

Manual de Instruções Universal

Transmissores de Pressão Série I/A[®] Modelos IAP10, IAP20, IGP10, IGP20, IGP25 e IGP50, IDP10, IDP25, IDP50

Configuração, Calibração, Instalação e Operação

Informações de segurança em vários idiomas estão disponíveis em nosso website. Para obter ajuda no download dessas informações, entre em contato com o nosso Centro Global de Assistência ao Cliente.

Índice

Figuras	vi
Tabelas	ix
Prefácio.....	xi
1. Informação de Segurança	1
Identificação do Transmissor	1
Tensão de Alimentação	1
Classificação de Certificação Elétrica.....	2
Certificação PED	2
Pressão Nominal	2
Código de Origem	6
Limites de Temperatura de Operação	6
Materiais das partes molhadas	9
Avisos.....	11
Aviso Geral.....	11
Avisos da ATEX.....	12
Aviso IECEx/INMETRO	12
Aviso de Proteção do Invólucro à Prova de Explosão/Chama.....	13
Avisos Básicos de Segurança e de Tipo n	13
Aviso de Tipo n	13
Avisos de Pressão	14
Aviso do Fluido do Processo.....	16
Aviso de Fluido de Enchimento do Sensor ou do Selo.....	16
Aviso de Reposição de Peças	16

Declaração de Conformidade EC	17
2. Instalação.....	20
Instalação Mecânica	20
Transmissor de Pressão Diferencial	20
Transmissor de Pressão Manométrica e Absoluta	32
Transmissor com Selos.....	35
Posicionamento do Compartimento	36
Posicionamento do Indicador	36
Configuração do Jumper de Proteção contra Gravação	37
Travas da Tampa.....	37
Fiação	37
Sinal de Saída de 4 a 20 mA (Códigos de Modelo -A, -D e - T).....	38
Fiação Multidrop HART (Código de Modelo -T)	42
Sinal de Saída de 1 a 5 V dc (Código de Modelo -V)	43
Protocolo de Comunicações FoxCom (Código de Modelo -D).....	46
Comunicação FOUNDATION Fieldbus (Código de Modelo -F).....	48
Instalação do Software Fieldbus (Código de Modelo -F)	51
Colocar em Operação um Transmissor de Pressão Diferencial	52
Tirar de Operação um Transmissor de Pressão Diferencial	52
3. Operação Utilizando o Indicador Local	53
Navegação na Estrutura de Menus	56
Inserir Valores Numéricos.....	56
Ajuste de Zero a partir dos Botões do Indicador de LCD ou do Botão Zero Externo Opcional.....	60
Ajuste de Zero a partir de um Comunicador HART.....	61
4. Calibração.....	63

Diagrama de Calibração	63
Valores da Faixa Calibrados para Aplicação do Nível de Líquido	62
Método #1 - Calcular os valores da faixa	65
Método #2 - Usar os Transmissores para Determinar os Valores da Faixa	65
Método #3 - Obter Indicador Local e Valor Transmitido para Indicação do Nível - Transmissores HART	66
Método #4 - Obter Indicador Local e Valor Transmitido para Indicação do Nível - Transmissores de Saída Analógica	67
5. Diagramas de Configuração	71
Comunicações FoxCom (Código -D).....	71
Comunicações HART (Código -T)	74
Comunicações FOUNDATION Fieldbus (Código -F).....	77
4 a 20 mA (Código-A) e 1 a 5 V cc (Código -V).....	78

Figuras

Figura 1. Exemplo para Identificação do Transmissor	1
Figura 2. Exemplo de Placa de Dados do Selo.....	2
Figura 3. Conexões de Pressão.....	14
Figura 4. Reposição do Sensor	15
Figura 5. Reposição do Sensor (Internos de pvdf)	15
Figura 6. Montagem Típica do Transmissor IDP suportado pela Tubulação de Processo	21
Figura 7. Montagem Típica do Transmissor IDP com suporte pelo bloco manifold tipo bypass.....	21
Figura 8. Montagem Típica dos Blocos de Manifold M4A e M4T com Suporte - AM	22
Figura 9. Montagem Típica do Bloco Manifold MB3 com Suporte - AM	22
Figura 10. Montagem Típica do Transmissor IMV25 em Bloco Manifold Coplanar™	23
Figura 11. Transmissor Montado em Tubo ou em Superfície Utilizando um Suporte Padrão	24
Figura 12. Exemplos de Montagem com Suporte Padrão	24
Figura 13. Detalhes de um Suporte Universal.....	25
Figura 14. Montagem do Transmissor com Estrutura Tradicional Utilizando Suporte Universal	26
Figura 15. Montagem do Transmissor em Tubo Vertical com Estrutura LP2 Utilizando um Suporte Universal	26
Figura 16. Montagem Horizontal do Transmissor com Estrutura LP2 Utilizando um Suporte Universal	27
Figura 17. Montagem Vertical – Drenagem de Cavidade.....	28
Figura 18. Montagem Vertical – Purga de Cavidade	28
Figura 19. Montagem Horizontal – Purga de Cavidade.....	28
Figura 20. Montagem Vertical – Purga de Cavidade	29
Figura 21. Montagem Horizontal – Purga e Drenagem de Cavidade	29
Figura 22. Purga e Drenagem da Cavidade.....	29

Figura 23. Exemplo de Instalação em Linha de Processo Horizontal.....	30
Figura 24. Exemplo de Instalação em Linha de Processo Vertical.....	31
Figura 25. Montagem dos Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50.....	32
Figura 26. Montagem dos Transmissores IAP20 e IGP20.....	33
Figura 27. Tubulação Típica do Transmissor (modelo IGP10)	34
Figura 28. Tubulação de Processo a Alta Temperatura	35
Figura 29. Localização do Parafuso ou Grampo do Compartimento.....	36
Figura 30. Acesso aos Terminais de Campo.....	38
Figura 31. Identificação dos Terminais de Campo	38
Figura 32. Tensão de Alimentação e Carga de Circuito	40
Figura 33. Fiação de Circuito em Transmissores com Saída de 4 a 20 mA	41
Figura 34. Fiação de Vários Transmissores de 4 a 20 mA em uma Única Fonte de Alimentação.....	41
Figura 35. Rede Multidrop Típica	42
Figura 36. Identificação dos Terminais de Campo.....	43
Figura 37. Conexão a Três Fios	44
Figura 38. Conexão de Quatro Fios.....	44
Figura 39. Fiação em Circuito (conexão a 4 fios)	45
Figura 40. Fiação Vários Transmissores em uma Única Fonte de Alimentação.....	46
Figura 41. Fiação Típica do Transmissor em um Sistema Série I/A	47
Figura 42. Diagrama de Fiação Instalação Típica do Transmissor FOUNDATION Fieldbus.....	50
Figura 43. Indicador Local.....	55
Figura 44. Diagrama da Estrutura do Nível Superior.....	55
Figura 45. Estrutura de Menus Típica	56
Figura 46. Diagrama da Estrutura de Calibração	63

Figura 47. Diagrama da Estrutura de Calibração (Continuação)	62
Figura 48. Transmissor Conectado em Tanque Aberto	63
Figura 49. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Tomada Seca (Dry Leg)	63
Figura 50. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Tomada Molhada (Wet Leg)	64
Figura 51. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Duplo Selo	64
Figura 52. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom	71
Figura 53. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom (Continuação).....	72
Figura 54. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom (Continuação).....	73
Figura 55. Diagrama da Estrutura de Configuração	74
Figura 56. Diagrama da Estrutura de Configuração (Continuação).....	75
Figura 57. Diagrama da Estrutura de Configuração (Continuação).....	76
Figura 58. Diagrama da Estrutura de Configuração (Códigos –A e -V).....	78

Tabelas

Tabela 1. Limites de Pressão do Selo PSFLT	3
Tabela 2. Limites de Pressão do Selo PSFPS e PSFES	4
Tabela 3. Limites de Pressão dos Selos PSFAR e PSFAD	5
Tabela 4. Limites de Pressão dos Selos PSTAR e PSTAD	5
Tabela 5. Interpretação do Código de Modelo para Transmissores IDP10, IAP20, IGP20, IDP25 e IDP50	6
Tabela 6. Interpretação do Código de Modelo para Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50 ..	8
Tabela 7. Limites de Temperatura Operacional do Corpo do Sensor para Modelos Listados nas Tabelas 5 e 6.....	9
Tabela 8. Limites de Temperatura de Operação e Fluido de Enchimento	9
Tabela 9. Materiais das partes molhadas dos Selos de Pressão PSFLT, PSFPS e PSFES	10
Tabela 10. Materiais do Compartimento Inferior do Selo de Pressão	10
Tabela 11. Materiais do Diafragma do Selo de Pressão.....	10
Tabela 12. Materiais da Junta do Selo de Pressão.....	10
Tabela 13. Materiais do Diafragma do Selo de Pressão PSSCR.....	11
Tabela 14. Gravidades Específicas do Fluido de Enchimento dos Capilares	35
Tabela 15. Requisitos de Tensão Mínima de Alimentação.....	48

Prefácio

Este Manual de Instruções Universal foi desenvolvido para fornecer ao usuário um guia único, conciso e de fácil manuseio, que abrange os principais pontos, necessários à configuração, calibração, instalação e operação dos Transmissores de Pressão Série I/A.

O manual abrange todos os modelos de transmissores de pressão da Série I/A, incluindo transmissores de pressão manométrica, absoluta e diferencial, com FoxCom, HART, FOUNDATION Fieldbus ou eletrônica com saída analógica.

Este manual universal, juntamente com um CD contendo informações detalhadas, é fornecido gratuitamente com cada Transmissor de Pressão Série I/A, salvo se o comprador solicitar que estes dois itens sejam omitidos.

Para mais informações detalhadas sobre cada modelo, incluindo desenhos dimensionais, listas de peças e instruções mais detalhadas, consulte o CD padrão ou o livreto de instruções opcional, disponibilizados pela Invensys para cada modelo da linha.

- ◆ Documentação padrão que acompanha cada Transmissor de Pressão Série I/A:
 - ◆ Um boletim de bolso resumido “Instruções Preliminares”;
 - ◆ Este Manual de Instruções Universal;
 - ◆ Um CD contendo o conjunto de documentações completo para Transmissores de Pressão Série I/A.
- ◆ Ao especificar Recurso Opcional (Optional Feature) K1 no Código do Modelo (Model Code) quando o transmissor é encomendado:

Somente um boletim de bolso resumido “Instruções Preliminares” é fornecido;

O Recurso Opcional K1 é oferecido aos usuários que desejam que a Invensys omita a documentação que acompanha cada transmissor. Isso pode ser especificado quando vários produtos idênticos são encomendados e o usuário não quer vários conjuntos de documentação.

1. Informação de Segurança

Identificação do Transmissor

Uma placa de dados é mostrada na **Error! Reference source not found.**

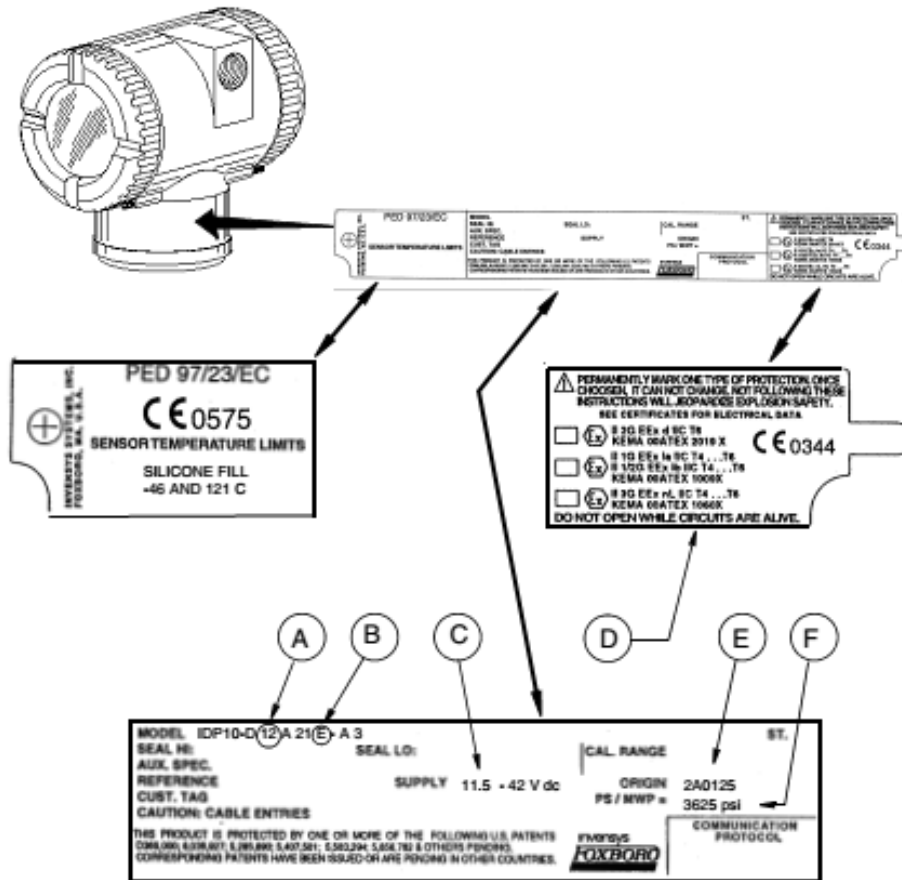


Figura 1. Exemplo para Identificação do Transmissor

Revise o código do modelo da placa de dados, fixada no transmissor para determinar sua condição de aplicação elétrica, sua pressão e sua classificação de atmosferas explosivas.

Tensão de Alimentação

A tensão de alimentação está impressa na placa de dados. Consulte o item C no exemplo mostrado na **Error! Reference source not found.** Certifique-se de que a fonte de alimentação adequada esteja conectada ao transmissor.

Classificação de Certificação Elétrica

O código de segurança elétrico é impresso na placa de dados do código do modelo. Consulte o item B no exemplo mostrado na Figura 1. Consulte a seção "Especificações de Segurança de Produtos" da instrução relacionada ao seu instrumento no CD-ROM incluso para identificar esse código. O tipo de proteção também está marcado na placa de dados. Consulte o item D no exemplo mostrado na Figura 1.

Certificação PED

A Invensys oferece a certificação PED (Harmonized Pressure Equipment Directive for the European Community) somente com transmissores encomendados com seleções de Código de Segurança Elétrico ATEX. Os transmissores com certificação PED têm uma marcação CE na placa de dados que também leva o número PED 0575.

Pressão Nominal

A pressão máxima de trabalho (PS ou MWP) para o transmissor está impressa na placa de dados. Consulte o item F no exemplo mostrado na Figura 1.

A placa de dados de transmissores de nível flangeados e transmissores com selos de pressão flangeados são gravados com a MWP se a faixa do transmissor de pressão for o fator de limitação. É gravado "Flange Rate" se a classificação do flange for o fator de limitação. A MWP do selo flangeado está gravada na placa de dados do Selo. Ver Figura 2.

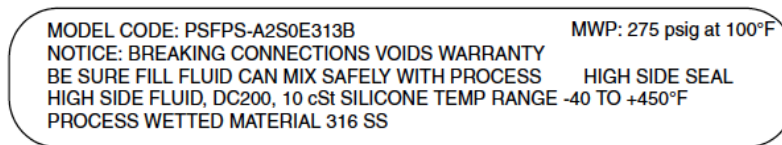


Figura 2. Exemplo de Placa de Dados do Selo

Ao utilizar transmissores roscados, soldados em linha ou selos de pressão sanitários, compare a MWP do transmissor na placa de dados do transmissor e a MWP dos selos e das placas de dados de selos. Utilize também o menor valor do sistema MWP.

A MWP nas placas de dados do selo talvez não seja fornecida na temperatura do seu processo. Conforme necessário utilize as informações e os padrões industriais, a seguir, para determinar os limites reais de pressão para a sua aplicação.

Selo de Pressão PSFLT

Tabela 1. Limites de Pressão do Selo PSFLT

Flange de Conexões ao Processo	Temperatura de Processo ^(c)	Pressão Máxima de Trabalho	
		Aço Carbono ^(d)	Aço Inox 316L ^(e)
ANSI Classe 150 ^(a)	100°F	285 psig	275 psig
	200°F	260 psig	240 psig
	300°F	230 psig	215 psig
	450°F	185 psig	183 psig
ANSI Classe 300 ^(a)	100°F	740 psig	720 psig
	200°F	675 psig	620 psig
	300°F	655 psig	560 psig
	450°F	618 psig	498 psig
ANSI Classe 600 ^(a)	100°F	1480 psig	1440 psig
	200°F	1350 psig	1240 psig
	300°F	1315 psig	1120 psig
	450°F	1235 psig	993 psig
DIN PN 10/16 ^(b)	50°C	16 bar	16 bar
	100°C	16 bar	16 bar
	150°C	14.5 bar	14 bar
	250°C	11 bar	10.5 bar
DIN PN 10/40 e PN 25/40 ^(b)	50°C	40 bar	40 bar
	100°C	40 bar	35 bar
	150°C	37.5 bar	33.5 bar
	250°C	32 bar	30 bar

(a) Flanges ANSI, conforme ASME/ANSI B16.5-1988

(b) Flanges DIN, conforme BS4504.

(c) Somente limites de pressão/temperatura de flange; a classificação da temperatura do selo pode ser inferior, consulte a Tabela 8.

(d) Grupo de Material ASME/ANSI 1.1; interpolação linear aceitável.

(e) Grupo de Material ASME/ANSI 2.2; interpolação linear aceitável.

Selos de Pressão PSFPS e PSFES

Tabela 2. Limites de Pressão do Selo PSFPS e PSFES

Flange de Conexão ao Processo	Temperatura de Processo ^(c)	Pressão Máxima de Trabalho	
		Aço Carbono ^(d)	Aço Inox 316L ^(e)
ANSI Classe 150 ^(a)	100°F	285 psig	275 psig
	200°F	230 psig	240 psig
	400°F	200 psig	195 psig
	500°F	170 psig	170 psig
	600°F	140 psig	140 psig
ANSI Classe 300 ^(a)	100°F	740 psig	720 psig
	200°F	675 psig	620 psig
	400°F	635 psig	515 psig
	500°F	600 psig	480 psig
	600°F	550 psig	450 psig
ANSI Classe 600 ^(a)	100°F	1480 psig	1440 psig
	200°F	1350 psig	1240 psig
	400°F	1270 psig	1030 psig
	500°F	1200 psig	955 psig
	600°F	1095 psig	905 psig
DIN PN 10/16 ^(b)	50°C	16 bar	16 bar
	100°C	16 bar	16 bar
	150°C	14.5 bar	14 bar
	200°C	13 bar	12 bar
	300°C	9 bar	9 bar
DIN PN 10/40 e PN 25/40 ^(b)	50°C	40 bar	40 bar
	100°C	40 bar	35 bar
	150°C	37.5 bar	33.5 bar
	200°C	35 bar	32 bar
	300°C	28 bar	28 bar

(a) Flanges ANSI, conforme ASME/ANSI B16.5-1988

(b) Flanges DIN, conforme BS4504.

(c) Somente limites de pressão/temperatura de flange; a classificação da temperatura do selo pode ser inferior, consulte a Tabela 8.

(d) Grupo de Material ASME/ANSI 1.1; interpolação linear aceitável.

(e) Grupo de Material ASME/ANSI 2.2; interpolação linear aceitável.

Selos de Pressão PSFAR e PSFAD

Tabela 3. Limites de Pressão dos Selos PSFAR e PSFAD

Flange de Conexão ao Processo	Temperatura de Processo ^(b)	Pressão Nominal em psig ^(a)			
		Classe 150	Classe 300	Classe 600	Classe 1500
ANSI Aço Carbono	-20°F	285	740	1480	3705
	100°F	285	740	1480	3705
	200°F	260	675	1350	3375
	300°F	230	655	1315	3280
	400°F	200	635	1270	3170
	500°F	170	600	1200	2995
	580°F	146	560	1120	2785
ANSI Aço Inox	-20°F	275	720	1440	3600
	100°F	275	720	1440	3600
	200°F	240	620	1240	3095
	300°F	215	560	1120	2795
	400°F	195	515	1030	2570
	500°F	170	480	955	2390
	580°F	146	456	915	2280

(a) A pressão máxima de trabalho com ptfé não-metálico e com compartimentos inferiores de PVC é de 150 psig, independentemente da faixa máxima de pressão do flange.

(b) Somente limites de pressão/temperatura do flange; a classificação da temperatura do selo pode ser inferior, dependendo da montagem e do fluido de enchimento; consulte a Tabela 8.

