

Sonda série Endura AZ20

Monitor de oxigênio de combustão



Measurement made easy

—
Tecnologia e qualidade superiores da líder mundial em medição de oxigênio

Introdução

O Endura AZ20 é a mais recente novidade de uma longa linha de analisadores de gás de combustão de alta qualidade da ABB.

O sensor, baseado em uma célula de óxido de zircônio, é montado na ponta de uma sonda, que é inserida no duto de gás. A medição direta em linha resultante fornece uma leitura precisa e rápida do oxigênio para fins de controle / otimização da combustão e monitoramento das emissões.

O Endura AZ20 foi concebido para operar durante longos períodos sem a necessidade de manutenção. O design modular e com menos componentes aumenta a confiabilidade e a robustez do sistema e simplifica o reparo de avarias, caso ocorram.

A ABB disponibiliza kits que contêm todas as peças necessárias para concluir reparos no local, o que assegura ao pessoal de manutenção a realização rápida e eficiente de reparos a um custo mínimo. A sonda Endura AZ20 manteve uma disposição de células de fácil acesso, semelhante à já comprovada sonda ZFG2. Com isso, é possível realizar no local a substituição das células com o uso de ferramentas manuais básicas facilmente obtidas, mesmo após longos períodos de operação sob altas temperaturas.

Este Manual do Usuário deve ser utilizado em conjunto com as seguintes publicações:

- Manual do Usuário do Transmissor ([IM/AZ20E-EN](#))
- Manual de Manutenção ([IM/AZ20M-EN](#)).

Para mais informações

Outras publicações sobre as sondas série Endura AZ20 estão disponíveis para download em:

www.abb.com/measurement

ou ao ler este código:



Procure ou clique em

Folha de Dados
Monitor de oxigênio Endura AZ20 [DS/AZ20-EN](#)
Análise de gás de combustão

Manual do Usuário
Sonda série Endura AZ20 [IM/AZ20P-EN](#)
Monitor de oxigênio de combustão

Guia de manutenção
Sonda série Endura AZ20 [IM/AZ20M-EN](#)
Monitor de oxigênio de combustão

Adendo [ADD/MEASUREMENT/001-EN](#)
Diretiva RoHS 2011/65/EU (RoHS II)

Sumário

1	Segurança	2	4	Conexões	17
1.1	Saúde e Segurança	2	4.1	Segurança elétrica	17
1.2	Segurança elétrica – CEI / IEC 61010-1:2001-2	2	4.2	Preparação do cabo	18
1.3	Símbolos – CEI / IEC 61010-1:2001-2	2	4.2.1	Sonda Endura AZ20 para transmissor remoto Endura AZ20	18
1.4	Informações sobre a reciclagem de produtos	3	4.3	Conexões elétricas	20
1.5	Descarte de produto	3	4.3.1	Conexões do transmissor da sonda Endura AZ20	20
1.6	Restrição de Substâncias Perigosas (RoHS)	4	4.3.2	Conexões AutoCal na sonda Endura AZ20	21
1.7	Precauções de segurança	4	4.4	Conexões de gás e de ar	22
1.8	Convenções de segurança	4	4.4.1	Limitadores	22
1.9	Recomendações de segurança	4	4.4.2	Tipos de conexão	22
1.10	Assistência e reparos	4	4.4.3	Orientação das conexões externas	22
1.11	Perigos potenciais à segurança	4	4.4.4	Entradas de gás de teste	23
2	Descrição geral do sistema	5	4.4.5	Respiro	24
3	Instalação mecânica	6	4.4.6	Entrada de ar de referência	24
3.1	Requisitos gerais de instalação	6	4.4.7	Válvulas de corte em linha	24
3.2	Desembalagem	6	4.4.8	Tubos internos para o gás de teste e o ar de referência	25
3.3	Identificação da sonda	6	5	Inicialização e operação	26
3.4	Local de instalação	7	5.1	Preparação	26
3.4.1	Descrição geral do sistema	7	5.2	Configuração dos gases de teste	26
3.5	Conexões pneumáticas	8	5.2.1	Sistema AutoCal com limitadores	26
3.5.1	Configuração das conexões pneumáticas	8	5.2.2	Sistema AutoCal sem limitadores	27
3.5.2	Conexões pneumáticas para sondas com limitadores	9	5.2.3	Sistema sem AutoCal com limitadores	27
3.5.3	Conexões pneumáticas para sondas sem limitadores	10	5.2.4	Sistema sem AutoCal sem limitadores	27
3.6	Dimensões totais	11	6	Especificação da sonda Endura AZ20	28
3.6.1	Sonda remota Endura AZ20	11	Apêndice A – Princípio de operação	29	
3.6.2	Sonda integral Endura AZ20	11	Apêndice B – Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2	30	
3.7	Flanges da sonda Endura AZ20 – Todos os comprimentos da sonda	12	B.1	Conexões elétricas do cabo da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2	31
3.8	Placas de montagem para flanges padrão da ABB	13	B.1.1	Conexões elétricas	31
3.8.1	Sonda de 0,5 m (1,7 pés) – Peça nº AZ200 796	13	B.1.2	Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 – Conexões do ar de referência do cabo multi-sinais	32
3.8.2	Sondas de 1,0 a 4,0 m (3,3 a 13,1 pés) – Peça nº AZ200 795	13	B.2	Conexões do analisador ZDT-FG	33
3.8.3	Placa adaptadora de sonda longa para sondas de 0,5 m (1,7 pés) – Peça nº AZ200 794	13	B.2.1	Desconexão da sonda ZFG2 atual	33
3.9	Montagem	14	B.2.2	Conexão da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2	33
3.9.1	Sonda	14	B.3	Conexões do transmissor ZMT	34
3.9.2	Montagem da placa adaptadora de sondas de 0,5 m (1,64 pés) para sondas grandes	15	B.3.1	Desconexão da sonda ZFG2 atual	34
3.10	Descarte ao final da vida útil	16	B.3.2	Conexão da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2	34
3.11	Pesos da sonda e transmissor Endura AZ20 (desembalados e embalados)	16	Apêndice C – Utilizando um painel externo de calibração automática	35	
			Apêndice D – Acessórios e peças de reposição	36	
			D.1	Documentação	36
			D.2	Peças de reposição da sonda	36

1 Segurança

As informações contidas neste manual destinam-se apenas a ajudar nossos clientes a operarem eficientemente os nossos equipamentos. O uso deste manual para qualquer outra finalidade é especificamente proibido e seu conteúdo não deve ser reproduzido total ou parcialmente sem a aprovação prévia do Departamento de Publicações Técnicas.

1.1 Saúde e Segurança

Saúde e Segurança

Para garantir que nossos produtos sejam seguros e sem riscos à saúde, os seguintes pontos devem ser observados:

- As seções relevantes dessas instruções devem ser lidas com atenção antes de continuar.
- Devem ser observadas as etiquetas de advertência nos recipientes e embalagens.
- A instalação, operação, manutenção e assistência devem ser realizadas apenas por pessoal adequadamente treinado e de acordo com as informações fornecidas.
- Devem ser tomadas precauções de segurança normais para evitar a possibilidade de ocorrência de um acidente ao operar em condições de alta pressão e / ou temperatura.
- Produtos químicos devem ser armazenados longe de fontes de calor, protegidos contra temperaturas extremas e os produtos em pó devem ser mantidos em local seco. Deve-se adotar os procedimentos normais para um manuseio seguro.
- Ao descartar produtos químicos, assegure-se de que não há dois produtos químicos misturados.

As recomendações de segurança relativas à utilização do equipamento descritas neste manual ou em quaisquer folhas de dados de segurança do material pertinentes (quando aplicável) podem ser obtidas no endereço da Empresa, constante na contracapa da publicação, juntamente com as informações sobre assistência e peças de reposição.

1.2 Segurança elétrica – CEI / IEC 61010-1:2001-2

Este equipamento atende os requisitos da norma CEI / IEC 61010-1:2001-2 'Requisitos de Segurança para Equipamentos Elétricos de Medição, Controle e Uso em Laboratório' e está em conformidade com as normas US NEC 500, NIST e OSHA.

Se o equipamento for utilizado de uma forma NÃO especificada pela Empresa, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

1.3 Símbolos – CEI / IEC 61010-1:2001-2

Um ou mais dos seguintes símbolos podem aparecer nas etiquetas do equipamento:

	Terminal de proteção (terra).
	Terminal funcional (terra).
	Apenas alimentação por corrente contínua.
	Apenas alimentação por corrente alternada.
	Alimentação de corrente alternada e contínua.
	O equipamento é protegido por isolamento duplo.
	Este símbolo, quando presente no produto, indica um risco potencial que pode causar ferimentos pessoais graves e / ou morte. O usuário deve consultar este manual de instruções para obter informações de operação e / ou segurança.
	Este símbolo, quando presente no local de instalação ou barreira de acesso ao produto, indica que há risco de choque elétrico e / ou eletrocussão, e que apenas indivíduos qualificados para trabalhar com altas tensões devem abrir o gabinete ou remover a barreira.
	Este símbolo indica que o item marcado pode estar quente e não deve ser tocado sem os devidos cuidados.

	Este símbolo indica a presença de dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas e indica que devem ser tomados os devidos cuidados para evitar danificá-los.
	Este símbolo identifica um risco de acidente químico e indica que apenas indivíduos qualificados e treinados para trabalhar com substâncias químicas devem manuseá-las ou realizar a manutenção nos sistemas de fornecimento de produtos químicos associados ao equipamento.
	Este símbolo indica a necessidade de proteção ocular.
	Este símbolo indica a necessidade de proteção das mãos.
	Equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados nos sistemas públicos de descarte da Europa. Em conformidade com as regulamentações locais e nacionais da Europa, os usuários europeus de equipamentos elétricos agora devem devolver ao fabricante, sem custos adicionais, os equipamentos antigos ou cuja vida útil tenha chegado ao fim, para que sejam devidamente descartados.
	Os produtos marcados com este símbolo indicam que ele contém substâncias ou elementos tóxicos ou perigosos. O número dentro do símbolo indica o período de uso ecológico, em anos.

1.4 Informações sobre a reciclagem de produtos

	Equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados nos sistemas públicos de descarte da Europa após 12 de agosto de 2005. Em conformidade com as regulamentações locais e nacionais da Europa (Diretiva da UE 2002 / 96 / EC), os usuários europeus de equipamentos elétricos agora devem devolver ao fabricante, sem custos adicionais, os equipamentos antigos ou cuja vida útil tenha chegado ao fim, para que sejam devidamente descartados.
---	--

Nota. Em casos de devolução para reciclagem, contate o fabricante ou o fornecedor do equipamento para obter instruções sobre como devolver o equipamento em fim de vida útil para que seja devidamente descartado.

1.5 Descarte de produto

Nota. As disposições abaixo se aplicam apenas a clientes europeus.

	<p>A ABB tem o compromisso de garantir que o risco de quaisquer danos ambientais ou de poluição causados por algum de seus produtos seja minimizado na medida do possível. A Diretiva Europeia de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) (2002/96/EC), que entrou em vigor em 13 de agosto de 2005, visa reduzir o lixo resultante de equipamentos elétricos e eletrônicos, bem como melhorar o desempenho ambiental de todos os envolvidos no ciclo de vida dos equipamentos elétricos e eletrônicos.</p> <p>De acordo com as regulamentações locais e nacionais europeias (Diretiva da UE 2002/96 / EC declarada acima), os equipamentos elétricos marcados com o símbolo acima não podem ser descartados nos sistemas públicos de descarte da Europa após 12 de agosto de 2005.</p>
---	---

1.6 Restrição de Substâncias Perigosas (RoHS)

	<p>A diretiva RoHS da União Europeia e a regulamentação posterior introduzida nos estados membros e outros países limitam o uso de seis substâncias perigosas utilizadas na fabricação de equipamentos elétricos e eletrônicos. Atualmente, os instrumentos de monitoração e controle não se inserem no âmbito da diretiva RoHS, no entanto a ABB tomou a decisão de adotar as recomendações contidas na diretiva como objetivo para todos os futuros projetos de produtos e compra de componentes. .</p>
--	---

1.7 Precauções de segurança

Leia o todo o manual antes de desembalar, configurar ou operar este instrumento.

Preste atenção principalmente a todas as advertências e frases de cuidado. Deixar de fazê-lo pode resultar em lesões graves ao operador ou danos ao equipamento.

Para garantir que a proteção fornecida por este equipamento não seja prejudicada, não use ou instale o equipamento de maneira diferente da especificada neste manual.

1.8 Convenções de segurança

Aviso. Neste manual, uma advertência é usada para indicar uma condição que, se não cumprida, pode causar ferimentos graves e / ou morte. Não prossiga o trabalho ao se deparar com uma advertência até que todas as condições tenham sido atendidas.

Se um sinal de advertência aparecer no próprio instrumento, consulte Etiquetas de Precaução - Certificação UL e Segurança Elétrica - CEI / IEC 61010-1: 2001-2 para esclarecimentos.

Atenção. Um aviso de atenção é usado para indicar uma condição que, se não cumprida, pode causar ferimentos leves ou moderados e / ou danos ao equipamento. Não prossiga o trabalho ao se deparar com um aviso de atenção até que todas as condições tenham sido atendidas.

Nota. Uma nota é utilizada para indicar informações ou instruções importantes que devem ser consideradas antes de operar o equipamento.

1.9 Recomendações de segurança

Para uma operação segura, é obrigatório ler essas instruções de serviço antes de usar o equipamento e que as recomendações de segurança aqui mencionadas sejam cuidadosamente respeitadas. Se as advertências de perigo não forem observadas, poderão ocorrer ferimentos graves ou danos materiais.

Aviso. A instalação do instrumento deve ser realizada exclusivamente por pessoal especializado e autorizado a trabalhar em instalações elétricas, de acordo com os regulamentos locais relevantes.

1.10 Assistência e reparos

Além dos itens passíveis de manutenção listados no Apêndice D, na página 36, nenhum dos componentes do instrumento podem ser reparados pelo usuário. Somente os profissionais da ABB ou de seu(s) representante(s) aprovado(s) estão autorizados a tentar consertar o sistema e somente componentes formalmente aprovados pelo fabricante devem ser utilizados. Qualquer tentativa de consertar o instrumento que contrarie esses princípios pode causar danos ao instrumento e ferimentos à pessoa que realiza o reparo. Isso faz com que a garantia seja anulada, podendo comprometer o funcionamento correto do instrumento, bem como a sua integridade elétrica ou conformidade CE.

Caso tenha algum problema com a instalação, partida ou uso do instrumento, contate a empresa que o vendeu. Caso isso não seja possível, ou os resultados dessa abordagem não sejam satisfatórios, contate o Serviço Atendimento ao Cliente do fabricante.

1.11 Perigos potenciais à segurança

Os seguintes perigos potenciais à segurança estão associados à operação do sistema:

- Elétrico (tensão de linha)
- Peso da sonda

2 Descrição geral do sistema

Este Manual do Usuário fornece as seguintes informações:

- esquema para sistemas equipados com ou sem limitadores (incluindo os requisitos de gás de referência e de ar de referência) – consulte a Seção 3.3 na página 6 para obter a identificação do produto
- detalhes de instalação para sondas integrais e remotas Endura AZ20 – consulte a Seção 3 na página 6
- detalhes das conexões elétricas:
 - para detalhes de conexões da sonda padrão (sem calibração automática [AutoCal]) entre uma sonda remota Endura AZ20 e um transmissor remoto Endura AZ20 – consulte a Seção 4.3.1 na página 20
 - para detalhes de conexões da calibração automática entre uma sonda remota Endura AZ20 e um transmissor remoto Endura AZ20 – consulte a Seção 4.3.2 na página 21
- detalhes das conexões elétricas entre um analisador ZDT ou transmissor ZMT existentes e uma sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 (sempre que a sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 substituir uma sonda ZFG2 existente)
 - consulte o apêndice B.2, na página 33 para as conexões ZDF-FG
 - consulte o apêndice B.3, na página 34 para as conexões ZMT

Aviso.

- A configuração do sistema somente deve ser realizada por usuários ou pessoas com direitos de acesso aprovados (com privilégios de usuário).
- Leia todas as seções relevantes deste manual antes de configurar o sistema ou modificar os seus parâmetros.
- Instale e use este equipamento conforme descrito nesse manual. Instale e use o equipamento associado de acordo com as normas nacionais e locais relevantes.

A sonda de oxigênio Endura AZ20 mede a concentração de exigência em gases de combustão com o uso de um método em linha de 'análise úmida'. O método de 'análise úmida' evita erros de medição (tipicamente, 20 % da leitura é maior que o valor real) que é introduzido por um sistema de amostragem que utiliza o método de 'análise seca'.

Para clientes com uma sonda ZFG2 atual instalada com um transmissor ZMT ou ZDT, está disponível uma versão de 55 V do aquecedor da sonda Endura AZ20 (a sonda de substituição AZ20/ZFG2).

O equipamento do sistema inclui uma sonda Endura AZ20 (montada em tubo), controlada por um transmissor integral ou remoto. Durante a operação, uma célula de zircônio é mantida a uma temperatura constante de 700 °C (1292 °F) por um aquecedor de sonda e um conjunto de termopar de controle. Se os circuitos ou software de controle do aquecedor falharem (situação sem segurança), a fonte de alimentação do aquecedor da sonda é desligada, o que garante que o sistema falhe 'com segurança' e protege o aquecedor contra uma falha por superaquecimento.

Uma saída gerada na célula de zircônio é processada no transmissor, fornecendo uma leitura de O₂ exibida localmente e um sinal de retransmissão de 4 a 20 mA, ao longo de um intervalo de 0 % a 100 % de O₂.

A calibração automática opcional (AutoCal*) permite que uma calibração automática, semiautomática ou manual seja realizada com o uso de um coletor de controle de gás montado na cabeça da sonda. A sequenciação da calibração é controlada por software, a partir do transmissor.

Os limitadores opcionais (se instalados*) na cabeça da sonda controlam o fluxo de gás de teste e de ar de referência, sem a necessidade de fluxímetros. A sonda requer apenas que o gás de teste e o ar de referência possuam uma pressão de 1 bar (15 psi) para manter um fluxo constante de 2,2 l / min (4,662 scfh). Este fluxo não é afetado por mudanças na pressão \pm 0,35 bar (5 psi) do gás medido.

Aviso. A sonda Endura AZ20 deve ser conectada somente a um transmissor integral ou remoto Endura AZ20 (AZ20XX1 ou 2).

