

# REFRATÔMETRO DE PROCESSO PR-23



**MANUAL DE  
INSTRUÇÃO**

IM-PT-PR23 Rev. 1.95

Português



## Símbolos e termos usados neste manual:



**Aviso!** Isto indica um **aviso**. Fornece informações de precaução de segurança necessárias para evitar lesões enquanto opera o sistema do refratômetro.



**Importante:** Isto indica que algo é **importante** para a operação do sistema do refratômetro.

**Nota.** As notas contêm informações e dicas adicionais.



**Aviso! O meio do processo pode estar quente ou de outra maneira perigoso.**

Precauções quando remover o sensor da linha de processo:

- Certifique-se positivamente que a linha de processo não está sob pressão. Abra uma válvula de respiro para a atmosfera.
- Para um sistema de lavagem prismático, feche uma válvula manual para o meio de lavagem e desative a válvula de lavagem.
- Solte o grampo cuidadosamente, esteja preparado para apertar novamente.
- Fique afastado de qualquer possível salpico e assegure a possibilidade de fuga.
- Use proteções e roupa protetora adequada para o meio do processo, não confie na prevenção do contacto com o meio do processo.
- Após a remoção do sensor, pode ser necessário montar uma placa cega por razões de segurança.

É responsabilidade do usuário seguir as instruções de segurança e de operação do fabricante. A organização do cliente tem a responsabilidade de desenvolver e manter a segurança no trabalho e de criar uma cultura de segurança onde se espera que os indivíduos sigam sempre as instruções de segurança. Qualquer negligência em relação às instruções de segurança ou descumprimento das práticas de segurança não deve ser tolerado. É responsabilidade do fabricante produzir bens que sejam seguros para utilização, quando são seguidas as instruções.

## Garantia

Todos os produtos da K-Patents têm a garantia de estarem livres de defeitos em mão de obra ou material. A K-Patents fornece uma garantia limitada que cobre a reparação ou a substituição, gratuitamente, de quaisquer produtos ou peças defeituosos que ocorrem no prazo de dois (2) anos a partir da data de entrega. A reparação só pode ser feita pela instalação de reparação autorizada pela K-Patents mais próxima.

A K-Patents não é responsável pela seleção de material das partes úmidas do processo.

A garantia não cobre o desgaste normal do produto ao longo do tempo, ou quaisquer produtos que sejam manuseados, instalados ou usados contra a orientação do fabricante.

Observe que, antes de enviar quaisquer produtos ou itens para a K-Patents, uma **Autorização de Devolução de Materiais (RMA)** deve ser preenchida e submetida ao departamento de Tratamento de Pedidos da K-Patents. O formulário de RMA está disponível em <http://www.kpatents.com/> na secção de Suporte.

A SENHA PARA PR-23 É 7 8 4 5 1 2

Este produto de manual é fornecido ao usuário final com um produto K-Patents. A informação neste manual está sujeita a alterações sem aviso prévio. Quando o manual é alterado, uma cópia revisada é publicada em <http://www.kpatents.com/>.

Estas instruções são a tradução do manual do usuário para Refratômetros de Processo em inglês PR-23. Em caso de discrepâncias, o manual em inglês mais recente prevalece.



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Modelos do refratômetro PR-23	1
1.2	Princípio de medição	2
1.3	Considerações de segurança gerais	3
1.4	Garantia	4
1.5	Reciclagem	4
<b>2</b>	<b>Sensor refratômetro de processo</b>	<b>5</b>
2.1	Descrição do sensor	5
2.2	Montando o sensor	6
2.2.1	Escolhendo uma localização para montar o sensor	6
2.2.2	PR-23 Guia de montagem	7
2.2.3	Lista de verificação para montagem em tubo	8
2.2.4	Lista de verificação para montar num tanque, recipientee ou tubo grande	8
<b>3</b>	<b>Transmissor indicador DTR</b>	<b>9</b>
3.1	Descrição do transmissor indicador	9
3.2	Montando o transmissor indicador	10
3.3	Ligações eléctricas	10
3.3.1	Cabo de Inter-ligação	10
3.3.2	Ligando o sensor	10
3.3.3	Ligação do transmissor indicador	12
3.3.4	Terminais de força eléctrica	14
3.3.5	Botão de reset	15
<b>4</b>	<b>Sistemas de lavagem de prisma</b>	<b>17</b>
4.1	Depósito de material no prisma	17
4.2	Lavagem do prisma	17
4.2.1	Pressão de lavagem recomendada e duração	18
4.2.2	Sistemas de lavagem do prisma	18
4.2.3	Bocais de lavagem do prisma	26
<b>5</b>	<b>Inicialização e uso</b>	<b>29</b>
5.1	Inicialização	29
5.1.1	Verificação inicial	29
5.1.2	Verificação de calibração	30
5.1.3	Testando a lavagem do prisma	30
5.2	Usando o transmissor indicador	30
5.2.1	Funções do teclado	30
5.2.2	Configuração de tela	31
5.3	Verificando informação do sistema	33
5.4	Verificando o estatus do sensor	33
5.4.1	Imagem óptica	33
5.4.2	Imagem óptica com IDS	33
5.4.3	Imagem óptica com VD	34
5.4.4	Valores diagnósticos	34
5.4.5	Medida de temperatura	35
5.4.6	Humidade do cabeçote do sensor	36
5.5	Verificação do sensor	36

<b>6</b>	<b>Configuração e calibração</b>	<b>37</b>
6.1	<b>Configurando o amortecimento de sinal de saída</b>	37
6.1.1	Amortecimento exponencial	37
6.1.2	Amortecimento linear	38
6.1.3	Limite da taxa de var.	38
6.2	<b>Configurando a funcionalidade de suspensão do sinal de saída</b>	39
6.2.1	Suspensão externa	39
6.2.2	Suspensão durante a lavagem	39
6.2.3	Tempo de tolerância	39
6.2.4	Limiar QF	40
6.2.5	Interações na origem de suspensão	40
6.2.6	Suspensão e sinal de amortecimento	41
6.2.7	Funções de suspensão com DD-23	41
6.3	<b>Configurando o sistema de refratômetro</b>	41
6.3.1	Configurando as saídas de mA	42
6.3.2	Configurando os relés	43
6.3.3	Configurando chaves de Entrada	45
6.4	<b>Calibração da medida de concentração</b>	47
6.4.1	A curva química	48
6.4.2	Selecionando as unidades de amostra	48
6.4.3	Calibração de campo	48
6.4.4	Introduzindo os parâmetros de calibração de campo	50
6.4.5	Ajuste directo de BIAS	50
6.5	<b>Configuração de lavagem de prisma</b>	50
6.5.1	Ciclo de lavagem	50
6.5.2	Configurando os parâmetros de lavagem de prisma	54
<b>7</b>	<b>Manutenção regular</b>	<b>57</b>
7.1	<b>Nível de humidade do sensor</b>	57
7.2	<b>Prisma e vedantes</b>	57
7.3	<b>Montando e desmontando o sensor</b>	57
7.3.1	Desmontando o sensor	57
7.3.2	Repondo o secador	58
7.3.3	Repondo o prisma e as vedantes do prisma	58
<b>8</b>	<b>Troubleshooting</b>	<b>63</b>
8.1	<b>Diagnóstico de falha</b>	63
8.1.1	Tela em branco	64
8.1.2	LEDs de diagnóstico	66
8.1.3	Tela ilegível	67
8.1.4	Mensagem NO SENSOR ( <i>Sem sensor</i> )	67
8.1.5	Mensagem NO SIGNAL ( <i>Sem sinal</i> )	67
8.1.6	Mensagem SHORT-CIRCUIT ( <i>Curto-circuito</i> )	68
8.1.7	Mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY ( <i>Alta humidade no sensor</i> )	68
8.1.8	Mensagem HIGH SENSOR TEMP ( <i>Alta temp. no sensor</i> )	68
8.1.9	Mensagem HIGH TRANSMITTER TEMP ( <i>Alta temp. do transmissor</i> )	68
8.1.10	Mensagem LOW TRANSMITTER VOLT ( <i>Voltagem de trans. inf.</i> )	68
8.1.11	Relés e Interruptores falhos	69
8.1.12	Erro de sinal de saída durante NORMAL OPERATION ( <i>Operação normal</i> )	69
8.2	<b>Medida</b>	69
8.2.1	Mensagem OUTSIDE LIGHT ERROR ( <i>Erro de luz externa</i> )	69
8.2.2	Mensagem NO OPTICAL IMAGE ( <i>Sem imagem óptica</i> )	69
8.2.3	Mensagem PRISM COATED ( <i>Prisma revestido</i> )	70
8.2.4	Mensagem OUTSIDE LIGHT TO PRISM ( <i>Luz externa para prisma</i> )	70
8.2.5	Mensagem LOW IMAGE QUALITY ( <i>Baixa qualidade de imagem</i> )	70
8.2.6	Mensagem NO SAMPLE ( <i>Sem amostra</i> )	70
8.2.7	Mensagem TEMP MEASUREMENT FAULT ( <i>Falha na med. de temp.</i> )	70
8.2.8	Vento de concentração durante operação normal	70

8.3	<b>Lavagem</b>	70
8.3.1	Mensagem EXTERNAL HOLD ( <i>Suspensão externa</i> )	70
8.3.2	Mensagens PRECONDITIONING, WASH, RECOVERING (precondição, lavagem, recuperação)	71
8.3.3	Message PRISM WASH WARNING ( <i>Aviso na lavagem do prisma</i> )	71
8.3.4	Mensagem PRISM WASH FAILURE ( <i>Falha na lavagem do prisma</i> )	71
8.3.5	Mensagem EXTERNAL WASH STOP ( <i>Parada de lavagem externa</i> )	71
8.3.6	Mensagem LOW TEMP WASH STOP ( <i>Parada de l. temp. inf.</i> )	71
8.3.7	Mensagem NO SAMPLE/WASH STOP ( <i>Sem amostra/parada de lavagem</i> )	71
8.4	<b>Tabela de mensagens de diagnóstico</b>	71
<b>9</b>	<b>Especificações do sensor</b>	<b>73</b>
9.1	<b>Compatibilidade de sensor</b>	73
9.2	<b>Alcance do sensor</b>	73
9.3	<b>Refratômetro de processo sanitário PR-23-AC</b>	73
9.3.1	PR-23-AC sensor código modelo	74
9.3.2	PR-23-AC código modelo de montagem de hardware	75
9.3.3	PR-23-AC especificações	78
9.3.4	PR-23-AC lista de peças	79
9.3.5	PR-23-AC especificações de montagem	80
9.3.6	Instalação em linha I do PR-23-AC	82
9.3.7	Detalhes de montagem para configuração de PR-23-AC com certificado do EHEDG	83
9.3.8	3A Conformidade do Padrão Sanitário	83
9.4	<b>Refratômetro de sonda sanitário PR-23-AP</b>	84
9.4.1	PR-23-AP sensor código modelo	84
9.4.2	PR-23-AP código modelo de montagem de hardware	86
9.4.3	PR-23-AP especificações	88
9.4.4	PR-23-AP lista de peças PR-23-AP	89
9.4.5	PR-23-AP montagem	90
9.4.6	Instalação em linha I do PR-23-AP	92
9.4.7	Detalhes de montagem para configuração de PR-23-AP com certificado do EHEDG	92
9.4.8	3A Conformidade do Padrão Sanitário	92
9.5	<b>Refratômetro de processo compacto PR-23-GC</b>	92
9.5.1	PR-23-GC sensor código modelo	93
9.5.2	PR-23-GC especificações	95
9.5.3	PR-23-GC lista de peças	96
9.5.4	Especificações de montagem PR-23-GC	97
9.6	<b>Refratômetro processo de sonda PR-23-GP</b>	102
9.6.1	PR-23-GP sensor código modelo	102
9.6.2	PR-23-GP especificações	103
9.6.3	Cobertura térmica PR-23-GP	104
9.6.4	PR-23-GP lista de peças	105
9.6.5	Especificações de montagem do PR-23-GP	106
9.7	<b>Refratômetro de Processo PR-23-RP</b>	108
9.7.1	PR-23-RP sensor código modelo	108
9.7.2	PR-23-RP especificações	109
9.7.3	PR-23-RP lista de peças	110
9.7.4	Lista de componentes funcionais PR-23-RP	111
9.7.5	Dimensões PR-23-RP	112
9.7.6	Especificações de montagem PR-23-RP	112
9.7.7	Sistema de lavagem de prismas PR-23-RP	115
9.8	<b>Refratômetro em Teflon (PR-23-M/MS)</b>	116
9.8.1	PR-23-M sensor código modelo	116
9.8.2	PR-23-M especificações	117
9.8.3	PR-23-M lista de peças	118
9.8.4	Especificações de montagem PR-23-M	119

9.9	<b>Refratômetro PR-23-W Saunders</b>	120
9.9.1	PR-23-W sensor código modelo	121
9.9.2	PR-23-W especificações	122
9.9.3	PR-23-W lista de peças	123
9.9.4	Especificações de montagem PR-23-W	124
9.10	<b>PR-23 refratômetro de processo atmosfera explosiva</b>	125
9.10.1	Equipamento	125
9.10.2	Instalação	127
9.11	<b>Refratômetros intrinsecamente seguros PR-23-...-IA e PR-23-...-IF</b>	128
9.11.1	Equipamento	129
9.11.2	Montagem intrinsecamente segura	130
9.11.3	Isolador/barreiras	133
<b>10</b>	<b>Especificações de Transmissor Indicador DTR</b>	<b>135</b>
10.1	<b>Compatibilidade</b>	135
10.1.1	Versões de programa	135
10.2	<b>Código modelo</b>	136
10.2.1	Código modelo de DTR	136
10.2.2	Cabo de interconexão	137
10.3	<b>Especificações</b>	137
10.3.1	Especificações do Transmissor Indicador DTR	137
10.3.2	Especificações dos cabos interligados	137
10.4	<b>Lista de peça DTR</b>	138
<b>11</b>	<b>Safe-Drive™</b>	<b>141</b>
11.1	<b>Descrição do sistema</b>	141
11.2	<b>Especificações</b>	142
11.3	<b>Lista de partes</b>	143
11.3.1	Sensor PR-23-SD	143
11.3.2	Válvula de isolamento Safe-Drive™	144
11.3.3	Peças do sistema de lavagem a vapor Safe-Drive™	145
11.3.4	Retractor Safe-Drive™	146
11.4	<b>Montagem</b>	146
11.4.1	Soldagem da válvula de isolamento no tubo	147
11.4.2	Cablagem	151
11.4.3	Vapor de tubulação para SDI (i.e., licor fraco e preto)	152
11.4.4	Água pressurizada para tubo SDI (licor verde)	154
11.4.5	Consumo de água do sistema de lavagem de alta pressão	155
11.4.6	Bico de lavagem não retrátil SDI2-23-WPR/WPN-XS	155
11.5	<b>Inserção e remoção segura de sensor</b>	156
11.5.1	Inserção do sensor	157
11.5.2	Remoção de sensor	159
11.6	<b>Inserção e remoção do bocal de lavagem</b>	162
11.6.1	inserção do bico de lavagem	162
11.6.2	Remoção do bico de lavagem	163
11.7	<b>Cobertura térmica para PR-23-SD</b>	164
11.8	<b>Cegar o sistema Safe-Drive™</b>	166
11.9	<b>Identificar a geração do seu refratômetro</b>	166

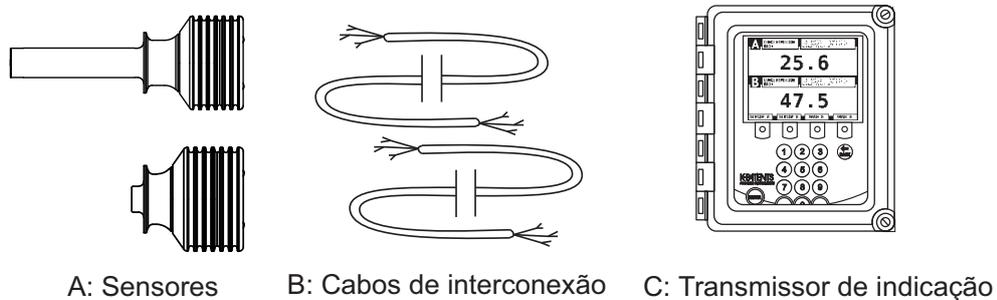
<b>12</b>	<b>Especificações para conexões de Ethernet</b>	<b>169</b>
12.1	<b>Requisitos para cabeçote e Ligação</b>	169
12.1.1	Especificação de cablagem para Ethernet	169
12.1.2	Ligando o cabo de Ethernet	170
12.2	<b>Configuração da Ligação</b>	171
12.2.1	Cofiguração de endereço de IP para o DTR	171
12.2.2	Configurações IP de um computador independente	171
12.3	<b>Testando a Ligação Ethernet</b>	172
12.3.1	Diagnóstico de falha a Ligação	172
12.4	<b>Instrumento homepage</b>	173
12.4.1	Painel remoto	174
12.5	<b>Recolher dados via Ethernet</b>	175
12.5.1	Protocolo de comunicação	175
12.5.2	Pedido-resposta par de especificação	176
12.5.3	Especificação da mensagem de erro	178
<b>13</b>	<b>Verificação do sensor</b>	<b>179</b>
13.1	<b>Verificação do índice de refração <math>n_D</math></b>	179
13.1.1	Manusear os líquidos R.I.	180
13.2	<b>Procedimento de verificação</b>	180
13.3	<b>Certificado de verificação do sensor</b>	182
13.4	<b>Ação corretiva</b>	182
<b>14</b>	<b>Conformidade com as regulamentações e certificações</b>	<b>185</b>
14.1	<b>Declaração de Conformidade para a série de refratômetros PR-23</b>	185
14.2	<b>Declaração de Conformidade para modelos PR-23-...-AX (ATEX)</b>	186
14.3	<b>Declaração de Conformidade para modelos PR-23-...-IA (ATEX)</b>	187
<b>A</b>	<b>Glossário e abreviações</b>	<b>189</b>
<b>B</b>	<b>Índice</b>	<b>189</b>
<b>C</b>	<b>Sensor PR-23 formulário de verificação</b>	<b>189</b>
<b>D</b>	<b>Formulário de calibração de campo</b>	<b>189</b>
<b>E</b>	<b>DTR árvore de seleção de comandos</b>	<b>189</b>



## 1 Introdução

O refratômetro de processo da K-Patents é um instrumento para medir concentração de sólidos dissolvidos em solução em linha de processo industrial. A medição está baseada na refração de luz, um modo preciso e seguro de medir concentrações de sólidos em soluções.

O sensor de refratômetro de processo (A em Figura 1.1) mede o  $n_D$  de índice de refração e a temperatura da solução de processo. Essa informação é enviada pelo cabo interligando (B) ao Transmissor Indicador (C). O Transmissor Indicador DTR calcula a concentração de sólidos dissolvidos na média de processo baseado no índice de refração e temperatura, levando em consideração condições predefinidas de processo. A saída de sinal analógico do DTR é de 4 a 20mA DC produzindo um sinal proporcional à concentração de solução do processo. As informações de concentração de processo também podem ser transferidas para um computador através de um cabo de Ethernet.



**Figura 1.1** Equipamento do refratômetro

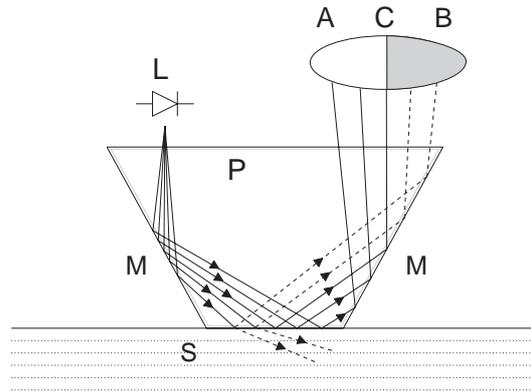
### 1.1 Modelos do refratômetro PR-23

O sistema básico de um ou dois sensores ligados a um transmissor indicador (DTR) é o mesmo para todos os modelos PR-23 de refratômetros de processo. Porém, há modelos de sensores diferentes, cada modelo é adaptado para exigências de processo diferentes.

Os modelos PR-23-AC e PR-23-AP respondem aos requisitos dos padrões de conexões sanitárias. Os modelos seguintes podem ser aplicados em ambientes potencialmente explosivos: PR-23-...-AX aprovados pela ATEX; PR-23-...-FM aprovados pela FM; PR-23-...-CS aprovados pela CSA. O modelo PR-23-...-IA aprovado pela ATEX para áreas de equipamento intrinsecamente seguros podem ser usados em áreas potencialmente explosivas. O sistema de modelo registrado Safe-Drive™ com um sensor model PR-23-SD possibilita a sua inserção e remoção durante o completo funcionamento de um linha coma tubulação cheia e pressurizada.

## 1.2 Princípio de medição

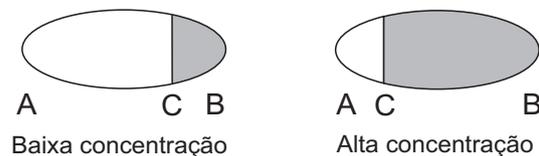
O sensores de medição de concentração em processos da K-Patents determina o índice de refração  $n_D$  da média de processo. Mede o ângulo crítico de refração usando uma luz amarelo de um LED como fonte luminosa com o mesmo comprimento de onda (580 nm) da linha D de sódio (conseqüentemente o  $n_D$ ). A luz proveniente da fonte luminosa (L) na Figura 1.2 é dirigida à interface entre o prisma (P) e a média de processo (S). As duas superfícies do prisma (M) agem como espelhos dobrando os raios de luz de forma que eles se encontrem na interface (prisma/média) a ângulos diferentes.



**Figura 1.2** Princípio do refratômetro

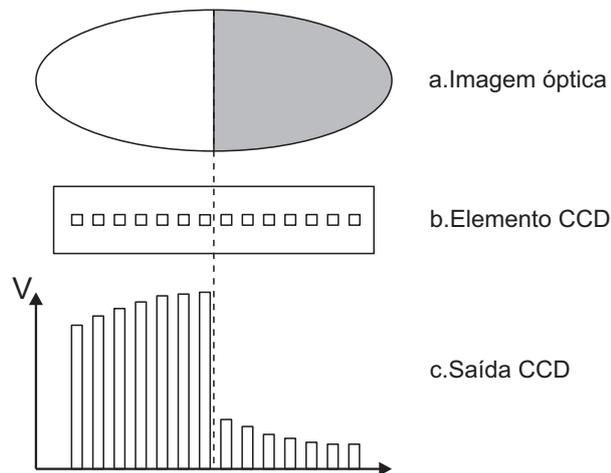
Os raios refletidos de forma que formam uma imagem (ABC) onde (C) é a posição do ângulo crítico dos raios. Os raios (A) são totalmente refletidos internamente em direção à interface de processo, os raios na posição (B) são parcialmente refletidos e parcialmente refratados na solução de processo. Desta maneira a imagem óptica é dividida em uma área clara (A) e uma área escura (B). A posição da linha de demarcação entre as zonas clara e sombra (C) representa o ângulo crítico. O índice de refração  $n_D$  pode ser determinado então desta posição.

As variações de índice de refração  $n_D$  decorrem de variações da concentração da solução de processo e temperatura. O índice de refração  $n_D$  regularmente aumenta com o aumento de concentração. O índice de refração sofre mudanças menores em altas temperaturas quando comparados a temperaturas baixas. Daí procede-se que a imagem óptica muda com a mudança de concentração da solução de processo como mostrada na Figura 1.3. A cor da solução, bolhas de gás ou partículas indissolvidas não afetam a o ângulo crítico (C).



**Figura 1.3** Imagem Óptica

A posição do ângulo crítico (C) é medido digitalmente usando um dispositivo de CCD - charge-coupled device - (Figura 1.4) que é convertido a um valor de índice de refração  $n_D$  por um processador dentro do sensor. Este valor é transmitido então junto com a temperatura de processo por um cabo interligando para o transmissor indicador para processamento, tela e retransmissão.



**Figura 1.4** Descoberta de imagem óptica

### 1.3 Considerações de segurança gerais

O média de processo pode estar quente e subsequentemente perigoso. Use **proteções e roupa protetora** adequadas para o média de processo - não confie em apenas evitar contato com o media de processo.

#### **Precauções ao remover um sensor standard da linha de processo :**

- Tenha certeza de que a linha de processo esteja despressurizada. Despressurize a linha se necessário.
- Para o sistema de lavagem de prisma, feche a válvula manual da média de lavagem e feche a válvula de lavagem.
- Solte a braçadeira cautelosamente, esteja preparado para reapertá-la novamente.
- Fique fora do alcance de qualquer esguicho e assegure-se que há uma área aberta para fuga.
- Depois da remoção do sensor, pode ser necessário montar uma cobertura para guarda de segurança.

**Observação:** Para as regras de segurança do sistema de Safe-Drive™, veja Seção 11.5 e para precauções adicionais requeridas em atmosfera explosiva, veja Seção 9.10.2.

## 1.4 Garantia

A K-Patents garante que todos os seus produtos são livres de defeitos em material e mão de obra. K-Patents concorda a substituir ou consertar grátis, o sistema completo ou parte dele, que deverá ser devolvida ao centro de reparo autorizado da K-Patents dentro de dois (2) anos da data de entrega.

Antes de devolver um produto defeituoso para serviço ou substituição, por favor contate K-Patents ou seu mais próximo representante. Para a saúde e segurança de pessoal que controla seu retorno, limpe o instrumento, especialmente as partes que entraram em contato com o processo líquido, antes de empacotar isto. Transporte o instrumento limpo ao endereço determinado.

## 1.5 Reciclagem

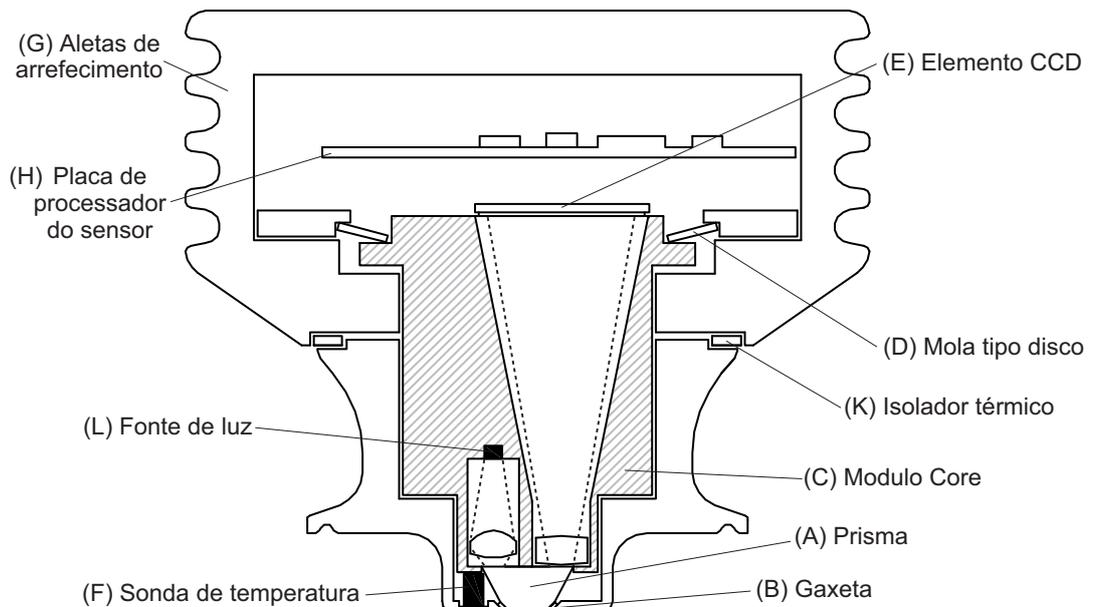
Ao dispor de um instrumento obsoleto ou qualquer parte de um sistema, por favor observe as exigências locais e nacionais para a eliminação de equipamento elétrico e eletrônico. O alumínio ou o aço presente no sensor pode ser reciclado com outra Reciclagem metálica do mesmo tipo.



## 2 Sensor refratômetro de processo

### 2.1 Descrição do sensor

Figure 2.1 abaixo mostra uma vista em corte de um sensor de refratômetro de processo PR-23. O prisma de medição (A) é montado à face no mesmo nível da superfície da ponta da sonda. São fixados o prisma (A) e o restante dos outros componentes ópticos são montados ao módulo sólido central (C) que está preso sobre pressão de mola (D) contra a gaxeta do prisma (B). A fonte luminosa (L) é um LED amarelo, e o receptor é um dispositivo de CCD (E). O conjunto eletrônico é protegido contra calor de processo por um isolador térmico (K) e o perfil corrugado de resfriamento (G). O cartão de processamento do sensor (H) recebe os dados digitais brutos do dispositivo de CCD (E) e o Pt-1000 processa a sonda de temperatura (F), então calcula o índice de refração  $n_D$  conjugado a temperatura de processo (T). Esta informação é transmitida ao transmissor/indicador.



**Figura 2.1** Estrutura do sensor PR-23

## 2.2 Montando o sensor

O local de montagem do sensor deve ser escolhido com precaução para assegurar leituras confiáveis do processo. Algumas regras básicas, descritas nesta seção, se aplicam a todos os modelos de sensores. As ordens específicas para cada modelo podem ser verificadas no Capítulo 9, "Especificações do sensor". Para o PR-23-CA (sanitária) veja Seção 9.3, para a sonda de refratômetro sanitário modelo PR-23-AP veja Seção 9.4, para a sonda de refratômetro de processo PR-23-GP veja Seção 9.6, para o refratômetro PR-23-M/MS corpo de Teflon veja Seção 9.8; para o refratômetro tipo Saunders PR-23-W veja Seção 9.9. Por montar um sensores aprovados pela ATEX / FM / CSA para atmosfera potencialmente explosiva, veja Seção 9.10.2. Por montar o sistema de Safe-Drive™ com o sensor de PR-23-SD, veja Seção 11.4.

### 2.2.1 Escolhendo uma localização para montar o sensor

Um sensor de refratômetro de processo da K-Patents pode ser montado em lugar fechado ou ao ar livre, na maioria dos climas. Porém, quando um sensor é montado ao ar livre, alguma proteção básica contra exposição direta de luz solar e chuva tem que ser providenciada. Cuidado especial deve ser tomado se a parede de tubo é translúcida (i.e., de fibra de vidro), porque a luz de fora pode alcançar o prisma pela parede de tubo e interferir na medida.

O local de montagem precisa ser tal que sedimentos ou bolhas de gás não venha a acumular ao sensor. Uma boa velocidade de fluxo é essencial para manter o prisma limpo.

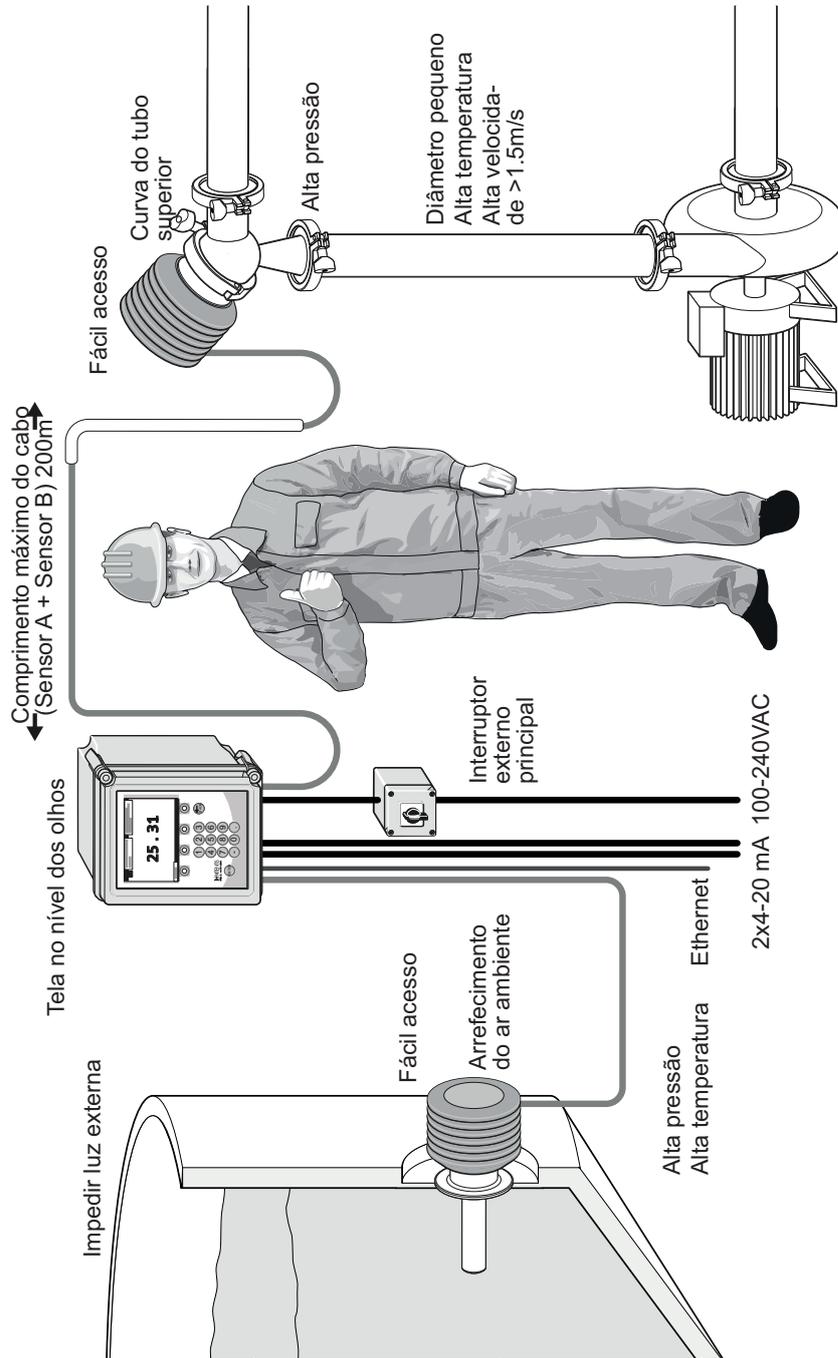
 **Importante:** Se há presença de vibração no tubo, suporte-o. Vibração excessiva pode danificar o sensor de de processo montado nele.

Sempre verifique que o corpo do sensor é mantido frio; O instrumento está proibidamente quente quando ao tocá-lo, não se consegue meter a mão nele confortavelmente. O corpo vermelho do sensor não deve ser exposto a radiação de temperatura alta. Na maioria dos casos, uma área naturalmente arejada provê ar suficiente que esfria a cabeça do sensor.

Esfriamento adicional é necessário se a temperatura ambiente for mais alta que 45°C ou a temperatura de processo estiver acima de 110°C e temperatura ambiente acima de 35°C. O resfriamento por ar pode ser melhorado dirigindo ar pressurizado contra a caixa do sensor. O ar pressurizado pode ser provido pelo sistema de ventilação. Se nenhum ar fresco tiver disponível é possível arranjar uma serpentina de cobre com água corrente ao redor da tampa da caixa (exclua para PR-23-SD porque a cabeça do sensor precisa ser mantida sem obstruções para inserção e retração).

 **Importante:** Sempre que montar o sensor assegure-se de que os cabos de interconexão estejam posicionados para baixo relativos a caixa do sensor.

2.2.2 PR-23 Guia de montagem



### 2.2.3 Lista de verificação para montagem em tubo

A maioria dos modelos de refratômetros de processo da K-Patents são montados em tubo. A K-Patents recomenda uma velocidade de fluxo mínima de 1.5 m/s (5 pés / s). O diâmetro e forma do tubo e a temperatura de processo afetam a medida e devem ser levados em conta.

1. Se o diâmetro do tubo de processo varia de diâmetro, selecione a *posição com o diâmetro menor* (e consequentemente se até velocidade mais alta), contribuindo para melhor limpeza do prisma.
2. Se o refratômetro for usado em uma malha de controle do tipo feedback, *faça o tempo de atraso curto*, i.e., quando uma válvula de diluição for controlada, monte o refratômetro perto do ponto de diluição. Porém, tenha certeza de que a mixture ocorra na secção de montagem do sensor.
3. Se a temperatura varia ao longo do tubo de processo, selecione a *posição com a temperatura de processo mais alta*. Então o risco de cobertura do prisma (formação de uma película da média de processo na superfície do prisma) é minimizado, porque temperatura mais alta significa maior dissolvimento e viscosidade menor.
4. Frequentemente a *posição com a mais alta pressão de processo* (= depois de bomba + antes de uma válvula) tem condição favorável de fluxo sem sedimentação ou riscos de ar preso.
5. O sensor deve ser convenientemente acessível para serviço.

### 2.2.4 Lista de verificação para montar num tanque, recipientee ou tubo grande

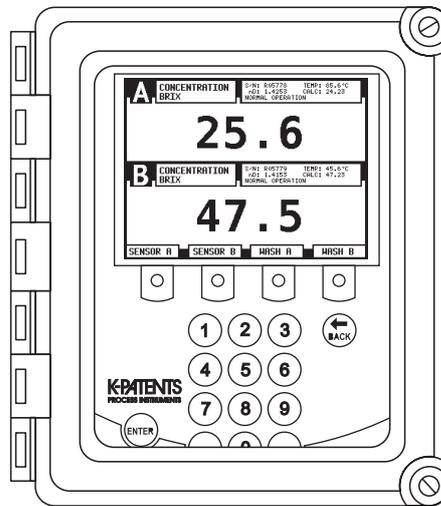
Um sensor de sonda PR-23-AP ou PR-23-GP pode ser inserido com uma flange ou abraçadeira em tanques ou recipientees que não tem um raspador ou onde o misturador não toca a parede do recipientee. Uma sonda pode ser montada rente a parede de recipientees de cozinhamento onde um raspador toca a parede.

1. O sensor de sonda inserido é montado perto de um agitador para assegurar amostra representativa do processo líquido e manter o prisma limpo.
2. O sensor deve ser convenientemente acessível para serviço.

## 3 Transmissor indicador DTR

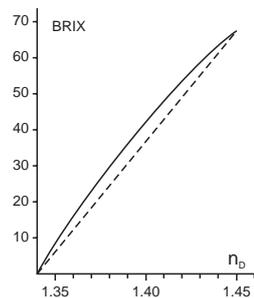
### 3.1 Descrição do transmissor indicador

O Transmissor Indicador DTR é um computador especializado, projetado para processar dados recebidos de um ou dois sensores. A caixa do Transmissor Indicador (Figura 3.1) contém um painel frontal com um display de crystal líquido LCD (Liquid Crystal Display) e um teclado. O painel frontal abre para dar acesso a conexões e serviço. Acesso para cadeado são incluídos nos ambos os trincos da tampa para prevenirem acesso sem autorização.



**Figura 3.1** Caixa do transmissor indicador

O sensor envia os valores do índice de refração  $n_D$  e a temperatura de processo  $T$  para o DTR. O sistema de microprocessador então lineariza a leitura da concentração (exemplo em Figura 3.2), e executa uma compensação de temperatura automaticamente.



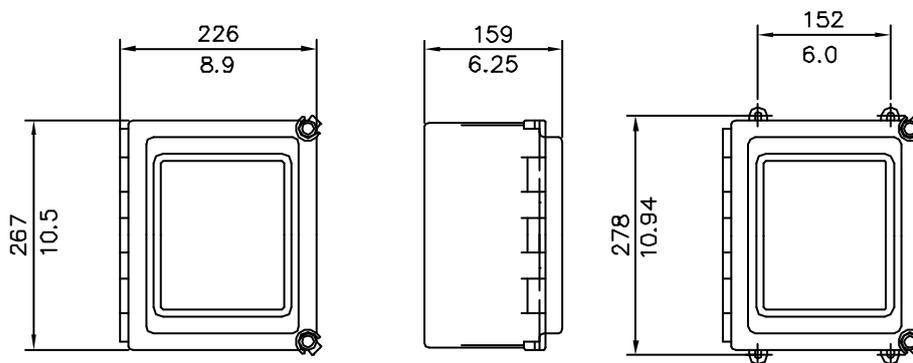
**Figura 3.2** Curva linearizada

## 3.2 Montando o transmissor indicador

O Transmissor Indicador deve ser preferivelmente localizado em um lugar facilmente acessível, bem iluminado e área seca. A caixa do transmissor indicador não deve ser exposta a chuva ou luz solar direta. Evite vibração. Leve em conta o comprimento do cabo interligador ao escolher o local de montagem.

A caixa é verticalmente montada em uma superfície vertical (parede) que usa quatro pés de montagem, veja Figura 3.3. O LCD é visto melhor quando ligeiramente acima ou abaixo do nível do olho do utilizador.

**! Importante:** não perfure buracos na caixa do transmissor indicador pois isso afetará o vidro de proteção e danificará as partes eletrônicas.



**Figura 3.3** Transmissor Indicador: dimensões

**Observação:** O painel de LDC tem uma faixa de temperatura operacional de 0-50C e uma faixa de temperatura de armazenamento de -20-60C.

**! Importante:** O DTR não tem um interruptor embutido. O sistema sempre esta ligado em quanto ligado a uma fonte. K-Patents recomenda montar um interruptor externo para controlar a entrada de alimentação do DTR, Figura 3.6.

## 3.3 Ligações eléctricas

### 3.3.1 Cabo de Inter-ligação

O cabo contém um par de fios de sinal que são trançados (1,2) e uma proteção de cabo (3) (veja Seção 3.3.2 e Figura 3.7). Comprimento normal é 10 metros (33 pés) de cabo. O comprimento máximo de um cabo interligando é de 200m (660 pés). Os fios de sinal (1,2) são trocáveis (não-polarizado). Um cabo protector é ligado à terra - transmissor indicador.

Caixa de junção habilita o uso de cablagem escolhida pelos próprios clientes contanto que conheçam as exigências dos padrões da IEC 61158-2 tipo "A" a standard, veja Seção 10.3.2, "Especificações dos cabos interligados".

### 3.3.2 Ligando o sensor

1. Remova os quatro parafusos que seguram a placa identificadora do sensor (Figura 3.4). A barra de terminal está debaixo da placa identificadora.
2. Ligue os fios de sinal aos terminais (1) e (2), e o cabo de proteção ao terminal (3).
3. Aperte a entrada de cabo. Aperte os parafusos da placa.

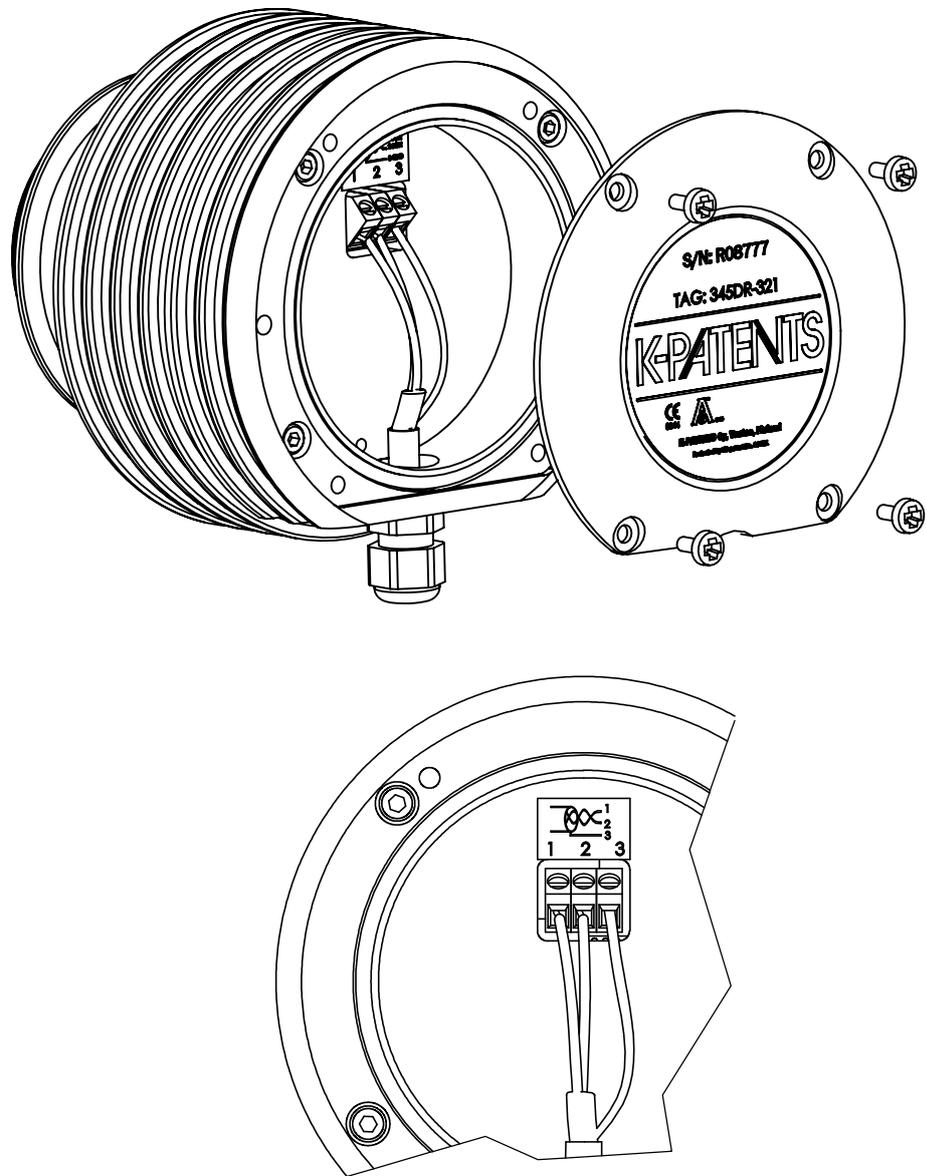
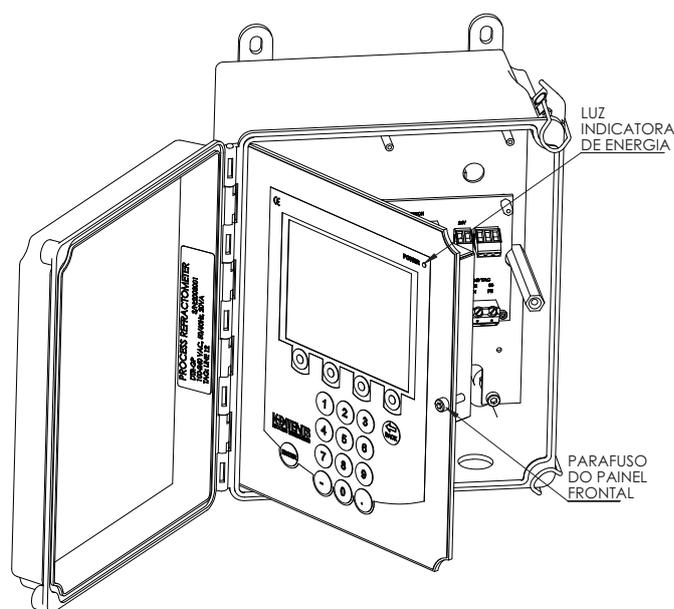


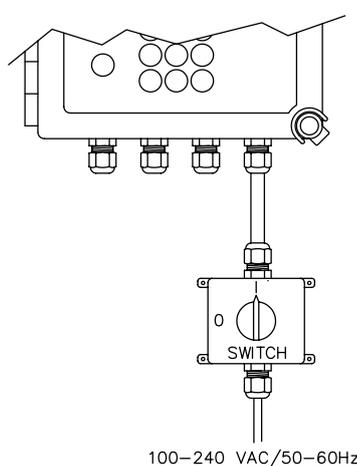
Figura 3.4 Ligação Eléctrica do Sensor

### 3.3.3 Ligação do transmissor indicador

Atodos os terminais elétricos do transmissor indicador estão atrás do painel frontal. Para fácil acesso, primeiro abra a cobertura. Então solte o parafuso do painel frontal (Figura 3.5) e solte o painel frontal. Todos os terminais são agora acessíveis.



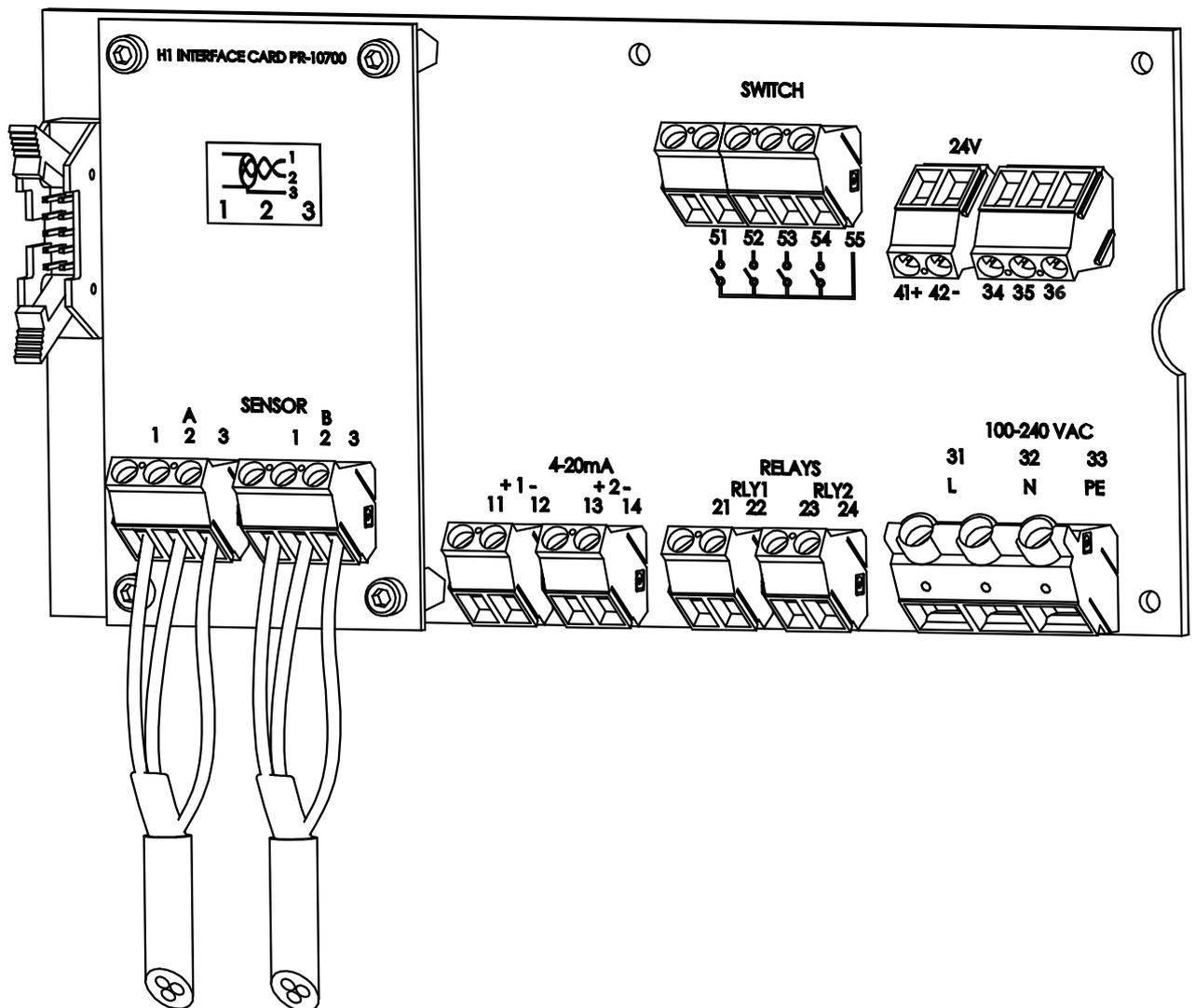
**Figura 3.5** Painel frontal do transmissor indicador



**Figura 3.6** Interruptor externo (sugerido)

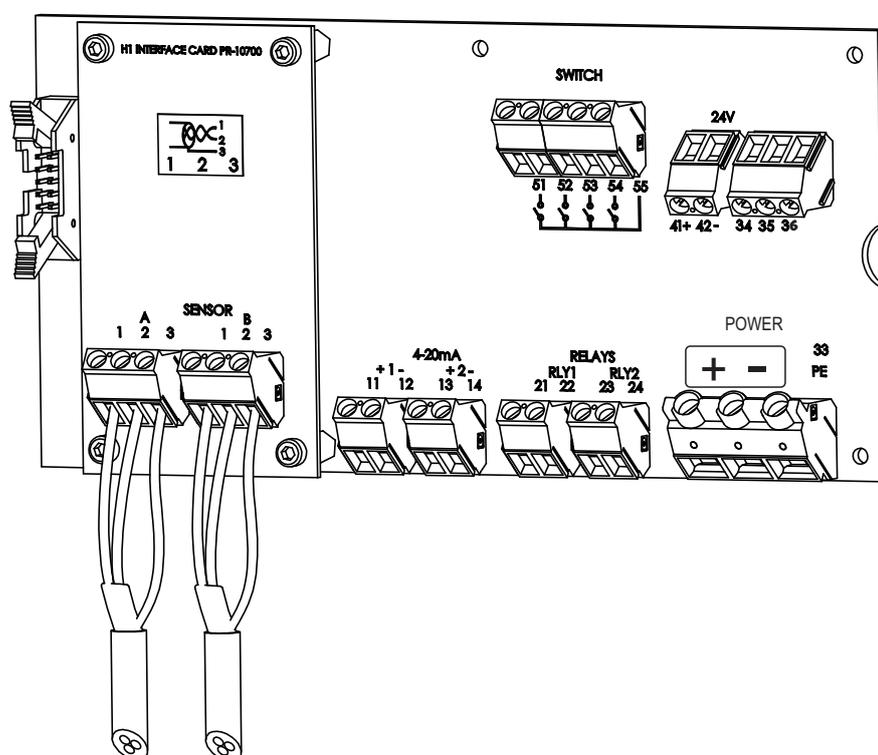


**Advertência!** Tenha certeza que o sistema está desligado antes de abrir o painel frontal. Se a luz indicadora verde estiver acesa (Figura 3.5), significa que o sistema ainda está ligado. Para desligar o sistema completamente, desLigue o cabo de força ou desligue o interruptor externo, se instalado (veja Figura 3.6).



**Figura 3.7** Placa-mãe do transmissor indicador para energia CA

Descrição dos terminais no H1 do cartão de interface PR-10701 e na placa mãe R-10600 transmissor (Figura 3.7):



**Figura 3.8** Placa-mãe do transmissor indicador para energia 24 V CC

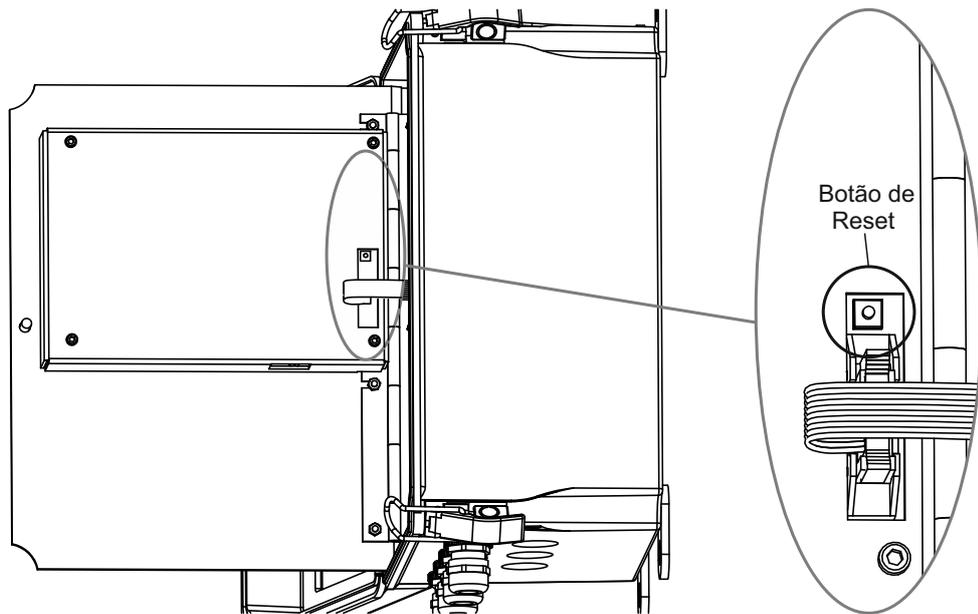
<b>Na H1</b>	
<b>A 1 2 3</b>	Ligação ao sensor A, fios de sinal (1, 2), blindagem do cabo (3).
<b>B 1 2 3</b>	Ligação ao sensor B, fios de sinal (1, 2), blindagem do cabo (3).
<b>Na placa mãe</b>	
<b>11 12</b>	Saída 1 de 4-20mA, positiva (11), negativa (12), carga máxima de 1000 Ohm, isolada galvanicamente.
<b>13 14</b>	Saída 2 de 4-20mA, positiva (13), negativa (14), carga máxima de 1000 Ohm, isolada galvanicamente.
<b>21 22</b>	Relé 1, saída de um contato, máximo de 250Vca, máximo de 3A.
<b>23 24</b>	Relé 2, saída de um contato, máximo de 250Vca, máximo de 3A.
<b>31 32 33</b>	Alimentação, L (31), Neutro (32), terra de proteção (33), 100-240Vca, 50-60 Hz. Recomenda-se uma chave externa de alimentação (Figura 3.6).
<b>41 42</b>	Terminal de 24V somente para uso interno do DTR. <b>Observação:</b> Ligando este terminal a suprimento de 24V anulará a garantia de fábrica. Ligando dispositivos externos ao terminal de 24V também anulará a garantia.
<b>51 52 53 54 55</b>	Entradas de comutação: comutador 1 (51), comutador 2 (52), comutador 3 (53), comutador 4 (54) e 3 volts comuns para todas as entradas (55). Os terminais de comutação são isolados galvanicamente.

### 3.3.4 Terminais de força eléctrica

A força eléctrica primária de CA é ligada a uma barra de terminais separada 31/32/33 marcada POWER no canto direito inferior do módulo (Figura 3.7). Os três terminais são marcados 31L, 32N e 33/PE. O terminal de força é ligado ao 33/PE diretamente às partes de metal expostas do Transmissor Indicador DTR.

### 3.3.5 Botão de reset

É possível reiniciar ambos o Transmissor indicador DTR e o sensor pressionando o botão de reset. O botão é acessado pelo furo no painel frontal (veja Figura 3.9 below). Você precisa de uma vareta fina ou um utensílio semelhante, preferivelmente de material não-condutivo, para alcançar o botão de reset. Depois de apertar o botão de reset, a tela escurecerá por alguns segundos. O instrumento estará de volta a operação dentro de 30 segundos.



**Figura 3.9** Localização do botão de resete



## 4 Sistemas de lavagem de prisma

### 4.1 Depósito de material no prisma

A acumulação de depósitos de material de processo na superfície do prisma perturba a precisão da leitura de medições. Observe e preste atenção quando obtiver uma *concentração alta ou uma contínua elevação no nível de CONC.*

Na maioria das aplicações o prisma manter-se-á limpo devido ao efeito de limpeza automática. Se acumulação de sujeira acontecer, confira o seguinte:

- Velocidade de fluxo suficiente, veja Seção 2.2.3, “Lista de verificação para montagem em tubo”.
- Diferença de temperatura entre fluido de processo e a sonda podem causar acumulação de material de processo. Isto pode acontecer com fluxos baixos se o isolamento térmico for inadequado. Em alguns casos isolando termicamente o conector de braçadeira pode ajudar.

No caso de problema de acumulação de material de processo no prisma, a solução preferida é tentar aumentar a velocidade de fluxo, i.e., instalando uma secção de tubo com diâmetro menor.

Instalando um bocal de lavagem pode ser considerado, se aumentando a velocidade ou usando um ampliador de fluxo não provêem uma solução (Seção 4.2).

### 4.2 Lavagem do prisma

Três alternativas podem ser usadas para lavagem do prisma: *vapor, água, água pressurizada*. Os Relés embutidos no transmissor indicador podem ser configurados para controlar o ciclo de lavagem de prisma, veja Seção 6.3.2, “Configurando os relés”.



**Importante:** Importante: Em aplicações na indústria de alimentos, os meios de lavagem devem ser *vapor culinário* ou *água potável*. Válvula de fechamento e válvula de retenção devem cumprir as normas sanitárias 3-A (consulte Figuras 4.2 e 4.7).

*Vapor culinário:* Refere-se a vapor produzido usando um sistema que cumpra os critérios em 3-A Práticas Aceitas para Método de Produção de Vapor de Qualidade Culinária, Número 609.

*Água potável:* Refere-se à água vinda de fonte localizada, protegida e operada adequadamente e que deverá ser de qualidade potável e sanitária. A água deverá cumprir com os padrões determinados na Regulamentação Nacional Primária de Água Potável da Agência de Proteção Ambiental (EPA) como referido no Código de Regulamentações Federais (CFR), Título 40, Partes 141, 142 e 143.

#### 4.2.1 Pressão de lavagem recomendada e duração

As recomendações de pressão e tempo de lavagem estão nas tabelas abaixo.

Parâmetros de lavagem para bocal de lavagem integrada no P-23-AP/GP					
	Mínimo acima da pressão de processo	Máximo acima da pressão de processo	Tempo de lavagem	Recuperação	Intervalo
Vapor (SN)	2 bar (30 psi)	4 bar (60 psi)	3 s	20–30 s	20–30 min
Água (WN)	2 bar (30 psi)	4 bar (60 psi)	10 s	20–30 s	10–20 min
Água pressurizada (WP)	15 bar (220 psi)	40 bar (600 psi)	10 s	20–30 s	10–20 min

Parâmetros de lavagem para bocal de lavagem de célula de medição AFC					
	Mínimo acima da pressão de processo	Máximo acima da pressão de processo	Tempo de lavagem	Recuperação	Intervalo
Vapor (SN)	3 bar (45 psi)	6 bar (90 psi)	3–5 s	20–30 s	20–30 min
Água (WN)	3 bar (45 psi)	6 bar (90 psi)	10–15 s	20–30 s	10–20 min
Água pressurizada (WP)	25 bar (350 psi)	35 bar (500 psi)	10–15 s	20–30 s	10–20 min

Parâmetros de lavagem para bocal de lavagem de célula de medição SDI						
	CONC %	Mínimo acima da pressão de processo	Máximo acima da pressão de processo	Tempo de lavagem	Recuperação	Intervalo
Vapor (SN)	10–30 %	2 bar (30 psi)	4 bar (60 psi)	2–3 s	20 s	120–360 min
	30–60 %	3 bar (45 psi)	6 bar (90 psi)	3 s	20 s	20–60 min
	60–90 %	4 bar (60 psi)	8 bar (120 psi)	3–5 s	20 s	15–25 min
Água pressurizada (WP)		20 bar (290 psi)	30 bar (435 psi)	10–15 s	20 s	5–20 min



**Importante:** Em lavagem a vapor, não exceda os tempos de lavagem indicados, porque algumas médias de processo podem queimar à superfície do prisma se vaporizado por tempo mais longo. No caso de depósito de material no prisma, encurte o intervalo de lavagem.

Veja Seção 6.5.2 para o parâmetro de lavagem automática.

**Observação:** Em lavagem com água, a temperatura da água deve estar acima da temperatura de processo.

**Observação:** A pressão da válvula é de 0.7 bar (10 psi).

#### 4.2.2 Sistemas de lavagem do prisma

O sistema de lavagem de prisma a vapor é descrito através da Figuras 4.1 e 4.2 e para água pressurizada através da Figuras 4.6 e 4.7.

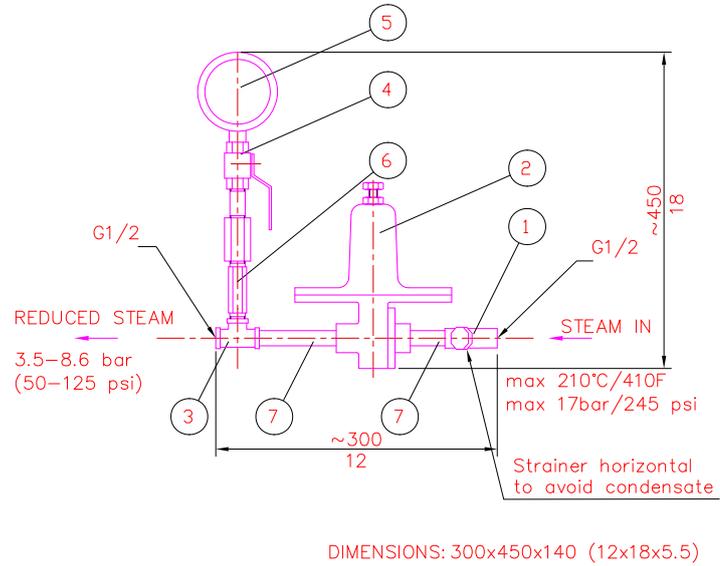


**Advertência!** Em sistemas de lavagem pressurizada, aumento de pressão pode acontecer em uma secção de tubo fechada quando a bomba de pressão alta é operada. K-Patents recomenda montar uma válvula de alívio de pressão na secção de tubo. Pressão de alívio deve estar de acordo com avaliação de pressão de tubo.





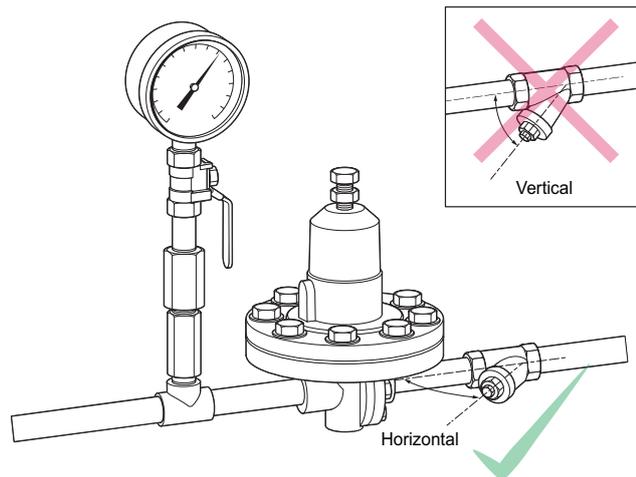
Em caso de pressão excessiva em sistemas de vapor: Se a pressão do vapor exceder o diferencial de pressão máximo, é necessário instalar uma válvula redutora de pressão PR-3341-J para reduzir a pressão de vapor para o projeto otimizado.