Selos de Pressão PSTAR e PSTAD

Tabela 4. Limites de Pressão dos Selos PSTAR e PSTAD

Temperatura de Processo	Código de Fixação "S"		Código de Fixação "C"	
	2 e 3 pol.	10,16 cm	2 e 3 pol.	10,16 cm
20°F	1250	750	2500	1500
100°F	1250	750	2500	1500
200°F	1075	645	2150	1290
300°F	975	585	1950	1170
400°F	900	540	1800	1080
500°F	835	500	1670	1000
580°F	803	481	1606	963

A classificação da temperatura do selo pode ser inferior, dependendo da montagem e do fluido de Enchimento; consulte a Tabela 8.

O limite de pressão é dependente do tamanho do diafragma e do material de fixação. O tamanho do diagrama e o material de fixação estão identificados no número do modelo do selo de pressão, o qual se encontra localizado no selo de pressão. Veja o exemplo a seguir:

PSTAR-B32USSS1SAC14C



Selos de Pressão PSISR e PSISD

A pressão máxima de trabalho equivale a um tubo nominal de três ou quatro polegadas Perfil 40, conforme definido pelas normas ASME/ANSI.

Selos de Pressão PSSCR e PSSCT

A pressão máxima de trabalho da conexão do processo do selo varia de acordo com o dispositivo de fixação utilizado. Consulte os padrões Tri-Clover e Tri-Clamp para determinar os limites de pressão do sistema de fixação que você está utilizando.

Selos PSSSR e PSSST (Processo Sanitário)

A pressão máxima de trabalho do selo de soquete de mini-tank é de 1,55 MPa a 120°C (de 225 psi a 250 °F). A pressão máxima de trabalho do selo de soquete de tranque padrão é de 1,38 MPa a 120 °C (de 200 psi a 250 °F).

Código de Origem

O código de origem identifica a área, a semana e o ano de fabricação. Consulte o item E no exemplo exposto na Figura 1. No exemplo, 2A significa que o produto foi fabricado na Divisão de Instrumentos e Medidas, 01 identifica o ano de fabricação como 2001 e 25, a semana de fabricação do respectivo ano.

Limites de Temperatura de Operação

Os limites de temperatura de operação dos componentes eletrônicos são -40°C e +85°C (-40°F e +185°F). Os limites são -40°C e +75°C (-40°F e +167°F) para Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50 com certificação à prova de explosão ATEX ou INMETRO. Certifique-se de que o transmissor seja operado dentro dessa faixa.

Os limites de temperatura de operação do corpo do sensor são determinados pelo fluido de enchimento do sensor. O material do corpo, o material do diafragma do sensor e o fluido de enchimento estão especificados por dois caracteres no código do modelo presentes na placa de dados. Veja o item A no exemplo mostrado na Figura 1. Consulte também a Tabela 5 e a Tabela 6 para interpretar essa parte do código e a Tabela 7 para determinar os limites de temperatura do corpo do sensor. No exemplo IDP10-D12A21E-A3, o número 12 identifica o fluido de enchimento na Tabela 5 como silicone. A Tabela 7 identifica o silicone à medida que os limites de temperatura são -46 e +121°C (-50 e +250°F).

Tabela 5. Interpretação do Código de Modelo para Transmissores IDP10, IAP20, IGP20, IDP25 e IDP50

Código	Material do Corpo	Material do Diafragma do Sensor	Fluido de Enchimento
10	Aço	Co-Ni-Cr	Silicone
11	Aço	Co-Ni-Cr	Fluorinert

Tabela 5. Interpretação do Código de Modelo para Transmissores IDP10, IAP20, IGP20, IDP25 e IDP50 (continuação)

Código	Material do Corpo	Material do Diafragma do Sensor	Fluido de Enchimento
12	Aço	316 ss	Silicone
13	Aço	316 ss	Fluorinert
16	Aço	Hastelloy C	Silicone
17	Aço	Hastelloy C	Fluorinert
20	316 ss	Co-Ni-Cr	Silicone
21	316 ss	Co-Ni-Cr	Fluorinert
22	316 ss	316 ss	Silicone
23	316 ss	316 ss	Fluorinert
2G	316 ss	316 ss, Silicone prateado	Silicone
24	316 ss	Monel	Silicone
25	316 ss	Monel	Fluorinert
26	316 ss	Hastelloy C	Silicone
27	316 ss	Hastelloy C	Fluorinert
34	Monel	Monel	Silicone
35	Monel	Monel	Fluorinert
46	Hastelloy C	Hastelloy C	Silicone
47	Hastelloy C	Hastelloy C	Fluorinert
48	Hastelloy C	Tântalo	Silicone
49	Hastelloy C	Tântalo	Fluorinert
78	Inserto pvdf	Tântalo	Silicone
79	Inserto pvdf	Tântalo	Fluorinert
F1	N/A - Utilizado com Selo de pressão		Silicone
F2		Fluorinert	
F3		Silicone	
F4		Fluorinert	
S1		Silicone	
S2		Fluorinert	
S3		Silicone	
S4		Fluorinert	
S5		Silicone	
S6		Fluorinert	
SA		Silicone	
SB		Inert	
SC		Silicone	
SD		Inert	
SE		Silicone	
SF		Inert	

Tabela 6. Interpretação do Código de Modelo para Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50

Código	Material de Conexão ao Processo	Material do Diafragma do Sensor	Fluido de Enchimento
20	316L ss	Co-Ni-Cr	Silicone
21	316L ss	Co-Ni-Cr	Fluorinert
22	316L ss	316L ss	Silicone
23	316L ss	316L ss	Fluorinert
24	15-5 ss	15-5	Nenhum
26	Inconel X-750	Inconel X-750	Nenhum
28	13-8Mo ss	13-8Mo ss	Nenhum
30	316L ss	Hastelloy C	Silicone
31	316L ss	Hastelloy C	Fluorinert
32	Hastelloy C	Hastelloy C	Silicone
33	Hastelloy C	Hastelloy C	Fluorinert
TA	316L ss	316L ss	Neobee
T2	316L ss	316L ss	Neobee
T3	316L ss	316L ss	Neobee
TB	316L ss	Hastelloy C	Neobee
T4	316L ss	Hastelloy C	Neobee
T5	316L ss	Hastelloy C	Neobee
M1	316L ss	316L ss	Neobee
M6	316L ss	316L ss	Neobee
M9	316L ss	316L ss	Neobee
PX	316L ss	316L ss	Neobee
PZ	316L ss	316L ss	Neobee
PA	316L ss	316L ss	Silicone
PB	316L ss	316L ss	Silicone
PC	316L ss	316L ss	Silicone
PD	316L ss	316L ss	Silicone
PE	316L ss	Hastelloy C	Silicone
PF	316L ss	Hastelloy C	Silicone
PG	316L ss	Hastelloy C	Silicone
PH	316L ss	Hastelloy C	Silicone
PJ	316L ss	Hastelloy C	Silicone
D1	N/A - Utilizado com Selo de pressão		Silicone
D2			Fluorinert
S3			Silicone
S4			Fluorinert
SC			Silicone
SD			Inert

Tabela 7. Limites de Temperatura Operacional do Corpo do Sensor para Modelos Listados nas Tabelas 5 e 6

Fator de Limitação	Limites de Temperatura
Fluido de Enchimento Silicone	-46 e +121°C (-50 e +250°F)
Fluido de Enchimento Fluorinert	-29 e +121°C (-20 e +250°F)
Fluido de Enchimento Neobee	-18 e +204°C (0 e 400°F) ^{(a) (b)}
Insertos pvdf	-7 e +82°C (20 e 180°F)

(a) Na conexão de processo

(b) PSSSR, PSSST, IGP10, IAP10, IGP25-.M com anel O (O-ring) EPDM fornecido são limitados para uma temperatura máxima de 121°C (250°F).

Para transmissores com selos de pressão, os limites de temperatura nos selos são mostrados na Tabela 8. O código do fluido de enchimento do selo de pressão encontra-se no código do modelo do selo de pressão, conforme mostrado nos exemplos a seguir (a posição do código do fluido de enchimento está sublinhada e em negrito):

PSFLT	PSFLT-B2S0153
PSFPS e PSFES	PSFPS-A2S01334E
PSFAR	PSFAD-D232SSS2SBC13M
PSFAD	PSFAD-D232SSS2SBC1
PSTAR	PSTAR-B32USSS1BCC34F
PSTAD	PSTAR-B32USSS1BCC3
PSISR	PSISR-A23JSSS1SC14M
PSISD	PSISD-A23JSSS1SC1
PSSCR	PSSCR-D21S354H
PSSCT	PSSCT-B21S55
PSSSR	PSSSR-B4S2354H
PSSST	PSSST-B4S255

Tabela 8. Limites de Temperatura de Operação e Fluido de Enchimento

Código	Fluido de Enchimento	Limites de Temperatura	
		Conectado Diretamente ^(a,b) PSFLT, PSFAD, PSTAD,	Conectado Remotamente ^(b) PSFPS, PSFES, PSFAR, PSTAR, PSISR, PSSCR, PSSSR
1	DC200, 10cS, Silicone	-40 e +204°C (-40 e +400°F)	-40 e +232°C (-40 e +450°F)
2	FC77 Fluorinert	-59 e +82°C (-75 e +180°F)	-59 e +82°C (-75 e +180°F)
3	DC200, 3cS, Silicone	-40 e +149°C (-40 e +300°F)	-40 e +149°C (-40 e +300°F)
4	DC704 (HTF) Silicone	0 e +204°C (32 e 400°F)	0 e +304°C (32 e 580°F)
5	Neobee ^(c)	-18 e +204°C (0 e 400°F)	-18 e +204°C (0 e 400°F) ^(c)

(a) Limitado ao máximo de 204°C (400°F), independentemente do fluido de enchimento devido aos limites máximos de temperatura do transmissor.

(b) Selos PSFAR, PSFAD, PSTAR, PSTAD, PSISR e PSISD com juntas de ptfe são limitados a 60°C (140°F).

(c) PSSSR, PSSST, IGP10, IAP10, IGP25 - M com anel-O (O-ring) EPDM são limitados a uma temperatura máxima de 121°C (250°F).

Materiais das partes molhadas

Consulte a Tabela 5 para determinar se o material do diafragma do sensor e do corpo encontra-se adequado ao processo. Referente aos transmissores com selos de pressão, o material das partes molhadas do selo são:

Selos de Pressão PSFLT, PSFPS e PSFES

Tabela 9. Materiais das partes molhadas dos Selos de Pressão PSFLT, PSFPS e PSFES

Código do Material	Material
S	316L ss
C	Hastelloy C
T	Tântalo

O código do material das partes molhadas encontra-se no número do modelo do selo de pressão, o qual se localiza no selo de pressão. Veja o exemplo:

PSFLT-B2S0153

└ MATERIAL DA PARTE MOLHADA DO SELO

Selos de Pressão PSFAR, PSFAD, PSTAR, PSTAD, PSISR e PSISD

Tabela 10. Materiais do Compartimento Inferior do Selo de Pressão

Código do Material	Material
S	316 ss
K	Aço Carbono
C	Hastelloy C
T	Placa de Tântalo
E	Titânio Classe 4
L	Inconel 600
M	Monel 400
N	Níquel 200
G	PTFE Preenchido com Vidro
P	Cloreto de Polivinila

Tabela 11. Materiais do Diafragma do Selo de Pressão


Código do Material	Material
S	316L ss
C	Hastelloy C276
T	Tântalo
E	Titânio Classe 2
L	Inconel 600
M	Monel 400
N	Níquel 200

Tabela 12. Materiais da Junta do Selo de Pressão

Código do Material	Material
S	Fibra Orgânica com Aglutinante de Nitrilo
3	316 ss Prateado
T	PTFE
B	Buna N
V	Viton
G	Grafoil
T	Hastelloy Prateado C

Os códigos do material encontram-se no número do modelo do selo de pressão, o qual se localiza no selo de pressão. Veja o exemplo:

PSFAR-D232SS1SA0



MATERIAL DA JUNTA DE VEDAÇÃO
MATERIAL DO DIAFRAGMA
MATERIAL DO COMPARTIMENTO INFERIOR

Selos de Pressão PSSCR

Tabela 13. Materiais do Diafragma do Selo de Pressão PSSCR

Código do Material	Material
S	316L ss
C	Hastelloy C276

O código do material do diafragma encontra-se no número do modelo do selo de pressão, o qual se localiza no selo de pressão. Veja o exemplo:

PSSCR-D21S354H



MATERIAL DO DIAFRAGMA

O material do invólucro é 316 ss.
A junta é fornecida pelo usuário.

Selos de Pressão PSSCT

O material do invólucro é 316 ss.
O material do diafragma é 316L ss.
A junta é fornecida pelo usuário.

Selos de Pressão PSSSR e PSSST

O material do invólucro é 316 ss.
O material do diafragma é 316L ss.
O material da junta é EPDM.

Avisos

Aviso Geral

— AVISO —

- Os transmissores devem ser instalados para atender todos os regulamentos locais aplicáveis, tais como requisitos de local perigoso, códigos de fiação elétrica e códigos de tubulações mecânicas. O pessoal envolvido na instalação deve ser treinado nesses requisitos de códigos para aproveitar o máximo dos recursos de segurança, projetados para

o transmissor.

2. Todos os transmissores com conexão de elétrica 1/2" NPT são fornecidos com um bujão. Ele permite a proteção contra ingresso de umidade na entrada de cabos do compartimento não usado. O bujão deve ser apertado com chave para alcançar esse nível de proteção. É necessária uma vedação de rosca. Aplicações à prova de explosão podem exigir um bujão certificado. Compartimentos com conexões de eletroduto roscadas M20/PG 13.5 são fornecidos com um bujão certificado pela ATEX. É necessária a aplicação de veda-rosca para impedir a entrada de umidade.

Avisos da ATEX

— AVISO —

Aparelhos marcados como equipamentos de Categoria 1 e utilizados em áreas perigosas que exijam essa categoria devem ser instalados de maneira que, mesmo em caso de acidentes raros, as versões com invólucro de liga de alumínio não possam ser uma fonte de ignição devido ao impacto ou fricção.

— AVISO —

Instale transmissores certificados pela ATEX de acordo com os requisitos da norma EN 60079-14.

Aviso IECEX/INMETRO

— AVISO —

O usuário tem responsabilidade de assegurar que o produto será instalado em atendimento as instruções do fabricante e à norma ABNT NBR IEC 60079-14 – Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas. As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de responsabilidade dos usuários e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com recomendações do fabricante.

— AVISO —

Para instalar um transmissor rotulado com várias aprovações, selecione e marque permanentemente a etiqueta de certificação no bloco espesso para distinguir o tipo de aprovação instalada dos tipos de aprovação não usados. Uma vez instalado, o transmissor não pode ser reinstalado com o uso de qualquer outro tipo de aprovação. Não cumprir tais instruções comprometerá a segurança contra explosão.

Em Transmissores IGPxx e IAPxx com certificação IECEX a folga máxima de construção

(Ic) é inferior à requerida pela norma IEC 60079-1:2003, conforme detalhado a seguir:

Cavidade Antichama	Folga Máxima (mm)
Transdutor/Bujão Inferior	0,04
Tampa/Janela (parte plana)	0,04

Aviso de Proteção do Invólucro à Prova de Explosão/Chama

— AVISO —

1. Para evitar uma potencial explosão e para conservar a proteção à prova de explosão/chama e de poeira, tampe as aberturas não usadas com um bujão de metal tubular certificado. Para conexões 1/2" NPT, tanto o bujão quanto o eletroduto devem ser fixados com, no mínimo, cinco voltas completas. Para conexões M20 e PG 13.5, o bujão certificado fornecido (ou equivalente) e o eletroduto devem ser fixados com, no mínimo, sete voltas completas.
2. As tampas do compartimento roscadas devem ser instaladas. Gire as tampas para assentar a vedação (O-ring) no compartimento e, em seguida, continue apertando manualmente até que a tampa encoste-se ao compartimento em metal-metal.
3. Se o compartimento de eletrônicos for removido por algum motivo, ele deve ser apertado manualmente por completo. Em seguida, insira o parafuso de ajuste e rosqueie-o até que ele saia na parte inferior e o recue com 1/8 de volta. Preencha o recesso do parafuso de ajuste com laca vermelha (Número de Peça Foxboro X0180GS ou equivalente). O compartimento deve, então, ser girado com uma volta completa no sentido anti-horário para obter um melhor acesso às regulagens.

Avisos Básicos de Segurança e de Tipo n

— AVISO —

Já que a Invensys não especifica manutenção a quente, para prevenir ignições de atmosferas inflamáveis, desligue a energia antes de realizar manutenção, salvo se a área estiver certificada como segura.

Aviso de Tipo n

— AVISO —

As coberturas do compartimento roscado devem ser instaladas em transmissores certificados para proteção ATEX n, CSA Classe I, Divisão 2, ou FM não acendível para Classe I, Divisão 2.

Avisos de Pressão

! AVISO

Ao instalar seu transmissor, aperte os parafusos da conexão ao processo com torque de 61 N-m (45 ft-lb). Quanto aos bujões de drenagem e aos parafusos de purga opcionais, aperte-os com torque de 20 N-m (15 ft-lb). Ver Figura 3.

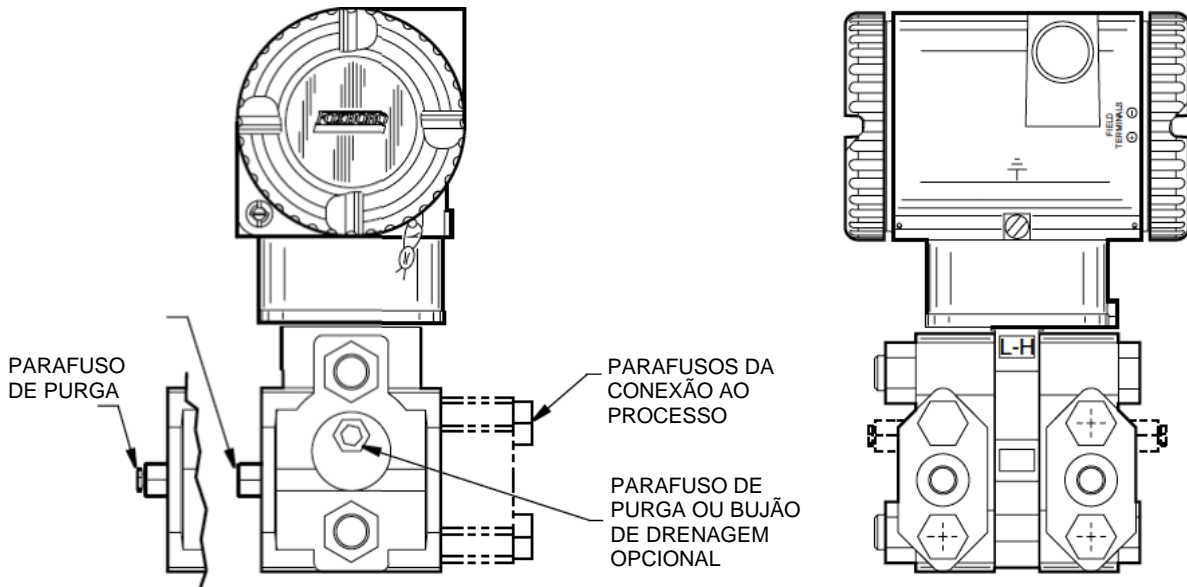


Figura 3. Conexões de Pressão

! AVISO

Se um sensor for substituído ou os corpos do processo forem girados, substitua as juntas e aperte os parafusos do corpo com torque (ver Figuras 4 e 5) de 100 N-m (75 ft-lb) em vários incrementos iguais. Os valores de torque são de 66 N-m (50 ft-lb) quando são especificados parafusos 316 ss (opção B1). É necessário fazer um teste de pressão. Realize um teste hidrostático com um líquido, obedecendo aos procedimentos de teste hidrostático aplicáveis. Teste a pressão do conjunto do corpo aplicando uma pressão hidrostática de 150% em relação à pressão nominal máxima estática e de sobrefaixa em ambos os lados do corpo de processo/conjunto do sensor simultaneamente ao longo das conexões de processo. Mantenha a pressão por um minuto. Não deverá ocorrer vazamento do fluido de teste pelas juntas.