As sondas de substituição Endura AZ20/ZFG2 (AZ200002) devem ser conectadas somente a um transmissor ZDT-FG ou ZMT.

*Não disponível para sondas de substituição Endura AZ20/ZFG2.

3 Instalação mecânica

3.1 Requisitos gerais de instalação

Aviso.

- Antes de instalar a sonda, verifique os dados da sonda e as etiquetas de alteração em sua cabeça – consulte a Seção 3.3.
- Selecione um local longe de campos elétricos e magnéticos fortes. Se isto não for possível, particularmente em aplicações onde se prevê a utilização de equipamentos de comunicações móveis, devem ser utilizados cabos blindados dentro de conduítes flexíveis de metal aterrados.
- Antes de instalar a sonda, leia as observações de segurança na na Seção 1.
- Assegure-se de que haja disponibilidade de equipamentos de elevação adequados e de pessoal qualificado para atender ao comprimento da sonda que está sendo instalada – consulte a página 16 para obter os pesos das sondas.

3.2 Desembalagem

Atenção. Antes de instalar, inspecione visualmente o equipamento quanto à presença de danos. Não instale equipamentos que estejam danificados ou com defeito.

Aviso.

- Manuseie a sonda com cuidado e não a submeta a golpes de martelo ou a impactos de outros objetos afiados. As partes internas da sonda possuem componentes frágeis de cerâmica, que podem ser danificados.
- É recomendável guardar os materiais protetores de embalagem da sonda para permitir o reenvio dela no caso improvável de uma devolução.

3.3 Identificação da sonda

Cada sonda é identificada por 2 etiquetas específicas afixadas à sua cabeça (as etiquetas separadas específicas do transmissor também são afixadas em cada transmissor do sistema).

Atenção. Os detalhes nas etiquetas da sonda são exclusivos à combinação célula / sonda a qual elas estão afixadas e **não podem** ser utilizadas para identificar nenhuma outra sonda ou sistema.

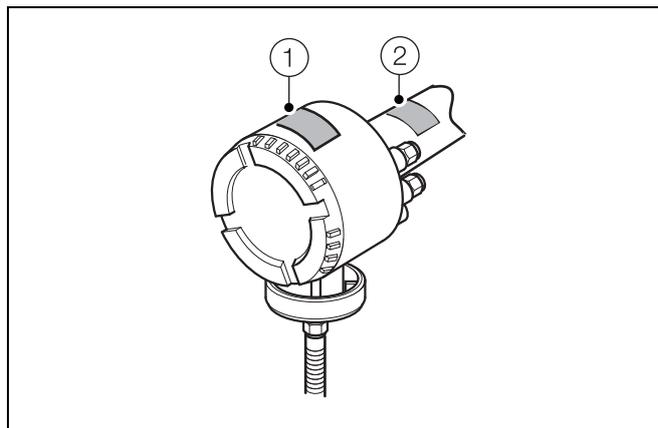
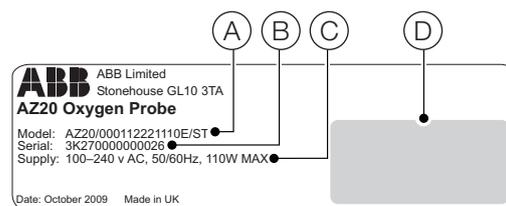


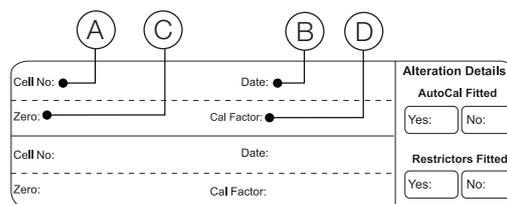
Fig. 3.1 Localização das etiquetas da sonda

As etiquetas da sonda incluem:

- 1 Etiqueta de dados – utilizada para identificar o código da sonda (A), o número de série da sonda (B), a potência nominal da sonda (C) e os símbolos de aprovação (D) (se aplicável).



- 2 Etiqueta de colocação em serviço – contém o número da célula (A), a data (B), o valor de zero da célula (C) e o valor do fator de calibração (D) necessários para calibrar a sonda para a célula de zircônio instalada – consulte o IM/AZ20E-EN para obter os procedimentos de colocação em serviço.



A etiqueta de colocação em serviço também indica se foram adicionados a calibração automática e / ou os limitadores. Se qualquer um dos itens tiver sido adicionado, as informações nesta etiqueta substituem alguns dos códigos de produto na etiqueta de dados (1).

3.4 Local de Instalação

Evite locais nos quais:

- obstáculos ou curvas criem turbulência no fluxo de gás e / ou atrapalhe a inserção e remoção da sonda
- haja vibração causada por outra unidade ou incidência de vórtice
- a sonda possa ser submetida a cargas de choque, por exemplo, próximo a martelos de cinzelamento

Na presença de poeira abrasiva em excesso, instale uma barreira protetora ao longo de toda a extensão da seção inserida da sonda.

Na presença ou possibilidade de surgimento de condensação de líquidos (por exemplo, uma partida a frio em uma caldeira a gás), monte a sonda em um ângulo orientado para baixo para evitar a entrada de água na célula.

Se necessário, isole termicamente o flange de montagem e a estrutura da sonda para evitar a corrosão pontual por orvalho ácido e para manter a temperatura da cabeça da sonda na faixa de -20 a 70 °C (4 to 176 °F).

3.4.1 Descrição geral do sistema

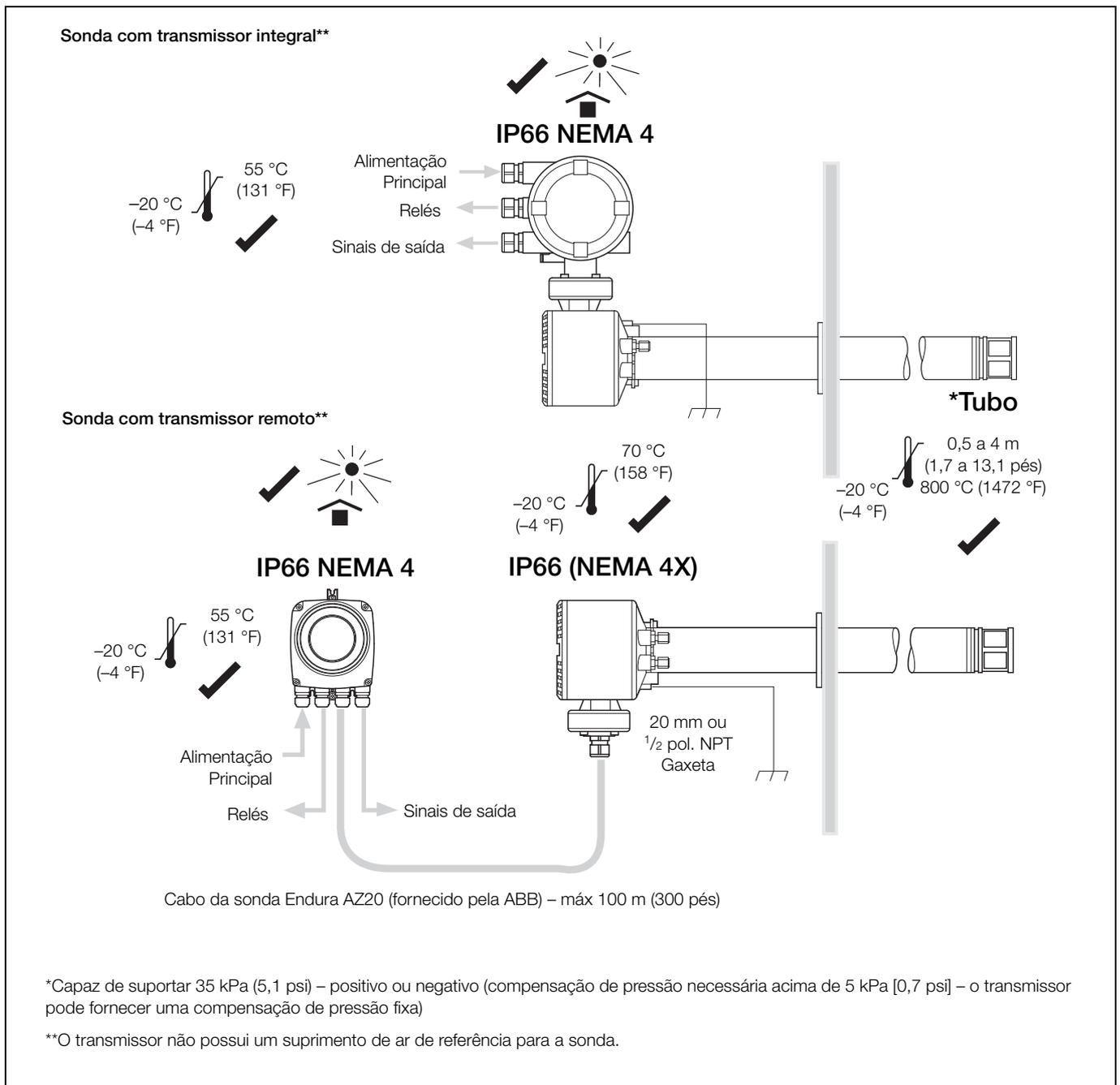


Fig. 3.2 Limite de temperatura / ambientais e fontes de entrada / saída de alimentação do transmissor e da sonda

3.5 Conexões pneumáticas

Atenção.

- A opção de configuração de ter limitadores de fluxo instalados na sonda determina como é controlado o fluxo de ar de referência e de gás de teste. Certifique-se de que as instruções para as conexões pneumáticas sejam seguidas à risca – uma configuração incorreta na sonda pode causar erros e / ou danos permanentes.
- **Todas as configurações** – não utilize misturadores de gás online para alimentar gases de teste para a(s) sonda(s), a não ser que seja possível confirmar que não serão introduzidos erros devido às altas pressões de fornecimento necessárias para a(s) sonda(s).
- **Sondas com limitadores** – o fluxo de ar de referência e de gás de teste é regulado pelos limitadores instalados na sonda, os quais requerem uma pressão ajustada de 1 bar (15 psi) para fornecer os fluxos corretos. Em virtude dos gases serem fornecidos sob pressão na sonda, é admissível o uso de tubulação paralela para instalações em várias sondas.
- **Sondas sem limitadores** – o fluxo de ar de referência e de gás de teste é regulado por fluxímetros (com válvulas de agulha integrais), instalados nas linhas de fornecimento ao sensor – é necessário um fluxímetro em **cada** linha de fornecimento.

3.5.1 Configuração das conexões pneumáticas

Consulte o fluxograma das configurações pneumáticas (Fig. 3.3) abaixo para identificar qual configuração de sistema melhor corresponde aos seus componentes e, então, consulte a figura correspondente na Seção 3.5.2, na página 9 ou 3.5.3, página 10 para obter as configurações pneumáticas.

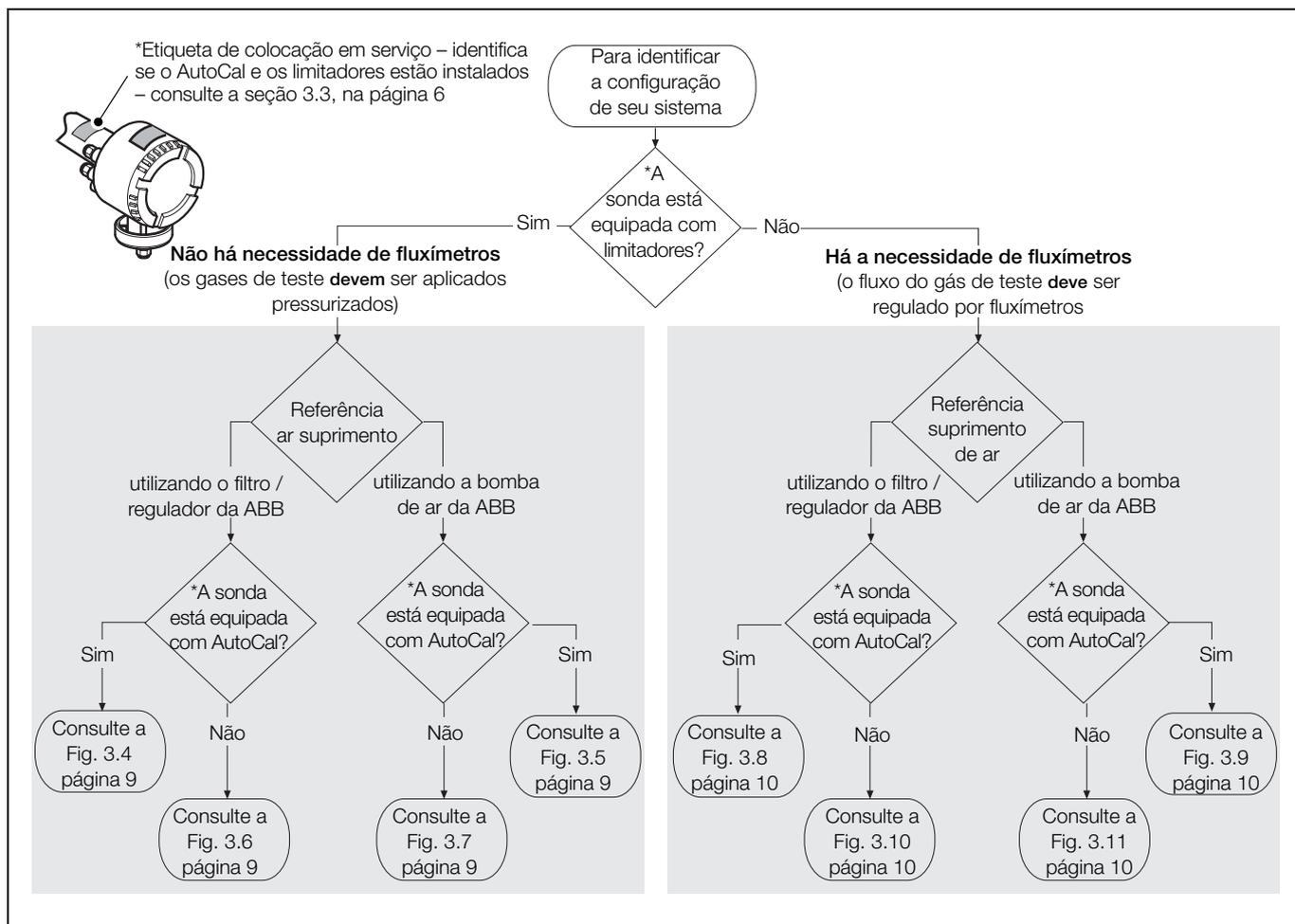


Fig. 3.3 Configurações das conexões pneumáticas (esquemática)