7	SEAMLESS PIPE NIPPLE 1/2"		AISI 316	2
6	HEX VALVE SYPHOUS			1
5	PRESSURE METER			1
4	BALL VALVE			1
3	T-COUPLING 1/2"			1
2	PRESSURE REGULATOR			1
1	STRAINER			1

**Figura 4.3** Válvula redutora de pressão PR-3341-J

Note a orientação do filtro.



**Figura 4.4** Instalar o filtro horizontalmente

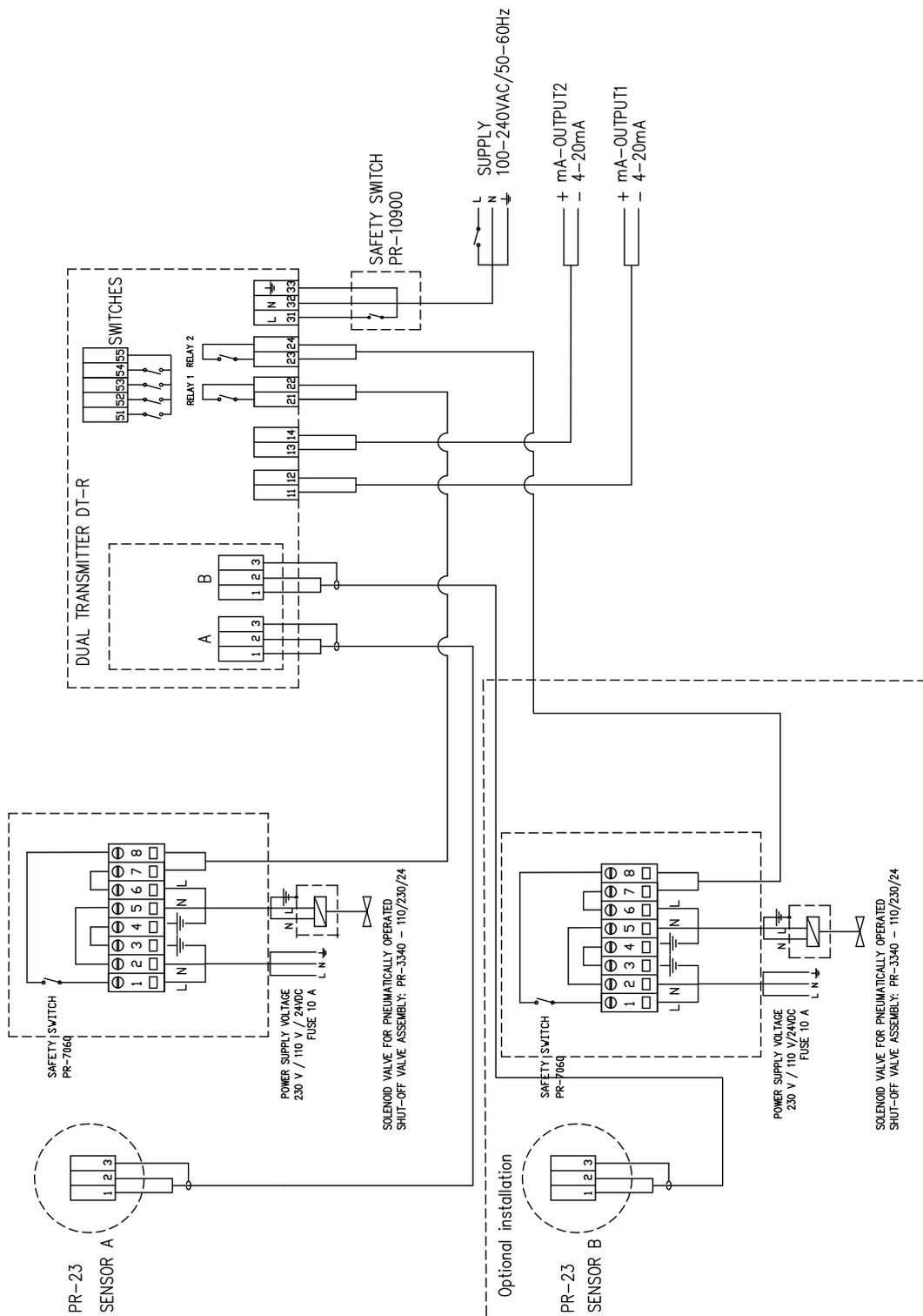
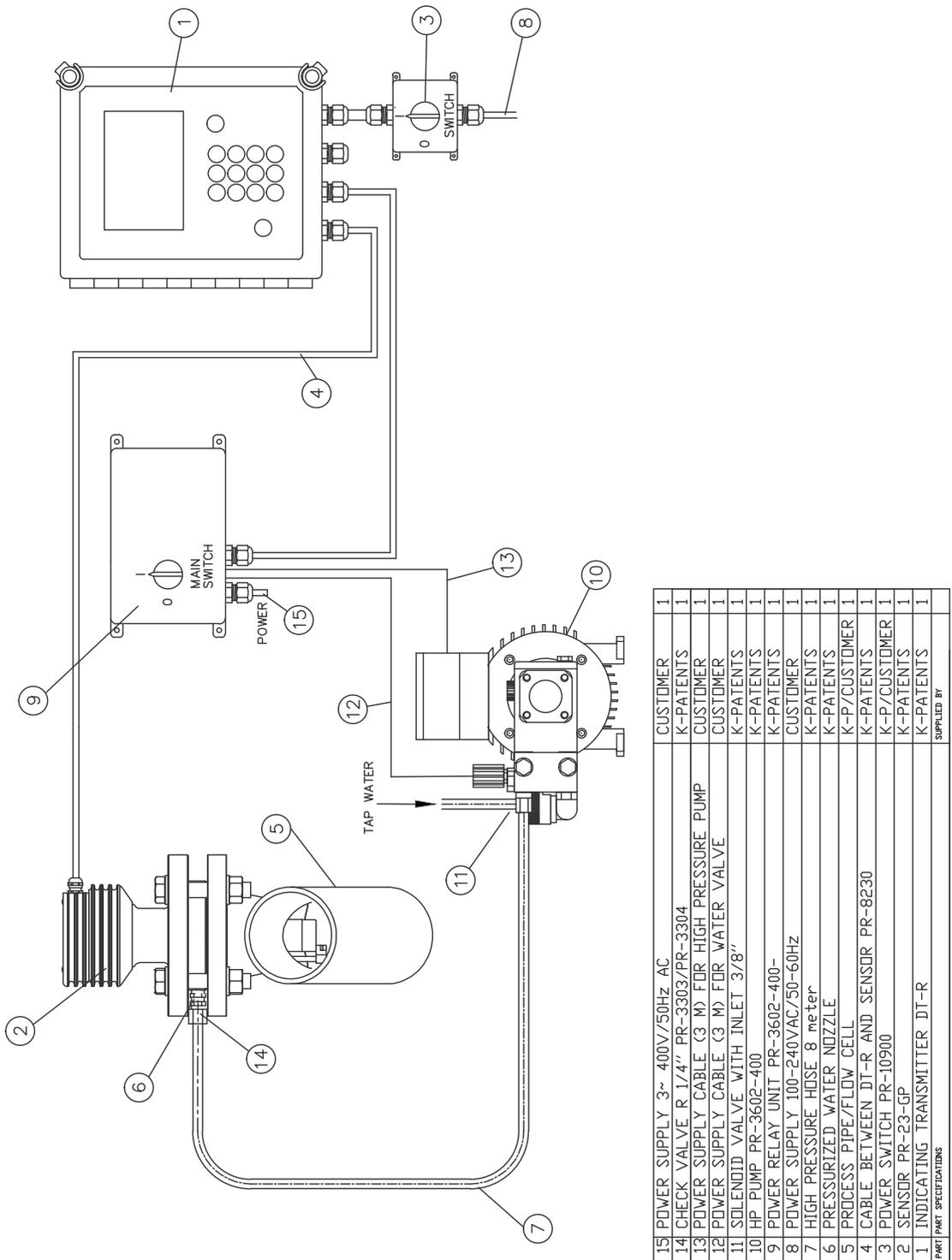
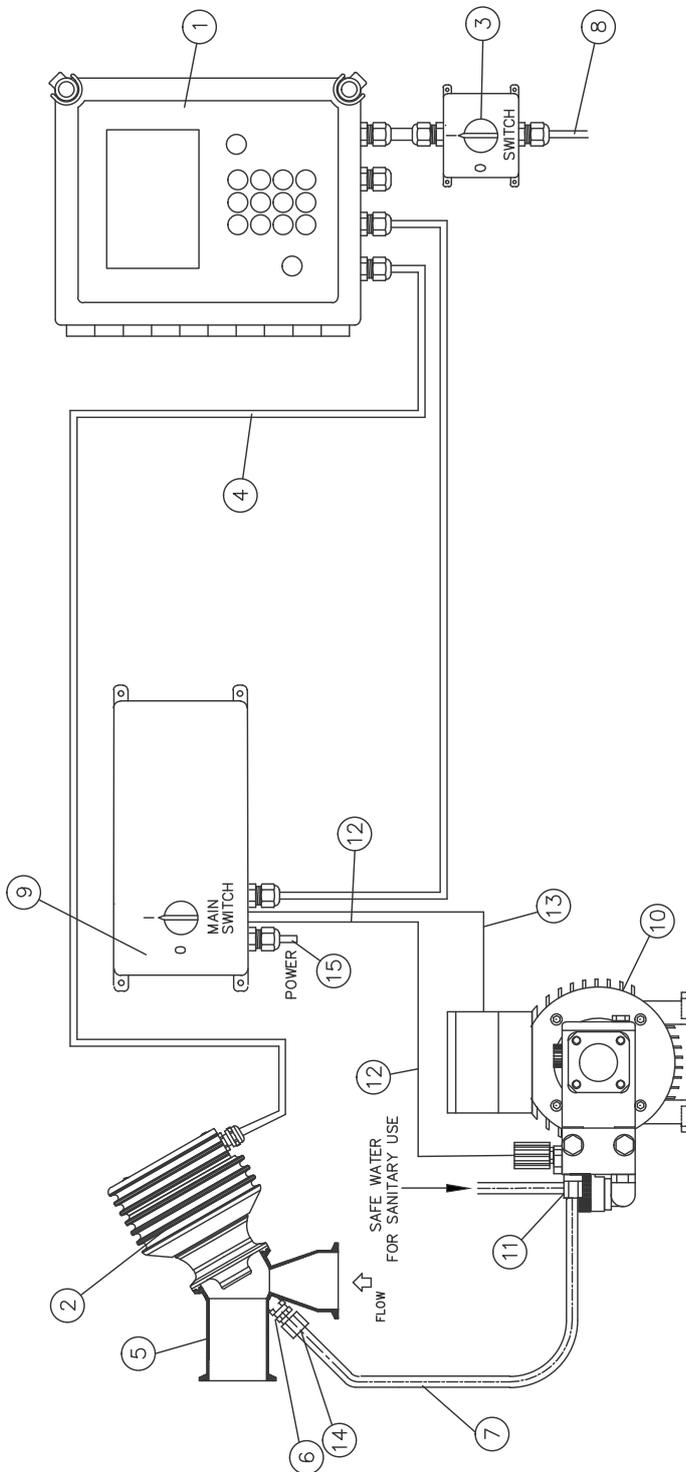


Figura 4.5 Cabearno para um sistema de lavagem de prisma para vapor



15	POWER SUPPLY 3~ 400V/50Hz AC	1	CUSTOMER
14	CHECK VALVE R 1/4" PR-3303/PR-3304	1	K-PATENTS
13	POWER SUPPLY CABLE (3 M) FOR HIGH PRESSURE PUMP	1	CUSTOMER
12	POWER SUPPLY CABLE (3 M) FOR WATER VALVE	1	CUSTOMER
11	SOLENOID VALVE WITH INLET 3/8"	1	K-PATENTS
10	HP PUMP PR-3602-400	1	K-PATENTS
9	POWER RELAY UNIT PR-3602-400-	1	K-PATENTS
8	POWER SUPPLY 100-240VAC/50-60Hz	1	CUSTOMER
7	HIGH PRESSURE HOSE 8 meter	1	K-PATENTS
6	PRESSURIZED WATER NOZZLE	1	K-PATENTS
5	PROCESS PIPE/FLOW CELL	1	K-P/CUSTOMER
4	CABLE BETWEEN DT-R AND SENSOR PR-8230	1	K-PATENTS
3	POWER SWITCH PR-10900	1	K-P/CUSTOMER
2	SENSOR PR-23-GP	1	K-PATENTS
1	INDICATING TRANSMITTER DT-R	1	K-PATENTS
PART SPECIFICATIONS			SUPPLIED BY

**Figura 4.6** Um sistema de lavagem de prisma para água de alta pressão (não-sanitário)



15	POWER SUPPLY 3~ 400V/50Hz AC	1	CUSTOMER
14	SANITARY CHECK VALVE	1	CUSTOMER
13	POWER SUPPLY CABLE (3 M) FOR HIGH PRESSURE PUMP	1	K-PATENTS
12	POWER SUPPLY CABLE (3 M) FOR WATER VALVE	1	CUSTOMER
11	PIPE UNION	1	CUSTOMER
10	HIGH PRESSURE PUMP+SOLENOID VALVE	1	CUSTOMER
9	POWER RELAY UNIT PR-3602-400	1	K-PATENTS
8	POWER SUPPLY 100-240VAC/50-60Hz	1	CUSTOMER
7	HIGH PRESSURE HOSE	1	CUSTOMER
6	PRESSURIZED WATER NOZZLE	1	K-PATENTS
5	Flow cell AFC-HSS-H10/15/20/25-SI/RI-NC	1	K-PATENTS
4	CABLE BETWEEN DT-R AND SENSOR PR-8230	1	K-PATENTS
3	POWER SWITCH PR-10900	1	K-PATENTS
2	SENSOR PR-23-AC/AP/GP	1	K-PATENTS
1	INDICATING TRANSMITTER DT-R	1	K-PATENTS
PART SPECIFICATIONS			SUPPLIED BY

Figura 4.7 Um sistema de lavagem de prisma sanitário para água de alta pressão

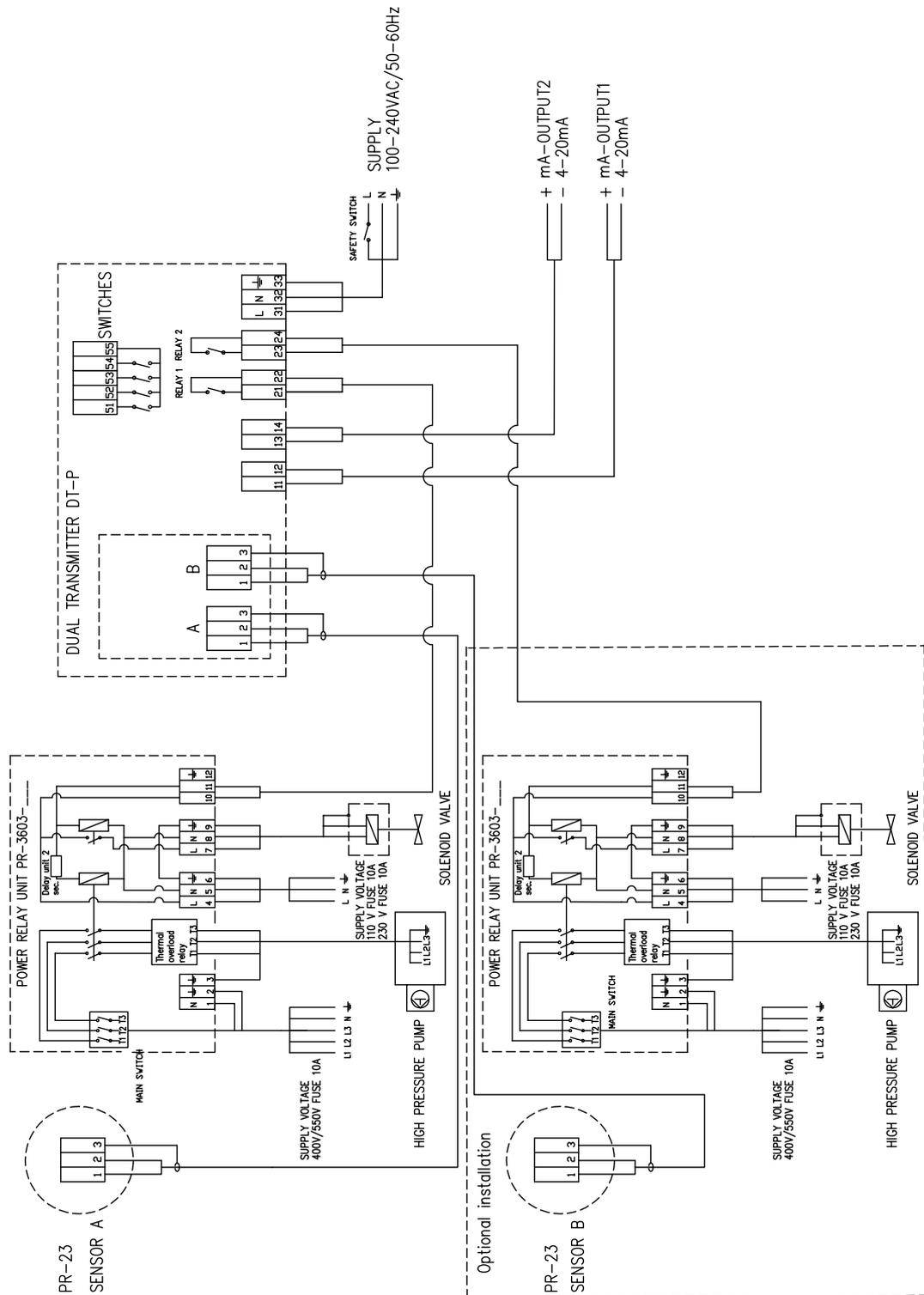
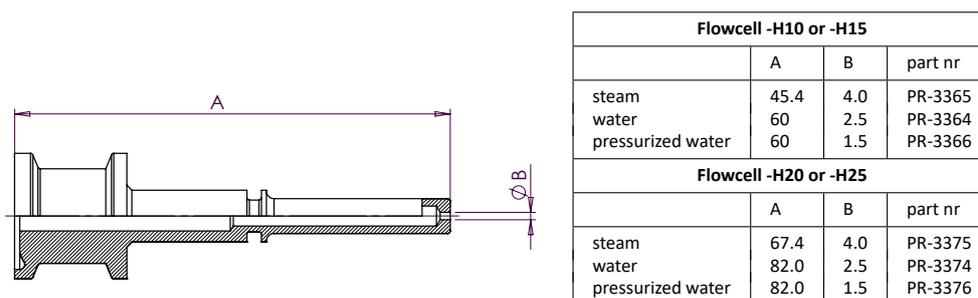


Figura 4.8 Cabearamento para um sistema de lavagem de prisma para água de alta pressão

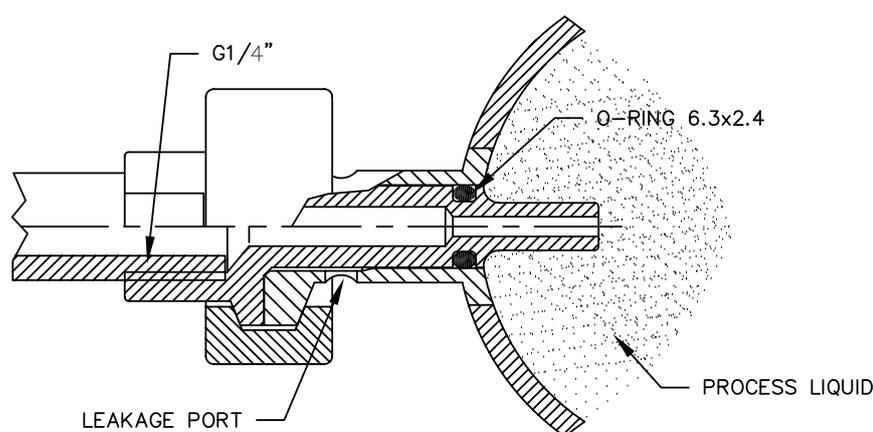
### 4.2.3 Bocais de lavagem do prisma

Ao selecionar um bocal de lavagem para um refratômetro tipo compacto, considere lavagem e modelos de celda de medição. Celdas de medição com diâmetros de tubo maiores precisam de bocais de lavagem mais longos. Figura 4.9 abaixo mostra um bocal de lavagem para um celda de medição e dá as dimensões e números de peça sobressalente para cada tipo de bocal.



**Figura 4.9** Bocais de lavagem para células de fluxo AFC-HSS-XXX-XX-NC

Figura 4.10 mostra como o bocal é montado em um celda de medição (- o NC com cravo para um bocal de lavagem). **Observação:** Veja Seção 9.3.5 para mais informação sobre celdas de medição.



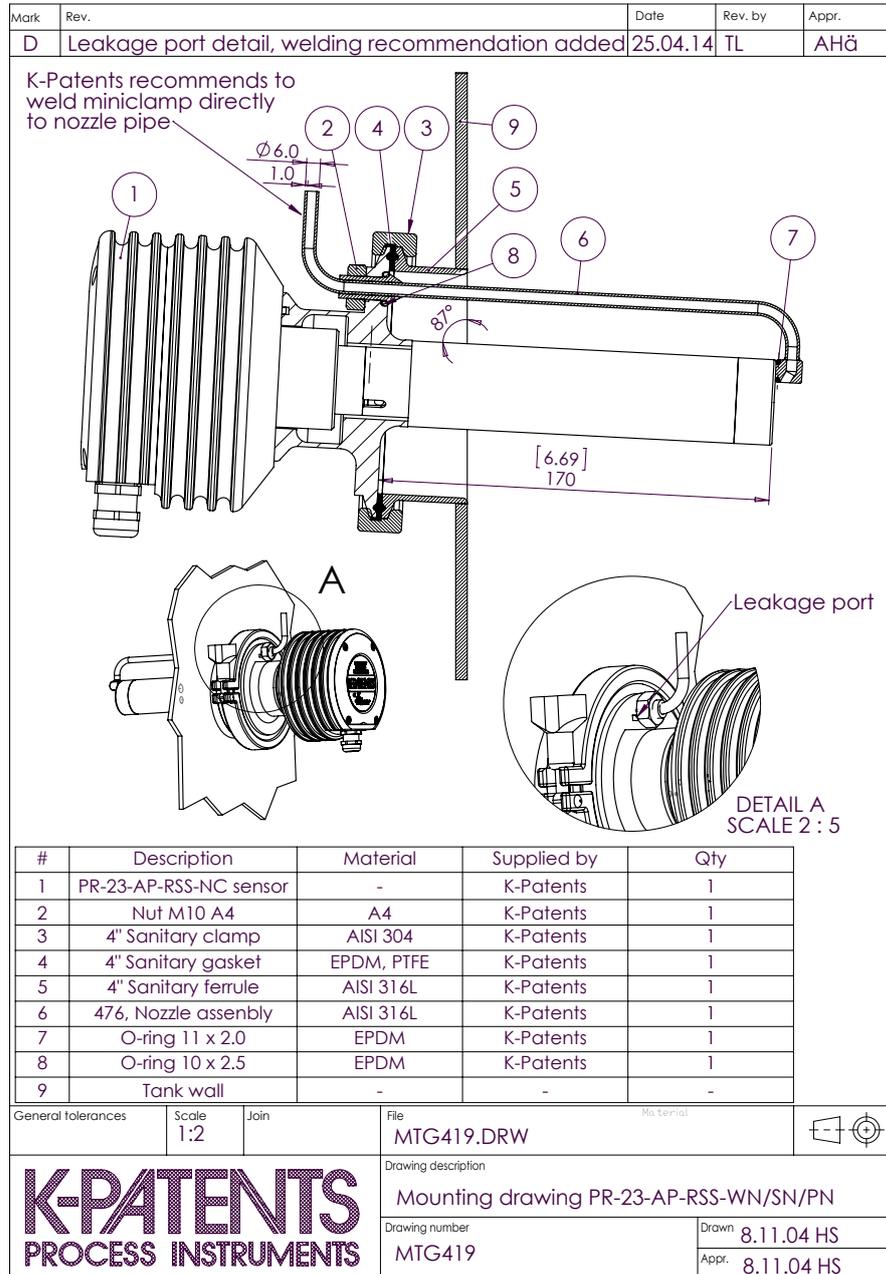
**Figura 4.10** Conexão de processo de bocal de lavagem a uma célula de fluxo

Para **refratômetros de sonda**, selecione bocal de lavagem de acordo com tipo de lavagem e modelo de refratômetro. Veja Tabela 4.1 below.

	PR-23-AP	PR-23-GP
Steam nozzle	PR-9321	PR-9324
Water nozzle	PR-9320	PR-9323
Pressurized water nozzle	PR-9322	PR-9325

**Tabela 4.1** Seleção de bocal de lavagem de prisma

Figura 4.11 mostra a montagem do bocal de lavagem para sonda sanitária do refratômetro PR-23-AP. Figura 4.12 mostra a montagem do bocal de lavagem para refratômetro de processo PR-23-GP.



**Figura 4.11** Montagem do bocal de lavagem para refratômetro de sonda Sanitária PR-23-AP

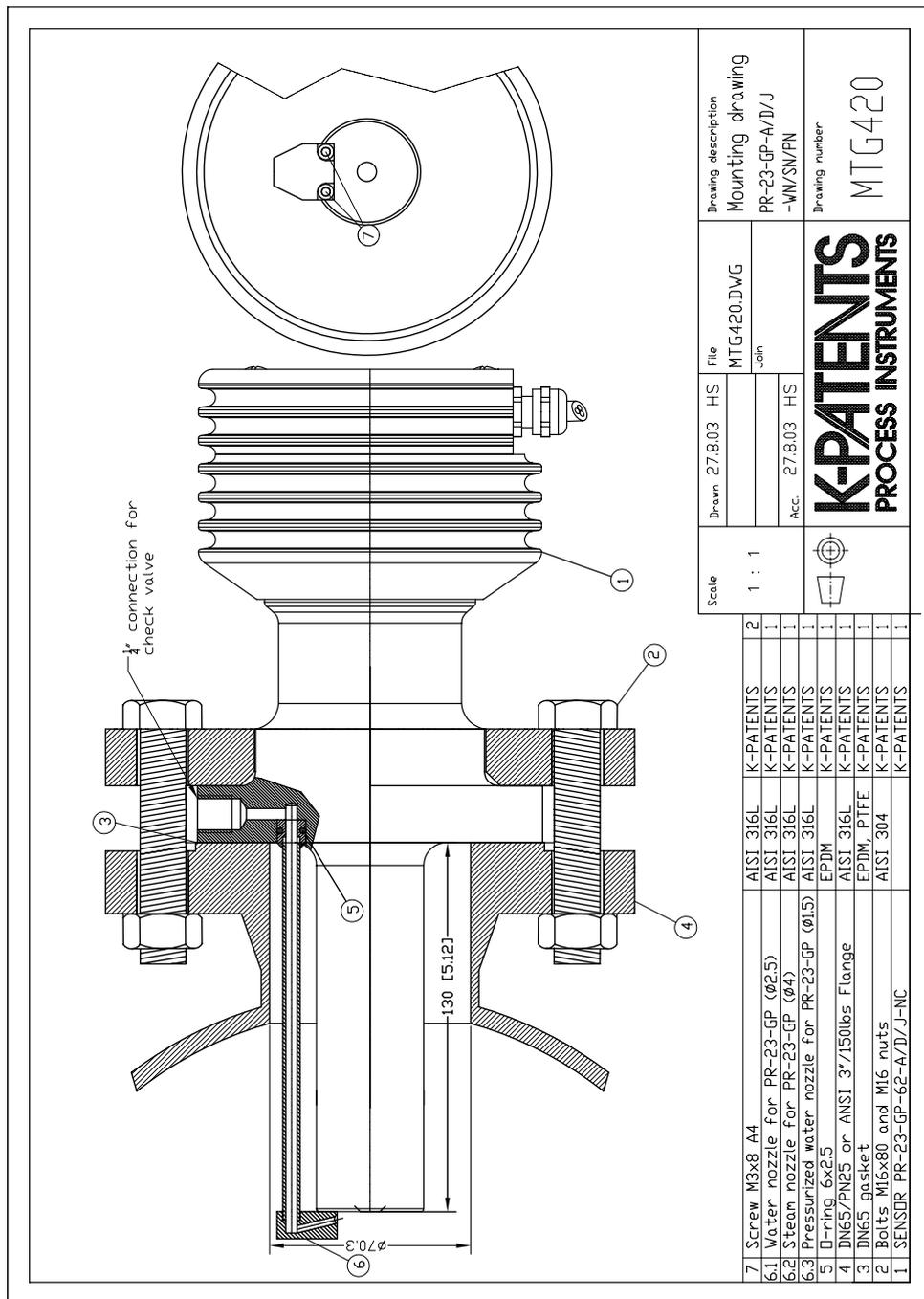


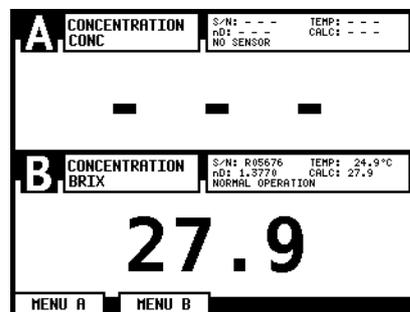
Figura 4.12 Montagem do bocal de lavagem para refratômetro de Processo PR-23-GP

## 5 Inicialização e uso

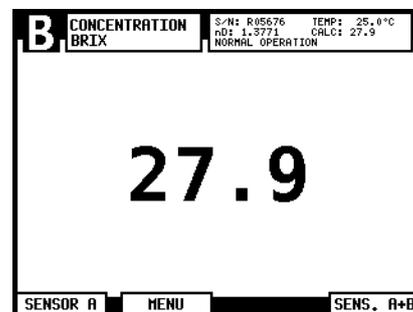
### 5.1 Inicialização

#### 5.1.1 Verificação inicial

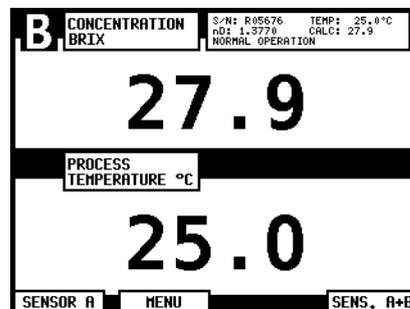
1. Verifique a cablagem, Seção 3.3, “Ligações eléctricas”.
2. Ligue a alimentação. A **luz indicadora** (Figura 3.5) e a tela devem acender dentro de alguns segundos.
3. A tela de tela deve aparecer, Figura 5.1.



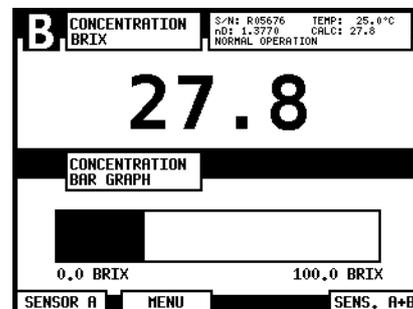
Tela principal para dois sensores



Tela principal para sensor único, somente concentração



Tela principal para sensor único, concentração e temperatura



Tela principal para sensor único, concentração e gráf. de barra

**Figura 5.1** Opções de tela principal

4. No caso da tela mostrar uma fila de hífenes, não há nenhum sensor presente correspondente (por exemplo, na Figura 5.1, esquerda superior, o sensor A não está presente, só sensor B está ligado). A mensagem diagnóstica para aquele sensor é NO SENSOR.
5. Verifique o número de série do sensor ao canto direito superior na tela.
6. Para sensor ligado, a mensagem diagnóstica no início deve ser NORMAL OPERATION (*Operação normal*) ou, se o tubo de processo está vazio, NO SAMPLE (*Sem amostra*). Caso contrário, veja Seção 8.4, “Tabela de mensagens de diagnóstico”.
7. O valor de TEMP deve mostrar a temperatura de processo atual.

8. O valor e a configuração corretas para os dois valores mA de sinal de saída podem ser verificados selecionando DESCRIPTION (*Descrição*) no menu principal e então as saídas de mA (mA OUTPUTS) (*Saídas de mA*) no menu de Descrição (Seção 5.3).
9. Se Relés internos ou chaves de entrada forem usadas, as configurações delas podem ser verificadas pelo menu de descrição (Seção 5.3).

### 5.1.2 Verificação de calibração

Espere até que condições de processo normais ocorram. A leitura de concentração é pre-calibrada durante a entrega e uma cópia do certificado de calibração de Sensor está dentro do Transmissor Indicador. Se a mensagem diagnóstico é NORMAL OPERATION (*Operação normal*) mas a concentração da leitura não concorda com os resultados de laboratório, então consulte Seção 6.4, “Calibração da medida de concentração”.

### 5.1.3 Testando a lavagem do prisma

1. Verifique que o vapor ou partes de lavagem de água estão Ligadas (Seção 4.2.2, “Sistemas de lavagem do prisma”).
2. Na tela principal, aperte MENU. Em seguida aperte 3 (para dar o comando do estado do sensor SENSOR STATUS) (*Status do sensor*). Nesta tela de estado de Sensor, apertando o botão de software WASH (*Lavagem*). Se o botão de software WASH (*lavagem*) não aparecer, nenhum relé interno foi configurado para este propósito.
3. Verifique a leitura do  $n_D$ ; para uma lavagem bem sucedida esse valor tem que estar abaixo de 1.34 durante lavagem a vapor e aproximadamente 1.33 durante lavagem com água.



**Importante:** antes de testar a lavagem do prisma, confira que há líquido no tubo em frente ao sensor do refratômetro.

## 5.2 Usando o transmissor indicador

O transmissor indicador DTR recebe o valor de índice de refração  $n_D$  e a temperatura de processo do sensor. A partir destes valores, calcula a concentração das médias de processo para tela e transmissões adicionais. O DTR também pode ser programado para dar alarme de concentração alta ou baixa. Se o refratômetro tiver um sistema de lavagem de prisma, o DTR pode controlar a lavagem com seu temporizador interno.

Para informação de como usar o transmissor indicador DTR para configuração e calibração, veja Chapter 6, “Configuração e calibração”.

### 5.2.1 Funções do teclado

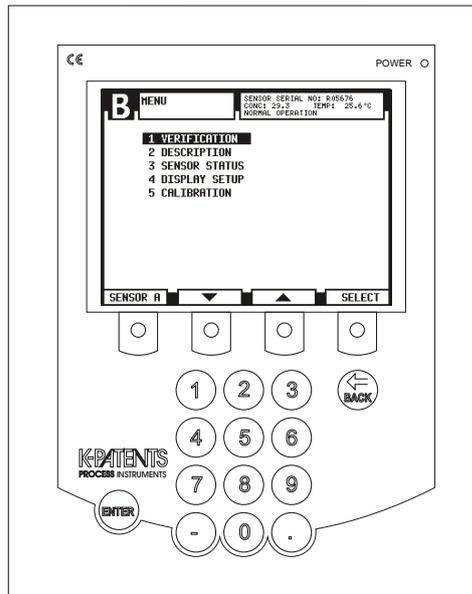
**Teclas numéricas:** as 10 teclas numéricas, sinal de menos e ponto decimal são usadas para digitar parâmetros numéricos. Eles também são usados para seleções de menu.

**Tecla de entrada (ENTER):** A chave de entrada ENTER é usada para implementar o menu de comando accionado (realçado) ou aceitar um valor.

**Tecla de voltar (BACK):** Os comandos são organizados em uma árvore de decisão, a tecla BACK é usada para mover um passo para trás à tela precedente. É usada também para apagar ou cancelar uma entrada numérica.

**Teclas de Software:** o significado de tecla de software é mostrado na tela imediatamente sobre a tecla. Figura 5.2 dá exemplo das funções das teclas de software, da esquerda a direita:

1. SENSOR A: troca para o menu correspondente ao Sensor A.
2. Setas para baixo: move um passo no menu para baixo
3. Setas para cima: move uma passo acima no menu
4. SELECT: seleciona o comando realçado (equivalente ao ENTER).



**Figura 5.2** O teclado do DTR e o Menu principal para o sensor B

**Observação:** Aperte a chave logo *abaixo da tela*. A tela *não* é sensível ao toque.

### 5.2.2 Configuração de tela

Selecionando MENU/MENU A/MENU B ou SENSOR A ou SENSOR B (dependendo do formato da tela principal de Main). Selecione 4 DISPLAY SETUP (*Tela de configuração*) para mudar o formato de tela principal e configuração de gráfico de barra, ajustar do luz de fundo do display ou contraste e inverter a tela. No programa de versão 2.0 do DTR ou mais novo você também pode trocar os idiomas de tela existentes.



**Figura 5.3** Menu de configuração de tela

**Formato da tela principal:** Como pode ser observado na Figura 5.1, existem quatro tipos diferentes de formatos de tela Principal: o formato de sensor duplo mostra a informação em ambos os sensores, enquanto os três formatos de sensor único diferentes mostram a informação selecionada em um sensor de cada vez. Escolha 1 MAIN DISPLAY FORMAT (*Formato de tela principal*) no menu da tela de configuração para alterar a tela Principal. O formato atual é exibido na tela de seleção de formato, consulte a Figura 5.4 abaixo.

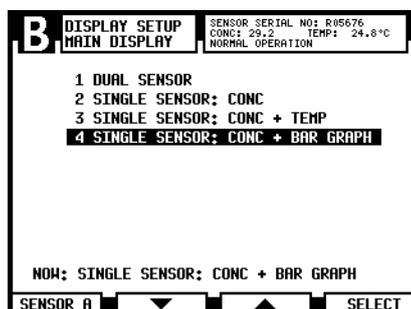


Figura 5.4 Seleção de formato de tela principal.

**Observação:** um intervalo automático de 60s (em verificação 5 min.) de expiração voltará passos para traz de qualquer tela até que a telade menu for alcançada.

**Aparência do display:** O 2 DISPLAY BACKLIGHT & CONTRAST (*Luz de fun. e cont. da tela*) pode ser selecionado do menu de configuração (Figura 5.3). Os valôres podem ser mudados usando as teclas de software ou alternativamente uma entrada de um dígito, por exemplo 8 designa 80% ao ajuste de contraste.

Os 3 DISPLAY INVERSION (*Tela de inversão*) contém duas opções. A configuração de default é 1 POSITIVE DISPLAY (*Tela positiva*), i.e., fundo amarelo e texto preto. Porém, em alguns ambientes o display pode estar mais claro se 2 NEGATIVE DISPLAY (*Tela negativa*), i.e., fundo preto e texto amarelo é escolhido.

**Configuração do gráfico de barras:** O commando 4 BAR GRAPH (*Gráf. de barra*) permite ajustar o gráfico de barra SPAN (*Intervalo*) e ZERO separadamente para sensors A e B.

**Observação:** O gráfico de barra é visível apenas quando o MAIN DISPLAY (*Tela principal*) está em formato de barra, veja acima.

**Tela de seleção de Idioma:** O commando 5 DISPLAY LANGUAGE (*Tela de idioma*) permite escolher o idioma no DTR, i.e, idiomas que estão programados no DTR. O idioma default é Inglês e sempre esta disponível. A ordem e número de idiomas varia e depende de que idiomas estão programados no DTR. Mudança de idioma por este menu é imediata.

### 5.3 Verificando informação do sistema

A seleção de DESCRIPTION (*Descrição*) do menu principal (Figura 5.2) abre um caminho para uma completa informação sobre o sistema e calibração. Este caminho está seguro no sentido que nenhum valor pode ser mudado por este menu. Para poder fazer mudanças, calibração (CALIBRATION) deve ser selecionada do menu principal.

A descrição do menu (Figura 5.5) aponta para a seguinte informação:

1. SYSTEM (*Sistema*): Veja Figura 5.5, lado direito
2. mA OUTPUTS (*Saídas de mA*): Veja Seção 6.3.1, “Configurando as saídas de mA”
3. RELAYS (*Retransmissões*): Veja Seção 6.3.2, “Configurando os relés”.
4. SWITCHES (*Comutadores*): Veja Seção 6.3.3, “Configurando chaves de Entrada”.
5. PRISM WASH (*Lavagem de prisma*): Veja Sections 6.3.2 e 6.5, “Configuração de lavagem de prisma”.
6. PARAMETERS (*Parâmetros*): Veja Seção 6.4, “Calibração da medida de concentração”.
7. NETWORK (*Rede*): O endereço de Ethernet e a indentificação do catão do DTR. Veja Seção 12, “Especificações para conexões de Ethernet”.

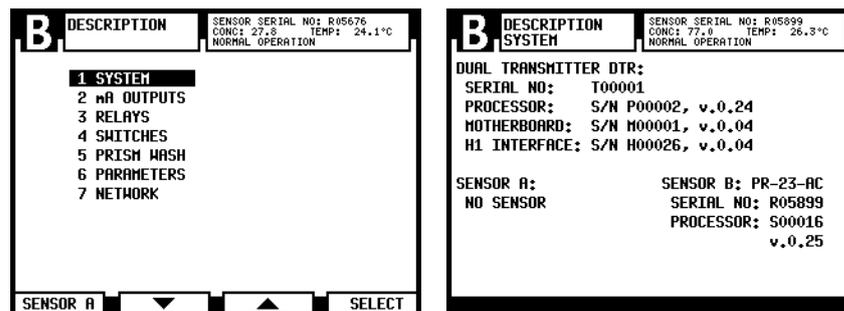


Figura 5.5 Descrição do sistema

### 5.4 Verificando o estatus do sensor

Selecione SENSOR STATUS (*Status do sensor*) no menu principal.

#### 5.4.1 Imagem óptica

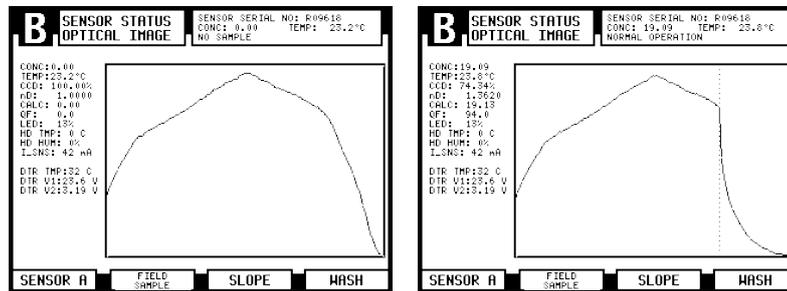
Há dois algoritmos diferentes de detecção de imagem no PR-23. O algoritmo original de detecção de imagem foi complementado com um algoritmo avançado de IDS (Estabilização de Detecção de Imagem) que compensa algum ruído indesejado na imagem. Estes algoritmos fazem alterar o resultado da imagem, mas o significado dos valores diagnósticos diferentes é o mesmo.

Com o algoritmo original de detecção de imagem, o gráfico da imagem óptica (veja a Figura 1.4 para esclarecimentos) deve se parecer com a Figura 5.6, do lado direito. A linha pontilhada vertical indica a posição da borda de sombra. Para o tubo vazio, a imagem óptica se parece com a Figura 5.6, do lado esquerdo. A tecla de função SLOPE *Desnível* leva a um gráfico (Figura 5.7) mostrando o declive (ou primeiro diferencial) do gráfico da imagem óptica na Figura 5.6.

**Observação:** Caso não haja nenhum sinal do sensor, o campo de imagem é atravessado.

#### 5.4.2 Imagem óptica com IDS

Para o algoritmo de detecção de imagem ativado pelo IDS as imagens se parecem com a Figura 5.8 e o declive com a figure 5.9.



Tubo vazio

Condições Normais

Figura 5.6 Imagens óticas típicas com IDS

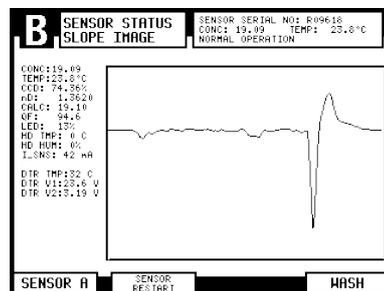


Figura 5.7 Gráfico de desnível sem IDS

É importante notar que a imagem ótica “vazia” pode ter a extremidade vertical da esquerda ou direita próxima à extremidade da imagem. No exemplo, apenas a extremidade direita é visível.

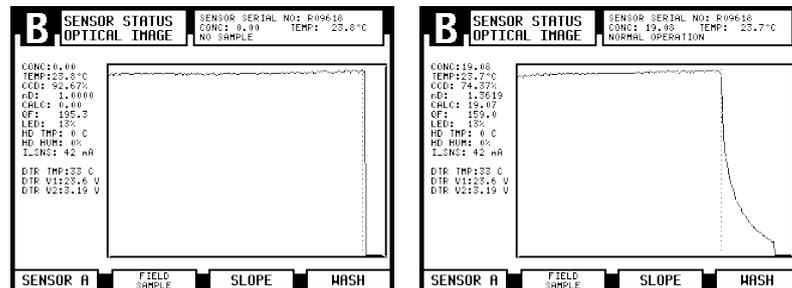
#### 5.4.3 Imagem ótica com VD

Um PR-23-GP pode ser encomendado com a opção -VD, Detecção de Imagem de Fronteira Vertical. Esta é tipicamente usada em um cozedor a vácuo de açúcar. Com fronteira vertical, a imagem ótica é sem IDS, e os lados da imagem ótica são retos e ligeiramente inclinados. Isto é obtido por programação, o módulo ótico no sensor é o mesmo que para o PR-23-GP sem a opção -VD.

#### 5.4.4 Valores diagnósticos

Os valores a esquerda do gráfico são usados para diagnóstico.

- CONC é o valor final de concentração incluindo o ajuste de calibração de campo, Veja a Figura 6.12.
- TEMP, veja Seção 5.4.5.
- CCD fornece a posição da linha de delimitação da sombra no CCD em %.
- nD é o valor do índice de refração  $n_p$  do sensor
- CALC é o valor calculado de concentração sem o ajuste de calibração de campo, Seção 6.4.3
- QF ou Fator de Qualidade é um valor no gama de 0-200. Mede a agudeza da imagem, o valor tipicamente bom é de 100. O valor de QF menor que 40 geralmente indica que o prisma esta coberto com o material de processo tornando-o cego
- LED é a medida da intensidade de corrente eléctrica da fonte geradora de luz (um LED) em %. Deve estar abaixo de %.
- HD TMP = temperature da cabeça do sensor, veja Seção 5.4.5.
- HD HUM = humidade da cabeça do sensor, veja Seção 5.4.6.



Tubo vazio

Condições Normais

Figura 5.8 Imagens óticas típicas com IDS

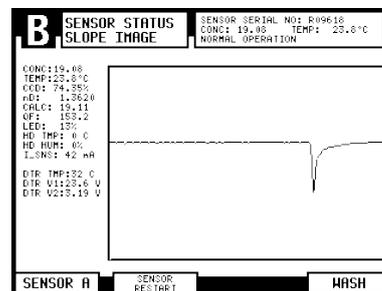


Figura 5.9 Gráfico de desnível com IDS

- I\_SNS veste valor mostra a corrente eléctrica de consumo do sensor, o valor nominal é de 40 mA.
- DTR TMP = indicação da temperatura do transmissor, veja Seção 5.4.5.
- DTR V1 fornece a voltagem do módulo de alimentação, o valor nominal é de 24V.
- DTR V2 fornece o valor da voltagem de alimentação de corrente directa, o valor nominal é de 3.3 V.

**Observação:** A tela de SLOPE (*Desnível*) também tem uma tecla de software SENSOR RESTART (*Sensor reiniciar*) que pode ser usada para reiniciar o correspondente sensor (observe a letra a esquerda superior da tela do sensor) depois de uma atualização de software do sensor.

#### 5.4.5 Medida de temperatura

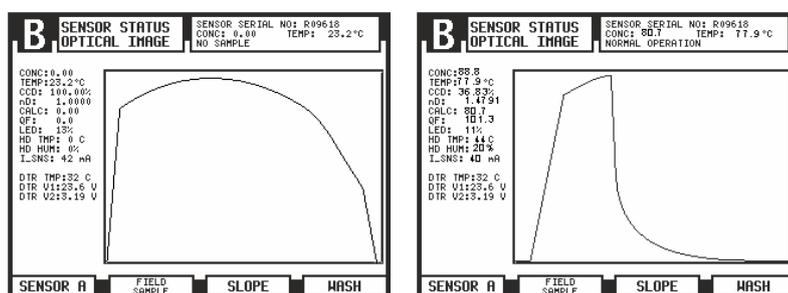
O sistema contém três diferentes medições de temperatura mostrados à esquerda dos gráficos na Figura 1.3:

TEMP é a temperatura de processo usado para compensação de temperatura automática no indicador transmissor (Seção 6.4, “Calibração da medida de concentração”).

HD TMP mede a temperatura no cartão de processador de Sensor PR-10100 (Figura 2.1).

DTR TMP mede a temperatura na placa mãe do indicador transmissor (Figura 3.7, “Placa-mãe do transmissor indicador para energia CA”).

Ambos o sensor de temperatura de cabeça e temperatura de DTR são monitoradas pelo programa embutido de diagnósticos, veja Sections 8.1.8, “Mensagem HIGH SENSOR TEMP (*Alta temp. no sensor*)”, e 8.1.9, “Mensagem HIGH TRANSMITTER TEMP (*Alta temp. do transmissor*)”.



Tubo vazio

Condições normais

**Figura 5.10** Imagens óticas típicas com Detecção de Imagem de Fronteira Vertical

#### 5.4.6 Humidade do cabeçote do sensor

O cartão processador do sensor contém um sensor de humidade. O valor HD HUM é a humidade relativa dentro do sensor. É monitorado pelo programa de diagnósticos, veja Seção 8.1.7, “Mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY (*Alta humidade no sensor*)”.

### 5.5 Verificação do sensor

Uma empresa que mantém sistema de qualidade de acordo com os padrões de qualidade 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. Para o procedimento de verificação recomendado, favor consultar Capítulo 13.

## 6 Configuração e calibração

Todas as mudanças de configuração e calibração são feitas pelo menu de calibração selecionado do menu principal através de 5 CALIBRATION (*Calibração*).

**Senha:** pode vir a ser necessário entrar com uma senha antes de proceder ao menu de calibração. A senha é impressa na página de título deste manual. A função de senha é ativada e desativada pelo comando 6 PASSWORD (*Senha*) no Menu de Calibração. Por default a senha se encontra ativada.

### 6.1 Configurando o amortecimento de sinal de saída

A tela de Saídas também fornece a possibilidade de inserir amortecimento de sinal para diminuir a influência do ruído do processo. O amortecimento é aplicado no valor CONC (e desse modo no sinal de saída) do sensor atual (observe a parte superior da tela para verificar qual sensor está selecionado no momento e comute na tela de Saídas, caso necessário).

O PR-23 oferece três tipos de amortecimento de sinal. O parâmetro de amortecimento é configurado separadamente através do menu de Saídas selecionado no menu de Calibração em 2 OUTPUTS (*Saídas*). O que o tempo de amortecimento significa na prática, depende do tipo de amortecimento.

#### 6.1.1 Amortecimento exponencial

Amortecimento exponencial (padrão) funciona para a maioria dos processos e é a escolha-padrão para processos lentos e contínuos. A configuração de fábrica é sempre de amortecimento exponencial, acesse o comando 3 DAMPING TYPE (*Tipo de amortecimento*) para comutar entre diferentes algoritmos de amortecimento. No amortecimento exponencial (amortecimento padrão), o tempo de amortecimento é o tempo de demora para que a medida de concentração alcance metade de seu valor final, em uma mudança de etapa. Por exemplo, se a concentração mudar de 50 % para 60 % e o tempo de amortecimento é de 10 s, demora 10 segundos para o DTR exibir concentração 55%. Um tempo de amortecimento de 5–15 segundos parece funcionar melhor na maioria dos casos, a configuração de fábrica é de 5 segundos. Use o item 4 DAMPING TIME (*Tempo de amortecimento*) do menu para configurar o tempo de amortecimento. A Figura 6.1 mostra como o tempo de amortecimento exponencial afeta a medição.

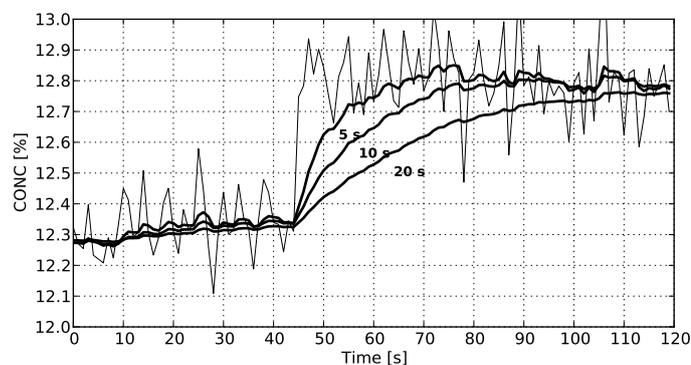
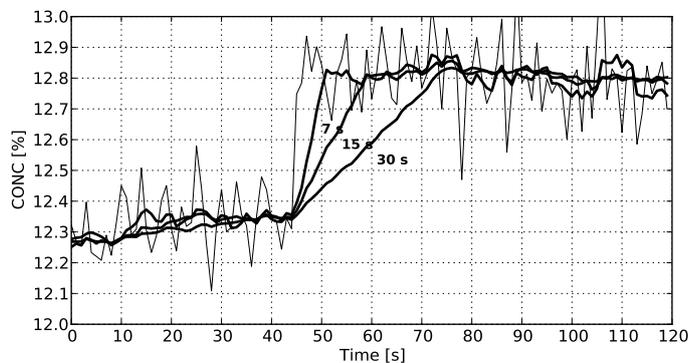


Figura 6.1 Amortecimento exponencial

### 6.1.2 Amortecimento linear

Caso o processo tenha mudanças rápidas de etapa, o amortecimento linear (rápido) fornece um tempo menor de estabilização. No amortecimento linear (amortecimento rápido), a saída é a média do sinal percorrido durante o tempo de amortecimento. Após mudança de etapa o sinal aumenta linearmente e alcança o valor final após o tempo de amortecimento. O amortecimento linear oferece a melhor compensação entre supressão de ruído aleatório e tempo de resposta em mudança de etapa. Use o item 4 DAMPING TIME (*Tempo de amortecimento*) do menu para configurar o tempo de amortecimento. Observe que para supressão de ruídos similares deve ser especificado um tempo de amortecimento maior do que para o amortecimento exponencial.

A Figure 6.2 mostra como o tempo de amortecimento linear afeta a medição.

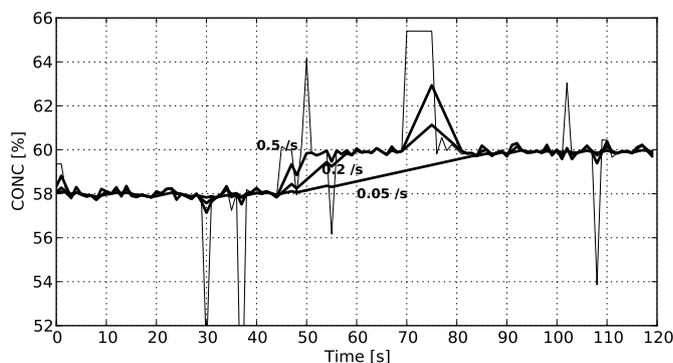


**Figura 6.2** Amortecimento linear

### 6.1.3 Limite da taxa de var.

Caso o sinal de processo apresente picos errôneos curtos altos ou baixos, a limitação da taxa de var. pode ser utilizada a fim de parar seus efeitos. O amortecimento da taxa de var. limita em um segundo a alteração máxima para o sinal de saída. Observe que o amortecimento limite da taxa de var. é recomendado para supressão de ruídos aleatórios por ser não linear.

O limite da taxa de var. pode ser configurado através do item 5 do menu 5 SLEW RATE (*Taxa de variação*). Valores típicos dependem da unidade de concentração, mas normalmente variam de 0.05 % a 1 % quando a concentração é medida em porcentagens. A Figura 6.3 fornece um exemplo de limites diferentes da taxa de var.



**Figura 6.3** Amortecimento de taxa de var.

**Observação:** Evite o super amortecimento, o sinal não deverá perder a sensibilidade.

## 6.2 Configurando a funcionalidade de suspensão do sinal de saída

O instrumento pode ser configurado para suspender temporariamente o seu resultado da medição em três casos distintos.

1. Através do uso de um comutador de suspensão externo. (consulte a Seção 6.3.3)
2. Durante a lavagem de prisma (consulte a Seção 6.5.2)
3. Por tempo pré-programado quando há perda intermitente de amostra no prisma (devido a espaços vazios no processo)

Quando o resultado de medição estiver em suspensão, o valor de concentração exibido e a saída mA não se alteram. Os valores de diagnóstico (por exemplo, nD) exibidos na tela sempre refletem o valor real da medição. A suspensão da medição acontece após o valor CALC e correções de campo terem sido calculadas mas antes da filtragem do sinal (amortecimento) acontecer (consulte a Seção 6.4). Se a suspensão estiver ligada, o filtro de saída permanece em seu estado anterior e o sinal de saída fica estacionário. Se a suspensão for iniciada quando não houver sinal de saída (por exemplo, sem amostra no prisma), não haverá sinal de medição durante a suspensão.

### 6.2.1 Suspensão externa

Quando uma entrada de interruptor é configurada na funcionalidade de suspensão externa (consulte Seção 6.3.3), e o contato do interruptor está fechado, o resultado da medição está em suspensão. O resultado da medição permanece em suspensão até o contato do interruptor ser aberto. Uma mensagem de status EXTERNAL HOLD (*Suspensão externa*) será exibida.

### 6.2.2 Suspensão durante a lavagem

Quando a configuração "Hold during wash" (*Suspender durante a lavagem*) (consulte a Seção 6.5.2) está configurada como ACTIVE (*Ativo*), o sinal de saída está em suspensão enquanto o instrumento é lavado. O sinal estará em suspensão durante estas três fases (precondição, lavagem, recuperação) do processo de lavagem.

Esta configuração pode ser utilizada para evitar quedas no sinal de medição durante a lavagem do prisma.

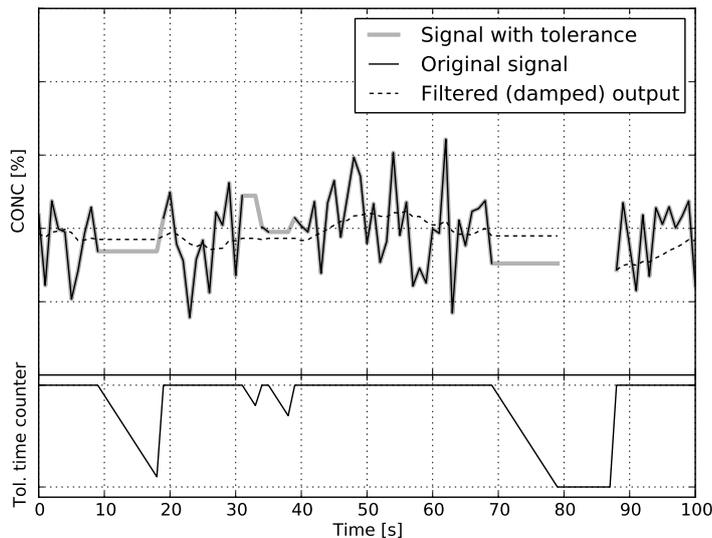
### 6.2.3 Tempo de tolerância

A configuração de tempo de tolerância pode ser utilizada em processos em que há intervalos intermitentes na medição devido a amostras não representativas no prisma. Isto normalmente ocorre quando há espaços vazios grandes no líquido do processo.

Se a imagem óptica puder ser interpretada, a configuração de tempo de tolerância não tem nenhum efeito. Quando a imagem óptica não puder mais ser interpretada (mensagens de status, por exemplo, NO SAMPLE (*Sem amostra*), NO OPTICAL IMAGE (*Sem imagem óptica*), PRISM COATED) (*Prisma revestido*), a medição é suspensa pelo número de segundos exibido.

Por exemplo, uma configuração de 10 segundos garante que qualquer estado de NO SAMPLE (*Sem amostra*) mais curto do que 10 segundos não provocará uma queda no sinal de saída; A configuração de fábrica é de 5 segundos, acesse o item 6 do menu 6 TOLERANCE TIME (*Tempo de tolerância*) para configurar o tempo de tolerância.

O contador de tempo de tolerância é sempre restabelecido quando há uma amostra representativa no prisma (por exemplo, o nD pode ser determinado). A Figura 6.4 ilustra este comportamento com um sinal de medição intermitente. Quando a perda de sinal for menor do que o tempo de tolerância (por exemplo,  $t = 10$  s ou  $t = 35$  s na figura), o sinal de saída não apresenta queda. Se a perda de sinal for longa ao ponto do contador de tempo de tolerância chegar à zero, haverá perda no sinal de saída (em  $t = 80$  s na figura).



**Figura 6.4** Efeito de tempo de tolerância na saída

#### 6.2.4 Limiar QF

A configuração de limiar QF pode ser usada para impedir a medição do instrumento quando a qualidade da imagem está abaixo de um certo valor de limitação. Quando o valor QF se torna menor do que o valor definido pelo usuário, o status da imagem é alterado para NO OPTICAL IMAGE (*Sem imagem óptica*) após o tempo de tolerância definido pelo usuário (consulte a Section 6.2.3 para tempo de tolerância). Por padrão, o valor do limiar QF é de -500.

#### 6.2.5 Interações na origem de suspensão

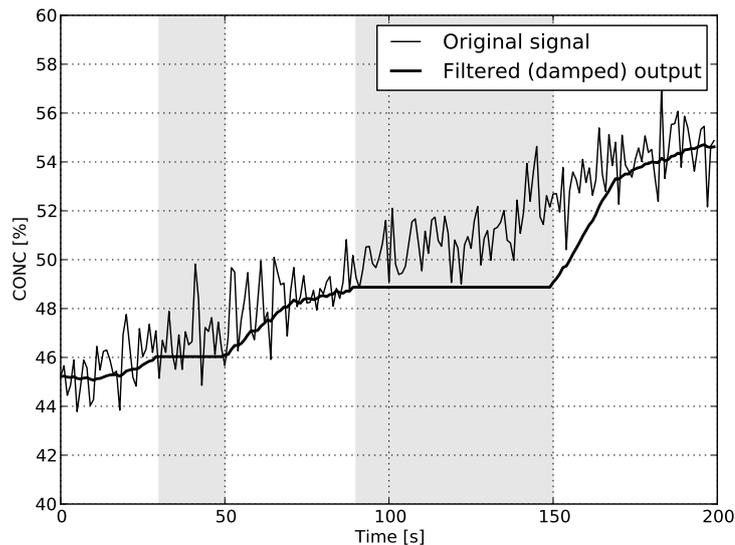
Há três razões distintas para que o sinal de medição esteja em suspensão. As três resultam no mesmo comportamento, mas também interagem entre si.

Suspensão relacionada à lavagem (Seção 6.2.2) e suspensão externa (Seção 6.2.1) estão conectadas paralelamente. Se pelo menos uma delas estiver ativa, o resultado de medição estará em suspensão. O tempo de tolerância (Seção 6.2.3) é independente destes dois, mas o tempo de tolerância será restabelecido sempre que houver outro motivo para a suspensão de medição.

Por exemplo, se o tempo de tolerância é configurado para 10 segundos e a suspensão por lavagem se tornar ativa após 7 segundos, o tempo de tolerância restante será restabelecido para 10 segundos. Após o término da lavagem, ainda restam 10 segundos de tempo de tolerância.

### 6.2.6 Suspensão e sinal de amortecimento

A filtragem de sinal (amortecimento) é interrompida durante a suspensão. O último valor filtrado é exibido na tela e configurado na saída mA (se a concentração de saída estiver configurada). A Figura 6.5 ilustra este comportamento (áreas em cinza representam os períodos em que a suspensão está ativa).



**Figura 6.5** Amortecimento interrompido durante suspensão

### 6.2.7 Funções de suspensão com DD-23

O Sistema Digital de Controle de Desvios DD-23 utiliza em sua decisão lógica o valor de concentração exibido. Por essa razão, a funcionalidade de suspensão externa não deve ser usada com um DD-23, visto que poderia tornar o sistema potencialmente inseguro ao congelar o resultado da medição.

A "hold during wash" must be used with DD-23. deve ser usada com o DD-23. Caso contrário o amortecimento de sinal combinado com valores  $n_D$  baixos causados pelo processo de lavagem, podem dar informações errôneas ao DD-23 após o término da lavagem.

A seleção de tempo de tolerância com o DD-23 requer uma análise de risco cuidadosa. O uso da funcionalidade de tolerância de tempo não reduz o tempo de resposta do instrumento quando o instrumento está em NORMAL OPERATION (*Operação normal*). Contudo, reduz a velocidade do alarme de mau funcionamento no DD-23, no caso do tubo de processo esvaziar ou algum outro motivo torne impossível interpretar a imagem óptica. O valor recomendado para tolerância de tempo é de 5 segundos quando um DTR é usado em um sistema DD-23.

## 6.3 Configurando o sistema de refratômetro

O Transmissor Indicador tem embutido **duas saídas analógicas de 4-20mA** (mA OUTPUT 1, mA OUTPUT 2) (*Saída de mA 1, Saída de mA 2*), **duas saídas de contato de Relé** (RELAY 1, RELAY 2) (*Retransmissão 1, Retransmissão 2*), e **quatro saídas de chaves** (SWITCH 1, SWITCH 2, SWITCH 3, SWITCH 4) (*Comutador 1, comutador 2, comutador 3, comutador 4*). Cada um destes recursos podem ser livremente designados ao sensor A ou sensor B.

### 6.3.1 Configurando as saídas de mA

Para as propriedades eléctricas dos dois sinais de saída, veja Seção 3.3.3, “Ligação do transmissor indicador”.

- Primeiro selecione 5 CALIBRATION (*Calibração*) no menu principal e entre a senha se necessário. Em seguida selecione 2 OUTPUTS (*Saídas*) no menu de Calibração. No OUTPUTS (*Saídas*) menu, Select 7 mA OUTPUTS (*Saídas de mA*).
- Selecione o mA OUTPUT (*Saída de mA*, 1 ou 2, adquirir no OUTPUT (*Saída*) menu (Figura 6.6 abaixo) onde a saída pode ser configurada.