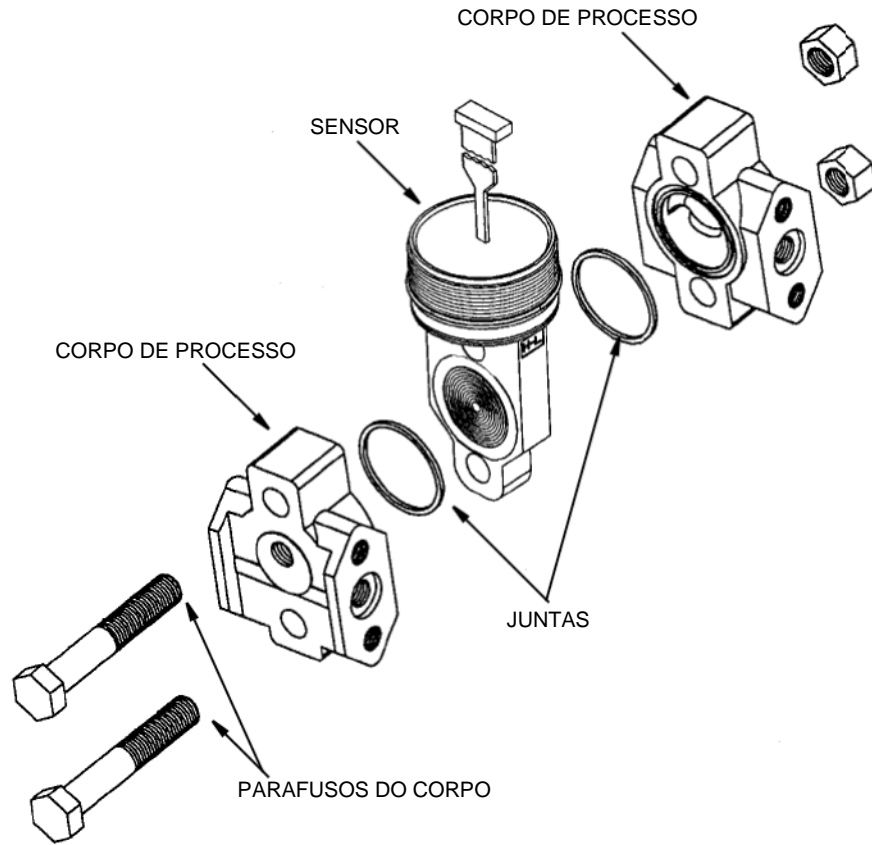


Figura 4. Reposição do Sensor

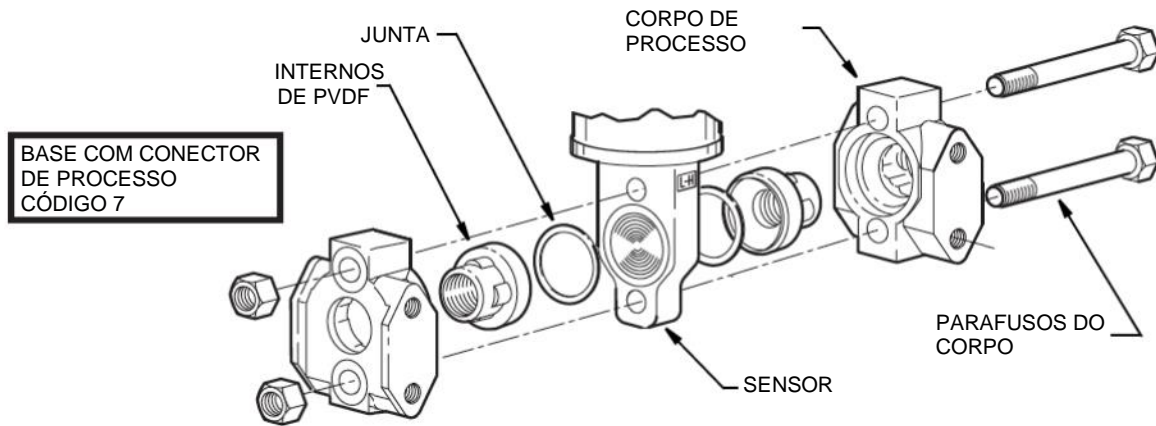


Figura 5. Reposição do Sensor (Internos de pvdf)

Aviso do Fluido do Processo

—  AVISO —

Se o projeto incluir peças que precisem ser desmontadas:

1. Certifique-se de que o fluido do processo não esteja sob pressão ou em alta temperatura.
 2. Tome as precauções adequadas em relação a vazamentos ou a derramamentos de qualquer fluido tóxico ou de outra forma perigoso. Siga as recomendações da Folha de Dados de Segurança do Material (MSDS – Material Safety Data Sheet).
-

Aviso de Fluido de Enchimento do Sensor ou do Selo

—  AVISO —

Mesmo se o volume do fluido de enchimento for pequeno, certifique-se de que o fluido de enchimento possa ser misturado como fluido de processo de forma segura.

Aviso de Reposição de Peças

—  AVISO —

Este produto contém componentes com características críticas de segurança. Não substitua os componentes. Somente substitua os componentes por componentes idênticos, fornecidos de fábrica. A substituição de componentes poderá prejudicar a segurança elétrica deste equipamento e sua adequação para uso em área classificada

Declaração de Conformidade EC

Nós, Fabricantes:

Invensys Systems, Inc.
33 Commercial Street
Foxboro, Massachusetts 02035
U.S.A.

declaramos sob nossa exclusiva responsabilidade que os

Transmissores de Pressão Séries IGP, IAP, IDP, IPI, IMV

estão em conformidade com os requisitos de proteção das Diretivas do Conselho:

- 2004/108/EC aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes à Compatibilidade Eletromagnética
- 94/9/EC aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes a equipamentos e sistemas de proteção destinados para uso em atmosferas potencialmente explosivas
- 97/23/EC aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes a equipamentos de pressão

A base na qual a Conformidade está sendo declarada:

- EN 61326-1:2006, Equipamento elétrico de medição, de comando e de laboratório Requisitos CEM, Limites de emissão Classe A, e requisitos de imunidade conforme a Tabela 2 para localidades industriais.
- EN50014 1997 A1 1999 A2 1999 Equipamentos elétricos para atmosferas potencialmente explosivas "Requisitos Gerais".
- EN50018 2000 Equipamentos elétricos para atmosferas potencialmente explosivas "Invólucros à prova de chamas tipo 'd'".
- EN50020 1995 Equipamentos elétricos para atmosferas potencialmente explosivas "Segurança intrínseca tipo 'I'".
- EN50021 1999 Equipamentos elétricos para atmosferas potencialmente explosivas "Tipo de proteção 'n'".
- EN50284 1999 Requisitos especiais para a construção, ensaio e marcação de equipamentos elétricos do grupo II Categoria 1 G.
- EN 50281-1-1 1999 Equipamentos elétricos para utilização em presença de poeira combustível.
- EN 60079-15 2003 Equipamentos elétricos para atmosferas de gás potencialmente - Parte 15: Equipamentos elétricos com tipo de proteção "n"
- ABNT NBR IEC 60079-0:2013 - Atmosferas explosivas. Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais
- ABNT NBR IEC 60079-11:2013 - Atmosferas explosivas. Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"
- ABNT NBR IEC 60079-26:2008 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de gás. Parte 26: Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
- ABNT NBR IEC 60079-31:2011 - Atmosferas explosivas. Parte 31: Proteção de

equipamentos contra ignição de poeira por invólucros “t”

- ABNT NBR IEC 60529:2009 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)

Para conformidade com a ATEX, os produtos devem estar de acordo com os Certificados de Exame Tipo EC KEMA 00ATEX 1060X, KEMA 00ATEX 2019X e KEMA 00ATEX 1009X, emitidos pela KEMA Quality B.V., Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, The Netherlands, Órgão Certificador número 0344, e com os Certificados de Exame Tipo EC SIRA 04ATEX1349, SIRA 04ATEX2335X, SIRA 06ATEX4056X, SIRA 06ATEX2055X e SIRA 06ATEX4019X, emitidos por Sira Certification Service, Rake Lane, Eccleston, Chester, CH4 9JN, England, Órgão Certificador número 0518. As marcações autorizadas para cada certificado são mostradas a seguir. As verdadeiras marcações da ATEX no produto variam de acordo com o código do modelo. Consulte a Ficha de Especificação de Produto e a marcação no próprio produto para obter detalhes relativos aos códigos de modelos individuais.

KEMA 00ATEX1060X II 3 G EEx nL IIC T4 ... T6

II 1 GD EEx nL IIC T4 ... T6 T 135°C

KEMA 00ATEX1009X II 1 G EEx ia IIC T4 ... T6

II 1/2 G EEx ib IIC T4 ... T6

II 1 GD EEx ia IIC T4 ... T6 T 135°C

II 1/2 GD EEx ib IIC T4 ... T6 T 135°C

KEMA 00ATEX2019X II 2 G EEx d IIC T6

II 2 GD EEx d IIC T6 T 85°C

SIRA 04ATEX1349 II 2 GD EEx d IIC T6 T 85°C

SIRA 04ATEX2335X II 1G EEx ia IIC T4

SIRA 06ATEX4056X II 3 GD EEx nL IIC T4

SIRA 06ATEX2055X II 1 GD EEx ia IIC T4

SIRA 06ATEX4019X II 3 G EEx nL IIC T4

Para a Diretiva de Equipamentos Pressurizados, a conformidade tem como base um certificado emitido pela Det Norske Veritas AS, Veritasveien 1, 1322 HOVIK, Norway, Órgão Certificador número 0575, com base na Pressão Máxima de Trabalho (MWP). Módulo de Avaliação de Conformidade "H" é aplicado para Modelos IGP, IAP, IMV e IDP onde o valor da MWP é superior a 200 bar. Módulo de Avaliação de Conformidade "A" é aplicado para o Modelo IGP onde o valor da MWP é superior a 1000 bars. As normas de projeto aplicáveis são ANSI/ISA S82.03 e ASME Boiler Code, Seção VIII.

Para conformidade com o INMETRO, os produtos devem estar de acordo com os Certificados de Exame NCC 14.02962 X, NCC 14.02965 X, NCC 14.02966 X e NCC 14.02967 X, emitidos pela NCC (Associação NCC Certificações do Brasil), Rua Conceição, 233 - 25º andar - sala 2511 - Campinas - SP, Órgão Certificador número 0034.

Certificado NCC 14.02962 X (IDP10, IDP25, IDP50, IMV25, IMV30, IMV31, IAP20 e IGP20):

Ex d IIC T6 Gb IP66/IP68 (-50°C ≤ Ta ≤ 80°C)

Ex tb IIIC T85°C Db IP66/IP68 (-50°C ≤ Ta ≤ 80°C)

Ex d IIC T5 Gb IP66/IP68 ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$)
Ex tb IIIC T100°C Db IP66/IP68 ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$)

Certificado NCC 14.02965 X (IGP10, IGP25, IGP50 e IAP10):
Ex d IIC T6 Gb IP66 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +75^{\circ}\text{C}$)

Certificado NCC 14.02966 X (IAP10, IAP20, IDP10, IDP25, IDP50, IGP10, IGP20, IGP25 e IGP50 – FOUNDATION Fieldbus):
Ex ia IIC T4 Ga IP66 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$)

Certificado NCC 14.02967 X (IAP10, IAP20, IDP10, IDP25, IDP50, IGP10, IGP20, IGP25 e IGP50 – HART):
Ex ia IIC T4 Ga IP66 ($-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$)

Condições para a certificação INMETRO:

A letra X no número dos certificados NCC acima indica as seguintes condições especiais para uso seguro:

- O equipamento possui o invólucro feito em liga leve, devido ao risco de centelhamentos provenientes de impactos ou fricções mecânicos, na instalação deverão ser tomadas precauções para minimizar o risco mecânico.
- Quando a área externa ao processo onde o transmissor de pressão é instalado requerer um EPL Gb, a conexão dos sensores à tubulação deve garantir o grau de proteção mínimo IP67 (estanque). Além disso, a conexão deve ser de acordo com uma norma internacional ou equivalente nacional.

2. Instalação

! CUIDADO

Para evitar danos ao sensor do transmissor, não use dispositivos de impacto, como chave inglesa de impacto ou aparelho de estampagem no transmissor.

NOTA

1. O transmissor deverá ser montado de modo que a condensação ou drenagem dentro do compartimento da fiação de campo possa sair por uma das duas conexões roscadas de eletrodutos .
 2. Use um vedador de rosca adequado em todas as conexões.
 3. Se o transmissor não for instalado na posição vertical, reajuste a saída zero para eliminar o efeito de posição zero.
-

Instalação Mecânica

Transmissor de Pressão Diferencial

Os transmissores de pressão diferenciais IDP10, IDP25 e IDP50 podem ter suporte da tubulação de processo (Figura 6), ou de um bloco manifold tipo bypass (Figuras de 7 a 10), ou então montados em um tubo ou superfície vertical/horizontal com o uso de um suporte de montagem opcional (Figuras de 11 a 16). Para mais informações dimensionais, consulte DP 020-446.

NOTA

1. Os transmissores de pressão IDP25 e IDP50 estão disponíveis no momento apenas na Estrutura Tradicional.
 2. Se o transmissor não for instalado na posição vertical, reajuste a saída zero para eliminar o efeito de posição zero.
 3. Quando forem utilizados internos de pvdf (códigos de estrutura 78/79), a conexão do processo deverá ser feita diretamente nos internos de pvdf nos lados Hi e Lo dos corpos de processo.
 4. O transmissor deverá ser montado de maneira que a condensação ou a drenagem, dentro do compartimento da fiação de campo, possa sair por uma das duas conexões roscadas de eletrodutos.
-

Transmissor para Montagem em Processo

A Figura 6 mostra o transmissor montado e suportado pela tubulação de processo.

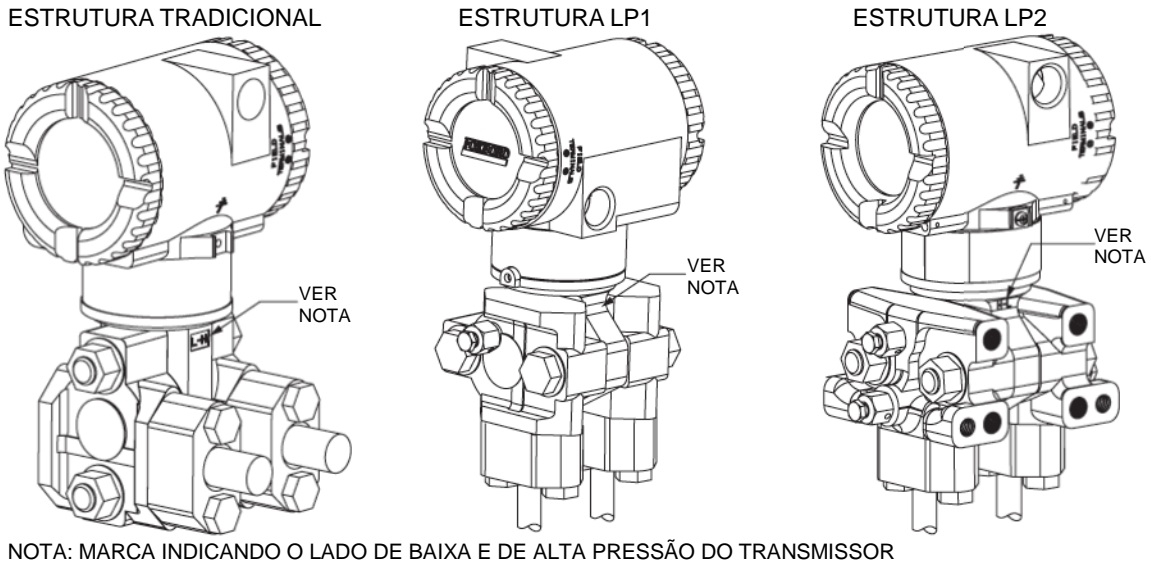


Figura 6. Montagem Típica do Transmissor IDP suportado pela Tubulação de Processo

Transmissor para Montagem em Bloco Manifold

A Figura 7 mostra o transmissor montado e suportado pelo bloco manifold. A Figura 8 e a 9 mostram um bloco manifold tipo bypass, montado em um tubo DN50 (2 pol.) com um suporte de montagem opcional.

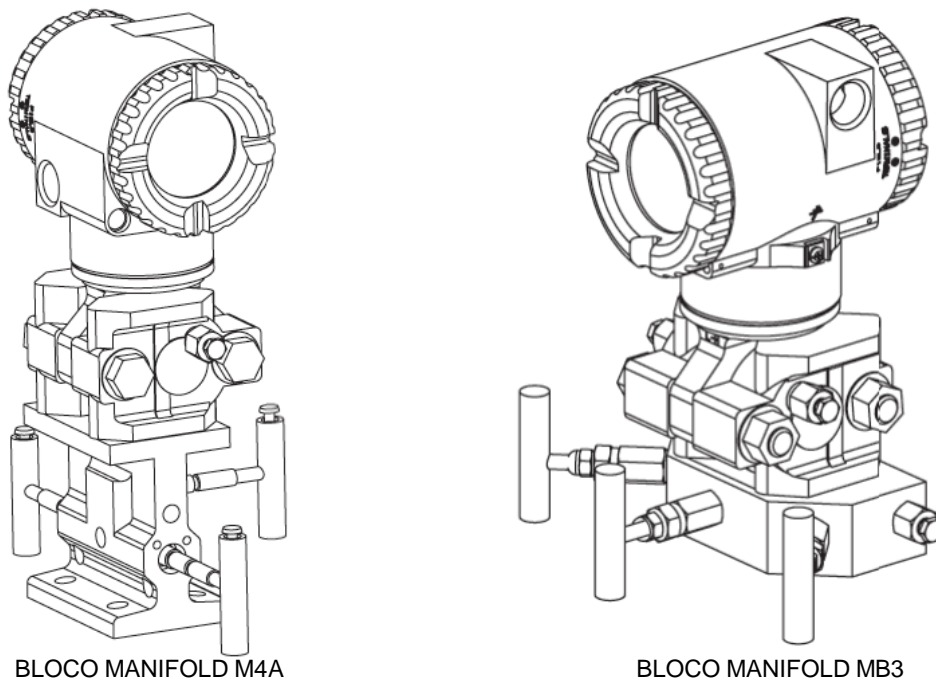


Figura 7. Montagem Típica do Transmissor IDP com suporte pelo bloco manifold tipo bypass