3.5.2 Conexões pneumáticas para sondas com limitadores

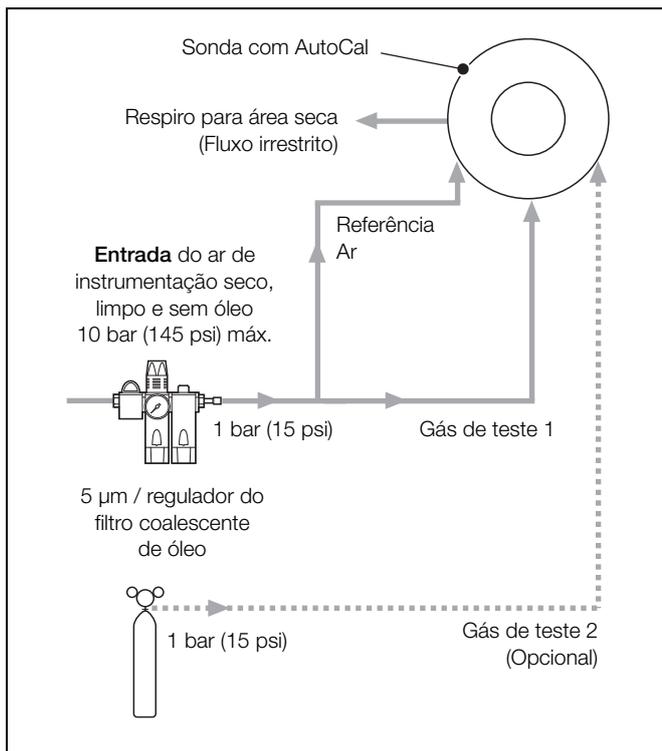


Fig. 3.4 AutoCal com ar de gás de teste gás de teste certificado opcional

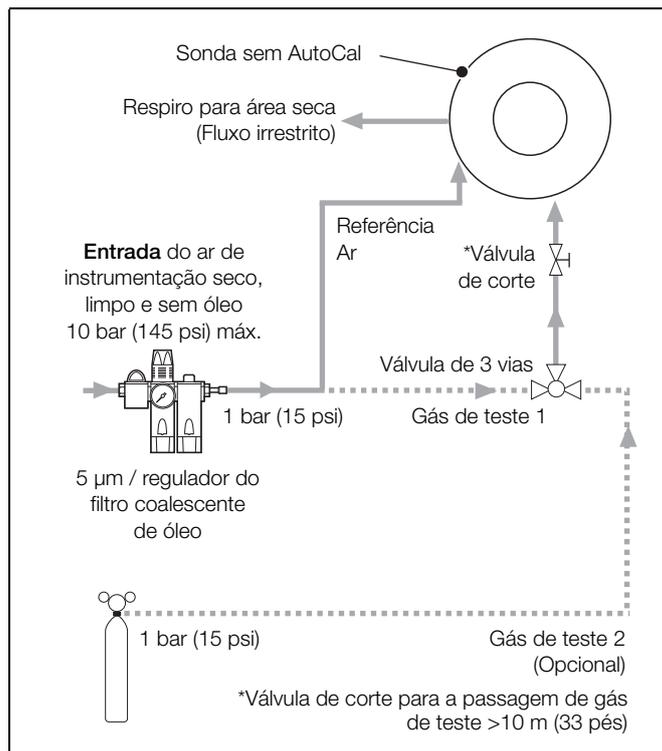


Fig. 3.6 Sem AutoCal com ar de gás de teste gás de teste certificado opcional

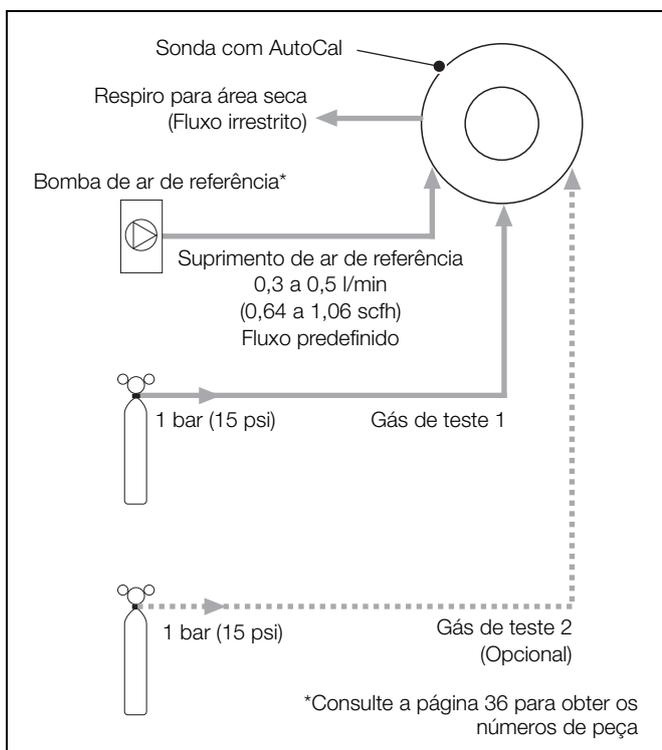


Fig. 3.5 AutoCal com 2 gases de teste certificados

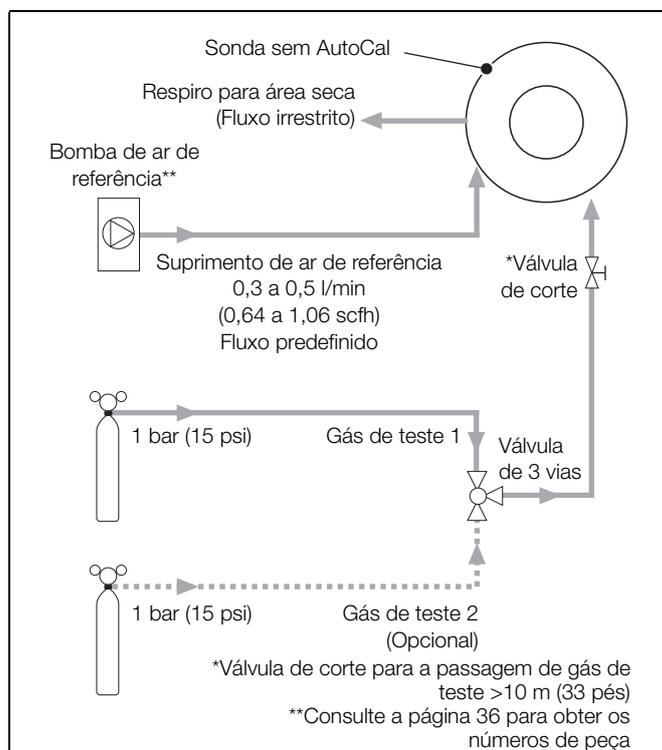


Fig. 3.7 Sem AutoCal com 2 gases de teste certificados

3.5.3 Conexões pneumáticas para sondas sem limitadores

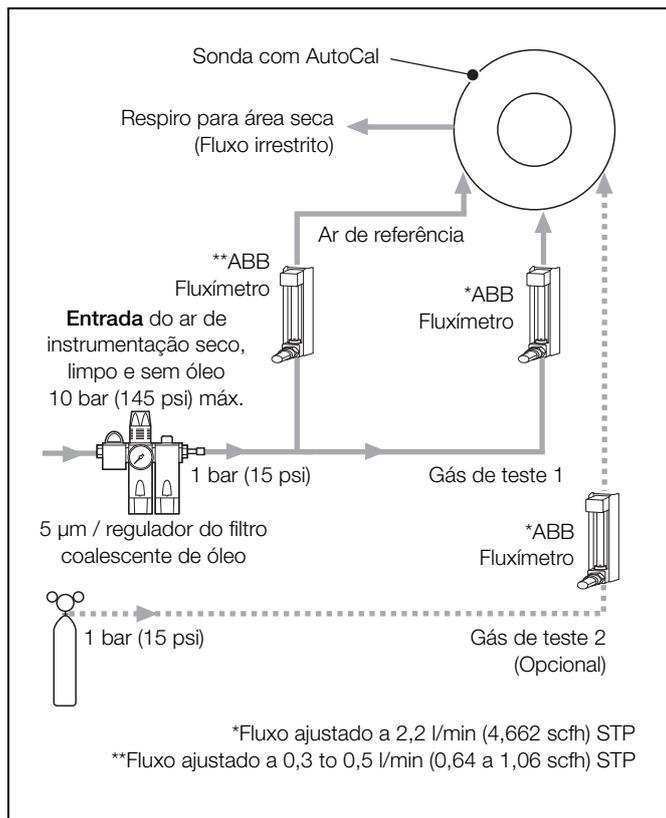


Fig. 3.8 AutoCal com ar de gás de teste gás de teste certificado opcional

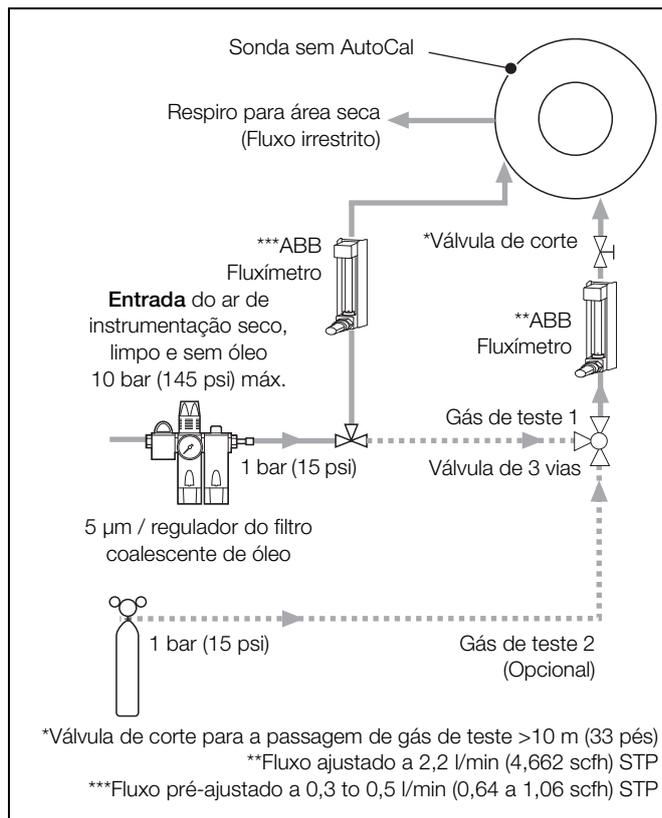


Fig. 3.10 Sem AutoCal com ar de gás de teste gás de teste certificado opcional

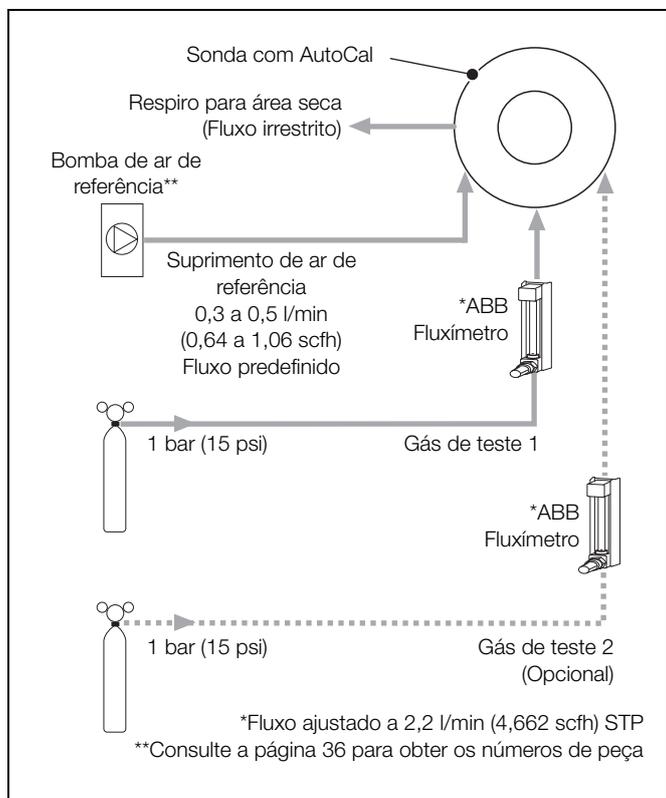


Fig. 3.9 AutoCal com 2 gases de teste certificados

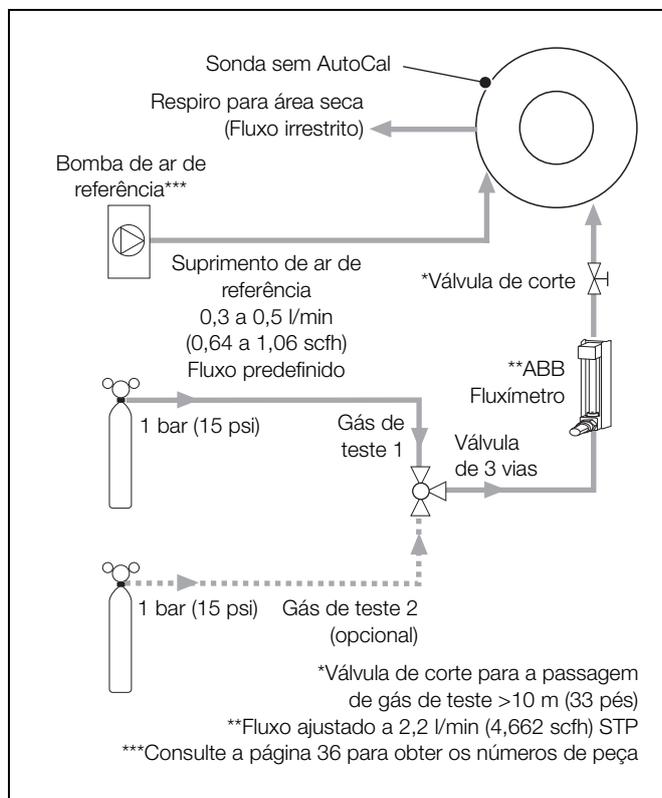


Fig. 3.11 Sem AutoCal com 2 gases de teste certificados

3.6 Dimensões totais

3.6.1 Sonda remota Endura AZ20

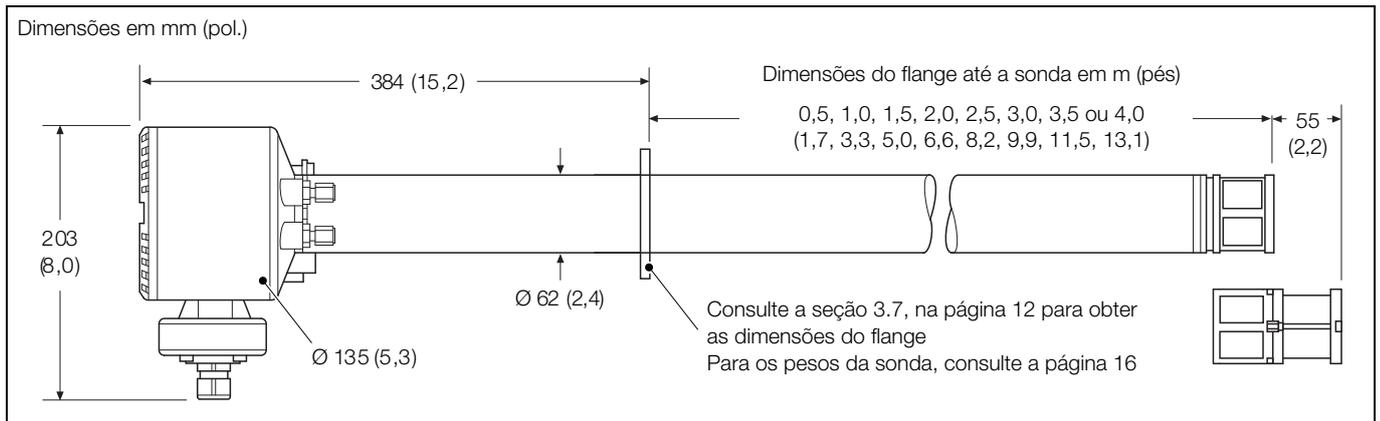


Fig. 3.12 Dimensões gerais – sonda remota Endura AZ20

3.6.2 Sonda integral Endura AZ20

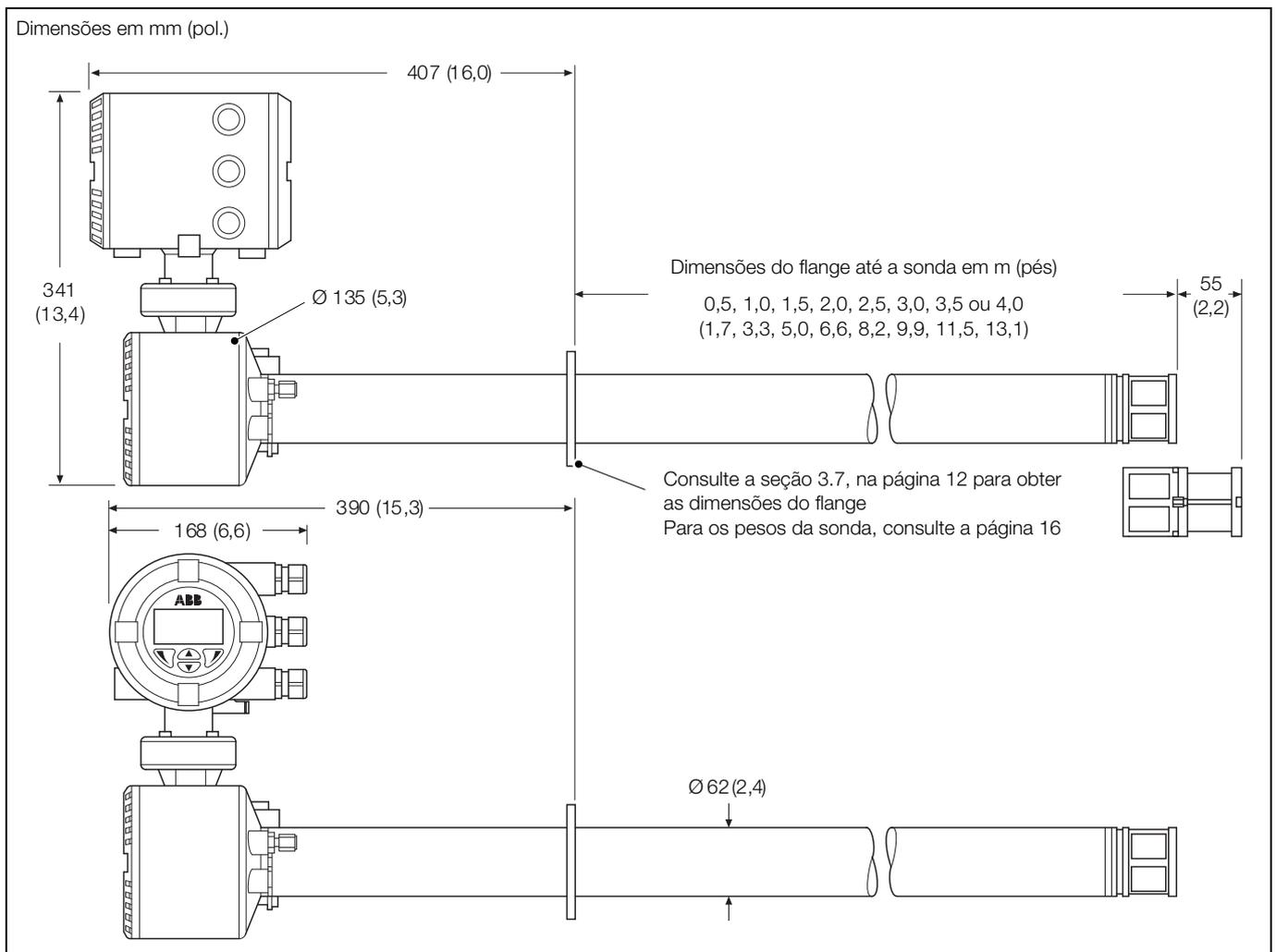


Fig. 3.13 Dimensões gerais – sonda integral Endura AZ20

3.7 Flanges da sonda Endura AZ20 – Todos os comprimentos da sonda

Nota. Estes flanges não possuem valores nominais de pressão.

Dimensões em mm (pol.).

Tipo de flange	A	B	C (Ø)	D (PCD)	Flanges com 4 orifícios
ANSI 2 pol. 150	152,4 (6,00)	12 (0,47)	19 (0,75)	120,6 (4,75)	
ANSI 2,5 pol. 150	177,8 (7,00)	12 (0,47)	19 (0,75)	139,7 (5,50)	
ANSI 3 pol. 150	190,5 (7,50)	12 (0,47)	19 (0,75)	152,4 (6,00)	
DIN 65 PN16	185 (7,28)	12 (0,47)	18 (0,70)	145 (5,70)	
JIS 65 5K	155 (6,10)	12 (0,47)	15 (0,59)	130 (5,12)	
JIS 80 5K	180 (7,08)	12 (0,47)	19 (0,75)	145 (5,71)	

Tabela 3.1 Tipos e dimensões de flanges de sonda de 4 orifícios

Tipo de flange	A	B	C (Ø)	D (PCD)	Flanges com 6 orifícios
Padrão da ABB (0,5 m [1,64 pés] somente sondas)	101 (3,97)	6 (0,24)	7,3 (0,29)	80 (3,15)	
Padrão da ABB	165 (6,50)	12 (0,47)	12,5 (0,50)	140 (5,51)	

Tabela 3.2 Tipos e dimensões de flanges de sonda de 6 orifícios

Tipo de flange	A	B	C (Ø)	D (PCD)	Flanges com 8 orifícios
ANSI 4 pol. 150	228,6 (9,0)	12 (0,47)	19 (0,75)	190,5 (7,50)	
DIN 80 PN16	200 (7,87)	12 (0,47)	18 (0,70)	160 (6,30)	
DIN 100 PN16	220 (8,66)	12 (0,47)	18 (0,70)	180 (7,08)	
JIS 100 5K	200 (7,87)	12 (0,47)	19 (0,75)	165 (6,50)	

Tabela 3.3 Tipos e dimensões de flanges de sonda de 8 orifícios

3.8 Placas de montagem para flanges padrão da ABB

Além do flange da sonda, a sonda pode ser fornecida com um conjunto de placa de montagem, para ser usada com flanges padrão da ABB (consulte a Tabela 3.2, na página 12) se especificado.