**Observação:** a campo na parte inferior do display de menu de saída analógica indica a configuração correspondente ao saída de mA selecionada, i.e., na Figura 6.6 a Saída de mA 1 foi configurada para enviar a concentração que se lê do Sensor B.

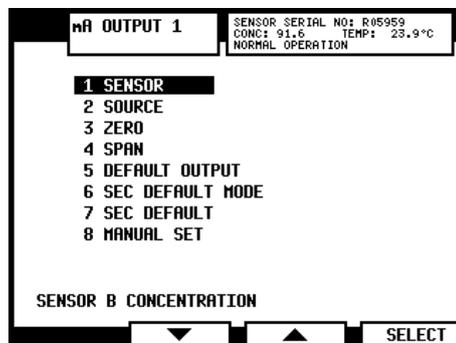


Figura 6.6 O menu de saída para Saída de mA 1

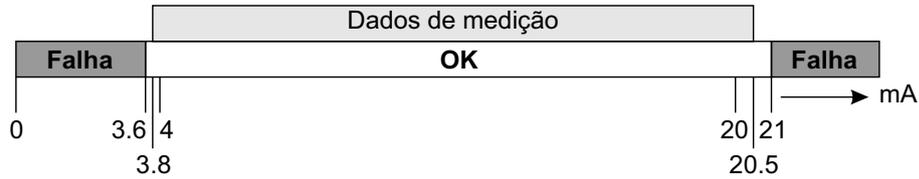
- Para mudar o sensor cuja saída selecionada é designada, selecione 1 SENSOR no menu de saída.
- Para mudar fonte de saída para a saída selecionada, selecione 2 SOURCE (*Origem*).  
**Observação:** Selecionando 1 NOT DEFINED (*Não definido*) apaga-se a saída selecionada.
- O 3 ZERO v fixa o valor de saída quando o sinal é 4mA. O zero valor de default é 0,00, a unidade depende da origem de sinal e unidade adotada para amostrar o sensor em questão (e pode ser assim por exemplo 0 BRIX ou 0°F).
- O 4 SPAN (*Intervalo*) fixa a banda de medição, i.e., o valor dado quando sinal é 20 mA.

*Example:* se sua unidade de medida é CONC% e você quer medir a faixa 15-25 CONC%, primeiro selecione concentração como origem de saída de mA. Em seguida ajuste o valor de zero a 15 e a banda à 10. Isso significa que a saída de sinal será de 4mA em 15 CONC.

- 5 DEFAULT OUTPUT (*Saída padrão*) define um valor de saída mA padrão para o qual o instrumento retorna em certas situações de mau funcionamento. O valor pode ser configurado para valor mA alto ou baixo, por exemplo, 3.0 mA ou 22 mA. Para uma lista de funcionamentos incorretos que são afetados, consulte a Seção 8.4.

**Observação:** NAMUR é uma associação internacional de usuários de automação em processos industriais. A recomendação NE 43 da associação promove uma padronização do nível de sinal para falha na informação. O objetivo da NE 43 é de estabelecer uma base para utilizar proativamente sinais de falha do transmissor em estratégias de controle de processo. Ao utilizar estes sinais de falha, defeitos no instrumento são separados das medições de processo.

A NAMUR NE 43 utiliza o intervalo de sinal 3.8 a 20.5 mA para informação de medição, com  $\geq 21$  mA ou  $\leq 3.6$  mA para indicar falhas dos diagnósticos (consulte a Figura 6.7). Com essa informação, é mais fácil detectar uma condição de falha em um refratômetro, por exemplo, ele informa claramente se existe um cano vazio ou um instrumento falho.



**Figura 6.7** Valores-padrão de saída de mA

- 6 SEC DEFAULT MODE e 7 SEC DEFAULT permitem-lhe definir um valor de saída de mA secundário para tubo vazio (mensagem NO SAMPLE (Sem amostra)) para diferenciá-la das outras mensagens que faz com que a medição reverta para o mA padrão. Por padrão, o mA secundário a saída está desativada.
- 8 MANUAL SET (*Configuração manual*) ermite fixar valores de saídas diferentes para conferir saída de sinal. Pressione a tecla de BACK para voltar a função normal de saída.

**Observação:** Se você quiser 'desligar' o mA OUTPUT, selecione NOT DEFINED (*Não definido*) no menu de fonte.

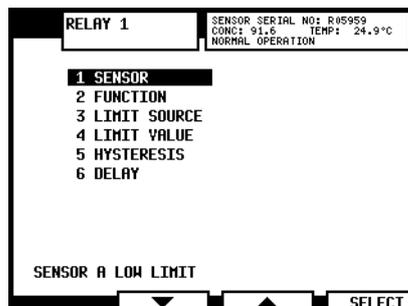
### 6.3.2 Configurando os relés

Para as propriedades eléctricas dos relés embutidos, veja Seção 3.3.3. Cada um dos dois relés podem ser configurados individualmente para o Sensor A ou Sensor B, i.e., relés 0-2 podem ser designados a um sensor. Relés também podem ser activados e desativados manualmente, para teste.

Para configurar os relés, siga as instruções abaixo:

1. Selecione 5 CALIBRATION (*Calibração*) do menu principal
2. Selecione 3 RELAYS (*Retransmissões*) do menu de calibração.
3. Selectione o relé, ou 1 RELAY 1 (*Retransmissão 1*) ou 2 RELAY 2 (*Retransmissão 2*), para ser configurado.
4. No menu relés (veja Figura 6.8) selecione 1 SENSOR para designar o corrente relé para o Sensor A ou Sensor B.

**Observação:** A corrente designação do relé está mostrada no inferior do display no menu de relé, i.e., Figura 6.8 Relé 1 é designado ao Sensor A com a função Low limit (Alarme de baixo limite).



**Figura 6.8** Menu de retransmissão para Retransmissão 1

5. No menu de relé, selecione 2 FUNCTION (*Função*) para configurar a função:

1	FUNCTION NOT DEFINED ( <i>Função não definido</i> )	Configuração de fábrica.
2	FUNCTION NORMAL OPERATION ( <i>Função operação normal</i> )	Contato fechado se mensagem de diagnóstico for NORMAL OPERATION durante HOLD (veja Seção 6.3.3). O contato também se encontra fechado quando a mensagem for a NO SAMPLE (ausência de amostra).
3	FUNCTION INSTRUMENT OK ( <i>Função instrumento ok</i> )	Contato fechado se não houver mau funcionamento.
4	FUNCTION LOW LIMIT ( <i>Função limite inferior</i> )	Usado como relé de alarme, fechando o contato se a origem de valor estiver abaixo do limite configurado. (Veja abaixo a seleção de origem de sinal).
5	FUNCTION HIGH LIMIT ( <i>Função limite superior</i> )	Usado como relé de alarme, fechando o contato se a origem de valor estiver acima do limite configurado. (Veja abaixo a seleção de origem de sinal).
6	FUNCTION PRECONDITION ( <i>Função pré-condição</i> )	Veja Figura 6.14.
7	FUNCTION WASH ( <i>Função lavagem</i> )	Veja Seção 6.5.

6. Se você escolher qualquer limite baixo ou alto como função de relé, você terá definido uma origem de limite. Para isto selecione 3 LIMIT SOURCE (*Origem limite*) no menu de relé (Figura 6.8).

**Seleção de origem de limite:**

1	SOURCE NOT DEFINED ( <i>Origem não definido</i> )	Configuração de fábrica.
2	SOURCE CONCENTRATION ( <i>Origem concentração</i> )	Concentração medida CONC.
3	SOURCE PROCESS TEMPERATURE ( <i>Origem temperatura de processo</i> )	Temperatura de processo.

7. O **Valor de Limite** é configurado separadamente na seleção de 4 LIMIT VALUE *Valor limite*) no menu de relé (Figura 6.8) e entrando um valor numérico de limite.
8. O valor de **histerese** é escolhido através de 5 HYSTERESIS (*Histerese* no menu de relé (Figura 6.8). O valor indica quão breve o relé abre depois que o processo tiver excedido temporariamente o limite alto ou abaixo do baixo limite. Por exemplo, se o limite alto é 50 e o histerese é 2, o relé não reabrirá até que o processo caia abaixo de 48.
9. Para trocar **tempo de resposta do relé**, selecione 6 DELAY (*Atraso* no menu de relé (Figura 6.8). A demora é determinada em segundos, configuração de fábrica é 10 s.

Para **configuração manual**, volte para a seleção de relé e selecione 3 MANUAL SET (*Configuração manual*). Na tela de configuração manual é possível abrir e fechar qualquer relé apertando a tecla de software apropriada. O estado corrente do relé aparece (aberto ou fechado) próximo ao nome de relé, veja Figura 6.9 abaixo:

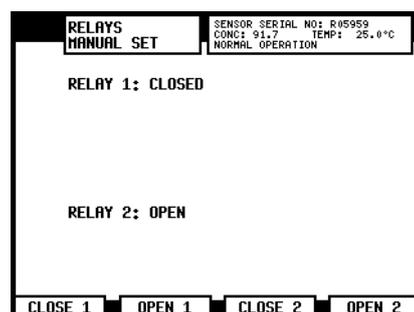


Figura 6.9 Tela de configuração manual para retransmissões

### 6.3.3 Configurando chaves de Entrada

Para as propriedades eléctricas dos quatro interruptores de entrada (input), veja Seção 3.3. Ver quais interruptores estão fechados, confira o Menu de Descrição, veja Seção 5.3. Para configurar os interruptores, siga as instruções abaixo:

1. Selecione Menu para aceder o menu principal.
2. Selecione 5 CALIBRATION (*Calibração*) do menu principal.
3. Selecione 5 SWITCHES (*Comutadores*) do menu calibração.
4. Selecione interruptor 1,2,3, ou 4 para configurar. Uma vez seleccionado, o menu de chaves aparece, veja Figura 6.10 abaixo.

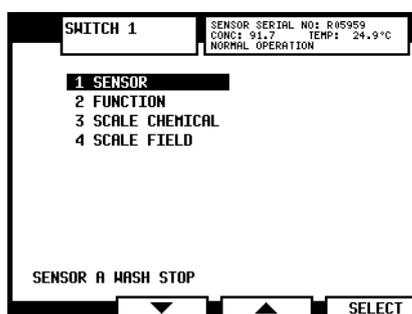


Figura 6.10 Menu de interruptores

5. Selecione 1 SENSOR para designar uma chave a um determinado sensor.

**Observação:** A linha de selecção irá automaticamente para a corrente posição válida, i.e., na Figura 6.11 na próxima página SWITCH 1 (*Comutador 1*) foi designada o Sensor A.

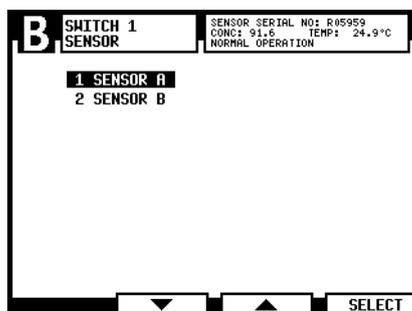


Figura 6.11 Chegada ao menu de selecção, Sensor A presentemente seleccionado

6. No menu de chaves, selecione 2 FUNCTION (*Função*) para configurar a função da chave.

1	NOT DEFINED ( <i>Não definido</i> )	Configuração de fábrica
2	HOLD ( <i>Suspensão</i> )	Quando usado o relê embutido de lavagem, esta função é útil para um processo intermitente: o prisma é lavado quando o processo parar (como indicado pelo fechamento de contato). A lavagem será repetida quando os recomeços de processo (se a paragem dura muito mais do que 60 segundos). O sinal de saída analógica está em espera (travado no valor antes da paragem) entre lavagens. Quando usado com um temporizador independente externo, o fechamento de contato segura o sinal de saída.
3	WASH STOP ( <i>Parada da lavagem</i> )	O fechamento da chave previne o ciclo de lavagem. Pode ser usado para prevenir ação de lavagem quando o tubo de processo estiver vazio. A mensagem WASH STOP aparecerá quando um ciclo de lavagem se iniciar.
4	REMOTE WASH ( <i>Lavagem remota</i> )	O fechamento da chave, o sistema espera um comando de lavagem externo antes de iniciar lavagem.
5	SCALE SELECT ( <i>Selecionar escala</i> )	Qualquer curva química e associada escala de calibração podem ser selecionadas através de fechamento de uma chave. As escalas são designadas independentemente a cada chave.
6	CALIBRATION SEAL ( <i>Selo de calibração</i> )	O fechamento de contacto previne acesso a calibração e configuração ("senha externa"). Pode ser usado para selar os parâmetros de calibração.

7. Se seleccionar Scale select como função de chave, volte ao menu de Switch (chaves), (se não voltou automaticamente) e selecione 3 SCALE CHEMICAL (*Escala química*) para entrar os parâmetros que a curva química designou a chave. Veja Seção 6.4.1 para mais informação sobre curvas químicas e parâmetros de curva químicas.
8. Se necessário, a curva química nomeada a um interruptor pode ser ajustada através de parâmetros de calibração de campo. Selecione 4 SCALE FIELD (*Campo de escala*) no menu de interruptor para entrar os parâmetros. Veja Seção 6.4.3 para mais informação sobre calibração de campo e parâmetros de calibração de campo.

## 6.4 Calibração da medida de concentração

A calibração dos refratômetros de processo da K-Patents está organizado em seis camadas.

1. *A informação do elemento de CCD e o elemento de temperatura Pt-1000.* A linha de demarcação da interface luz-sombra (Figura 1.4, “Descoberta de imagem óptica”) é descrita por um número chamado CCD e escalado de 0-100%.

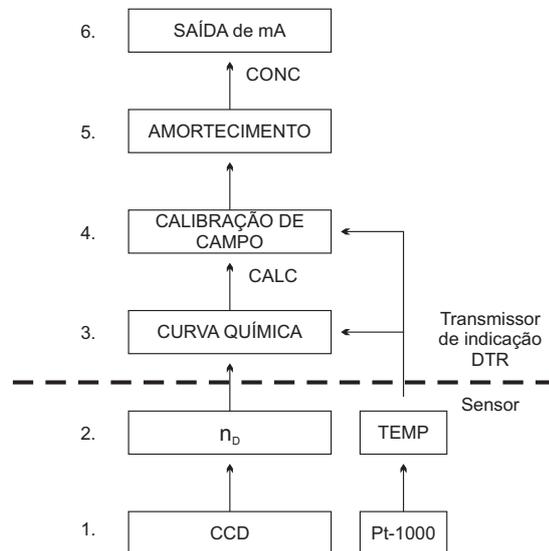
2. *A calibração do sensor:* o índice de refração é calculado do valor de CCD. A temperatura de processo é calculada da resistência de Pt-1000. A saída é de nD e temperatura TEMP em Centígrado. Consequentemente, as calibrações de todos os sensores PR-23 são idênticas, que tornem facilmente trocáveis. Além disso, a calibração de cada sensor pode ser verificada usando líquidos padrões de índice refrativos, veja Seção 13.1.

3. *A curva química:* o Transmissor Indicador DTR recebe nD e TEMP e calcula o valor de concentração de acordo com curvas químicas derivadas de literatura química disponível e da experiência da K-Patents. O resultado é de concentração calculada CALC compensada a influências de temperatura.

4. *Calibração de campo:* Ajuste do valor de concentração CALC pode ser necessário para compensar algumas condições de processo ou ajustar a medida aos resultados de laboratório. O procedimento de calibração de campo, Seção 6.4.3, determina os ajustes apropriados a CALC. A concentração ajustada é chamada CONC. Se não há nenhum ajuste, CALC e CONC são iguais. Assim a curva química é mantida intacta como uma base firme para o cálculo, o ajuste é meramente adicional.

5. *Amortecimento de sinal analógico:* Veja Seção 6.1.

6. *Sinal de saída:* A faixa de 4 a 20 mA está definida por seu dois extremos na escala de CONC, veja Seção 6.3.1.



**Figura 6.12** As seis camadas de calibração de concentração

### 6.4.1 A curva química

A curva química é a curva de concentração teórica baseado em  $n_D$  e TEMP. Está definido através de 16 parâmetros (Tabela 6.1, um para cada sensor).

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

**Tabela 6.1** Os parâmetros da curva química

Uma curva química é específica a determinado processo, i.e., sacarose ou hidróxido de sódio. Os parâmetros são determinados pela K-Patents e não devem ser alterados, excluindo no caso de mudar para outro processo. Os parâmetros podem ser mudados selecionando 5 CALIBRATION (*Calibração*) do menu principal, então, no menu de calibração, 1 CHEMICAL & FIELD PARAMETERS (*Parâmetros químicos e de campo*), e finalmente 1 CHEMICAL CURVE PARAMETERS (*Parâmetros da curva química*).

### 6.4.2 Selecionando as unidades de amostra

As unidades de tela estão separadas para cada sensor, então primeiro vá para o menu de Calibração do sensor correto. Então selecione 2 OUTPUTS (*Saídas*) no Menu de Calibração e no Outputs Menu selecione 1 DISPLAY UNITS (*Tela de unidades*). Selecione 1 CONCENTRATION (*Concentração*) ou 2 TEMPERATURE (*Temperatura*) e então a unidade. **Observação:** mudança de unidade de concentração não mudará o valor numérico da concentração. Mudança de unidade de temperatura vai recalculer o valor de temperatura numérica de acordo com escala selecionada (°C ou °F).

### 6.4.3 Calibração de campo

A K-Patents provê um *serviço de calibração de campo* que adapta a calibração às determinações de laboratório de fábrica baseados nos dados fornecidos. O procedimento de calibração de campo deve ser feito sob condições de processo normais que usam padrões de laboratório para determinações de concentração de amostra.

Registre os dados no formulário de calibração de campo do PR-23 (encontre-o no fim deste manual), também disponível on-line e através de pedido por e-mail para <info@kpatents.com>. Faxsimile os dados de calibração de campo para a sede da K-Patents ou a seu representante local. Uma análise de computador dos dados será feita pela K-Patents e parâmetros otimizados de calibração serão enviados para ser entrada no Transmissor Indicador DTR.

Para um relatório completo, são necessários de 10–15 pontos de dados válidos (veja abaixo). Um valor de dado só pode ser aceito para calibração quando a mensagem do diagnóstico for NORMAL OPERATION (*Operação normal*). Se a lavagem de prisma for empregada, não tome amostras durante a lavagem. Cada dado consiste de:

LAB%	Concentração de amostra determinada pelo utilizador
Do DTR:	(veja Figura 6.13)
CALC	Valor de concentração calculado
T	Medida de processo de temperatura em grau centigrado
nD	Index Refractivo atual $n_D$
CONC	Medida em unidades de concentração, o número de caracter grande

Além dos dados de calibração, escreva abaixo o número de série do transmissor indicador, o número de série do sensor e a posição do sensor, se é instalado como sensor A ou B.

Calibração precisa só é alcançada se a amostra é correcta. Preste atenção especial aos seguintes detalhes:

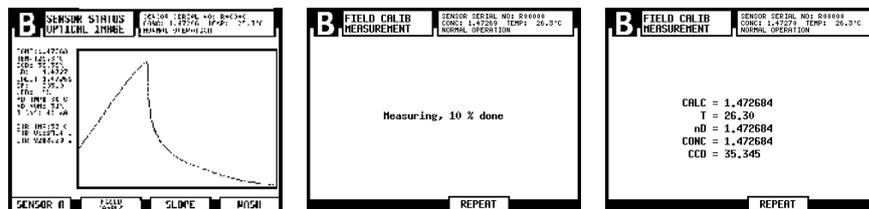
- a válvula de amostragem e o refratômetro devem ser instalados perto um do outro no processo.



**Advertência!** Use roupa protetora ao operar válvula de amostra e quando tiver controlando a amostra.

- Evite misturar amostras velhas com novas
- Leia os valores CALC, T(emp), nD e CONC no DTR exactamente ao mesmo tempo que estiver lendo as amostras.

O modo mais fácil de fazer isto é usar tecla de software FIELD SAMPLE (*Campo amostra*) disponível pela tela de estado do sensor. Cada valor de amostra é a média tomada em 10 consecuentes medições para aumentar a precisão e reduzir possível ruído de processo.



Pressione o a tecla de FIELD SAMPLE...

...espere enquanto o DTR mede... (tome um amostra para laboratório)

...e pressione REPEAT (*Repetir*) para o seguinte dado ou BACK para conseguir o display de status de sensor .

**Figura 6.13** Usando o FIELD SAMPLE tecla de software

- Use um recipiente apertado para evitar evaporação da amostra.



**Importante:** Calibração fora de processo usando líquidos de processo raramente dão resultados confiáveis, sendo que problemas são causados por:

- baixo fluxo que faz a amostra formar um filme no prisma
- amostra de evaporação a temperatura alta ou sólidos indissolvidos a baixa temperatura que dão divergências nas determinações de laboratório
- uma amostra envelhecida que não está correta
- uz exterior que alcança o prisma

Sendo assim, a calibração usando o líquido de processo deverá sempre ser feita em linha.

#### 6.4.4 Introduzindo os parâmetros de calibração de campo

Os parâmetros de calibração de campo providos por K-Patents são entrados selecionando 5 CALIBRATION (*Calibração* no menu principal, depois 1 CHEMICAL & FIELD PARAMETERS (*Parâmetros químicos e de campo*) seguido de 2 FIELD CALIBRATION PARAMETERS (*Parâmetros de calibração de campo*).



**Importante:** Se há uma calibragem em campo anterior, ela deve ser apagada (configurando todos os valores para 0) antes de introduzir uma nova calibragem em campo.

#### 6.4.5 Ajuste directo de BIAS

O valor de medida de concentração também pode ser ajustado directamente mudando o parâmetro de ajuste de campo f00.

Será acrescentado o valor do f00 de parâmetro ao valor de concentração:

CONC NOVO = CONC VELHO + f00.

### 6.5 Configuração de lavagem de prisma

Em algumas aplicações o fluxo de processo não mantém o prisma limpo por causa de processo pegajoso ou baixa velocidade de fluxo. Nestas aplicações o prisma pode ser limpo automaticamente instalando um sistema de lavagem (veja Chapter 4).

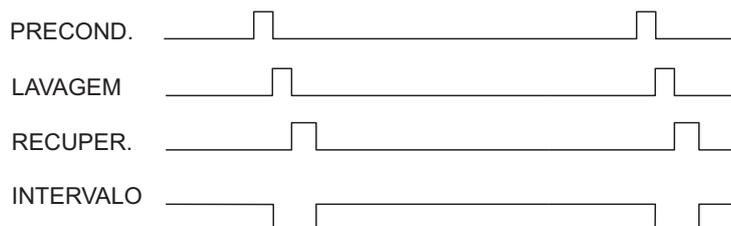
A lavagem de prisma para sensor A e B são independentes um do outro. O sistema de lavagem é ativo se um Relé foi configurado para ser Relé de lavagem (veja Seção 6.3.2) e o tempo de lavagem não é zero. Uma função de lavagem automática pode ser configurada desde que ambos os sensores tenham parâmetros diferentes.

#### 6.5.1 Ciclo de lavagem

A lógica de lavagem é mostrada em Figura 6.15 como um diagrama de fluxo. O ciclo de lavagem de prisma automático (Figura 6.14) consiste em três fases: *condição prévia*, *lavagem* e *recuperação*. A função de condicionamento opcional é usada para eliminar condensação antes de lavar. Depois do pré-condicionamento há uma pausa de um segundo para evitar que os relés de pré-condicionamento e de lavagem sejam activos ao mesmo tempo.

O ciclo de lavagem é iniciado quando o intervalo de lavagem decorre. A lavagem também pode ser começada fechando um interruptor externo (lavagem remota, veja Seção 6.3.3) ou manualmente da interface do utilizador na tela de estatus de sensor (veja Seção 5.1.3). A ordem de prioridade para estes disparos de lavagem é:

1. lavagem manual
2. pedido remoto de lavagem
3. temporizador de intervalo de lavagem



**Figura 6.14** Ciclo de lavagem automática

**Observação:** Por razões de segurança dois sensores nunca lavam simultaneamente. Se o botão de lavagem manual para sensor A é apertado enquanto sensor B está lavando, o

ciclo de lavagem para sensor A é começado depois que B termina. De forma semelhante, se o tempo de intervalo para sensor B decorre quando A está lavando, a lavagem para sensor B será atrasada até A terminar.

No caso de lavagem remota está descartada se chegar quando o outro sensor estiver lavando. O pedido só é honrado se os contatos são segurados fechado até que o outro sensor terminou.

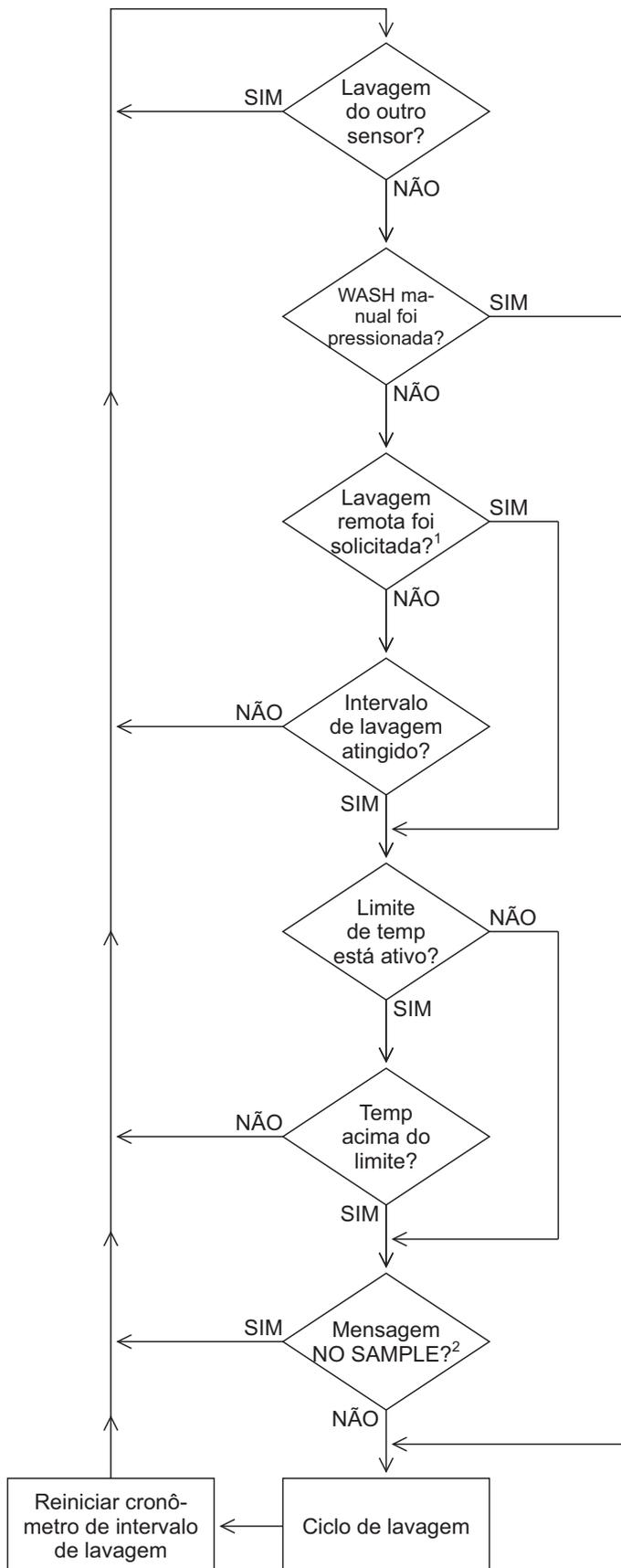
O relé de lavagem está fechado durante o tempo de lavagem especificado na lavagem. Se a funcionalidade de auto de lavagem for ativa, a lavagem pode ser terminada mais cedo (veja Figura 6.16). O tempo de lavagem especificado nunca é excedido.

Depois que a fase de lavagem está completa, um tempo de recuperação é ajustado. Durante o ciclo de lavagem (condição prévia, lavagem, recuperação) o resultado de medida está em cabo a menos que caso contrário especificasse.

#### **Prevenindo lavagem automática:**

Os relés de condicionamento e lavagem nunca são ativados pelo controle de lavagem automático:

- Sob a mensagem de diagnóstico NO SAMPLE (*Sem amostra*) (veja Seção 8.2.6) isto indica um prisma limpo em uma linha de processo vazia. A mensagem diagnóstico é WASH STOP/NO SAMPLE (*Sem amostra/parada de lavagem*).
- Se uma chave de entrada para lavagem for fechada (veja Seção 6.3.3), enquanto indicando que não há nenhum fluxo de processo, a mensagem diagnóstico é EXTERNAL WASH STOP (*Parada de lavagem externa*).
- Se o limite de temperatura de processo é ativado e a temperatura cai abaixo do limite, enquanto indicando que o processo não está correndo. A mensagem diagnóstico é LOW TEMP WASH STOP (*Parada de l. temp. inf.*).

**NOTAS**

1. Lavagem remota é disparada no fechamento do interruptor. Se o interruptor se mantiver fechado, somente um ciclo de lavagem é conduzido.
2. A lavagem é inibida caso não haja amostra, sensor, ou caso o sensor não possa medir corretamente.

WASH = LAVAGEM  
NO SAMPLE = SEM AMOSTRA

**Figura 6.15** Lógica de lavagem

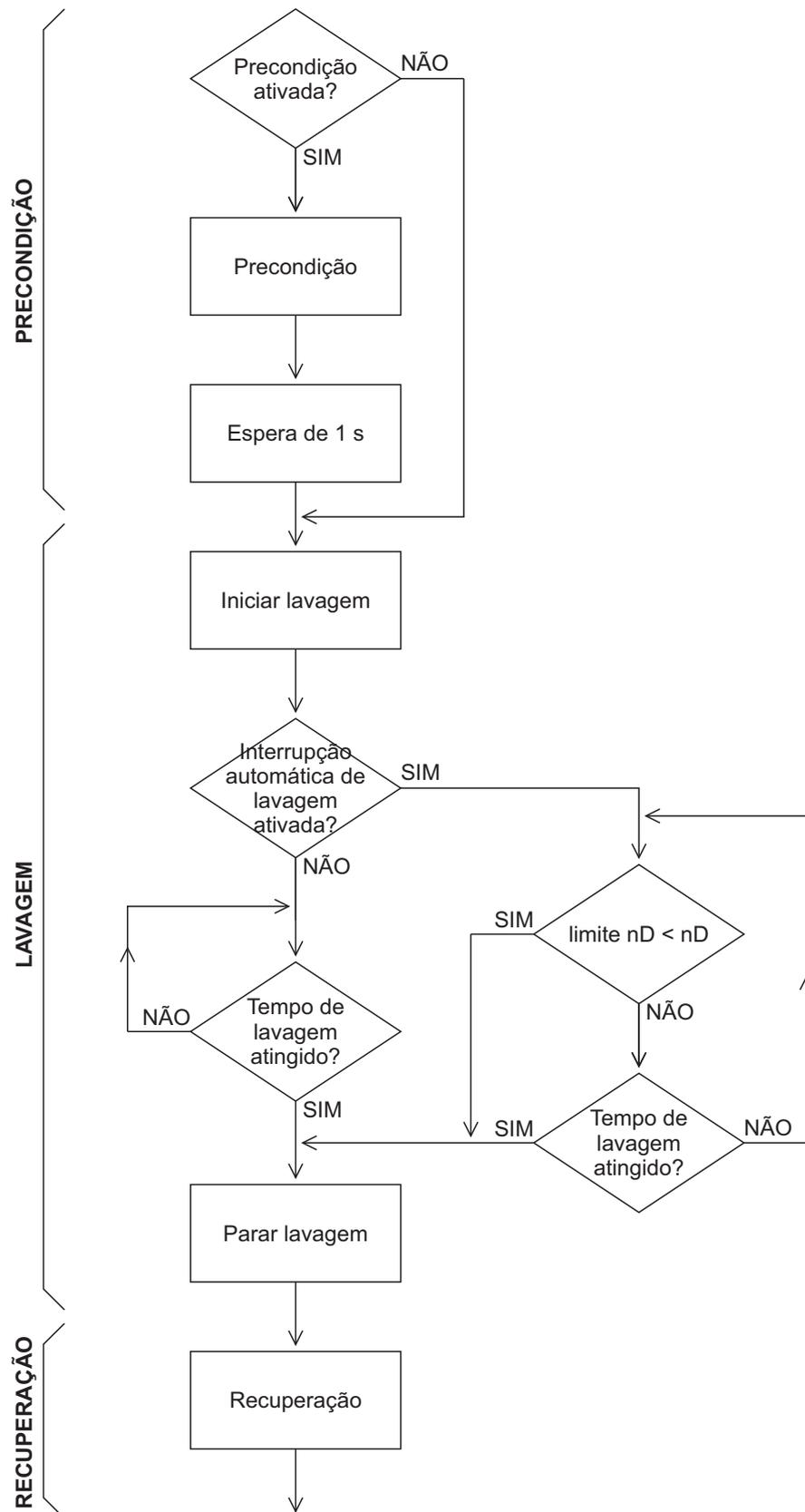


Figura 6.16 Ciclo de lavagem

### 6.5.2 Configurando os parâmetros de lavagem de prisma

Os parâmetros de lavagem do prisma são ativados assim: primeiro selecione o sensor, então selecione 5 CALIBRATION (*Calibração*) do menu principal, e então 4 PRISM WASH (*Lavagem de prisma*). Este Menu contém as alternativas (parâmetros de fábrica são dados em parênteses):

1	PRECONDITION TIME ( <i>Tempo de preparação</i> )	0–30 s (0 s)
2	WASH TIME ( <i>Tempo de lavagem</i> )	0–30 s (3 s)
3	RECOVERY TIME ( <i>Tempo de recuperação</i> )	0–30 s (20 s)
4	WASH INTERVAL ( <i>Intervalo de lavagem</i> )	0–1440 min (20 min)
5	WASH CHECK MODE ( <i>Modo de verificação de lavagem</i> )	(Desativado)
6	HOLD DURING WASH ( <i>Suspender durante a lavagem</i> )	(Ativo)
7	TEMP LIMIT ACTIVATION ( <i>Ativação de limite de temperatura</i> )	
8	TEMP LIMIT VALUE °C ( <i>Valor limite de temperatura em °C</i> )	
9	EMPTY PIPE CHECK ( <i>Verificação de tubo vazio</i> )	(Ativo)
0	MORE ... ( <i>Mais ...</i> )	
1	WASH nD LIMIT ( <i>Limite nD de lavagem</i> )	
2	WASH TOLERANCE TIME ( <i>Tempo de tolerância de lavagem</i> )	(0 min)

**O ciclo de lavagem do prisma:** Veja Figura 6.16 e Seção 6.5.1. A cronometragem do ciclo de lavagem é controlada antes do WASH INTERVAL (*Intervalo de lavagem*), PRECONDITION TIME (*Tempo de preparação*), WASH TIME (*Tempo de lavagem*) e RECOVERY TIME (*Tempo de recuperação*). Se o WASH INTERVAL (*Intervalo de lavagem*) for zero, a lavagem só pode ser iniciada usando a lavagem manual ou pedido de lavagem remoto. Se o tempo de condição prévia PRECONDITION TIME (*Tempo de preparação*) for zero (ou há nenhum Relé configurado para preconditioning), a fase de preconditioning é saltada. Se o tempo de lavagem (WASH TIME (*Tempo de lavagem*)) for zero (ou não há nenhum Relé para lavagem), a funcionalidade de lavagem é completamente inválida. Os tempos de lavagem indicados e lava pressões são determinadas em Seção 4.2.1, “Pressão de lavagem recomendada e duração”.

**Verificação de Lavagem:** O cheque de lavagem de prisma monitoriza automaticamente se a lavagem realmente tem um efeito no prisma. Naquele modo, é aceite lavagem de prisma se o índice de refração cair abaixo de  $n_D$  1,34 com o qual NORMAL OPERATION (*Operação normal*) ou NO SAMPLE (*Sem amostra*) acontece. Esta é a indicação de uma lavagem próspera com água ou vapor.

Caso a lavagem não seja aceita, será exibida a mensagem de diagnóstico PRISM WASH WARNING (*Aviso na lavagem do prisma*) (consulte a Seção 8.4). Caso nenhuma lavagem seja aceita durante o tempo de tolerância de lavagem, a mensagem se torna PRISM WASH FAILURE (*Falha na lavagem do prisma*). Ambas as mensagens e o contador de tolerância de lavagem são restabelecidos em uma lavagem com êxito.

O modo de WASH CHECK AUTOMATIC WASH CUT (*Verificação de lavagem parada de l. aut.*) difere do modo standard parando a lavagem 2 segundos após a passagem de  $n_D$  abaixo do limite.

**Para parar a medição durante a lavagem do prisma,** selecione 6 HOLD DURING WASH (*Suspender durante a lavagem*) e naquele menu ative a função 2 HOLD DURING WASH ACTIVE (*Suspender durante a lavagem ativo*). TA leitura do CONC e mA output mantém no valor que eles tinham imediatamente antes de começar o ciclo de lavagem.

**Para ativar ou desativar o limite de temperatura,** selecione 7 TEMP LIMIT ACTIVATION (*Ativação de limite de temperatura*) e então o comando apropriado no menu.

**Limite de temperature baixa**, selecione 8 TEMP LIMIT VALUE °C (*Valor limite de temperatura em °C*) e digite a temperatura (em centígrados) onde o limite deve ser.

**A aferição do tubo vazio previne lavagem se a mensagem NO SAMPLE** (*Sem amostra*), está presente no tubo, isso é, não há nenhum processo líquido no tubo. Para desativar (ou ativar) a aferição de tubo vazio, selecione 9 EMPTY PIPE CHECK (*Verificação de tubo vazio*) e então o menu de comando apropriado..

**Para parar a lavagem antes que o  $n_D$  caia abaixo de 1,34**, selecione primeiro 0 MORE ... (*Mais ...*) e depois 1 WASH  $n_D$  LIMIT (*Limite  $n_D$  de lavagem*) para ajustar o  $n_D$  limite ao máximo para parar a lavagem.

**Para configurar o tempo de tolerância de lavagem**, primeiro selecione 0 MORE ... (*Mais ...*) e então 2 WASH TOLERANCE TIME (*Tempo de tolerância de lavagem*) para configurar o tempo de duração em que uma lavagem deve ser aceita. Caso nenhuma lavagem seja aceita durante o tempo de tolerância de lavagem, a mensagem se torna PRISM WASH FAILURE (*Falha na lavagem do prisma*). O contador de tolerância de lavagem é restabelecido em uma lavagem com êxito.



## 7 Manutenção regular

A necessidade para manutenção regular é mínima, devido à construção sem partes móveis, nenhum ajuste mecânico, e com uma fonte luminosa em estado sólido. As regras seguintes se aplicam:

- Mantenha a cabeça do sensor e do transmissor indicador limpo e seco.
- Verifique que a temperatura ambiente não ultrapassas 45°C. A cabeça do sensor não pode ter a temperatura acima da temperatura corporal
- Se seu refratômetro tiver lavagem de prisma, verifique que trabalha, veja Seção 5.1.3.

### 7.1 Nível de humidade do sensor

A cabeça do sensor PR-23 tem um detector de humidade interno. A leitura da humidade pode ser verificada no transmissor indicador, selecione 3 SENSOR STATUS (*Status do sensor*) do menu principal. **Verifique a leitura de humidade a cada 3 meses.**

IA subida do nível de humidade indica qualquer condensação que forma na cabeça de sensor ou vazamento de prisma. Se a humidade excede os 30% deve-se substituir o secador. Se a leitura exceder 50%, verifique os selos de prisma. Humidade relativa que excede 60% produzirá um H de mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY (*Alta humidade no sensor*) (veja Seção 8.1.7).

TO secador é um pacote de plástico transparente dentro da cabeça de sensor, veja Figura 7.1 (G). Quando o secador for amarelo, é efectivo. Quando se ficar verde, precisa ser substituído. O secador não pode ser reativado por qualquer meios, deve ser substituído. Você pode encomendar pacotes de secador novos (agentes secantes), número de peça sobressalente **PR-9108**, da K-Patents ou um representante da K-Patents.

Para instrução em como abrir a cabeça de sensor para substituir o secador, veja Seção 7.3.2.

### 7.2 Prisma e vedantes

**Uma vez por ano** verifique que a superfície do prisma esta liso e limpo. Se o prisma esta arranhado ou os vedantes parecem escoar, siga o procedimento descrito em Figura 7.3.3 para os substituir.



**Importante: Nos sensores certificados 3-A**, substituição de gaxetas do prisma e outros reparos devem ser realizados somente por centros de serviço K-Patents. Se as gaxetas dos sensores 3-A certificados forem substituídas em campo, a certificação não é mais válida.

### 7.3 Montando e desmontando o sensor



**Advertência!** Use **roupa protetora** e tenha cuidado ao remover o sensor! sempre verifique que a tubagem está vazia antes de remover um sensor da linha de processo. **Nunca remova o sensor se houver líquido no tubo.**

#### 7.3.1 Desmontando o sensor

As letras no texto referem-se à Figura 7.1. As instruções são válidas para todos os modelos PR-23.

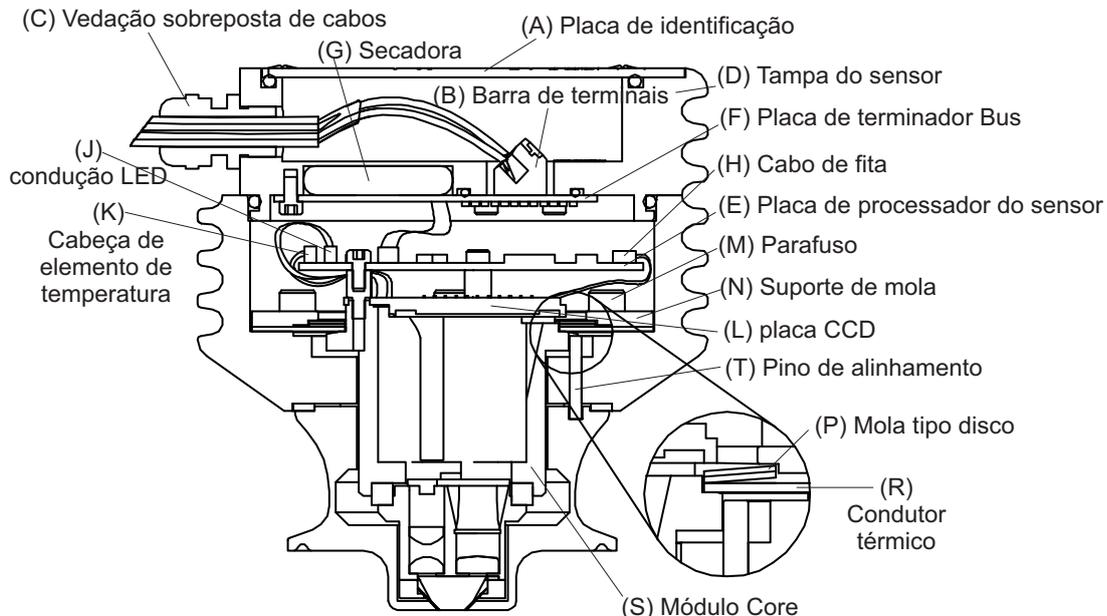
1. Remova o sensor da linha de saída e enxague bem.
2. Abra os 4 sensores M4 desparafusando e removendo a placa de nome do sensor (A), veja Figura 3.4, "Ligação Eléctrica do Sensor".
3. Desligue os fios do terminal (B) e remova a entrada de cabo do cabo (C)
4. Coloque a cabeça do sensor em posição vertical, como na Figura 7.1.



5. **Advertência!** Pode ocorrer sobrepressão dentro do sensor, siga cuidadosamente as instruções abaixo:

Retire dois dos quatro parafusos sextavados escondidos pela placa de identificação. Então solte 4 mm (1/8") dos outros dois parafusos e retire a tampa do sensor (D) até aliviar a pressão possível do lado de dentro. Se a tampa estiver presa, utilize os dois parafusos desenroscados como puxadores ao aparafusá-los nos dois furos entre os parafusos.

6. Levante a cobertura do sensor (D) e desligue o cabo do Terminador (F).



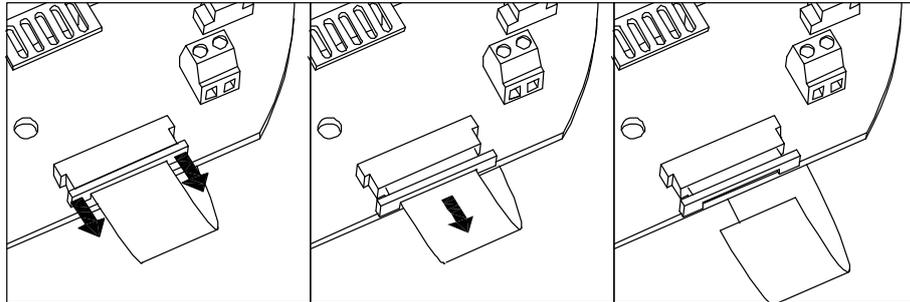
**Figura 7.1** Sensor em posição de desmontagem

### 7.3.2 Repondo o secador

1. Siga as instruções da Seção 7.3.1.
2. Coloque a cobertura do sensor (D) com o terminador para cima (F).
3. Solte 5 parafusos hexagonais (F) e remova o cartão.
4. Inspeccione o secador (G) de acordo com a Seção 7.1.
5. Recoloque o pacote de secador (G) de volta com um pacote novo
6. Feche a cobertura do sensor (D) imediatamente.

### 7.3.3 Repondo o prisma e as vedantes do prisma

1. Siga as instruções da Seção 7.3.1.
2. Desligue o cabo (H) do processador de sensor (E) de acordo com Figura 7.2. Desligue o connector LED (J) e a temperatura (K).



**Figura 7.2** Conector de cabo de fita

3. Remova o processador do sensor (E).
4. Remova o cartão CCD (L). **Observação:** Removendo os parafusos pode alterar a calibração.
5. Solte cuidadosamente os seis parafusos sextavados (M) do suporte da mola de disco (N). Vire aos poucos, alternando entre os parafusos.



**Advertência!** Nunca toque os parafusos (M) enquanto o instrumento estiver na linha de processo.

6. Retire a mola do disco segurador (N), as duas molas do disco (P) e o condutor térmico (R).
7. Retire o módulo central (S). O módulo não vira por causa do alinhamento do pino (T).
8. Tire o elemento de temperatura mais ou menos um centímetro do módulo central, Figura 7.3.
9. Remova o suporte do prisma (b) kept by two rounded hexagon socket screws (c).
10. Remova o vedante do prisma velho (d).
11. Para remover o prisma (e), pressione levemente contra a mola no prato do prisma (f), como indicado na Figura 7.4.



12. Limpe o prisma. **Importante:** Não deixe nenhuma impressão digital na superfície óptica!

13. Ponha o prisma (e) no prato, pressionando gentilmente contra a mola do prato do prisma (f). A direção da força é mostrada na Figura 7.4, a esquerda. Para ter certeza que o prisma está na posição certa pressione o prisma na direção oposta das setas.

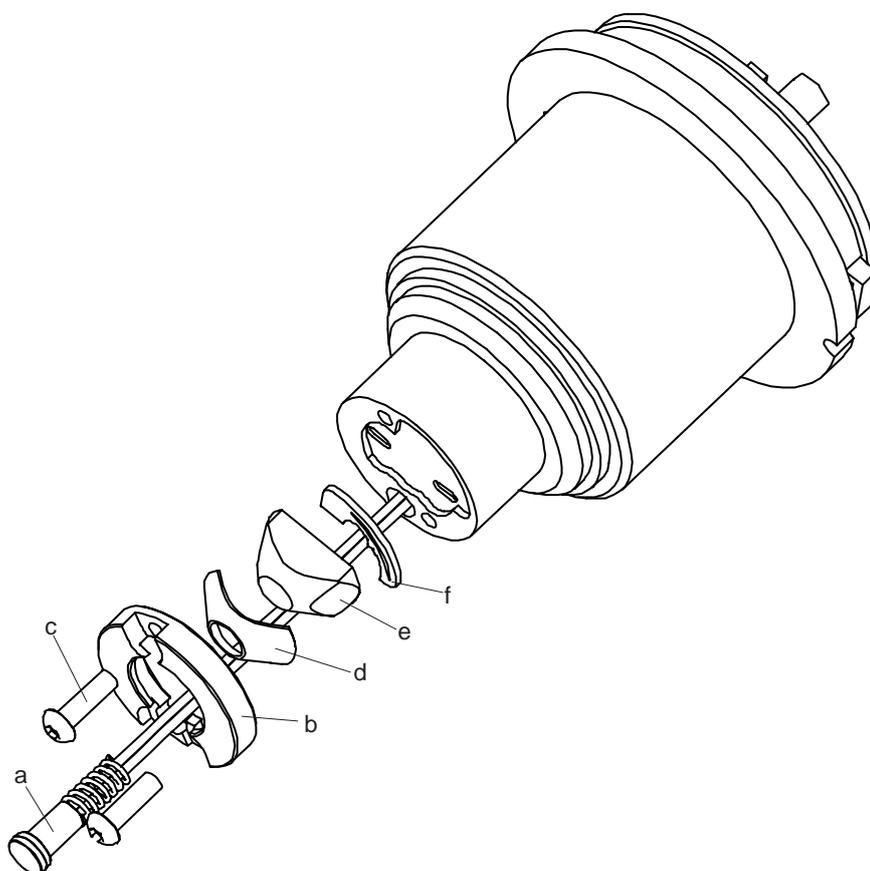
14. Cubra o prisma com uma nova gaxeta de prisma (d) (sem cortar o buraco central), Figura 7.4, à direita.

15. Coloque o apoio de prisma (b) na gaxeta. Mantenha a gaxeta em lugar mantendo um dedo no meio. Verifique que a gaxeta é simétrica ao redor do meio da superfície de prisma.

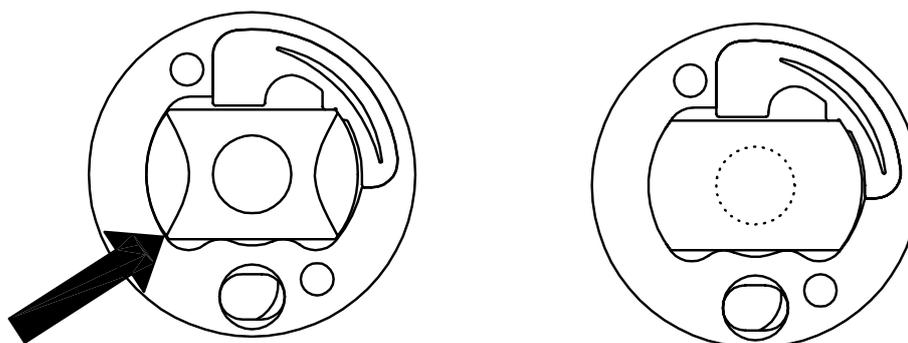


16. aperte os parafusos (c) ao fundo. **Importante:** Assegure-se que está usando os parafusos originais.

17. Verifique que o elemento de temperatura (a) está corretamente montado. O elemento de temperatura deve estar nivelado com o prisma, Figura 7.5. Se bem montado o sensor de temperatura deve poder ser empurrado cerca de 2-3 mm. como indicado pela seta em Figura 7.5, mas volta à posição exterior.

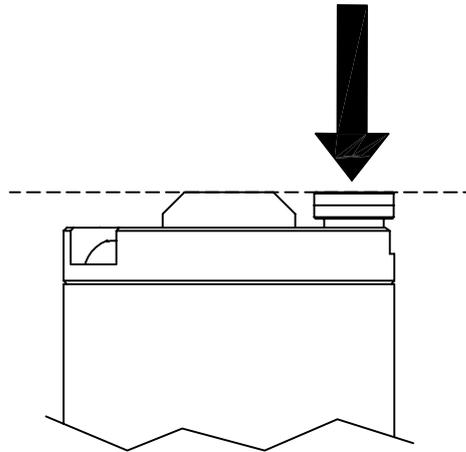


**Figura 7.3** Remoção do prisma

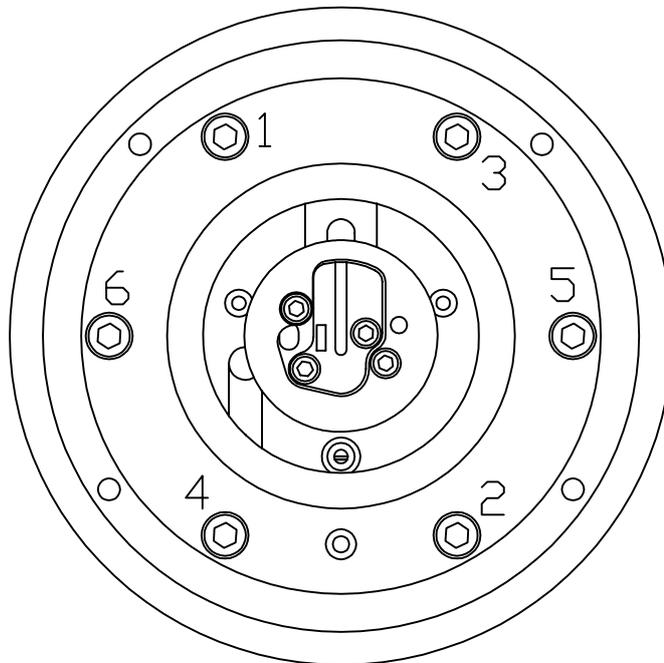


**Figura 7.4** O prisma e a placa de prisma

18. Monte o módulo central compacto (S), Figura 7.1. Note o pino de alinhamento (T).
19. Monte o condutor térmico (R) com os buracos alinhados aos buracos de parafuso. Monte as molas do disco (P). A Figura 7.1 mostra qual lado das molas deve estar para cima.
20. Monte o disco (N). Firme os seis parafusos (M) em passos pequenos, enquanto seguindo o padrão de números em Figura 7.6. Aperte a 5 torque de Nm.
21. Limpe a janela do elemento de CCD. Prenda o cartão de CCD (L) ao módulo central (S) pelos três parafusos.
22. Prenda o cartão de processador de sensor (E) com os três parafusos de cova. ligue o cabo de tira (H), a ligação LEDE e o elemento de temperatura.



**Figura 7.5** Posição de elemento de temperatura



**Figura 7.6** Apertando os suportes de mola

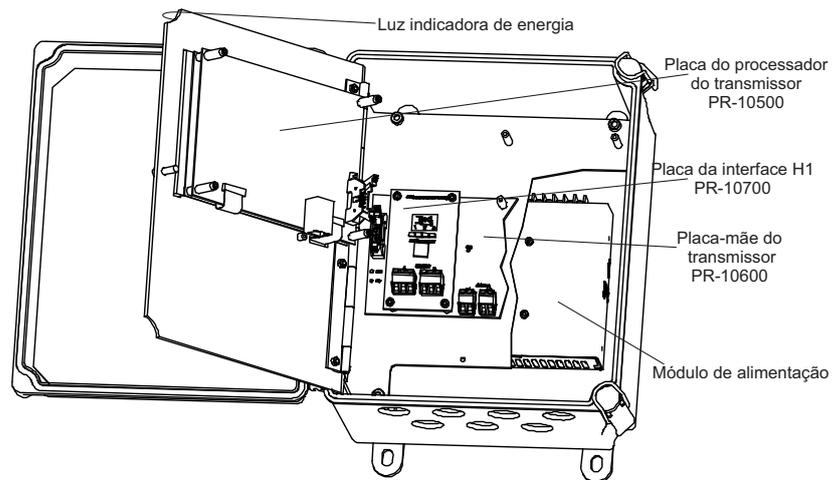
23. Verifique a cor do secador, Seção 7.3.2 e substitua o secador como necessário, veja Seção 7.1 e Seção 7.3.2.
24. Ligue o cabo do cartão de processador de Sensor (E) para o cartão de terminal de Bus (F).
25. Feche a cobertura de sensor.
26. Coloque o sensor acima em uma mesa com o prisma. Use uma faca afiada para cortar o pedaço circular da gaxeta (d) que cobre a superfície de prisma, veja Figura 7.4. Apenas apoie a faca na superfície de prisma, na medida em que a faca pode arranhar o aço.
27. Performe uma verificação de sensor, Capítulo 13.  
**Observação:** Se o cartão de processador de sensor (E) foi substituído, os parâmetros de calibração de sensor estão perdidos. A recalibração é feita usando o mesmo procedimento como para verificação de sensor, Capítulo 5.5.
28. Agora o sensor está pronto para instalação de processo.



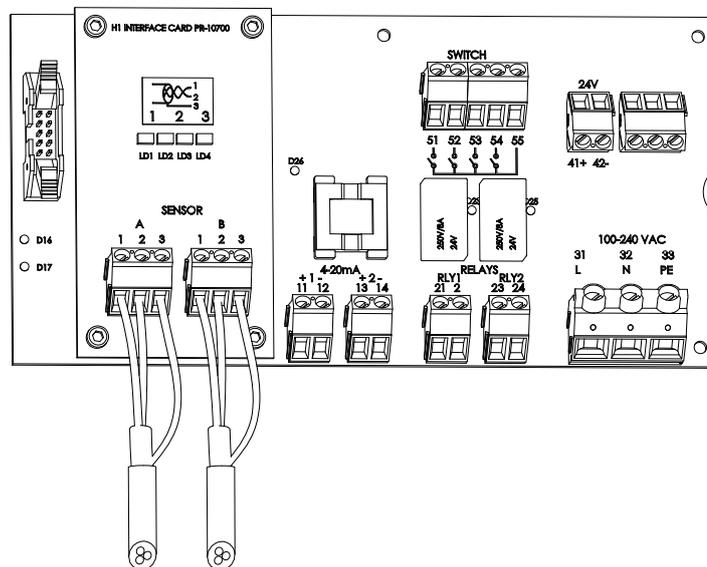
## 8 Troubleshooting

### 8.1 Diagnóstico de falha

Diagnosticar problemas de hardware de refratômetro, é frequentemente importante para localizar os cartões diferentes dentro do DTR. O LEDs Diagnóstico nos cartões ajudam resolver os problemas e dão uma indicação se a Ligação é boa.

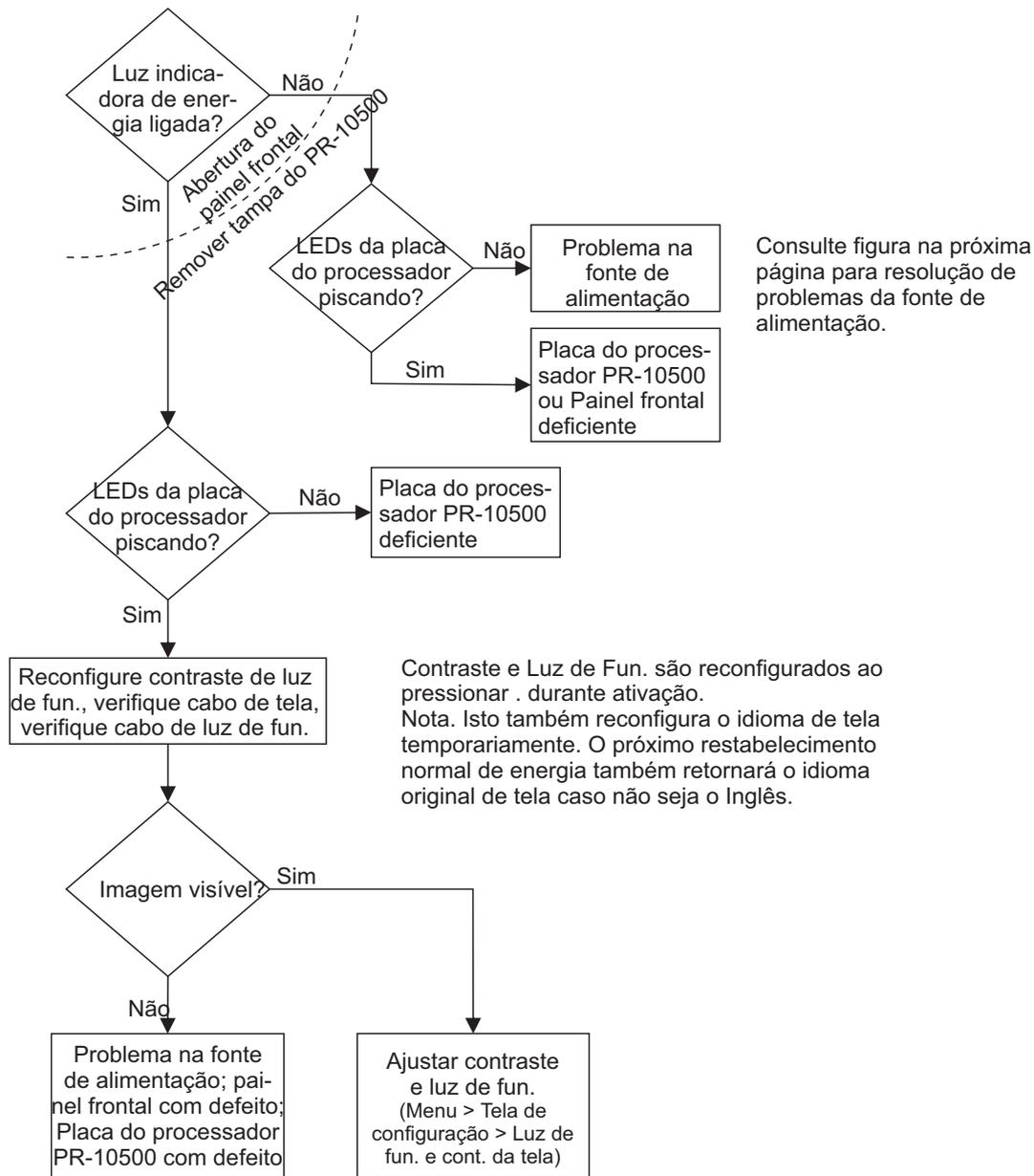


**Figura 8.1** Posições das placas de transmissor

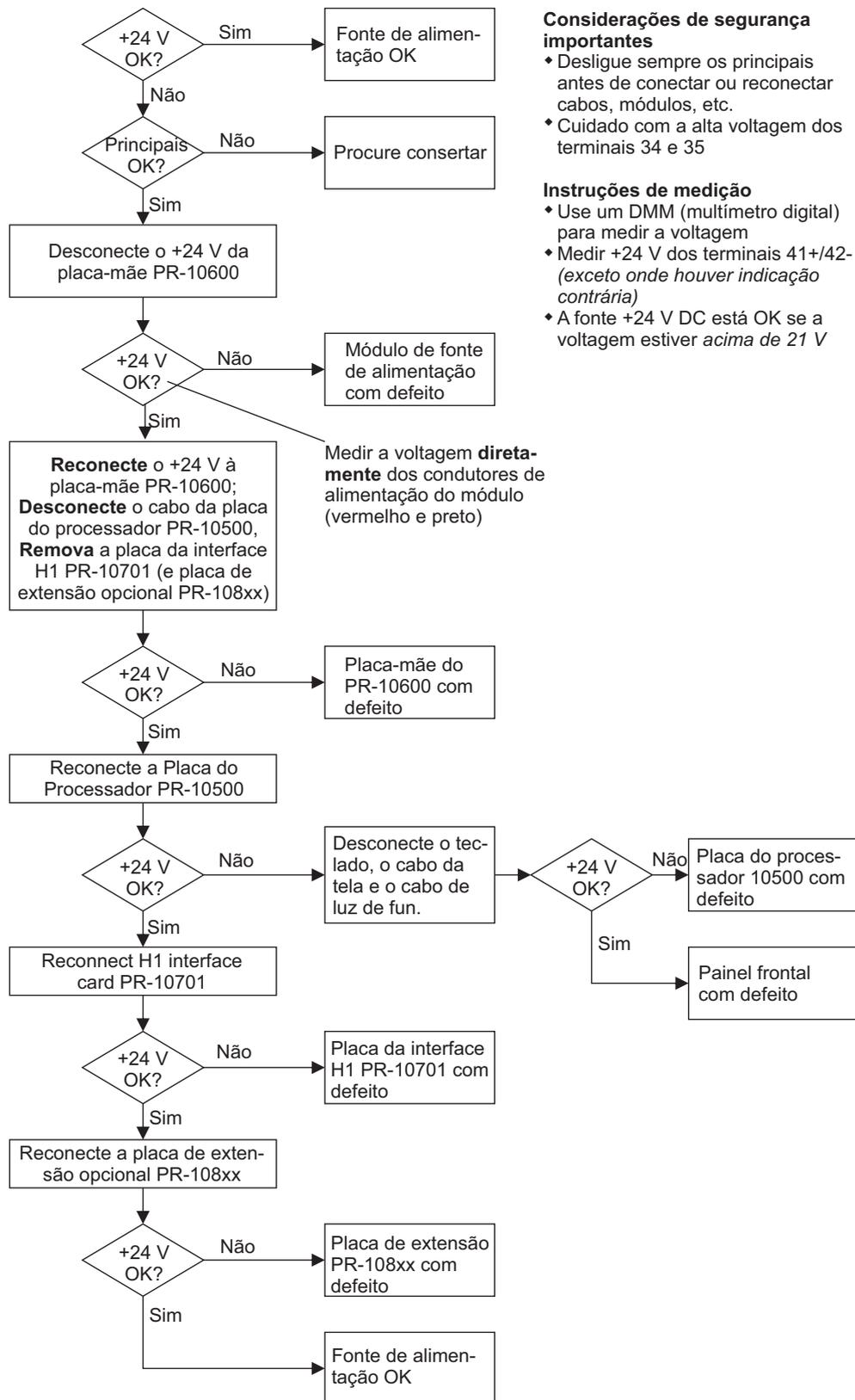


**Figura 8.2** Placa-mãe PR-10600 e placa de interface H1 PR-10701 em detalhes.

## 8.1.1 Tela em branco



**Figura 8.3** Resolução de problemas de tela em branco.



**Considerações de segurança importantes**

- Desligue sempre os principais antes de conectar ou reconectar cabos, módulos, etc.
- Cuidado com a alta voltagem dos terminais 34 e 35

**Instruções de medição**

- Use um DMM (multímetro digital) para medir a voltagem
- Medir +24 V dos terminais 41+/42- (exceto onde houver indicação contrária)
- A fonte +24 V DC está OK se a voltagem estiver acima de 21 V

Figura 8.4 Verificando fonte de alimentação.