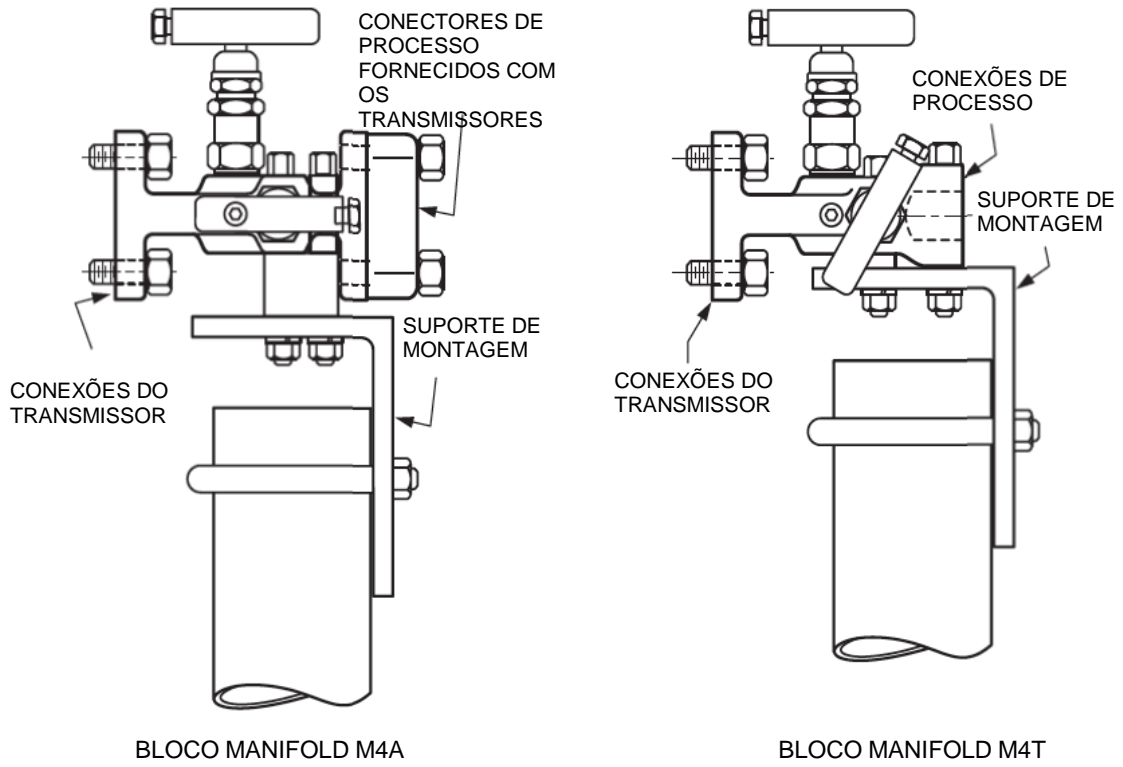


Figura 8. Montagem Típica dos Blocos de Manifold M4A e M4T com Suporte - AM

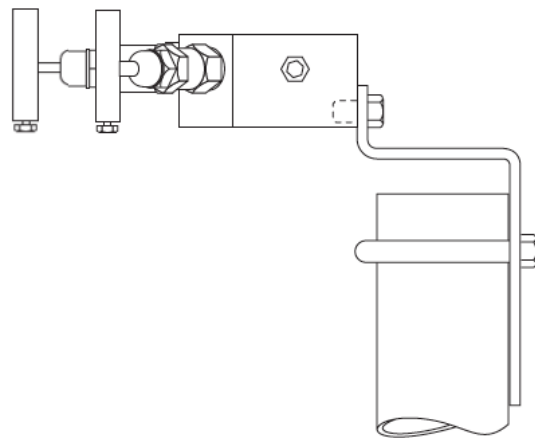


Figura 9. Montagem Típica do Bloco Manifold MB3 com Suporte - AM

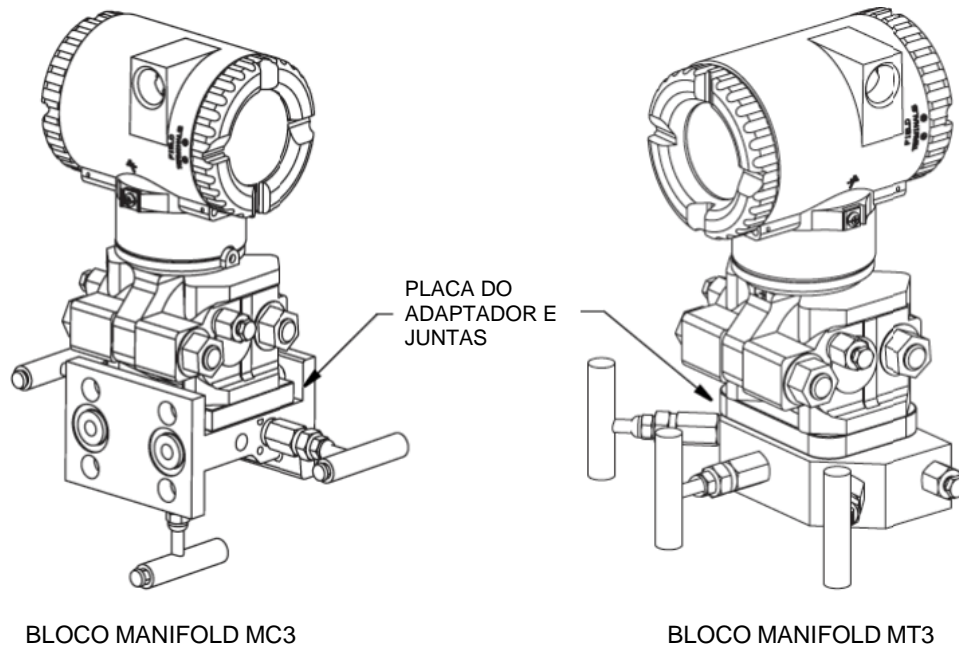


Figura 10. Montagem Típica do Transmissor IMV25 em Bloco Manifold Coplanar™

Transmissor para Montagem em Tubo ou em Superfície

Para montar o transmissor em um tubo ou uma superfície, use o Kit de Suporte de Montagem Padrão (Opção de Código do Modelo -M1 ou -M2) ou o Kit de Suporte de Montagem Universal (Opção de Código do Modelo -M3).

Suporte de Montagem Padrão

O transmissor (em ambas as estruturas tradicional ou LP2 perfil baixo) pode ser montado em um tubo DN 50 ou 2-pol. vertical ou horizontal, com uso de um suporte padrão. Ver Figura 11 para detalhes e Figura 12 para exemplos de diferentes situações. Prenda o suporte de montagem no transmissor utilizando os quatro parafusos fornecidos. Monte o suporte no tubo ou no cano. Para a montagem em um tubo horizontal, gire o parafuso-U a 90° da posição mostrada na Figura 11. O suporte de montagem também pode ser utilizado para montagem em paredes fixando-se o suporte em uma parede por meio de furos de montagem para parafuso-U.

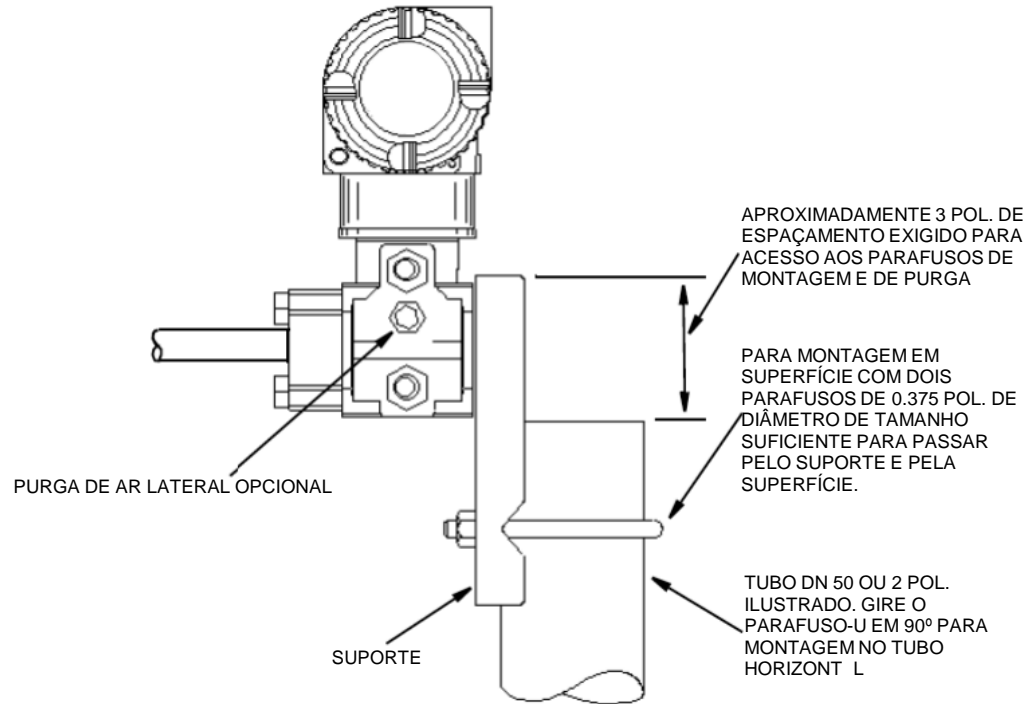


Figura 11. Transmissor Montado em Tubo ou em Superfície Utilizando um Suporte Padrão



Figura 12. Exemplos de Montagem com Suporte Padrão

Suporte de Montagem Universal

O transmissor (tanto na estrutura tradicional ou na LP2 de perfil baixo) pode ser montado em uma variedade de posições em um tubo DN 50 ou 2-pol. vertical ou horizontal, com uso de um suporte universal. Ver Figura 13 para detalhes de um suporte universal e Figuras 14 a 16 para exemplos de diferentes situações de montagem. Prenda o suporte de montagem no transmissor utilizando os dois parafusos longos ou os quatro parafusos curtos fornecidos. Monte o suporte no tubo ou no cano. O suporte de montagem também pode ser utilizado para montagem em paredes fixando-se o suporte em uma parede por meio de furos de montagem para parafusos-U.

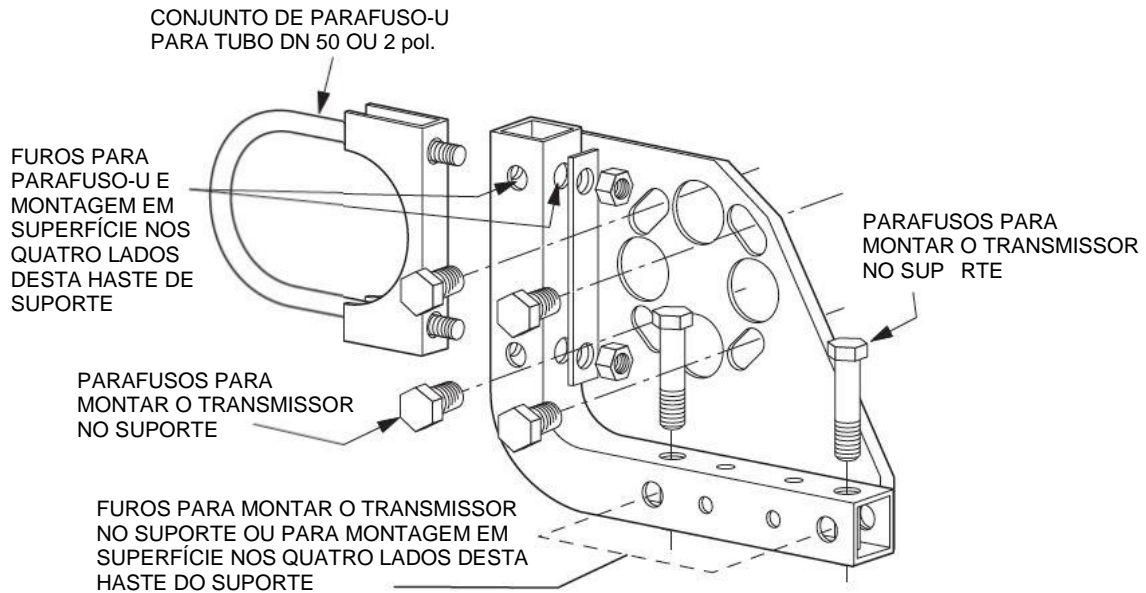


Figura 13. Detalhes de um Suporte Universal

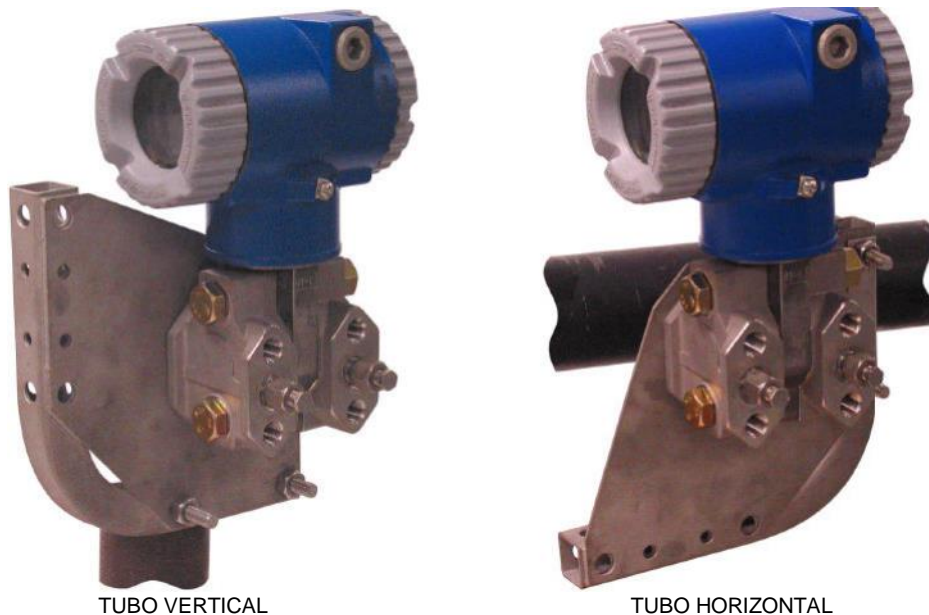


Figura 14. Montagem do Transmissor com Estrutura Tradicional Utilizando Suporte Universal

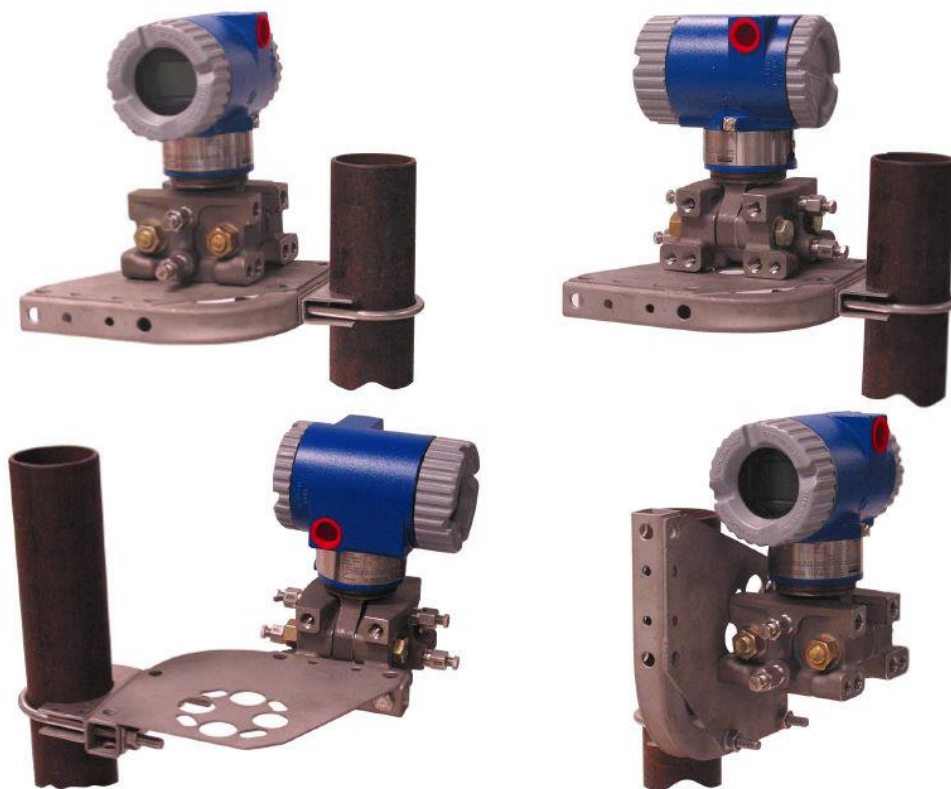


Figura 15. Montagem do Transmissor em Tubo Vertical com Estrutura LP2 Utilizando um Suporte Universal



Figura 16. Montagem Horizontal do Transmissor com Estrutura LP2 Utilizando um Suporte Universal

Purga de Ar e Drenagem (Vent e Dreno)

Estrutura Tradicional

Tanto a purga quanto a drenagem da cavidade do sensor são fornecidas para a montagem vertical e para a horizontal. Para unidades montadas na vertical, a drenagem é feita por um parafuso de drenagem mostrado na Figura 17 e a purga é possível com saídas de ar laterais (Código Opcional -V) mostradas na Figura 18. Para unidades montadas na horizontal, a unidade é automaticamente drenada e a purga é feita por um parafuso de purga mostrado na Figura 19.

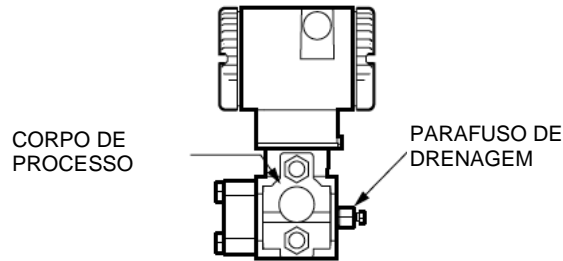


Figura 17. Montagem Vertical – Drenagem de Cavidade

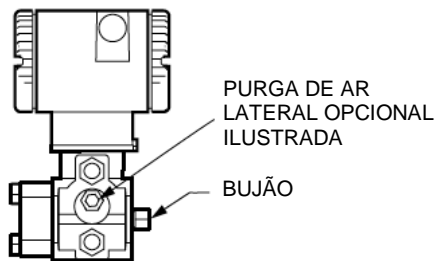


Figura 18. Montagem Vertical – Purga de Cavidade

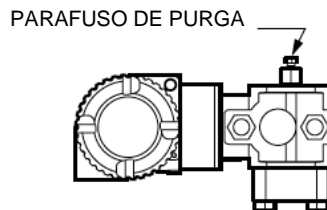


Figura 19. Montagem Horizontal – Purga de Cavidade

Estrutura de Perfil Rebaixado LP1

Tanto a purga quanto a drenagem da cavidade do sensor são fornecidas para a montagem vertical e a horizontal. Para unidades montadas na vertical, o transmissor é automaticamente drenado e a purga ocorre por um parafuso de purga mostrado na Figura 20. Para unidades montadas na horizontal, o transmissor pode simplesmente ser "rotacionado" (girado a 180 graus), conforme mostrado na Figura 21 para orientar os lados de pressão alta e baixa nos locais preferidos. Não há necessidade de desparafusar as conexões de processo. Se o transmissor estiver conectado com uma seção de tubulação de impulso, essa tubulação deve ser de subida para o transmissor para aplicações em gás e de descida para aplicações em líquido.

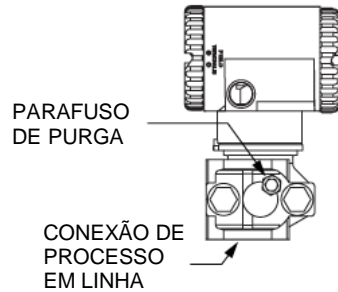


Figura 20. Montagem Vertical – Purga de Cavidade

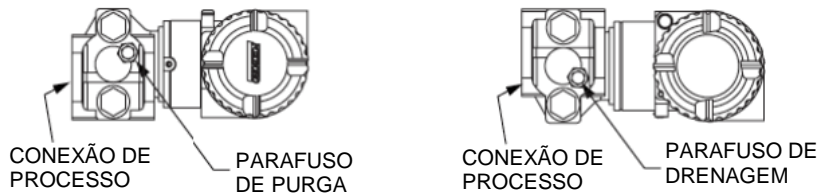


Figura 21. Montagem Horizontal – Purga e Drenagem de Cavidade

Estrutura de Perfil Rebaixado LP2

O transmissor com estrutura de perfil rebaixado LP2 tem projeto com recursos integrais de purga e drenagem com parafusos de purga e dreno posicionados em cada tampa para uma purga e drenagem da cavidade do sensor quando instalado na posição vertical. Ver Figura 22.

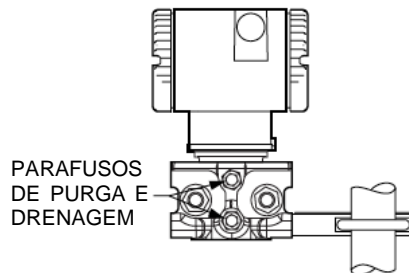


Figura 22. Purga e Drenagem da Cavidade

Instalação da Tubulação para Medição da Vazão

A Figura 23 e a 24 mostram instalações típicas com tubos de processo horizontais e verticais.

Os transmissores são mostrados abaixo do nível das conexões de pressão no tubo (esquema normal, exceto para fluxo de gás sem fluido de selagem), e com conexões T de enchimento nas linhas para o transmissor (para um fluido de selagem).

Se o fluido de processo a ser medido não puder entrar em contato com o transmissor, as linhas do transmissor deverão ser abastecidas com um fluido de selagem apropriado (veja o procedimento na próxima seção). Nesse caso, o transmissor deve ser montado abaixo do nível das conexões de pressão no tubo. Com fluxo de vapor, as linhas são abastecidas com água para proteger o transmissor do vapor quente. O fluido de selagem (ou água) é adicionado às linhas

por meio das conexões T de enchimento. Para evitar níveis superiores desiguais no transmissor, as conexões T devem estar na mesma altura de elevação (conforme mostrado na Figura 23); e o transmissor deve ser montado no sentido vertical (como ilustrado). Se não for exigido um fluido de selagem, tubos cotovelo podem ser utilizados no lugar das conexões T.

Aperte os bujões de drenagem e os parafusos de purga opcionais com 20 N-m (15 lb-ft). Aperte os quatro parafusos do conector de processo com torque de 61 N-m (45 lb-ft).

Observe que os lados de baixa e de alta pressão do transmissor estão identificados com uma marcação L-H ao lado do sensor acima da etiqueta de aviso.

Com líquidos selantes de viscosidade média e/ou longas linhas do transmissor, devem ser utilizadas válvulas com dimensões maiores.