Nota. Uma placa de montagem é necessária se não houver montagem no tubo ou na caldeira.

3.8.1 Sonda de 0,5 m (1,7 pés) – Peça nº AZ200 796

A placa de montagem da sonda de 0,5 m (1,7 pés) inclui os seguintes itens:

- placa de montagem da sonda
- Junta de montagem da sonda
- 6 x arruelas de travamento M6
- 6 x arruelas M6 chatas
- 6 x porcas M6

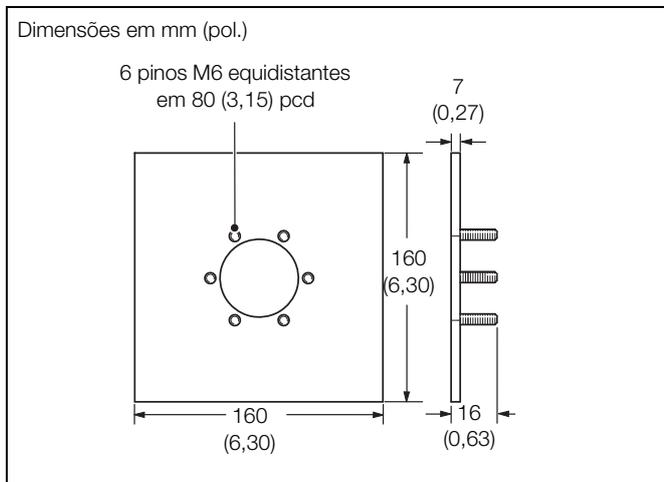


Fig. 3.14 Placa de montagem padrão – sonda de 0,5 m (1,7 pés)

3.8.2 Sondas de 1,0 a 4,0 m (3,3 a 13,1 pés) – Peça nº AZ200 795

As placas de montagens das sondas de 1,0 to 4,0 m (3,3 a 13,1 pés) incluem os seguintes itens:

- placa de montagem da sonda
- junta de montagem da sonda
- 6 x arruelas de travamento M10
- 6 x arruelas M10 chatas
- 6 x porcas M10

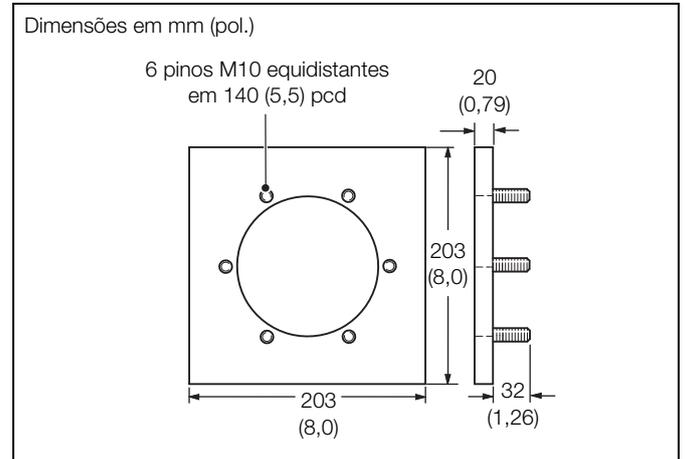


Fig. 3.15 Placa de montagem padrão – Sondas de 1,0 a 4,0 m (3,3 a 13,1 pés)

3.8.3 Placa adaptadora de sonda longa para sondas de 0,5 m (1,7 pés) – Peça nº AZ200 794

A placa adaptadora de sonda longa para sonda de 0,5 m (1,7 pés) inclui os seguintes itens:

- placa de montagem da sonda
- junta adaptadora da sonda
- junta de montagem da sonda
- 6 x parafusos sextavados M6x16 de aço
- 6 x arruelas de travamento M6

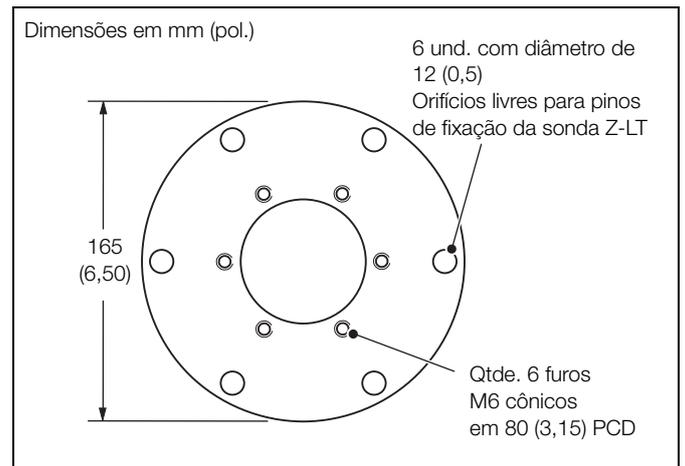


Fig. 3.16 Placa adaptadora de sonda longa para sondas de 0,5 m (1,7 pés)

3.9 Montagem

Nota. Monte as sondas integrais com o transmissor na parte superior da cabeça da sonda. Monte as sondas remotas com o condutite na parte inferior da cabeça da sonda.

3.9.1 Sonda

Para montar a sonda (todos os tamanhos):

1. Corte um orifício com diâmetro de 120 mm (4,72 pol.) na parede do tubo (A).
2. Faça um dos seguintes procedimentos:
 - a. solde a placa de montagem (B) em seu devido lugar, concêntrico ao orifício no tubo
 - ou**
 - b. fure e parafuse a placa ao tubo
3. Encaixe a junta da sonda (C) e insira a sonda no tubo.
4. Prenda a sonda e a junta utilizando porcas e arruelas (D) da seguinte forma:
 - a. Sonda de 0,5 m (1,7 pés) – 6 x porcas e arruelas M6
 - b. Sonda de 1,0 a 4,0 m (3,3 a 13,1 pés) – 6 x porcas e arruelas M10

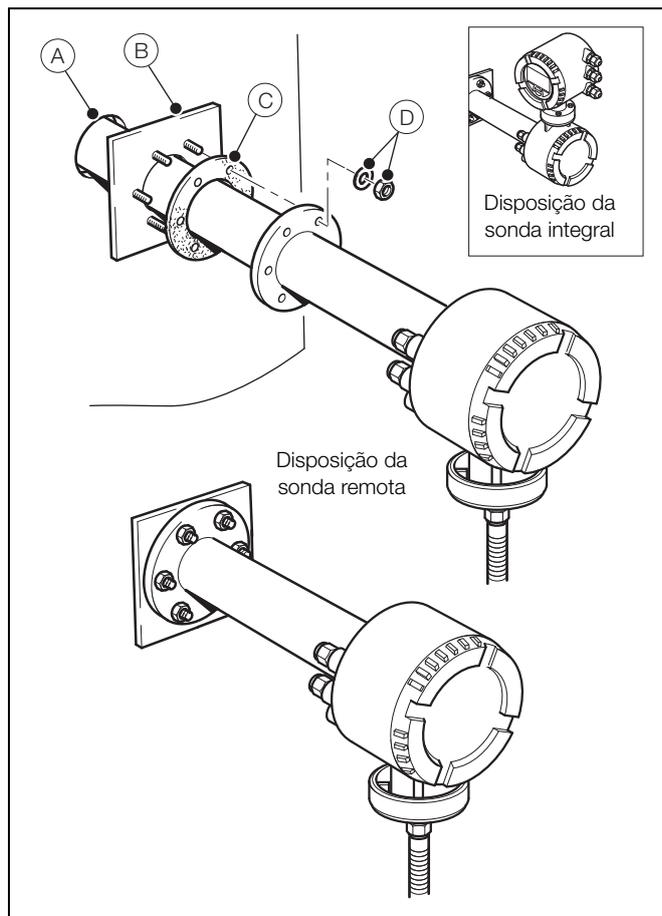


Fig. 3.17 Montagem da sonda

3.9.2 Montagem da placa adaptadora de sondas de 0,5 m (1,64 pés) para sondas grandes

Nota. O seguinte procedimento permite que uma sonda de 0,5 m (1,7 pés) seja instalada em um orifício para flange padrão da ABB de sondas grandes (1,0 a 4,0 m [3,3 a 13,1 pés]).

1. Instale a junta adaptadora (A) na placa de montagem atual.
2. Instale a placa adaptadora (B) na junta.
3. Prenda a junta e a placa com 6 x porcas e arruelas M10 (C).
4. Encaixe a junta da sonda (D) na extremidade da sonda. Insira a sonda no tubo.
5. Prenda a sonda e a junta utilizando 6 x parafusos e arruelas M6 (E).

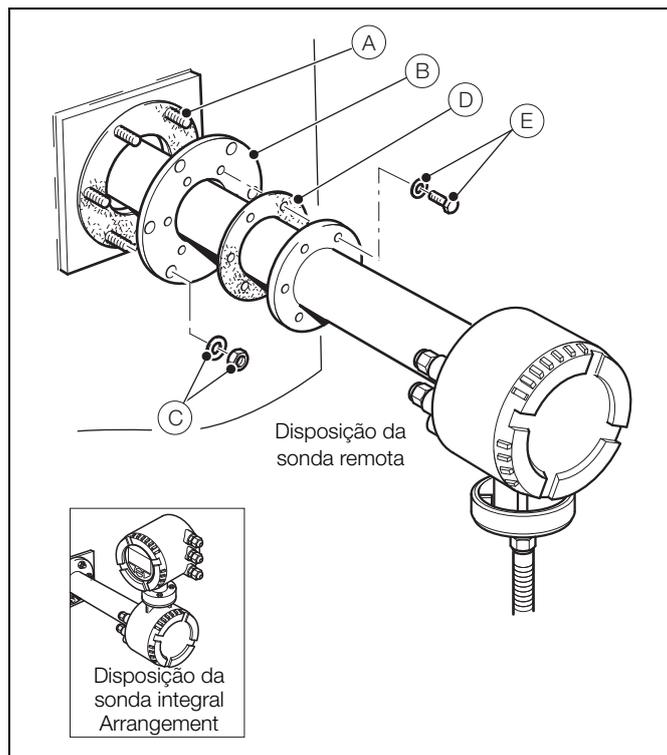


Fig. 3.18 Montagem da placa adaptadora – Sonda de 0,5 m (1,7 pés) para sonda grande

3.10 Descarte ao final da vida útil

Os transmissores integral e remoto possuem uma pequena bateria de lítio, que deve ser descartada de forma responsável, de acordo com as normas ambientais locais.

O restante do equipamento não contém nenhuma substância que cause danos indevidos ao meio ambiente, e deve ser descartado de acordo com a Diretiva sobre Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE). Ele não deve ser descartado como lixo urbano.

3.11 Pesos da sonda e transmissor Endura AZ20 (desembalados e embalados)

Comprimento m (pés)	Desembalada – kg (lb)	Embalada – kg (lb)
0,5 (1,7)	9 (19,9)	14,2 (31,4)
1,0 (3,3)	11,3 (24,9)	17,9 (39,6)
1,5 (5,0)	13,5 (29,8)	21,7 (47,7)
2,0 (6,6)	15,8 (34,8)	25,4 (55,9)
2,5 (8,2)	18 (39,7)	30,7 (67,7)
3,0 (9,9)	20,3 (44,7)	34,4 (75,8)
3,5 (11,5)	22,5 (49,6)	38,1 (84,0)
4,0 (13,1)	24,8 (54,6)	41,8 (92,2)

Tabela 3.4 Somente sonda Endura AZ20 (exceto o transmissor)

Comprimento m (pés)	Desembalada – kg (lb)	Embalada – kg (lb)
0,5 (1,7)	12,5 (27,5)	17,72 (39,1)
1,0 (3,3)	14,8 (32,5)	21,43 (47,3)
1,5 (5,0)	17,0 (37,5)	25,14 (55,5)
2,0 (6,6)	19,3 (42,5)	28,35 (63,6)
2,5 (8,2)	21,5 (47,5)	34,17 (75,4)
3,0 (9,9)	23,8 (52,4)	37,38 (83,5)
3,5 (11,5)	26,0 (57,4)	41,59 (91,7)
4,0 (13,1)	28,3 (62,3)	45,30 (99,9)

Tabela 3.5 Sonda integral Endura AZ20

Comprimento m (pés)	Desembalada – kg (lb)	Embalada – kg (lb)
0,5 (1,7)	11,5 (25,4)	16,7 (36,9)
1,0 (3,3)	13,6 (30,3)	20,5 (45,1)
1,5 (5,0)	16,0 (35,3)	24,2 (53,3)
2,0 (6,6)	18,3 (40,3)	27,9 (61,4)
2,5 (8,2)	20,5 (42,2)	33,2 (73,2)
3,0 (9,9)	22,8 (50,2)	36,9 (81,3)
3,5 (11,5)	25,0 (55,2)	40,6 (89,5)
4,0 (13,1)	27,3 (60,1)	44,3 (97,7)

Tabela 3.6 Sonda Endura AZ20 e transmissor remoto

4 Conexões

4.1 Segurança elétrica

Aviso.

- O transmissor não vem equipado com um interruptor, portanto um dispositivo de corte como um interruptor ou disjuntor em conformidade com as normas de segurança locais deve ser incluído na instalação final. Ele deve ser instalado bem próximo do instrumento para facilitar o acesso do operador, e deve ser claramente identificado como o dispositivo de desconexão para o transmissor – consulte o IM/AZ20E-EN.
- A sonda **deve** estar ligada ao aterramento local através da conexão de aterramento externo – consulte a Fig. 4.1.
- A instalação elétrica e a ligação à terra (aterramento) devem estar de acordo com as normas nacionais e locais pertinentes.
- Desconecte a corrente, o relé e todos os circuitos elétricos de controle da alta tensão da rede comum antes de acessar ou fazer qualquer conexão.
- O cabo Endura AZ20 transporta com segurança os fios de sinal blindados e os fios do aquecedor de 90 a 264 V CA blindados separadamente. Não utilize fios alternativos.
- O equipamento está em conformidade com a Categoria de Instalação II da IEC 61010.
- Todas as conexões de circuitos secundários devem ter isolamento básico.
- Após a instalação não deve haver acesso a peças energizadas, como terminais, por exemplo.
- Os terminais dos circuitos externos devem ser utilizados apenas com equipamento sem peças energizadas acessíveis.
- Se o equipamento for utilizado de uma forma não especificada pela Empresa, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.
- Todos os equipamentos conectados aos terminais do transmissor devem respeitar as normas de segurança locais (IEC 60950, EN 601010-1).

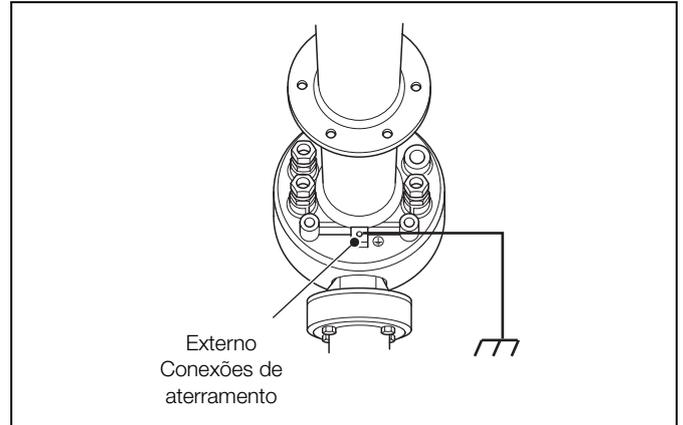


Fig. 4.1 Conexões de aterramento externo

Atenção.

- Faça as conexões somente conforme demonstrado.
- Observe sempre a proteção ambiental.
- Certifique-se de que as superfícies de vedação e de contato estão limpas para manter a classificação ambiental.
- Certifique-se de que os prensa-cabos estejam apertados após a passagem dos fios. Não aperte demais os prensa-cabos de plástico para não acabar com as suas propriedades de vedação. Inicialmente, aperte com as mãos e, em seguida, dê mais $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de volta com o uso de uma chave adequada.
- Coloque tampas cegas onde for necessário.
- As cargas indutivas devem ser inibidas para limitar as oscilações de tensão.
- É possível programar a operação das saídas.

4.2 Preparação do cabo

4.2.1 Sonda Endura AZ20 para transmissor remoto Endura AZ20

Aviso. O cabo Endura AZ20 transporta com segurança os fios de sinal blindados e os fios do aquecedor de 90 a 264 V CA blindados separadamente.

- Se forem utilizados cabos alternativos, os tamanhos e as especificações de isolamento dos cabos devem ser observados e os fios de 90 a 264 V CA do aquecedor devem ser blindados separadamente, para evitar interferências com os cabos de sinal.
- Se os cabos de sinal não forem passados por um conduíte metálico adequado, eles também devem ser blindados separadamente para evitar interferência externa.

Consulte a Fig. 4.2:

1. Exponha os fios de sinal e a malha ao cortar a bainha isolante e a película de blindagem externas, bem como a bainha isolante (do aquecedor) e a película de blindagem internas nos seguintes comprimentos:
 - Fios de conexões da sonda:
blindagem do cabo de cobre trançado (A) – 25 a 30 mm
(1 a 1,2 pol.)
fios de conexão (B) – 100 mm (4 pol.)
 - Fios de conexão do transmissor (incl. blindagens) (C) – 100 mm (4 pol.)
2. Nas duas extremidades do cabo, torça os 2 fios de blindagem (D) para formar um par torcido em cada extremidade e coloque um revestimento de aterramento (não fornecido) em cada par torcido.

Deixe 10 mm (0,4 pol.) exposto de cada par torcido para conexão nos conectores do terminal.
3. Prepare as extremidades dos fios de sinal e do aquecedor (E) para conexão no(s) conector(es) do terminal ao cortar os revestimentos para expor 10 mm (0,4 pol.) do fio desencapado.
4. **Importante** – em sondas sem AutoCal, não corte os fios do AutoCal até a bainha isolante externa. Ao invés disso, una-os em feixe nas extremidades do transmissor e da sonda para permitir que uma futura atualização do AutoCal seja realizada com o uso do cabo existente.

Os fios do AutoCal incluem:
 - Branco / Amarelo – PS2
 - Branco / Preto – PS COM
 - Branco / Laranja – PS1
 - Branco / Verde – SV1
 - Branco / Vermelho – SV comum
 - Branco / Azul – SV2
5. Prossiga para a Seção 4.3, na página 20 para realizar as conexões do cabo da sonda na sonda remota.