## 8.1.2 LEDs de diagnóstico

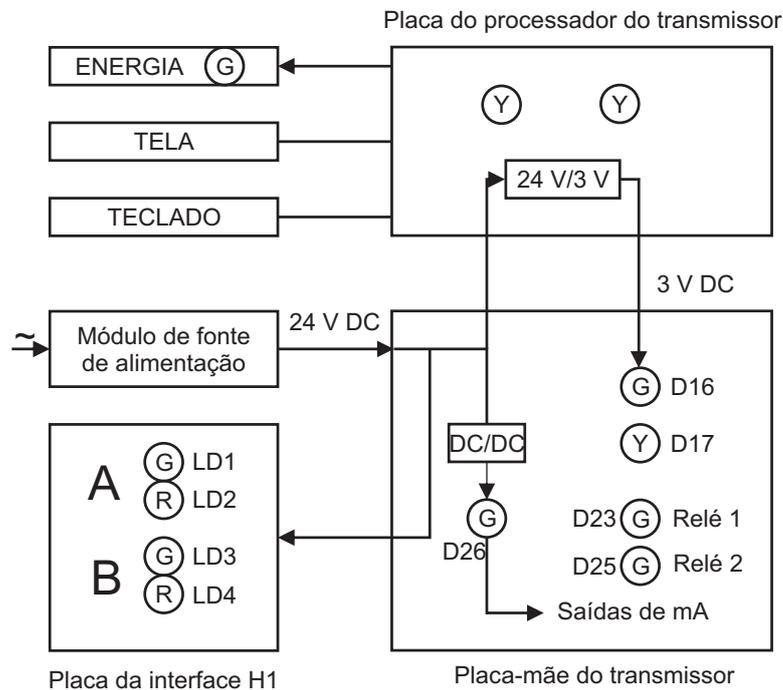
Figura 8.1 e Figura 8.2 assistem a localizar os diagnósticos LED.

LED	Status	Indicação	Observe
<b>Painel frontal</b>			
<i>LED verde</i>	aceso	DTR ligado; Placa do processador PR-10500 está ativa.	8.1.1
<b>Placa do processador do transmissor PR-10500</b>			
<i>2 LEDs amarelos</i>	piscando	Placa do processador ok.	
<b>Placa-mãe do transmissor PR-10600</b>			
<i>LED (D17) amarelo</i>	piscando	Processador da placa-mãe funcionando.	
<i>LED (D16) verde</i>	aceso	Placa do processador converte 24 V/3 V.	
<i>LED (D26) verde</i>	aceso	Isolando conversão CC/CC ok.	
<i>2 LEDs (D23, D25) verde</i>	aceso	Retransmissão correspondente (RLY1/RLY2) tem energia.	
<b>Placa da interface H1 PR-10701</b>			
<i>LED (LD1) verde</i>	aceso	Corrente do sensor A está correta, 20–60 mA	
<i>LED (LD1) verde</i>	piscando	O sensor A está sendo restabelecido.	
<i>LED (LD2) vermelho</i>	piscando	A corrente do sensor A está muito alta e a placa está tentando reconectar com a corrente correta	8.1.6
<i>LED (LD2) vermelho</i>	aceso	A corrente do sensor A está muito alta e a fonte de alimentação do sensor A foi desligada.	8.1.6
<i>LED (LD3) verde</i>	aceso	Corrente do sensor B está correta, 20–60 mA	
<i>LED (LD3) verde</i>	piscando	O sensor B está sendo restabelecido.	
<i>LED (LD4) vermelho</i>	piscando	A corrente do sensor B está muito alta e a placa está tentando reconectar com a corrente correta.	8.1.6
<i>red LED (LD4)</i>	aceso	A corrente do sensor B está muito alta e a fonte de alimentação do sensor B foi desligada.	8.1.6

**Tabela 8.1** LEDs de diagnóstico



**Importante:** Um LED Avermelhado no PR-10700 sempre indica um problema. LEDs vermelho sempre são sempre desligados em operação normal, independente se qualquer sensor está ligado ou não.



**Figura 8.5** Funções de LED de diagnóstico

### 8.1.3 Tela ilegível

Se a tela está ilegível pode-se executar **resete**. Desta forma será restabelecida a luz e o contraste da tela conforme as configurações de fábrica.

Você precisará acessar o teclado de DTR diretamente. Então faça o seguinte:

1. Desligue a fonte alimentadora do DTR.
2. Pressione (segure) o ponto da chave no teclado.
3. Ligue a fonte alimentadora do DTR.
4. Pressione (segure) o ponto da chave até o DTR começar completamente e você ver o mostrador principal.

**Observação:** Os reajustes no idioma de tela são temporários e se interruptor de idioma não estiver em uso, o idioma voltará ao original da próxima vez que o DTR for desligado.

### 8.1.4 Mensagem NO SENSOR (*Sem sensor*)

**Causa:** a corrente no cabo para este sensor está abaixo de 20mA. Normalmente isto significa que há nenhum sensor ligado ao cabo ou que não há nenhum cabo ao DTR. Se esta mensagem aparece enquanto um sensor estiver ligado, a razão é um erro no sensor. Também é possível que o cabo esteja totalmente morto.

Veja Diagnóstico LED LD1/LD3, Seção 8.1.2 "LEDs de diagnóstico". A tela de concentração será uma linha desapontada.

### 8.1.5 Mensagem NO SIGNAL (*Sem sinal*)

Além da mensagem a tela de concentração será de linha pontuada apesar de um sensor estar ligado.

**Causa:** A corrente no cabo para este sensor está na faixa correta 20-60 mA, mas nenhum dado está entrando do sensor. Isto indica que o cartão de processador de sensor

(Figura 7.1) está defeituoso.

Veja diagnóstico conduziu LDI/LD3, Seção 8.1.2 “LEDs de diagnóstico”.

**Ação:** substitua o cartão de processador de sensor. Substituir, siga as ordens em Seção 7.3.1. Observe a nota ao término de Seção 7.3.3, “Repondo o prisma e as vedantes do prisma”.

#### 8.1.6 Mensagem SHORT-CIRCUIT (*Curto-circuito*)

A corrente no cabo para o sensor excede de A/B 60 mA. Primeiro, o DTR tenta religar-se com o sensor em questão. Se o curto circuito persiste, o sensor em questão é desligado para proteger a Motherboard de aquecer demais.

Também veja diagnóstico conduziu LD2/LD4, Seção 8.1.2, “LEDs de diagnóstico”.

**Observação:** ISe são ligados dois sensor ao DTR, um curto-circuito em um dos cabos pode perturbar a medida de ambos os sensores como tentativas de DTR para reconectar. A medida do sensor não-afetado volta para normal assim que o sensor de curto-circuito seja apagado.

ISe o DTR descobrir um curto-circuito que persiste, o sensor afectado é apagado para prevenir dano adicional. A mensagem SHORT-CIRCUIT ficará na tela até que o DTR for desligado e ligado novamente.

Também veja diagnóstico conduziu LD2/LD4, Seção 8.1.2, “LEDs de diagnóstico”.

**Causa e ação:** a causa destas mensagens é um problema no cabo que conecta o sensor ao DTR. Verifique se o cabo não está danificado e se necessário substitua-o, então ligue e desligue o DTR algumas vezes.

#### 8.1.7 Mensagem HIGH SENSOR HUMIDITY (*Alta humidade no sensor*)

A humidade do sensor é considerada alta se exceder 60% de humidade relativa. A razão pode ser por causa da humidade que escoa dentro por selo do prisma ou a cobertura foi deixada aberta. Se a cobertura do sensor ficou aberta por muito tempo, veja Seção 7.3.2 “Repondo o secador”. Verifique o selo do prisma e o substitua se necessário. Veja Seção 7.3.3 “Repondo o prisma e as vedantes do prisma”.

#### 8.1.8 Mensagem HIGH SENSOR TEMP (*Alta temp. no sensor*)

Se a temperatura exceder 65°C. Selecione 3 SENSOR STATUS (*Status do sensor*) do Menu Principal. Para ação, veja Seção 2.2.1, “Escolhendo uma localização para montar o sensor”.

#### 8.1.9 Mensagem HIGH TRANSMITTER TEMP (*Alta temp. do transmissor*)

A temperatura da placa-mãe do transmissor de indicação ultrapassa 60 °C (140 °F). Para ler essa temperatura, selecione 3 SENSOR STATUS (*Status do sensor*) no Menu principal e verifique a DTR TMP. Se o aviso continuar, o transmissor deverá ser removido para um lugar mais frio (por exemplo, longe da luz solar).

#### 8.1.10 Mensagem LOW TRANSMITTER VOLT (*Voltagem de trans. inf.*)

As voltagens internas CC do transmissor são abaixo das especificações. Verifique a voltagem da entrada da fonte de alimentação. Se a voltagem de alimentação estiver dentro das especificações, substitua o módulo de fonte de alimentação, Figura 8.1.

### 8.1.11 Relés e Interruptores falhos

Verifique configuração, Seção 5.3, “Verificando informação do sistema”, e ação Seção 6.3.3, “Configurando chaves de Entrada”, Seção 6.3.2 “Configurando os relés”, e Seção 6.5 “Configuração de lavagem de prisma”.

Estado de Relé é indicado por LEDs D23, D25 na Motherboard, veja Seção 8.1.2 “LEDs de diagnóstico”. Para Interruptores, cheque LED também D26 na Motherboard que indica que a 3V provisão de DC está correta, veja Seção 8.1.2 “LEDs de diagnóstico”.

A função de lavagem pode ser testada de acordo com Seção 5.1.3 “Testando a lavagem do prisma”.

### 8.1.12 Erro de sinal de saída durante NORMAL OPERATION (*Operação normal*)

Se não houver sinal de saída, verifique a fiação (Seção 3.3, “Ligações eléctricas”) e o Diagnóstico LED D26 (Seção 8.1.2, “LEDs de diagnóstico”).

Se o sinal mA não corresponder à tela de concentração, verifique a configuração de sinal de saída, Seção 5.3, “Verificando informação do sistema”, e para possível correção a Seção 6.3.1, “Configurando as saídas de mA”. Um sinal baixo de mA também pode ser provocado por um loop de alta resistência na corrente externa, observe a Seção 3.3, “Ligações eléctricas”.

Um sinal ruidoso pode estar amortecido, Seção 6.1, “Configurando o amortecimento de sinal de saída”.

## 8.2 Medida

### 8.2.1 Mensagem OUTSIDE LIGHT ERROR (*Erro de luz externa*)

**Causa:** A medida não é possível porque muita luz exterior alcança a câmara.

**Action:** Identifique a fonte luminosa e bloqueie a luz de alcançar o prisma ao topo de sensor.

### 8.2.2 Mensagem NO OPTICAL IMAGE (*Sem imagem óptica*)

A imagem óptica pode ser vista seleccionando 3 SENSOR STATUS (*Status do sensor*) no Menu Principal, Seção 5.4.1. Há várias possíveis causas:

1. O prisma está sujo, Seção 4.1. Execute lavagem de prisma se disponível, Seção 5.1.3 “Testando a lavagem do prisma”. Remova sensor manualmente de saída e limpe o prisma.
2. Há humidade de condensação na cabeça do sensor, veja Seção 8.1.7.
3. A temperatura da cabeça de sensor é muito alta, veja Seção 8.1.8.
4. A fonte luminosa está defeituosa. Quando o sensor for afastado do processo, a luz de flash amarela pode ser vista pelo prisma. **Observação:** a luz só é visível a um ângulo oblíquo. Verifique o valor LED na tela de sensor; se o valor estiver abaixo de 100, erro LED não é uma pressuposto.
5. Há indicação negativa na imagem óptica. A causa provável é pó ou impressões digitais na janela de CCD.
6. O cartão de CDD no sensor está defeituoso. Veja Seção 7.3, “Montando e desmontando o sensor”.

### 8.2.3 Mensagem PRISM COATED (*Prisma revestido*)

**Causa:** A superfície óptica do prisma tem uma camada de impurezas geradas do processo.

**Ação:** Lavagem de prisma se disponível, Seção 5.1.3 “Testando a lavagem do prisma”. Remova o sensor da linha de saída e limpe o prisma manualmente.

Se o problema ocorrer freqüentemente, considere melhor as condições de fluxo, veja Seção 2.2, “Montando o sensor”) ou, se a lavagem do prisma estiver disponível, ajuste os parâmetros da lavagem, Seção 6.5, “Configuração de lavagem de prisma”.

### 8.2.4 Mensagem OUTSIDE LIGHT TO PRISM (*Luz externa para prisma*)

**Causa:** Luz externa atinge o sensor e pode perturbar a medida.

**Ação:** Identifique a fonte luminosa e bloqueie a luz do prisma

### 8.2.5 Mensagem LOW IMAGE QUALITY (*Baixa qualidade de imagem*)

**Causa:** Ainda há uma imagem óptica disponível, mas a qualidade de medida pode não estar ótima.

**Ação:** Limpe o prisma, veja Seção 8.2.3.

### 8.2.6 Mensagem NO SAMPLE (*Sem amostra*)

A operação do equipamento é o OK mas não há nenhum processo líquido no prisma. a imagem óptica se parece com Figura 1.3, left.

### 8.2.7 Mensagem TEMP MEASUREMENT FAULT (*Falha na med. de temp.*)

Indica elemento de temperatura defeituoso. DesLigue o sensor de temperatura do término, Seção 7.3.1, “Desmontando o sensor”. O valor de resistência do elemento Pt-1000 deve ser próximo a 1000  $\Omega$ . Mudar o elemento de temperatura, veja Seção 7.3.3 “Repondo o prisma e as vedantes do prisma”.

**Observação:** A gaxeta de prisma deve ser substituída.

**Observação:** Uma leitura diferente da medida de temperatura não significa está defeituoso. PR-23 mede a verdadeira temperatura do prisma.

### 8.2.8 Vento de concentração durante operação normal

Em desvio para cima, suspeite do revestimento do prisma, Seção 4.1, “Depósito de material no prisma”. Verifique calibração (Seção 6.4, “Calibração da medida de concentração”) e verificação de sensor (Capítulo 13, “Verificação do sensor”).

## 8.3 Lavagem

### 8.3.1 Mensagem EXTERNAL HOLD (*Suspensão externa*)

A medida de concentração está em HOLD (*Suspensão* devido a um fechamento de interruptor externo. Para explicação, veja Seção 6.3.3, “Configurando chaves de Entrada”).

### 8.3.2 Mensagens PRECONDITIONING, WASH, RECOVERING (precondição, lavagem, recuperação)

- PRECONDITIONING (*Precondição*): um relé preconditionado esta fechado, veja Seção 6.5 “Configuração de lavagem de prisma”.
- WASH (*Lavagem*): O relé de lavagem interno esta fechado. Veja Seção 6.5 “Configuração de lavagem de prisma”.
- RECOVERING (*Recuperação*): A medida de concentração esta parada

### 8.3.3 Message PRISM WASH WARNING (*Aviso na lavagem do prisma*)

Sem queda do valor  $n_D$  durante a lavagem do prisma. O tamanho aceito da queda é definido como a função WASH CHECK (*Verificação de lavagem*), Seção 6.5, “Configuração de lavagem de prisma”. Consulte também Seção 5.1.3 “”.

### 8.3.4 Mensagem PRISM WASH FAILURE (*Falha na lavagem do prisma*)

Sem desvio do valor  $n_D$  durante a lavagem do prisma. O tamanho aceitavel do desvio WASH CHECK (*Verificação de lavagem*) função, Seção 6.5, “Configuração de lavagem de prisma”. Veja tambem Seção 5.1.3 “Testando a lavagem do prisma”.

### 8.3.5 Mensagem EXTERNAL WASH STOP (*Parada de lavagem externa*)

Mostra que o ciclo de lavagem externa parou porque o interruptor esta desligado. Veja Seção 6.3.3 “Configurando chaves de Entrada”.

- NO SAMPLE (*Sem amostra*) (Seção 8.2.6) indica tubo vazio

### 8.3.6 Mensagem LOW TEMP WASH STOP (*Parada de l. temp. inf.*)

Mostra que a ação foi interrompida porque o LOW TEMP: temperature de processo baixa indica tubo vazio. Para ajustar o limite veja Seção 6.5 “Configuração de lavagem de prisma”.

### 8.3.7 Mensagem NO SAMPLE/WASH STOP (*Sem amostra/parada de lavagem*)

Explica que a ação foi interrompida devido a NO SAMPLE (*Sem amostra*): o tubo de processo esta vazio e o prisma esta limpo.

## 8.4 Tabela de mensagens de diagnóstico



**Importante:** As mensagens são relacionadas em ordem de prioridade decrescente. *Example:* Se tanto NO OPTICAL IMAGE (*Sem imagem óptica*) quanto TEMP MEASUREMENT FAULT (*Falha na med. de temp.*) estiverem ativados, somente NO OPTICAL IMAGE (*Sem imagem óptica*) será exibido. As mensagens referentes à lavagem têm prioridade somente durante o ciclo de lavagem.

Certos funcionamentos incorretos fazem com que a medição de mA volte ao valor de saída mA padrão (observe a section 6.3.1), observe a tabela abaixo.

Mensagem	Seção	Retorna ao padrão mA	
		Conc	Temp
SHORT-CIRCUIT (Curto-circuito)	8.1.6	X	X
NO SIGNAL (Sem sinal)	8.1.5	X	X
OUTSIDE LIGHT ERROR (Erro de luz externa)	8.2.1		
NO OPTICAL IMAGE (Sem imagem óptica)	8.2.2	X	
TEMP MEASUREMENT FAULT (Falha na med. de temp.)	8.2.7	X	X
PRECONDITIONING (Precondição)	8.3		
WASH (Lavagem)	8.3		
RECOVERING (Recuperação)	8.3		
HIGH SENSOR HUMIDITY (Alta humidade no sensor)	8.1.7		
HIGH SENSOR TEMP (Alta temp. no sensor)	8.1.8		
HIGH TRANSMITTER TEMP (Alta temp. do transmissor)	8.1.9		
LOW TRANSMITTER VOLT (Voltagem de trans. inf.)	8.1.10		
EXTERNAL WASH STOP (Parada de lavagem externa)	8.3.5		
LOW TEMP WASH STOP (Parada de l. temp. inf.)	8.3.6		
NO SAMPLE/WASH STOP (Sem amostra/parada de lavagem)	8.3.7		
EXTERNAL HOLD (Suspensão externa)	6.2.1		
NO SAMPLE (Sem amostra)	8.2.6	X	
PRISM COATED (Prisma revestido)	8.2.3	X	
OUTSIDE LIGHT TO PRISM (Luz externa para prisma)	8.2.4		
LOW IMAGE QUALITY (Baixa qualidade de imagem)	8.2.5		
PRISM WASH FAILURE (Falha na lavagem do prisma)	8.3.4		
PRISM WASH WARNING (Aviso na lavagem do prisma)	8.3.3		
NO SENSOR (Sem sensor)	8.1.4	X	X
NORMAL OPERATION (Operação normal)			

## 9 Especificações do sensor

**Observação:** para as especificações do sensor PR-23-SD para K-Patents Safe-Drive™ veja Sections 11.2 e 11.3.



Figura 9.1 Placas de identificação dos sensores

### 9.1 Compatibilidade de sensor

**Eléctrica:** todos os sensores de refratômetros K-Patents PR-23 são compatíveis porem não são compatíveis com PR-01 e PR-03. Além disso, os sensores PR-23 não são compatíveis com os transmissores indicadores IT-R PR-01 / PR-03 da K-Patents.

**Mecânica:** O refratômetro PR-23-AC-62-HSS cabe na mesma Ligação sanitária de 2 1/2" do PR-03-A62-HSS.

### 9.2 Alcance do sensor

O alcance do sensor PR-23 é 1,320–1,530, Figura 9.2.

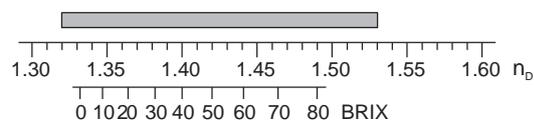


Figura 9.2 Rangeabilidade do PR-23

Os modelos de refratômetro PR-23-M/MS e PR-23-W para soluções agressivas e produtos químicos finos ultrapuros podem ser equipados com um prisma de safira com faixa de índice de refração de 1.2600-1.4600, Figura 9.3.

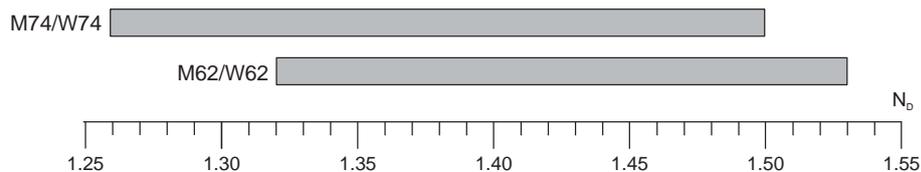


Figura 9.3 Rangeabilidade do PR-23-M/MS/W com prisma de safira (74) e com prisma padrão (62)

### 9.3 Refratômetro de processo sanitário PR-23-AC

O refratômetro PR-23-AC é um refratômetro de processo Sanitário 3 A para medição de concentrações *em uma tubulação*. Fácil de instalar diretamente em qualquer tamanho de tubo ou usando uma célula de fluxo. O refratômetro de processo sanitário

é satisfatório para todas aplicações de processamento de comida ou bebida e ajuda melhorar a qualidade do produto e reduzir despesas.

### 9.3.1 PR-23-AC sensor código modelo

#### SANITARY COMPACT REFRACTOMETER for pipelines

Model and description	Model
PR-23 = Refractometer	PR-23
<b>Sensor model</b>	
-A = 3-A Sanitary Standard 46-03 certified	-A
<b>Sensor type</b>	
C = Compact type for pipeline installations	C
<b>Refractive index range limits</b>	
-62 = R.I. 1.320–1.530 $n_D$ (0-100 Brix) Spinel prism	-62
-73 = R.I. 1.320–1.530 $n_D$ (0-100 Brix) Sapphire prism	-73
-74 = R.I. 1.260–1.470 $n_D$ Sapphire prism	-74
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½inch, insertion length 14 mm <b>(A)</b>	-H
-E = Varivent® in-line access unit clamp DN65	-E
-N = Sanitary 3A-clamp, 2½inch, insertion length 14 mm, high pressure, 40 bar at 20°C	-N
-ZC = Sanitary I-line male (14 WI) 2½inch, insertion length 14 mm	-ZC
<b>Sensor wetted parts material</b>	
SS = AISI 316 L	SS
HC = Alloy C276 <b>(B)</b>	
<b>Electrical classification</b>	
-GP = General purpose	-GP
-AX = Ex and IECEx certified Ex II 3G, Ex nA IIC T4 Gc (up to zone 2) ( $T_{amb}$ -20 ... +65°C)	-AX
-FM = FM certified Class I, Div.2, Groups A, B, C, D T6 ( $T_{amb}$ -20 ... +45°C)	-FM
-CS = CSA certified Class I, Div.2., Groups A, B, C, D, T4 ( $T_{amb}$ -20 ... +45°C)	-CS
-IA = ATEX and IECEx certified Ex II 1G, Ex ia IIC T4 Ga (up to zone 0) ( $T_{amb}$ -20 ... +65°C <b>(C)</b> )	-IA
-IF = FM certified to US and Canadian standards Class I, Div.1, Groups A, B, C, D T4 ( $T_{amb}$ -20 ... +45°C) <b>(C)</b>	-IF
<b>Sensor housing</b>	
-AA = Anodized Aluminium	-AA
-SC = Stainless steel AISI 316	-SC
<b>EHEDG option</b>	
-EH = EHEDG Type EL Class I Certified Model <b>(D)</b>	-EH
<b>Polishing option</b>	
-EP = Electropolished sensor wetted parts (RA 0.38µ, 15 µ inch) <b>(A)</b>	

**(A)** For AISI 316 L / EN 1.4335 only

**(B)** Includes gasket Teflon 2.5" and Ferrule in Alloy C

**(C)** Available with STR Indicating Transmitter and IS isolator only

**(D)** for -H, -E, -N options

## 9.3.2 PR-23-AC código modelo de montagem de hardware

## Elbow flow cells for PR-23-AC-62-HSS sensor

Model and description	Model
AFC = Elbow flow cell	AFC
<b>Sensor connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp	-H
<b>Pipe section diameter</b>	
10 = 25 mm (1 inch)	10
15 = 40 mm (1½ inch)	15
20 = 50 mm (2 inch)	20
25 = 65 mm (2½ inch) (A)	25
30 = 80 mm (3 inch) (A)	30
40 = 100 mm (4 inch) (A)	40
<b>Flow cell inlet type</b>	
-SI = Straight pipe	-SI
-RI = Reduced pipe (cone)	-RI
<b>Polishing option</b>	
-EP = Electropolished process wetted parts (RA 0.38µm, 15 µ inch)	-EP

(A) with -SI option only

## EHEDG Certified Elbow Flow Cells, connection Sanitary 3A-clamp 2½ inch

Model and description	Model
AFC = Elbow flow cell	AFC
<b>Sensor connection</b>	
-H = for Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp	-H
<b>Pipe section diameter</b>	
20 = 50 mm (2 inch)	20
<b>Flow cell inlet type</b>	
-SI = Straight pipe	-SI

<b>EHEDG</b>	
-EH = EHEDG Type EL Class I Certified Model	-EH
<b>Polishing option</b>	
-EP = Electropolished process wetted parts (RA 0.38µm, 15 µ inch)	-EP

**Elbow flow cells with prism wash nozzle for PR-23-AC-63-HSS**

<b>Model and description</b>	<b>Model</b>
AFC = Elbow flow cell	AFC
<b>Sensor connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp	-H
<b>Pipe section diameter</b>	
10 = 25 mm (1 inch)	10
15 = 40 mm (1½ inch)	15
20 = 50 mm (2 inch)	20
25 = 65 mm (2½ inch) (A)	25
30 = 80 mm (3 inch) (A)	30
40 = 100 mm (4 inch) (A)	40
<b>Flow cell inlet type</b>	
-SI = Straight pipe	-SI
-RI = Reduced pipe (cone)	-RI
<b>Wash nozzle connection</b>	
-NC = Nozzle connection	-NC
<b>Wash nozzles</b>	
-SN = Steam nozzle, threads G ¼ inch female	-SN
-WN = Water nozzle, threads G ¼ inch female	-WN
-WP = Pressurized water nozzle, threads G ¼ inch female	-WP
-PG = Plug for nozzle connection	-PG

(A) with -SI option only

**Mounting hardware for PR-23-AC-62-HSS sensor**

<b>Model and description</b>	<b>Model</b>
MFC = Mini Flow Cell	MFC
<b>Sensor connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp	-H
<b>Pipe section diameter</b>	
05 = 15 mm (½ inch)	05

**Mounting hardware for PR-23-AC-62-ESS sensor**

<b>Model and description</b>	<b>Model</b>
TDN = Varivent® in-line access unit clamp DN65 Type N <b>(A)</b>	TDN
<b>Pipe section diameter</b>	
-40 = 40 mm (1½ inch)	-40
-50 = 50 mm (2 inch)	-50
-65 = 65 mm (2½ inch)	-65
-80 = 80 mm (3 inch)	-80
-100 = 100 mm (4 inch)	-100
-125 = 125 mm (5 inch)	-125
-150 = 150 mm (6 inch)	-150
<b>Counter flange options</b>	
-SN = Steam nozzle, G¼ thread female	-SN
-WP = Pressurized Water Nozzle, G¼ thread female	-WP
-WN = Water Nozzle, G¼ thread female	-WN
-PG = Varivent blind flange type N	-PG

**(A)** Includes one 1½ inch type N blind flange with 2½ inch EPDM gasket and 2½ inch Varivent clamp Type N

**Side Flow Cells, connection Sanitary 3A-Clamp 2½ inch**

<b>Model and description</b>	<b>Model</b>
SFC = Side Flow Cell <b>(A)</b>	SFC
<b>Sensor connection</b>	
-HH = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp	
<b>Pipe section diameter</b>	
10 = 25 mm (1 inch)	10
15 = 40 mm (1½ inch)	15
20 = 50 mm (2 inch)	20
25 = 65 mm (2½ inch)	25
<b>Flow cell inlet and outlet orientation</b>	
-090 = Elbow, 90 degree bend	-90
-180 = Straight pipe, 180 degrees	-180

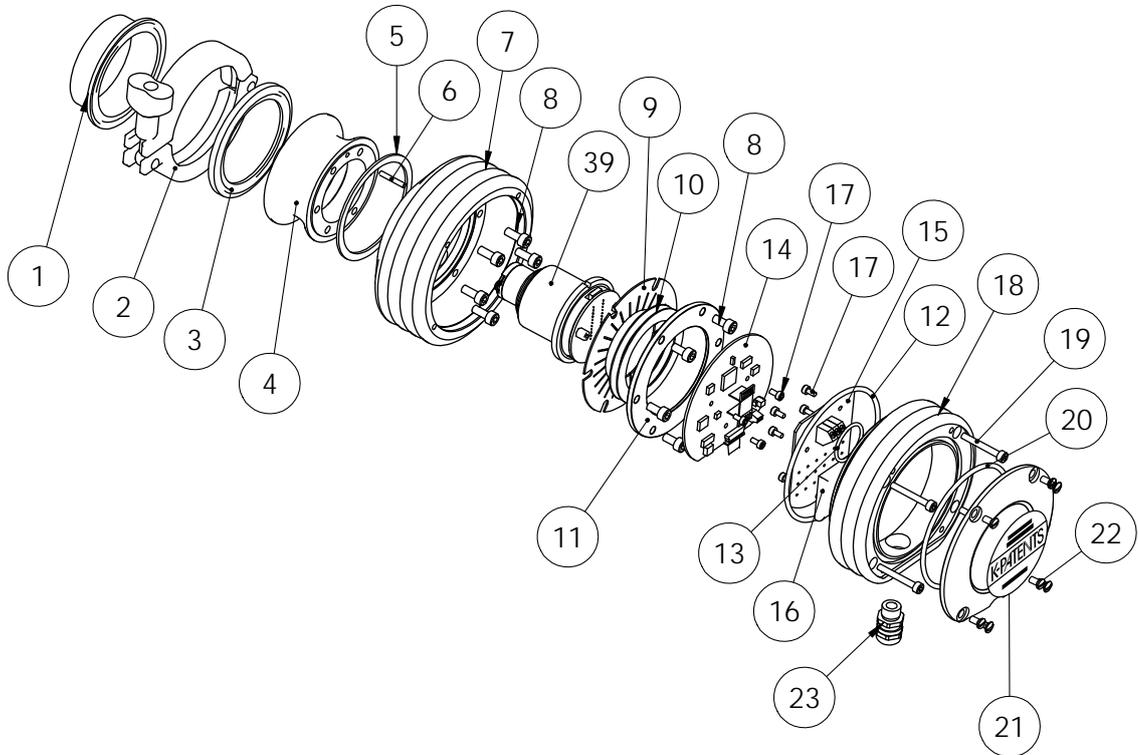
**(A)** Includes one 2½ inch EPDM gasket and 2½ inch sanitary clamp

### 9.3.3 PR-23-AC especificações

#### General specifications

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100 Brix)
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-AC:</b>	Compact sensor model for small pipe lines
Process connection:	Sanitary 3A-clamp 2.5"; Varivent <sup>®</sup> in-line access unit clamp DN65 or via elbow flowcell (for line sizes of 2.5" and smaller)
Sanitary design:	3-A Sanitary Standard 46-03 approved and EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group) tested
Process pressure:	Sanitary clamp max. 15 bar (200 psi) at 20 °C (70 °F)/9 bar (125 psi) at 120 °C (250 °F)
Process temperature:	-20 °C–+130 °C (-4 °F–+266 °F)
Process wetted parts, standard:	AISI 316L stainless steel, prism spinel, prism gaskets MTF (Modified Teflon)
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	2.0 kg (4.4 lbs)

9.3.4 PR-23-AC lista de peças



Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-9205	2.5" Sanitary ferrule
2	1	PR-9201	2.5" Sanitary clamp
3	1	PR-9202	2.5" Sanitary gasket EPDM
3	1	PR-9203	2.5" Sanitary gasket NBR
3	1	PR-9204	2.5" Sanitary gasket PTFE (Teflon®)
4	1	PR-10001	PR-23 H head (3A sanitary clamp connection)
4	1	PR-10021	PR-23 E head (Varivent®connection)
5	1	PR-10048	68x3 O-ring
6	1		Alignment pin
7	1	PR-10005	PR-23 base
8	6		Screw M5x12
8	6		Locking spacer M5
9	1	PR-9011	Thermal conductor
*	1	PR-9010	Disc spring set
10	2		Disc spring
11	1		Disc spring holder
12	1	PR-10031	O-ring seal 89.5 x 3
13	1	PR-10032	O-ring seal 24 x 2
14	1	PR-10103	Sensor processor card
15	1	PR-10300	Bus terminator card

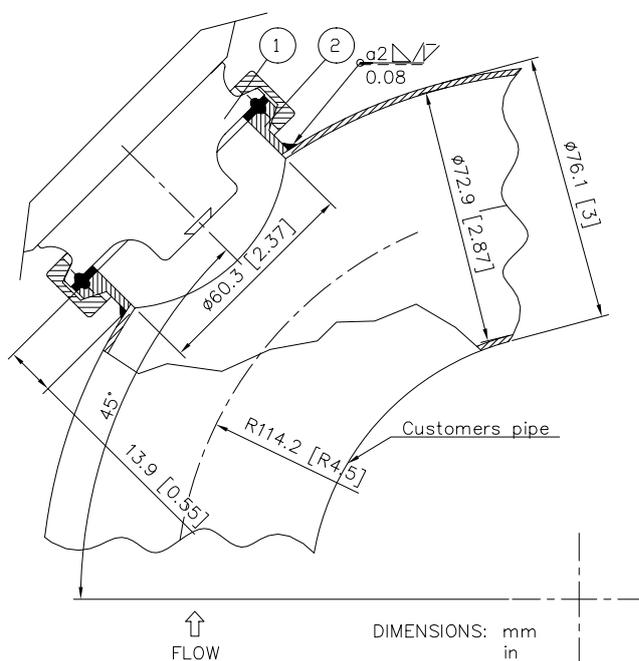
Item	Pcs.	Part No.	Description
16	1	PR-9108	Dryer sachet
17	8		Screw M3x6 DIN 912 A2
18	1	PR-10000	PR-23 cover
19	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
20	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
21	1		PR-23-A endplate with label
22	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
23	1		Cable gland M16x1.5
39	1	PR-10012	PR-23 compact sensor CORE module

### 9.3.5 PR-23-AC especificações de montagem

O refratômetro de processo sanitário K-Patents PR-23-AC é ligada ao processo por um 2 1/2" 3A braçadeira sanitária. A montagemm indicada está *em uma curva de tubo, com um fluxo de vertical e um tubo horizontal*. Por esta montagemm é obtido:

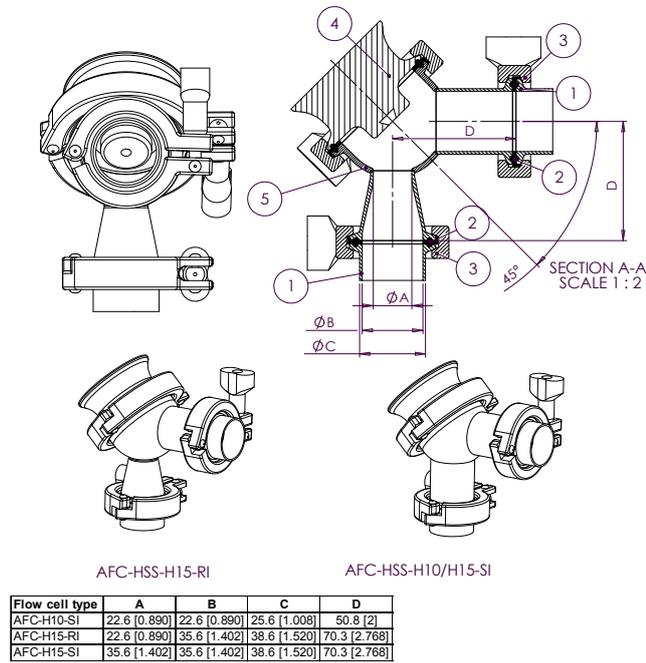
1. De limpeza automática de prisma contra sua superfície.
2. Drenagem eficiente quando o tubo está vazio.

Para *diâmetros de tubo de 3" ou mais*, uma ponteira é soldada diretamente à parede de tubo, Figura 9.4 (virola, comprimento 21.5 mm, entregue juntamente com o sensor padrão K-Patents).

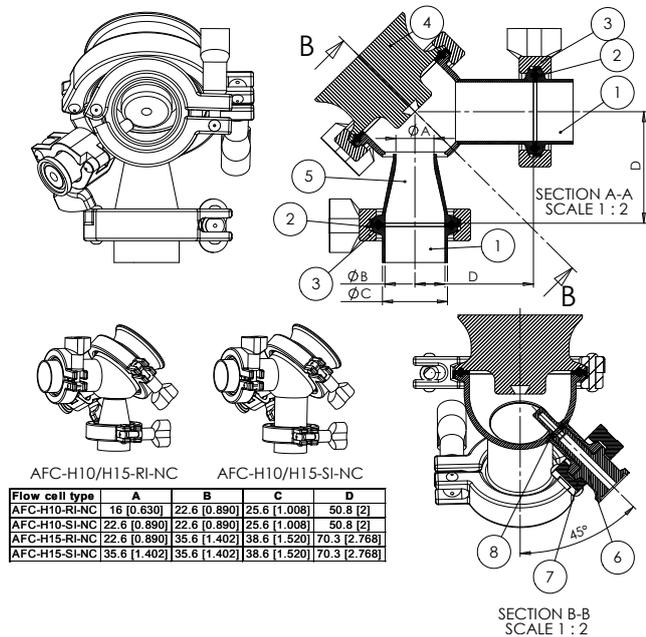


**Figura 9.4** Montagem com virola sanitária, diâmetro do tubo 3" (80 mm) ou superior

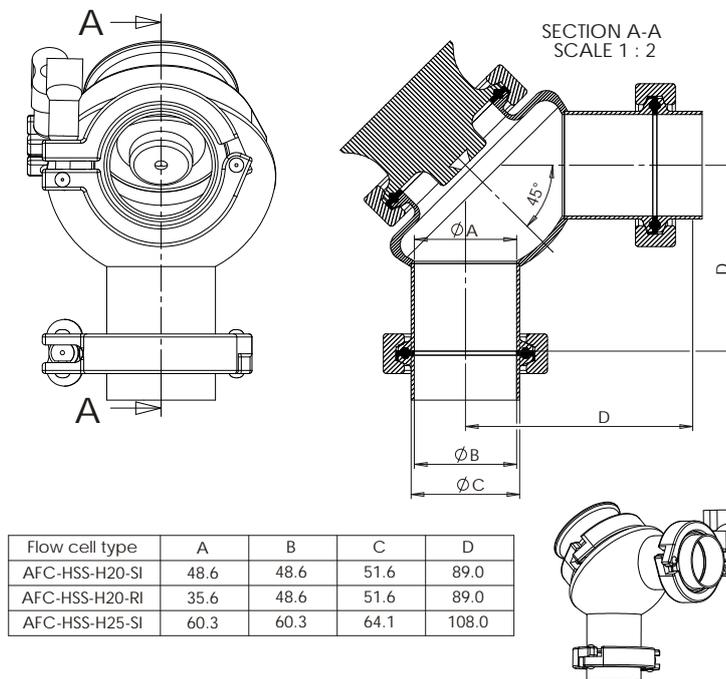
Para *diâmetros de tubo menores*, células de fluxo são disponíveis na K-Patents, Figura 9.5, 9.6, 9.7 e 9.8, e tabelas na Seção 9.3.2. As células de fluxo são permutáveis com as peças de dobra de 90° padrão.



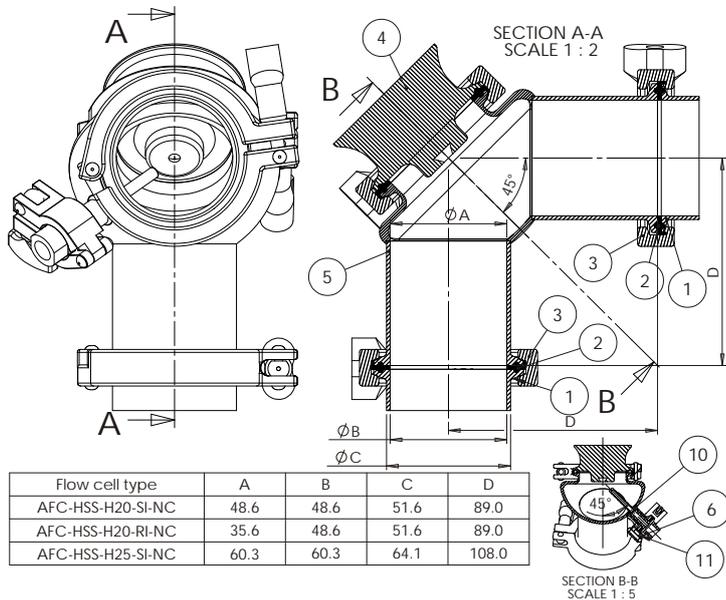
**Figura 9.5** Célula de fluxo AFC-HSS-  
H10 para diâmetro de tubo 1" (25 mm) e H15 para diâmetro de tubo 1 1/2" (40 mm)



**Figura 9.6** Célula de fluxo com conexão de bocal de lavagem (-NC)  
H10 para diâmetro de tubo 1" (25 mm) e H15 para diâmetro de tubo 1 1/2" (40 mm)



**Figura 9.7** Célula de fluxo AFC-HSS-  
H20 para diâmetro de tubo 2" (50 mm) e H25 para diâmetro de tubo 2 1/2" (65 mm)

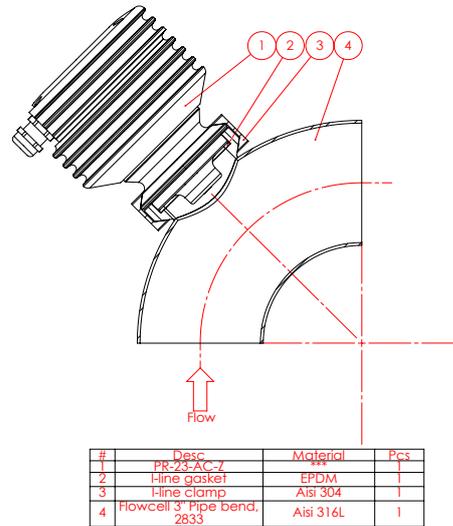


**Figura 9.8** Célula de fluxo AFC-HSS- com conexão de bocal de lavagem (-NC)  
H20 para diâmetro de tubo 2" (50 mm) e H25 para diâmetro de tubo 2 1/2" (65 mm)

### 9.3.6 Instalação em linha I do PR-23-AC

O Refratômetro Sanitário PR-23-AC-ZC K-Patents pode ser montado utilizando encaixes Sanitários 3-A de 2.5 pol Cherry Burrell I-Line aprovados feitos de virolas de face plana inter travadas, uma gaxeta plana e uma braçadeira. Este desenho de inter travamento de metal-a-metal elimina o excesso de compressão da braçadeira não permitindo que as gaxetas sejam expulsas para o lado de contato do produto.

O material de peças úmidas do sensor é AISI 316L ou Hastelloy C, gaxetas EPDM.



**Figura 9.9** Instalação em linha I do PR-23-AC

### 9.3.7 Detalhes de montagem para configuração de PR-23-AC com certificado do EHEDG

A K-Patents oferece certas configurações PR-23-AC que foram certificadas para cumprir os requisitos sanitários publicados pela organização EHEDG (Grupo Europeu de Engenharia e Projetos Higiênicos). Durante esta certificação, as características higiênicas do refratômetro e da conexão de processos foram avaliadas em função dos requisitos aplicáveis.

Para assegurar a instalação compatível com o EHEDG, siga os detalhes de montagem fornecidos no desenho de montagem fornecido pela K-Patents, com cada sensor de refratômetro PR-23-AC encomendado com a opção -EH.

### 9.3.8 3A Conformidade do Padrão Sanitário

O usuário deve garantir que o refratômetro não seja uma fonte de contaminação do produto devido à danos ou desgaste das superfícies de contato do produto. Uso impróprio (ex.: tempo de lavagem do prisma muito longo ou pressão de lavagem muito alta) ou manuseio incorreto pode resultar em arranhões no metal ou superfícies ásperas. Tais superfícies podem não permanecer limpas no processamento.

A K-Patents oferece um pacote de reparos e manutenção aceito pelo Padrão Sanitário 3A, no qual todas as peças úmidas, prisma, gaxetas e secadora são substituídos. Observe que esse serviço de reparo pode ser concluído somente por um centro de serviços autorizado 3A (fábrica da K-Patents ou sedes regionais).

## 9.4 Refratômetro de sonda sanitário PR-23-AP

Este modelo garante uma medição em linha precisa de BRUX em tanques e reservatórios.

### 9.4.1 PR-23-AP sensor código modelo

#### SANITARY PROBE REFRACTOMETER for large pipelines and vessels

Model and description	Model
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b>	
-A = 3A approved	-A
<b>Sensor type</b>	
P = Probe type for tank and large pipeline installation	P
<b>Refractive Index range limits</b>	
-62 = R.I. 1.320–1.530 n <sub>D</sub> (0-100 Brix) Spinel prism	-62
-73 = R.I. 1.320–1.530 n <sub>D</sub> (0-100 Brix) Sapphire prism	-73
-74 = R.I. 1.260–1.470 n <sub>D</sub> Sapphire prism	-74
<b>Process connection</b>	
-T = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 170 mm (A)	-T
-N = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 14 mm, high pressure, 40 bar at 20°C (A)	-N
-I = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 42 mm (A)	-I
-R = Sanitary 3A-clamp, 4 inch, insertion length 170 mm (A)	-R
-S = Sanitary 3A-clamp, 4 inch, insertion length 63 mm (A)	-S
-P = MT4 DN 25/1T APV Tank bottom flange, flush mounted (B)	-P
-B = MT4 DN25/1T APV Tank bottom flange, insertion length 170 mm (C)	-B
-V = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 170 mm (D)	-V
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 14 mm (A)	-H
-Q = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch for flush-mount adaptor, insertion length 140 mm (C)	-Q
-C = Varivent® in-line access unit clamp DN 65, insertion length 170 mm (A)	-C
-ZP = Sanitary l-line male (14 WI) 2½ inch, insertion length 178 mm (B)	-ZP
<b>Sensor wetted parts material</b>	
SS = AISI 316 L	SS

<b>Electrical classification</b>	
-GP = General purpose	-GP
-AX = Ex and IECEx certified Ex II 3G, Ex nA IIC T4 Gc (up to zone 2) (T <sub>amb</sub> -20 ... +65°C)	-AX
-FM = FM certified Class I, Div.2, Groups A, B, C, D T6 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C)	-FM
-CS = CSA certified Class I, Div.2, Groups A, B, C, D T4 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C)	
-IA = ATEX and IECEx certified Ex II 1G, Ex ia IIC T4 Ga (up to zone 0) (T <sub>amb</sub> -20 ... +65°C) (E)	-IA
-IF = FM certified to US and Canadian standards Class I, Div.1, Groups A, B, C, D T4 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C) (E)	-IF
<b>Sensor housing</b>	
-AA = Anodized aluminium	-AA
-SC = Stainless steel AISI 316	-SC
<b>Options</b>	
-EH = EHEDG Type EL Class I Certified Model (F)	-EH

(A) EHEDG and Sanitary 3-A certified

(B) Sanitary 3-A certified

(C) Design according to Sanitary 3-A

(D) Requires mount adaptor VFME-23-VSS or VFMF-23-VSS, design according to Sanitary 3-A

(E) Available with STR-Indicating transmitter and IS isolator only

(F) For connections -T, -N, -I, -R, -S, -H, -C

#### SANITARY PROBE REFRACTOMETER PR-23-AP with prism wash for large pipelines and vessels

Model and description	Model
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b>	
-A = 3A approved	-A
<b>Sensor type</b>	
P = Probe type for tank and large pipeline installation	P
<b>Refractive Index range limits</b>	
-62 = R.I. 1.320–1.530 n <sub>D</sub> (0-100 Brix) Spinel prism	-62
-73 = R.I. 1.320–1.530 n <sub>D</sub> (0-100 Brix) Sapphire prism	-73
-74 = R.I. 1.260–1.470 n <sub>D</sub> Sapphire prism	-74
<b>Process connection</b>	
-R = Sanitary 3A-clamp, 4 inch, insertion length 170 mm	-R
<b>Sensor wetted parts material</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Electrical classification</b>	
-GP = General purpose	-GP
-FM = FM certified Class I, Div.2, Groups A, B, C, D T6 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C)	-FM
-CS = CSA certified Class I, Div.2, Groups A, B, C, D T4 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C)	-CS
-AX = Ex and IECEx certified Ex II 3G, Ex nA IIC T4 Gc (up to zone 2) (T <sub>amb</sub> -20...+65°C)	-AX
-IA = Ex and IECEx certified Ex II 1G, Ex ia IIC T4 Ga (up to zone 0) (T <sub>amb</sub> -20...+65°C) (A)	-IA
-IF = IF certified to US and Canadian standards Class I, Div.1, Groups A, B, C, D T4 (T <sub>amb</sub> -20 ... +45°C) (A)	-IF
<b>Sensor housing</b>	
-AA = Anodized Aluminium	-AA
-SC = Stainless steel AISI 316	-SC

<b>Prism wash</b>	
-SN = Integral steam nozzle, AISI 316 L	-SN
-WN = Integral water nozzle, AISI 316 L	-WN
-WP = Integral pressurized water nozzle, AISI 316 L	

(A) Available with STR Indicating transmitter and IS isolator only

## 9.4.2 PR-23-AP código modelo de montagem de hardware

### Mounting hardware for PR-23-AP sensor

Part number and description	Part no.
VFMA-23-PSS = Tank bottom flange for PR-23-AP, MT4 DN 25/1T	VFMA-23-PSS
VFBP-23-PSS = Tank bottom blind flange for PR-23-AP, MT4 DN 25/1T	VFBP-23-PSS
VFME-23-VSS = Mount adaptor for PR-23-AP-62-VSS HEXNUT type	VFME-23-VSS
VFMF-23-VSS = Mount adaptor for PR-23-AP-62-VSS HEXNUT extended	VFMF-23-VSS

Model and description	Model
AP = Adapter for PR-23-AP	AP
<b>Sensor type</b>	
-T = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 170 mm	-T
-ZP = Sanitary I-line male (14 WI) 2½ inch, insertion length 178 mm	-ZP
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-P = MT4 DN 25/1T Tank bottom flange, flush mounted	-P
<b>Insertion length adapter</b>	
30 = 30 mm	30
<b>Prism wash</b>	
-SN = Integral steam nozzle, AISI 316 L	-SN
-WP = Integral pressurized water nozzle, AISI 316 L	-WP
-WN = Integral water nozzle, AISI 316 L	-WN

Model and description	Model
WNA = Wash nozzle adapter	WNA
<b>Sensor type</b>	
-T = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch, insertion length 170 mm	-T
-ZP = Sanitary I-line male (14 WI) 2½ inch, insertion length 178 mm	-ZP
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Process connection</b>	
-H = For sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
<b>Insertion length adapter</b>	
-30 = 30 mm	-30
-117 = 117 mm	-117
<b>Prism wash</b>	
-SN = Integral steam nozzle, AISI 316 L	-SN

-WP = Integral pressurized water nozzle, AISI 316 L	-WP
-WN = Integral water nozzle, AISI 316 L	-WN

**Side Flow Cells, connection Sanitary 3A-clamp 2½ inch**

Model and description	Model
SFC = Side Flow Cell (A)	SFC
<b>Sensor connection</b>	
-HH = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-HH
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Pipe section diameter</b>	
10 = 25 mm (1 inch)	10
15 = 40 mm (1½ inch)	15
20 = 50 mm (2 inch)	20
25 = 65 mm (2½ inch)	25
<b>Flow cell inlet and outlet orientation</b>	
-090 = Elbow, 90 degree bend	-090
-180 = Straight pipe, 180 degrees	-180

(A) Includes one 2½ inch blind flange with 2½ inch EPDEM gasket and 2½ inch sanitary clamp

**Aseptic Steam Valve for PR-23-AP-ISS**

Model and description	Model
ASV = Aseptic Steam Valve	ASV
<b>Sensor connection</b>	
-H = Sanitary 3A-clamp, 2½ inch	-H
-E = Varivent® in-line access unit clamp DN65	-E
<b>Material of construction</b>	
SS = AISI 316 L	SS
<b>Option</b>	
-ASI = Adapter and Bürkert 8695 Control Head, Process Valve Mounting	-ASI

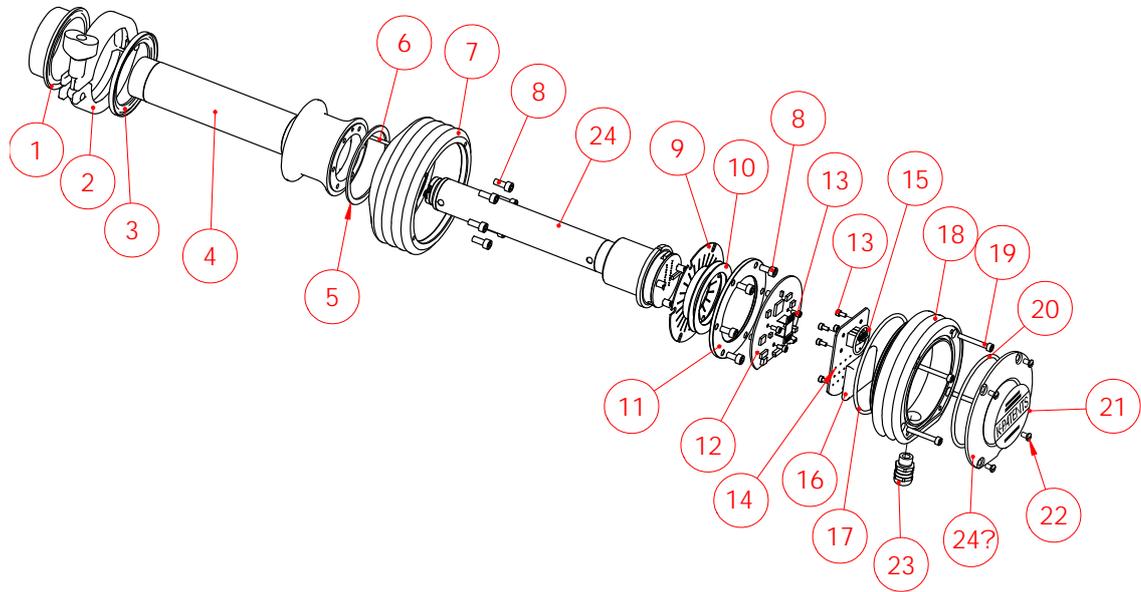
Steam connection ½ inch

### 9.4.3 PR-23-AP especificações

#### General specifications

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100 Brix)
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-AP:</b>	Probe sensor model for large pipe lines and vessels
Process connection:	Sanitary 3A-clamp 2.5"; Sanitary 3A-clamp 4" or MT4 DN 25/1T APV Tank bottom flange
Sanitary design:	3-A Sanitary Standard 46-03 approved
Process pressure:	Sanitary clamp max. 15 bar (200 psi) at 20 °C (70 °F)/9 bar (125 psi) at 120 °C (250 °F)
Process temperature:	-20 °C–+150 °C (-4 °F–+302 °F)
Process wetted parts, standard:	AISI 316L stainless steel, prism spinel, prism gaskets MTF (Modified Teflon <sup>®</sup> )
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	3.0 kg (6.6 lbs)

9.4.4 PR-23-AP lista de peças PR-23-AP



Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-9205	2.5" sanitary ferrule
1	1	VFMA-23-PSS	MT4 DN25/1T APV tank bottom flange
1	1	PR-9275	4" sanitary ferrule
2	1	PR-9201	2.5" sanitary clamp
2	1	PR-9271	4" sanitary clamp
3	1	PR-9202	2.5" sanitary gasket EPDM
3	1	PR-9203	2.5" sanitary gasket NBR
3	1	PR-9204	2.5" sanitary gasket Teflon®
3	1	PR-9243	MT4 DN25/1T APV gasket EPDM
3	1	PR-9272	4" 3A sanitary gasket EPDM
3	1	PR-9273	4" 3A sanitary gasket NBR
3	1	PR-9274	4" 3A sanitary gasket Teflon®
4	1	PR-10008	PR-23-P-TSS head
4	1	PR-10006	PR-23-P-PSS head
4	1	PR-10007	PR-23-P-RSS head
5	1	PR-10048	68x3 O-ring
6	1		Alignment pin
7	1	PR-10005	PR-23 base
8	6		Screw M5x12
	6		Locking spacer M5
9	1	PR-9011	Thermal conductor

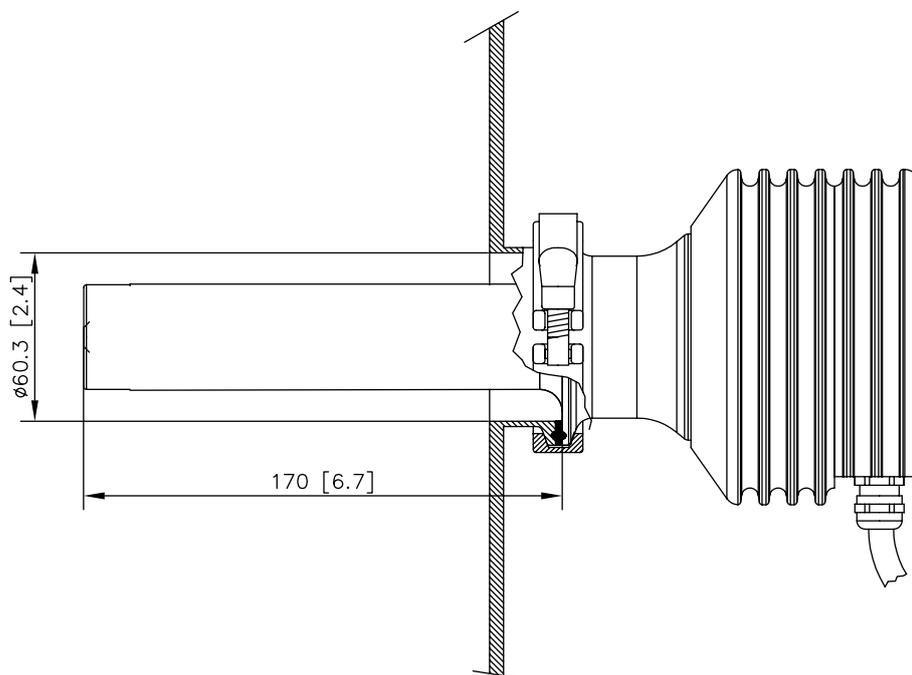
Item	Pcs.	Part No.	Description
*	1	PR-9010	Disc spring set
10	2		Disc spring
11	1		Disc spring holder
12	1	PR-10103	Sensor processor card
13	8		Screw M3x6 DIN 912 A2
14	1	PR-10300	Bus terminator card
15	1	PR-10032	O-ring seal 24x2
16	1	PR-9108	Dryer sachet
17	1	PR-10031	O-ring seal 89.5x3
18	1	PR-10000	PR-23 cover
19	1		Screw M4x30 DIN 912 A4
20	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
21	1		PR-23-A endplate with label
22	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
23	1		Cable gland M16x1.5
24	1	PR-10022	PR-23-P core

#### 9.4.5 PR-23-AP montagem

O refratômetro de sonda PR-23-AP é projectado principalmente para montar numa parede de tanque. Assegurar que a medida é representativa e que o prisma permanece limpo, recomenda-se montagem perto do agitador.

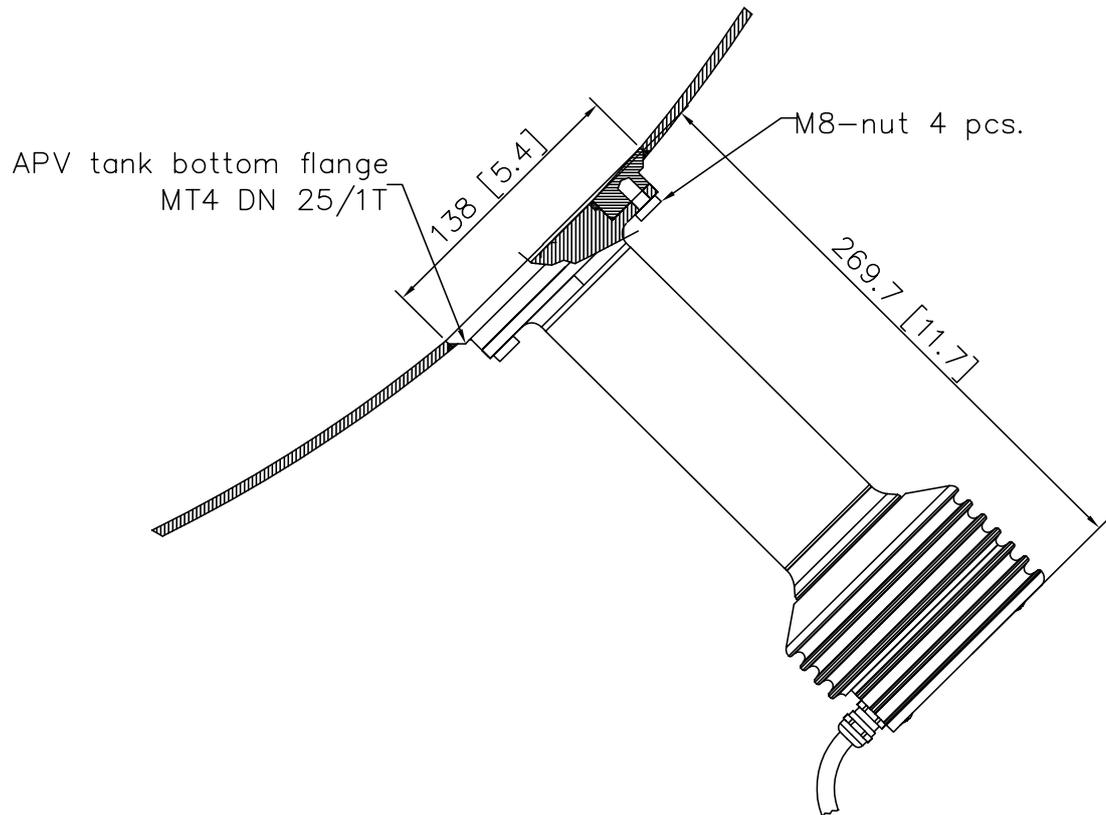
K-Patent sonda de refratômetro PR-23 - AP-T é ligado ao processo por uma 2 1/2" 3A braçadeira sanitária, Figura 9.10. O PR-23-AP-R é conectado por uma braçadeira sanitária de 4"

**Observação:** para temperaturas de processo (ou ambiente) mais altas, use o modelo montado à face, mantendo assim a electrónica afastada da fonte de calor, Figura 9.11.



**Figura 9.10** Inserção do refratômetro de Sonda PR-23-AP62-TSS

O refratômetro PR-23-AP62-PSS é montado à face, usando uma flange APV no fundo, Figura 9.11. O sensor pode ser rapidamente montado na parede lateral que permite o uso de um raspador.



**Figura 9.11** Montagem de descarga do refratômetro de Sonda PR-23-AP62-PSS

#### 9.4.6 Instalação em linha I do PR-23-AP

O Refratômetro Sanitário PR-23-AP-ZP K-Patents pode ser montado utilizando encaixes Sanitários 3-A de 2.5 pol Cherry Burrell I-Line aprovados feitos de virolas de face plana inter travadas, uma gaxeta plana e uma braçadeira. Este desenho de inter travamento de metal-a-metal elimina o excesso de compressão da braçadeira não permitindo que as gaxetas sejam expulsas para o lado de contato do produto.

O material de peças úmidas do sensor é AISI 316L ou Hastelloy C, gaxetas EPDM.

#### 9.4.7 Detalhes de montagem para configuração de PR-23-AP com certificado do EHEDG

A K-Patents oferece certas configurações PR-23-AP que foram certificadas para cumprir os requisitos sanitários publicados pela organização EHEDG (Grupo Europeu de Engenharia e Projetos Higiênicos). Durante esta certificação, as características higiênicas do refratômetro e da conexão de processos foram avaliadas em função dos requisitos aplicáveis.

Para assegurar a instalação compatível com o EHEDG, siga os detalhes de montagem fornecidos no desenho de montagem fornecido pela K-Patents, com cada refratômetro PR-23-AP encomendado com a opção -EH.

#### 9.4.8 3A Conformidade do Padrão Sanitário

O usuário deve garantir que o refratômetro não seja uma fonte de contaminação do produto devido à danos ou desgaste das superfícies de contato do produto. Uso impróprio (ex.: tempo de lavagem do prisma muito longo ou pressão de lavagem muito alta) ou manuseio incorreto pode resultar em arranhões no metal ou superfícies ásperas. Tais superfícies podem não permanecer limpas no processamento.

A K-Patents oferece um pacote de reparos e manutenção aceito pelo Padrão Sanitário 3A, no qual todas as peças úmidas, prisma, gaxetas e secadora são substituídos. Observe que esse serviço de reparo pode ser concluído somente por um centro de serviços autorizado 3A (fábrica da K-Patents ou sedes regionais).

### 9.5 Refratômetro de processo compacto PR-23-GC

O Refratômetro de processo K-Patents PR-23-GC é desenhado para aplicações em pequenas tubulações e linhas de desvio da indústria em geral, por exemplo, química, petróleo, gás, petroquímica e processos de polpa de kraft.