—NOTA—

1. Com uma linha horizontal, as conexões de pressão no tubo devem ficar no lado da linha. Entretanto, com fluxo de gás sem fluido de selagem, as conexões devem ficar no topo da linha.
 2. Com uma linha vertical, o fluxo deve ser ascendente.
 3. Para fluxos de líquido ou de vapor, o transmissor deve ser montado em uma posição inferior em relação às conexões de pressão no tubo.
 4. Para fluxo de gás sem um fluido de selagem, o transmissor deve ser montado em uma posição acima das conexões de pressão no tubo; para fluxo de gás com um fluido de selagem, o transmissor deve ser montado em uma posição abaixo das conexões de pressão.
 5. A Invensys recomenda o uso de supressores nas extremidades de instalações para altos níveis de pulsações do fluido.
-

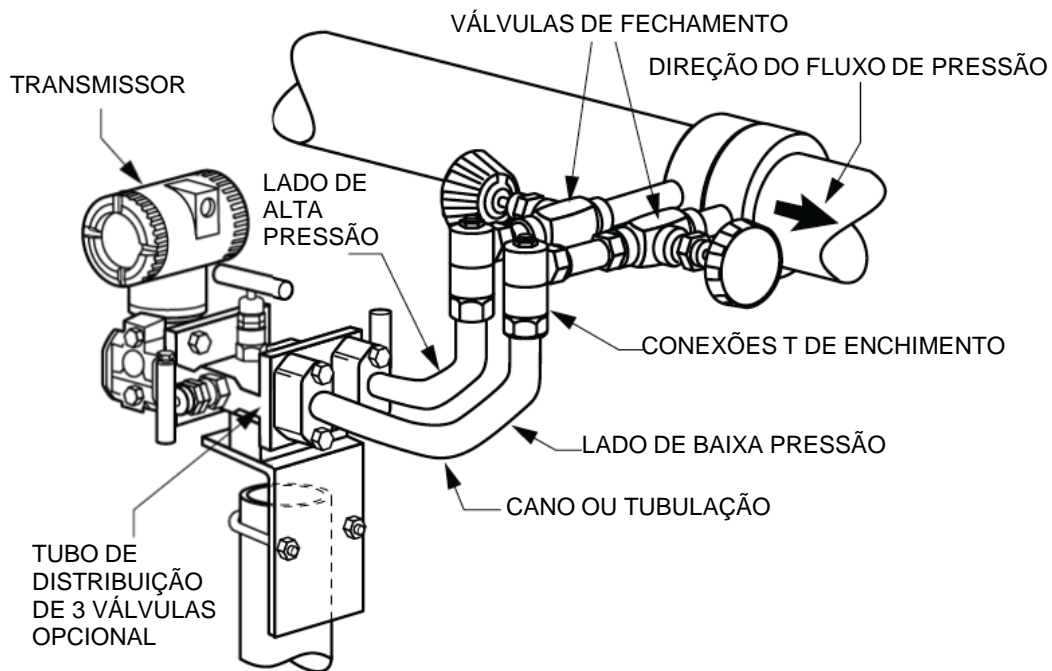


Figura 23. Exemplo de Instalação em Linha de Processo Horizontal

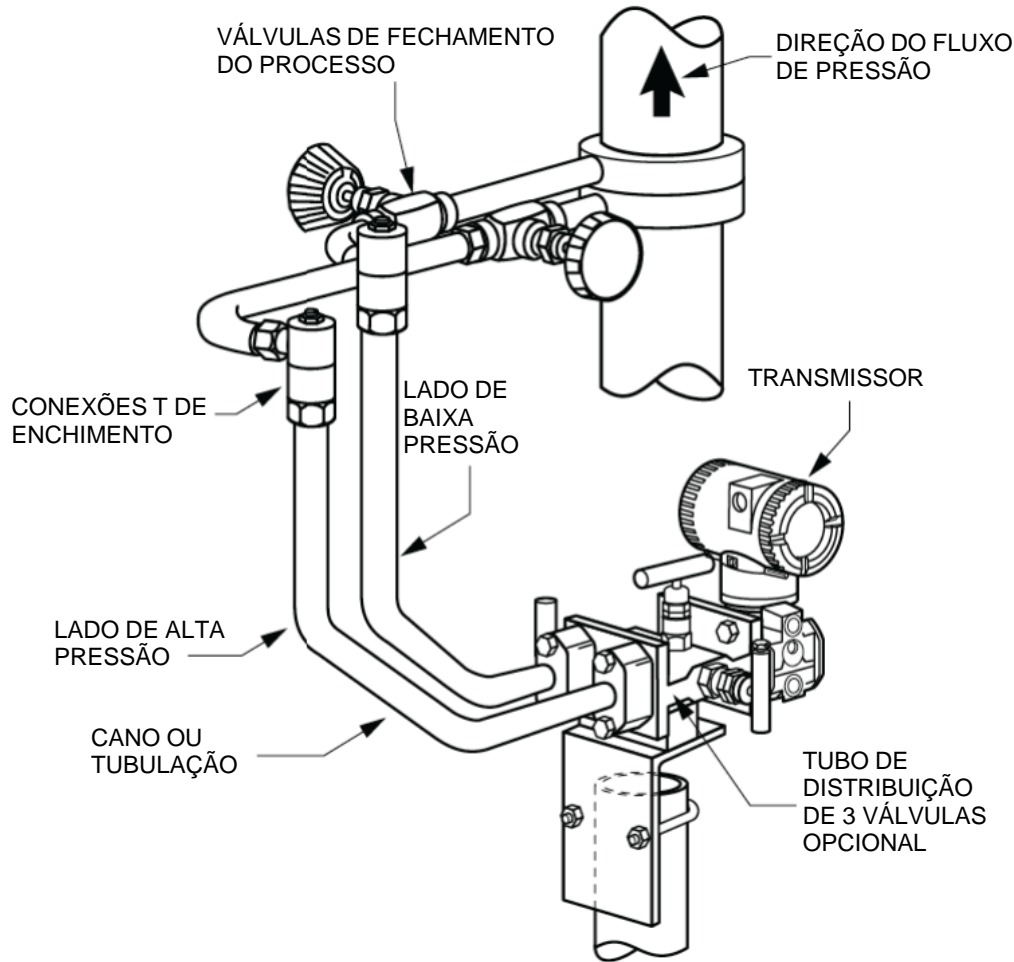


Figura 24. Exemplo de Instalação em Linha de Processo Vertical

Abastecimento do Sistema com Fluido de Selagem

Se o fluido de processo a ser medido não puder entrar em contato com o transmissor, as linhas do transmissor deverão ser abastecidas com um fluido de selagem apropriado. A seguir está o procedimento para fazer isso:

1. Se o transmissor estiver em serviço, siga o procedimento para "Tirar de Operação um Transmissor de Pressão Diferencial", na página 50.
2. Feche ambas as válvulas do processo.
3. Abra todas as três válvulas no bloco manifold de três vias.
4. Abra parcialmente os parafusos de purga no transmissor até que todo o ar tenha sido forçado a sair das linhas e do corpo do transmissor. Feche os parafusos de purga.
5. Reabasteça as conexões T. Substitua os bujões e feche a válvula de desvio. Verifique quanto a vazamentos.
6. Siga o procedimento para "Colocar em Operação um Transmissor de Pressão Diferencial" na página 50.

! CUIDADO

Para evitar a perda de fluido de selagem e a contaminação do fluido de processo, nunca abra as válvulas do processo e as válvulas do bloco manifold se a válvula de desvio estiver aberta.

Transmissor de Pressão Manométrica e Absoluta

! CUIDADO

Para aplicações sanitárias 3-A compatível (Modelos IGP10, IAP10, IGP25-..T, -..M...)

A superfície imersa de processo (convoluções de diafragma) deve ser instalada de modo que o processo não compartilhe entre convoluções quando o vaso estiver vazio.

O transmissor deve ser montado de modo que as superfícies não imersas do processo sejam auto-drenantes. O transmissor deve ser instalado na horizontal ou na vertical, de modo que a fenda no dispositivo na qual o compartimento é fixado no sensor (pescoço) seja auto-drenante.

O projeto desses dispositivos não está em conformidade com o parágrafo D10.1.2 para conformidade 74-03 padrão 3-A.

Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50

Estes transmissores de pressão podem ser diretamente conectados ao processo utilizando a rosca externa 1/2" NPT ou montados em tubo vertical ou horizontal ou em superfície com uso do Kit de Montagem Opcional (Opção de Código do Modelo -M1 a -M6), conforme mostrado na Figura 25.

NOTA

1. Não monte diretamente esses transmissores no processo utilizando a rosca interna 1/4" NPT. Essa rosca deve ser usada apenas para conectar o processo quando o transmissor for montado com o kit de montagem opcional.
 2. Não monte esses transmissores utilizando a conexão de eletroduto e o kit de montagem opcional quando as condições de vibração excederem 20m/s² (2 "g").
-

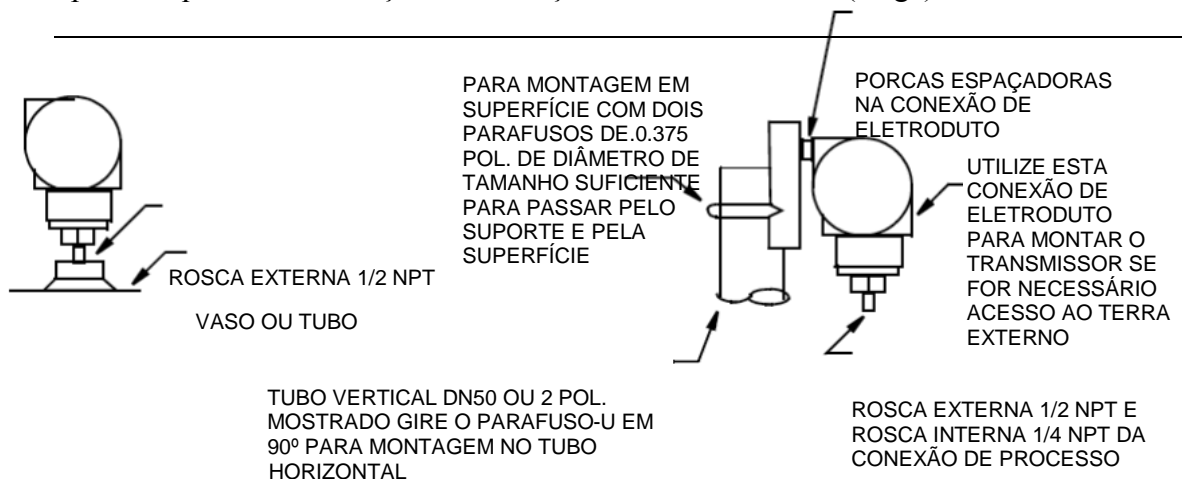


Figura 25. Montagem dos Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50

Transmissores IAP20 e IGP20

Para montar esses transmissores em um tubo ou superfície, use o Kit de Montagem Opcional (Opção de Código do Modelo -M1 ou -M2). Consultando a Figura 26, prenda o suporte de montagem no transmissor utilizando os dois parafusos fornecidos. Monte o transmissor com o suporte de montagem em um tubo DN50 ou 2-pol. vertical ou horizontal. Para montar em um tubo horizontal, gire o Parafuso-U a 90° da posição mostrada na Figura 26. O suporte de montagem também pode ser utilizado para montagem em paredes fixando-se o suporte em uma parede através dos furos de montagem para Parafuso-U.

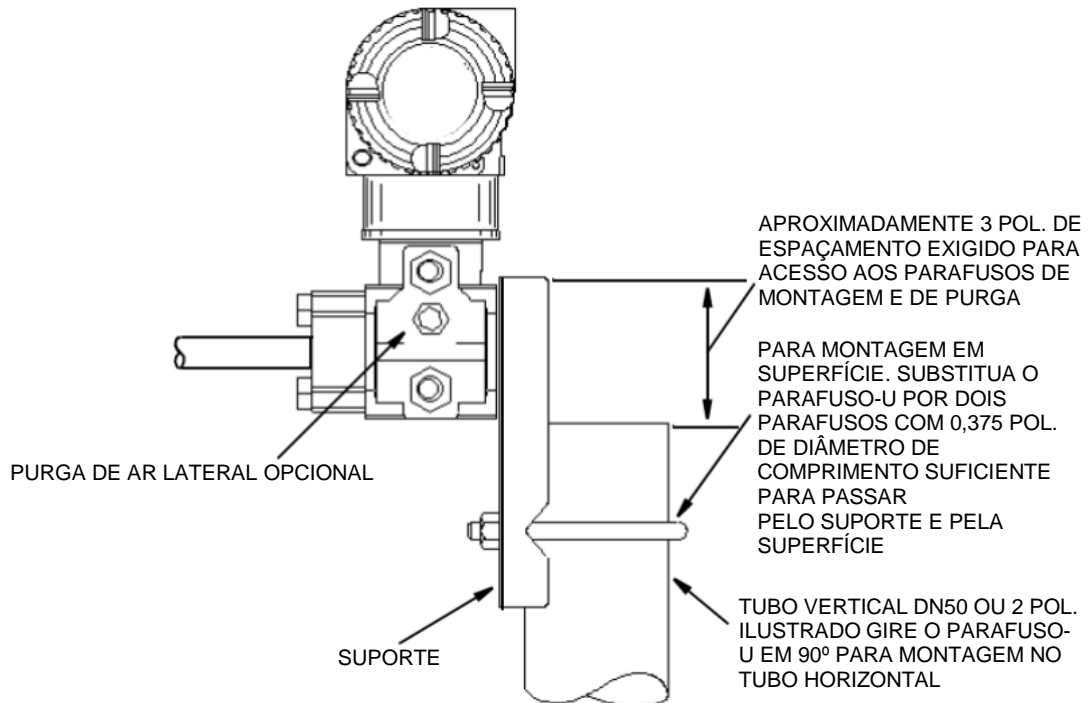


Figura 26. Montagem dos Transmissores IAP20 e IGP20

—NOTA—

Quando forem usados códigos de estrutura 78/79 (interno de pvdf), o processo deverá ser feito diretamente no interno de pvdf no corpo do processo.

Tubulação Típica do Transmissor

A Figura 27 mostra uma aplicação típica em tubulação. A pressão de alimentação de calibração pode ser aplicada por meio da conexão T de calibração ou parafuso de calibração. A porta de eletroduto inferior pode ser usada como um dreno para o acúmulo de umidade no compartimento do terminal. Para transmissores Modelos IAP20, IGP20, IGP25 e IGP50, aperte os parafusos do conector de processo com torque de 61 N-m (45 lb-ft) e os bujões de drenagem e parafusos de purga com torque de 20 N-m (15 lb-ft).

—NOTA—

1. A Invensys recomenda o uso de supressores nas extremidades de instalações para altos níveis de pulsações de fluido.
 2. Transmissores IAP10, IGP10, IGP25 e IGP50 montados diretamente na tubulação de processo ou no vaso de pressão, conforme mostrado na Figura 27, podem exigir o uso de uma válvula de fechamento (ilustrada) para cumprir os requisitos das normas ASME Power Piping Código B31.1 e Chemical and Petroleum Piping Código B31.3.
-

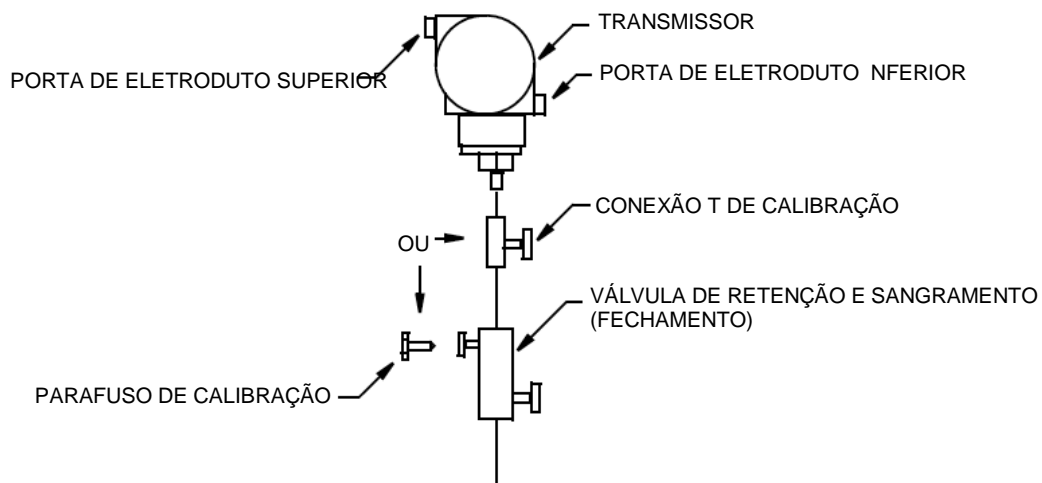


Figura 27. Tubulação Típica do Transmissor (modelo IGP10)

Para aplicações de processo a alta temperatura acima dos limites operacionais do seu transmissor [121°C (250°F)], tais como vapor, é exigida uma tubulação adicional para proteger o transmissor do processo a alta temperatura. Ver Figura 28. A tubulação é abastecida com água ou fluido de processo. Monte o transmissor abaixo da conexão de pressão no tubo. Apesar de o transmissor ser mostrado na montagem vertical, você também poderá montá-lo horizontalmente a menos que haja presença de sedimentos. A conexão T de calibração não é exigida se um parafuso de calibração for utilizado para calibrações em campo.

Se a formação de bolsões de vapores não puder ser tolerada em um determinado serviço com líquidos e, caso seja utilizada uma conexão de processo horizontal, instale um tubo cotovelo e posicione o transmissor no sentido vertical com o compartimento abaixo da conexão de processo.

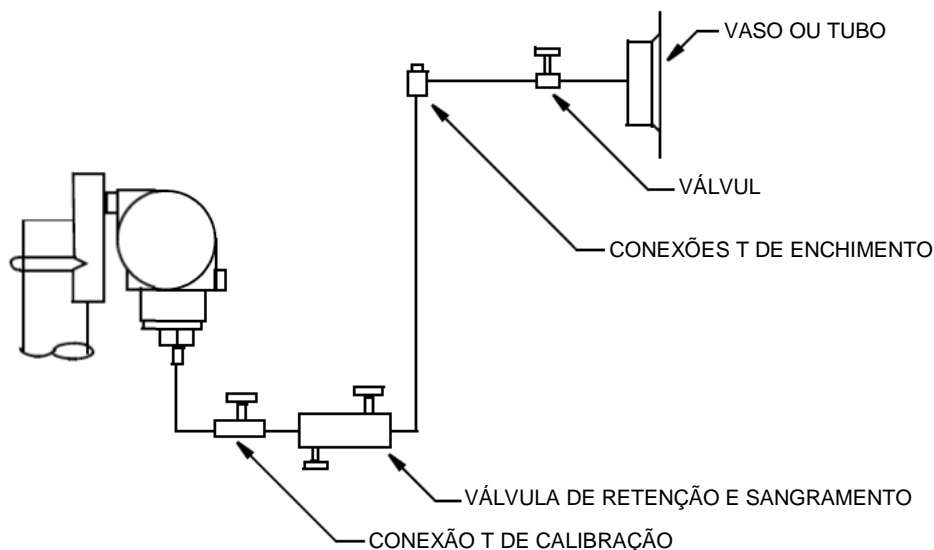


Figura 28. Tubulação de Processo a Alta Temperatura

Transmissor com Selos

Para obter mais informações sobre transmissores com selos, consulte MI 029-369 em seu CD-ROM.

As gravidades específicas dos fluidos de enchimento estão contidas na Tabela 14 para sua conveniência.

Tabela 14. Gravidades Específicas do Fluido de Enchimento dos Capilares

Código do Fluido de Enchimento	Fluido de Enchimento	Gravidade Específica a 21°C (70°F)
1	DC200, 10cS, Silicone	0.94
2	FC77 Fluorinert	1.78
3	DC200, 3cS, Silicone	0.90
4	DC704 (HTF) Silicone	1.07
5	Neobee	0.92

Posicionamento do Compartimento

O compartimento do transmissor pode ser girado com uma volta completa no sentido anti-horário quando visto por cima de modo a facilitar o acesso para ajustes, indicador ou conexões de eletrodutos. Os compartimentos têm um parafuso anti-rotação ou um grampo de retenção para impedir o giro excessivo do compartimento para além dos limites de profundidade de rosca do compartimento/sensor.