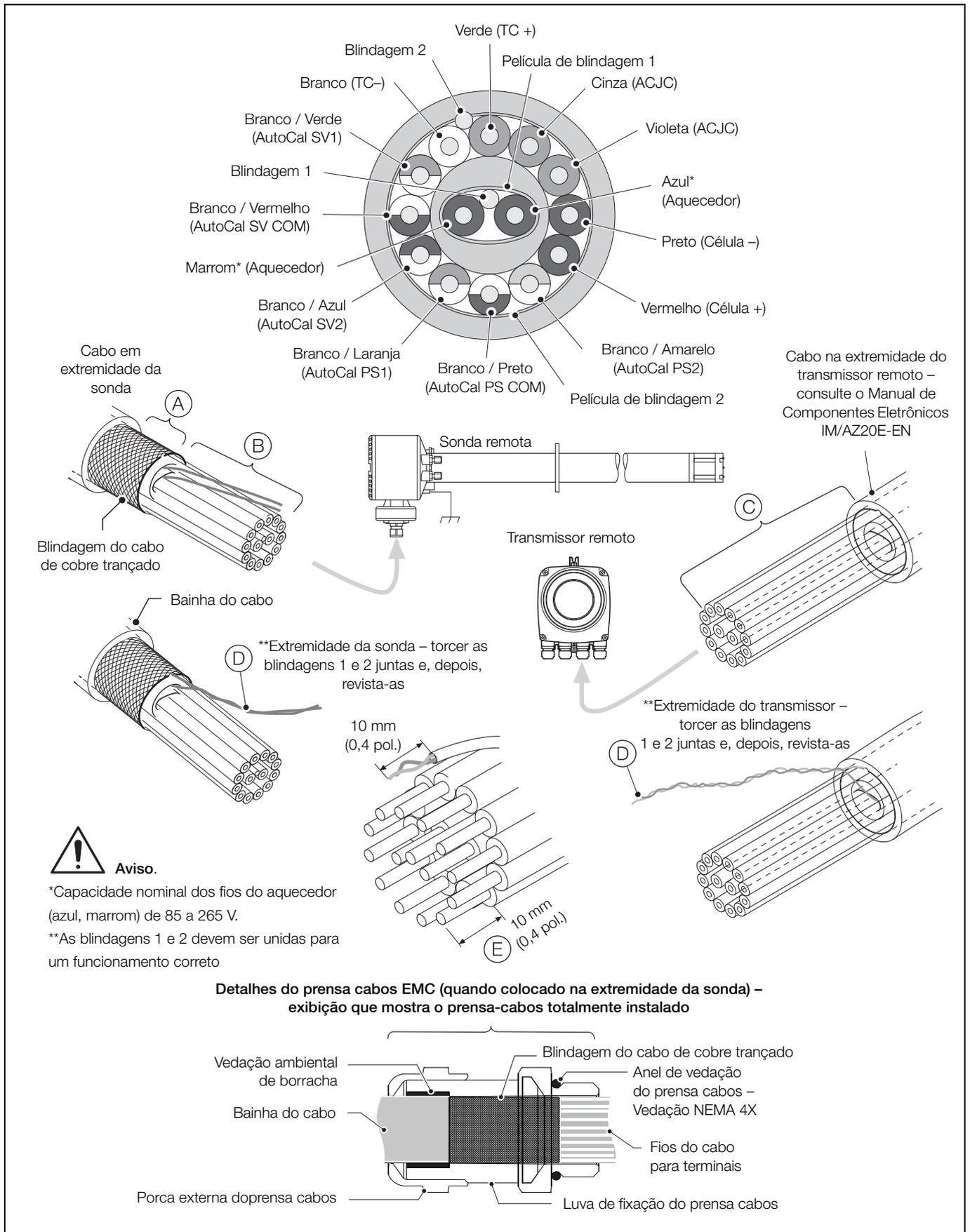


Fig. 4.2 Preparação do cabo da sonda

4.3 Conexões elétricas

4.3.1 Conexões do transmissor da sonda Endura AZ20

Nota.

- As sondas sem AutoCal não são equipadas com o bloco de terminais de 6 vias do AutoCal ou com pressostato / bloco da válvula solenóide.
- Para sondas equipadas com AutoCal, realize conexões padrão (passos 1 a 5) e, em seguida, as conexões AutoCal conforme especificado na Seção 4.3.2, na página 21.
- Para sondas sem AutoCal, guarde os fios não utilizados do AutoCal para permitir uma futura atualização – consulte a Tabela 4.2 para obter as cores dos fios do AutoCal.

Consultar a Fig. 4.3:

1. Desparafuse e remova a proteção de extremidade (A) da sonda.
2. Passe o cabo da sonda (B) pelo prensa-cabos da entrada da sonda (C), tomando cuidado para não desorganizar a fiação existente (D).
3. Remova o conector do terminal (E) do bloco de terminais da sonda (F).
4. Realize as conexões do conector do terminal, conforme mostrado na Tabela 4.1:

Terminal / Cor do cabo	ID da etiqueta	Conexão Tx
Violeta	ACJC	Pt1000 Frio Compensação da junção
Cinza	ACJC	Pt1000 Frio Compensação da junção
Vermelho	Célula +	Entrada de oxigênio (+ve)
Preto	Célula -	Entrada de oxigênio (-ve)
Verde	TC+	Termopar (+ve)
Branco	TC -	Termopar (-ve)
Amarelo claro (Blindagens revestidas)	SCN	Blindagens 1 e 2 (As blindagens 1 e 2 devem ser conectadas para um funcionamento correto)
Castanho	H	Forno
Azul	H	Forno

Tabela 4.1 Conexões dos cabos do transmissor da sonda

5. Cuidadosamente conecte o conector do terminal (E) no bloco de terminais da sonda (F), tomando cuidado para não desorganizar a fiação existente (D).
6. Para sondas equipadas com AutoCal, prossiga para a Seção 4.3.2, na página 21.
7. Para sondas sem AutoCal, aperte o prensa-cabo (C).
8. Recoloque a proteção de extremidade da sonda (A) e aperte-a manualmente.
9. Consulte o IM/AZ20E-EN para obter as conexões do transmissor.

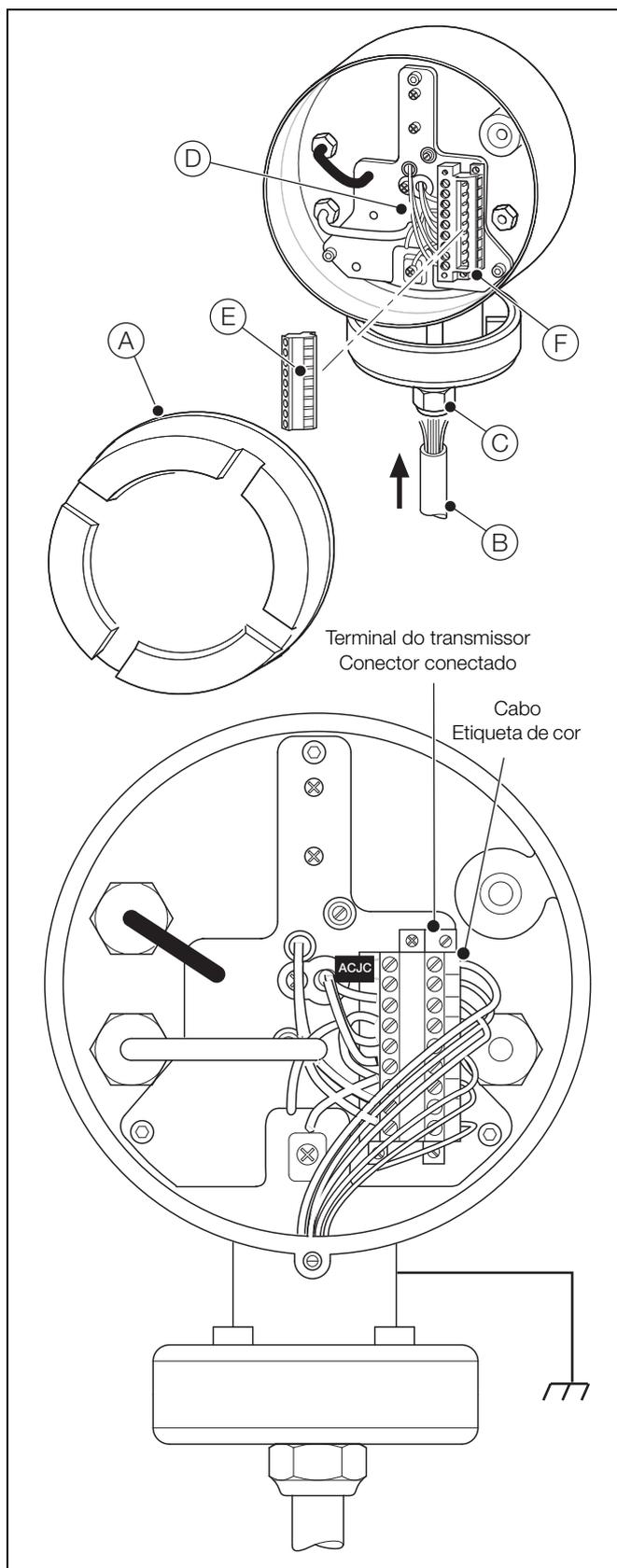


Fig. 4.3 Conexões dos cabos do transmissor da sonda Endura AZ20

4.3.2 Conexões AutoCal na sonda Endura AZ20

1. Realize conexões padrão – consulte a Seção 4.3.1 na página 20, passos 1 a 5.

Consultar a Fig. 4.4:

2. Remova o conector do terminal (A) do bloco de terminais da sonda (B), tomando cuidado para não desorganizar a fiação existente (C).
3. Realize as conexões do conector do terminal do AutoCal, conforme mostrado na Tabela 4.2:

Terminal / Cor do cabo	ID da etiqueta	Conexão AutoCal
Branco / Amarelo	PS2	Pressostato Gás 2
Branco / Preto	PS COM	Pressostato comum
Branco / Laranja	PS1	Pressostato Gás 1
Branco / Verde	SV1	Válvula solenóide – Gás 1
Branco / Vermelho	SV COM	Válvula solenóide – Comum
Branco / Azul	SV2	Válvula solenóide – Gás 2

Tabela 4.2 Conexões AutoCal na sonda

4. Cuidadosamente conecte o conector do terminal (A) no bloco de terminais da sonda (B), tomando cuidado para não desorganizar a fiação existente (C).
5. Aperte o prensa-cabo da sonda (D).
6. Recoloque a proteção de extremidade da sonda (E) e aperte-a manualmente.
7. Consulte o IM/AZ20E-EN para obter as conexões do transmissor.

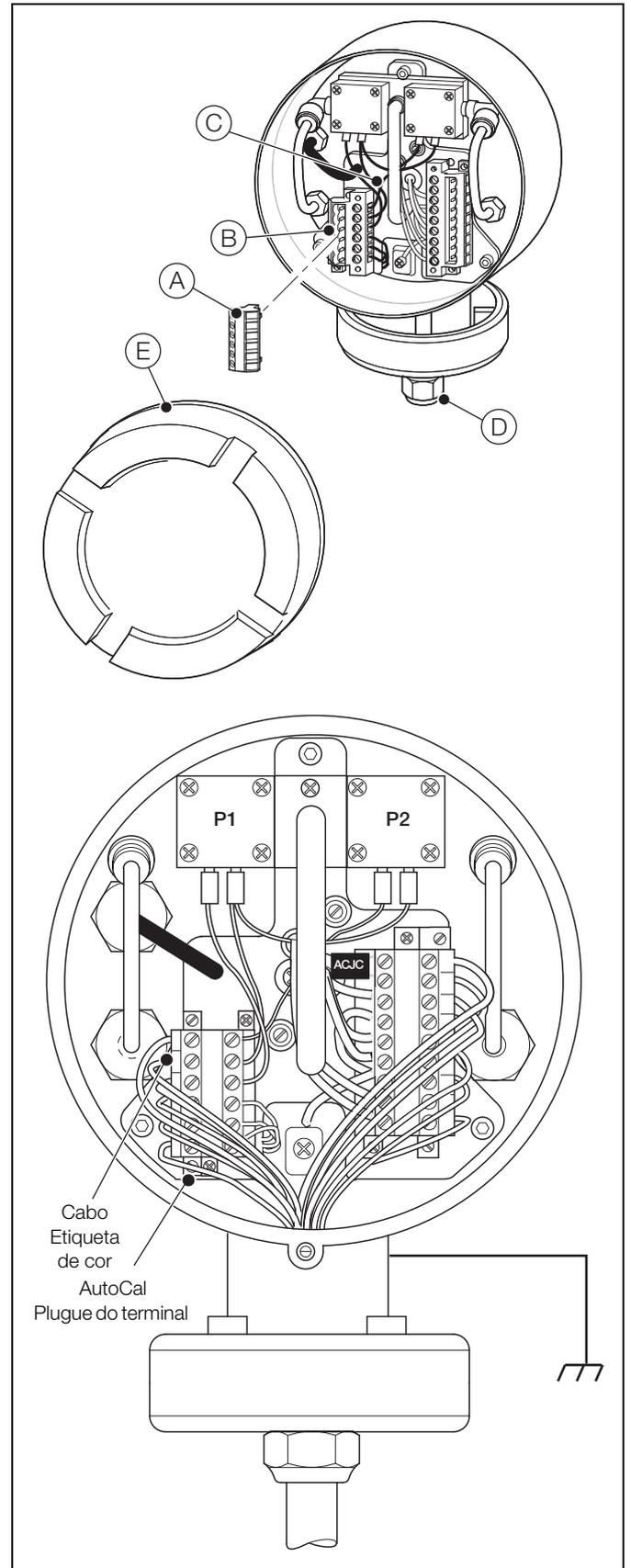


Fig. 4.4 Conexões AutoCal na sonda Endura AZ20

4.4 Conexões de gás e de ar

Duas entradas de gás de teste, uma entrada de ar de referência e uma entrada para o respiro estão localizadas na cabeça da sonda. Também é fornecido um ponto de aterramento (ligação) externo.

Atenção. Use somente ar de instrumentação limpo e sem óleo* ou misturas certificadas, rastreáveis e engarrafadas de gases de teste de O₂ / N₂.

4.4.1 Limitadores

Os sistemas podem ser encomendados com ou sem limitadores – consulte as Seções 3.5.2 e 3.5.3 nas páginas 9 e 10 para ver um esquema de todas as opções de configuração.

Quando não estiverem instalados limitadores, é necessário acrescentar fluxímetros às linhas de gases de teste e à linha de ar de referência.

- em sistemas com limitadores, ajuste as pressões para 1 bar (15 psi) 2,2 l / min (0,58 US gal / min)
- em sistemas sem limitadores, a pressão ainda é ajustada para 1 bar (15 psi) e o fluxo é limitado pelas válvulas nos fluxímetros

4.4.2 Tipos de conexão

Notas. Os tipos de conexão incluem:

- Entrada fêmea roscada NPT de 1/4 fornecida com encaixe de compressão com DE de 1/4 pol.
ou
- Entrada fêmea roscada BSP de 1/4 fornecida com encaixe de compressão com DE de 6 mm

4.4.3 Orientação das conexões externas

A Fig. 4.5 mostra as 2 orientações para o gás de teste, ar de referência e para o respiro.

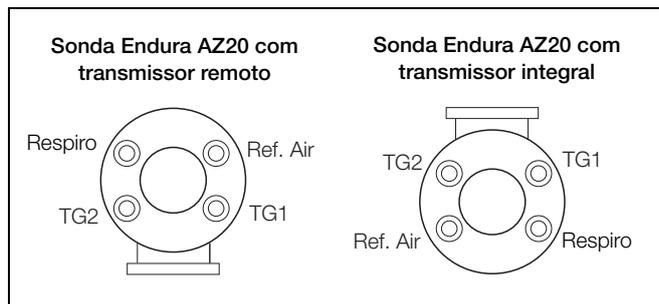


Fig. 4.5 Sonda integral e remota Endura AZ20
Conexões de gás e de ar

*A ABB recomenda o nosso regulador do filtro coalescente de óleo / 5 µm – consulte o Apêndice D, na página 36.

4.4.4 Entradas de gás de teste

São fornecidas duas entradas de gás de teste (calibração) para teste em linha da sonda AutoCal com o uso de um gás de teste.

Se o AutoCal não estiver equipado, a conexão do gás de teste 1 é utilizada para os gases de teste 1 e 2. As conexões de gás são alternadas manualmente, conforme solicitado pela sequenciação da calibração no transmissor.

Nota. A conexão de gás de teste para transmissores sem AutoCal é realizada somente à conexão externa TG1. A conexão TG2 é isolada permanentemente.

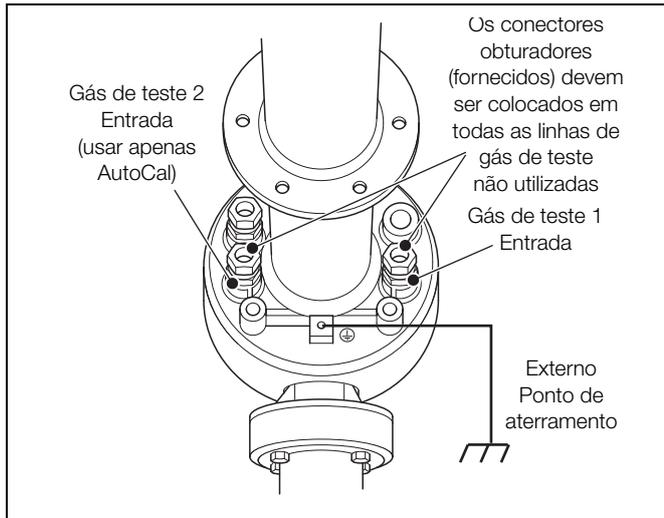


Fig. 4.6 Conexões do gás de teste – Sonda Endura AZ20 com transmissor remoto mostrado

Caso a sonda esteja conectada permanentemente à tubulação de suprimento de gás de teste:

- instale na tubulação uma válvula solenóide, uma válvula operada manualmente ou uma válvula de retenção de alta qualidade e resistente à corrosão (aço inoxidável) e que seja à prova de vazamentos mesmo sob contrapressão zero, o mais próximo possível da válvula de entrada de gás de teste
- mantenha a válvula fechada quando o sistema de calibração não for usado

Atenção. Se a conexão do gás de teste não estiver vedada quando não for usada, o vazamento de ar na sonda através da conexão levará a erros de medição. Em um tubo pressurizado, a saída de gases para a atmosfera através da conexão resulta em corrosão e / ou obstrução do tubo de gás de teste. Em um tubo com pressão negativa, o vazamento de ar causa erros de leitura de O₂ elevado.