## 9.5.1 PR-23-GC sensor código modelo

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b> -GC = General purpose compact	-GC
<b>Refractive Index range limits</b> -73 = $n_D$ 1.320–1.530 (0–100 Brix) Sapphire prism -74 = $n_D$ 1.260–1.470, Sapphire prism (A) -82 = $n_D$ 1.410–1.620, YAG prism (A) -92 = $n_D$ 1.520–1.730, GGG prism (A)	-73 -74 -82 -92
<b>Process connection</b> -K = Sandvik L coupling 76.1, insertion length 12 mm	-K
<b>Sensor wetted parts material</b> SS = AISI 316 L HA = Alloy 20 HC = Hastelloy C / ASTM C276 NI = Nickel 200 TI = Titanium ASTM B348 SU = AISI 904L XS = SAF2205	SS HA HC NI TI SU XS
<b>Electrical classification</b> -GP = General Purpose -AX = ATEX certified EX II 3 G Eex nA II T4 (up to Zone 2) -IA = ATEX and IECEx certified EX II 1 G Ex ia II C T4 Ga (up to Zone 0)	-GP -AX -IA
<b>Sensor housing</b> -SC = Stainless steel AISI 316	-SC

## Wafer flowcell model code

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
WFC = Wafer flowcell	WFC
<b>Sensor connection</b> -K = Sandvik L coupling 76.1 mm (insertion length 12 mm)	-K
<b>Construction material</b> -SS = AISI 316 L -HA = Alloy 20 -HC = Hastelloy C / ASTM C276 HC -NI = Nickel 200 -TI Titanium ASTM B248 -SU = AISI 904L (A) -XS = SAF2205 (A)	SS HA HC NI TI SU XS
<b>Process connection</b> -A = ANSI flange 150 psi -D = DIN flange PN40 -J = JIS flange10K	-A -D -J
<b>Pipe section diameter</b> 05 = 15 mm (1/2 inch) 10 = 25 mm (1 inch) 15 = 40 mm (1 1/2 inch)	05 10 15
<b>Wash nozzle connection</b> -NC = Nozzle connection	-NC
<b>Wash nozzle options</b> -SN = Steam nozzle (A) -WN = Water nozzle (A) -WP = Pressurized water nozzle (A) -PG = Plug for nozzle connection (A)	-SN -WN -WP -PG

(A) threads G 1/4 inch female

**Pipe flowcell model code**

<b>MODEL AND DESCRIPTION</b>	<b>MODEL</b>
PFC = Pipe flowcell	PFC
<b>Sensor connection</b> -K = Sandvik L coupling 76.1 mm (insertion length 12 mm)	-K
<b>Construction material</b> -SS = AISI 316 L Other materials on request	SS
<b>Process connection</b> -A = ANSI flange 150 psi -D = DIN flange PN40 -J = JIS flange10K	-A -D -J
<b>Pipe section diameter</b> 05 = 15 mm (1/2 inch) 10 = 25 mm (1 inch) 15 = 40 mm (1 1/2 inch)	05 10 15
<b>Wash nozzle connection</b> -NC = Nozzle connection	-NC
<b>Wash nozzle options</b> -SN = Steam nozzle (A) -WP = Pressurized water nozzle (A)	-SN -WP

(A) threads G 1/4 inch female

## 9.5.2 PR-23-GC especificações

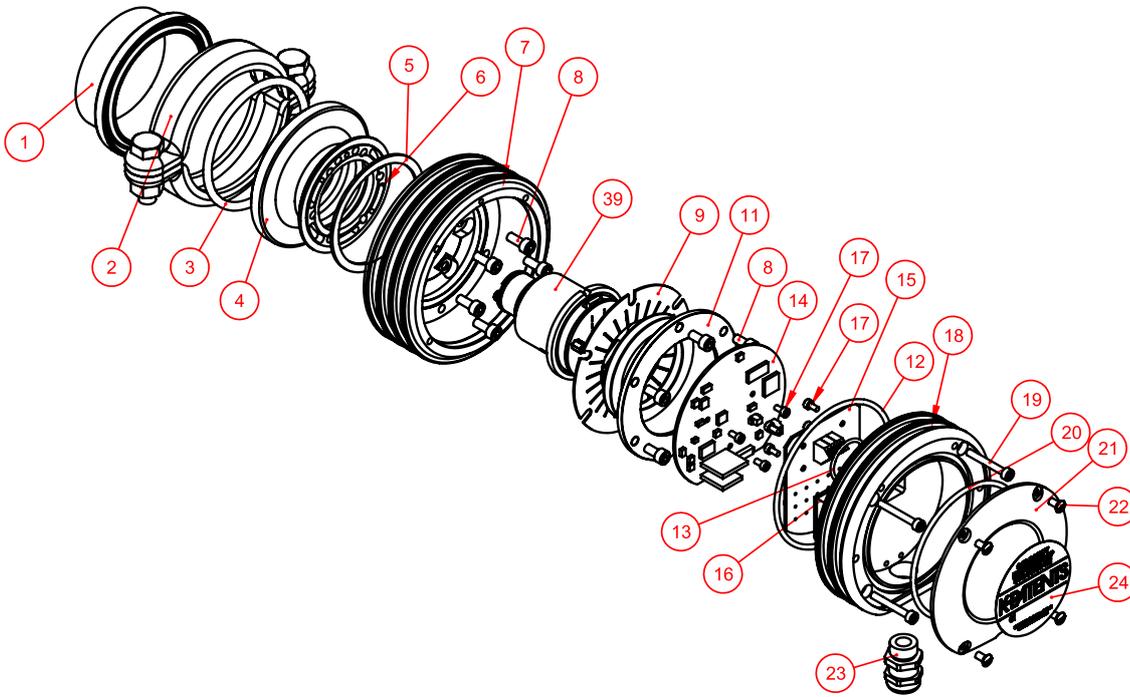
**General specifications**

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to 0–100 % b.w.), Sapphire prism
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)

**SENSOR PR-23-GC:**

Process connection (in upper elbow of pipe):	by Sandvik coupling L 76.1 mm (2.5 inch) for pipe line sizes of 2.5 inch and larger; via reducing ferrule PR-9283 for 2 inch pipes
Wafer flow cell WFC connection (in straight pipe):	via Wafer flow cell WFC for pipe line sizes 15 mm (0.5 inch), 25 mm (1 inch) and 40 mm (1.5 inch); Wafer flow cell body mounts between ANSI 150 psi, DIN PN 25 or JIS
Pipe flow cell PFC connection (in straight pipe)	via a Pipe flow cell PFC for pipe line sizes 15 mm (0.5 inch), 25 mm (1 inch) and 40 mm (1.5 inch); Pipe flow process connection ANSI 150 psi, DIN PN 25 or JIS
Process pressure:	up to 15 bar (200 psi) at 20 °C (70 °F)
Process temperature:	-40 °C–+130 °C (-40 °F–+266 °F)
Process wetted parts, standard:	AISI 316L stainless steel, prism sapphire, prism gaskets PTFE (teflon)
Process wetted parts, options:	AISI 904L stainless steel, Alloy 20, Hastelloy C-276, Nickel 200, Titanium ASTM B348 or SAF 2205
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	2.0 kg (4.4 lbs)

9.5.3 PR-23-GC lista de peças



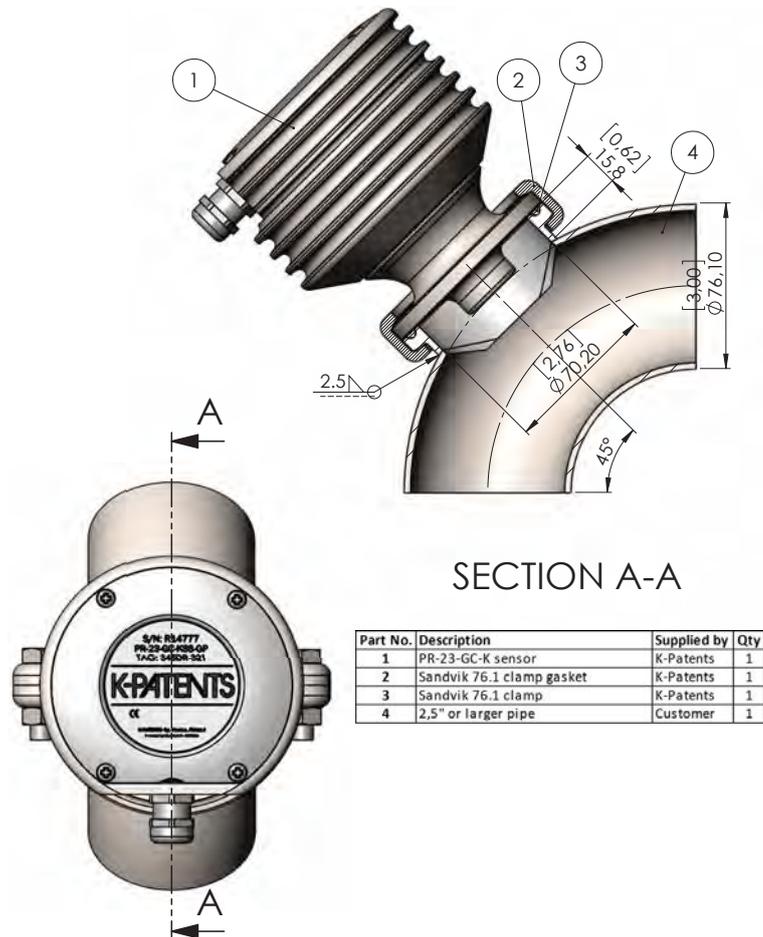
Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-9280	Sandvik ferrule 76.1
1	1	PR-9283	Sandvik 76.1 reducing ferrule
2	1	PR-9282	Sandvik clamp FCLC-76.1
3	1	PR-9281	Sandvik O-ring FCLG-T-76.1 Teflon®
3	1	PR-9291	Sandvik O-ring FCLG-V-76.1 Viton
4	1	PR-9284	PR-23/33-GC head
5	1	PR-10048	68x3 O-ring
6	1		Alignment pin
7	1	PR-10005-SC	PR-23 base
8	6		Screw M5x12
8	6		Locking spacer M5
9	1	PR-9011	Thermal conductor
*	1	PR-9010	Disc spring set
10	2		Disc spring
11	1		Disc spring holder
12	1	PR-10031	O-ring seal 89.5 x 3
13	1	PR-10032	O-ring seal 24 x 2
14	1	PR-10103	Sensor processor card
15	1	PR-10300	Bus terminator card

Item	Pcs.	Part No.	Description
16	1	PR-9108	Dryer sachet
17	8		Screw M3x6 DIN 912 A2
18	1	PR-10000-SC	PR-23 cover
19	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
20	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
21	1	PR-10047-SC	PR-23 endplate with label and screws
22	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
23	1		Cable gland M16x1.5
39	1	PR-10036	H73 compact sensor CORE module

#### 9.5.4 Especificações de montagem PR-23-GC

O refratômetro Compacto é montado tanto em cotovelo de tubo por acoplamento Sandvik ou em tubo reto via célula de fluxo de água ou tubo de célula de fluxo. Ambos os desenhos de montagem de células de fluxo criam ótima velocidade de fluxo na superfície de medição oferecendo um bom efeito de autolimpeza. A célula de fluxo Wafer também possui capacidade de sistema de lavagem automático opcional.

Em um tubo de pelo menos 2.5 pol. de diâmetro o sensor é montado em um cotovelo de tubo com um acoplamento Sandvik. Em um tubo de 2 pol. o sensor é montado em um cotovelo de tubo via virola redutora PR-9283. Em tubos de 0.5, 1 e 1.5 pol. uma célula de fluxo é instalada em um tubo reto. A célula de fluxo sem flange Wafer é uma alternativa compacta às células de fluxo tradicionais. A Wafer refere-se a um corpo de célula de fluxo instalado entre os flanges de tubulação DIN, ANSI ou JIS com parafusos e porcas. A célula de fluxo Wafer é uma construção de corpo de uma só peça sem soldas. Uma célula de fluxo Pipe também está disponível para tubos de 0.5 e 1 pol.



**Figura 9.12** Montando o sensor em um tubo 2 1/2" ou superior

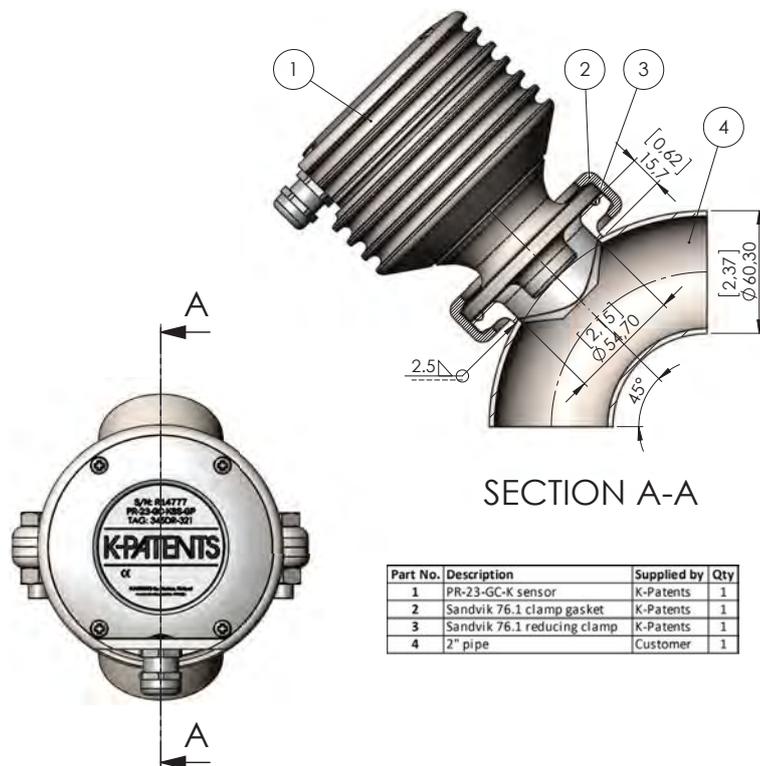


Figura 9.13 Montando o sensor em um tubo 2"

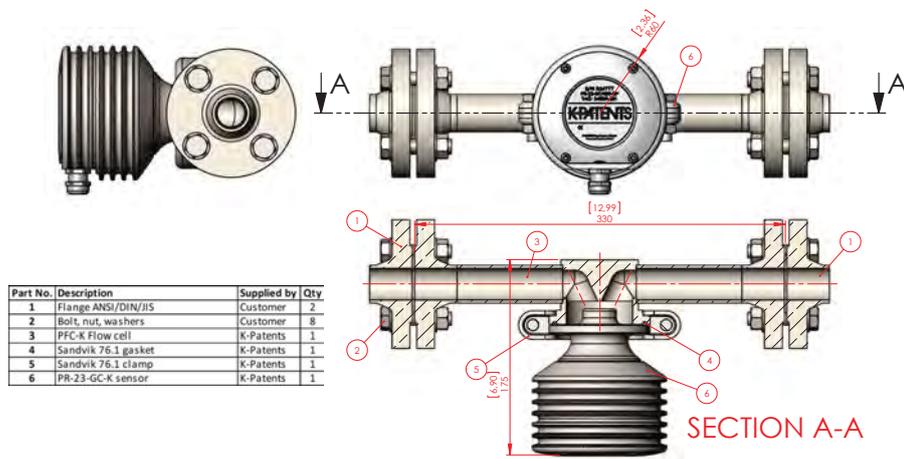


Figura 9.14 Montando o sensor com uma célula de fluxo pfc

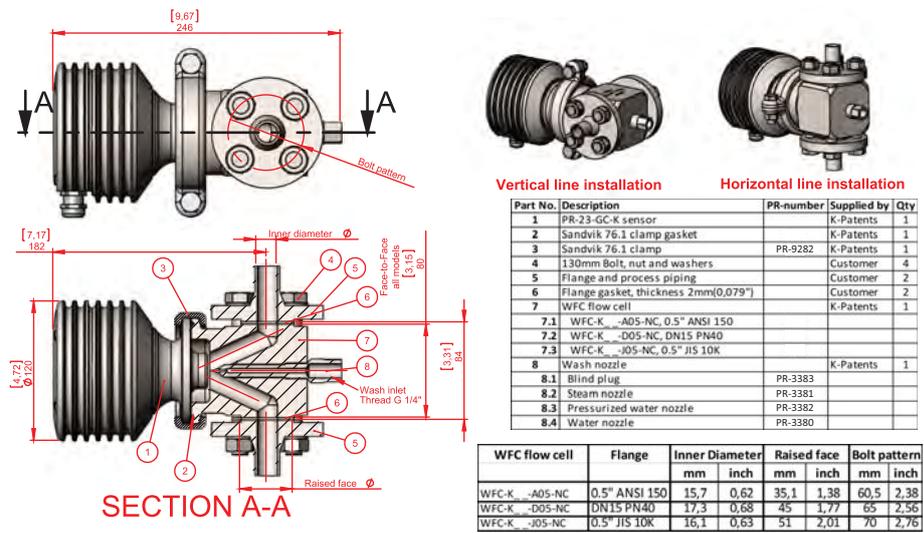
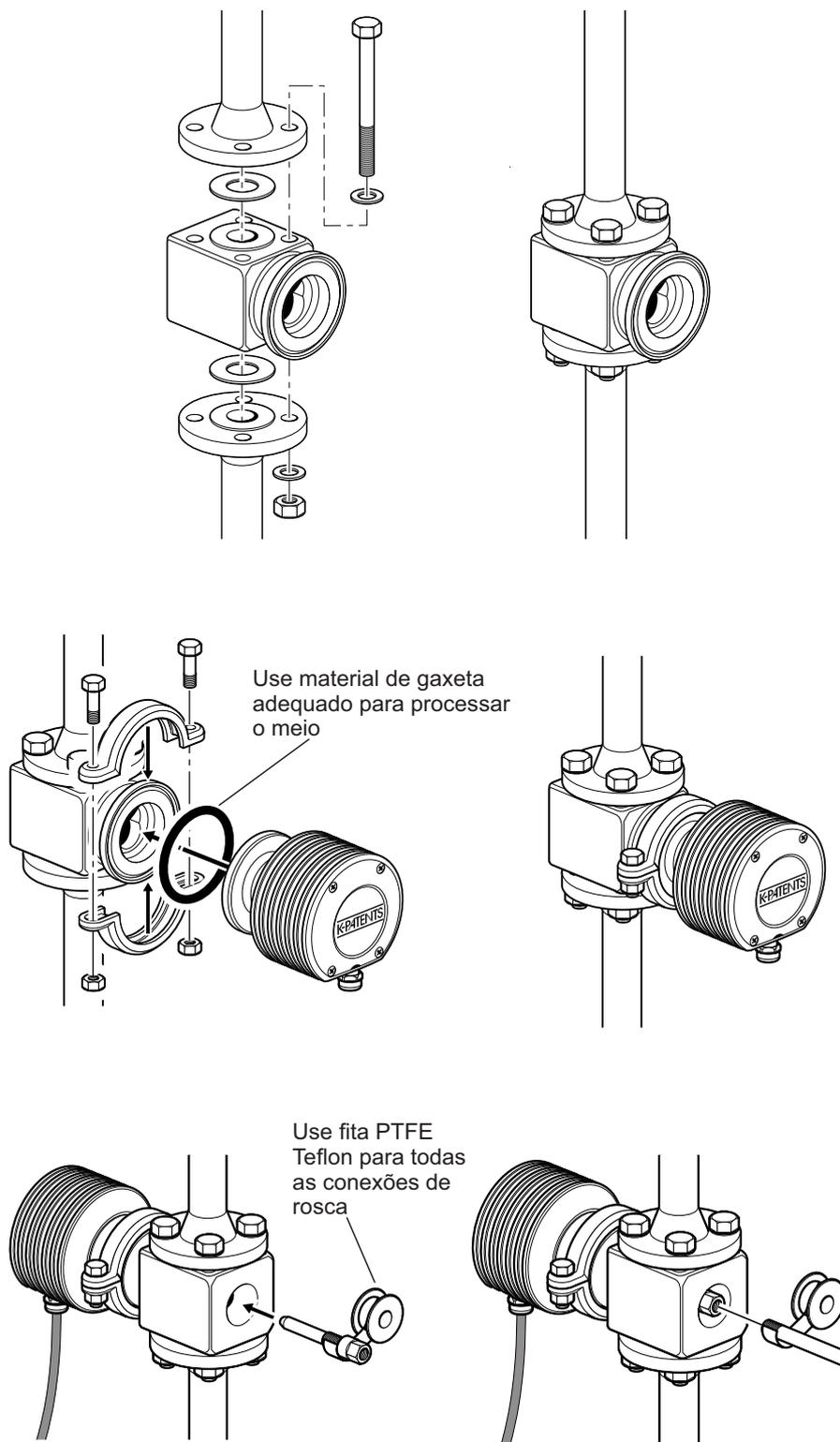
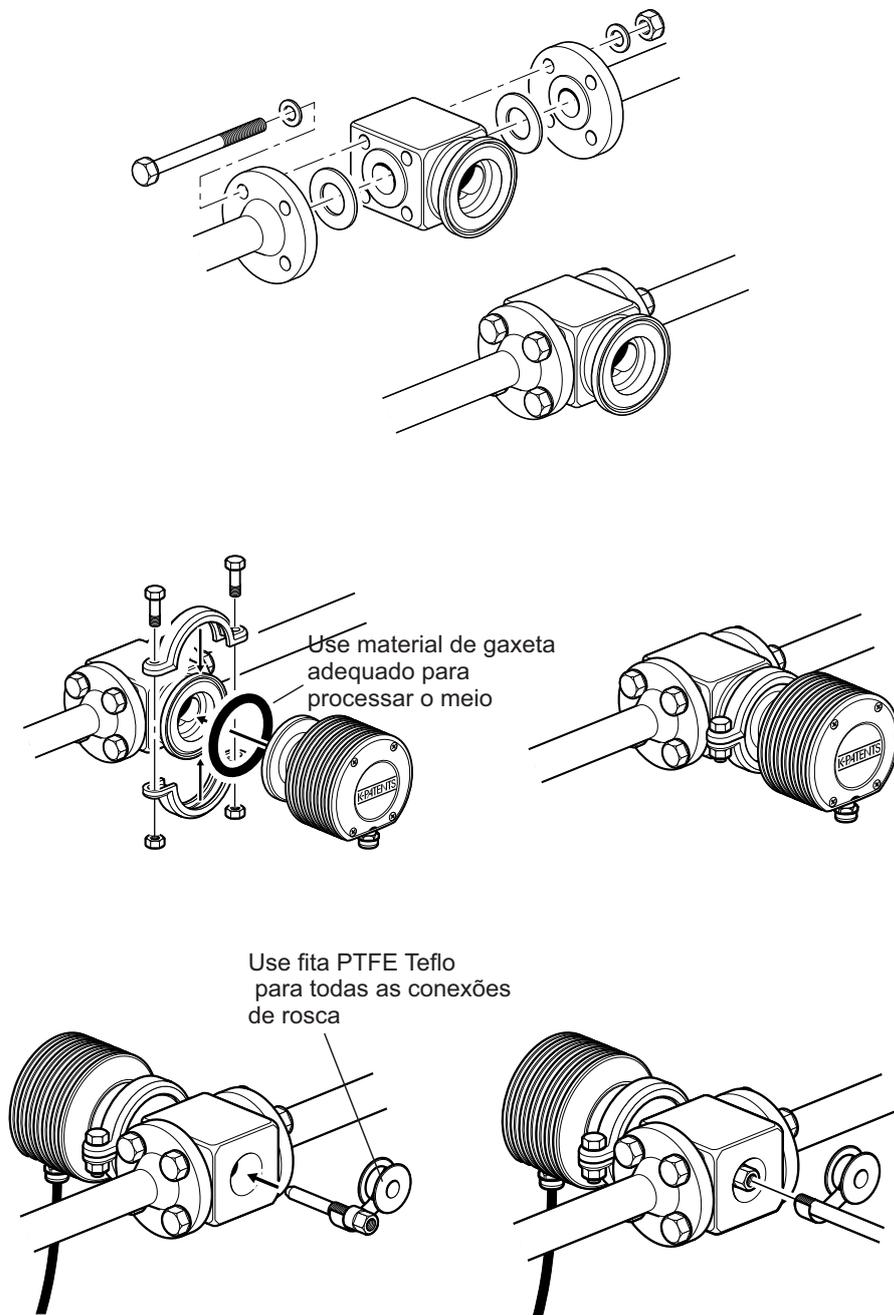


Figura 9.15 Montando o sensor com uma célula de fluxo wfc



**Figura 9.16** Montando a célula de fluxo Wafer e sensor em um tubo vertical



**Figura 9.17** Montando a célula de fluxo Wafer e sensor em um tubo horizontal

## 9.6 Refratômetro processo de sonda PR-23-GP

A sonda de processo do refratômetro PR-23-GP da K-Patents é um modelo de indústria geral para medir concentrações líquidas em várias aplicações de linha de saída, como substâncias químicas, fibras, plásticos, sais e componentes de sódio. É instalado tipicamente em tubos grandes e/ou recipientes.

### 9.6.1 PR-23-GP sensor código modelo

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b> -G = General	-G
<b>Sensor type</b> P = Probe type for tanks and large pipes	P
<b>Refractive Index range limits</b> -62 = $n_D$ 1.320–1.530 (0–100 Brix) -74 = $n_D$ 1.260–1.470, Sapphire prism -82 = $n_D$ 1.410–1.620, YAG prism -92 = $n_D$ 1.520–1.730, GGG prism	-62 -74 -82 -92
<b>Process connection</b> -A = ANSI-flange 150 lbs, 3 inch, insertion length 130 mm -D = DIN-flange 2656, PN25 DN80, insertion length 130 mm -J = JIS-flange 10k 80A, insertion length 130 mm -L = Sandvik L clamp, 88 mm, insertion length 130 mm -M = ANSI-flange 300 lbs, 3 inch, insertion length 130 mm -O = ANSI-flange 150 lbs, 4 inch, insertion length 130 mm -U = ANSI-flange 300 lbs, 4 inch, insertion length 130 mm	-A -D -J -L -M -O -U
<b>Sensor wetted parts material</b> SS = AISI 316 L HA = Alloy 20 SS = Hastelloy C / ASTM C276 SS = Nickel 200 SS = Titanium ASTM B348	SS HA HC NI TI
<b>Electrical classification</b> -GP = General Purpose -AX = ATEX certified EX II 3 G Eex nA II T4 (up to Zone 2) -IA = ATEX and IECEx certified EX II 1 G Ex ia II C T4 Ga (up to Zone 0)	-GP -AX -IA
<b>Sensor housing</b> AA = Anodized aluminium -SC = Stainless steel	-AA -SC
<b>Prism wash</b> -SN = Integral steam nozzle -WN = Integral water nozzle -WP = Integral pressurized water nozzle -NC = Integral nozzle connection -YC = without nozzle connection	-SN -WN -WP -NC -YC

Example: Sensor: PR-23-GP-62-LSS-GP-AA-YC

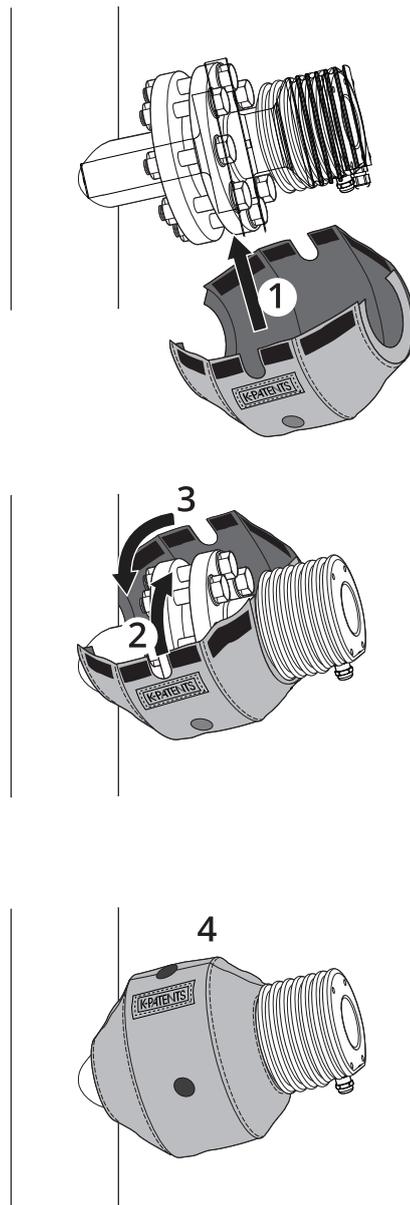
## 9.6.2 PR-23-GP especificações

**General specifications**

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100 Brix)
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -40 °C (-40 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-GP:</b>	Probe sensor for large pipe line and vessel installation
Process connection:	Flanges: ANSI 3" 150 lbs or DIN 80 PN 25 or JIS 10K 80A; or Sandvik L clamp 88 mm
Process pressure:	Flange connections up to 25 bar (350 psi)
Process temperature:	-20 °C–+150 °C (-4 °F–+302 °F)
Process wetted parts, standard:	AISI 316L stainless steel, prism spinel, prism gaskets MTF (Modified Teflon)
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	Aluminium sensor with clamp/flange 4.0–9.0 kg (8.8–19.8 lbs), stainless steel sensor with clamp/flange 5.9–10.9 kg (13.0–24.0 lbs)

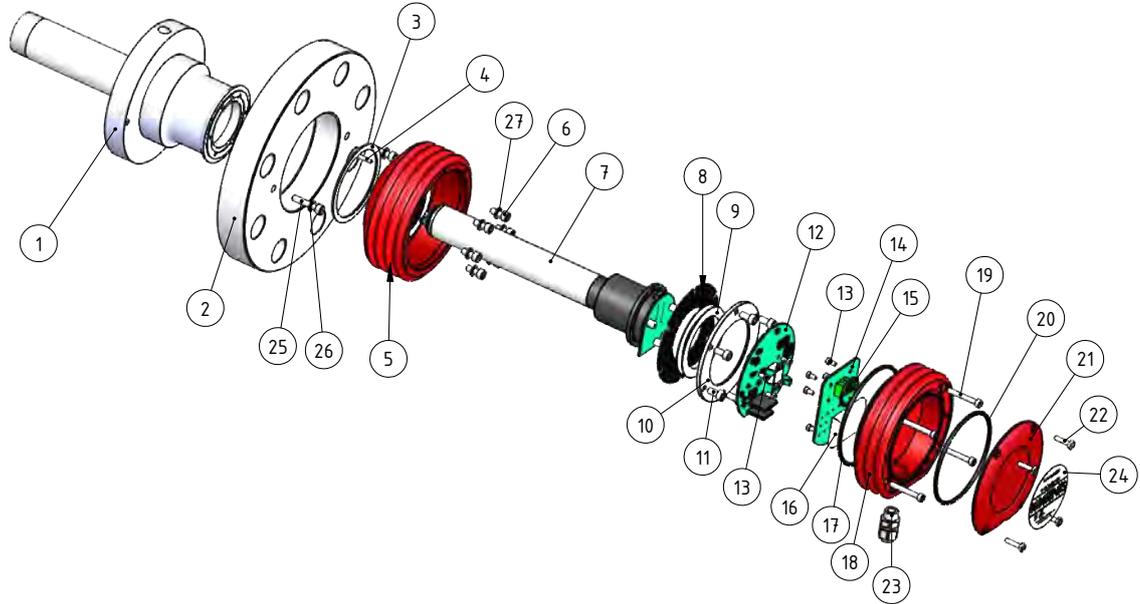
### 9.6.3 Cobertura térmica PR-23-GP

A cobertura térmica impede o fluxo de calor entre o processo e o ambiente envolvente. Ajuda a manter a ponta do sensor e a superfície da prisma à temperatura do processo e pode reduzir o revestimento do prisma. Use a cobertura térmica quando a diferença de temperatura entre o processo e o ambiente é de mais de 30°C ou quando a temperatura do processo é superior a 60°C.



**Figura 9.18** Montar cobertura térmica em PR-23-GP

9.6.4 PR-23-GP lista de peças



Item	Pcs.	Part No.	Description
1.1	1	PR-10009	PR-23-GP-L head
1.2	1	PR-10010	PR-23-GP-D head
1.3	1	PR-10011	PR-23-GP-D-NC head
2	1		ANSI 3" 150 lbs flange
2	1		DIN 80 PN 25 flange
2	1		JIS 80A 10k flange
3	1	PR-10048	68x3 O-ring
4	1		Alignment pin
5.1	1	PR-10005	PR-23 base
5.2	1	PR-10005-SC	PR-23 base SS
5.3	1	PR-10005-EC	PR-23 base EC
6	6		Screw M5x12
6	6		Locking spacer M5
7	1	PR-10022	PR-23-P core
8	1	PR-9011	Thermal conductor
*	1	PR-9010	Disc spring set
9	2		Disc spring
10	1		Disc spring holder
11	6		Screw M5x10 DIN 912 A2

Item	Pcs.	Part No.	Description
12	1	PR-10103	Sensor processor card
13	8		Screw M3x6 DIN 912 A2
14	1	PR-10300	Bus terminator card
15	1	PR-10032	O-ring seal 24x2
16	1	PR-9108	Dryer sachet
17	1	PR-10031	O-ring seal 89.5x3
18.1	1	PR-10000	PR-23 cover
18.2	1	PR-10000-SC	PR-23 cover SS
18.3	1	PR-10000-EC	PR-23 cover EC
19	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
20	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
21	1		PR-23 endplate with label
22	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
23	1		Cable gland M16x1.5
24	1		Label
25	2		Screw M6x30 A4 DIN912
26	2		Washer M6 A4 DIN125
27	6		Lock washer M6

9.6.5 Especificações de montagem do PR-23-GP

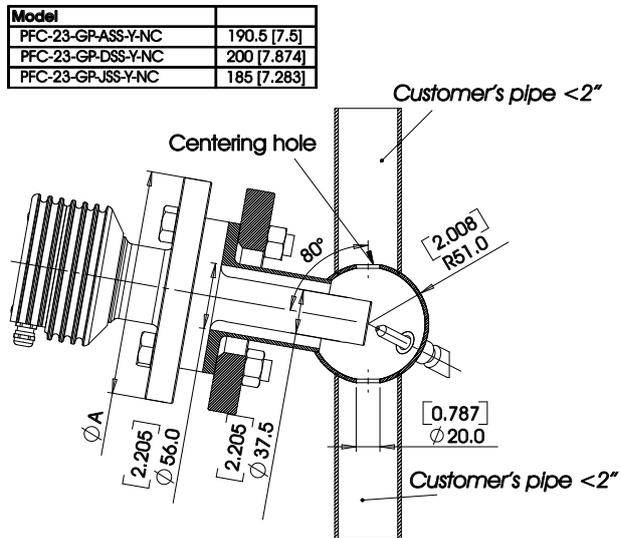
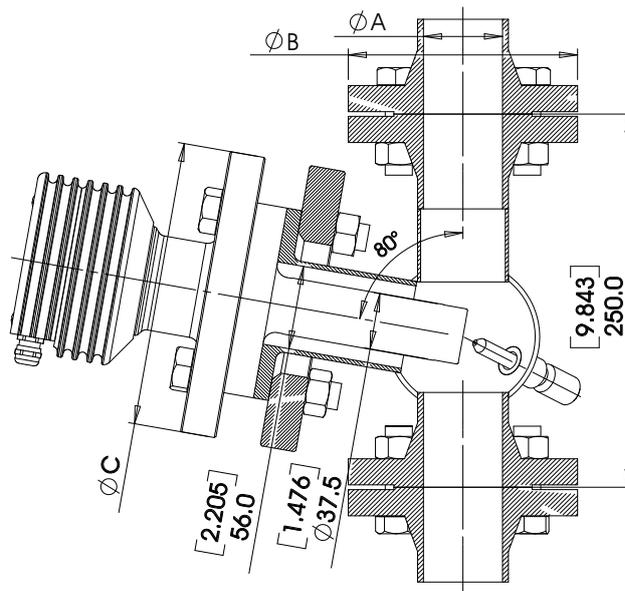


Figura 9.19 célula de fluxo PR-23-GP-A/D/JSS Y



Model	A	B	C
PFC-23-GP-ASS-A10-NC	26.7 [1.051]	108 [4.252]	190.5 [7.5]
PFC-23-GP-ASS-A20-NC	52.6 [2.071]	152.3 [6]	190.5 [7.5]
PFC-23-GP-DSS-D10-NC	25 [1]	115 [4.528]	200 [7.874]
PFC-23-GP-DSS-D20-NC	51 [2]	165 [6.496]	200 [7.874]
PFC-23-GP-JSS-J10-NC	25 [1]	125 [4.921]	185 [7.283]
PFC-23-GP-JSS-J20-NC	51 [2]	155 [6.102]	185 [7.283]

Figura 9.20 célula de fluxo PR-23-GP-A/D/JSS

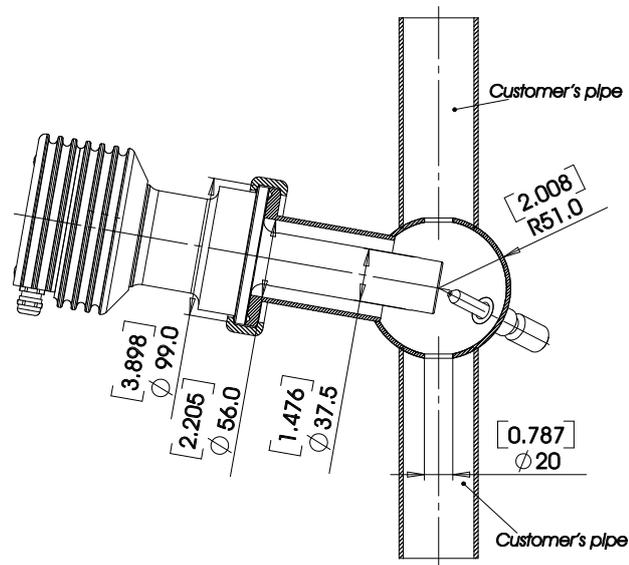
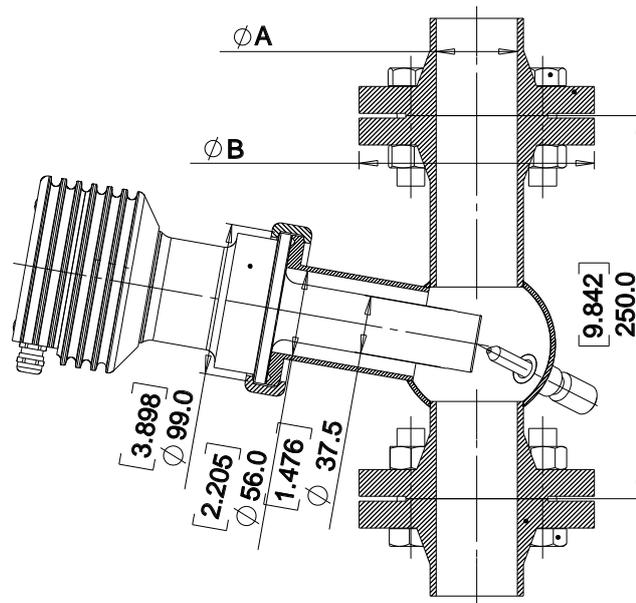


Figura 9.21 célula de fluxo PR-23-GP-LSS Y



Model	A	B
PFC-23-GP-LSS-A10-NC	26.7 [1.051]	108 [4.252]
PFC-23-GP-LSS-A20-NC	52.6 [2.071]	152.4 [6]
PFC-23-GP-LSS-D10-NC	25 [1]	115 [4.528]
PFC-23-GP-LSS-D20-NC	51 [2]	165 [6.496]
PFC-23-GP-LSS-D20-NC	25 [1]	125 [6.102]
PFC-23-GP-LSS-J20-NC	51 [2]	155 [6.102]

Figura 9.22 célula de fluxo PR-23-GP-LSS

## 9.7 Refratômetro de Processo PR-23-RP

O Refratômetro de Processo K-Patents PR-23-RP é um modelo de refinaria de serviço pesado desenhado para suportar os requerimentos exclusivos das indústrias de refinaria e petróleo. As aplicações típicas são em medições precisas de concentração de líquido, por exemplo, ácido em alquilação, glycol ou amina em processamento de gás e interface de multiprodutos (petróleo bruto, combustível, diesel) em operações de transferência.

O PR-23-RP vem com testes e documentos suplementares especificados pelo usuário. Os seguintes itens podem ser especificados e encomendados: certificação de resistência metalúrgica e material (por exemplo, conformidade com padrão NACE MR0103 ou NACE MR0175/ ISO 15156), documentos de soldagem e testes API recomendados (por exemplo, WPS, PQR, WQR, NDE, teste radiográfico e teste de escudo hidrostático), certificação de rastreabilidade material e teste de identificação positiva de material (PMI). Um teste de aceitação de fábrica (FAT), teste de aceitação de local (SAT) e desenhos personalizados declarando informação específica do cliente também estão disponíveis por solicitação.

### 9.7.1 PR-23-RP sensor código modelo

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b> -R = Refinery	-R
<b>Sensor type</b> P = Probe type, wetted materials single piece no weldings	P
<b>Refractive Index range limits</b> -73 = $n_D$ 1.320–1.530 (0–100 Brix)	-73
<b>Process connection</b> -M20 = ANSI-flange 300 lbs, 2 inch, insertion length 130 mm -J20 = JIS-flange 10k 50A, insertion length 130 mm	-M20 -J20
<b>Sensor wetted parts material</b> -SS = AISI 316 L -HA = Alloy 20 -HC = Hastelloy C / ASTM C276	-SS -HA -HC
<b>Electrical classification</b> -GP = General Purpose -AX = ATEX certified EX II 3 G Eex nA II T4 (up to Zone 2) -IA = ATEX and IECEx certified EX II 1 G Ex ia II C T4 Ga (up to Zone 0) -FM = FM Class I, Div. 2, Groups A, B, C & D, T6 -IF = FM Class I, Div. 1, Groups A, B, C & D, T4 -CS = CSA Class I, Div. 2, Groups A, B, C & D, T4	-GP -AX -IA -FM -IF -CS
<b>Sensor housing</b> -SC = Stainless steel	-SC
<b>Prism wash</b> See flowcell	

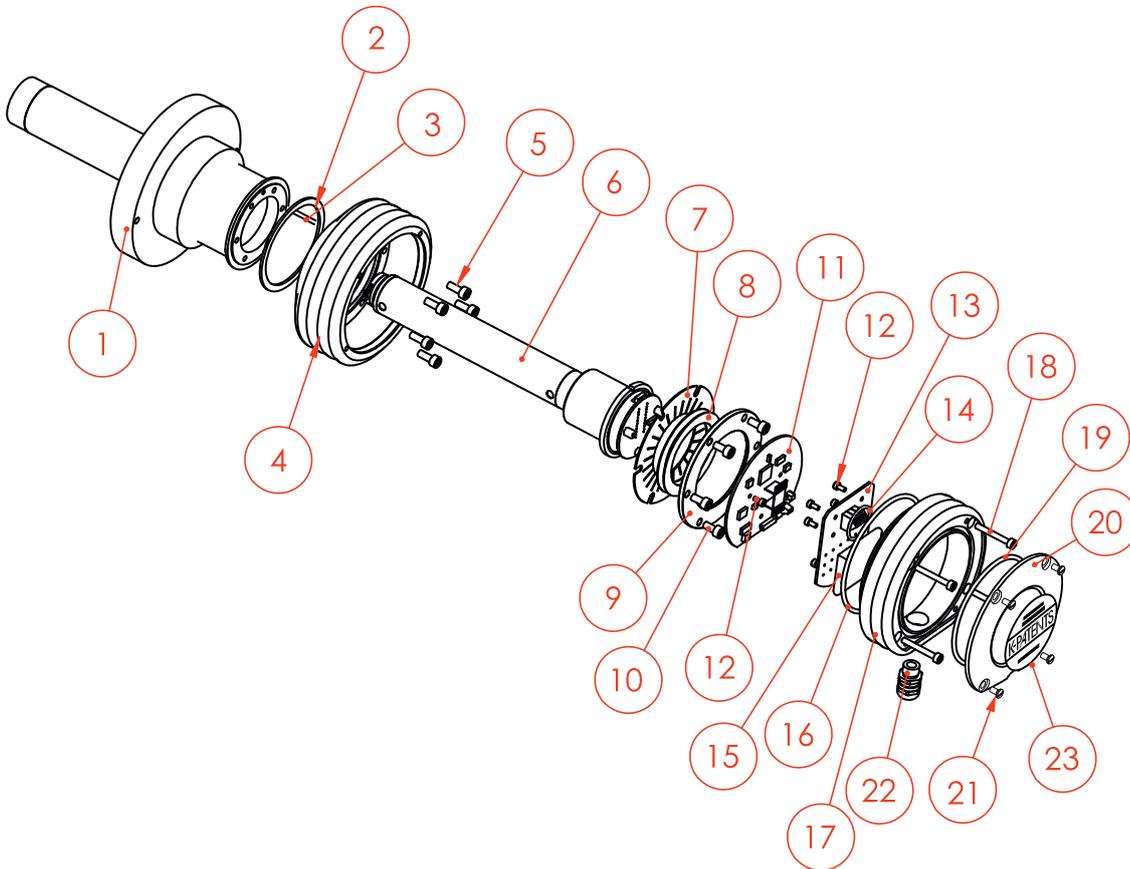
Example: Sensor: PR-23-RP-73-M20-SS-AX-SC

## 9.7.2 PR-23-RP especificações

**General specifications**

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100 Brix)
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-RP:</b>	Probe type, seamless one-piece wetted parts construction with no welds
Process connection:	Flanges: ANSI 2" 300 lbs
Process pressure:	up to 25 bar (350 psi)
Process temperature:	-40 °C–+150 °C (-40 °F–+302 °F)
Process wetted parts, standard:	AISI 316L Stainless steel, Alloy 20 or Hastelloy C-276; prism sapphire, prism gaskets PTFE
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	7.89 kg (17.4 lbs)

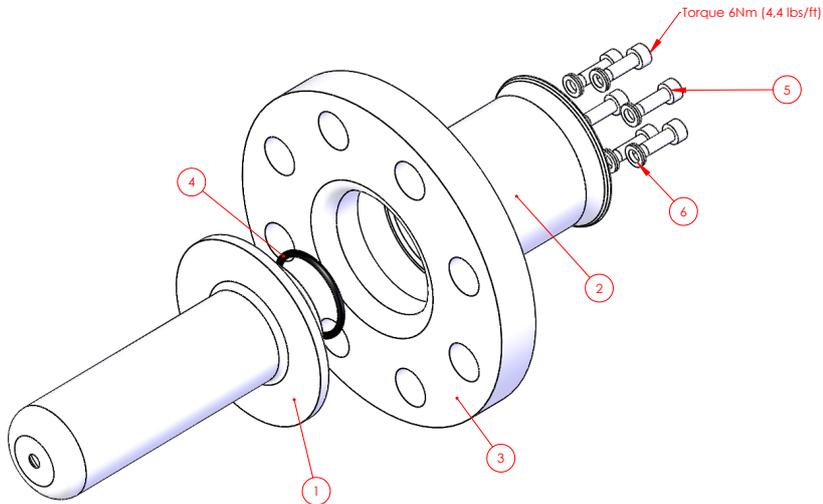
9.7.3 PR-23-RP lista de peças



Item	Pcs.	Part No.	Description
1.1	1	PR-10043	PR-23-RP-SS head
1.2	1	PR-10043-HC	PR-23-RP-SS Hastelloy® C 276
1.3	1	PR-10043-HA	PR-23-RP-SS Alloy® 20 head
2	1	PR-10048	68x3 O-ring
3	1		Alignment pin
4	1	PR-10005-SC	PR-23 base SS
5	6		Screw M5x10 DIN 912 A2
6	1	PR-10041	H73 CORE-Optics module PR-23 P
7	1	PR-9011	Thermal conductor
*	1	PR-9010	Disc spring set
8	2		Disc spring
9	1		Disc spring holder
10	6		Screw M5x13 DIN 912 A2
	6		Locking spacer M5

Item	Pcs.	Part No.	Description
11	1	PR-10103	Sensor processor card
12	8		Screw M3x6 DIN 912 A2
13	1	PR-10300	Bus terminator card
14	1	PR-10032	O-ring seal 24x2
15	1	PR-9108	Dryer sachet
16	1	PR-10031	O-ring seal 89.5x3
17	1	PR-10000-SC	PR-23 cover SS
18	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
19	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
20	1		PR-23 endplate with label
21	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
22	1		Cable gland M16x1.5

9.7.4 Lista de componentes funcionais PR-23-RP



Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1.1	1		PR-23-RP head	3	1		2" ANSI 300 flange
1.2	1		PR-23-RP head Hastelloy C	4	1	PR-10049	O-ring 50x3 FPM
1.3	1		PR-23-RP head Alloy 20	5	6		M6x16 DIN912 A4
2	1		PR-23-RP outer head	6	6		M6 Nord lock washer

## 9.7.5 Dimensões PR-23-RP

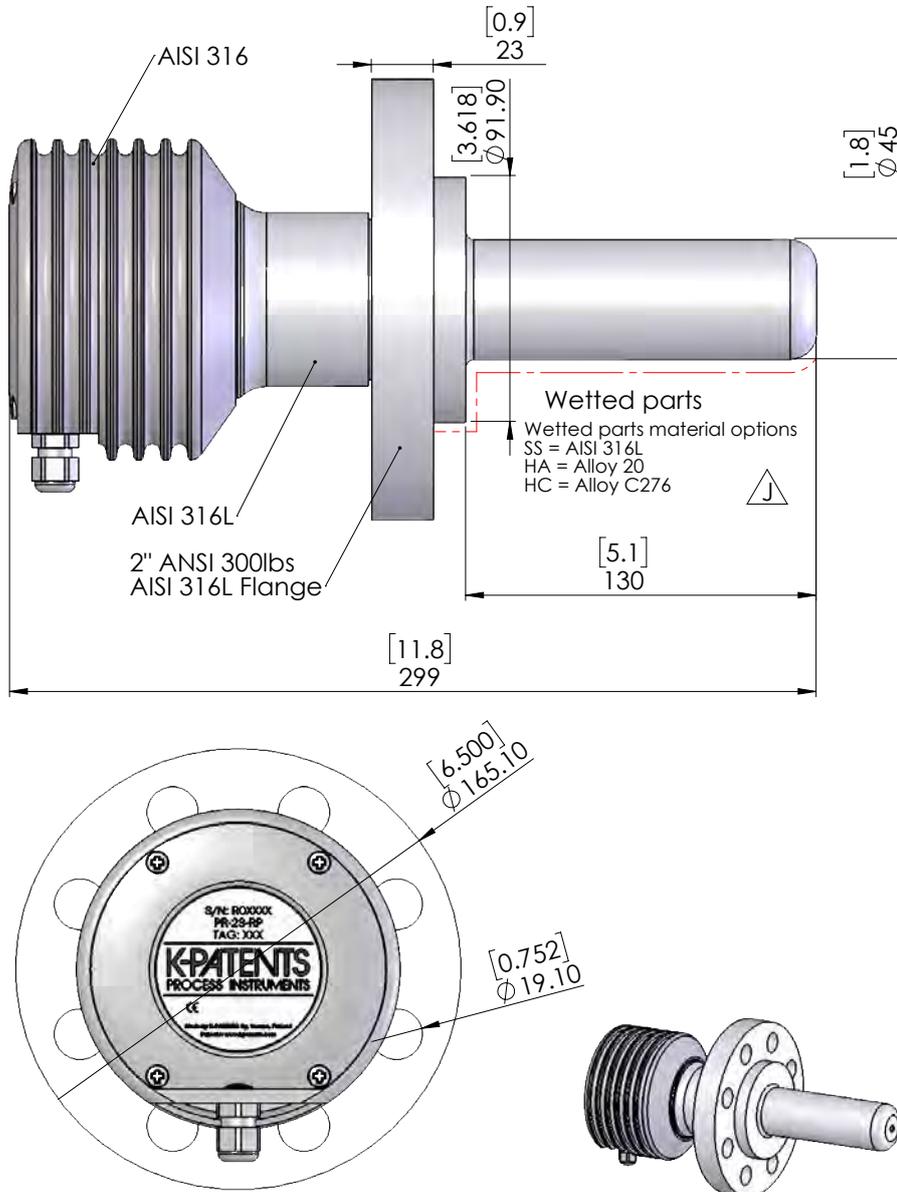
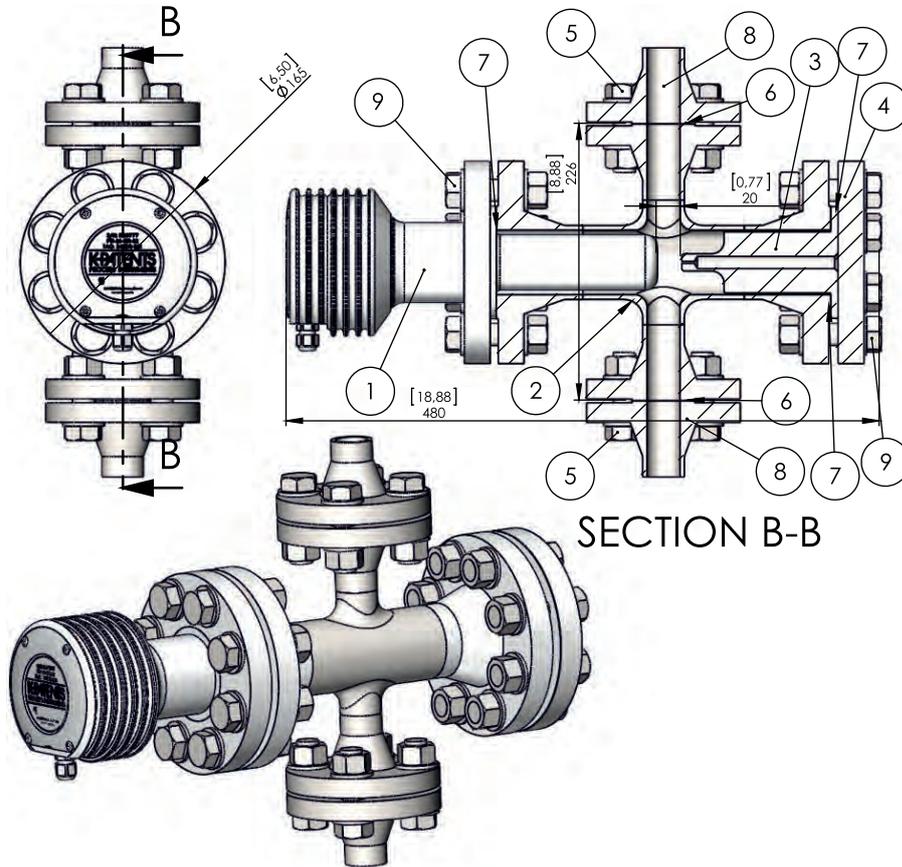


Figura 9.23 PR-23-RP-73-M20

## 9.7.6 Especificações de montagem PR-23-RP

O sensor do refratômetro é instalado no processo, através da soldagem direta de flange de montagem em tubos de 2 pol. ou maiores ou tanques, ou via célula de fluxo cruzado de 1 pol., 2 pol. ou 3 pol. Devido ao corpo inovador, reforçado e sem solda do sensor e aos recursos de autolimpeza ou do sistema opcional de lavagem automática, o PR-23-RP funciona de maneira precisa e confiável em condições de refinaria rudes. Certificação de área intrinsecamente segura e perigosa é fornecida para áreas perigosas.

Montagem do PR-23-RP em linha CFC de 1"



**Figura 9.24** Célula de fluxo CFC-RP-M20-SS/HC/HA-M10-NC-PG/SN/WP

Item.	Description	Supplied by	Pcs.	Item.	Description	Supplied by	Pcs.
1	Sensor PR-23-RP-73-M20	K-Patents	1	5	Bolt, washer and nut for 1" flange	Customer	8
2	CFC-RP-M20-M10-NC-PG/SN/WP	K-Patents	1	6	1" flange gasket	Customer	2
3	2" ANSI 300 Wash nozzle	K-Patents	1	7	2" flange gasket	Customer	3
4	1" ANSI 300 blind flange	K-Patents	1	8	1" ANSI 300 Welding neck flange	Customer	2
				9	Bolt, washer and nut for 2" flange	Customer	16

Montagem do PR-23-RP em linha de 2"

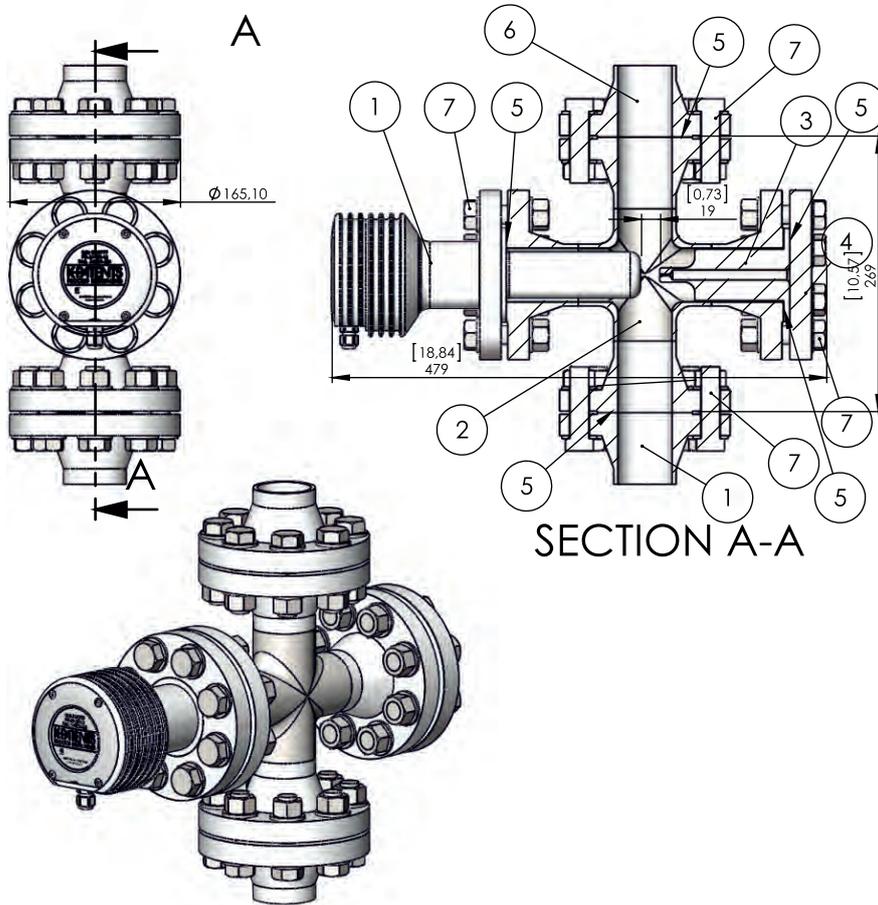
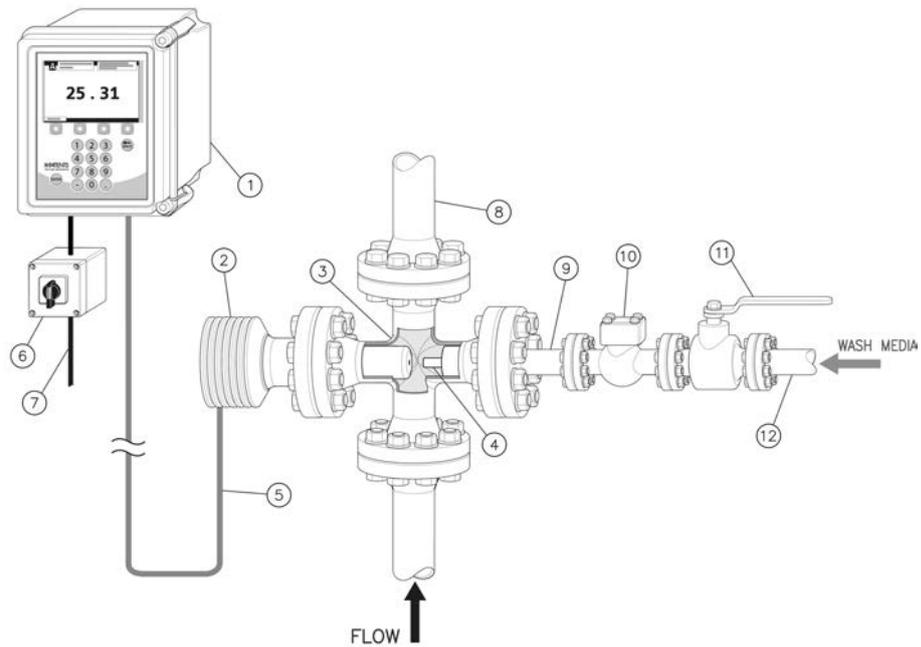


Figura 9.25 Célula de fluxo CFC-RP-M20-SS/HC/HA-M20-NC-PG/SN/WP

Item.	Description	Supplied by	Pcs.	Item.	Description	Supplied by	Pcs.
1	Sensor PR-23-RP-73-M20	K-Patents	1	5	2" flange gasket	Customer	5
2	CFC-23-RP-M20-M20-NC-PG/SN/WP	K-Patents	1	6	2" ANSI 300 Welding neck flange	Customer	2
3	2" ANSI 300 Wash nozzle	K-Patents	1	7	Bolt, washer and nut for 2" flange	Customer	32
4	1" ANSI 300 blind flange	K-Patents	1				

### 9.7.7 Sistema de lavagem de prismas PR-23-RP

Um sistema de lavagem de prismas está disponível para a PR-23-RP. Isto requer o uso de uma célula de fluxo CFCRP- M20 combinada com um bocal de lavagem ANSI 300 CFC de 2". Ambos os componentes estão disponíveis pela K-Patents. Todos os componentes restantes necessários especificamente para a instalação do sistema de lavagem são obtidos independentemente pelo cliente. Estes incluem o adaptador de 2" ANSI 300 para 1/2" ANSI 300, válvula de retenção ANSI de 1/2", válvula de fechamento ANSI 300 de 1/2", tubulação de fornecimento para os meios de lavagem de 1/2". Observe a Figura 9.26.



**Figura 9.26** Sistema de lavagem de prisma para o PR-23-RP

Item.	Description	Supplied by	Pcs.	Item.	Description	Supplied by	Pcs.
1	Indicating transmitter DTR	K-Patents	1	7	Power supply 100-240 VAC/50-60Hz	Customer	1
2	Sensor PR-23-RP	K-Patents	1	8	Process pipe	Customer	1
3	CFC-RP-M20 flow cell	K-Patents	1	9	2" ANSI 300 to 1/2"ANSI 300 adapter	Customer	1
4	2" ANSI 300 CFC wash nozzle	K-Patents	1	10	Check valve ANSI 1/2"	Customer	1
5	Cable between DTR and sensor	K-P/Customer	1	11	1/2" ANSI 300 Valve	Customer	1
6	Main switch PR-10900	Customer/K-P	1	12	Wash supply 1/2"	Customer	1

### 9.8 Refratômetro em Teflon (PR-23-M/MS)

K-Patents Teflon refractometro PR-23-M é projetado para uso em soluções quimicamente agressivas e processos de substância química extremamente-puros.

O PR-23-M é um modelo para todos os fins, o PR-23-MS é desenhado especialmente para a indústria de semicondutores. O sensor tem uma célula de fluxo integrada que impede que qualquer metal ou outras peças facilmente corrosivas entrem em contato com o líquido de processo. Todas as peças úmidas são feitas de materiais não metálicos, tanto PTFE (Teflon®) ou PVDF (Kynar®), e sendo assim o sensor PR-23-M/MS suporta muito bem a corrosão.

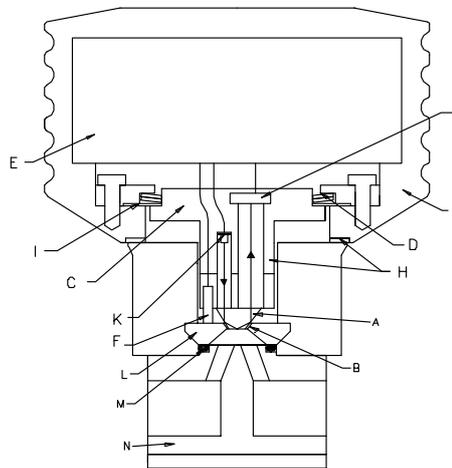


Figura 9.27 O sensor PR-23-M/MS

A cela de fluxo (N) e o prato de safira (L) são fixados ao sensor de aço inoxidável com quatro parafusos. A cela de fluxo (N) é lacrada por um O-ring de Kalrez (M).

A cela de fluxo previne qualquer vazamento nas partes de metal, porque há uma câmara de vazamento circular atrás do O-anel (M). A câmara conecta a um checkport por uma conexão fema de 1/8".