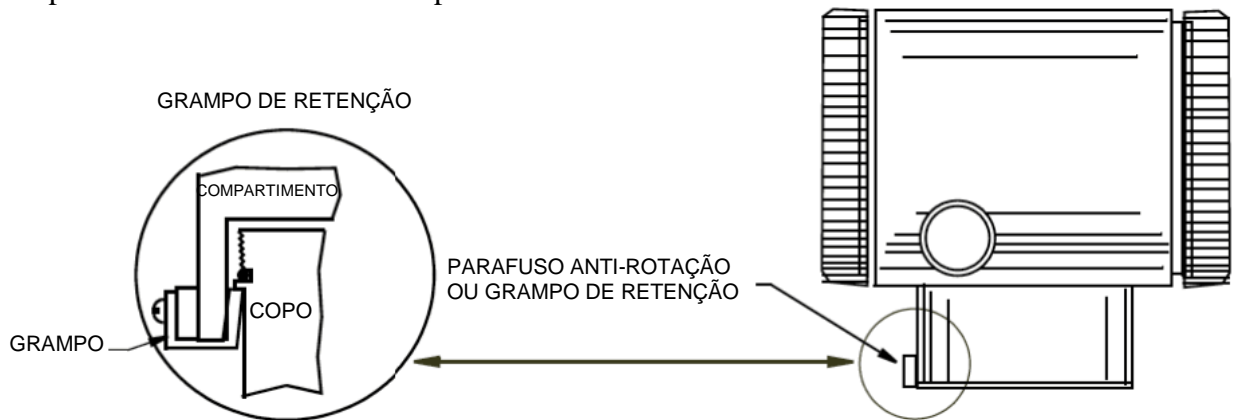



Figura 29. Localização do Parafuso ou Grampo do Compartimento

Posicionamento do Indicador

O indicador (opcional em alguns modelos) pode ser girado dentro do compartimento para qualquer uma das quatro posições em incrementos de 90°. Para fazer isso com o indicador removível opcional, segure nas duas abas do indicador e o gire aproximadamente 10° no sentido anti-horário. Retire o indicador. Certifique-se de que o anel O (O-ring) esteja assentado em sua ranhura no compartimento do indicador. Gire o indicador na posição desejada, insira-o novamente no módulo de componentes eletrônicos, alinhando as abas nas laterais do conjunto e o gire no sentido horário. Com as versões de eletrônicos -A e -V, o indicador é uma peça, por padrão, integrante do módulo de componentes eletrônicos e pode ser girado reposicionando-se o módulo inteiro, com uso dos parafusos de montagem.

—  CUIDADO —

Não gire o indicador mais de 180° em qualquer direção. Fazer isso poderá danificar seu cabo de conexão.

Configuração do Jumper de Proteção contra Gravação

— NOTA —

Este recurso se aplica somente para transmissores com componentes eletrônicos FoxCom (Código -D), HART (Código -T) e FOUNDATION fieldbus (Código -F).

Se o seu transmissor possuir recurso de proteção contra gravação, significa que o indicador local, zero externo e comunicações remotas podem ser impedidos de realizar gravações de dados nos componentes eletrônicos. A proteção contra gravação é configurada movendo-se um jumper localizado no compartimento de eletrônicos atrás do indicador opcional.

Para ativar a proteção contra gravação, remova o indicador conforme descrito na seção anterior e, em seguida, remova o jumper ou o mova para posição inferior, conforme mostrado na etiqueta exposta. Reinstale o indicador.

Travas da Tampa

As travas da tampa do compartimento da eletrônica, mostradas na Figura 30, são fornecidas conforme o padrão de determinadas agências certificadoras e como parte da opção "Custody Transfer Lock and Seal" (Selo e Trava para Transferência de Custódia). Para travar as tampas, desparafuse o pino de travamento até aproximadamente 6 mm (0,25 pol.), alinhando o furo do pino com o furo no compartimento. Insira o fio de selo através dos dois furos, deslize o selo sobre as extremidades do fio e o lacre.

Fiação

A instalação e a fiação do seu transmissor devem estar de acordo com os requisitos dos códigos locais.

—NOTA—

Apesar de a proteção contra surtos ser padronizada, a Invensys recomenda a utilização de proteção contra transientes/surtos de corrente ao redor das instalações para níveis altos incomuns de transientes e de surtos elétricos.

Para acessar os terminais de campo, rosqueie a presilha da tampa (se houver) no compartimento para liberar a tampa roscada e a remova do compartimento dos terminais de campo, conforme mostrado na Figura 30. Observe que as letras gravadas em relevo **FIELD TERMINALS** identificam o compartimento apropriado.

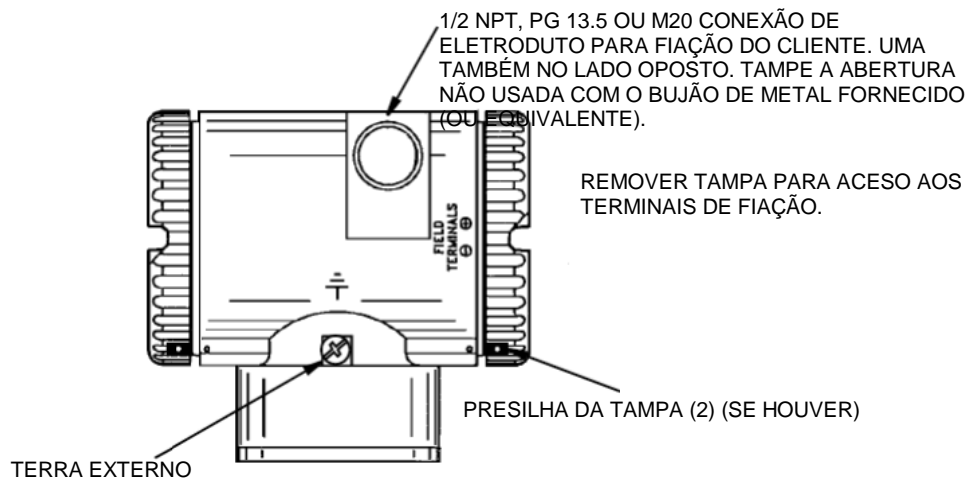


Figura 30. Acesso aos Terminais de Campo

Sinal de Saída de 4 a 20 mA (Códigos de Modelo -A, -D e -T)

Os terminais de campo em um transmissor com sinal de saída de 4 a 20 mA são mostrados na Figura 31.

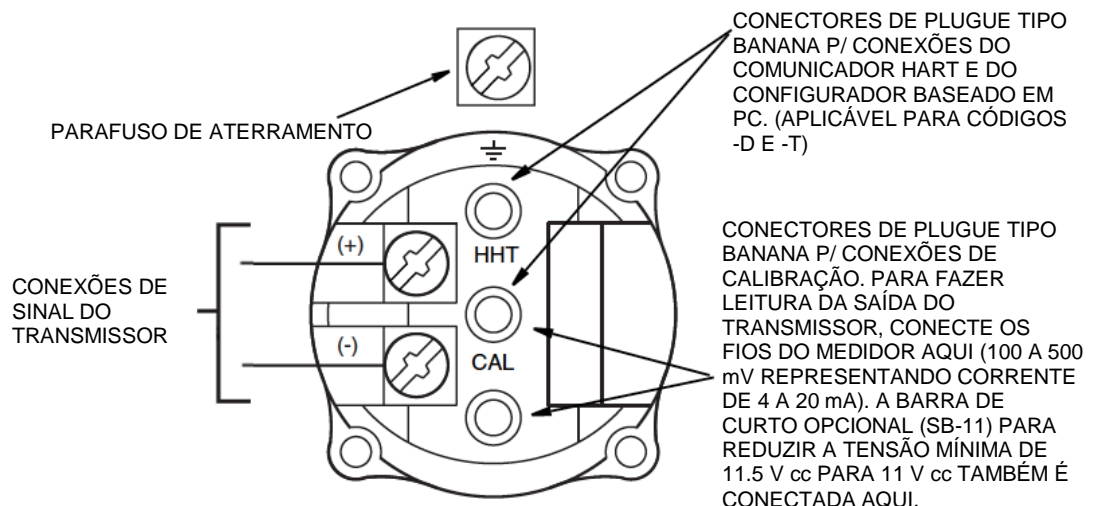


Figura 31. Identificação dos Terminais de Campo

O transmissor é equipado com uma conexão de terra interna dentro do compartimento da

fiação de campo e uma conexão de terra externa na base do compartimento da eletrônica. Para minimizar a corrosão galvânica, insira a ponta ou o terminal do fio entre a arruela prisioneira e afrouxe a arruela no parafuso de terra externo.

Ao ligar a fiação de um transmissor com sinal de saída de 4 a 20 mA, a tensão de alimentação e a carga de circuito devem estar dentro dos limites especificados. A relação entre a saída de alimentação elétrica e a tensão é:

$$R_{MAX} = 47.5 (V - 11.5) \text{ e é mostrado na Figura 32.}$$

— NOTA —

A relação quando a barra de curto opcional for empregada é:

$$R_{MAX} = 46.8 (V - 11).$$

Poderá ser usada qualquer combinação de resistência de carga de circuito e tensão de alimentação contida na área sombreada. Para determinar a resistência de carga de circuito (carga de saída do transmissor), adicione a resistência de série de cada componente no circuito, excluindo o transmissor. A fonte de alimentação de energia deve ser capaz de fornecer 22 mA de corrente em circuito.

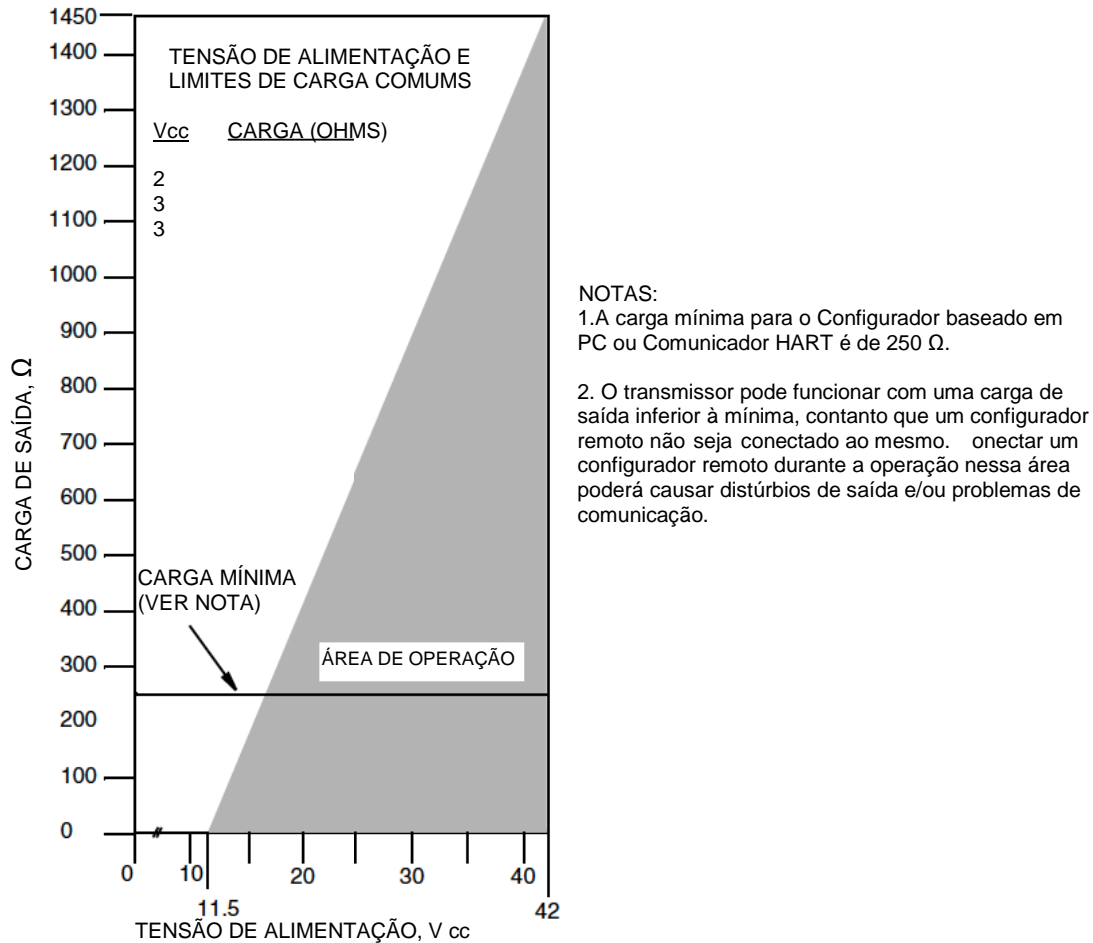


Figura 32. Tensão de Alimentação e Carga de Circuito

Exemplos:

1. Para uma resistência de carga em circuito de 880 Ω , a tensão de alimentação pode ter qualquer valor entre 30 e 42 V cc.
2. Para uma tensão de alimentação de 24 V dc, a resistência de carga em circuito pode ter qualquer valor entre 250 e 594 Ω com comunicações remotas e de zero até 594 Ω sem comunicações remotas.

Para ligar a fiação de um ou mais transmissores em uma fonte de alimentação, proceda com as seguintes etapas.

1. Remova a tampa do compartimento dos terminais de campo do transmissor.
2. Passe os cabos de sinal (0.50 mm² ou 20 AWG, típico) por uma das conexões de eletroduto do transmissor conforme mostrado na Figura 30. Use o par trançado para proteger a saída de 4 a 20 mA e/ou as comunicações remotas contra interferências ou ruídos elétricos. O comprimento máximo recomendado para fios de sinal é de 1.800 m (6000 ft)

—NOTA—

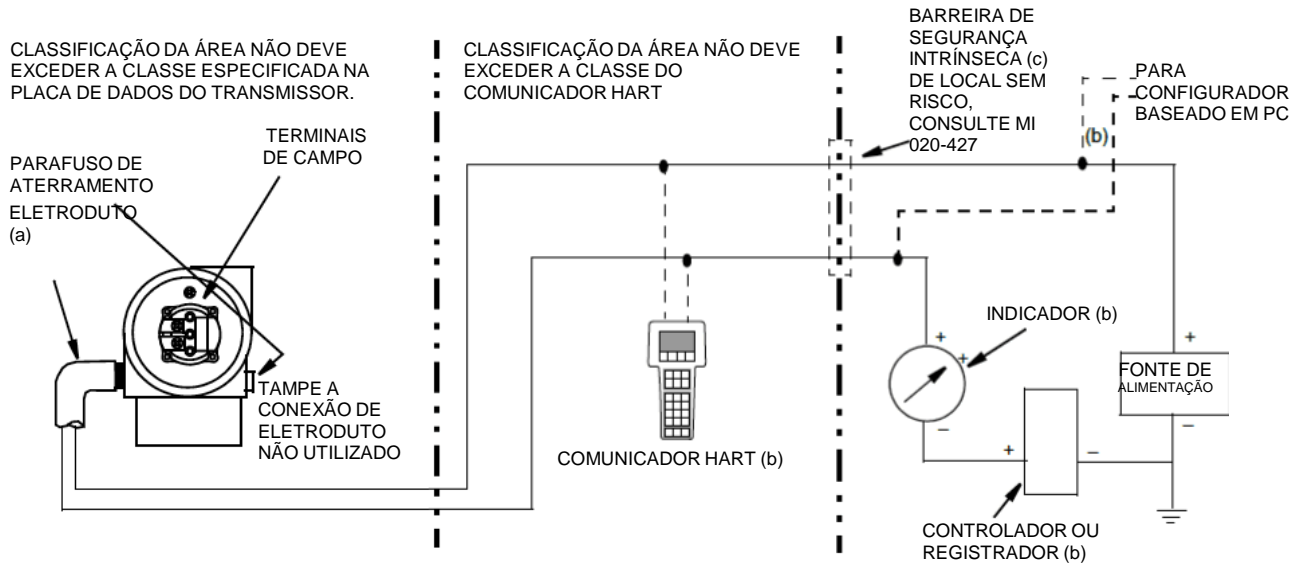
Não passe os fios do transmissor pelos mesmos eletrodutos das fiações elétricas principais (corrente ca).

3. Se for utilizado um cabo blindado, aterre (fio terra) a blindagem no receptor somente. Não aterre a blindagem no transmissor. Corte ou vede com fita isolante a blindagem de modo que ela não se encoste ao compartimento de metal.
4. Tampe a conexão de eletroduto não usada com o bujão de metal fornecido (ou equivalente). Para manter a proteção à prova de explosão (explosionproof) e contra entrada de poeira (dust-ignitionproof), o bujão deve ser fixado com no mínimo cinco roscas totais.
5. Conecte um fio terra em todos os terminais de acordo com as normas e práticas locais.

**CUIDADO**

Se o circuito precisar ser aterrado, é preferível fazer isso no terminal negativo da fonte de alimentação de energia cc. Para evitar erros resultantes de circuitos de ligação em terra ou a possibilidade de grupos de instrumentos entrarem em curto-circuito em um circuito, deverá existir apenas um fio terra em um circuito.

-
6. Conecte a fonte de alimentação e os fios do circuito do receptor nas conexões terminais “+” e “-” mostradas na Figura 31.
 7. Conecte os receptores (como controladores, registradores, indicadores) em série com a fonte de alimentação e o transmissor, conforme mostrado na Figura 33.
 8. Instale a tampa no transmissor. Gire as tampas para assentar a vedação (O-ring) no compartimento e, em seguida, continue apertando manualmente até que a tampa encoste-se ao compartimento em metal-metal. Se houverem Travas na tampa, consulte "Travas da Tampa" na página 36.
 9. Se for ligar transmissores adicionais na mesma fonte de alimentação, repita as etapas de um a oito para cada transmissor adicional. A configuração com vários transmissores conectados em uma única fonte de alimentação é mostrada na Figura 34.
 10. O configurador com base em PC pode ser conectado em circuito (loop) entre o transmissor e a fonte de alimentação conforme mostrado na Figura 33 e na Figura 34 (não aplicável com a Versão -A). Observe que um mínimo de 250 Ω deve separar a fonte de alimentação do configurador com base em PC ou em comunicador HART).



- (a) PASSE O ELETRODUTO POR BAIXO PARA EVITAR ACÚMULO DE UMIDADE NO COMPARTIMENTO DE TERMINAIS.
- (d) DEVE HAVER PELO MENOS 250 Ω DE RESISTÊNCIA TOTAL ENTRE O CONFIGURADOR BASEADO EM PC OU COMUNICADOR HART
- (c) TRANSMISSORES COM ELETRÔNICOS TIPO -A NÃO SÃO PROJETADOS PARA USO COM BARREIRAS DE SEGURANÇA INTRÍNSECA.

AVISO

DIFERENTES VERSÕES DO COMUNICADOR HART PODEM SER COMPATÍVEIS COM DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES (POR EXEMPLO, DIVISÃO 1 OU DIVISÃO 2). VERIFIQUE A CLASSIFICAÇÃO DA VERSÃO QUE VOCÊ POSSUI ANTES DE UTILIZAR O APARELHO EM UMA ÁREA COM RISCO. POSICIONAR OU CONECTAR UM COMUNICADOR HART EM UMA ÁREA COM RISCO PARA A QUAL ELE NÃO TIVER SIDO CERTIFICADO PODERÁ RESULTAR EM EXPOSIÇÃO.

Figura 33. Fiação de Circuito em Transmissores com Saída de 4 a 20 mA

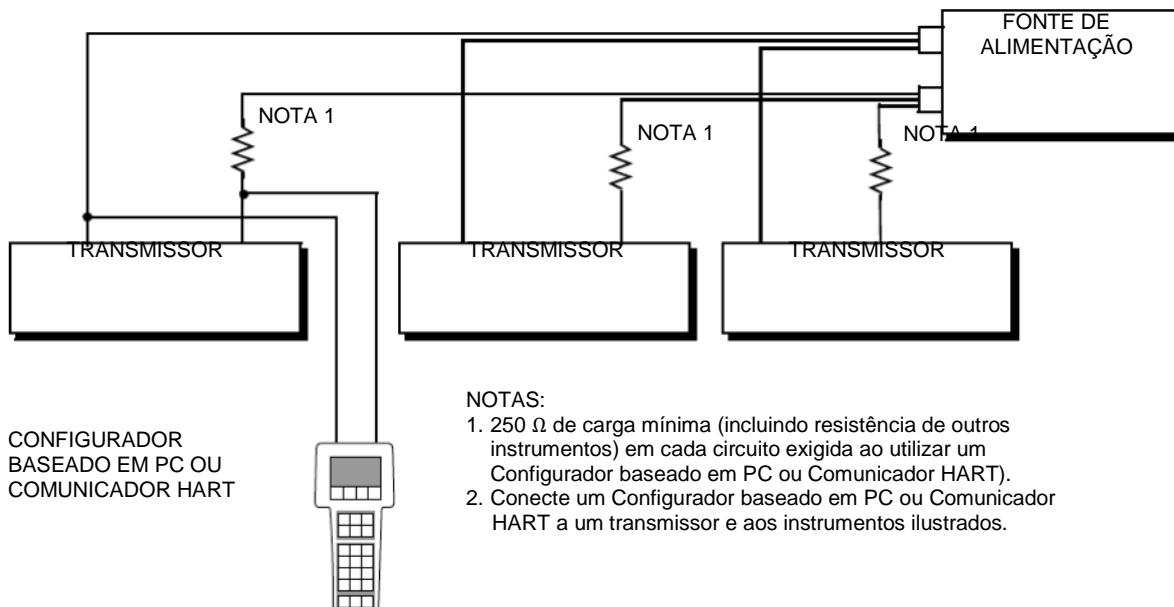


Figura 34. Fiação de Vários Transmissores de 4 a 20 mA em uma Única Fonte de Alimentação

Os transmissores com comunicações FoxCom (-D) e HART (-T) também se comunicam digitalmente com o configurador com base em PC e com o comunicador HART, respectivamente, a distâncias de até 1.800 m (6000 ft). A comunicação entre o configurador remoto e o transmissor não interfere no sinal de saída de 4 a 20 mA.