Nota. É preferível usar ar (20,95 % O₂) como um dos gases de teste, já que é o ponto zero do sensor. Gases representativos alternativos podem ser usados de acordo com as condições ambientais do local.

Para assegurar uma melhor precisão, utilize 2 gases de teste que representem os limites superior e inferior da faixa operacional conhecida.

Devido às precisões da resolução, não calibre o sistema com gases que possuam menos de 1 % de O₂

4.4.5 Respiro

O respiro permite que o ar de referência escape para a atmosfera. Se é provável que o respiro seja exposto à umidade, conecte um tubo ao respiradouro e direcione-o para uma área seca.

Certifique-se de que o respiro ou o seu tubo não fique obstruído durante o uso da sonda.

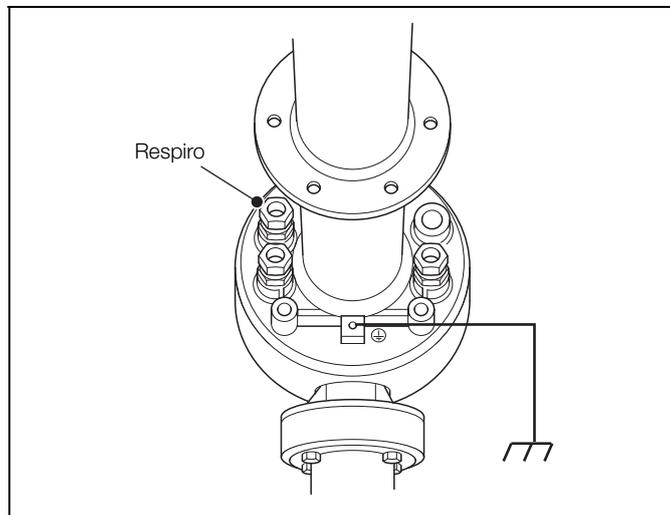


Fig. 4.7 Respiro

4.4.6 Entrada de ar de referência

É necessário um suprimento de ar limpo, seco e sem óleo (por exemplo, oriundo de uma bomba ou regulador de filtragem – consulte o Apêndice D, na página 36.

Conecte a tubulação de ar de referência à entrada externa de ar de referência – consulte a Fig. 4.8.

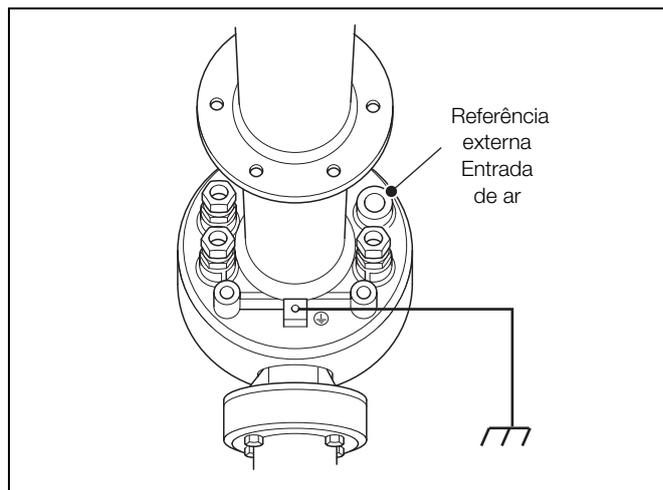


Fig. 4.8 Entrada de ar de referência

4.4.7 Válvulas de corte em linha

Em sistemas sem AutoCal, se a linha de gás de teste estiver permanentemente conectada e a mais de 10 m (33 pés) do suprimento, instale válvulas de retenção na cabeça da sonda para evitar a passagem de gás de combustão para dentro e para fora das linhas de gás de teste.

Nota.

- O suprimento de ar de referência deve estar de acordo com as normas de ar de instrumentação – limpo, seco e sem vapor de óleo e contaminação por partículas; consulte o esquema nas Seções 3.5.2 e 3.5.3 nas páginas 9 e 10.
- A ABB recomenda o uso do regulador de filtro coalescente de óleo / 5µm da ABB para o suprimento de ar de referência – consulte o Apêndice D, na página 36.
- Se houver suspeita da presença de vapor de óleo, use uma bomba de ar de referência da ABB para alimentar ar de referência para a sonda – consulte o Apêndice D, na página 30.

4.4.8 Tubos internos para o gás de teste e o ar de referência

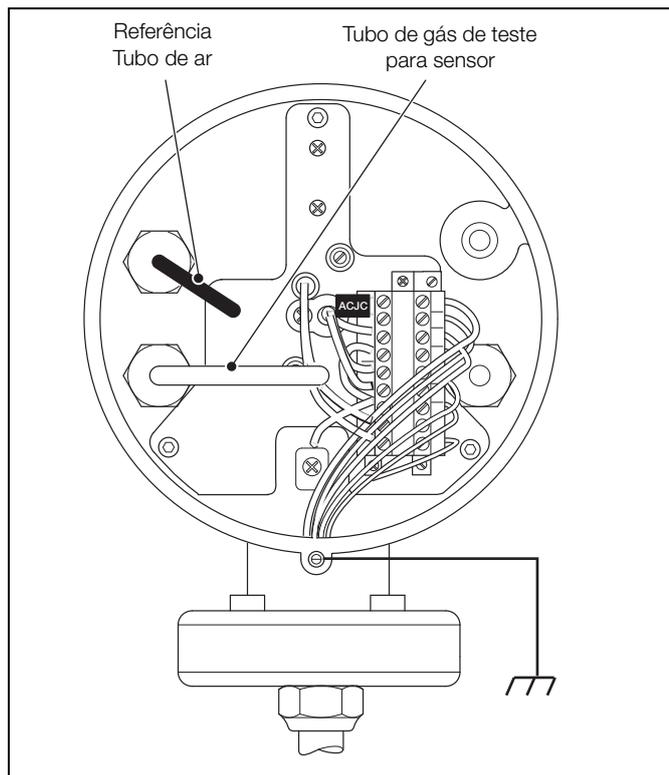


Fig. 4.9 Tubos internos para o gás de teste e o ar de referência – sem AutoCal

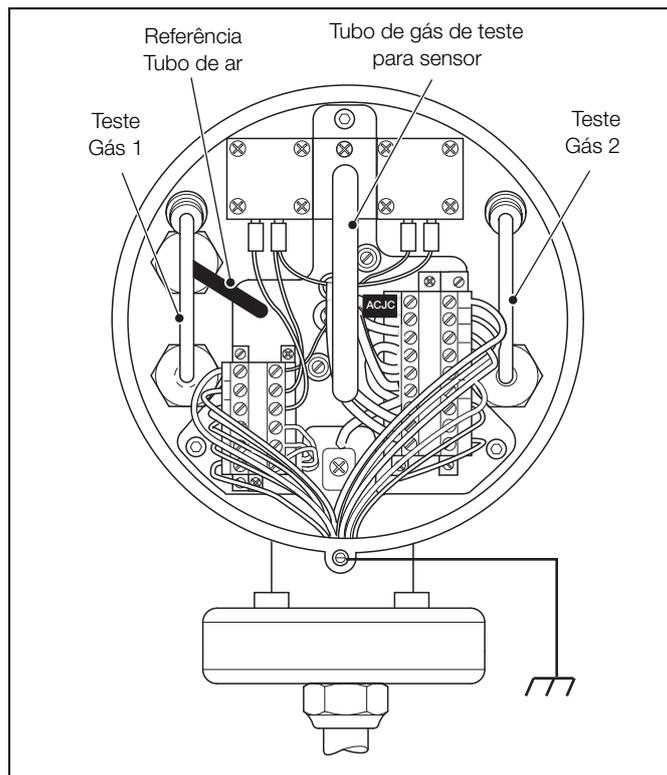


Fig. 4.10 Tubos internos para o gás de teste e o ar de referência – AutoCal instalado

5 Inicialização e operação

5.1 Preparação

1. Se a sonda não estiver permanentemente conectada à tubulação de gás de teste para fins de calibração automática, assegure-se da colocação segura de plugues obturadores nas conexões da entrada do gás de teste na sonda.
2. Se a sonda estiver permanentemente conectada à tubulação de gás de teste para fins de calibração automática, assegure-se de que a válvula instalada na tubulação adjacente à conexão de gás de teste esteja fechada.

Atenção. Se a conexão do gás de teste não estiver vedada quando não for usada, o vazamento de ar na sonda através da conexão levará a erros de medição. Em um tubo pressurizado, a saída de gases para a atmosfera através da conexão resulta em corrosão e / ou obstrução do tubo de gás de teste. Em um tubo com pressão negativa, o vazamento de ar causa erros de leitura de O₂ elevado.

3. Verifique as conexões na sonda e no transmissor.
As conexões de gás de teste devem ser verificadas quanto à estanqueidade das juntas. Os vazamentos, especialmente em sondas com AutoCal pressurizadas permanentemente, pode levar a erros e esvaziar rapidamente os caros cilindros de gás de teste.
4. Ajuste o fluxo do ar de referência para uma vazão estável entre 0,3 e 0,5 l / min (0,64 e 1,06 scfh) no caso de sondas sem limitadores instalados ou 1 bar (15 psi) no caso de sondas com limitadores.
 - consulte a Seção 3.5.2, na página 9 para ver as sondas equipadas com AutoCal.
 - consulte a Seção 3.5.3, na página 10 para ver as sondas sem AutoCal.
5. Ajuste os fluxos de gás de teste – Seção 5.2, a seguir.
6. Calibre o sistema conforme especificado no IM/AZ20E-EN

Nota. Só realize uma calibração definitiva no sistema após a sonda ter estabilizado termicamente por 2 horas.

5.2 Configuração dos gases de teste

Esta seção prepara o sistema para rotinas de calibração manual e automática através da configuração dos fluxos e das pressões de gás de teste para atender a diversas configurações de AutoCal / limitador:

- consulte as Seções 3.5.2 e 3.5.3, páginas 9 e 10 para obter as configurações do suprimento de gás de teste e de ar de referência.
- as conexões são as mesmas para transmissores remotos e integrais.

Nota. As seguintes sessões presumem que o transmissor e a sonda estão energizados, o suprimento de ar de referência está ligado e os gases de teste estão disponíveis.

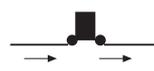
5.2.1 Sistema AutoCal com limitadores

Para configurar um sistema AutoCal com limitadores:

1. Realize as conexões do gás de teste e do ar de referência conforme especificado na Seção 3.5.2, na página 9 (transmissor remoto ou integral).
2. Ligue o gás de teste 1 e ajuste a pressão para um valor nominal de 1 bar (15 psi).
3. No transmissor, verifique se o parâmetro *Calibrar / Hardware AutoCal / Tipo de Hardware* está definido para *Interno*.
4. No transmissor, abra a válvula do *Gás de Teste 1* ao selecionar:

Calibrar / Hardware AutoCal Controle Manual da Válvula / Gás de Teste 1 e pressionar ▲ para abrir a válvula.

Um pequeno ícone é exibido para indicar que a válvula está na posição *Aberta*:



Ícone da válvula
Posição Aberta



Ícone da válvula
Posição Fechada

5. Ajuste a pressão do gás de teste 1 para 1 bar (15 psi).
6. Desligue o gás no transmissor ao pressionar ▼ e, em seguida, desligue o gás de teste 1 na alimentação.
7. Repita os passos 2 a 6 para o gás de teste 2 (se houver).
8. Consulte o IM/AZ20E-EN para realizar uma calibração, se necessário.

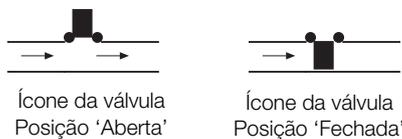
5.2.2 Sistema AutoCal sem limitadores

Para configurar um sistema AutoCal sem limitadores:

1. Realize as conexões do gás de teste e do ar de referência conforme especificado na Seção 3.5.2, na página 9 (transmissor remoto ou integral).
2. Ligue o gás de teste 1 e ajuste a pressão para um valor nominal de 1 bar (15 psi).
3. No transmissor, verifique se o parâmetro *Calibrar / Hardware AutoCal / Tipo de Hardware* está definido como *Interno*.
4. No transmissor, abra a válvula do 'gás de teste 1' ao selecionar:

Calibrar / Hardware AutoCal Controle Manual da Válvula / Gás de Teste 1 e pressionar  para abrir a válvula.

Um pequeno ícone é exibido para indicar que a válvula está na posição Aberta:



5. Ajuste a pressão do gás de teste 1 para 1 bar (15 psi) e o fluxo no fluxímetro para 2,2 l / min (4,662 scfh).
6. Desligue o gás no transmissor ao pressionar  e, em seguida, desligue o gás de teste 1 na alimentação.
7. Repita os passos 2 a 6 para o gás de teste 2 (se houver).
8. Consulte o IM/AZ20E-EN para realizar uma calibração, se necessário.

5.2.3 Sistema sem AutoCal com limitadores

Para configurar um sistema sem AutoCal com limitadores:

1. Realize as conexões do gás de teste e do ar de referência conforme especificado na Seção 3.5.3, na página 10 (transmissor remoto ou integral).

Nota. As conexões do gás de teste 1 e 2 são realizadas à conexão externa do gás de teste 1 (TG1) da sonda e devem ser alternadas manualmente – consulte a Seção 3.5.3 na página 10.

2. Ligue o gás de teste 1 e ajuste a pressão para 1 bar (15 psi).
3. Desligue o gás de teste 1 na alimentação.
4. Repita os passos 2 a 4 para o gás de teste 2 (se houver), conecte a linha do gás de teste 2 à conexão externa TG1 da sonda.
5. Consulte o IM/AZ20E-EN para realizar uma calibração, se necessário.

5.2.4 Sistema sem AutoCal sem limitadores

Para configurar um sistema sem AutoCal sem limitadores:

1. Realize as conexões do gás de teste e do ar de referência conforme especificado na Seção 3.5.3, na página 10 (transmissor remoto ou integral).

Nota. As conexões do gás de teste 1 e 2 são realizadas à conexão externa do gás de teste 1 (TG1) da sonda e devem ser alternadas manualmente – consulte a Seção 3.5.3 na página 10.

2. Ligue o gás de teste 1, ajuste a pressão para 1 bar (15 psi) e o fluxo no fluxímetro para 2,2 l / min (4.662 scfh).
3. Desligue o gás de teste 1 na alimentação.
4. Repita os passos 2 a 4 para o gás de teste 2 (se houver), ao conectar a linha do gás de teste 2 à conexão externa TG1 da sonda.
5. Consulte o IM/AZ20E-EN para realizar uma calibração, se necessário.

6 Especificação da sonda Endura AZ20

Agentes físicos

Comprimentos de inserção da sonda

0,5 m (1,7 pés)	2,5 m (8,2 pés)
1,0 m (3,3 pés)	3,0 m (9,9 pés)
1,5 m (5,0 pés)	3,5 m (11,5 pés)
2,0 m (6,6 pés)	4,0 m (13,1 pés)

Conexão de processo

Todos os comprimentos da sonda:

ANSI B16.5 150 lb
2, 2.5, 3, 4 pol
DIN2501 Parte 1
65, 80, 100 mm
JIS B2238 5K
NPT

(as pressões nominais do flange não se aplicam)

sondas de 0,5 m (1,7 pés)	ABB 500 mm (19,7 pol) Flange padrão
1,0 m (3,3 pés) e maiores	ABB 1000 mm (39,4 pol) Flange padrão

Material da estrutura da sonda

Aço inoxidável 316L

Ângulo de montagem

Horizontal a virado verticalmente para baixo

Nota. Sondas montadas na horizontal maiores que 2,0 m (6,6 pés) de comprimento podem precisar de apoio.

Condições de processo

Temperatura padrão de processo

Todos os comprimentos da sonda* -20 até 800 °C (-4 a 1472 °F)

Pressão de processo

Concebido para suportar 35 kPa (5,1 psi) – pressão positiva ou negativa (compensação de pressão necessária acima de 5 kPa (0,7 psi) – o transmissor pode aplicar uma compensação de pressão fixa

* Para sondas > 2 m (6,6 pés), podem aplicar-se condições especiais

Requisitos operacionais

Ar de referência

Regulado suprimento	Sondas com limitadores	1 bar (15 psi), Não há necessidade de fluxímetros
	Sondas sem limitadores	1 bar (15 psi) são necessários fluxímetros de com ajuste de fluxo de 0,3 a 0,5 l/min (0,64 to 1,06 scfh)
Alimentação por bomba	Sondas com/sem limitadores	Fluxo predefinido 0,3 a 0,5 l / min (0,64 a 1,06 scfh)

Gás de teste

Selecionável pelo usuário, 100 a 0,1 % de O₂ com equilíbrio de N₂ e / ou ar (o ar é recomendado como um dos gases de teste)

Sondas com limitadores	1 bar (15 psi) – sem a necessidade de fluxímetros, já que os limitadores pré-ajustam o fluxo a 2,2 l / min (4,662 scfh)
Sondas sem limitadores	1 bar (15 psi), são necessários fluxímetros, ajustados a um fluxo de 2,2 l/min (4,662 scfh)

Calibração

Manual, semiautomática ou automática (controlada pelo transmissor Endura AZ20)

Calibração automática

Hardware AutoCal

Válvulas solenóides integradas opcionais para o controle do fluxo de gás de teste

Pressostatos integrados para detectar a presença de gases de teste

Requisitos operacionais do aquecedor

Sonda AZ20

Nominalmente 190 Ω, 70 W a 115 V CA – a potência é limitada a 70 W máx. pelo transmissor AZ20 em uma faixa de 85 a 265 V CA.

Sonda de substituição AZ20/ZFG2

Nominalmente 25Ω, 120 W a 55 V CA – para ser usada somente com o analisador ZDT ou transmissor ZMT

Apêndice A – Princípio de operação

A célula de zircônio da sonda Endura AZ20 é um elemento de detecção com forma de dedal, que possui eletrodos internos e externos na sua extremidade fechada. O eletrodo interno é exposto a um gás de combustão, que entra pela extremidade aberta da célula; o eletrodo externo é alimentado com ar de referência por uma bomba ou regulador e é, portanto, exposto a uma pressão parcial constante de oxigênio (20,95 % de O_2). A célula é mantida a uma temperatura constante de 700 °C (1292 °F) por um aquecedor e termopar de controle.

Devido ao fato de o zircônio ser um eletrólito que conduz somente íons de oxigênio a temperaturas acima de 600 °C (1112 °F), a tensão gerada entre os eletrodos (a saída da célula) é uma função da razão da diferença da pressão parcial do oxigênio entre o eletrodo de referência e o eletrodo de medição e a sua temperatura. Portanto, qualquer mudança na pressão parcial do oxigênio do gás de combustão no eletrodo exposto produz uma mudança na tensão de saída da célula, conforme determinado pela equação de Nernst.