#### 9.8.1 PR-23-M sensor código modelo

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b> -M = Aggressive medium adapter	-M
<b>Refractive Index range limits</b> 73 = n <sub>D</sub> 1.320–1.530 (0–100 Brix) Sapphire prism 74 = n <sub>D</sub> 1.260–1.470 Sapphire prism	73 74
<b>Electrical classification</b> -GP = General purpose -AX = ATEX certified EX II 3 G Eex nA II T4 (up to Zone 2) -IA = ATEX and IECEx certified EX II 1 G Ex ia II C T4 Ga (up to Zone 0)	-GP -AX -IA
<b>Sensor housing</b> -SC = Stainless steel	-SC

Example: Sensor: PR-23-M73-GP-SC

FLOWCELL FOR SENSOR PR-23-M	MODEL
<b>Process connection</b> FR = Flowcell with G 1/2 inch thread inlet/outlet connection (female) FN = Flowcell body with 1/2 inch NPT thread inlet/outlet (female)	FR FN
<b>Line size connection diameter</b> -050 = 1/2 inch (flow volume 2-8 l/min (0.5-2.1 GPM))	-050
<b>Flowcell wetted parts material</b> -PV = Kynar® (PVDF=Polyvinylidene fluoride) -TF = Teflon® (PTFE=Polytetrafluoroethylene)	-PV -TF

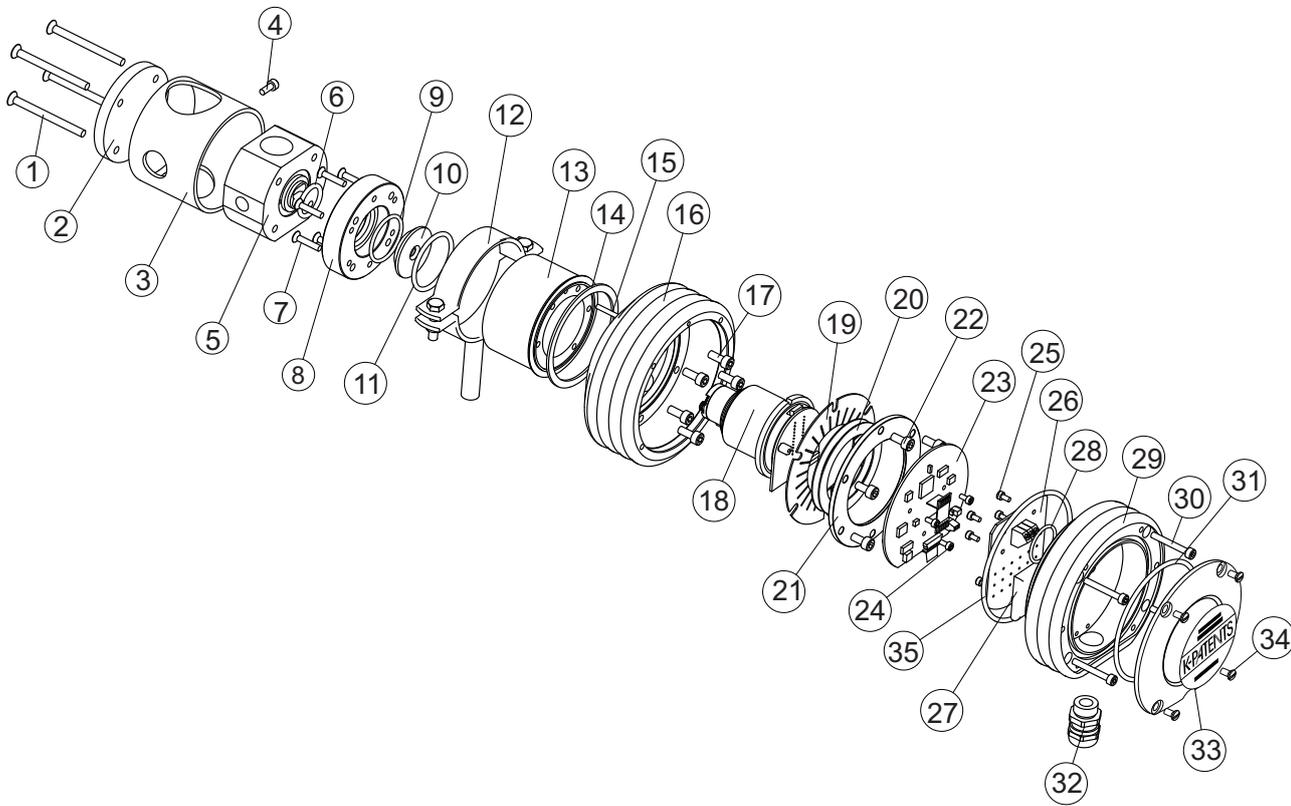
Example: Flowcell: FR-050-PV/TF, FN-050-PV/TF

## 9.8.2 PR-23-M especificações

**General specifications**

Refractive Index range, standard:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100% b.w.) with Spinel prism H62 and Sapphire prism H73 starting Nov. 1, 2012
Refractive Index range, option	With sapphire prism H74 $n_D$ 1.2600–1.4700
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-M:</b>	Teflon body sensor model for aggressive medium
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	5.0 kg (12.1 lbs)
<b>FLOW CELL FOR PR-23-M</b>	
Process connection:	Thread G 1/2" or 1/2" NPT female
Process pressure:	max. 10 bar (145 psi)
Process temperature:	max. 130 °C (266 °F)
Process wetted parts, standard:	Teflon <sup>®</sup> (PTFE) or Kynar <sup>®</sup> (PVDF), prism gaskets MTF (Modified Teflon <sup>®</sup> ), prism Spinel, O-ring Kalrez, adaptor sapphire
Process wetted parts, option:	prism sapphire

9.8.3 PR-23-M lista de peças

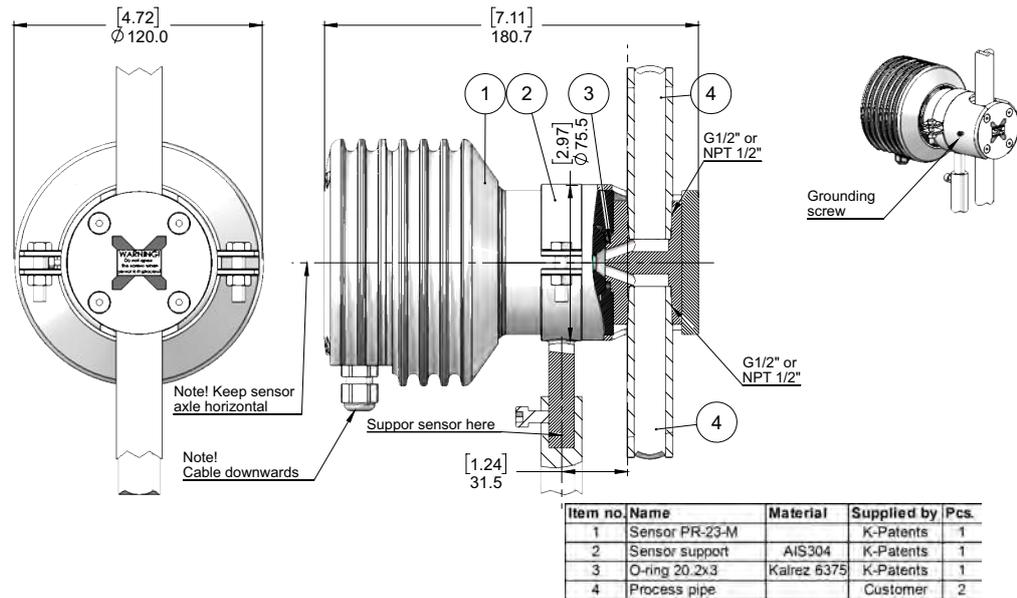


Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1	4		Screw DIN 7991 M5x70 A4	18	1	PR-10036	PR-23 compact sensor CORE module
2	1		PR-23-M endplate	19	1	PR-9011	Thermal conductor
3	1	PR-9129	PR-03/23-M protection cover	*	1	PR-9010	Disc spring set
4	1		Screw DIN 912 M4x10 A4	20	2		Disc spring
5	1	PR-9120	PR-03/23-M-PV-R05 flow cell (PVDF)	21	1		Disc spring holder
5	1	PR-9121	PR-03/23-M-TF-R05 flow cell (PTFE)	22	6		Screw DIN 912 M5x12 A2
6	1	PR-9252	O-ring 20.2 x 3 Kalrez 6375UP	23	1	PR-10103	Sensor processor card
7	6		Screw M4 x 20 DIN 7991 A4	24	4		Screw M3x6 DIN 912 A2
8	1		PR-03/23-M headring (PVDF)	25	4		Screw M3x6 DIN 912 A2
9	1	PR-9112	O-ring seal 30.3 x 2.4 FPM	26	1	PR-10300	Bus terminator card
10	1	PR-9126	Sapphire plate for PR-03/23-M	27	1	PR-9108	Dryer sachet
11	1	PR-9113	O-ring seal 37.3 x 3 FPM	28	1	PR-10032	O-ring seal 24 x 2
12	1	PR-9100	Sensor support	29	1	PR-10000	PR-23 cover
13	1	PR-11101	PR-23-M head	29	1	PR-10000-EC	PR-23-EC cover
14	1	PR-10048	68x3 O-ring	30	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
15	1		Alignment pin	31	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
16	1	PR-10005	PR-23 base	32	1		Cable gland M16x1.5
16	1	PR-10005-EC	PR-23-EC base	33	1		PR-23-M endplate with label
17	6		Screw M5x12 DIN 912 A2	34	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
	6		Locking spacer M5	35	1	PR-10031	O-ring seal 89.5 x 3

### 9.8.4 Especificações de montagem PR-23-M

O refratômetro de Teflon PR-23-M da K-Patents é ligado ao processo por um G 1/2" fêmea ou um 1/2" NPT Ligação de processo, Figura 9.28 abaixo.

**! Importante:** Importante: sempre instale PR-23-M com **apoio de sensor** para impedir que o peso do sensor puxe o tubo não-metálico. Veja Figura 9.28 f para configuração e suporte.



**Figura 9.28** G1/2" Ligação fêmea de processo (mm [in])

**Observação:** O PR-23-M celda de medição é fácil de girar 90% abrindo os quatro parafusos, virando a célula de medição e apertando os parafusos na nova posição (veja Figura 9.28) acima.

## 9.9 Refratômetro PR-23-W Saunders

Refratômetro de O PR-23-W Saunders é um instrumento industrial projetado para químicos agressivos e substâncias químicas em *tubagens grandes*. Os materiais e design do sensor são semelhantes ao PR-23-M de refratômetro de Teflon, mas o corpo de Saunders torna possível ajustar este refratômetro para tubos de 50, 80 ou 100 mm.

O material do equipamento Saunders é ferro de grafite revestido com 3 mm de PFA (Fluorinated Ethylene Propylene) fluoplástico. O ferro de grafite provê uma base mecânica sólida e o revestimento de PFA assegura a resistência química.

O sensor é construído como o PR-23-M (veja Seção 9.8) e é da mesma maneira afixado ao Saunders, com um prato de safira e um O-ringde Kalrez mantendo todas as partes metálicas longe do processo líquido.

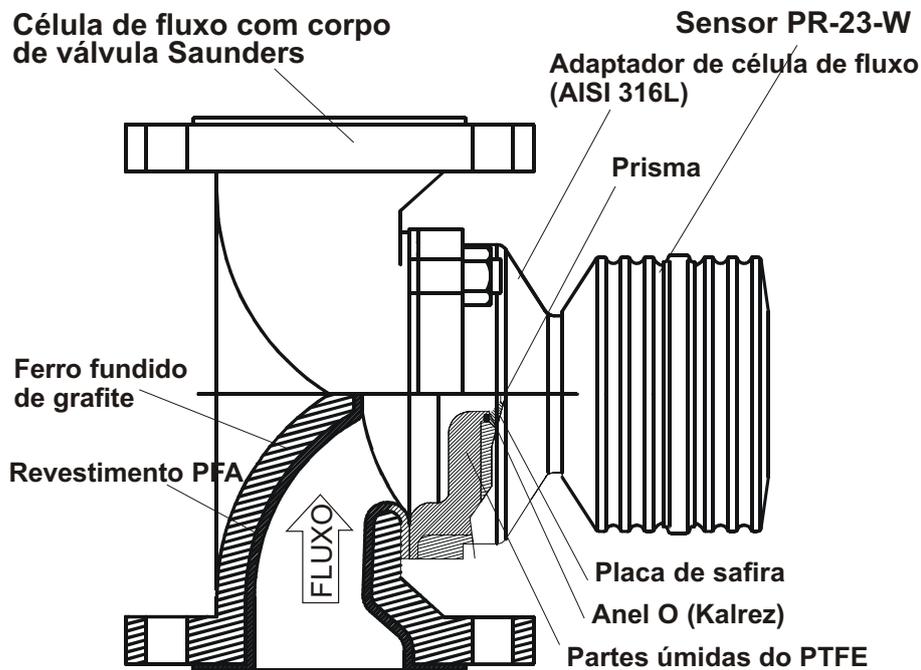


Figura 9.29 Sensor de corpo de Saunders PR-23-W

## 9.9.1 PR-23-W sensor código modelo

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
PR-23 = Sensor	PR-23
<b>Sensor model</b> -W = Aggressive medium Saunders body flowcell	-W
<b>Refractive Index range limits</b> 73 = n <sub>b</sub> 1.320–1.530 Sapphire prism 74 = n <sub>b</sub> 1.260–1.4700 Sapphire prism	73 74
<b>Sensor wetted parts material</b> -2TF = Teflon® (PTFE=Plytetrafluoroethylene)	-2TF
<b>Sensor/diaphragm valve body connection</b> 4 = Adapter for 4 inch/DN 100 valve body 3 = Adapter for 3 inch/DN 80 valve body 2 = Adapter for 2 inch/DN 50 valve body	4 3 2
<b>Electrical classification</b> -GP = General Purpose -AX = ATEX certified EX II 3 G Eex nA II T4 (up to Zone 2) -IA = ATEX and IECEx certified EX II 1 G Ex ia II C T4 Ga (up to Zone 0)	-GP -AX -IA
<b>Sensor housing</b> -SC = Stainless steel	-SC

Example: Sensor: PR-23-W62-2TF4-GP-SC

SAUNDERS VALVE BODY FOR SENSOR PR-23-W	MODEL
SVB = Saunders valve body	SVB
<b>Process line connection</b> -A040 = ANSI flange 4 inch 150 lbs -A030 = ANSI flange 3 inch 150 lbs -A020 = ANSI flange 2 inch 150 lbs -D100 = DIN flange DN 100 PN 16 -D080 = DIN flange DN 80 PN 16 -D050 = DIN flange DN 50 PN 16 -J100 = JIS flange 10K 100A -J080 = JIS flange 10K 80A -J050 = JIS flange 10K 50A	-A040 -A030 -A020 -D100 -D080 -D050 -J100 -J080 -J050
<b>Valve body material</b> -GC = Graphite cast iron	-GC
<b>Valve body lining material</b> -PFA = PFA (= Fluorinated ethylene propylene)	-PFA

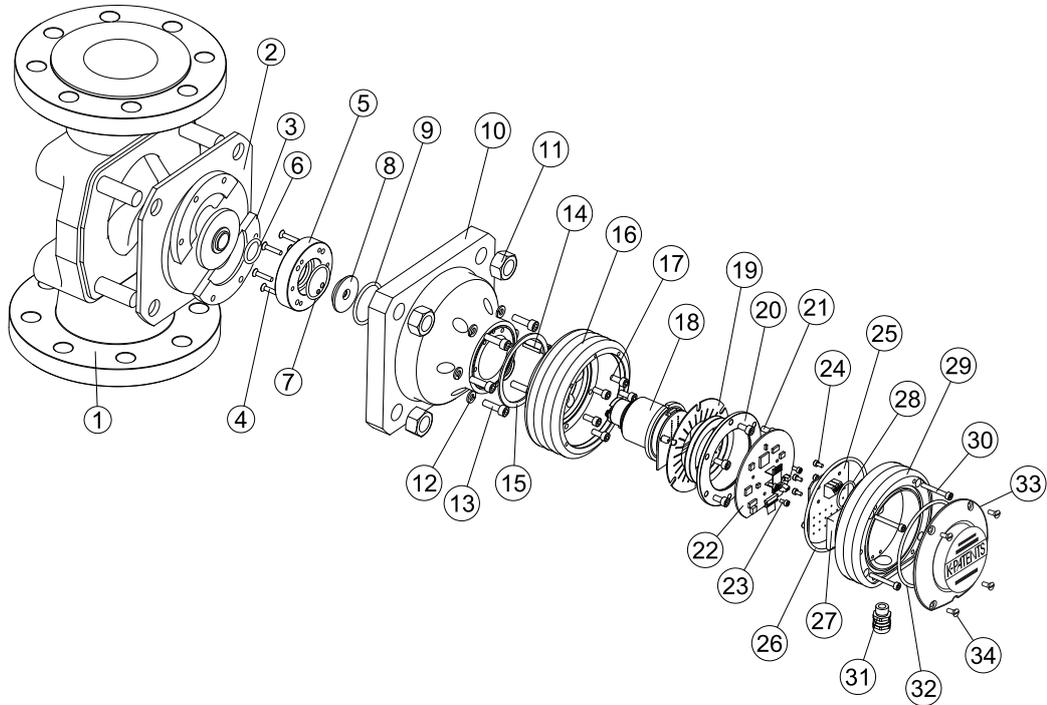
Example: Valve body: SVB-A040-GC-PFA

## 9.9.2 PR-23-W especificações

### General specifications

Refractive Index range, stand.:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (0–100 Conc% b.w.) with Spinel prism H62 and Sapphire prism H73 starting Nov. 1, 2012
Refractive Index range, option:	$n_D$ 1.2600–1.4700 with Sapphire prism H74
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F) Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F)
<b>SENSOR PR-23-W:</b>	Saunders body sensor for aggressive process medium
Process connection:	With PFA (fluorinated ethylene propylene) lined Saunders valve body 2", 3" or 4"
Process pressure:	max. 10 bar (145 psi)
Process temperature:	-20 °C–+130 °C (-4 °F–+266 °F)
Process wetted parts, stand.:	Teflon <sup>®</sup> (PTFE), prism spinel or sapphire, prism gaskets MTF (Modified Teflon)
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Sensor weight:	Sensor and 2" Saunders body 15 kg (33 lbs), sensor and 3" Saunders body 26 kg (57 lbs), sensor and 4" Saunders body 33 kg (73 lbs)
<b>SAUNDERS VALVE BODY</b>	
Valve body material	Graphite cast iron
Valve body lining material	PFA (Fluorinated ethylene propylene)
Process connection	ANSI flange 4 inch 150 lbs / ANSI flange 3 inch 150 lbs / ANSI flange 2 inch 150 lbs / DIN flange DN 100 PN 16 / DIN flange DN 80 PN 16 / DIN flange DN 50 PN 16

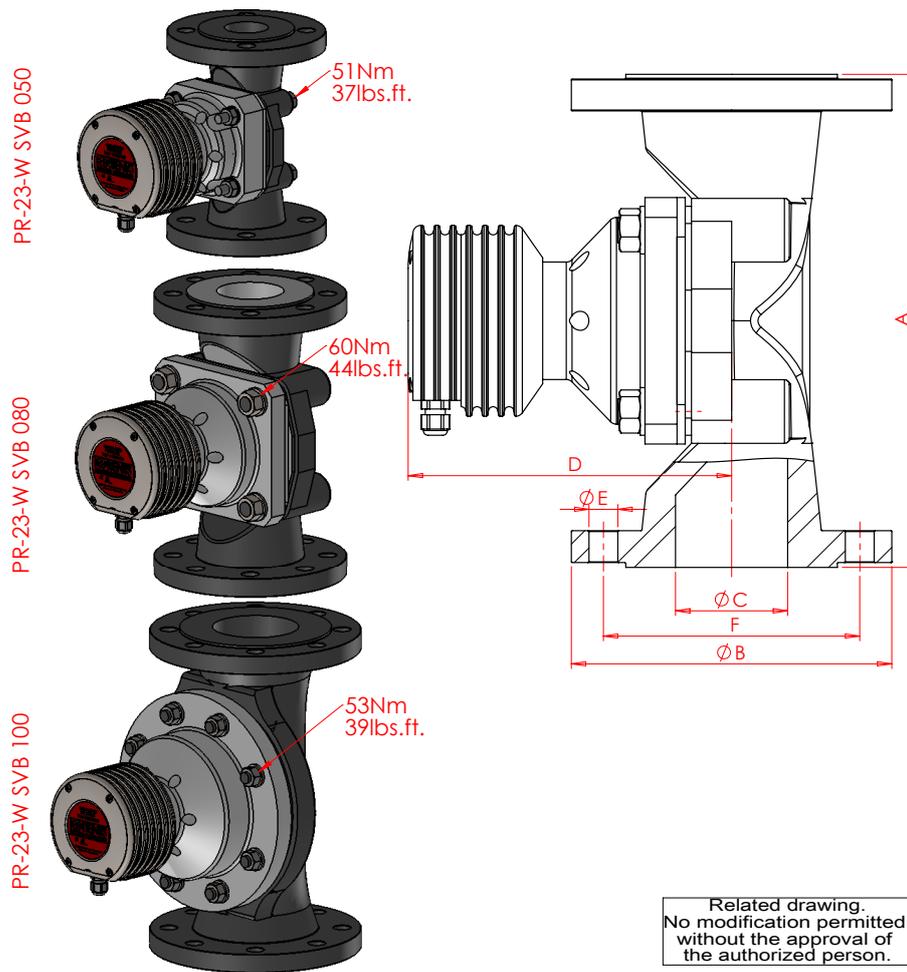
9.9.3 PR-23-W lista de peças



Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1		Saunders valve body PFA/ETFE lining ANSI 2"/DIN 50/JIS 50				
1	1		Saunders valve body PFA/ETFE lining ANSI 3"/DIN 80/JIS 80				
1	1		Saunders valve body PFA/ETFE lining ANSI 4"/DIN 100/JIS 100				
2	1		Facing for 2" valve body				
2	1		Facing for 3" valve body				
2	1		Facing for 4" valve body				
3	2		Split disc				
4	6		Screw M4x20 DIN 7991 A4				
5	1		PR-03/23-W heading (PVDF)				
6	1	PR-9252	O-ring seal 20.2 x 3.0 Kalrez 6375UP	*	1	PR-9010	Disc spring set
7	1	PR-9112	O-ring seal 31.6 x 2.4 FPM		2		Disc spring
8	1	PR-9122	Sapphire plate for PR-03/23-W	20	1		Disc spring holder
9	1	PR-9113	O-ring seal 37.2 x 3 FPM	21	6		Screw M5x10 DIN 912 A2
10	1	PR-11019	PR-23-W 2" head	22	1	PR-10103	Sensor processor card
10	1	PR-11020	PR-23-W 3" head	23	4		Screw M3x6 DIN 912 A2
10	1	PR-11021	PR-23-W 4" head	24	4		Screw M3x6 DIN 912 A2
11	4		Nuts DIN 934 M16 A4	25	1	PR-10300	Bus terminator card
12	6		Washers DIN 127 M6 A4	26	1	PR-10031	O-ring seal 89.5 x 3
13	6		Screws DIN 912 M6x20 A4	27	1	PR-9108	Dryer sachet
14	1	PR-10048	68x3 O-ring	28	1	PR-10032	O-ring seal 24 x 2
15	1		Alignment pin	29	1	PR-10000	PR-23 cover
16	1	PR-10005	PR-23 base	30	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
17	6		Screw M5x12 DIN 912 A2	31	1		Cable gland M16x1.5
	6		Locking spacer M5	32	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
18	1	PR-10012	PR-23 compact sensor CORE module	33	1		PR-23-W endplate with label
19	1	PR-9011	Thermal conductor	34	4		Screw M4x8 DIN 964 A4

9.9.4 Especificações de montagem PR-23-W

PR-23-W Saunders válvula cela de fluxo pode ser montada verticalmente ou horizontalmente. Não é necessário de apoio especial para o sensor pois o corpo da válvula (transportando) apoia o sensor. De qualquer modo, cobertura do sensor sempre deve ser mantida horizontalmente para evitar sedimentação ou gás / bolsa de ar no prisma. Instalação de bomba. Antes de válvula e baixo ponto de instalação reduzirá risco de bolsa de ar / gás. Velocidade de fluxo recomendada é 1,5 – 6m/s.



Saunders valve body	Flange size	A	B	C	D	E	F
SVB-A020	ANSI 2" 150psi	196 [7.72]	152.4 [6]	47 [1.85]	189 [7.40]	19.1 [0.75]	120.7 [4.75]
SVB-D050	DN50 10bar	230 [9.06]	165 [6.50]	50 [1.97]	189 [7.40]	18 [0.71]	125 [4.92]
SVB-J050	JIS 10k 50A		155[6.1]	61.1[2.4]		19[0.75]	120[4.72]
SVB-A030	ANSI 3" 150psi	260 [10.24]	190.5 [7.5]	78 [3.07]	205 [8.07]	19.1 [0.75]	152.4 [6]
SVB-D080	DN80 10bar	310 [12.2]	200 [7.87]	80 [3.15]	205 [8.07]	18 [0.71]	160 [6.30]
SVB-J080	JIS 10k 80A		185[7.28]	90[3.54]		19[0.75]	150[5.90]
SVB-A040	ANSI 4" 150psi	311 [12.24]	228.6 [9]	92 [3.62]	256 [10.08]	19.1 [0.75]	190.5 [7.5]
SVB-D100	DN100 10bar	350 [13.78]	220 [8.66]	100 [3.94]	256 [10.08]	18 [0.71]	180 [7.09]
SVB-J100	JIS 10k 100A		210[8.27]	115.4[4.54]		19[0.75]	175[6.89]

Figura 9.30 Montagem do PR-23-W

## 9.10 PR-23 refratômetro de processo atmosfera explosiva

As series de refratômetro PR-23 podem ser usadas em localidades com risco de explosão atmosférica *com as seguintes modificações, feita pela K-Patents Oy*. O sensor do refratômetro está de acordo com as regulamentações de Saúde e Segurança descritas na norma EN 50 021:1999.

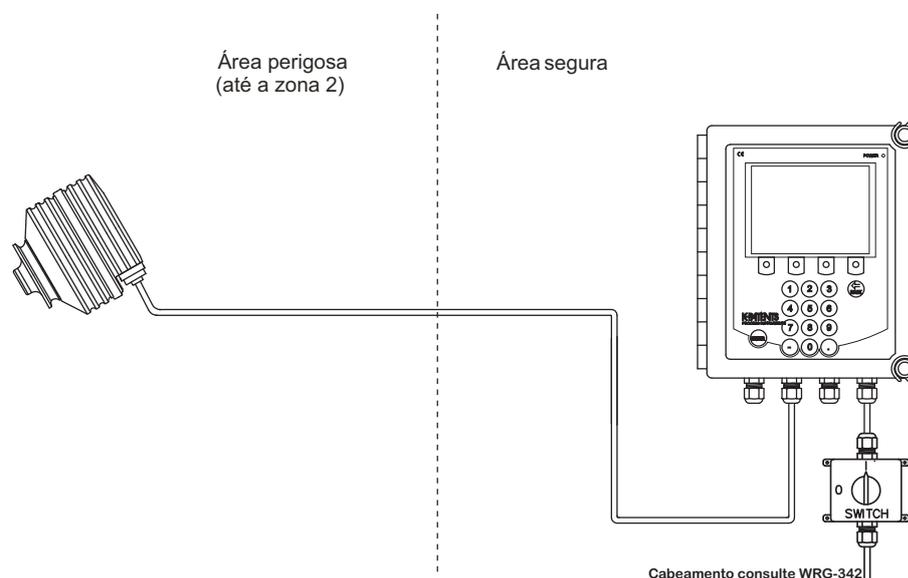
O refratômetro PR-23-...-AX foi certificado pela KEMA Quality B.V. sob as diretrizes europeias ATEX 94/9/EC for **ATEX EX II 3 G/Cenelec Eex nA IIC T4**. O certificado é NEMA 05 ATEX 1183X. O relatório é KEMA Número 207 8654.

Os refratômetros PR-23-...-FM foi certificado pela Corporação de Pesquisa Mutual de Fabrica, Aprovação ID3026104. Avaliações de equipamento: Nominal para uso em Classe 1, Divisão 1, Grupos A, B, C & D, Locais perigosos (classificado). Classificação de temperatura para PR-23 -... -FM é T6 ( $T_{amb} = 45\text{ °C}$ ).

O refratômetro PR-23-...-CS é certificado pelo Canadian Standards Association para classe 1, Grupos A-D. O número de certificado é 1706327. Avaliações de equipamento: nominal para uso em Classe 1, Divisão 1, Grupos A, B, C & D, Locais perigosos (classificado). Classificação de temperatura para PR-23 -... -FM é T4 ( $T_{amb} = 45\text{ °C}$ ).

### 9.10.1 Equipamento

O sistema de refratômetro da K-Patents (Figura 9.31) para atmosferas ou locais com tendências explosivas consiste de um sensor de refratômetro PR-23-...-AX/FM/CS modificado, um Transmissor Indicador DTR normal e um cabo de sensor PR-8230-...



**Figura 9.31** Sistema de refratômetro PR-23-...-AX/FM/CS

O ATEX/FM/CSA sensors PR-23-...-AX/FM/CS aprovados são identificados nas placas de características, veja Figura 9.1. Transmissor Indicador é um DTR normal.

As aprovações são válidas para sensores PR-23-AC, PR-23-AP, PR-23-GP, PR-23-M e PR-23-W.



Placa de identificação do PR-23-AC/AP...-AX



Placa de identificação -AX, todos os modelos restantes



Símbolo de aprovação Ex



Placa de identificação do PR-23-AC/AP...-FM



Placa de identificação -FM, todos os modelos restantes



Símbolo de aprovação FM



Placa de identificação do PR-23-AC/AP...-CS



Placa de identificação -CS, todos os modelos restantes



Símbolo de aprovação CSA

Figura 9.32 Placas de identificação do sensor PR-23-...-AX/FM/CS

9.10.2 Instalação

As ligações do Sensor são conforme o desenho desenho WRG-342, veja Figura 9.33 em próxima página, Figura 4.5 em página 22 e Figura 4.8 em página 25.

**! Importante:** As unidades de instalações FM têm que obedecer às exigências pertinentes do Código Elétrico Nacional (ANSI / NFPA 70) para Divisão 2 Locais Perigosos (Classificado) e todas as ordens neste manual. **AToda a instalação eléctrica de sistemas PR-23 -...-FM têm que aderir à conduta.**

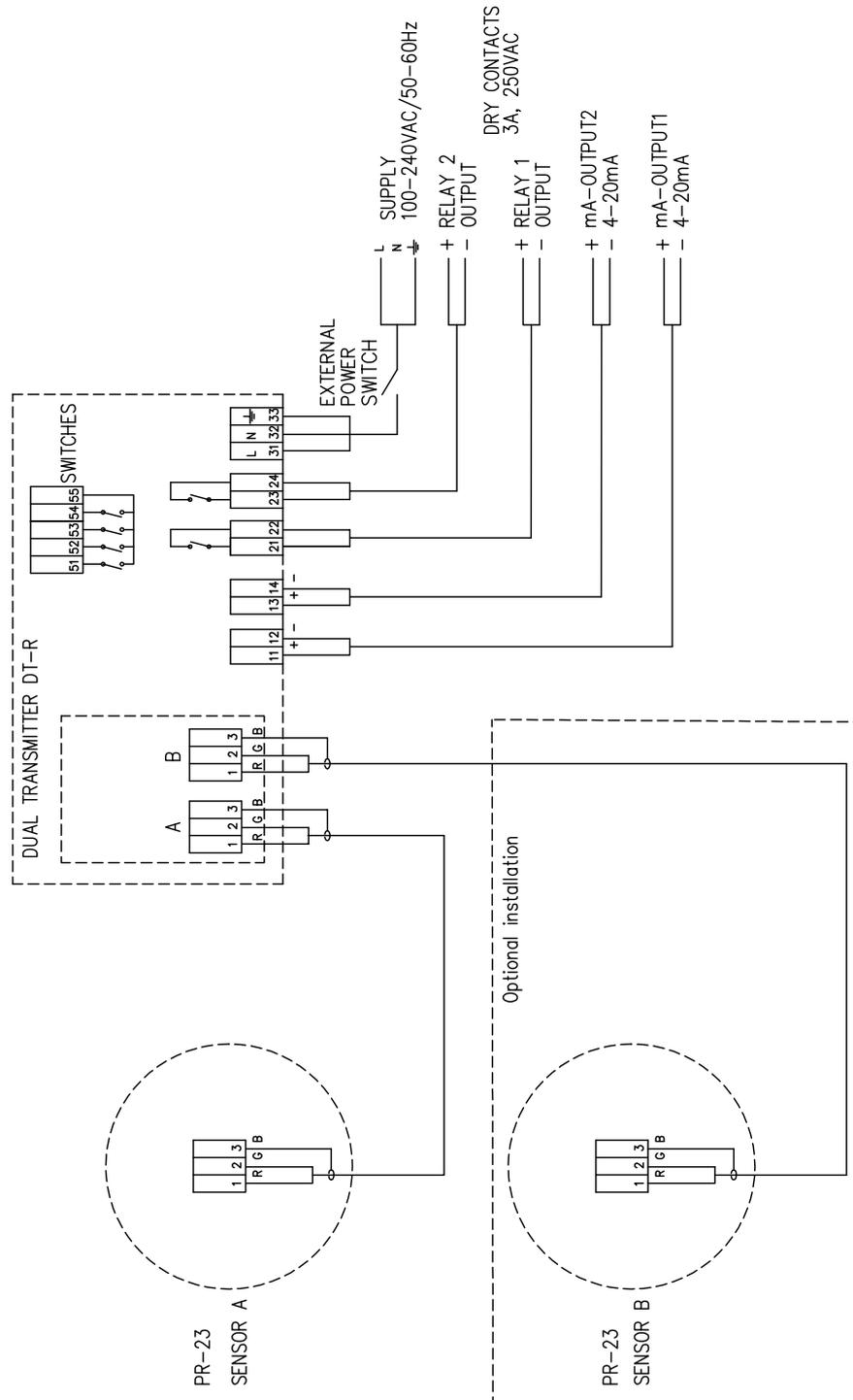


Figura 9.33 Cablagem de sensor segura de acordo com WRG-342.

**!** **Importante:** Interferência e substituição de componentes originais da K-Patents com outros produtos não é permitido porque isto pode afetar o uso seguro do sistema.

**Observação:** Conector de sensor não pode ser ligado ou desligado enquanto os circuitos estão energizados ou ligados. Desligue a fonte exterior do Transmissor Indicador de DTR antes de desconectar o cabo do sensor. Depois de conectar o cabo do sensor de volta o equipamento pode ser ligado novamente.

**!** **Importante:** Devem ser feitas provisões para evitar a ultrapassagem da tensão nominal por distúrbios transientes de mais que 119V.

**!** **Importante:** Os modelos de refratômetro PR-23-M, PR-23-MS e PR-23-W contém peças feitas de PTFE nas cabeças de sensor. Estas peças estão sujeitas a um perigo eletrostático. Os modelos de refratômetro PR-23-M, PR-23-MS e PR-23-W só deverão ser usados para medir líquidos com alta condutividade (> 10000 pS/m) na presença de atmosferas perigosas.

**!** **Importante:** A superfície pintada do invólucro do refratômetro PR-23-MS está sujeita a um perigo eletrostático e, portanto, a limpeza deverá ser feita apenas com um pano úmido na presença de atmosferas perigosas.

## 9.11 Refratômetros intrinsecamente seguros PR-23-...-IA e PR-23-...-IF

Locais perigosos são locais onde existe a possibilidade de fogo ou explosões por conta de gases inflamáveis, vapores ou pó fino.

**Zona 0:** Área em que uma mistura explosiva de gás-ar está presente de forma contínua ou presente por longos períodos de tempo.

**Zona 1:** Área em que é provável acontecer uma mistura explosiva de gás-ar em operação normal.

O Refratômetro de Processo Intrinsecamente Seguro PR-23-...-IA/-IF K-Patents pode ser usado em locais perigosos na Zona 0 e Zona 1.

Os refratômetros PR-23-...-IA foram certificados pela VTT sob a diretiva Européia ATEX 94/9/EC para ATEX Ex II 1G / EEx ia IIC T4 Ga ( $T_{amb} = -20 - +65^{\circ}\text{C}$ ) e sob o esquema IECEx para Ex ia IIC T4 Ga ( $T_{amb} = -20 - +65^{\circ}\text{C}$ ). O número do Certificado de exame CE de tipo é VTT 07 ATEX065X e o número do Certificado IECEx é IECEx VTT 08.0004X. Essas certificações abrangem os seguintes padrões Ex: EN 60079-0:2012 / IEC 60079-0:2011, EN 60079-11:2012 / IEC 60079-11:2011 e EN 60079-26:2007 / IEC 60079-26:2006.

O refratômetro PR-23-...-IF é certificado pela FM de acordo com os padrões Americanos para IS/I/1/ABCD/T4 e I/O/AEx ia/IIC/T4 ( $T_{amb} = -20 - +45^{\circ}\text{C}$ ). O número de identificação do certificado é 3036400. Esta certificação cobre os seguintes padrões americanos: classe 3600 1998, classe 3610:2007, classe 3810:2005, ANSI/ISA-12.00.01:1999, ANSI/ISA-12.02.01:2002, ANSI/ISA-82.02.01:2004, ANSI/NEMA 250:1991 e ANSI/IEC 60529:2004.

O refratômetro PR-23-...-IF é certificado pela FM de acordo com os padrões canadenses para IS/I/1/ABCD/T4 e I/O/Ex ia/IIC/T4 ( $T_{amb} = -20 - +45^{\circ}\text{C}$ ). O Número de Identificação do Certificado é 3036400C. Esta certificação cobre os seguintes padrões canadenses: CSA C22.2 No. 94:1999, CSA C22.2 No. 142:2004, CSA C22.2 No. 157:2006, CSA C22.2 No. 60529:2005, CSA C22.2 No. 61010.1-1:2004, CSA E60079-0:2007 e CSA E60079-11:2002.

**Observação:** Manutenção do refratômetro intrinsecamente seguro PR-23-...-IA/-IF somente é permitida por pessoal de serviço treinado da K-Patent e seus representantes. Manutenção deve ser feita de acordo com as instruções separadas da K-Patents e deverá ser reportada à K-Patents.

9.11.1 Equipamento

O Refratômetro de Processo Intrinsecamente Seguro consiste em: um sensor de refratômetro modificado PR-23-...-IA/-IF, um transmissor de indicação STR com conectividade de sensor único, e Isolador IS e cabeamento entre o sensor do refratômetro e o transmissor (Figura 9.34).

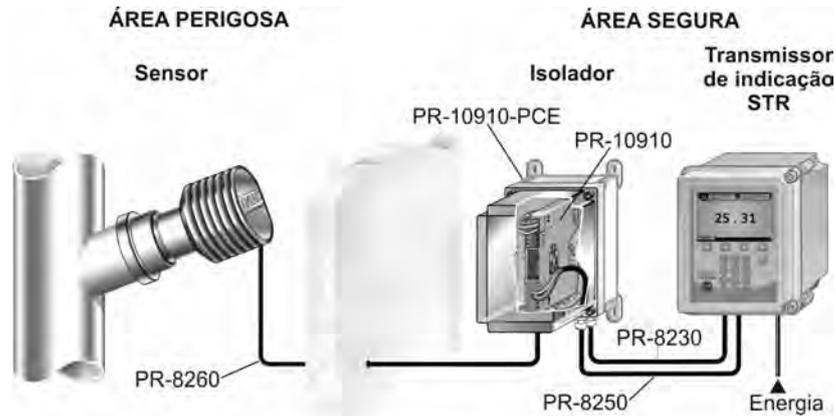


Figura 9.34 Sistema de refratômetro PR-23-...-IA/IF

O equipamento é intrinsecamente seguro somente se **todas** as instruções de montagem da Seção 9.11.2 forem seguidas. Se o instrumento tiver sido danificado de qualquer forma durante o transporte, devolva-o ao ponto de manutenção K-Patents mais próximo para um exame minucioso antes da instalação. Nunca instale um instrumento danificado na linha de processo.

O sensor intrinsecamente seguro PR-23-...-IA/-IF é identificado pela placa de identificação, consulte Figura 9.35. O transmissor de Indicação é de modelo STR, para conexão de sensor único.



Sensor intrinsecamente seguro -IA 3-A aprovado



Outro sensor intrinsecamente seguro -IA



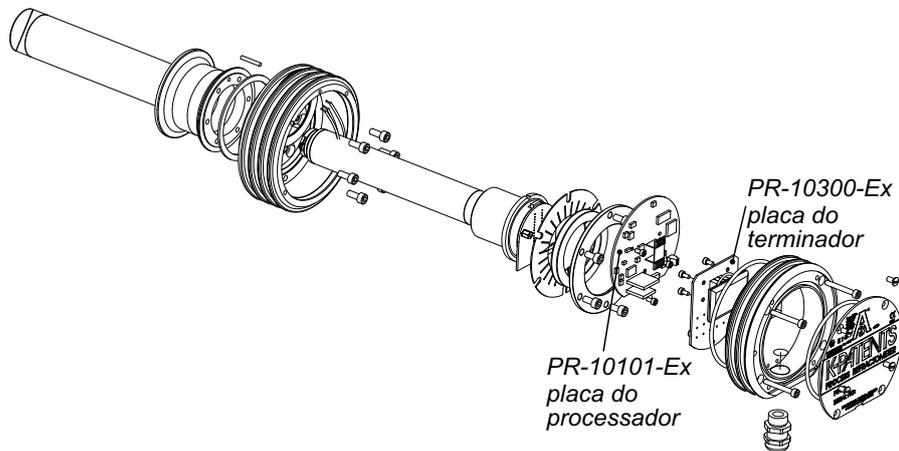
Sensor intrinsecamente seguro -IF 3-A aprovado



Outro sensor intrinsecamente seguro -IF

Figura 9.35 Placas de identificação de sensor intrinsecamente seguro

Um sensor intrinsecamente seguro possui uma placa de processador diferente e uma placa de terminador diferente de um sensor padrão, as outras partes são como as de um sensor padrão (veja anteriormente neste capítulo para lista completa de peças).



**Figura 9.36** Peças Intrinsecamente seguras

**Aviso! Não substitua qualquer peça de um sensor intrinsecamente seguro por uma peça de sensor padrão.**

**!** **Importante:** Se a tampa do sensor for feita de alumínio, o sensor de refratômetro pode provocar ignição caso atinja outras partes de metal durante a instalação. Uma tampa de alumínio de sensor deve ter um adesivo avisando sobre esta possibilidade.

**Contains lightmetals  
Ignition hazard!  
Avoid impact!**

**Figura 9.37** Adesivo de aviso

### 9.11.2 Montagem intrinsecamente segura

Escolha o local de montagem do sensor, a unidade de isolador/barreira e o transmissor de indicação de forma que fiquem protegidos de impacto súbito e fricção. Se qualquer uma das peças do sistema for afetada por um impacto súbito, desligue imediatamente e peça um exame do pessoal de manutenção treinado K-Patents antes de novo uso.

As conexões elétricas para PR-23-...-IA estão descritas na Figura 9.38. As conexões elétricas para PR-23-...-IF estão descritas na Figura 9.39.

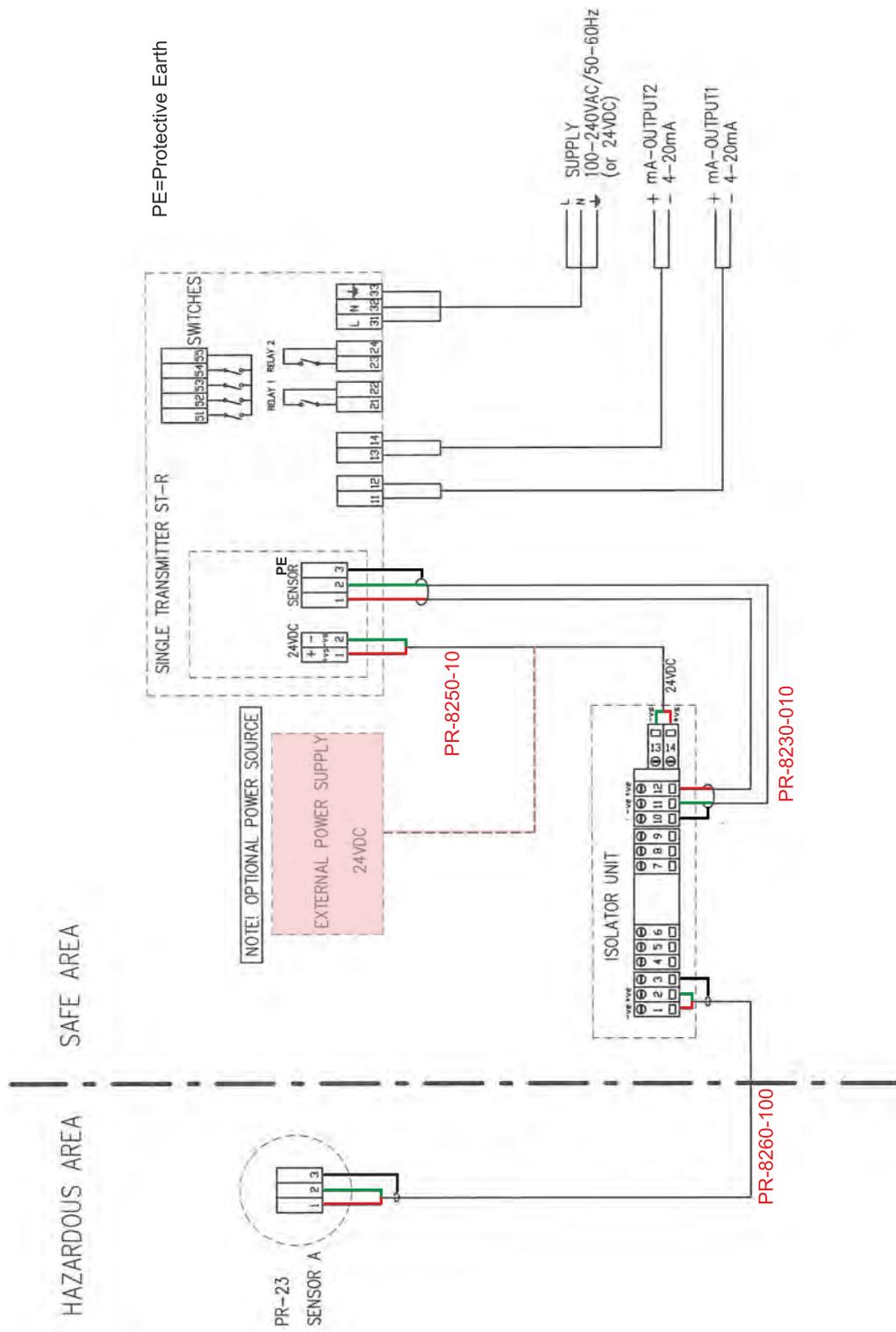
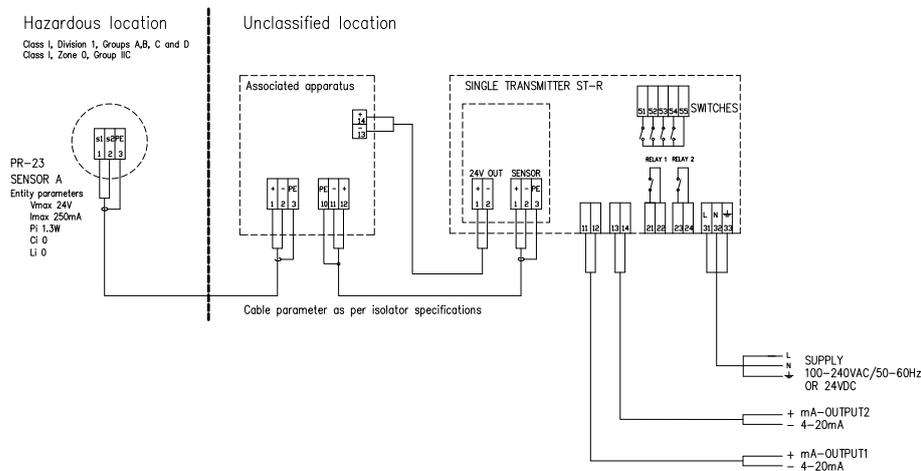


Figura 9.38 Cabearno intrinsecamente seguro, PR-23-...-IA



**Figura 9.39** Cabeamento intrinsecamente seguro, PR-23-...-IF

### Notas:

Nos Estados Unidos, a instalação deve estar de acordo com os requerimentos aplicáveis em ANSI/ISA RP12.6 e o código elétrico nacional (ANSI/NFPA 70). No Canadá, a instalação deve estar de acordo com os requerimentos aplicáveis do Código Elétrico Canadense, parte I C22.2.1 seção 18 e anexo F. Aparelhos Associados o desenho de instalação do fabricante deve ser seguido ao instalar este equipamento.

Ex ia é definido como Intrinsecamente Seguro. O conceito de segurança intrínseca permite a interconexão de dois dispositivos intrinsecamente seguros. Os parâmetros da entidade aprovados pela FM e certificados pela CSA não são examinados especificamente em combinação com um sistema quando:

$$\begin{aligned}
 U_o \text{ ou } V_{oc} \text{ ou } V_t &\leq V_{max}, \\
 I_o \text{ ou } I_{sc} \text{ ou } I_t &\leq I_{max} \\
 C_a \text{ ou } C_o &\geq C_i + C_{cable} \text{ or} \\
 L_a \text{ ou } L_o &\geq L_i + L_{cable}, P_o < P_i.
 \end{aligned}$$

Equipamento de controle conectado ao Aparelho Associado não deverá usar ou gerar mais do que 250 Vrms ou V CC. Importante: Utilize cabos de fornecimento adequados para 5 K acima do ambiente ao redor.

Para instalações de Divisão 1, a configuração de Aparelhos Associados deve ser Aprovada pela FM/Certificada pela CSA dentro do Conceito de Entidade.

**Cabos para instalação intrinsecamente segura:**

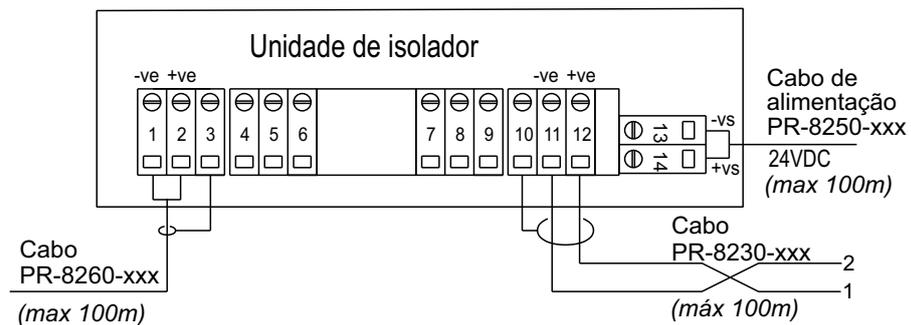
- Cabo de 10 m (33 pés), número da peça PR-8230-010, conectando o transmissor de indicação STR e a unidade do Isolador. O comprimento máximo do cabo é de 100 m (330 pés).
- Cabo de energia de 10 m (33 pés), número da peça PR-8250-010, conectando o transmissor de indicação STR e a unidade do Isolador, número da peça PR-8250-010. O comprimento máximo é de 100 m (330 pés).
- O cabo intrinsecamente seguro entre a unidade do Isolador e o sensor, peça RP-8260-xxx, onde xxx é o comprimento do cabo em metros. O comprimento máximo é de 200 m (660 pés).

Para conexões de cabos, consulte as Figuras 9.38 e 9.40.

**Observação:** A Unidade de Isolador/Barreira pode também usar uma fonte de alimentação externa opcional de +24 V CC em vez da fonte de alimentação +24 V CC do transmissor. +24 V é conectado aos terminais 13 e 14. (Se usar +24 V CC, o cabo de alimentação PR-8250 não é usado de forma nenhuma).

**9.11.3 Isolador/barreiras**

O cabeamento da unidade de isolador é explicado abaixo na Figura 9.40.

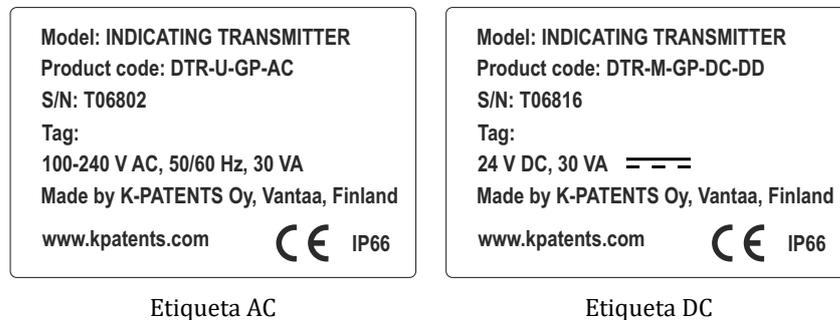


**Figura 9.40** Cabeamento da unidade de isolador

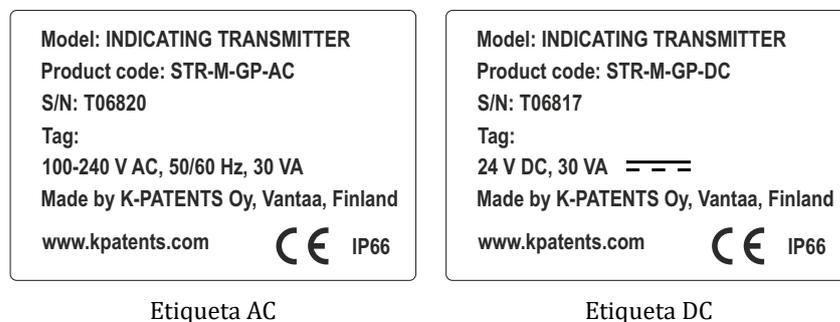
**Observação:** Se a alimentação para os terminais da unidade de Isolador não estiver conectada corretamente, +24 V CC para o terminal 14 (+vs) e zero para o terminal 13 (-vs), o transmissor STR exibirá a mensagem Sem sinal. Caso os terminais 11 e 12 também não estejam conectados corretamente, o cabo do sensor conectando o terminal 2 do transmissor de indicação STR ao terminal 11 (-ve) e terminal 1 da unidade de Isolador STR ao terminal 12 (+ve), a mensagem Sem sinal será exibida.



## 10 Especificações de Transmissor Indicador DTR



**Figura 10.1** Etiquetas de número de série de transmissor indicador DTR



**Figura 10.2** Etiqueta de número de série de transmissor indicador STR

### 10.1 Compatibilidade

O Transmissor Indicador DTR só é compatível com o PR-23. Qualquer um ou dois sensores de refratômetro PR-23 podem ser ligados ao DTR. *PR-01 e PR-03 sensores de refratômetro não são compatíveis com um Transmissor Indicador DTR.*

Para instalações intrinsecamente seguras (consulte Seção 9.11) há uma versão de sensor único do transmissor (STR). A informação fornecida neste capítulo pode ser aplicada também a STR, a não ser por indicação contrária.

#### 10.1.1 Versões de programa

A versão do programa DTR pode ser atualizada através da conexão Ethernet (consulte Capítulo 12) com software da K-Patents. Entre em contato com o seu representante K-Patents mais próximo para mais informação sobre como atualizar a sua versão do programa DTR.

##### **Versão 4.07 do programa:**

A versão 4.07 do programa é compatível com qualquer DTR K-Patents e qualquer sensor PR-23 com versão de programa 1.00 ou superior. Esta versão do programa DTR contém os seguintes recursos novos:

- **DD-23 Divert Control Unit:** versões de protocolo 2 e 3.
- **Booting de rede para sensores:** Booting de rede de sensores a partir de arquivos DTR.
- **Saída de mA:** Suporte para intervalo negativo para saída de mA.
- **Desvio de temperatura:** Parâmetro para desvio de temperatura.
- **Suspensão de temperatura:** Habilidade para suspender a temperatura quando a concentração estiver suspensa para lavagem ou lavagem externa.

- **Filtro de limite de taxa de var.:** Novo método de filtro de saída para limitar a alteração máxima de uma medição para a próxima.
- **Suporte para interface http avançada**
- **Identificação do instrumento:** Uma opção para adicionar identificações do instrumento (máx. de 16 caracteres) ao transmissor e informação de sensor.
- **Manuseio de status de falha na lavagem:** Manuseio de recuperação de lavagem alterado para que o status de falha na lavagem não seja apagado caso a verificação da lavagem não ter sido passada. O status de erro será apagado quando a verificação de lavagem for passada.

#### Versão 3.0 do programa:

A versão 3.0 do programa é compatível com qualquer DTR K-Patents e qualquer sensor PR-23 com versão de programa 1.00 ou superior. Esta versão do programa DTR contém os seguintes recursos novos:

- **Modo de sensor único** para o sistema de refratômetro intrinsecamente seguro PR-23-...-IA (consulte a Seção 9.11). Este modo combinado com uma conexão especial única placa de interface H1 PR-10705 cria um transmissor indicador STR.
- **A funcionalidade de desvios** permite que o DTR funcione como uma peça de um Sistema de Controle de Desvios usado para controlar a concentração de licor negro em aplicações em papel e polpa. O modo de desvio somente permite um sensor por transmissor, apesar de usar um DTR padrão.

#### Versão de Programa 2.0:

A versão de programa 2.0 do DTR é compatível com qualquer DTR da K-Patents e qualquer sensor PR-23 com programas de versão 1.00 ou mais avançada. Essa versão de programa DTR contém as seguintes propriedades:

- **Homepage do instrument** com um painel remote totalmente funcional, veja Seção 12.4.
- **Interface de utilizador em multi-idiomas**, habilitando-o a escolher entre as diferentes línguas do DTR interface, veja Seção 5.2.2.
- **Linear damping** para processo com mudanças rápidas, veja Seção 6.1.
- **Tecla de software de amostra** para calibração exacta, veja Seção 6.4.3.

## 10.2 Código modelo

### 10.2.1 Código modelo de DTR

MODEL AND DESCRIPTION	MODEL
DTR = Indicating transmitter (connectivity for two sensors)	DTR
STR = Indicating transmitter (connectivity for one -IA/-IF sensor)	STR
<b>Cable connection</b>	
-U = ½ inch NPT type conduit hubs for CSA certified Transmitter	-U
-M = M20x1.5 metric cable glands for general purpose Transmitter	-M
<b>Electrical classification</b>	
-GP = General purpose	-GP
-CS = SCA certified for use in general purpose (ordinary) locations Applicable to CSA and ANSI/UL standards <b>(A)</b>	-CS
<b>Power supply</b>	
-AC = Power supply 100-240 VAC 50/60 Hz	-AC
-DC = Power supply 24 V DC <b>(B)</b>	-DC

(A) Available only with cable connection code -U, ½ NPT type conduit hubs and -AC power supply

(B) With -GP option only

### 10.2.2 Cabo de interconexão

NUMERO DE PEÇA E DESCRIÇÃO	NRO PEÇA
PR-8230 = Cabo interLigando entre transmissor e sensor	PR-8230
<b>Comprimento de cabo</b> -010 = 110 metros, comprimento normal - - - = especifique comprimento de cabo em metros com incrementos de 10 metros Comprimento maximo 200 metros	-010 - - -

**Tabela 10.1** Código de modelo de cabo de interconexão

## 10.3 Especificações

### 10.3.1 Especificações do Transmissor Indicador DTR

Tela:	320 x 240 pixel grafico LCD com luz LED
Keypad:	18 botões
Output corrente:	2 fontes independentes de corrente, 4-20 mA max. Em 1000 Ohm, isolamento galvânica 1500 VDC ou AC, função "HOLD" durante a lavagem do prisma
Fonte:	Alimentação AC 100-240 VAC/50-60 Hz/30 Va, 24 VDC opcional
Alarme/Lavagem Relé:	2 relés embutidos, max. 250 V/3 A
Interruptores:	4 interruptores.
Correntes:	2 correntes independentemente configuradas para indicar a concentrações do processo ou a temperatura dos sensores.
Conectividade de sensor, DTR:	1 ou 2 sensores podem ser ligados ao DTR. Sensores são independentes uns dos outros.
Conectividade de sensor, STR:	Somente um sensor pode ser conectado ao transmissor. Usado com sensor intrinsecamente seguro PR-23-...-IA.
Classe de proteção do transmissor	Enclosura IP66, Nema 4X
Peso do Transmissor Indicador:	4,5 kg

### 10.3.2 Especificações dos cabos interligados

Cable:	IEC 61158-2 dois fios de cabo iguais: 2 fios de sinais e escudo area de cobre 0,8 mm <sup>2</sup> (18 AWG) resistencia do cabo 24 Ohm/km (por fio) atenuação do cabo 3,0 dB/km @ 28 kHz
Comprimento do cabo:	10 m normal, max. comprimento 200 m

**Observação:** Para informações sobre o cabeamento intrinsecamente seguro para o PR-23-...-IA, consulte a Seção 9.11.2 na página 130.

## 10.4 Lista de peça DTR

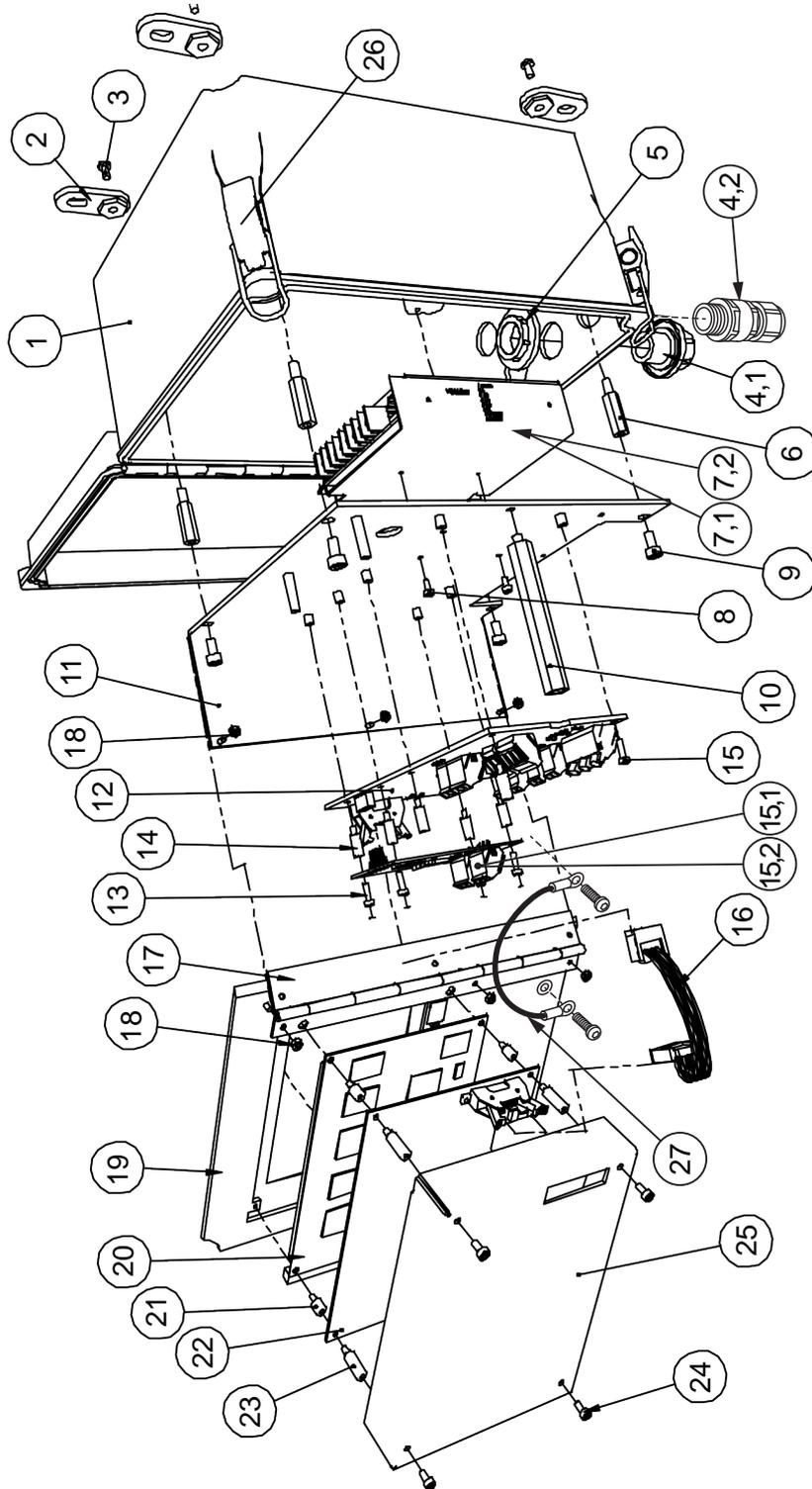


Figura 10.3 Peças do transmissor indicador DTR (STR)

Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-7602	Enclosure	15	1		Screw M3x6 DIN 912 A2
2	4		Mounting feet	16	6		Tower screw M3x13
3	4		Screw 10-32 pan head	17	1	PR-10701	H1 interface card
4	7		Cable gland PG11 (European)	17	1	PR-10705	<i>Single sensor H1 interface card</i>
5	7		Cable gland nut	17	1		<i>For intrinsically safe system PR-23...-IA</i>
6	7		Conduit hub 1/2 NPT-type ST-1 (US)	18	1		Piano hinge
7	7		Cable gland M20x1.5 (European)	19	1	PR-12109	Ribbon cable
8	4		Conduit hub nut	20	6		M3 Nut A2
9	1	PR-10810	Tower screw 10-32/M4	21	1		Keyboard panel
9	1	PR-10820	Power supply module 100-240 V AC 50-60 Hz	22	1		Display card
10	2		Power supply module 24 V DC	23	1		Tower screw M3x
11	4		Screw M3x6 DIN 912 A2	24	1	PR-10500	Transmitter processor card
12	1		Screw M4x10 DIN 912 A2	25	1		Tower screw
13	1		Tower screw M4x	26	1		Cover
14	1	PR-10600	Frame plate	27	4		Screw M3x6 DIN 912 A2
			Transmitter motherboard				



## 11 Safe-Drive™

O sistema Safe-Drive™ da K-Patents é usado para inserção e remoção segura do sensor de refratômetro enquanto a linha de processo esta sob fluxo e pressão.

### 11.1 Descrição do sistema

O sistema Safe-Drive™ consiste de isolação da válvula do Safe-Drive™ soldada ao tubo de processo, um sensor de refratômetro PR-23-SD e um retractor Safe-Drive™ são usados para inserção e remoção segura do sensor. As duas partes do retractor podem ser mantidas separadamente em armazenamento limpo e todos os sensores PR-23-SD podem ser enchertados ou removidos com a mesma ferramenta.