Fiação Multidrop HART (Código de Modelo -T)

O “Multidropping” se refere à conexão de diversos transmissores em uma única linha de transmissão de comunicações. As comunicações entre o computador host e os transmissores ocorrem em modo digital com a saída analógica do transmissor desabilitada. Com o protocolo de comunicações HART, até 15 transmissores podem ser conectados por um único par de fios trançados ou por linhas telefônicas em concessão.

A aplicação de uma instalação tipo multidrop requer a taxa de atualização necessária para cada transmissor, a combinação dos modelos de transmissores e a extensão da linha de transmissão. Instalações tipo multidrop não são recomendadas em locais onde a segurança intrínseca for um requisito obrigatório.

A comunicação com os transmissores pode ser realizada com qualquer modem HART compatível e um hospedeiro (host), implementando o protocolo HART. Cada transmissor é identificado por um endereço exclusivo (1 – 15) e responde aos comandos definidos no protocolo HART.

A Figura 35 mostra uma rede multidrop típica. Não utilize essa figura como diagrama de instalação. Entre em contato com a HART Communications Foundation (telefone 512-794-0369 nos EUA) com os requisitos específicos para aplicações multidrop.

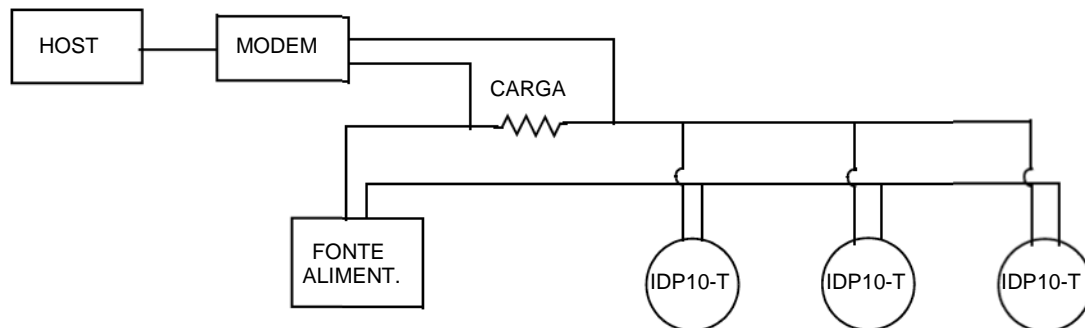


Figura 35. Rede Multidrop Típica

O comunicador HART pode operar, configurar e calibrar transmissores com o protocolo de comunicação HART da mesma forma que em uma instalação padrão tipo ponto a ponto.

— NOTA —

Transmissores com o protocolo de comunicação HART são configurados com endereço de conexão (poll) 0 (POLLADR 0) na fábrica, permitindo que os transmissores operem no modo padrão ponto a ponto com um sinal de saída de 4 a 20 mA. Para ativar a comunicação multidrop, o endereço do transmissor deve ser alterado para um número de 1 a 15. Cada transmissor pode ser atribuído com um número exclusivo em cada rede multidrop. Essa alteração desabilita a saída analógica de 4 a 20 mA.

Sinal de Saída de 1 a 5 V dc (Código de Modelo -V)

Os terminais de campo em um transmissor com sinal de saída de 1 a 5 V dc são mostrados na Figura 36.

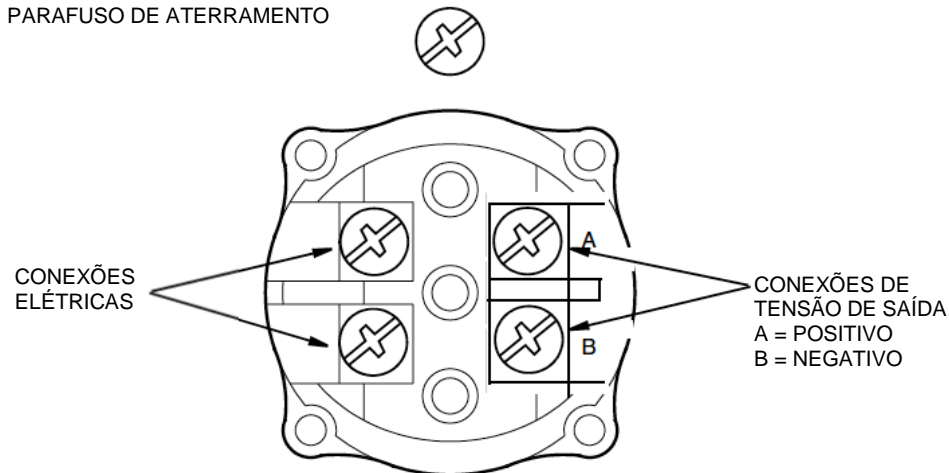


Figura 36. Identificação dos Terminais de Campo

O transmissor é equipado com uma conexão de terra interna dentro do compartimento da fiação de campo e uma conexão de terra externa na base do compartimento da eletrônica. Para minimizar a corrosão galvânica, insira a ponta ou terminal do fio entre a arruela prisioneira e afrouxe a arruela no parafuso de terra externo.

Tensão e Corrente da Fonte de Alimentação

A tensão da fonte de alimentação de energia nos terminais de entrada do transmissor podem ter qualquer valor entre 9 e 15.5 V cc e a fonte de alimentação deve ser capaz de fornecer 3 mA de corrente sob todas as condições. Verifique se a resistência de carga em circuito e a impedância da fonte de alimentação permitem pelo menos 9 V cc nos terminais de entrada do transmissor com um consumo de corrente de 3 mA.

Carga de Saída

A impedância da entrada do receptor pode ter qualquer valor entre 1 e 10 M Ω .

Conexões a Três ou Quatro Fios

O transmissor é entregue de fábrica com um bloco de terminais de quatro fios (4-wire) com dois terminais negativos (- e B) internos eletricamente conectados. Isso significa que o transmissor pode ser ligado com três fios para economia de fiação ou quatro fios para uma máxima precisão.

Para passagens curtas de fiação com baixa resistência, conexões de três fios (3-wire), conforme mostradas na Figura 37, podem ser utilizadas para minimizar custos com fiações. No entanto, uma queda de tensão no fio condutor da fonte de alimentação de energia provocará um erro no sinal de 1 a 5 V cc.

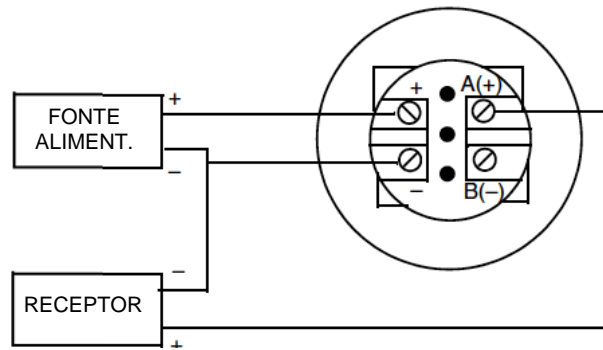


Figura 37. Conexão a Três Fios

Para passagens de fiação com alta resistência devido a longas extensões ou outras razões para uma máxima precisão, uma conexão de quatro fios, conforme mostrada na Figura 38, pode ser empregada para fornecer isolamento de entrada-saída. Com a configuração de quatro fios (4-wire), uma queda de tensão no circuito de alimentação de energia não afeta a precisão das medições.

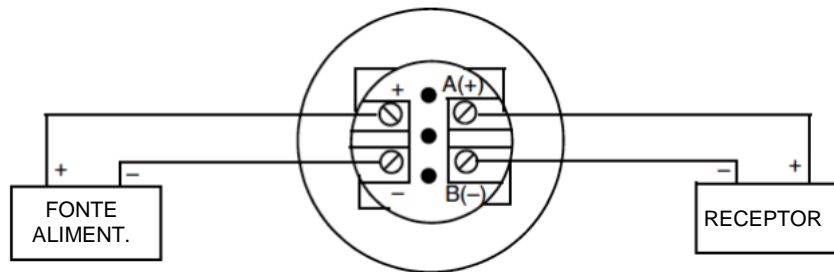


Figura 38. Conexão de Quatro Fios

Para ligar a fiação de um transmissor, proceda com as seguintes etapas.

1. Parafuse a presilha da tampa (se houver) e remova o compartimento dos terminais de campo girando-o no sentido anti-horário.
2. Passe os fios da tensão de alimentação e de saída (0,50 mm² ou 20 AWG, típico) por uma das conexões de eletroduto do transmissor conforme mostrado na Figura 30. Se for utilizada uma conexão de quatro fios, use o fio único de par trançado no lado da saída para proteger a saída de 1 a 5 V dc contra ruídos elétricos.

— NOTA —

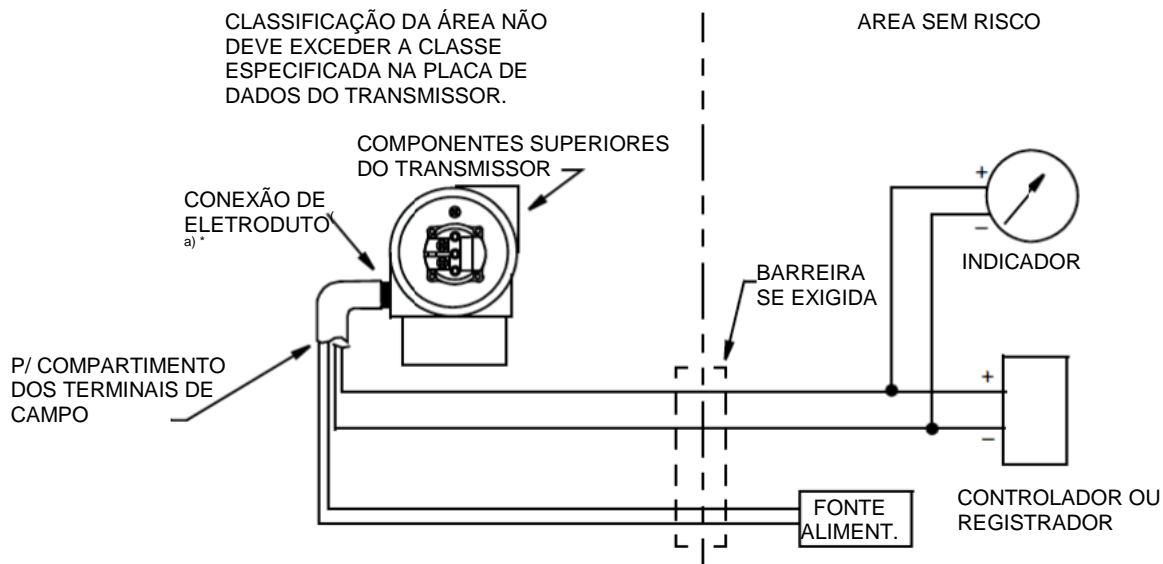
Não passe os fios do transmissor pelos mesmos eletrodutos das fiações elétricas principais (corrente ca).

3. Se for utilizado um cabo blindado, aterre a blindagem no receptor somente. Não aterre a blindagem no transmissor. Corte e/ou vede a blindagem com fita isolante de modo que ela não se encoste ao compartimento de metal.
4. Tampe a conexão de eletroduto não usada com o bujão de metal fornecido (ou equivalente). Para manter a proteção à prova de explosão (explosionproof) e contra entrada de poeira (dust-ignitionproof), o bujão deve ser fixado com no mínimo cinco roscas totais. É necessário um vedador de rosca.
5. Conecte um fio terra em todos os terminais de acordo com as normas e práticas locais.



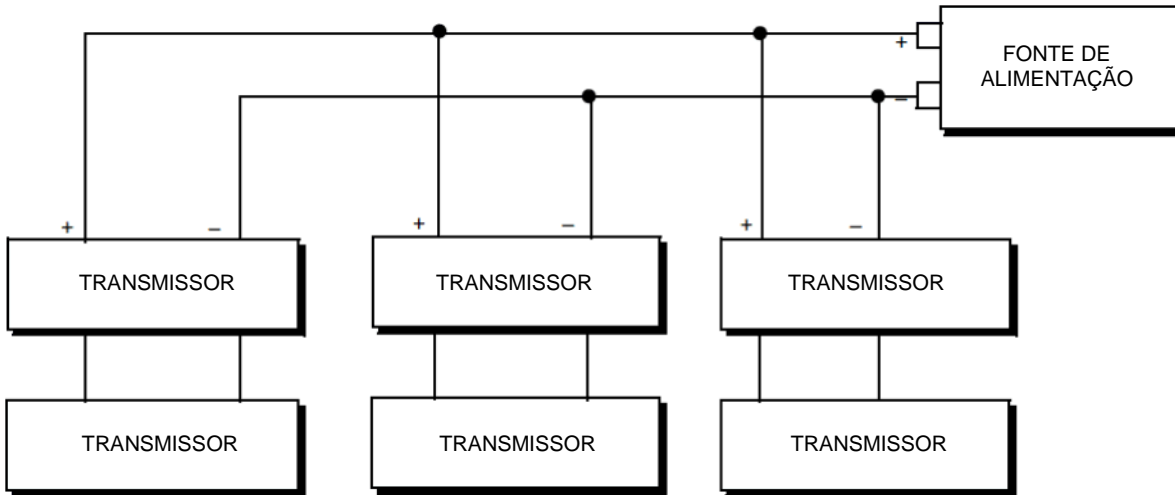
Se o circuito precisar ser aterrado, é preferível fazer isso no terminal negativo do receptor. Para evitar erros resultantes de circuitos de ligação em terra ou a possibilidade de grupos de instrumentos entrarem em curto-circuito em um circuito, deverá existir apenas um fio terra em um circuito.

6. Conecte a fonte de alimentação e os receptores (tais como controladores, registradores, indicadores) conforme mostrado na Figura 37 ou na Figura 38. A fiação de circuito típica é mostrada na Figura 39.
7. Instale a tampa no transmissor. Gire as tampas para assentar o Selo (O-ring) no compartimento e, em seguida, continue apertando manualmente até que a tampa encoste-se ao compartimento em metal-metal. Se houverem Travas na tampa, consulte "Travas da Tampa" na página 36.
8. Se for ligar transmissores adicionais na mesma fonte de alimentação, repita as etapas de 1 até 7 para cada transmissor adicional. A configuração com múltiplos transmissores conectados em uma única fonte de alimentação é mostrada na Figura 40.
9. Para instalações com longas extensões de fiação, a Invensys recomenda o uso de dois pares trançados sendo um par conectado aos terminais da fonte de alimentação e o outro par conectado aos terminais de saída. Os dois pares de fios trançados podem ter blindagens individuais ou uma blindagem em comum com a blindagem conectada ao receptor. A blindagem nunca deve ser conectada ao transmissor.



(a) PASSE O ELETRODUTO POR BAIXO PARA EVITAR ACÚMULO DE UMIDADE NO COMPARTIMENTO DOS TERMINAIS DE CAMPO.

Figura 39. Fiação em Circuito (conexão a 4 fios)



NOTA: CONEXÃO A QUATRO FIOS ILUSTRADA

Figura 40. Fiação Vários Transmissores em uma Única Fonte de Alimentação

Protocolo de Comunicações FoxCom (Código de Modelo -D)

O transmissor pode ser configurado para enviar as medições da pressão para o sistema Série I/A como um sinal digital usando o protocolo FoxCom. A comunicação remota entre o transmissor e o Configurador baseado em PC ou um console do sistema Série I/A pode ser acomodada a até 600 m (2000 ft) de distância do FBM.

— NOTA —

Certifique-se de que a saída do transmissor esteja configurada para "saída digital" (digital output) antes de conectá-lo em um FBM que estará se comunicando apenas no modo digital. Além disso, certifique-se de que o Nome do Dispositivo (Device Name) seja o mesmo da letra de designação usada no Sistema Série I/A Series, ou verifique se o nome do dispositivo transmissor esteja configurado para sua descrição padrão, DevNam, antes da instalação.

Transmissores com sinal de saída digital FoxCom podem ser conectados a um Sistema Série I/A. Esse procedimento identifica as terminações de fios no transmissor e no invólucro do sistema Série I/A. Para obter mais detalhes sobre a fiação de outros sistemas, consulte as Instruções de Instalação fornecidas com o sistema Série I/A.

A resistência máxima total para cada circuito do transmissor é de 420 Ω . Por exemplo, se for utilizada uma barreira de segurança intrínseca de 340 Ω , a resistência máxima dos fios será de 80 Ω . O comprimento máximo recomendado para a fiação de campo é de 600 m (2000 ft). A energia elétrica do transmissor é fornecida pelo FBM da Série I/A.

1. Remova a tampa do compartimento do terminal de campo do transmissor.
2. Passe fios de sinal (0,50 mm² ou 20 AWG, típico) por uma das conexões de eletroduto do transmissor conforme mostrado na Figura 41. Use o fio de par trançado para proteger a saída digital e/ou comunicações remotas contra interferências ou ruídos elétricos. Cabos blindados podem ser exigidos em determinados locais.

—NOTA—

Não passe os fios do transmissor pelos mesmos eletrodutos das fiações elétricas principais (corrente ca)

3. Se for utilizado um cabo blindado, aterre a blindagem no invólucro de campo somente. Não aterre a blindagem no transmissor.
4. Tampe a conexão de eletroduto não usada com o bujão de metal PG 13.5 ou ½” NPT fornecido (ou equivalente). Para manter a proteção à prova de explosão (explosionproof) e contra entrada de poeira (dust-ignitionproof), o bujão deve ser fixado com no mínimo cinco roscas totais.

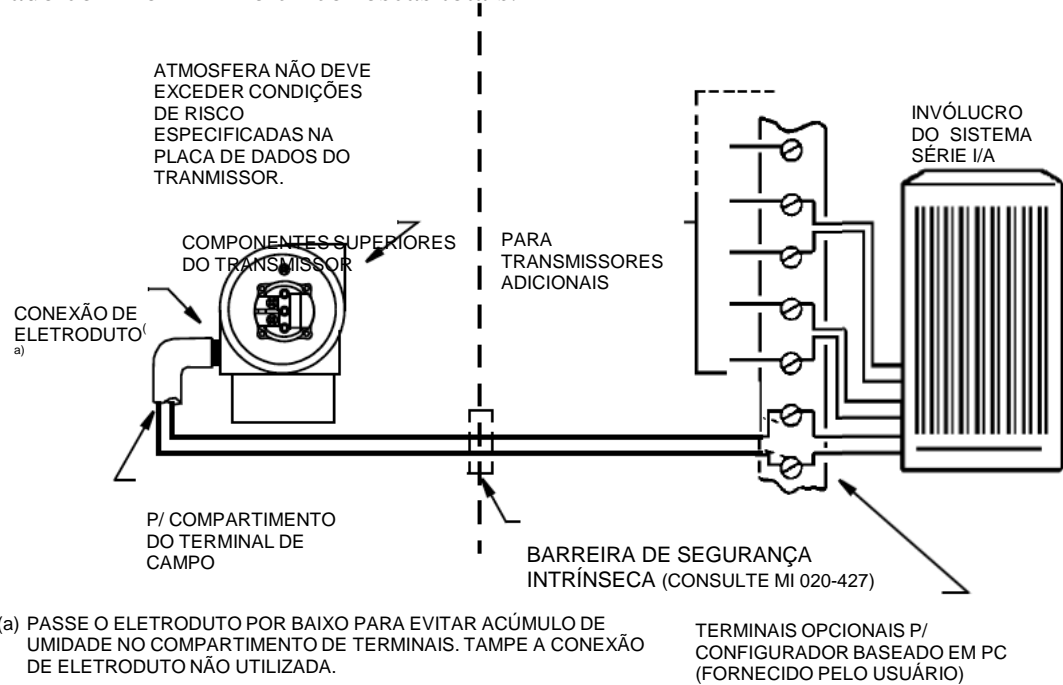


Figura 41. Fiação Típica do Transmissor em um Sistema Série I/A

5. Conecte um fio terra ao terminal de aterramento de acordo com as normas e práticas locais. O terminal de aterramento é mostrado na Figura 31.