A tensão de saída da célula aumenta em escala logarítmica com a diminuição do oxigênio, o que proporciona uma alta sensibilidade a baixos níveis de oxigênio.

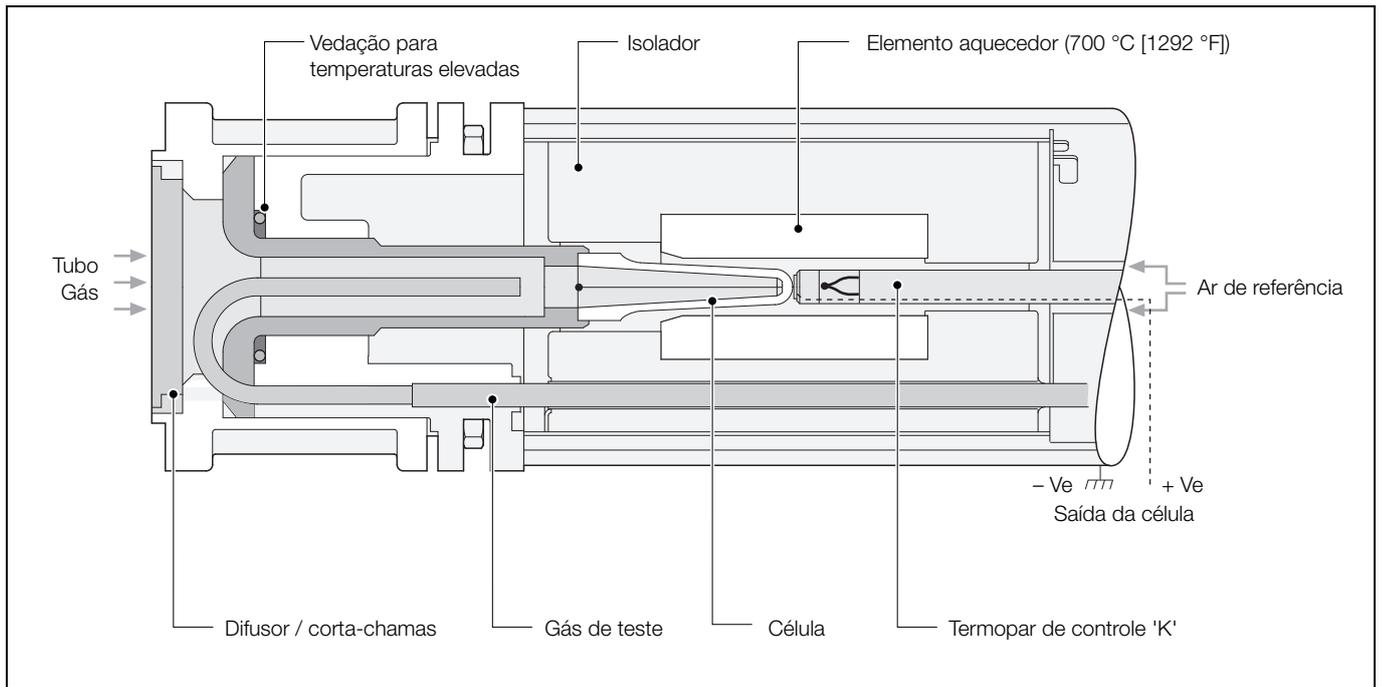


Fig. A.1 Construção da sonda Endura AZ20

Apêndice B – Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2

A sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 pode ser conectada aos transmissores ZMT atuais ou aos analisadores ZDT-FG para substituir as sondas ZFG2 atuais. Para permitir a substituição direta, as sondas de substituição Endura AZ20/ZFG2 são fornecidas com um único cabo M20 com comprimento de 6 ou 10 m (18 ou 30 pés). As versões NPT são fornecidas somente com uma única entrada fêmea roscada de 1/2 em NPT.

Nota. Para os detalhes sobre o gás de teste e conexão da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 no transmissor ZMT atual ou analisador ZDT-FG, consulte os seguintes manuais:

- IM/ZDT-FG – cópias do manual IM/ZDT-FG podem ser baixados no site da ABB (www.abb.com).
- IM/ZMT – cópias do manual IM/ZMT podem ser baixados no site da ABB (www.abb.com).

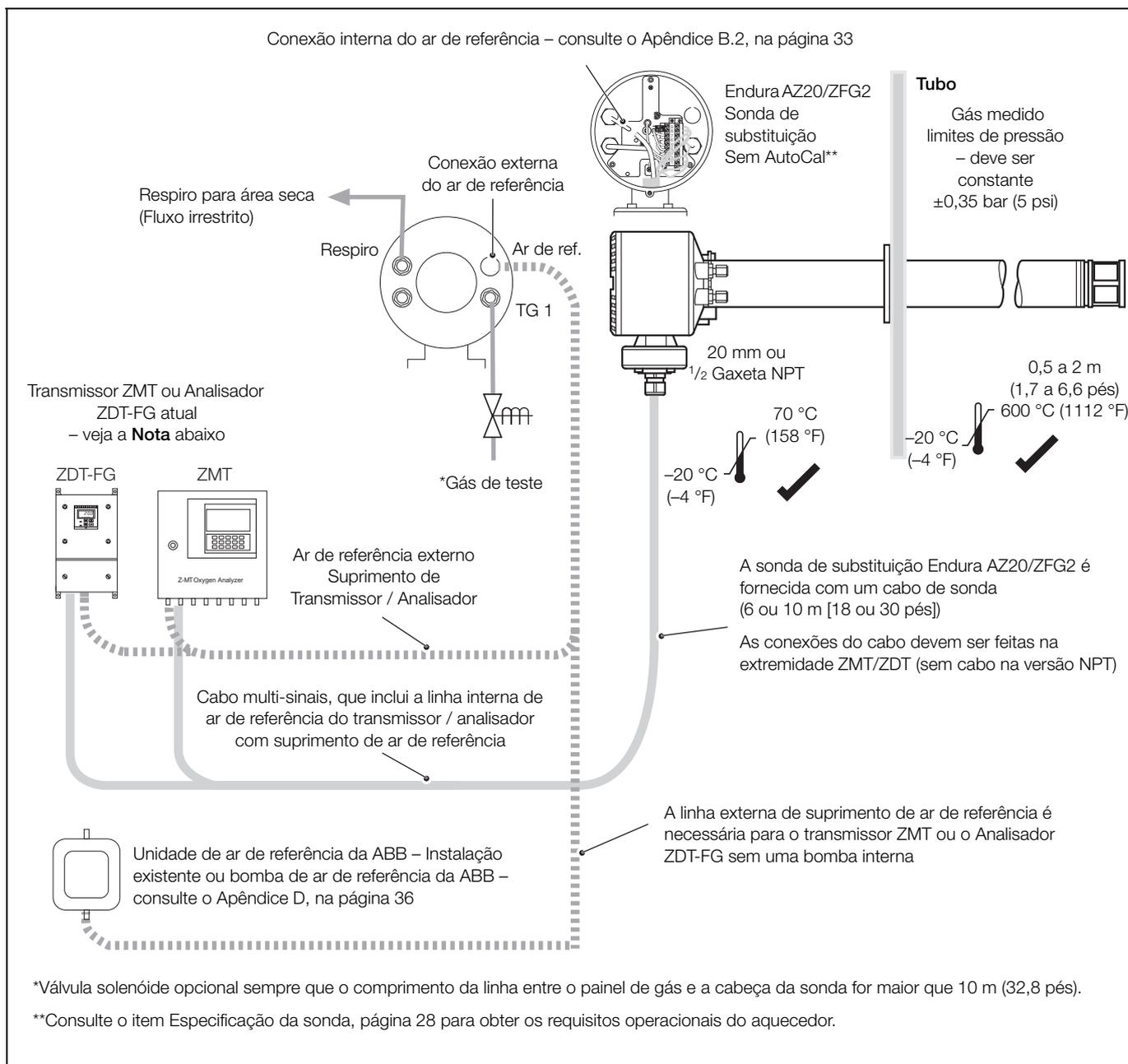


Fig. B.1 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 com o sistema atual

B.1 Conexões elétricas do cabo da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2

Nota.

- Para a remoção da sonda ZFG2 atual (completa, com o cabo pré montado) e instalação da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2, consulte o manual da sonda ZFG2 (este manual pode ser baixado no site da ABB em (www.abb.com) ou ao clicar no seguinte link: [IM/ZFG2](#)).
- A sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 deve ser instalada com o uso do novo cabo fornecido com a sonda.

B.1.1 Conexões elétricas

Consulte a Fig. B.2:

1. Desparafuse e remova a proteção de extremidade (A).
2. Passe o conduíte (B) pelo prensa-cabos da entrada da sonda (C), tomando cuidado para não desorganizar a fiação interna da sonda (D).
3. Aperte o prensa-cabo da sonda (C).
4. Realize as conexões (E) às conexões coloridas do conector do terminal, conforme mostrado na Tabela B.1:

Terminal / Cabo Cor	ID da etiqueta	Conexão
Violeta	Não usado	
Cinza		
Vermelho	Célula +	Entrada de oxigênio (+ve)
Azul	Célula -	Entrada de oxigênio (-ve)
Branco	TC+	Termopar (+ve)
Azul	TC -	Termopar (-ve)
Malha	SCN da Célula	Tela
Castanho	H	Aquecedor
Azul	H	Aquecedor

Tabela B.1 Conexões dos cabos do transmissor da sonda

5. Realize as conexões do ar de referência, conforme especificado no Apêndice B.1.2, na página 32.

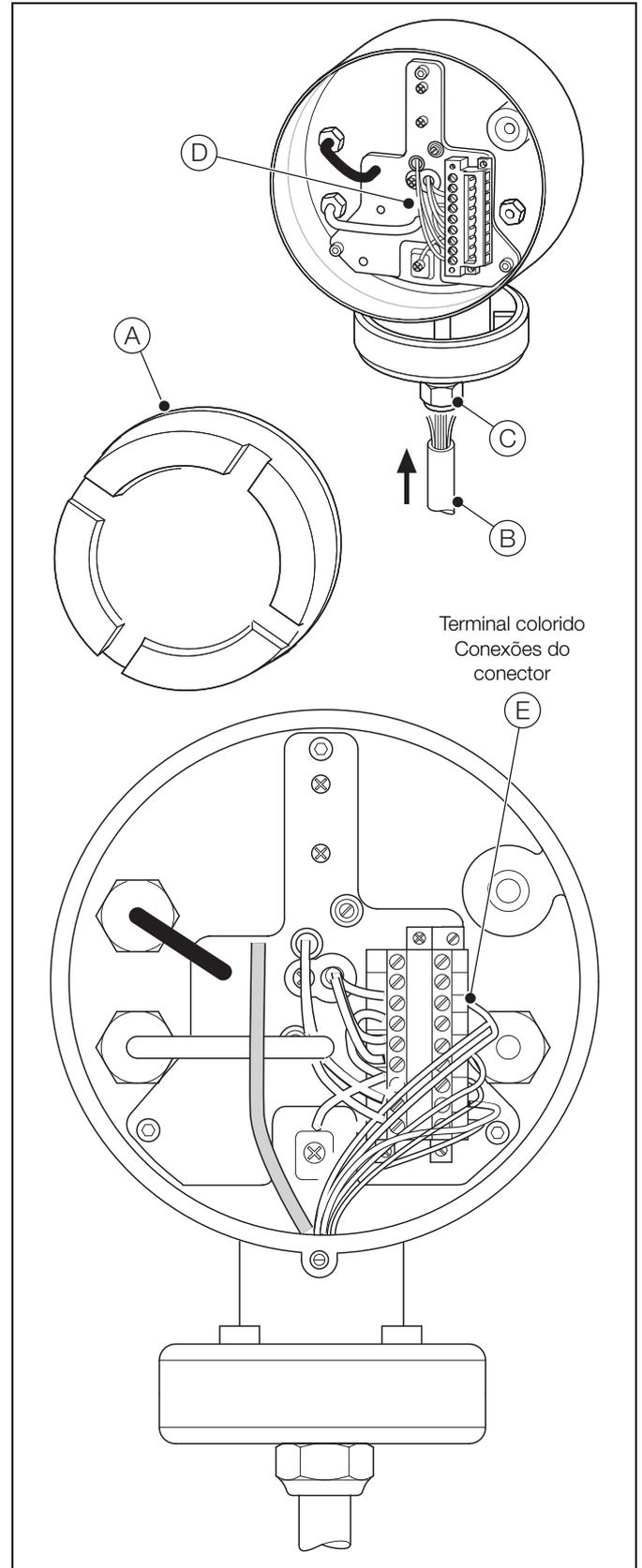


Fig. B.2 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 – Conexões elétricas do conduíte

B.1.2 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 – Conexões do ar de referência do cabo multi-sinais

Consulte a Fig. B.3:

1. Para sondas que usam a linha de ar de referência do cabo (interno):
 - a. desconecte o tubo (A) na conexão hexagonal (B).
 - b. reconecte o tubo (A) ao tubo de Ar de Referência (C) originário do cabo – certifique-se de que a tubulação flexível não dobre (especialmente após a recolocação da proteção de extremidade da sonda)
 - c. encaixe um conector obturador na conexão externa 'Ref. Air' em (B) na estrutura da sonda para evitar a entrada de água
 - d. prossiga para o passo 3.
2. Para sondas que usam uma linha externa de ar de referência, conecte a linha de suprimento de ar de referência atual à conexão externa 'Ref. Air' da sonda – consulte a Seção 4.4.6 na página 24.
3. Recoloque a proteção de extremidade da sonda (D) e enrosque-a com as mãos.
4. Consulte o Apêndice B.2, na página 33 para obter as conexões para os analisadores ZDT-FG ou o Apêndice B.3, na página 34 para as conexões para os transmissores ZMT.

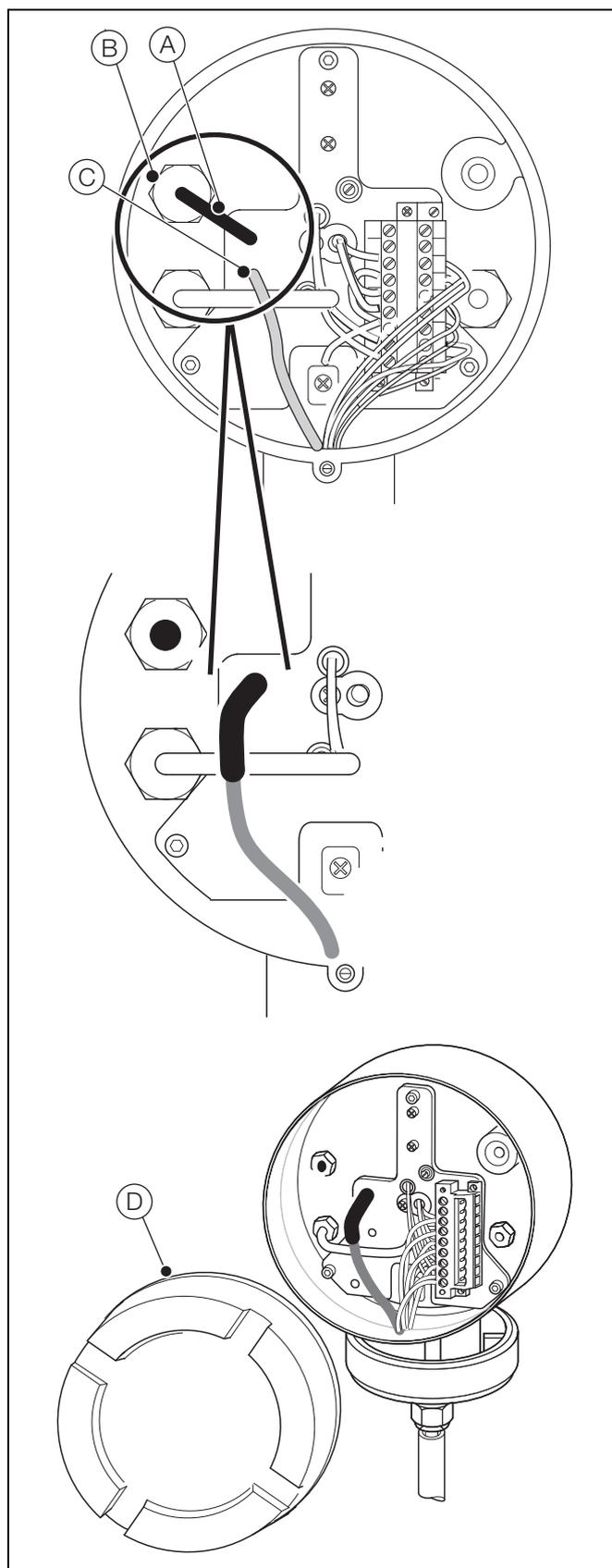


Fig. B.3 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 –
Conexões do ar de referência do cabo multi-sinais

B.2 Conexões do analisador ZDT-FG

Aviso. Antes de desconectar o cabo ZFG2 atual ou conectar o novo cabo da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2, certifique-se de que a alimentação elétrica, todos os circuitos de controle energizados e as alimentações comuns estão desligados.

B.2.1 Desconexão da sonda ZFG2 atual

Consultar a Fig. B.4:

1. Destrave e remova o painel inferior (A) do analisador ZDT-FG, remova os 2 parafusos de retenção da proteção (B) remova a proteção (C).
2. Desconecte os fios do terminal do aquecedor (D), o terminal da célula (E), o terminal do termopar (F) e solte a prensa-cabos da entrada do cabo (G).
3. Para os analisadores que usam a linha de ar de referência do cabo multi-sinais, desconecte o suprimento de ar de referência atual (H), remova o cabo e prossiga para o passo 5.
4. Para analisadores que usam uma conexão externa do ar de referência, deixe o tubo de alimentação de ar de referência atual (I) em seu devido lugar.

Nota. Para analisadores sem bombas internas, a conexão do ar de referência é realizada diretamente à conexão externa 'Ref. Air' da sonda – consulte a Fig. B.1, na página 30.

B.2.2 Conexão da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2

Consultar a Fig. B.4:

1. Passe o novo cabo pelo prensa-cabos da entrada (G) e aperte-o.
2. Realize conexões ao terminal do aquecedor (D), terminal da célula (E), terminal do termopar (F), conforme mostrado na Tabela B.2.