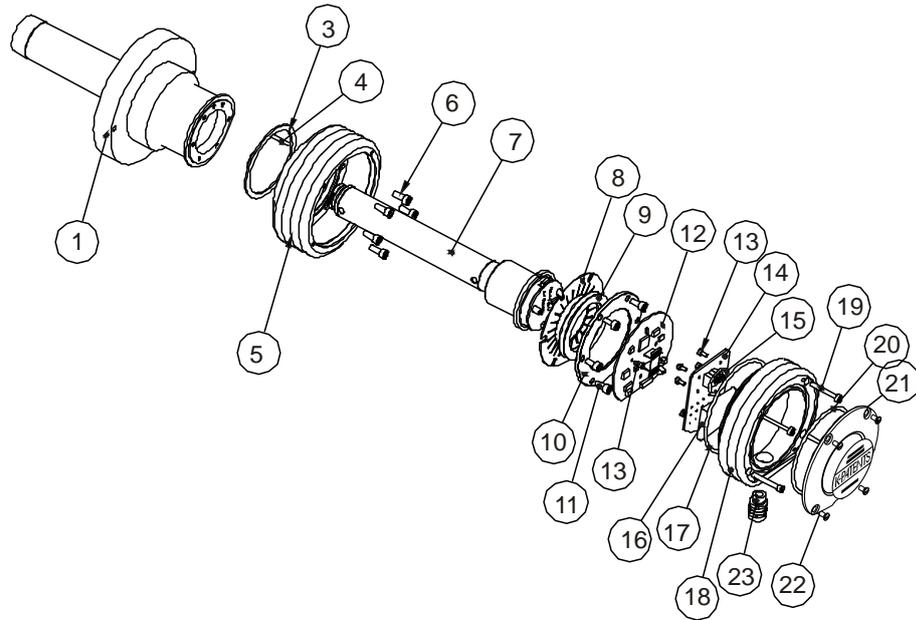
**Figura 11.1** Sistema Safe-Drive™ : isolação da válvula, sensor PR-23-SD, retractor

## 11.2 Especificações

Refractive Index range:	Full range $n_D$ 1.3200–1.5300 (corresponds to hot water – 100 Brix)
Accuracy:	Refractive index $n_D \pm 0.0002$ (corresponds typically to $\pm 0.1$ % by weight) Repeatability and stability correspond to accuracy
Speed of response:	1 s undamped, damping time selectable up to 5 min
Calibration:	With Cargille certified refractive index liquids over full range of $n_D$ 1.3200–1.5300
CORE-Optics:	No mechanical adjustments (US Patent No. US6067151)
Digital measurement:	3648 pixel CCD element
Light source:	Light emitting diode (LED) 589 nm wavelength, sodium light
Temperature sensor:	Built-in Pt-1000
Temperature compensation:	Automatic, digital compensation
Instrument verification:	With certified refractive index liquids and K-Patents documented procedure
Ambient temperature:	Sensor: max. 45 °C (113 °F), min. -20 °C (-4 °F); Indicating transmitter: max. 50 °C (122 °F), min. 0 °C (32 °F) (Patent Pending)
<b>SAFE-DRIVE™ SENSOR PR-23-SD AND ISOLATION VALVE SDI-23</b>	
Isolation valve connection:	Safe-Drive™ flange DN 40 PN25 (Patent pending)
Process pressure:	Static pressure up to 20 bar (300 psi), operational pressure up to 10 bar (150 psi)
Process temperature:	-20 °C–170 °C (-4 °F–340 °F)
Sensor process wetted parts,	SAF 2205, Duplex steel SS 2377, Werkstoff-Nr.
standard:	1.4462, UNS S31803, prism spinel, prism gaskets MTF (Modified Teflon)
Sensor protection class:	IP67, Nema 4X
Isolation valve	SAF 2205, Duplex steel SS 2377, Werkstoff-Nr.
process wetted parts:	1.4462, UNS S31803, AISI 316 L, flange gasket Viton®, lip seals Bronze Teflon® and EL-GILOY, AISI 301 spring
Isolation valve	By welding to pipe sizes of 2"–24", for both
process connection:	vertical and horizontal pipe lines
Prism wash:	Retractable steam wash nozzle with check valves
Sensor and valve weight:	10.5 kg (23 lbs)
<b>SAFE-DRIVE™ RETRACTOR SDR-23</b>	(Patent pending)
Retractor weight:	7.7 kg (17 lbs)

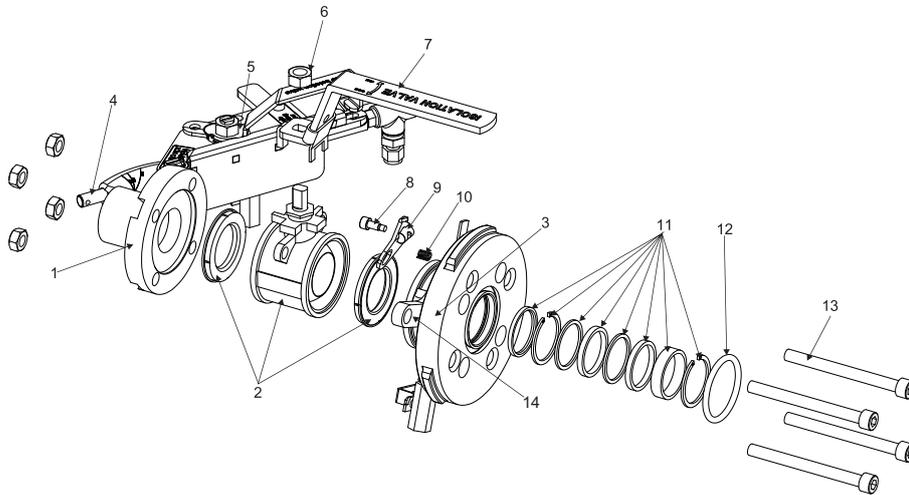
### 11.3 Lista de partes

#### 11.3.1 Sensor PR-23-SD



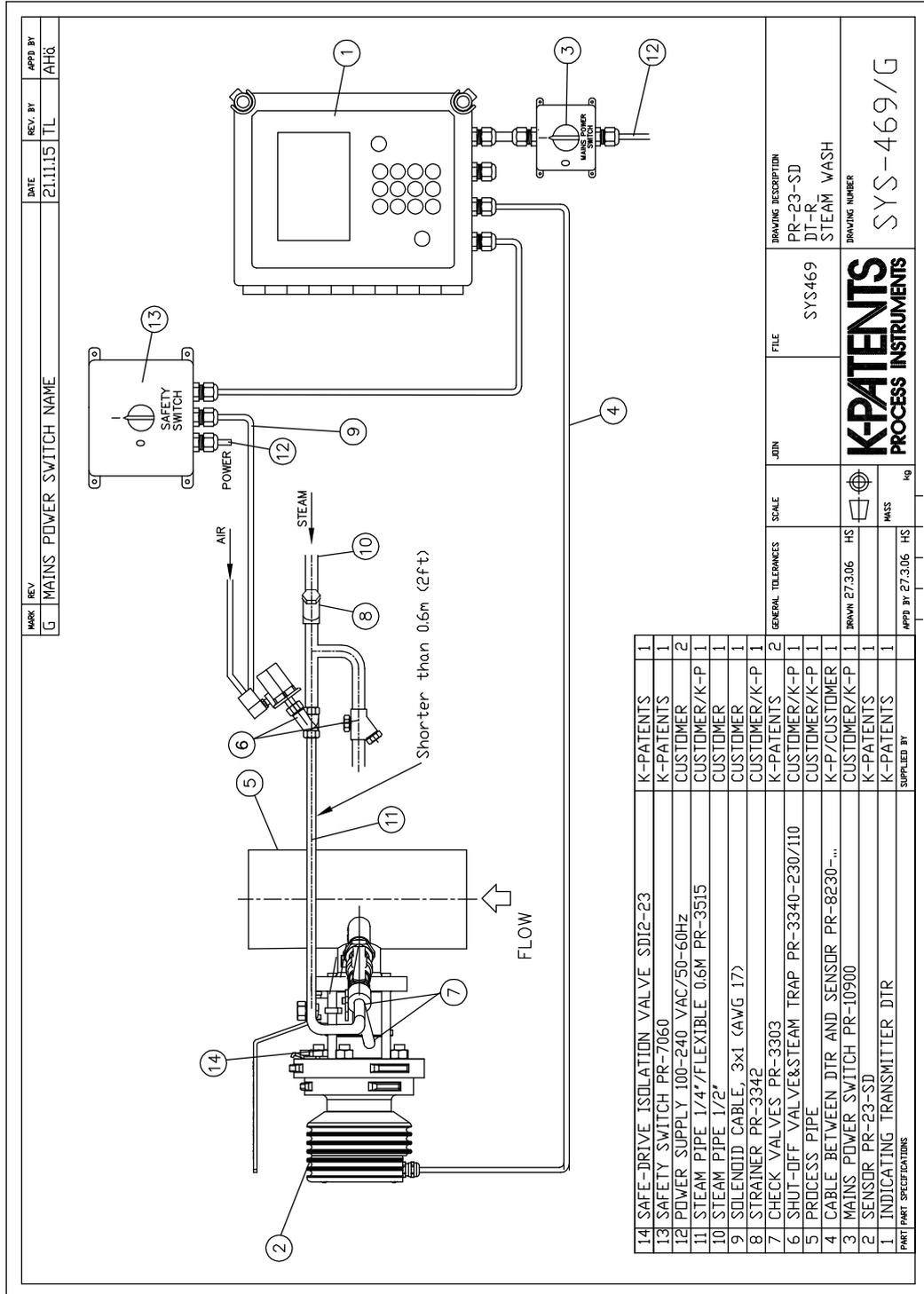
Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-10015	PR-23-SD head	11	6		Screw M5x10 DIN 912 A2
2	1		Safe-Drive™ flange	12	1	PR-10101	Sensor processor card
3	1	PR-10048	68x3 O-ring	13	8		Screw M3x5 DIN 7380 A4
4	1		Alignment pin	14	1	PR-10300	Bus terminator card
5	1	PR-10005	PR-23 base	15	1		O-ring seal 24x2
6	6		Screw M5x10 DIN 912 A2	16	1	PR-9108	Dryer sachet
7	1	PR-10022	PR-23-P core	17	1		O-ring seal 89.5x3
8	1	PR-9011	Thermal conductor	18	1	PR-10000	PR-23 cover
*	1	PR-9010	Disc spring set	19	4		Screw M4x30 DIN 912 A4
9	2		Disc spring	20	1	PR-10002	O-ring seal 82x3
10	1		Disc spring holder	21	1		PR-23-SD endplate with label
				22	4		Screw M4x8 DIN 964 A4
				23	1		Cable gland M16x1.5

11.3.2 Válvula de isolamento Safe-Drive™



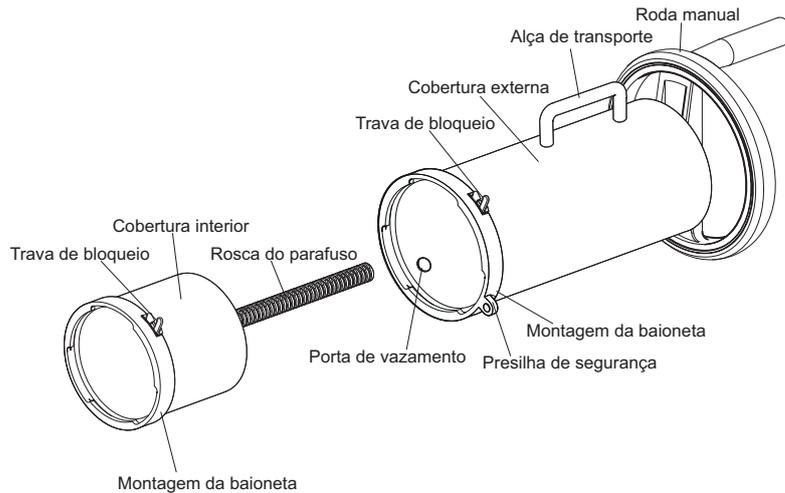
Item	Pcs.	Part No.	Description	Item	Pcs.	Part No.	Description
1	1	PR-11000	SDI flange and nozzle	6	1		M12 nut A4
*	1	PR-11001	weld assembly SAF 2205	7	1		SDI isolation valve handle
*	1		DN 40 ball valve assembly: parts 2, 6, 7	8	1		Safety lock screw
2	1		DN 40 ball valve	9	1		Safety lock
*	1	PR-11009	SDI body assembly: parts 3, 8, 9, 10	10	1		Spring 1.5x14x20 Lesjöfors no. 2371
3	1		SDI body	11	1	PR-11002	SDI box packing set
4	1	PR-11023	SDI steam wash nozzle SN	12	1	PR-11003	O-ring 50x5 EPDM
4	1	PR-11024	SDI high pressure wash nozzle WP	13	4	PR-11008	DIN 912 M10 x 110 screw + nut
5	1	PR-11025	Nozzle isolation valve assembly for SDI2	14	1	PR-11026	Locking bracket for isolation valve

11.3.3 Peças do sistema de lavagem a vapor Safe-Drive™



### 11.3.4 Retractor Safe-Drive™

O retractor Safe-Drive™ consiste em uma cobertura interior e cobertura exterior. A cobertura Interior é presa na Flange com uma baionete de montagem. A cobertura exterior é presa na válvula de isolamento com uma baionete de montagem. Quando o volante de mão gira, a cobertura interior move dentro da cobertura exterior junto com o parafuso.



**Figura 11.2** Retractor Safe-Drive™

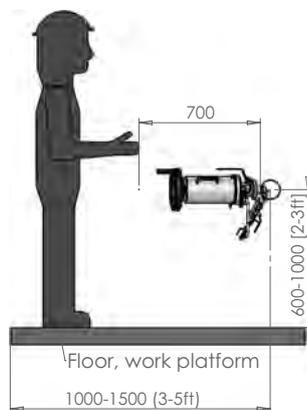
## 11.4 Montagem

Um sistema Safe-Drive™ contém um sensor (PR-23-SD) com um indicador de transmissor DTR, um SD isolamento de válvula Safe-Drive™ a ser soldada sobre o tubo do cliente e retractor para inserção e remoção do sensor. Um adesivo de guia de soldadura também é provido para corte preciso e soldagem.

Por encomenda especial a válvula de isolamento Safe-Drive™ pode ser soldada também a um comprimento satisfatório de tubo na fábrica da K-Patents para fazer parte da tubulagem no local.



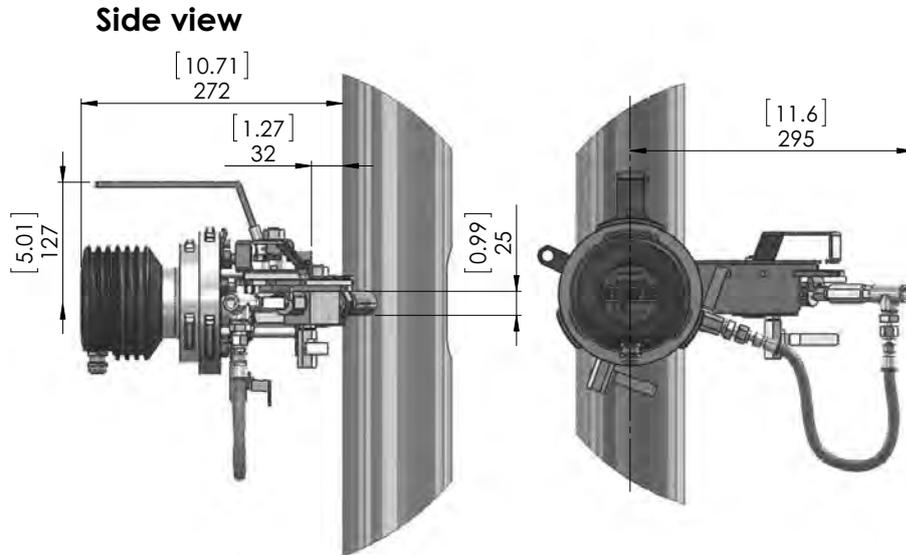
**Advertência! Remoção de escamas duras em sistemas de licor verde:** Certifique-se que os materiais do sensor e do bico de lavagem são adequados para produtos químicos de remoção de escamas duras.



**Figura 11.3** Escolhendo a localidade de montagem

O sistema Safe-Drive™ é montado num tubo vertical ou horizontal. Quando escolher o local para montagem, tenha em mente que tem que ser capaz de levantar o retractor

com o sensor dentro acima e fora da válvula de isolamento para a inserção e remoção do sensor.



**Figura 11.4** Montagem em tubo vertical

#### 11.4.1 Soldagem da válvula de isolamento no tubo

Para a válvula de isolamento do Safe-Drive™, 2 buracos -50mm e 25 mm são perfurados no tubo e a ponte entre os buracos é então removida. Para auxiliar na configuração correcta dos buracos, K-Patents oferece uma válvula de instalação guia (veja Figura 11.6).

Passos de soldagem (consulte Figura 11.7 ou Figura 11.8):

1. Limpe a superfície em volta da área de instalação no tubo e posicione o adesivo do guia transversalmente ao tubo. Certifique-se de que o marcador de fluxo está paralelo ao tubo e aponta para a direção de fluxo correta.
2. Desmonte a válvula de isolamento para efetuar a soldagem e evitar dano térmico à vedação da válvula de isolamento.
3. Faça furos de 50 mm (2") e 25 mm (1") no tubo e corte e retire o metal entre os furos.
4. Solde a válvula de isolamento de acordo com MTG472 ou MTG2149 (Figura 11.7 ou Figura 11.8).
5. Monte novamente a válvula de isolamento. Nota! A manopla da válvula de isolamento e o dente grande da baioneta devem estar por cima.
6. Aperte as quatro porcas M10 no torque correto.

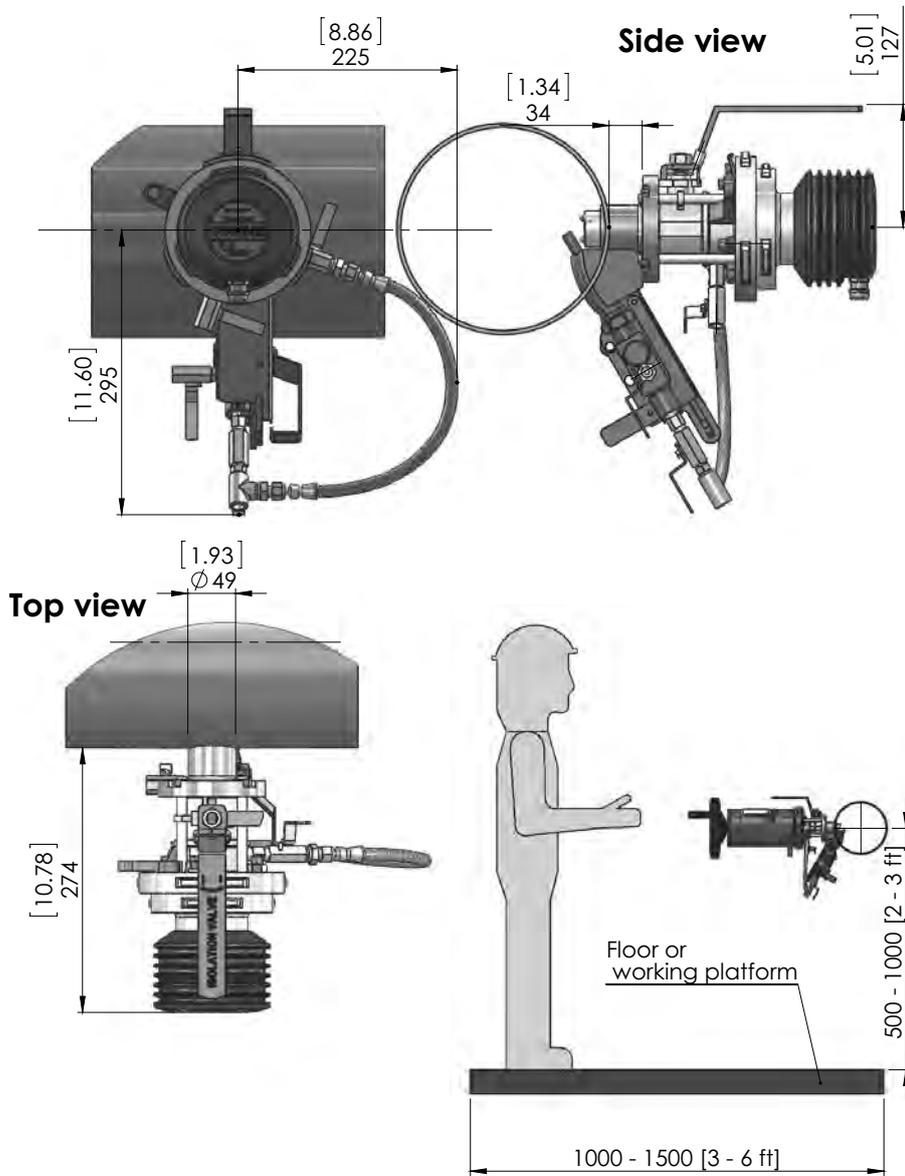


Figura 11.5 Montagem em tubo horizontal

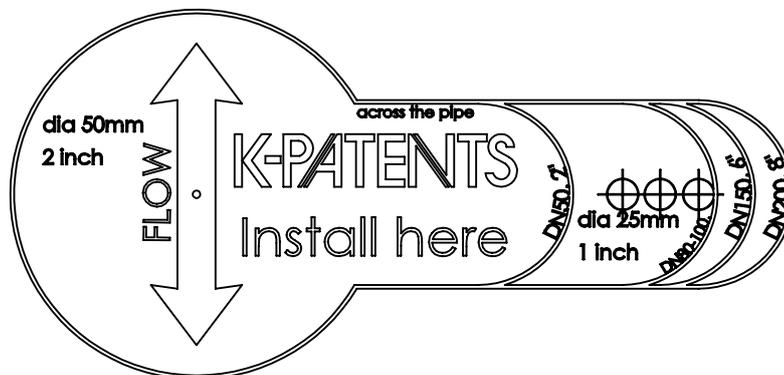


Figura 11.6 Adesivo de guia de instalação de válvula de Isolador Safe-Drive™

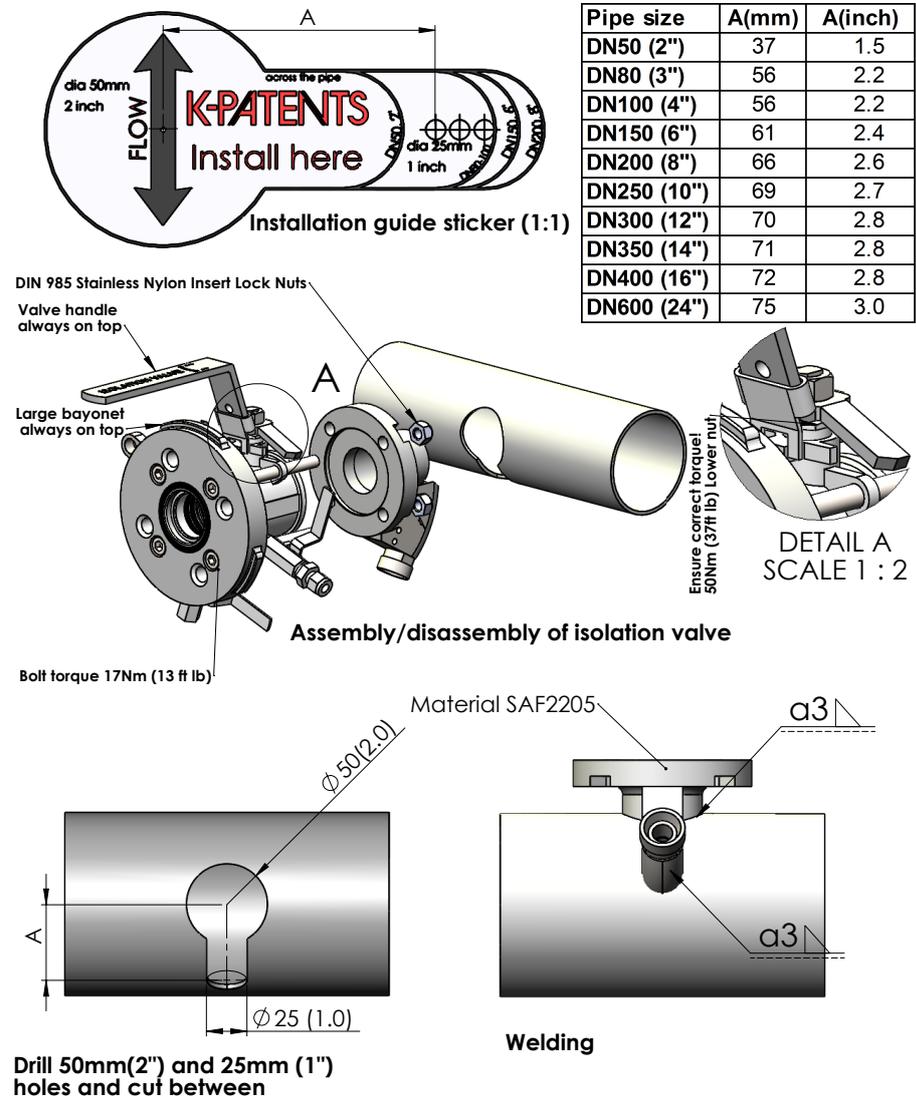
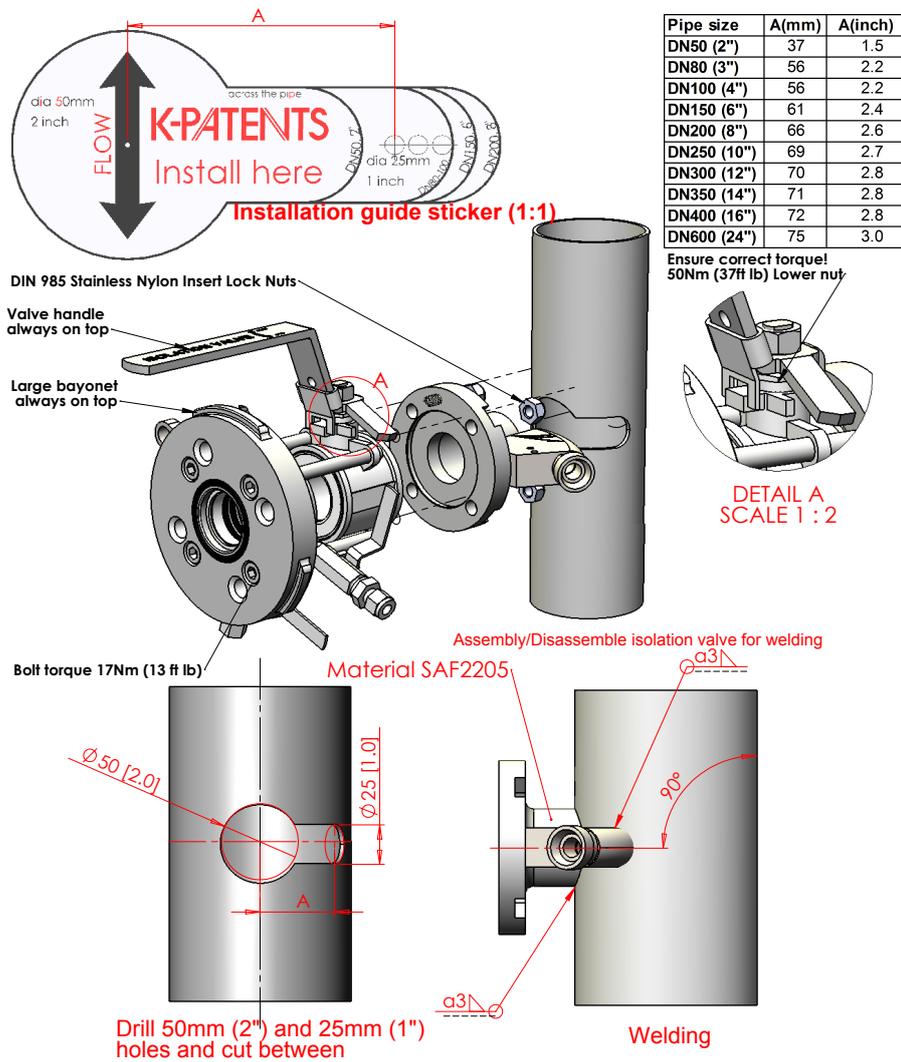


Figura 11.7 Soldagem da válvula de isolamento Safe-Drive™ em tubo horizontal



**Figura 11.8** Soldagem da válvula de isolamento Safe-Drive™ em tubo vertical

11.4.2 Cablagem

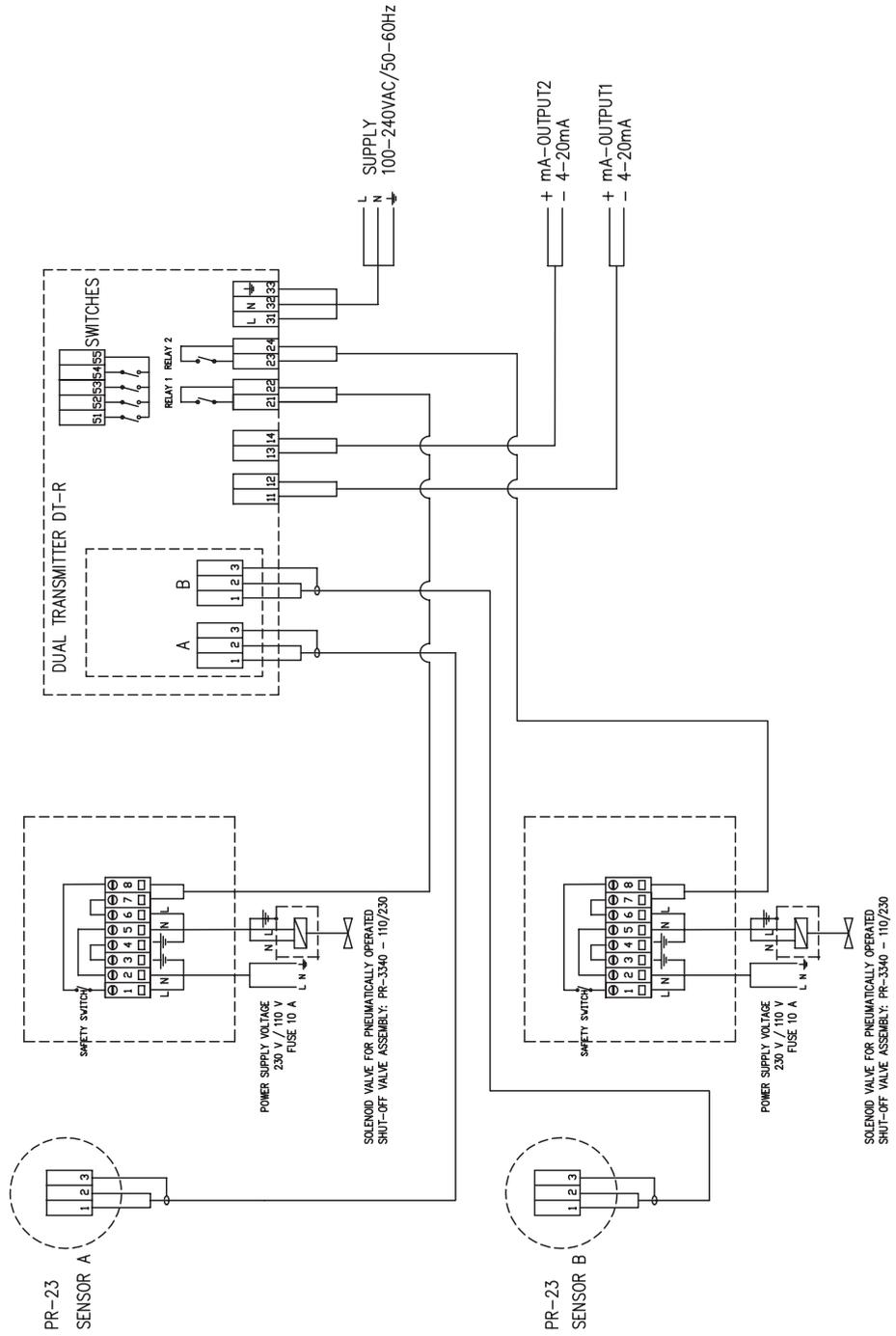
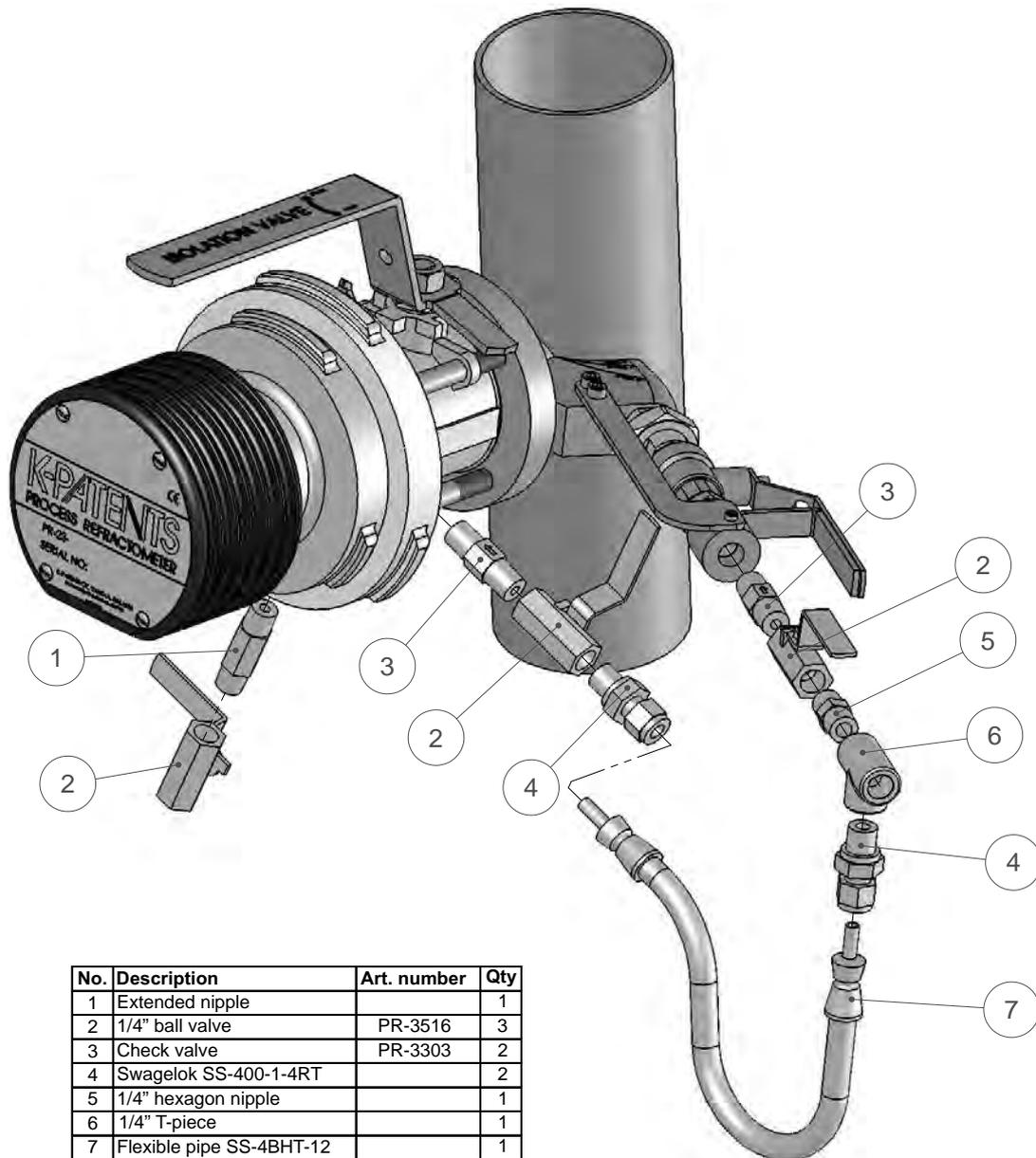


Figura 11.9 Cabemento do sistema PR-23-SD

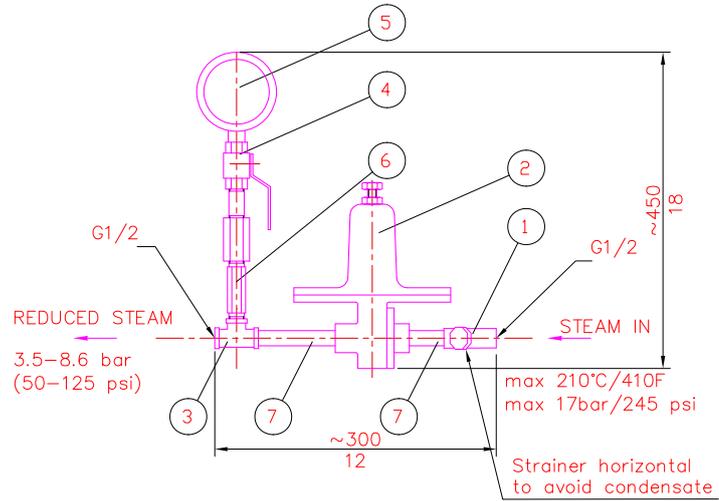
## 11.4.3 Vapor de tubulação para SDI (i.e., licor fraco e preto)



No.	Description	Art. number	Qty
1	Extended nipple		1
2	1/4" ball valve	PR-3516	3
3	Check valve	PR-3303	2
4	Swagelok SS-400-1-4RT		2
5	1/4" hexagon nipple		1
6	1/4" T-piece		1
7	Flexible pipe SS-4BHT-12		1

**Figura 11.10** Montagem de lavagem a vapor em válvula de isolamento

Em caso de pressão excessiva em sistemas de vapor: Se a pressão do vapor exceder o diferencial de pressão máximo, é necessário instalar uma válvula redutora de pressão PR-3341-J para reduzir a pressão de vapor para o projeto otimizado.

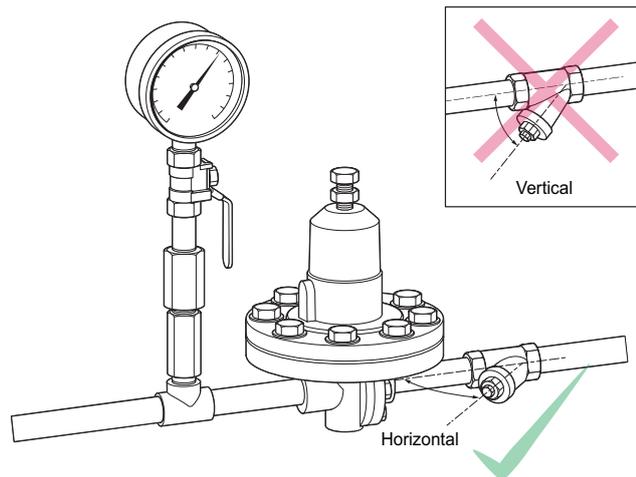


DIMENSIONS: 300x450x140 (12x18x5.5)

7	SEAMLESS PIPE NIPPLE 1/2"		AISI 316	2
6	HEX VALVE SYPHOUS			1
5	PRESSURE METER			1
4	BALL VALVE			1
3	T-COUPLING 1/2"			1
2	PRESSURE REGULATOR			1
1	STRAINER			1

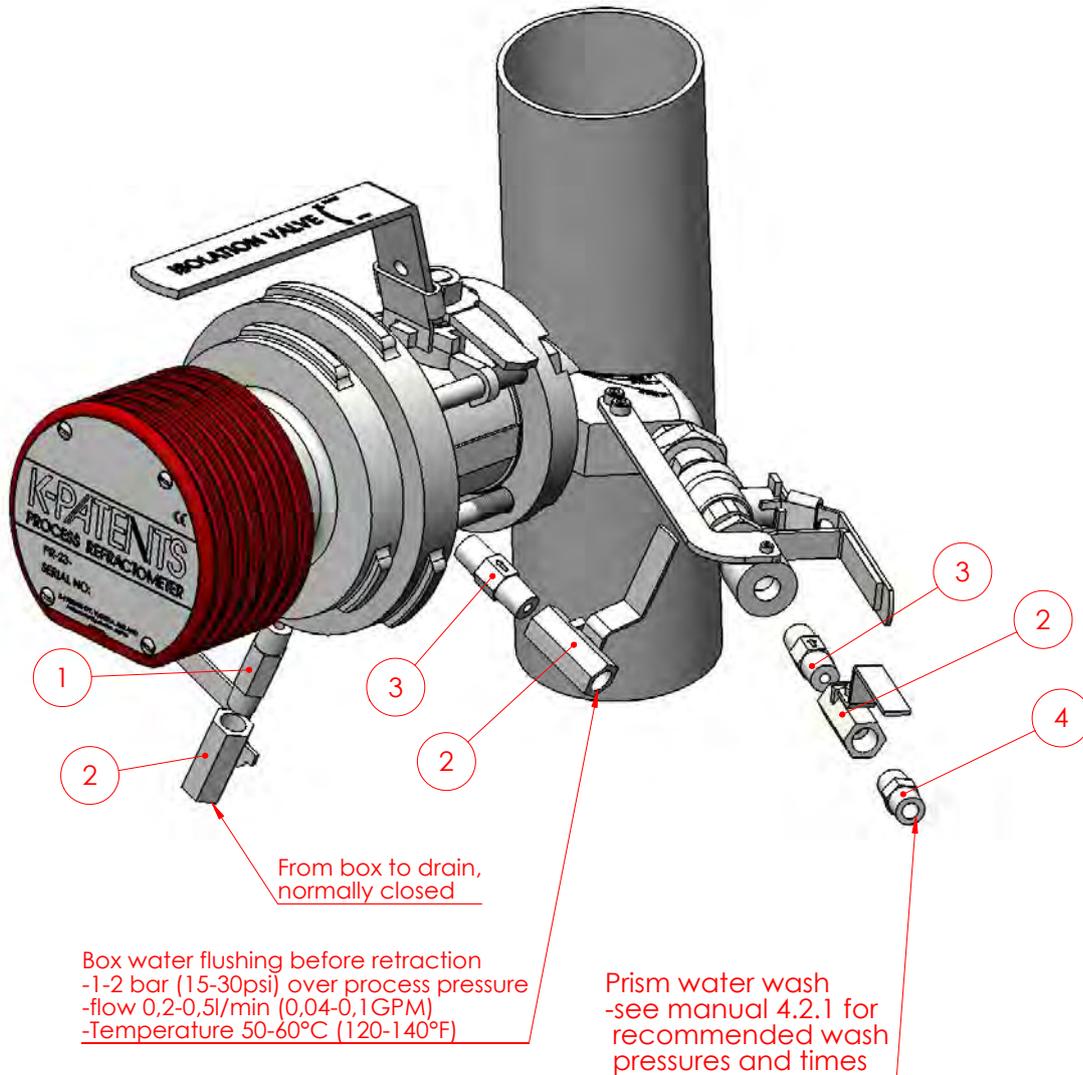
**Figura 11.11** Válvula redutora de pressão PR-3341-J

Note a orientação do filtro.



**Figura 11.12** Instalar o filtro horizontalmente

11.4.4 Água pressurizada para tubo SDI (licor verde)



No.	Description	Art. number	Qty
1	Nipple for SD		1
2	1/4" ball valve	PR-3516	3
3	Check valve	PR-3303	2
4	1/4" hexagon nipple		1



**Figura 11.13** Montagem de lavagem a água de alta pressão em válvula de isolamento

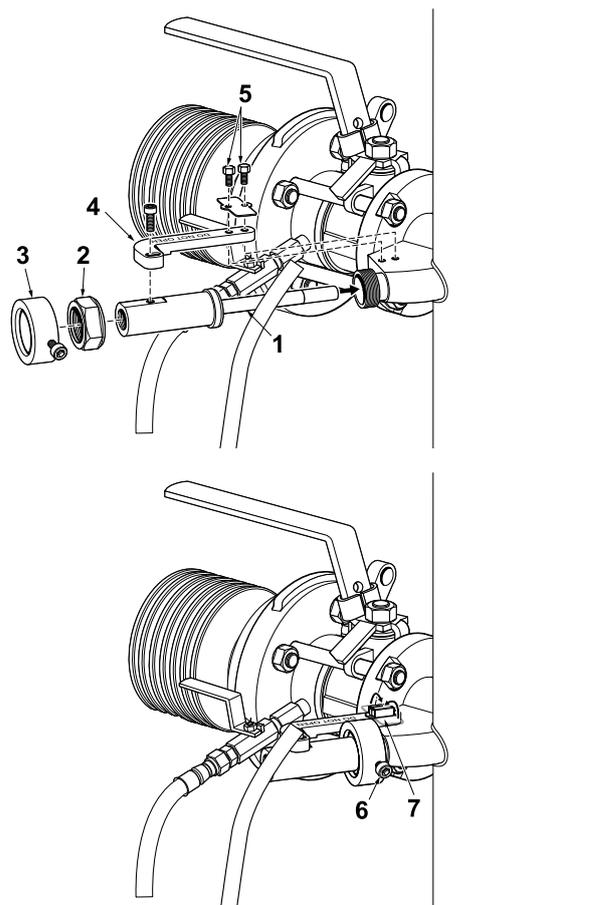
#### 11.4.5 Consumo de água do sistema de lavagem de alta pressão

Pressão	Adição de água		Fluxo do bico
	Lavagem de 10 s	Lavagem de 10 s a cada 15 minutos	
17 bar (250 psi)	1.5 l (0.40 gal)	6 l (1.6 gal)/h	0.15 l (0.04 gal)/s
34 bar (500 psi)	2.2 l (0.58 gal)	8.8 l (2.3 gal)/h	0.22 l (0.06 gal)/s
41 bar (600 psi)	2.5 l (0.66 gal)	10 l (2.6 gal)/h	0.25 l (0.07 gal)/s

**Tabela 11.1** Fluxo do bico a diferentes pressões com diâmetro do orifício do bico de 2 mm (0,080 polegadas)

#### 11.4.6 Bico de lavagem não retrátil SDI2-23-WPR/WPN-XS

O bico de lavagem não retrátil de água de alta pressão SDI2-23-WPR/WPN-XS deve ser inserido antes da linha ser pressurizada e não pode ser removido enquanto a linha estiver sob pressão.



**Figura 11.14** Instalar bico de lavagem não retrátil

## 11.5 Inserção e remoção segura de sensor

**!** **Importante:** Importante: Essas intruções são para o Safe-Drive™ de Geração 2.1. Se tem o Safe-Drive™ de Geração 1 ou Geração 2, considere atualizar para a 2.1. A atualização da Geração 1 requer o fechamento, e a atualização da Geração 2 pode ser feita a qualquer momento. Veja <http://www.kpatents.com/support/product-upgrades-and-notifications/documentation/upgrade-for-safe-drive> para obter mais informações sobre como atualizar.

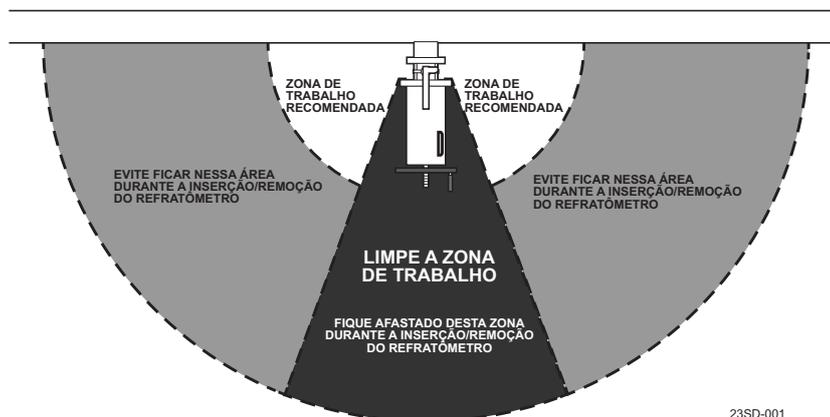
**!** **Advertência! Sempre use o retrator do Safe-Drive™ para inserção e remoção de sensor!** A inserção e remoção de sensor só pode ser garantida quando a ferramenta do retrator for usada e estas instruções forem seguidas cuidadosamente. Removendo o sensor sem a ferramenta de retrator pode causar uma situação mortal se houver qualquer pressão no tubo. Também, o selo da borda danifica facilmente se o retrator não for usado.

**!** **Importante:** Safe-Drive™ é projetado para proteger o utilizador de processo líquido e para suplemento de segurança ao inserir ou remover o sensor. Porém, não subestime ou negligencie as exigências de segurança de fábrica.

- Use roupa protetora porque o líquido de processo pode estar quente, corrosivo ou ambos
- Use óculos de proteção
- Use um chapéu de segurança duro
- Use luvas protetoras
- Antes de você começar, localize o chuveiro mais próximo para emergência ou torneira de água
- Nunca use o retrator do Safe-Drive™ sozinho



**!** **Advertência!** As válvulas de dreno (consulte Figuras 11.10 e 11.13) devem permanecer sempre fechadas, a não ser por indicação contrária. Se a válvulas forem deixadas abertas, o líquido de processo escorrerá por elas.

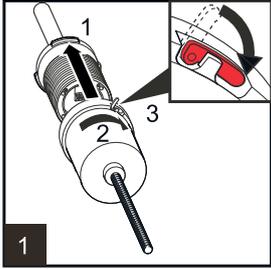
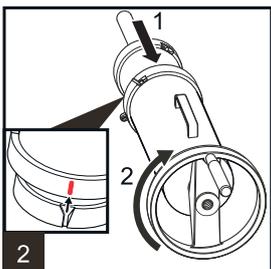
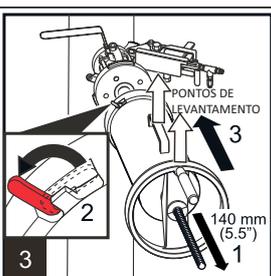
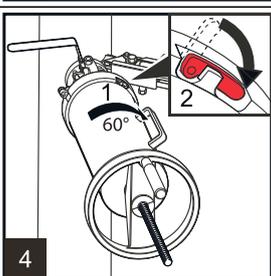
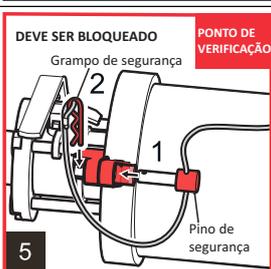


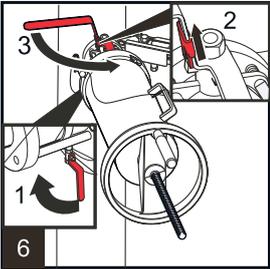
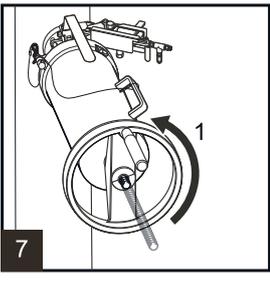
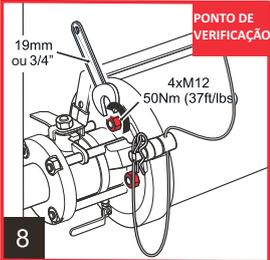
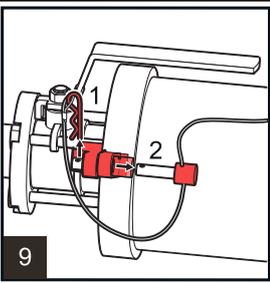
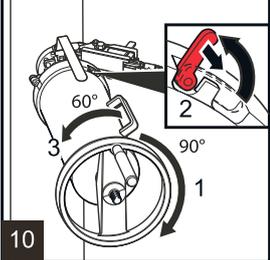
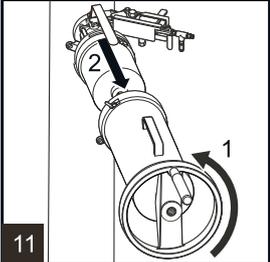
**Figura 11.15** A zona de trabalho recomendada é ao lado do SD

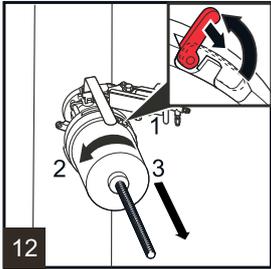
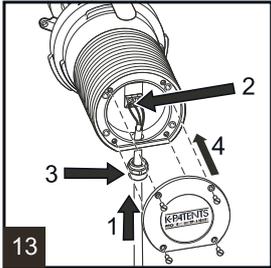
### 11.5.1 Inserção do sensor

Antes de iniciar

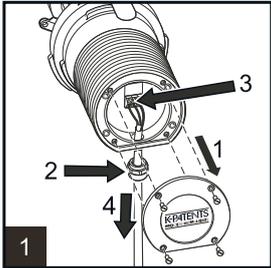
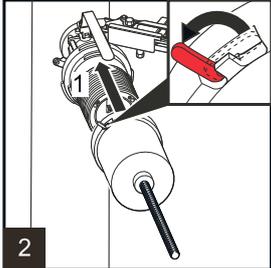
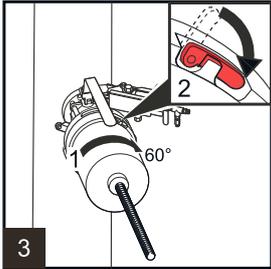
- verifique que as gaxetas e superfícies das gaxetas estão limpas e sem danos
- remova a vedação sobreposta do cabo e destrave a cobertura interior

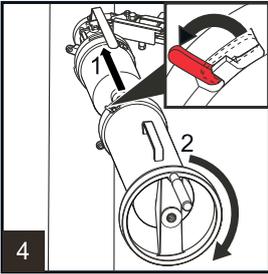
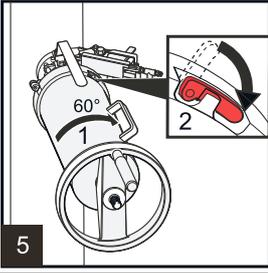
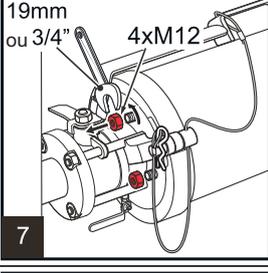
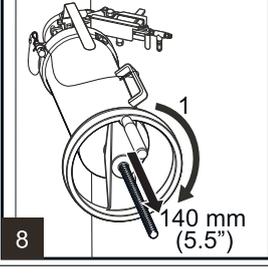
<p>1</p> 	<p>1. Insira o sensor no revestimento interno. Certifique-se de que o prende-cabos do sensor tenha sido retirado. Combine o fechamento da baioneta com o flange do sensor, de forma que a trava fique um pouco à esquerda da parte superior e que a passagem do cabo do sensor seja reta para baixo.</p> <p>2. Quando o flange do sensor estiver nivelado com a parte inferior do revestimento interno, gire a carcaça interna 60° no sentido horário para travá-la no flange.</p> <p>3. Pressione a trava de bloqueio para baixo para proteger a conexão.</p>
<p>2</p> 	<p>1. Encaixe o revestimento externo por cima do revestimento interno. Para que os revestimentos fiquem correspondentes, verifique se o trilho no revestimento interno corresponde ao sulco no revestimento externo. A trava do revestimento interno deve estar um pouco à direita da parte superior e a manopla do revestimento externo deve apontar para cima.</p> <p>2. Gire a roda manual no sentido horário até ela parar de arrastar o sensor para dentro do revestimento externo.</p>
<p>3</p> 	<p>1. Agora, o sensor deve estar dentro do Retrator e cerca de 140 mm (5,5") da rosca do parafuso deve ficar para fora do meio da roda.</p> <p>2. Solte a trava do revestimento externo.</p> <p>3. Segure com firmeza a roda manual e a manopla, e levante o Retrator (com sensor) acima do flange da válvula de isolamento. Mantenha o controle.</p>
<p>4</p> 	<p>1. Gire o revestimento externo 60° no sentido horário para travar a baioneta.</p> <p>2. Bloqueie a trava do revestimento externo.</p>
<p>5</p> 	<p>1. Insira o pino de segurança.</p> <p>2. Bloqueie o pino de segurança com o grampo de segurança.</p> <p><b>NÃO PROSSIGA ATÉ VOCÊ TER COMPLETADO ESTA ETAPA!</b></p>

<p>6</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feche a válvula esférica de purga sob a válvula de isolamento.</li> <li>2. Levante a placa de travamento da manopla da válvula de isolamento.</li> <li>3. Abra a válvula de isolamento girando a manopla da válvula 90°. A válvula é aberta quando a manopla da válvula esférica está paralela ao Retrator e ao sensor.</li> </ol>
<p>7</p> 	<p>Agora, o sensor pode ser inserido no processo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gire a roda manual no sentido anti-horário até ela parar, isto é, até o flange do sensor se conectar com a válvula de isolamento e apenas a extremidade da rosca do parafuso estar visível.</li> </ol> <p><b>Aviso!</b> Se detectar vazamento, retorne imediatamente ao passo anterior. Não continue a instalação até determinar e consertar o motivo do vazamento.</p>
<p>8</p> 	<p>Encaixe as quatro porcas M12 nos parafusos que prendem o sensor na válvula de isolamento e aperte-as com uma chave de 19 mm ou <math>\frac{3}{4}</math>\".</p> <p>Importante: Não aperte demais as porcas, ajuste o torque a 50 Nm (37 ft/lbs).</p> <p><b>NÃO PROSSIGA ATÉ VOCÊ TER COMPLETADO ESTA ETAPA!</b></p>
<p>9</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remova o grampo de segurança.</li> <li>2. Remova o pino de segurança.</li> </ol>
<p>10</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gire a roda 90° sentido horário.</li> <li>2. Abra a trava de bloqueio do revestimento externo.</li> <li>3. Gire a manopla do revestimento externo 60° no sentido anti-horário.</li> </ol>
<p>11</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gire a roda manual no sentido anti-horário para soltar a rosca.</li> <li>2. Levante o revestimento externo.</li> </ol>

- 12**
- 
1. Levante a trava do revestimento interno para desbloqueá-lo.
  2. Gire o revestimento 60° no sentido anti-horário para soltá-lo do flange.
  3. Levante o revestimento interno e afaste-o da cabeça do sensor.
- 13**
- 
- Desligue o DTR. Conecte o cabo do sensor ao DTR.
1. Empurre o cabo de interconexão através do prende-cabos e no sensor.
  2. Conecte o cabo de interconexão ao sensor.
  3. Aperte o prende-cabos no sensor.
  4. Encaixe a placa de identificação no sensor e aparafuse-a.
- Ligue a energia DTR para ativar o sistema Safe- Drive™. Abra a válvula de lavagem.

### 11.5.2 Remoção de sensor

- 1**
- 
- Desligue o DTR para cortar a energia do sensor. Feche a válvula de lavagem.
1. Desaparafuse e remova a placa de identificação do sensor.
  2. Solte a vedação sobreposta de cabos.
  3. Desaparafuse os fios.
  4. Remova o cabo do sensor e a vedação sobreposta de cabos.
- Nota: Se outro sensor em linha estiver conectado ao mesmo DTR, desconecte o cabo solto do DTR e ligue novamente.
- 2**
- 
1. Levante a trava do revestimento interno para desbloqueá-lo. Levante o revestimento interno acima da cabeça do sensor. A trava do revestimento interno deve estar levemente à esquerda.
- 3**
- 
1. Gire o revestimento interno 60° no sentido horário para travar no flange.
  2. Bloqueie a trava do revestimento interno.

- 4**
- 
1. Abra a trava de bloqueio do revestimento externo. Segure a carcaça externa com uma mão na manopla e a outra mão no volante. Encaixe o revestimento externo por cima do revestimento interno.
  2. Gire a roda manual no sentido horário para que a rosca do revestimento interno passe através da roda manual.
- 5**
- 
1. Gire o revestimento externo 60° no sentido horário para travar a baioneta.
  2. Bloqueie a trava do revestimento externo.
- 6**
- 
1. Insira o pino de segurança.
  2. Bloqueie o pino de segurança com o grampo de segurança.
- NÃO PROSSIGA ATÉ VOCÊ TER COMPLETADO ESTA ETAPA!**
- 7**
- 
1. Solte e remova as quatro porcas M12 nos parafusos que prendem o sensor na válvula de isolamento usando uma chave de 19 mm ou 3/4\".
- 8**
- 
1. Para remover o sensor do processo, gire a roda manual no sentido horário até que ela pare. Neste estágio, aproximadamente 140 mm (5,5\") da rosca deve ficar para fora do meio da roda.
- Aviso!** Se detectar vazamento, retorne imediatamente ao passo anterior. Não continue a remoção até determinar ou consertar o motivo do vazamento.

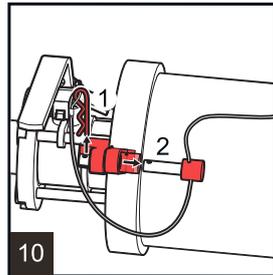
9



1. Levante a placa de travamento da manopla da válvula de isolamento.
2. Feche a válvula de isolamento girando a manopla 90°. Importante: A válvula de isolamento está fechada adequadamente quando a manopla apontar para longe do sensor e a placa de travamento cair sobre a manopla.
3. Abra a válvula de purga abaixo da válvula de isolamento para limpeza da caixa, a fim de eliminar qualquer líquido do processo que tenha restado dentro da válvula de isolamento. Aviso! Algum líquido do processo vazará pela válvula esférica pequena; tome cuidado com respingos!

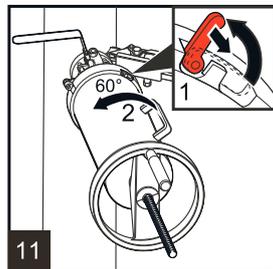
**NÃO PROSSIGA ATÉ VOCÊ TER COMPLETADO ESTA ETAPA!**

10



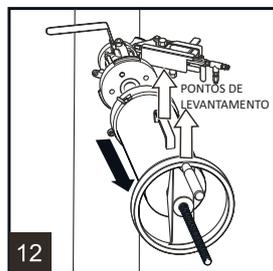
1. Remova o grampo de segurança.
2. Retire o pino de segurança.

11



1. Levante a trava de bloqueio do revestimento externo.
2. Gire o revestimento externo 60° no sentido antihorário de forma que a manopla fique para cima na parte superior.

12

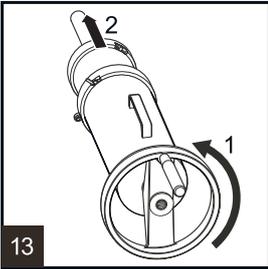
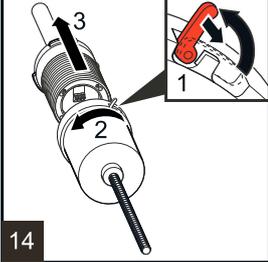


Segure firmemente na roda manual e na manopla e puxe para fora o Retrator com o sensor dentro. Aviso! Segurar a ferramenta com firmeza é essencial, pois o conjunto de ferramenta e sensor é notavelmente mais pesado do que o Retrator sozinho.

Nota: Para assegurar que a válvula de isolamento por trás da ferramenta Safe-Drive™ tenha sido removida junto com o sensor, parafuse um flange cego padrão ANSI de 1,5", 105 lbs a ela com parafusos e porcas de ½" (M12).

Uma trava pode ser adicionada à manopla da válvula de isolamento.

Aviso! A ponta do sensor está quente e pode estar recoberta de licor. É recomendado lavar a ponta do sensor e a válvula de isolamento com água quente.

- 13** 
- Coloque o Retrator com o sensor em uma mesa ou superfície similar, de forma que a roda manual tenha espaço para girar.
1. Gire a roda manual no sentido anti-horário para soltar a rosca, isto é, até o revestimento externo não estar mais conectado às partes de dentro.
  2. Retire o revestimento externo.
- 
- 14** 
1. Abra a trava do revestimento interno.
  2. Mantenha o sensor estável com uma mão e gire o revestimento interno no sentido antihorário com a outra mão para soltar o revestimento interno do sensor.
  3. Retire o sensor.

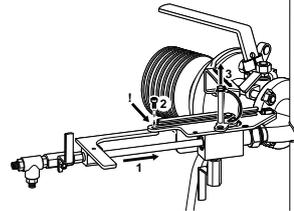
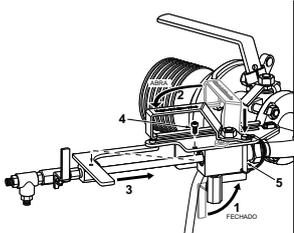
## 11.6 Inserção e remoção do bocal de lavagem

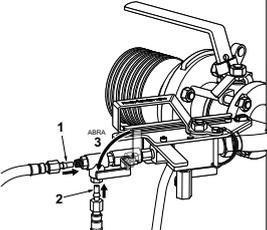
**⚠ Advertência!** Bico de lavagem não retrátil SDI2-23-WPR/WPN-XS para água de alta pressão apenas pode ser inserido ou removido quando o tubo do processo está vazio. As instruções de inserção e remoção abaixo são válidas apenas para os bicos de lavagem SDI2-23-SN2, para vapor, e SDI2-23-WP2, para água de alta pressão. Para a instalação do bico de lavagem não retrátil, veja a Seção 11.4.6.

### 11.6.1 inserção do bico de lavagem

Verifique o bocal e a válvula antes de instalar o bocal de lavagem. Use fita veda-rosca para todas as conexões de rosca.

**⚠ Advertência!** Feche sempre a válvula de vapor principal antes de realizar qualquer trabalho no bocal de lavagem.

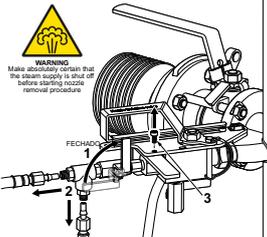
- 1** 
1. Insira o bico na válvula de isolamento (1).
  2. Afixe o bico ao guia do bocal com um parafuso M5X10 especial (2) usando uma chave Allen de 5mm.
  3. Remova o pino de segurança (3).
- 
- 2** 
1. Feche a válvula da porta de verificação de 1/4" abaixo da válvula de isolamento do bico (1).
  2. Abra a válvula de isolamento (2) girando a manopla no sentido anti-horário.
  3. Empurre o bico para o processo (3).
  4. Afixe o bico ao guia do bocal com um parafuso M5X10 especial (4) usando uma chave Allen de 5mm.
  5. Trave a manopla da válvula de isolamento com o pino de segurança (5).

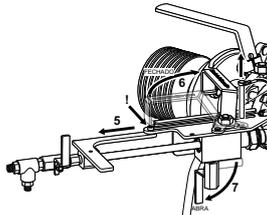
<p><b>3</b></p> 	<p><b>1.1 VAPOR:</b> Conecte a linha de vapor e a linha flexível de descarga do sensor à peça T do bico (1,2).</p> <p><b>1.2 ÁGUA:</b> Conecte a linha de água à válvula 1/4" (1,2). 2. Abra a válvula da linha de fornecimento de vapor (3).</p> <p>3. Verifique a funcionalidade de lavagem a partir de uma janela de imagem ótica em DTR.</p>
---	--

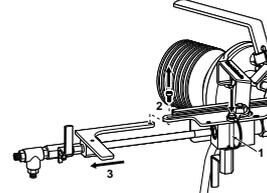
### 11.6.2 Remoção do bico de lavagem



**Advertência!** Feche sempre a válvula de vapor principal antes de realizar qualquer trabalho no bocal de lavagem.

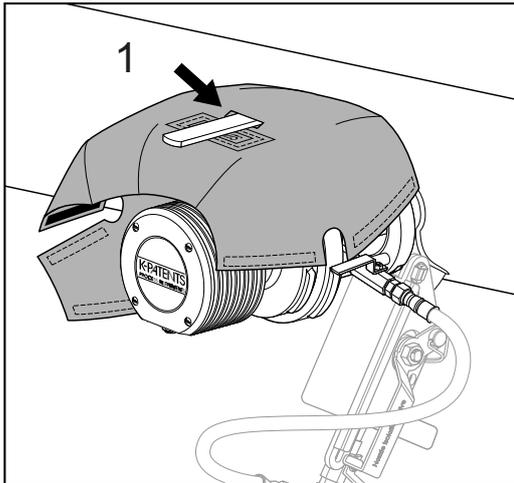
<p><b>1</b></p> 	<p><b>AVISO:</b> Esteja absolutamente certo de que o fornecimento de água ou vapor foi fechado, antes de iniciar o procedimento de remoção do bico.</p> <p>1 Feche a válvula de fornecimento da linha de vapor (1).</p> <p>2.1 <b>VAPOR:</b> Remova a linha de fornecimento de vapor (2) e a linha flexível de descarga do sensor (2) à peça T do bico.</p> <p>2.2 <b>ÁGUA:</b> Remova a linha de fornecimento de água (2) do bico.</p> <p>Remova o parafuso M5x10 <u>especial</u> de bloqueio do guia do bico (3) usando uma chave Allen de 5mm. Tenha cuidado, a pressão de processo tentará empurrar o bico para fora do processo!</p>
--	---

<p><b>2</b></p> 	<p>4 Remova o pino de segurança (4).</p> <p>5 Deslize o bico para fora do processo (5) até que a placa guia o pare.</p> <p>6 Feche a válvula de isolamento do bico (6) girando a manopla no sentido horário.</p> <p>7 Abra a válvula da porta de verificação de 1/4" abaixo da válvula de isolamento do bico (7). Nota: Apenas um pouco de líquido do processo deve fluir desde o bico. Se o líquido do processo continuar a fluir, a válvula de isolamento do bico está danificada e não é seguro remover o bico. Não prossiga com a remoção do bico.</p>
---	--

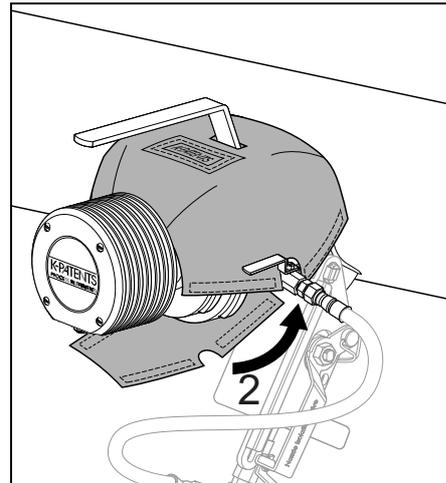
<p><b>3</b></p> 	<p>1 Trave a manopla da válvula de isolamento com o pino de segurança (1).</p> <p>2 Remova o parafuso da placa guia M5x10 especial (2) usando uma chave Allen de 5mm.</p> <p>3 Remova o bico da válvula de isolamento completamente (3).</p>
---	--

### 11.7 Cobertura térmica para PR-23-SD

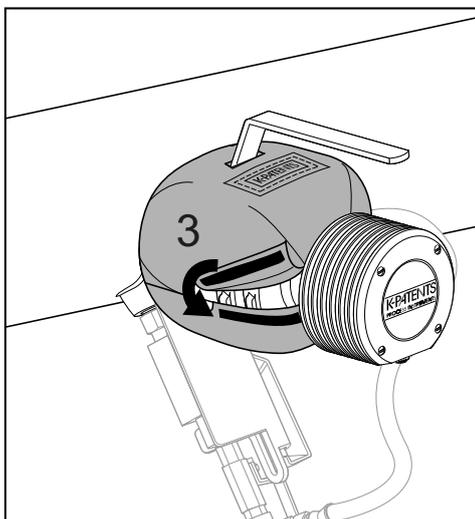
A cobertura térmica impede o fluxo de calor entre o processo e o ambiente envolvente. Ajuda a manter a ponta do sensor e a superfície da prisma à temperatura do processo e pode reduzir o revestimento do prisma. Use a cobertura térmica quando a diferença de temperatura entre o processo e o ambiente é de mais de 30°C ou quando a temperatura do processo é superior a 60°C.



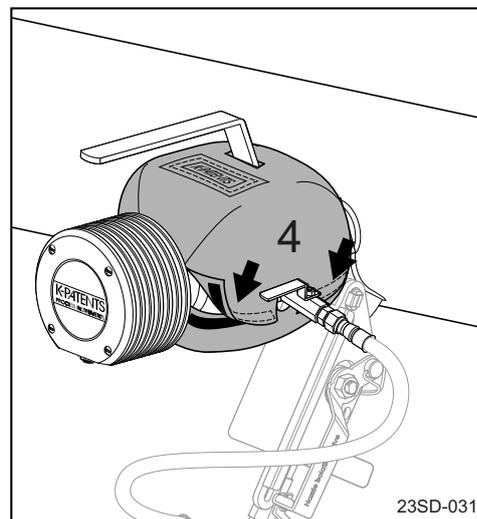
1. Passe a manopla da válvula de fechamento SD pelo furo fornecido na capa térmica, certificando-se que a etiqueta está virada na sua direção.



2. Embrulhe a capa por baixo e em torno do corpo da válvula SD, alinhando as aberturas com a válvula de drenagem.



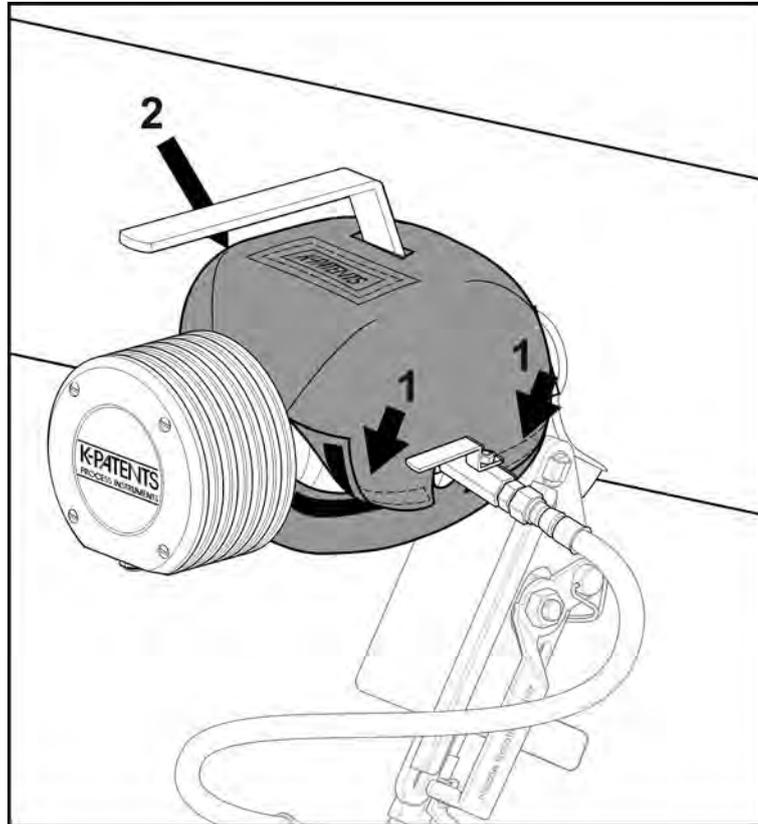
3. Feche usando fitas de velcro, primeiro a junta simples à esquerda.



4 Finalmente, as duas juntas de velcro à direita.

**Figura 11.16** Montar a cobertura térmica

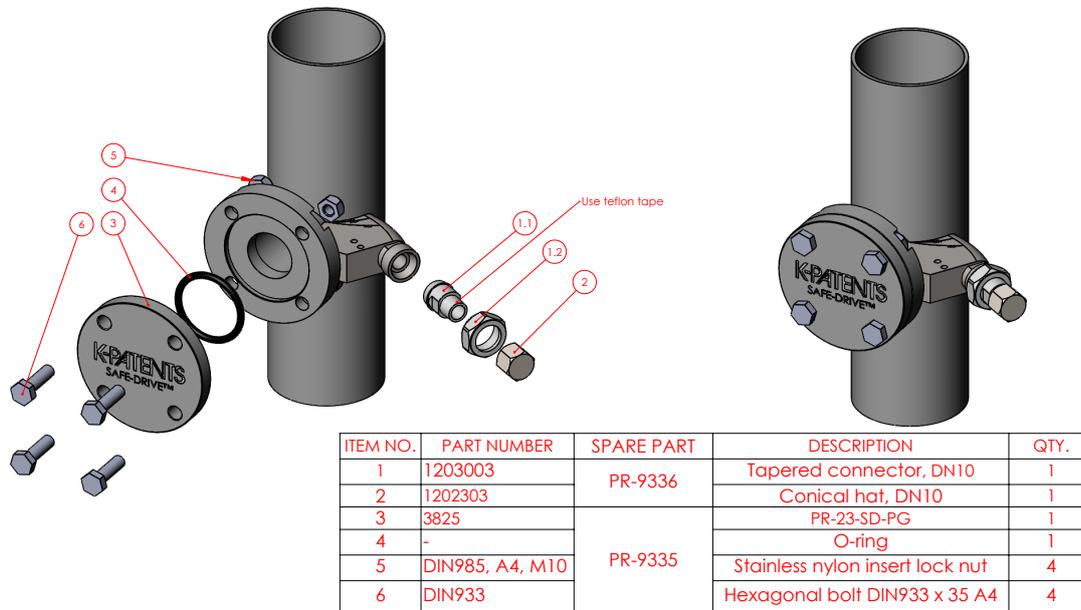
Para remover a cobertura térmica, primeiro abra os dois fechos de velcro à direita. Depois, abra o fecho de velcro à esquerda, desembrulhe a cobertura por baixo do sensor e depois remova a cobertura.



**Figura 11.17** Remover a cobertura térmica

## 11.8 Cegar o sistema Safe-Drive™

Uma conexão Safe-Drive™ que já não é usada pode ser fixada com conectores cegos.

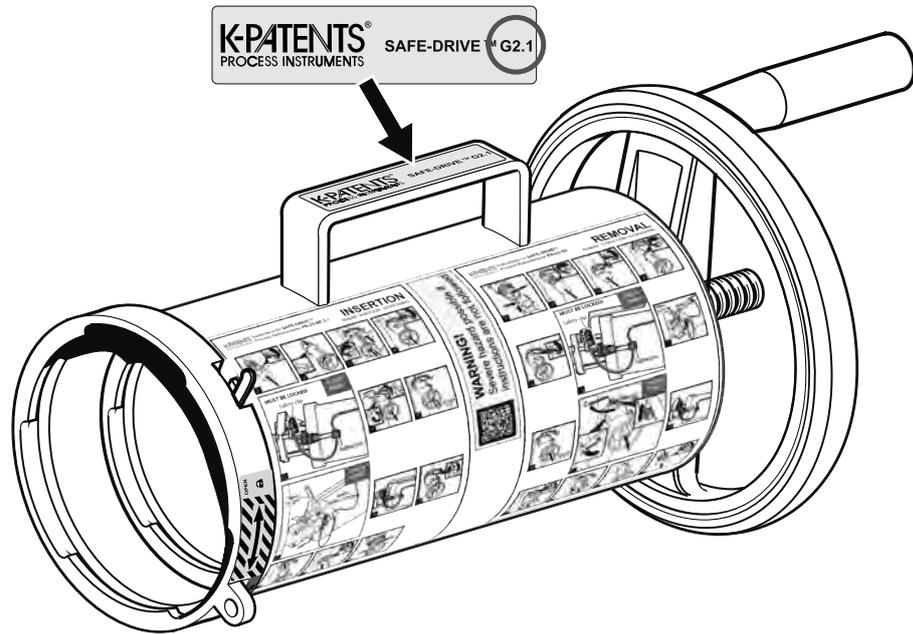


**Figura 11.18** Sistema de plugue de flange de montagem de SDI

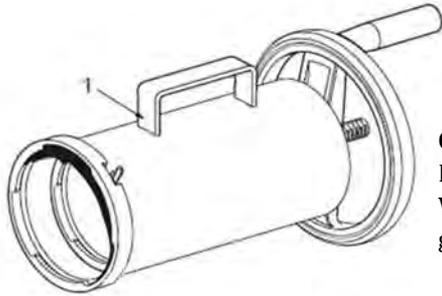
## 11.9 Identificar a geração do seu refratômetro

Essas instruções estão escritas para o Safe-Drive™ de Geração 2.1. Se baixou as instruções online ou encomendou um manual como peça de reposição, é possível que o seu sistema Safe-Drive™ seja de uma geração diferente e que seja necessário um conjunto de instruções diferente. A K-Patents recomenda fortemente a atualização do sistema para a Geração 2.1, para mais informações veja <http://www.kpatents.com/support/product-upgrades-and-notifications/documentation-upgrade-for-safe-drive> no website da K-Patents.

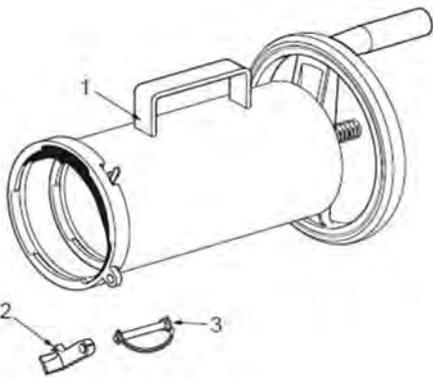
O primeiro lugar onde procurar informação sobre a geração é a manopla do retrator. Se seu retrator é da Geração 2, a manopla terá o código G2. Se seu retrator é da Geração 2.1, a manopla terá o código G2.1 (veja a Figura 11.19). Mas a diferença entre as gerações é visível também em relação ao retrator e ao isolamento válvula, veja a Tabela 11.2 na página 168.



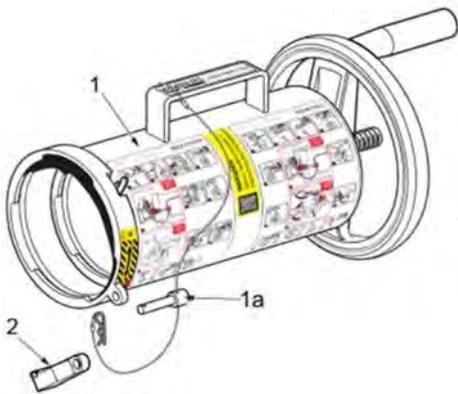
**Figura 11.19** Marcas na manopla do retrator

**Generation 1 (2006-2014)**

Retrator *sem* presilha de segurança.  
Válvula de isolamento *sem* presilha de segurança.

**Generation 2 (2014-2017)**

Retrator *com* presilha de segurança.  
Válvula de isolamento *com* presilha de segurança.

**Generation 2.1 (2017-)**

Retrator *com* presilha de segurança e gram-  
po e pino de segurança integrados.  
Válvula de isolamento *com* presilha de se-  
gurança.

**Tabela 11.2** Identificar as diferentes gerações Safe-Drive™

## 12 Especificações para conexões de Ethernet

A Ligação de Ethernet possibilita a o baixamento de dados do DTR a um computador. A Ligação trabalha tanto diretamente entre o DTR e computador quanto via cubo ou chave de Ethernet, rede local (LAN), rede sem fio (WLAN) ou Ethernet a fibra óptica.

Quaisquer tipo de computador (Pessoal, PDA, ou computador central) com Ligação a uma rede compatível, podem ser configurados para baixar dados do DTR. Neste documento está descrito as especificações necessárias para escrever programs de comunicação para baixamento de dados. K-Patents dispõe de um pacote de programas completo para o propósito descrito anteriormente.

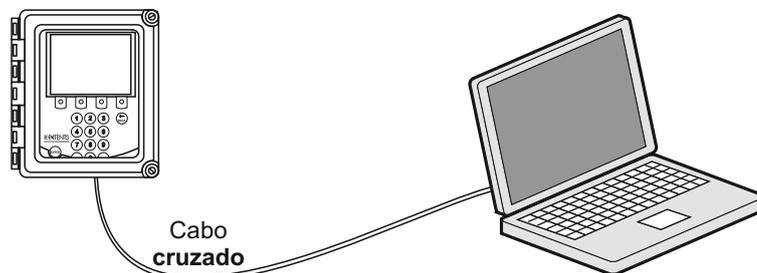
### 12.1 Requisitos para cabeçote e Ligação

#### 12.1.1 Especificação de cablagem para Ethernet

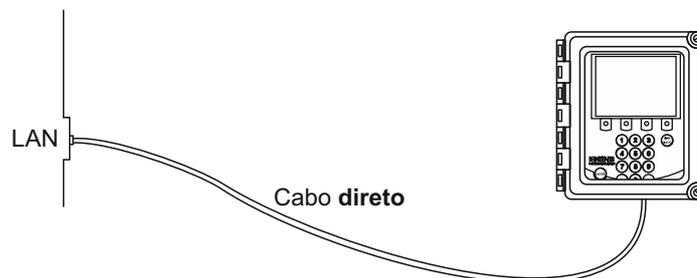
O DTR usa o cabo de padrão de Ethernet (cabo 10/100Base-T Cat5e com um jaque RJ45) O comprimento máximo de cabo deve ser de 100 metros.

**A Ligação Ethernet é semelhante a de computador pessoal:**

Use o cabo de Ethernet cruzado para conectar o DTR diretamente a um computador (Figura 12.1). Se a Ligação estiver sendo feita do DTR a uma rede local em jaque de parede, use cabo de Ethernet com arranjo de fiação direta (Figura 12.2).

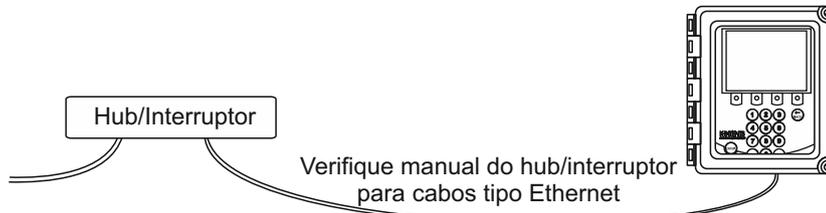


**Figura 12.1** Ligando o DTR a um computador

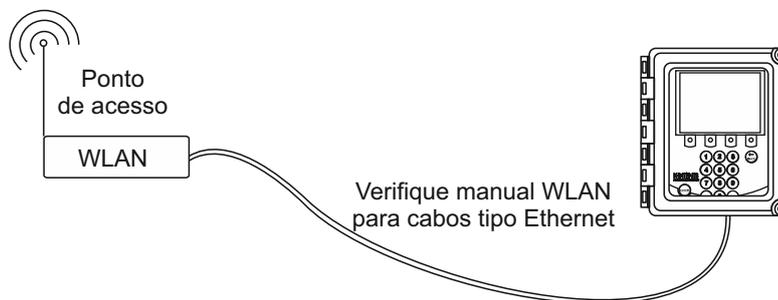


**Figura 12.2** Ligando o DTR a uma rede local.

Se a Ligação do DTR for feita por um hub ou chaveador de Ethernet ou ponto de acesso de rede, favor consultar o guia do utilizador do seu equipamento para a correta execução (Figuras 12.3 e 12.4).

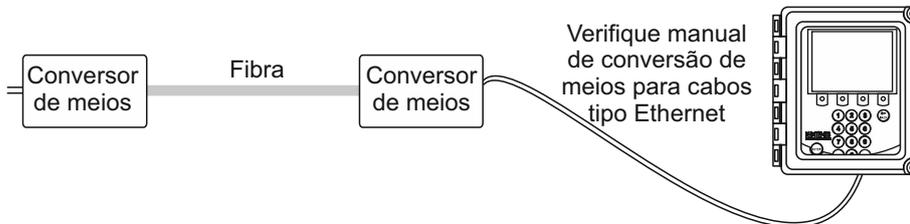


**Figura 12.3** Ligando o DTR a um hub ou chaveador.



**Figura 12.4** Ligando o DTR a um rede local.

Se caso necessitar de um cabo mais longo ou se o ambiente de instalação for eletricamente sujeita a ruídos, use Ethernet em fibra óptica, usando conversores apropriados (Figura 12.5).



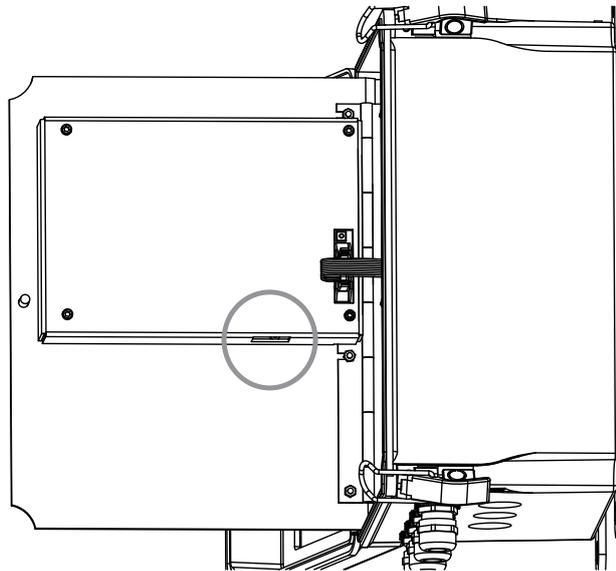
**Figura 12.5** Usando Ethernet ligado a fibra óptica

### 12.1.2 Ligando o cabo de Ethernet

Para conectar o cabo de Ethernet ao DTR, abra a tampa do DTR, afrouxe os parafusos do painel frontal. Abra o painel. O conector de Ethernet esta localizado **atras do painel frontal**, veja a Figura 12.6. Ligue uma extremidade do cabo de Ethernet no conector. Ligue a outra no soquet do computador/rede/chaveamento/ponto de acesso.



**Advertência!** Embora seja possível conectar e desconectar o cabo de Ethernet enquanto o painel estiver sendo alimentado, para a sua segurança recomendamos que desligue o equipamento (desligando a cabo de alimentação ou desligando a chave principal, antes de abrir o painel DTR).



**Figura 12.6** Conector de Ethernet na parte inferior do painel frontal.

**Observação:** O DTR tem um negociação automática de velocidade, isto é, o equipamento achará a velocidade óptima de comunicação fazendo a seleção de acordo – 10Mbps/s ou 100Mbps/s.

## 12.2 Configuração da Ligação

### 12.2.1 Configuração de endereço de IP para o DTR

O DTR usa o protocolo de IP para comunicar via Ethernet. A **configuração de fábrica** de endereço de IP é **192.168.23.254** (aum endereço privado de rede).

**Observação:** Se o DTR for ligado a uma existente rede, o endereço deve ser trocado para compatibilizar com o esquema de rede local antes de fazer a Ligação. Para prevenir conflitos, consulte o seu administrador de rede para encontrar um IP apropriado para o DTR em questão.

O endereço do DTR pode ser alterado manualmente através do menu de Calibração pelo seguinte sequencia de teclagem: 5 Calibration – 2 Output – 6 Network. Digite o novo endereço de IP e pressione o botão de Enter para mudar o endereço.

### 12.2.2 Configurações IP de um computador independente

Se conectar um computador que não está em rede (independente) diretamente a um DTR com um cabo de interconexão, a solução mais simples é verificar as configurações de rede do computador e obedecer às configurações DTR para ele.

**Observação:** Se o DTR está em uma rede de fábrica, contate o administrador do sistema sobre como conectar o DTR. O método independente pode não ser o melhor método para este tipo de caso.

Se estiver usando Windows (ou Mac OS X 10.3 ou mais recente ou qualquer distribuição Linux mais recente) e o computador tem as configurações de rede padrão, altere o endereço IP do DTR para 169.254.x.y, onde x=1-254 e y=1-254, por exemplo, 169.254.100.100 ou 169.254.123.1. Desta forma o endereço DTR será pareado adequadamente com o endereço que o seu computador automaticamente gera para si mesmo.

Caso tenha dúvida, pode obter as configurações de rede Windows do seu computador ao abrir a janela de comando (prompt de comando) e digitando o comando `ipconfig` no prompt de comando (pressione Enter para dar o comando), consulte a Figura 12.7 (no Mac OS X e Linux o mesmo comando é chamado `ifconfig`). O resultado será o endereço IP do seu computador, então pode alterar o DTR para corresponder; a conexão deve sempre funcionar se você corresponder os três primeiros grupos de números e simplesmente alterar o último número.

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\nari.voipio>ipconfig
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    Autoconfiguration IP Address. . . : 169.254.170.55
    Subnet Mask . . . . .           : 255.255.0.0
    Default Gateway . . . . .       : 

Ethernet adapter Wireless Network Connection:

    Media State . . . . .           : Media disconnected

C:\Documents and Settings\nari.voipio>_

```

**Figura 12.7** Configuração de IP típica de um laptop independente quando conectado a um DTR; laptop wireless (WLAN) está desligado

**Observação:** Você pode ter que conectar o cabo de interconexão e ligar o DTR antes do seu computador gerar um endereço IP para a conexão ethernet (pode ser solicitado reboot do computador também). A conexão não funciona se o computador e o DTR tiverem exatamente o mesmo endereço.

**Observação:** Certifique-se de que a sua conexão WLAN (conexão de rede sem fio) não está ativa quando conectar ao DTR. Se a WLAN estiver ativa, a conexão Ethernet do computador pode não estar funcionando como esperado.

Quando configurar o DTR (e/ou o computador) de acordo com as instruções acima, você pode continuar e testar a conexão de acordo com as instruções acima na Seção 12.3.

## 12.3 Testando a Ligação Ethernet

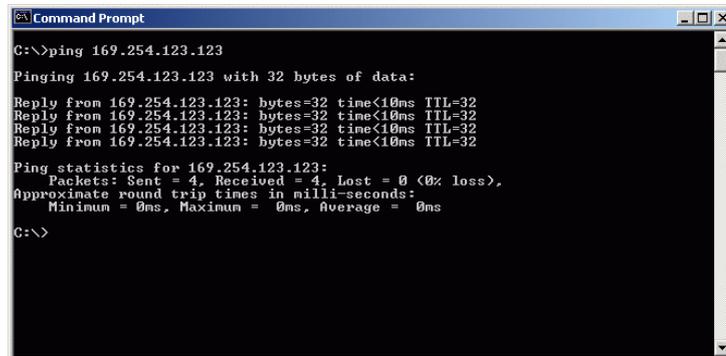
Dentro do conector Ethernet de DTR há dois **LEDs de diagnóstico**. O **LED verde indica que a Ligação física esta funcionando**, i.e., que ambos os lados do cabo Ethernet estão ligados, os equipamentos estão ligados e os cabos são dos tipos corretos. O **LED cor de laranja indica tráfego de cabo**, i.e., que DTR recebe dados.

O endereço IP pode ser testado com um comando *ping* depois que a Ligação física estiver funcionando e o DTR estiver ligado. No sistema de Windows *ping* é disponível usando o Command Prompt (geralmente em Accessories). O uso de *ping* é muito simples: vá a interface de comando, dactilografe o nome do comando e o endereço do IP que quer verificar e aperte a tecla "Enter". Se a Ligação de Ethernet for boa, o DTR liga e o endereço dado ao PING é correto. O DTR respondera a PING e retornara dados, veja Figura 12.8.

### 12.3.1 Diagnóstico de falha a Ligação

Se você obtém um erro na mensagem de comando de *ping* command (for example Request timed out like in Figura 12.9), cheque suas conexões.

Primeiro abra de compartimento de DTR e painel de frente e confira o diagnóstico LEDs do conector de Ethernet (veja Seção 12.1.2). **Observação:** Mantenha o DTR e seu computador ligados enquanto você confere o diagnostic LEDs.



```

C:\>ping 169.254.123.123

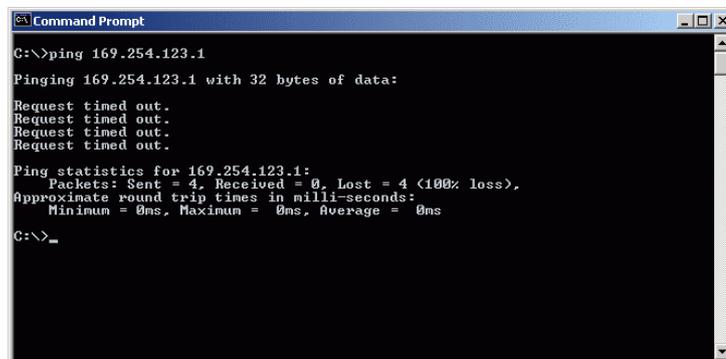
Pinging 169.254.123.123 with 32 bytes of data:
Reply from 169.254.123.123: bytes=32 time<10ms TTL=32

Ping statistics for 169.254.123.123:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

Figura 12.8 Ping OK.



```

C:\>ping 169.254.123.1

Pinging 169.254.123.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 169.254.123.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>_

```

Figura 12.9 Mensagem de erro Ping.

Se você não pode ver nenhuma das luzes LEDs, algo está fisicamente errado com sua Ligação. Confira o seguinte:

- O DTR e o dispositivo no outro fim do cabo estão ligados
- O cabo de ethernet está inserido corretamente em ambos os lados
- O cabo de Ethernet é do tipo correto (cross-over cable for direct DTR-to-computer connection)

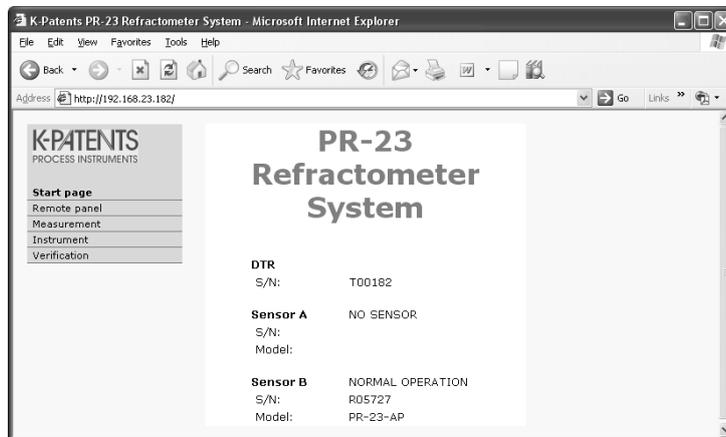
Se a luz LED verde esta acesa, a sua Ligação Ethernet está com o cabo correto. Nesse caso, tente *ping* o DTR e cheque se a luz LED cor de laranja pisca durante o ping.

Se a luz LED não pisca, verifique novamente o endereço IP. No caso do DTR não estar ligado directamente ao seu computador, pode haver um problema de routing. Consulte o seu administrador de rede para resolver o problema.

**Observação:** O firewall software com ajustes predeterminados pode impedir a ligação a um DTR. Se você estiver Ligando directamente ao DTR, o modo mais fácil de resolver este problema é remover temporariamente o firewall enquanto estiver Ligando com o DTR. Lembre-se de começar o firewall novamente quando reconectar a uma rede!

## 12.4 Instrumento homepage

Do programa DTR versão 2.0 e mais alto todo DTR tem seu próprio instrumento homepage que contém informação sobre o instrumento e um painel remoto com funcionalidade completa. O instrumento funciona igual ao servidor de web, assim você só precisa de uma conexão de ethernet de funcionamento ao DTR e qualquer browser de web para aceder ao homepage.



**Figura 12.10** Abertura de página inicial do instrumento em um navegador

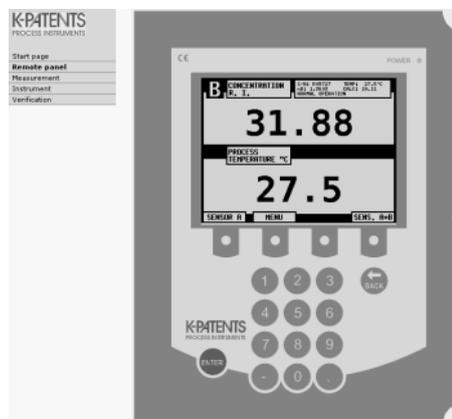
Abrindo a página inicial do instrumento:

1. Estabeleça uma conexão de funcionamento ao DTR.
2. Comece seu web browser (for example Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera or Chrome).
3. T3. O endereço (URL) do instrumento homepage é o endereço de IP do DTR. O endereço de fabrica é: <http://192.168.23.254/>. (A Figura 12.10 acima usa um endereço diferente, que não é o padrão). Escreva o endereço no navegador como você faria com qualquer outro endereço (por exemplo: <http://www.kpatents.com/>)
4. Se a página parecer estranha na primeira tentativa, atualize/recarregue-a e ela deve ficar aproximadamente como a Figura 12.10; o aspecto exato da página depende do seu navegador e configurações de tela, então podem ocorrer pequenas variações.
5. Use os links na barra à esquerda da página para achar mais informações a respeito do instrumento.

#### 12.4.1 Painel remoto

O instrumento do painel remoto é uma completamente funcional DTR virtual, onde chaves no teclado são executados com o mouse. O DTR não discrimina entre comandos que vêm do teclado atual e de um painel remoto. Todos os comandos são executados na ordem que o DTR os adquire, independente donde eles vêm.

**Observação:** A tela DTR na tela do painel remoto tem um atraso leve de alguns segundos antes de re-começar. Isto depende de muitos factores como por exemplo o computador e rede que estiver utilizando. Se o DTR parecer "saltar", pode ser que está executando comando de teclado mais rapidamente que seu browser atualiza e mostra a figura.



**Figura 12.11** Painel Remoto DTR

## 12.5 Recolher dados via Ethernet

O propósito principal da Ligação Ethernet é coleccionar dados de medida do instrumento. Para esta aquisição de dados, você precisará ter software satisfatório em seu computador. Uma solução é obter o pacote de software da K-Patents. O pacote contém um programa para Windows 2000/XP tipo ready-to-use para aquisição de dados.

Contudo, se necessitar de um sistema personalizado, você também pode programar uma facilidade de download seguindo as especificações abaixo.

**Observação:** K-patents garante que as especificações estão correctas, mas não pode assumir responsabilidade ou prover apoio por outro software que o original software da K-Patents inalterado.

### 12.5.1 Protocolo de comunicação

O protocolo de comunicação está baseado em **UDP/IP** para a **porta 50023**. É um protocolo de cliente / servidor onde o DTR é o servidor e assim só envia informação quando o cliente pede. O servidor deve responder a todos os pedidos dentro de cinco segundos (5000 ms) do pedido, normalmente o tempo de resposta está abaixo de 100 ms.

Formato de requerimento

cliente para comunicação de servidor está em formato binário. Os pacotes de pedido contêm os dados binários seguintes:

- 32-bit integra: número de pacote
- 32-bit integra: identificação
- (any): dados requisitados
- (any): dados completados



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

O **número de packet** é ecoado pelo DTR, mas não processou de qualquer forma. Os números de packets não têm que ser em sequencia, qualquer 32-bit é válido.

**request ID** O ID da solicitação é um valor de 32 bits que identifica a função solicitada, por exemplo, informações sobre o sensor. Consulte a Seção 12.5.2 para ID de solicitação.

Os **dados requisitados** consistem de 0 para 1464 octetos de dados adicionais associados com o pedido.

Os **dados completados** podem ser usados para aumentar o número de octetos em uma mensagem. Qualquer número de carácter NULOS pode ser somado ao fim do pedido contanto que o tamanho total da mensagem não exceda o máximo de 1472 octetos. Por exemplo, isto pode ser útil se a implementação de cliente usar packets de comprimento fixo.

Formato de resposta

Os dados de resposta enviados pelo DTR estão em formato de ASCII. Com a exceção do número de pacote, os dados são "human-readable". A estrutura de dados é muito simples:

- Numero de packet (32-bit integra)
- Zero ou mais linhas de chaves ASCII (texto) e valores associados com essas chaves (for example temperature key and process temperature in Celsius)

O **numero de packet** é ecoado de volta sem mudanças. O cliente pode usar o numero de packet para checar a resposta em comparação ao numero de packets pedido.

A **mensagem em texto** consiste de linhas de texto, cada linha uma chave única e o seu valor ou valores. Os valores são separados da chave por um sinal igual (=) e valores múltiplos são separados por vírgula. Espaço branco é permitido em qualquer lugar excepto dentro do valor singular ou nome da chave.

Se a resposta consiste de uma corrente de characters, esta referido por quotas (").

Por exemplo todos esses valores são mensagens válidas de linhas de texto:

```
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"
```

**Observação:** Todos os identificadores de chave (veja Seção 12.5.2 para informação adicional) são case-sensitive. Porém, K-Patents recomenda que eles sejam escritos como nesta especificação. O servidor (DTR) pode enviar as chaves de resposta em qualquer ordem. Ele enviará as chaves obrigatórias (marcadas com um asterisco na Seção 12.5.2) 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.

Erros de pedido e resposta

Quando o servidor DTR descobre um erro, responde com uma mensagem de erro. (for more information see Seção 12.5.3). Uma mensagem de erro pode ser feita por um pedido desconhecido ou inabilidade de coletar dados para as chaves obrigatórias de resposta.

### 12.5.2 Pedido-resposta par de especificação

A lista abaixo descreve a *mensagem query*, isto é, o par de pedido-resposta usado para coletar dados pelo Ethernet. **As chaves de resposta mandatoria sao seguidas por asterisco (\*)**.

**Observação:** Mesmo quando pedidos múltiplos de opção de dados são disponíveis, somente um pode ser usado de cada vez.

Mensagem NULL

A mensagem nula esta incluída na mensagem query para o propósitos de debugging. A mensagem da um alto nivel de funcionalidade 'ping'.

```
Request ID      0x00000000
Request data   (none)
Response key  IP           : IP address
                 MAC          : Ethernet MAC address
```

Versão de protocolo.

A versão query é respondida com o valor representando o servidor (DTR) na versão de protocolo.

```
Request ID      0x00000001
Request data   (none)
Response key  *Version    : integer, the server protocol version (currently 3)
```

#### Informação DTR

A consulta de informações do DTR fornece as informações básicas sobre a montagem do DTR.

**Request ID** 0x00000002  
**Request data** (none)  
**Response keys** \*DTRserial : integer, DTR serial number  
 \*ProcessorSerial : integer, processor card serial number  
 \*MBSerial : integer, motherboard serial number  
 IFserial : integer, sensor interface serial number

O IFserial somente é fornecido se a informação estiver disponível.

#### Informação do sensor

A consulta de informações do sensor fornece as informações básicas sobre o sensor selecionado.

**Request ID** 0x00000003  
**Request data** 0x00000000 : sensor A  
**Request data** 0x00000001 : sensor B  
**Response keys** \*SensorSerial : integer, sensor serial number  
 \*SProcSerial : integer, sensor processor card serial number  
 \*SensorVersion : integer, software version number

#### Resultados da medição

A consulta dos resultados da medição fornece os valores de medição medidos e calculados do sensor selecionado.

**Request ID** 0x00000004  
**Request data** 0x00000000 : sensor A  
**Request data** 0x00000001 : sensor B  
**Response keys** Status : string, sensor status message  
 Slope : float, image quality factor  
 PTraw : integer, PT1000 value  
 LED : float, sensor led value  
 RHsens : float, sensor internal humidity  
 nD : float, calculated  $n_D$  value  
 CONC : float, final concentration value  
 Tsens : float, sensor internal temperature  
 T : float, process temperature  
 CCD : float, image shadow edge  
 CALC : float, calculated concentration value  
 QF : float, quality factor  
 BGlight : integer, background light

#### Status DTR

**Request ID** 0x00000006  
**Request data** (none)  
**Response key** \*Status1 : string, sensor A status message  
 \*Status2 : string, sensor B status message  
 \*Volt1 : float, DTR internal voltage 1  
 \*Volt2 : float, DTR internal voltage 2  
 \*DTRtemp : float, DTR internal temperature  
 Out1mA : integer, mA output 1 in mA  
 Out2mA : integer, mA output 2 in mA

### 12.5.3 Especificação da mensagem de erro

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

\*Error : integer, error code 0x00000000 : Unknown request  
\*Error : integer, error code 0x00000001 : Invalid request (request recognized,  
invalid request data)  
\*Error : integer, error code 0x00000002 : No sensor (sensor(s) not connected  
to DTR)  
ErrorMsg : string, error details

Pode haver também chaves extras dependentes de erro.

## 13 Verificação do sensor

Uma empresa que mantém sistema de qualidade de acordo com os padrões de qualidade 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

- identificar a precisão necessária e selecionar o equipamento de medições apropriado.
- estabelecer os procedimentos de calibração incluindo um método de verificação e critérios de aceitação.
- calibrar 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.

A K-Patents verifica a calibração de todos os instrumentos entregues de acordo com um procedimento semelhante ao descrito na Seção 13.1. O sistema de qualidade da K-Patents é certificado pela ISO 9001 por Det Norske Veritas.

### 13.1 Verificação do índice de refração $n_D$

Antes de iniciar os procedimentos de verificação, certifique-se de que tem um suporte de amostra PR-23 K-Patents em mãos; Verifique também a condição dos líquidos com índice de refração padrão. Você também precisará de uma solução de limpeza (etanol) para limpar o prisma do sensor e o suporte de amostra.

O suporte de amostra mantém a amostra na superfície do prisma e também impede a luz ambiente. O suporte de amostra universal K-Patents PR-1012 (Figura 13.1) pode ser usado com qualquer sensor PR-23 K-Patents (no PR-23-M somente a parte superior do suporte de amostra é necessária).



**Figura 13.1** Suporte de amostra PR-1012

A verificação da calibração do sensor do PR-23 é feita usando um conjunto de líquidos de índice de refração padrão com os valores nominais em 25 °C:

- 1.330
- 1.370
- 1.420
- 1.470
- 1.520

A precisão dos líquidos de índice de refração padrão certificados é  $\pm 0.0002$  e podem ser rastreados aos padrões nacionais: Normas NIST # 1823 e # 1823 II.

A repetibilidade do sensor PR-23, isto é, o desvio da última calibração  $n_D$ , está em  $\pm 0.0002$ . Visto que a precisão especificada do PR-23 é  $\pm 0.0002$ , então o nível representativo é a soma das três especificações de precisão, que é de  $\pm 0.0004$ .

A K-Patents fornece um conjunto de líquidos R.I. padrão, PR-2300, contendo estes cinco líquidos. O conjunto pode ser encomendado diretamente da K-Patents ou pelo seu representante K-Patents mais próximo.

### 13.1.1 Manusear os líquidos R.I.

Use luvas e óculos ou máscaras de segurança. Certifique-se que a ventilação é boa, a ventilação local é preferível. Revise as instruções de segurança e as folhas de dados para segurança de material (MSDS) enviadas com os líquidos (válido dentro do intervalo de R.I. 1,30-1,57, marcações de segurança válidas nas zonas UE/EEE). Não coloque tecidos ou garrafas de líquido no lixo doméstico, elimine o lixo de acordo com regulamentos locais para resíduos químicos.

## 13.2 Procedimento de verificação

Para iniciar o procedimento de verificação, selecione 1 VERIFICATION (*Verificação*) no menu principal do seu sensor. A primeira tela de verificação instrui acerca do procedimento de pré-verificação:

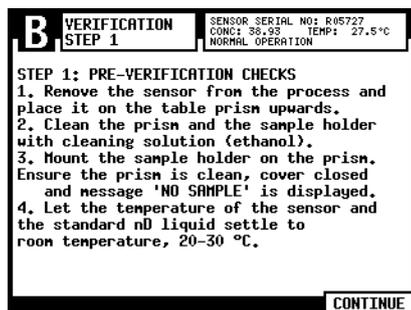


Figura 13.2 Verificação, pré-verificação

Quando terminar com os preparativos, Pressione CONTINUE (*Continuar*) (tecla de função mais à direita) para iniciar o processo de verificação.

O processo de verificação em si é feito pelo sistema do refratômetro, você deve somente seguir as instruções na tela e aplicar um líquido RI por vez no sensor e pressionar VERIFY (*Verificar*) (tecla de função mais à direita). Observe a Figura 13.3.

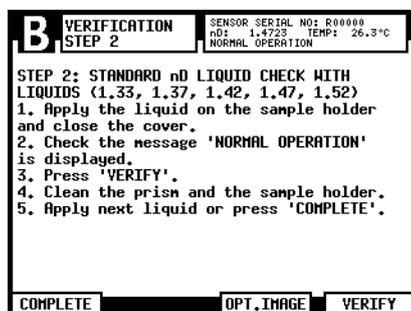


Figura 13.3 Tela de verificação



**Importante:** Limpe e seque o prisma e o suporte de amostra cuidadosamente entre os líquidos RI. Use um solvente adequado, por exemplo, etanol.

Para verificar que o líquido padrão está umedecendo o prisma adequadamente, é possível pressionar a tecla de função OPT. IMAGE (*Im. ópt.*). A imagem ótica deve exibir uma borda da sombra aguda, como por exemplo, na Figura 1.3. Para mais informações sobre a imagem ótica, consulte a Seção 5.4.1.

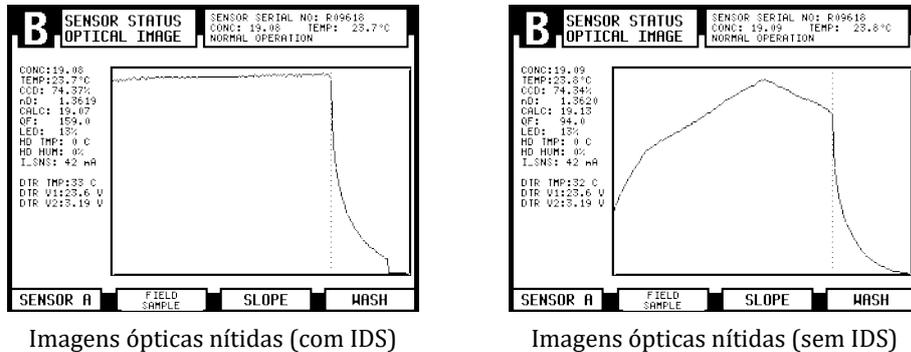


Figura 13.4 Imagens óticas típicas

Um método de coleta de dados de verificação está implementado no DTR. O instrumento mede cada dado de verificação dez vezes e utiliza a média destas medições. A medição de cada líquido de verificação leva aproximadamente dez segundos, durante os quais é exibida a tela de progresso de medição (Figura 13.5). Aguarde até que a tela de verificação do Passo 2 reapareça antes de proceder ao próximo líquido de verificação.



Figura 13.5 Verificação em processo

Ao pressionar COMPLETE (*Concluído*) na tela de verificação, o processo de verificação é concluído e acessa os resultados de verificação.

Caso a verificação seja bem sucedida, isto é, todas as medições estão em  $\pm 0.0004$  dos valores nominais, você receberá a mensagem VERIFICATION OK (*Verificação ok*), consulte a Figura 13.6 abaixo.

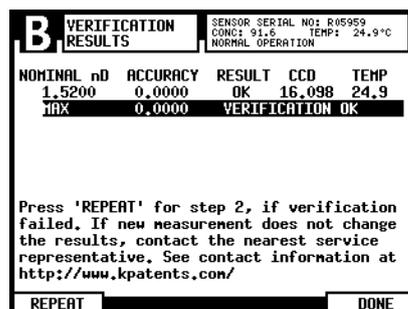


Figura 13.6 Sucesso da verificação complete (aqui com apenas um líquido)

**Observação:** A verificação do refratômetro tem a ver somente com a medição do índice  $n_D$  de refração. O cálculo da concentração de  $n_D$  e a temperatura de processo TEMP não estiverem incluídos, consulte a Seção 6.4, “Calibração da medida de concentração”.

Caso a verificação falhe, consulte a Seção 13.4 para ação de correção.

### 13.3 Certificado de verificação do sensor

O DTR armazena a verificação mais recente feita no DTR e os resultados dessa verificação podem ser visualizados e impressos na página inicial do instrumento ao seguir o link de Verificação da barra de link. (Para mais informações da página inicial do instrumento, consulte o Capítulo 12.)

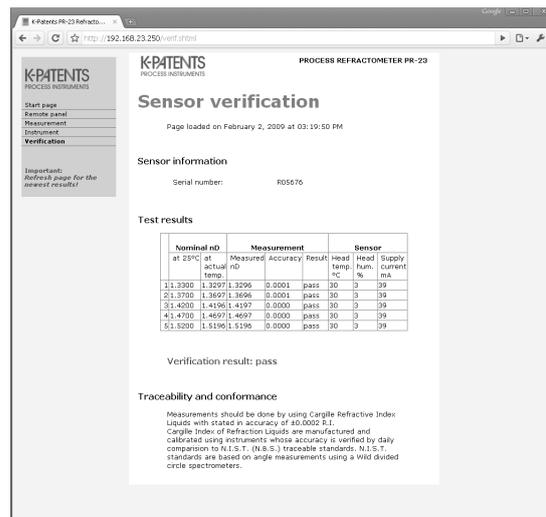


Figura 13.7 Abertura de página da verificação do instrumento em um navegador



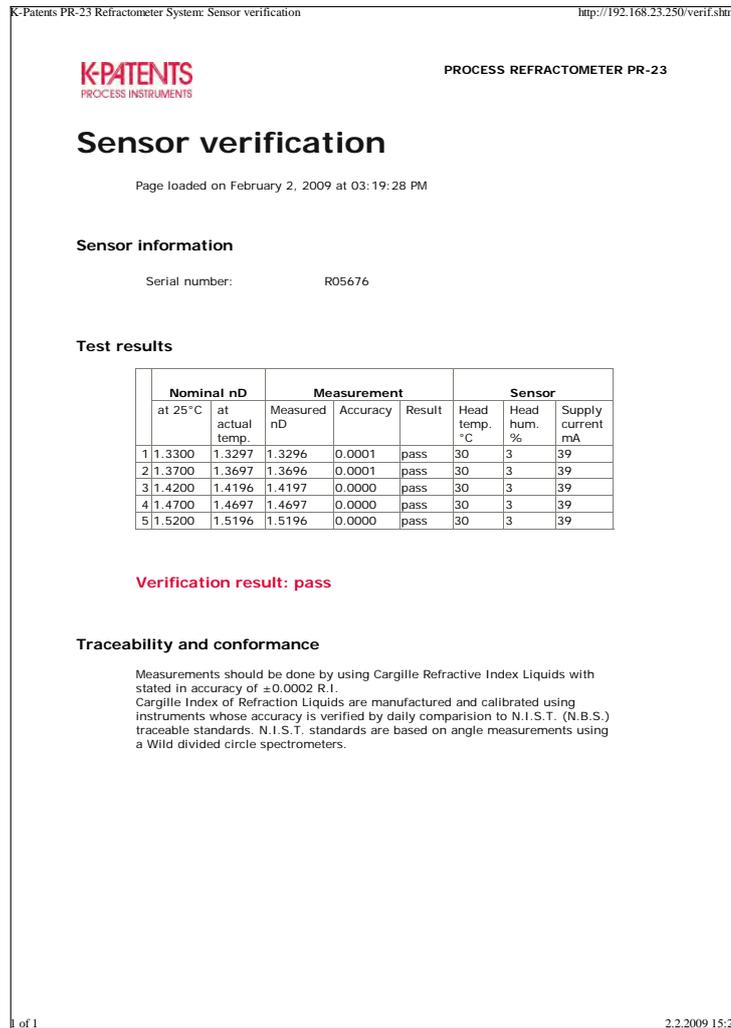
**Importante:** Quando realizar uma verificação em um sensor, recarregue/atualize a página de verificação para visualizar os resultados mais recentes. **A data fornecida na página de verificação é a data de carregamento da página**, não necessariamente a data de verificação.

As configurações de data e hora são extraídas do navegador; isto é, do computador utilizado para visualizar o certificado de verificação. O DTR não possui a funcionalidade de relógio. Para imprimir o certificado de verificação, simplesmente use a função de impressão de seu navegador. A página é desenvolvida para que com as configurações padrão do navegador caiba em uma única página tamanho A4 ou Carta; a barra de navegação é omitida para impressão mais limpa (Figure 13.8). **Observação:** Caso precise verificar os dois sensores conectados a um DTR, você precisa verificar um deles e então salvar ou imprimir o certificado, dado que os resultados da verificação do segundo sensor irão sobrescrever os resultados do primeiro sensor. Verifique o número de série do sensor no certificado para ver que possui os resultados corretos na tela e recarregar/atualizar se necessário.

### 13.4 Ação corretiva

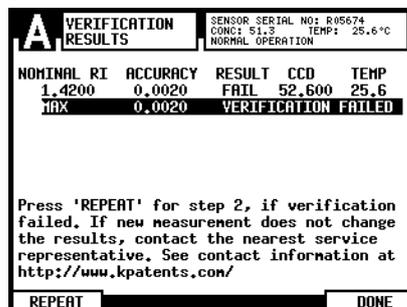
Se obtiver a mensagem VERIFICATION FAILED (*Verificação falha*) (Figure 13.9), verifique primeiro se o prisma e o suporte de amostra estão absolutamente limpos e o suporte de amostra encaixa bem firme na ponta do sensor antes de um líquido padrão ser aplicado. Certifique-se de que os líquidos padrão 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. Então volte ao passo 2 da Verificação ao pressionar a tecla de função REPEAT (*Repetir*) e repita todo o processo de verificação.

Você poderá querer averiguar o seguinte, dado que são os motivos mais comuns para falha na verificação:



**Figura 13.8** Certificado de verificação do instrumento

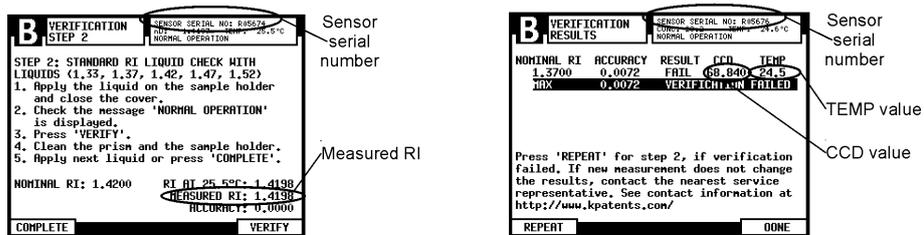
- Limpeza insuficiente do prisma.
- Líquidos de calibração muito antigos
- Mau controle de temperatura (alteração de temperatura)



**Figura 13.9** Verificação falha

Caso a verificação falhe mesmo com a repetição do processo de verificação, preencha o “Sensor PR-23 formulário de verificação” (disponível no Anexo C) envie à K-Patents mais próxima ou ao seu representante K-Patents mais próximo ou envie a informação coletada via e-mail para <info@kpatents.com> e aguarde as instruções.

Para o formulário de verificação do sensor, você precisa coletar os dados da tela do passo 2 e da tela de resultados da Verificação. O número de série do sensor é exibido no canto superior direito de cada tela. o  $n_D$  medido (RI) é dado ao pressionar VERIFY (*Verificar*) no passo 2 da verificação. Uma lista de valores CCD e TEMP é exibida na tela de resultados de verificação, consulte a (Figure 13.10)



**Figura 13.10** Localizando informação de verificação para o formulário de verificação PR-23

## 14 Conformidade com as regulamentações e certificações

### 14.1 Declaração de Conformidade para a série de refratômetros PR-23

A Declaração de Conformidade a seguir confirma a conformidade com as regulamentações EU/EEA aplicáveis e se aplica a todos os modelos de refratômetros K-Patents PR-23:



September 12, 2017

#### DECLARATION OF CONFORMITY

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

**declares, that the product**

Process refractometer PR-23-series with Transmitter DTR / STR

**conforms to the following Product Specifications:**

1. **Safety:** EN 61010-1:2010 / IEC 61010-1:2010
2. **EMC:** EN 61326-1:2013 / IEC 61326-1:2012
3. **Material restrictions:** RoHS2 Directive 2011/65/EU

The product herewith complies with the requirements of the EMC Directive 2014/30/EU, the Low Voltage Directive 2014/35/EU and the RoHS2 Directive 2011/65/EU and carries the CE-marking accordingly. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**K-Patents Oy**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arto Hämmäläinen', written over a horizontal line.

**Arto Hämmäläinen**  
Director, Production & Supply Chain



## 14.2 Declaração de Conformidade para modelos PR-23-...-AX (ATEX)

A Declaração de Conformidade a seguir confirma a conformidade com as regulamentações ATEX Europeias e se aplica aos modelos de refratômetros K-Patents PR-23-...-AX:



April 20, 2016

### DECLARATION OF CONFORMITY IN ACCORDANCE WITH THE DIRECTIVE 2014/34/EU

<b>Manufacturer:</b>	K-Patents Oy Elannontie 5, FI-01510 Vantaa FINLAND
<b>Product:</b>	Process refractometer PR-23-...-AX
<b>Type of Protection:</b>	Non-sparking (Ex nA)
<b>Standards applied:</b>	EN 60079-0 (2012) + A11:2013 EN 60079-15 (2010)
<b>Type examination certificate:</b>	KEMA 05ATEX1183 X Issue 4

The product herewith complies with the requirements of the Directive 2014/34/EU and carries the CE-marking accordingly. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**K-Patents Oy**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arto Härmäläinen', written over a horizontal line.

**Arto Härmäläinen**  
Director, Production & Supply Chain



### 14.3 Declaração de Conformidade para modelos PR-23-...-IA (ATEX)

A Declaração de Conformidade a seguir confirma a conformidade com as regulamentações ATEX Europeias e se aplica aos modelos de refratômetros K-Patents PR-23-...-IA:



April 20,2016

#### **DECLARATION OF CONFORMITY IN ACCORDANCE WITH THE DIRECTIVE 2014/34/EU**

<b>Manufacturer:</b>	K-Patents Oy Elannontie 5, FI-01510 Vantaa FINLAND
<b>Product:</b>	Process refractometer PR-23-...-IA
<b>Type of Protection:</b>	Intrinsic Safety (Ex ia)
<b>Standards applied:</b>	EN 60079-0 (2012) EN 60079-11 (2012)
<b>EC-type examination certificate:</b>	VTT 07 ATEX065X Issue 4
<b>Notified Body:</b>	VTT (0537)
<b>Address of Notified Body:</b>	Kivimiehentie 4, Espoo P.O.Box 1001, FI-02044 VTT, Finland

The product herewith complies with the requirements of the Directive 2014/34/EU and carries the CE-marking accordingly. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**K-Patents Oy**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arto Härmäläinen'.

**Arto Härmäläinen**  
**Director, Production & Supply Chain**





## A Glossário e abreviações

- CCD = **C**harge **C**ouple **D**evice, elemento do sensor ótico
- CORE, CORE Optics = **C**ompact **O**ptical **R**igid **E**lement: Todos os componentes de medição estão em um módulo sólido, o módulo CORE
- DTR = Indicating transmitter DTR, transmissor de indicação de sensor duplo de um sistema de refratômetro K-Patents PR-23.
- LCD = **L**iquid **C**rystal **D**isplay, usado em tela de transmissor.
- LED = **L**ight **E**mitting **D**iode, fonte de luz em um sensor de refratômetro K-Patents.
- $n_D$  = Índice de refração (de um líquido), consulte a Seção 1.2.
- Código do sensor:
  - AC = 3 A aprovado, modelo Compact
  - AP = 3 A aprovado, modelo Probe
  - GC = Uso Geral, modelo Compact
  - GP = Uso Geral, modelo Probe
  - M = Refratômetro de corpo em Teflon para líquidos quimicamente agressivos em pequenos tubos
  - MS = Refratômetro de corpo em Teflon para processos químicos de semicondutores líquidos
  - SD = sensor Safe-Drive™ para o sistema Safe-Drive™ da K-Patents para inserção e remoção segura do sensor
  - W = Refratômetro com corpo de Saunders para líquidos quimicamente agressivos em tubos grandes
  - ...-AX = sensor aprovado pela ATEX, modificado para uso em ambientes potencialmente explosivos
  - ...-CS = sensor aprovado CS, modificado para uso em ambientes potencialmente explosivos
  - ...-FM= sensor aprovado FM, modificado para uso em ambientes potencialmente explosivos
  - ...-IA = ATEX sensor aprovado para locais perigosos em Zona 0 e Zona 1
- STR = Indicating transmitter STR, transmissor de indicação de sensor único para locais perigosos



## B Índice

### a

adesivo de guia 148  
amortecimento 37  
    exponencial 37  
    linear 38  
água potável 17

### c

CALC 34, 48  
CCD 34  
Cherry Burrell I-Line 82  
CONC 34, 48  
cabo de inter-ligação 10

### d

DTR TMP 35  
DTR V1 35  
DTR V2 35

### e

EXTERNAL HOLD 70  
EXTERNAL WASH STOP 51, 71

### h

HD HUM 34  
HD TMP 34, 35  
HIGH SENSOR HUMIDITY 68  
HIGH SENSOR TEMP 68  
HIGH TRANSMITTER TEMP 68

### i

IDS 33  
ISO 9000 179  
I\_SNS 35

### l

LED 34  
LOW IMAGE QUALITY 70  
LOW TEMP WASH STOP 51, 71  
LOW TRANSMITTER VOLT 68

### m

modo de desvio 136

### n

NO OPTICAL IMAGE 69  
NO SAMPLE 70

NO SAMPLE/WASH STOP 71  
NO SENSOR 67  
NO SIGNAL 67

### o

OUTSIDE LIGHT ERROR 69  
OUTSIDE LIGHT TO PRISM 70

### p

PRECONDITIONING 71  
PRISM COATED 70  
PRISM WASH FAILURE 71  
PRISM WASH WARNING 71  
Pt-1000 47

### q

QF 34

### r

RECOVERING 71  
revestimento do prisma 70

### s

Safe-Drive  
    soldagem 147  
SHORT-CIRCUIT 68  
secador 58  
senha 37  
sensor  
    humidade 68  
    placa de identificação 73

### t

TEMP 35  
TEMP MEASUREMENT FAULT 70  
taxa de var.  
    limite 38  
tecla de software 30

### v

vapor culinário 17

### w

WASH 71  
WASH STOP/NO SAMPLE 51  
4-20 mA 14



## C Sensor PR-23 formulário de verificação

Preencha este formulário e envie-o por fax ou e-mail para a K-Patents Oy ou o representante do seu serviço local.

Número de serie do sensor: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Fac-símile: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Verificação feita por: \_\_\_\_\_

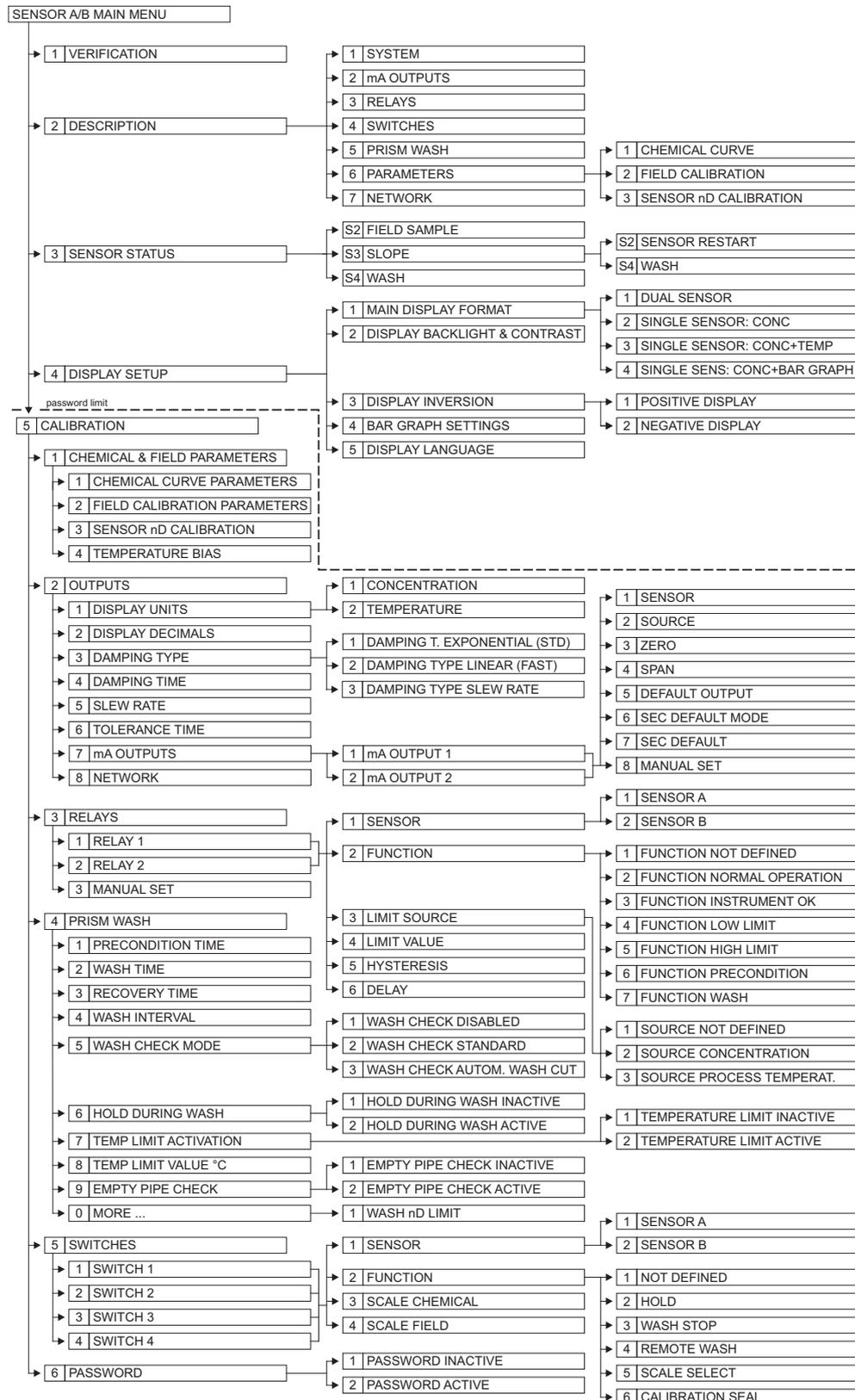
VERIFICATION RESULTS DISPLAY				
Sample no	Nominal $n_D$	Measured $n_D$	CCD	Temp
1	1.3300			
2	1.3700			
3	1.4200			
4	1.4700			
5	1.5200			







## E DTR árvore de seleção de comandos



**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.com

**K-Patents (Shanghai) Co., Ltd**

Room 1509, Tomson Commercial Building,  
No. 710  
Dongfang RD  
Pudong District, Shanghai, China  
tel. +86 21 5087 0597/0598  
fax +86 21 5087 0598