Terminal ZDT-FG	Conexão	Fio
H	Aquecedor	Castanho
H	Aquecedor	Azul
E	Aterramento do aquecedor	Verde / Amarelo
Célula +	Entrada de oxigênio (+ve)	Vermelho
Célula -	Entrada de oxigênio (-ve)	Azul
SCN da Célula	Blindagem da entrada de oxigênio	Malha
TC+	Termopar (+ve)	Branco
TC-	Termopar (-ve)	Azul

Tabela B.2 Conexões do cabo multi-sinais no analisador ZDT-FG

3. Para sondas que usam o suprimento de ar de referência do cabo, conecte a linha de ar de referência do cabo (H).
4. Recoloque a proteção (C) e prenda-a com os 2 parafusos de retenção da proteção (B).
5. Recoloque o painel inferior (A).

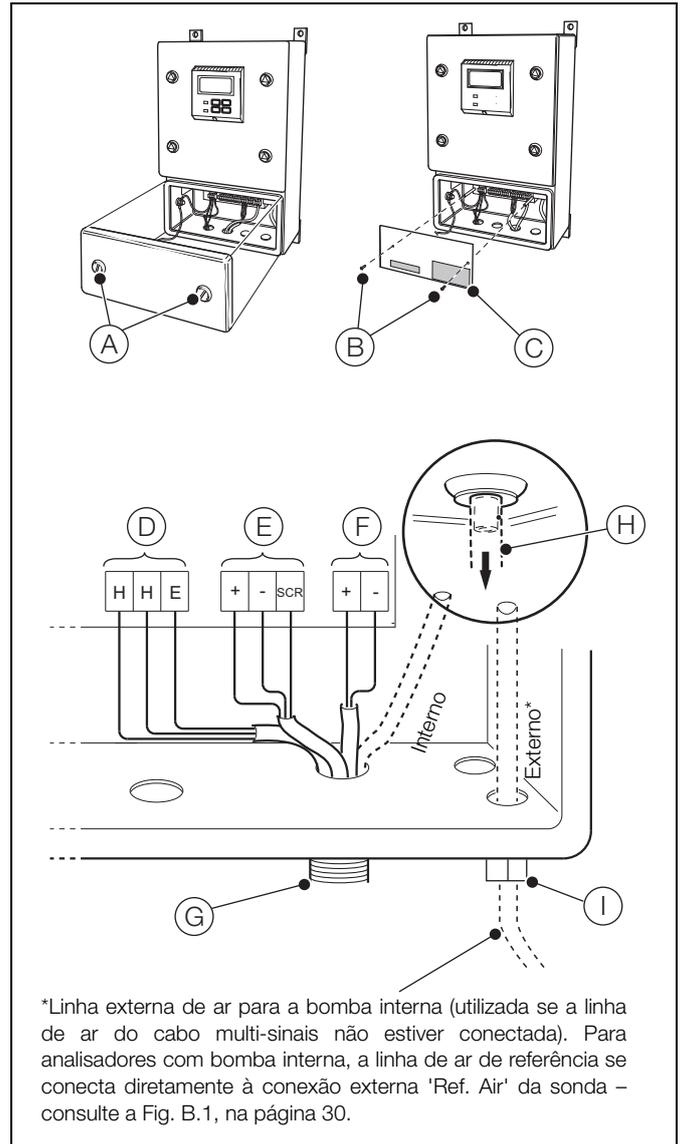


Fig. B.4 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2 Conexões do cabo multi-sinais no analisador ZDT-FG

B.3 Conexões do transmissor ZMT

Aviso. Antes de desconectar ou conectar o cabo, certifique-se de que a alimentação elétrica, todos os circuitos de controle energizados e as alimentações comuns estão desligados.

B.3.1 Desconexão da sonda ZFG2 atual

Consultar a Fig. B.3:

1. Destrave e abra a porta (A), remova os 2 parafusos de retenção (B) e remova a placa de proteção da rede elétrica (C).
2. Desconecte os fios do terminal do aquecedor (D), o terminal da célula (E) e o terminal do termopar (F) e solte o prensa-cabos da entrada de cabo (G).
3. Para as sondas que usam a linha de ar de referência do cabo multi-sinais, desconecte o tubo de suprimento de ar de referência atual (H), remova o cabo e prossiga para o passo 5.
4. Para sondas que usam uma conexão externa do ar de referência, deixe o suprimento de ar de referência atual (I) em seu devido lugar.

Nota. Para transmissores sem bombas internas, a conexão do ar de referência é realizada diretamente à conexão externa 'Ref. Air' da sonda – consulte a Fig. B.1, na página 30.

B.3.2 Conexão da sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2

Consultar a Fig. B.3:

1. Passe o novo cabo pelo prensa-cabos da entrada (G) e aperte-o.
2. Realize conexões ao terminal do aquecedor (D), terminal da célula (E) e terminal do termopar (F), conforme listado na Tabela B.2.

Terminal ZMT	Conexão	Fio
H	Aquecedor	Castanho
H	Aquecedor	Azul
E	Aterramento do aquecedor	Verde / Amarelo
Célula +	Entrada de oxigênio (+ve)	Vermelho
Célula –	Entrada de oxigênio (-ve)	Azul
SCN da Célula	Blindagem da entrada de oxigênio	Malha
TC+	Termopar (+ve)	Branco
TC–	Termopar (-ve)	Azul

Tabela B.3 Conexões do cabo multi-sinais no transmissor ZMT

3. Para sondas que usam o suprimento de ar de referência do cabo, conecte a linha de ar de referência do cabo (H).
4. Recoloque a placa proteção da rede elétrica (C) e prenda-a com os 2 parafusos de retenção (B).
5. Feche e trave a porta (A).

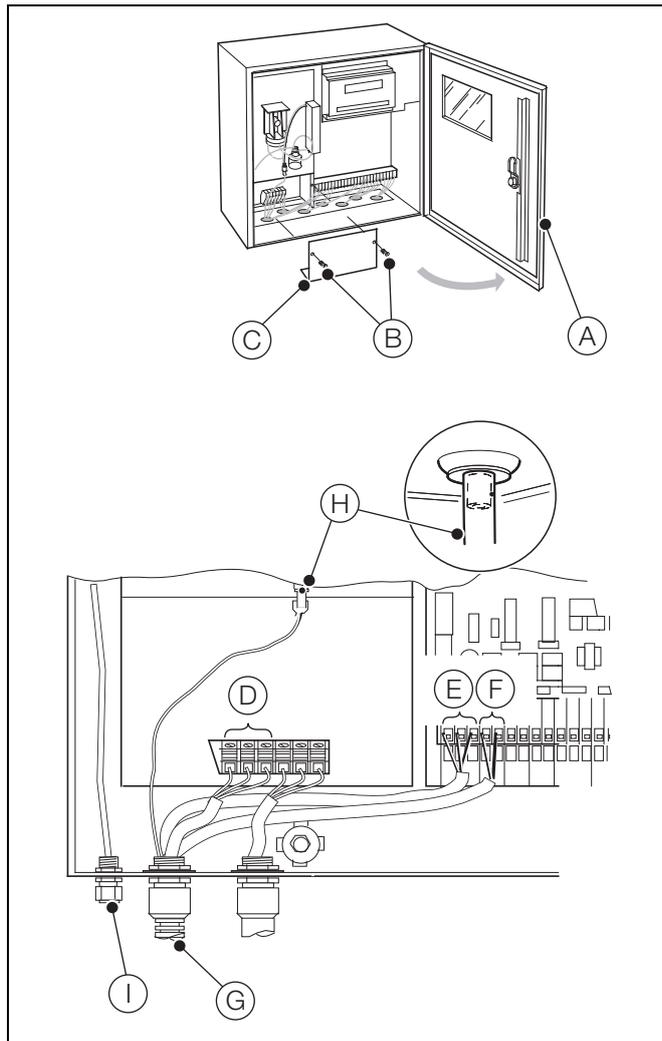


Fig. B.5 Sonda de substituição Endura AZ20/ZFG2
Conexões do cabo multi-sinais no transmissor ZMT

Apêndice C – Utilizando um painel externo de calibração automática

Aviso. Isole o transmissor Endura AZ20 e o painel externo de calibração automática antes de realizar as conexões AutoCal.

Consultando a Fig. C.1, as saídas do relé 1 e 2 do transmissor Endura AZ20 podem ser utilizadas para trocar as válvulas solenóides por um painel externo de calibração automática para proporcionar a funcionalidade de AutoCal. Os componentes externos de calibração automática devem ser alimentados por uma fonte de alimentação independente.

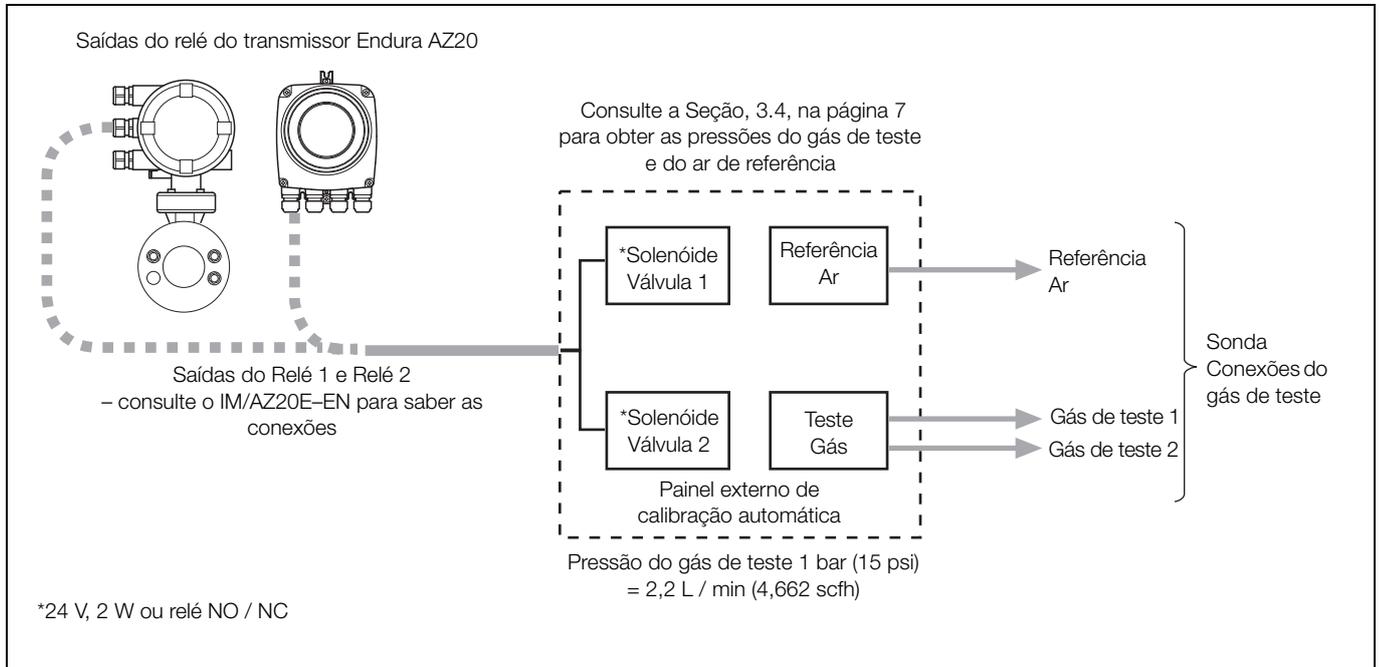


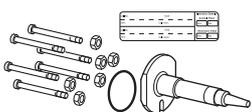
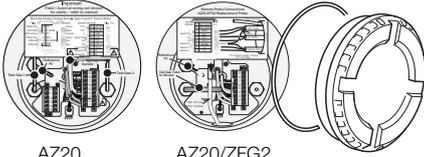
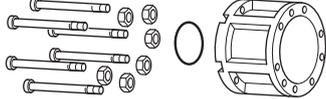
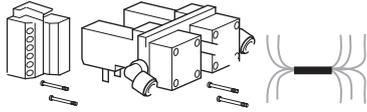
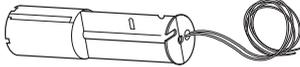
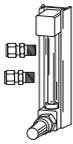
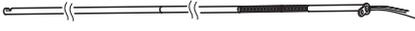
Fig. C.1 Esquema – Exemplo de um painel externo de calibração automática

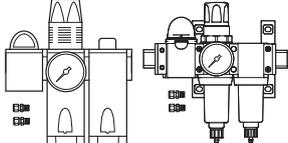
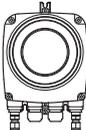
Apêndice D – Acessórios e peças de reposição

D.1 Documentação

Nº da peça	Descrição
IM/AZ20M-EN	<p>Guia de manutenção</p> <p>Baixe* o Manual de Manutenção em:</p> <p>www.ABB.com/analytical-instruments</p> <p>*Insira este endereço no seu navegador e, em seguida, digite IM/AZ20M-EN na caixa de pesquisa. O Manual de Manutenção é o primeiro link.</p> 

D.2 Peças de reposição da sonda

Nº da peça	Descrição
AZ200 700	<p>Conjunto da célula (inclui a etiqueta de colocação em serviço e o C-ring)</p> 
AZ200 727	<p>Kit de atualização do limitador</p> 
AZ200 728	<p>Proteção de extremidade da sonda (inclui as etiquetas de fiação)</p>  <p>AZ20 Versão AZ20/ZFG2 Versão de substituição</p>
AZ200 729	<p>Conjunto do difusor (inclui o C-ring)</p> 
AZ200 730 (NPT) AZ200 733 (BSP)	<p>Conjunto de atualização do AutoCal</p> 
Depende do comprimento: Padrão AZ20 – consulte a tabela D.2 Sonda de substituição AZ20/ZFG2 – consulte a tabela D.3	<p>Conjunto do aquecedor padrão AZ20 Conjunto do aquecedor de substituição AZ20/ZFG2</p> 
Dependente da aplicação – consulte a tabela D.4	<p>Fluxímetro da ABB</p> 
Depende do comprimento – consulte a tabela D.1	<p>Conjunto do termopar / eletrodo</p> 

Nº da peça	Descrição
AZ200 731 AZ200 732	<p>Regulador do filtro coalescente de óleo: NPT 5 µm de 1/4 BSP 5 µm de 1/4</p>  <p>Regulador fabricado antes de junho de 2013 Regulador fabricado após junho de 2013</p>
AZ200 740 AZ200 741	<p>Elementos filtrantes para reguladores fabricados antes de junho de 2013: Elemento filtrante de 5µm Elemento do filtro coalescente de óleo</p>
AZ200 742 AZ200 743	<p>Elementos filtrantes para reguladores fabricados após junho de 2013: Cartucho filtrante de 5µm Cartucho filtrante coalescente de óleo</p>
AZ200 770 AZ200 771 AZ200 772 AZ200 773	<p>Bomba de ar de referência da ABB: BSP (escala métrica) de 1/4 e 230 V CA 50 / 60 Hz BSP (escala métrica) de 1/4 e 115 V CA 50 / 60 Hz NPT (escala imperial) de 1/4 e 230 V CA 50 / 60 Hz NPT (escala imperial) de 1/4 e 115 V CA 50 / 60 Hz</p> 

Comprimento da sonda	Número da peça	Comprimento da sonda	Número da peça
0,5 m (1,7 pés)	AZ200 701	2,5 m (8,2 pés)	AZ200 705
1,0 m (3,3 pés)	AZ200 702	3,0 m (9,9 pés)	AZ200 706
1,5 m (5,0 pés)	AZ200 703	3,5 m (11,5 pés)	AZ200 707
2,0 m (6,6 pés)	AZ200 704	4,0 m (13,1 pés)	AZ200 708

Tabela D.1 Conjunto do termopar / eletrodo

Comprimento da sonda	Número da peça	Comprimento da sonda	Número da peça
0,5 m (1,7 pés)	AZ200 710	2,5 m (8,2 pés)	AZ200 714
1,0 m (3,3 pés)	AZ200 711	3,0 m (9,9 pés)	AZ200 715
1,5 m (5,0 pés)	AZ200 712	3,5 m (11,5 pés)	AZ200 716
2,0 m (6,6 pés)	AZ200 713	4,0 m (13,1 pés)	AZ200 717

Tabela D.2 Conjunto do aquecedor da sonda padrão AZ20

Comprimento da sonda	Número da peça
0,5 m (1,7 pés)	AZ200 720
1,0 m (3,3 pés)	AZ200 721
1,5 m (5,0 pés)	AZ200 722
2,0 m (6,6 pés)	AZ200 723

Tabela D.3 Conjunto do aquecedor da sonda de substituição AZ20/ZFG2

Tipo de fluxímetro	Número da peça
Fluxímetro NPT (ar de referência) de 1/4: 0,1 a 0,85 l / min (0,21 s 1,8 scfh) STP	AZ200 786
Fluxímetro BSP (ar de referência) de 1/4: 0,1 a 0,85 l / min (0,21 s 1,8 scfh) STP	AZ200 787
Fluxímetro NPT (gás de teste) de 1/4: 0,6 a 4,4 l / min (1,27 s 9,32 scfh) STP	AZ200 788
Fluxímetro BSP (gás de teste) de 1/4: 0,6 a 4,4 l / min (1,27 s 9,32 scfh) STP	AZ200 789

Tabela D.4 Fluxímetros NPT/BSP da ABB

Vendas



Suporte



Software



ABB Portugal**Measurement & Analytics**

Rua Aldeia Nova
4455-413 Perafita, Porto
Portugal

Tel: +351 229992521

Fax: +351 229992571

ABB Limited**Measurement & Analytics**

Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire, GL10 3TA
UK

Tél: +44 (0)1453 826661

Fax: +44 (0)1453 829671

Email: instrumentation@gb.abb.com

abb.com/measurement

ABB Ltda**Measurement & Analytics**

Av. dos Autonomistas, 1.496
Vila Campesina, Osasco
San Paulo, 06020-902
Brasil

Tel.: +55 11 3688 9111

Fax: +55 11 3688 9081



Reservamo-nos o direito de fazer alterações técnicas ou modificar o conteúdo deste documento sem aviso prévio. Com relação a pedidos de compra, os detalhes acordados prevalecerão. A ABB não aceita qualquer responsabilidade por eventuais erros ou possível falta de informação neste documento.

Todos os direitos sobre este documento, o assunto em questão e as ilustrações nele contidas são reservados. Qualquer reprodução, divulgação a terceiros ou utilização de seu conteúdo – no todo ou em parte – sem autorização prévia por escrito da ABB é proibida.

Copyright© ABB 2020
Todos os direitos reservados