— CUIDADO —

Para evitar erros resultantes de circuitos de ligação em terra ou a possibilidade de grupos de instrumentos entrarem em curto-circuito em um circuito, use apenas um fio terra em um circuito.

6. Conecte os fios de sinal ao nas conexões terminais “+” e “-” do transmissor mostradas na Figura 31.
7. O Configurador baseado em PC pode ser conectado por meio de plugues banana nos dois conectores da parte superior (denominados HHT) no bloco de terminais dentro do compartimento do terminal de campo conforme mostrado na Figura 31, ou em qualquer outro local conveniente no circuito (sujeito às restrições de local perigoso). Por exemplo, para se comunicar com vários transmissores a partir de um único local, conecte cada par de fios de sinal em um par de terminais separados. O Configurador baseado em PC pode então ser facilmente desconectado de um circuito e conectado no.

- outro.
8. Reinstale a tampa no transmissor. Gire a tampa para assentar a vedação (O-ring) no compartimento e, em seguida, continue apertando manualmente até que a tampa encoste-se ao compartimento em metal-metal

Comunicação FOUNDATION Fieldbus (Código de Modelo -F)

Não passe os fios do transmissor pelos mesmos eletrodutos das fiações elétricas principais (corrente ca).

Use o cabo aprovado para o barramento de campo FOUNDATION Fieldbus (cabos de par trançado, blindados, multi-fios) para proteger as comunicações remotas contra interferências e ruídos elétricos. Consulte MI 020-360 ou o Guia de Aplicação FOUNDATION fieldbus AG-140, Rev 1.0 ou mais recente.

A fonte de alimentação (um Módulo de Alimentação de Energia do barramento de campo FOUNDATION Fieldbus) deverá ser capaz de fornecer pelo menos 14 mA para cada transmissor conectado.

Um resumo dos requisitos de tensão está listado na Tabela 15.

Tabela 15. Requisitos de Tensão Mínima de Alimentação

Tensão Mínima de Alimentação	9 V
Tensão de Alimentação Recomendada	24 V
Tensão Máxima de Alimentação	32 V

O transmissor é equipado com uma conexão de terra interna dentro do compartimento da fiação de campo e uma conexão de terra externa na base do compartimento da eletrônica. Para minimizar a corrosão galvânica, insira a ponta ou terminal do fio entre a arruela prisioneira e afrouxe a arruela no parafuso de terra externo. Aterre a blindagem em um local por segmento somente.

Consulte a Figura 42 para ver o diagrama de fiação.

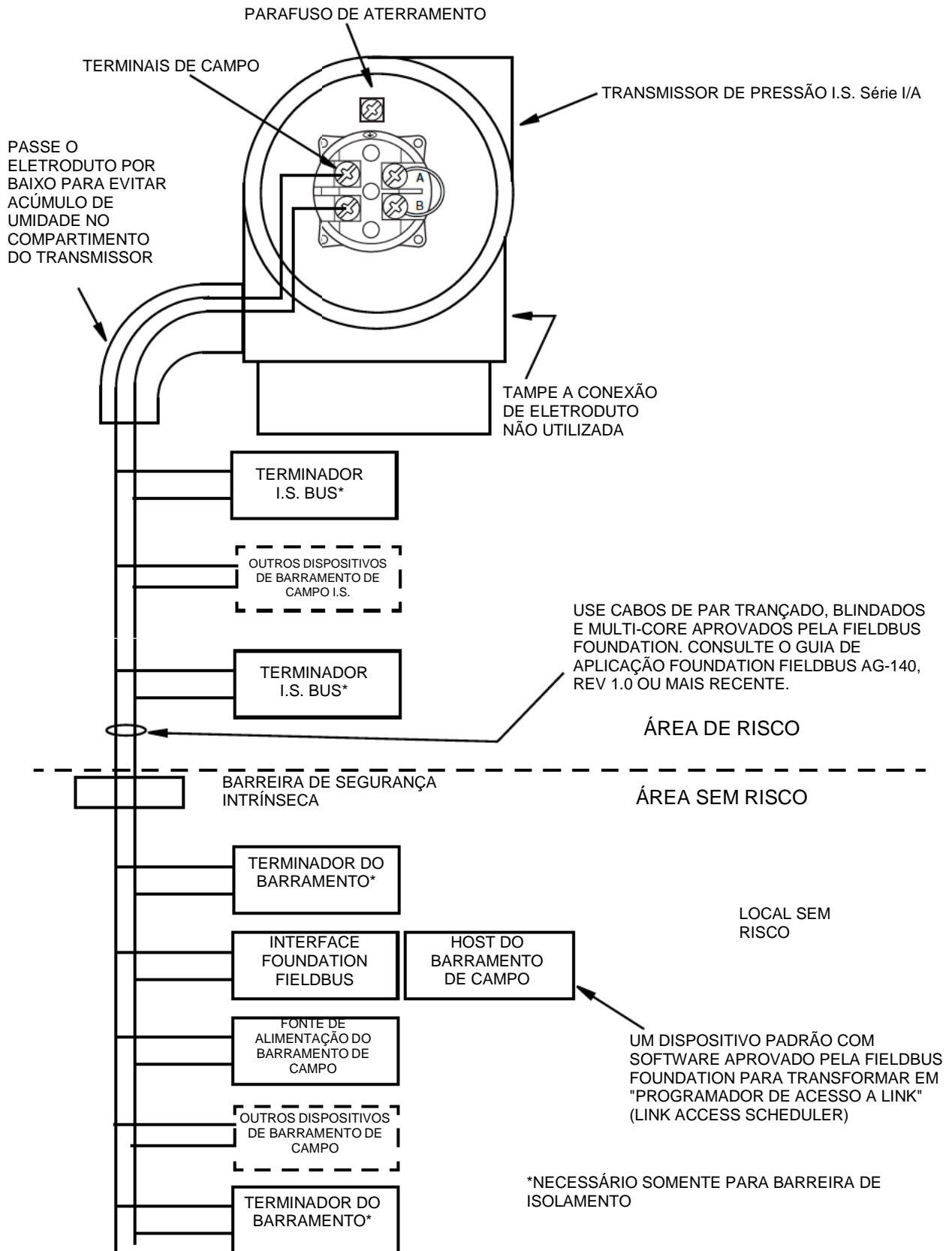


Figura 42. Diagrama de Fiação Instalação Típica do Transmissor FOUNDATION Fieldbus

Instalação do Software Fieldbus (Código de Modelo -F)

As descrições dos transmissores Série I/A do barramento de campo Foundation Fieldbus estão disponíveis para download no website:

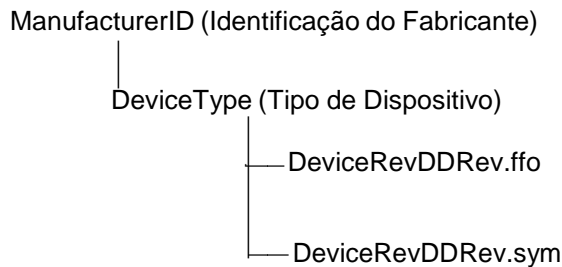
<http://ips.invensys.com/en/products/measurement/Pages/downloads-P076.aspx>

Os arquivos são:

Nome de arquivo	Descrição
xxyy.ffo	Arquivo binário DD
onde	xx = Device Rev. (Parâmetro 12 no Bloco de Recurso) yy = DD Rev. (Parâmetro 13 no Bloco de Recurso)
xxyy.sym	Arquivo símbolo DD
xxyyzz.cff	Arquivo de capacidade (zz = cff rev)

Configure a estrutura de diretórios a seguir para arquivos DD de um dispositivo no computador hospedeiro (host).

De acordo com a especificação da FOUNDATION, os arquivos de descrição devem estar presentes nos diretórios apropriados conforme descrito abaixo.



onde *.ffo representa o arquivo binário DD e *.sym é o arquivo símbolo.

A ID do Fabricante para Foxboro é 385884 e o Tipo de Dispositivo para este transmissor é BA30.

Colocar em Operação um Transmissor de Pressão Diferencial

O procedimento a seguir explica como sequenciar as válvulas na sua tubulação de medição de vazão ou no bloco manifold tipo bypass para garantir que não ocorra sobrefaixa no transmissor e perda de fluido de selagem. Consulte a Figura 23 ou a 24.

—NOTA—

O procedimento pressupõe que as válvulas de fechamento estejam abertas.

1. Certifique-se de que ambos os blocos manifold a montante (upstream) e a jusante (downstream) estejam fechados.
1. Certifique-se de que a válvula de desvio esteja aberta.
2. Abra lentamente a válvula do bloco manifold a montante.
3. Feche a válvula de desvio.
4. Abra lentamente a válvula do bloco manifold à jusante.

Tirar de Operação um Transmissor de Pressão Diferencial

O procedimento a seguir explica como sequenciar as válvulas na sua tubulação de medição de vazão ou no bloco manifold tipo bypass para garantir que não ocorra sobrefaixa no transmissor e perda de fluido de selagem. Consulte a Figura 23 ou a Figura 24.

—NOTA—

O procedimento pressupõe que as válvulas de fechamento estejam abertas.

1. Feche a válvula do bloco manifold à jusante.
2. Feche a válvula do bloco manifold a montante.
3. Abra a válvula de desvio.
4. Abra cuidadosamente o parafuso de purga para liberar qualquer pressão residual antes de desconectar as linhas.

—  AVISO —

Ao despressurizar o transmissor, use equipamentos de proteção individual adequados para evitar possíveis ferimentos ou danos provocados pela temperatura, pressão ou material do processo.

3. Operação Utilizando o Indicador Local

—NOTA—

Para versões com saída analógica (códigos de eletrônicos -A ou -V), toda a configuração deve ser feita a partir do indicador local opcional. Para versões inteligentes (códigos de eletrônicos -D, -T e -F), você poderá configurar a maioria dos parâmetros pelo indicador local. Entretanto, para obter uma capacidade de configuração completa, utilize um Configurado baseado em PC ou Comunicador HART.

Um indicador local, conforme mostra a Figura 43, possui duas linhas de informação. A linha superior é um indicador numérico de 5 dígitos (4 dígitos quando é necessário um sinal de menos [-] e também 4 dígitos para as versões de eletrônicas -A e -V); a linha inferior é um indicador alfanumérico de 7 dígitos. O indicador exibe a indicação local das informações resultantes das medições. A medição primária (M1) é normalmente exibida. Para ver a medição secundária (M2) nas versões inteligentes, pressione o botão **Enter** enquanto estiver no modo de operação normal. Pressione o botão **Next** ou **Enter** para retornar à medição primária. Se permanecer na exibição M2, uma mensagem M2 piscará na parte inferior direita do indicador. Se a energia elétrica para o transmissor for interrompida, o indicador reverterá para a exibição M1.

—NOTA—

Com a comunicação HART, o indicador poderá ser configurado para atender suas necessidades específicas. Se for configurado **Show 1**, M1 será exibido. Se for configurado **Show 2**, M2 será exibido. Para ver temporariamente a medição alternada, pressione o botão **Enter**.

Após essa medição ser exibida por um breve tempo, o indicador reverterá para a exibição de configuração. Se for configurado **Toggle**, o indicador alternará entre M1 e M2.

Quando for exibido M2, uma mensagem M2 piscará na parte inferior direita do indicador. Se a energia elétrica para o transmissor for interrompida, o indicador reverterá para a exibição de configuração.

O indicador também possibilita realizar calibração e configuração, visualizar o banco de dados e testar o indicador por meio do teclado de 2 botões. Você pode acessar essas operações por meio de um sistema de menus de múltiplos níveis. A entrada para o menu de Seleção de Modo (Mode Select) é feita, pelo modo normal de operação, pressionado o botão **Next**. Você pode sair desse menu, restaurar sua calibração ou configuração anterior e, então, retornar ao modo normal de operação a qualquer momento selecionando **Cancel** e pressionando o botão **Enter**.

—NOTA—

Durante a calibração ou configuração, se uma entrada feita com **Enter** provocou um erro, use o recurso **Cancel** (cancelamento) para restaurar o transmissor para sua configuração inicial e, em seguida, recomece o procedimento.

Os itens a seguir podem ser selecionados a partir deste menu: Calibração (**CALIB**), Configuração (**CONFIG**), Visualizar banco de dados (**VIEW DB**) e Testar o indicador (**TST DSP**). O diagrama da estrutura de nível superior é mostrado na Figura 44.

— NOTA —

VIEW DB não é aplicável para transmissores Códigos -A e -V.

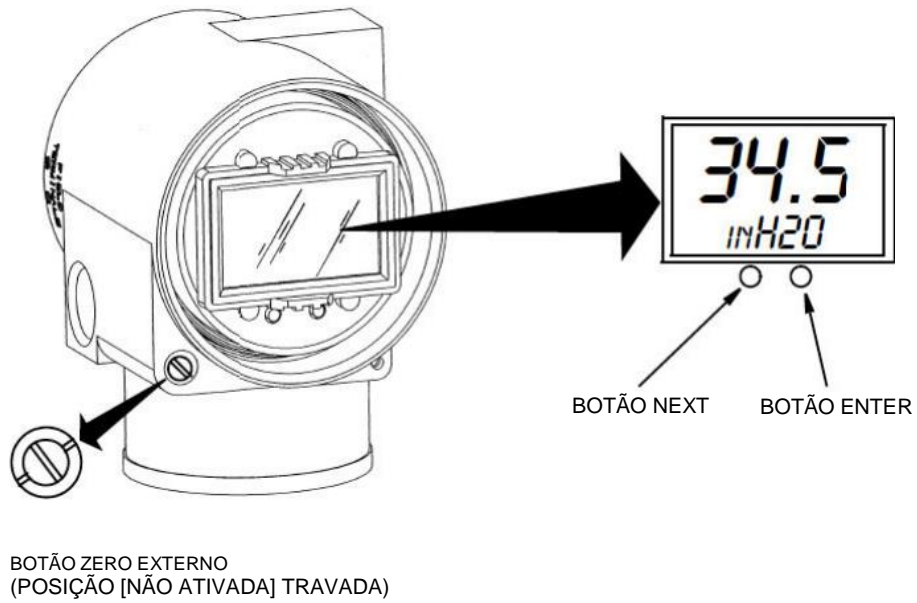
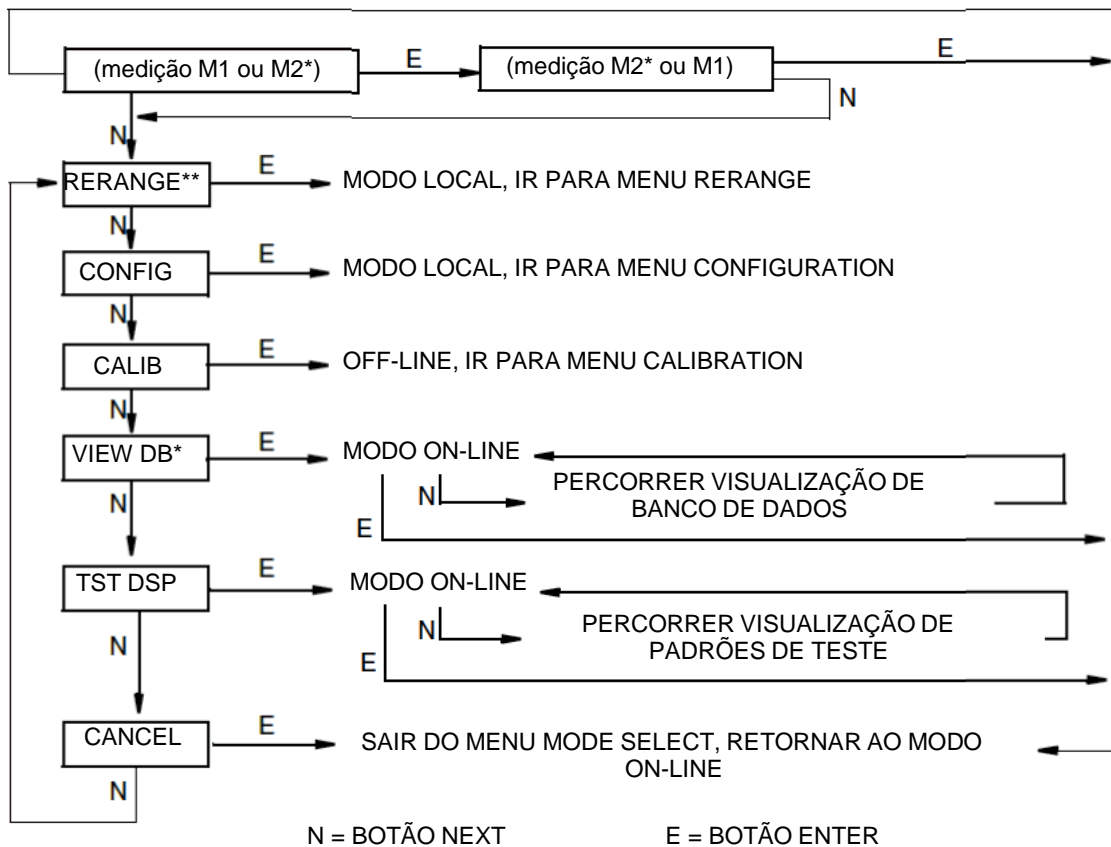


Figura 43. Indicador Local



*M2 E VIEW DB NÃO APLICÁVEIS PARA TRANSMISSORES CÓDIGO MODELO -A E -V

**RERANGE SOMENTE APLICÁVEL PARATRANSMISSORES CÓDIGO MODELO -T

Figura 44. Diagrama da Estrutura do Nível Superior

—NOTA—

No menu de Configuração (Configuration) e durante o ajuste de 4 a 20 mA (ou 1 a 5 V cc) no menu de Calibração (Calibration), a saída de miliamperes (ou tensão) não reflete os valores das medições reais. Além disso, durante as operações nos menus de Calibração e Configuração, o sistema Série I/A identifica todas as medições do transmissor como **BAD** devido ao transmissor não estar no modo on-line.

Navegação na Estrutura de Menus

O procedimento básico para mover-se pela estrutura de menus é utilizar o botão **Next** para selecionar um item e o botão **Enter** para especificar e confirmar a sua opção. Veja o exemplo de uma típica estrutura de menus na Figura 45. O exemplo usado é o início do menu de Configuração para um transmissor com Comunicações FoxCom.

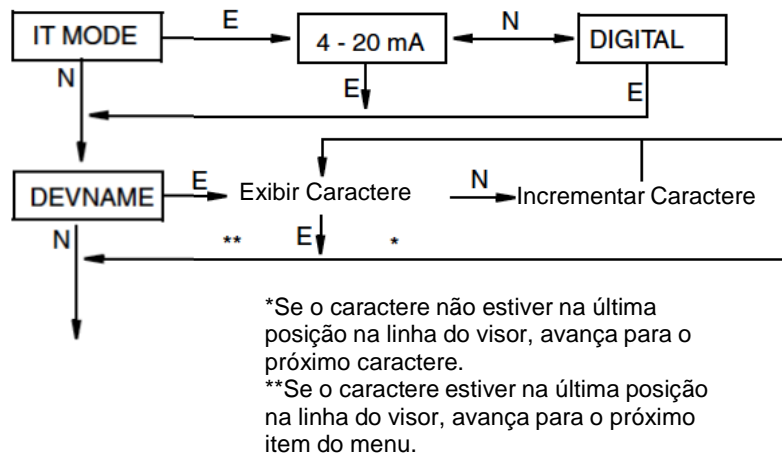


Figura 45. Estrutura de Menus Típica

Na Figura 45, na exibição IT MODE, pressione Enter. Use o botão Next para selecionar 4-20 mA ou Digital e, em seguida, Enter para confirmar sua opção. A exibição no indicador avança para DEVNAME. Pressione Enter. Siga o procedimento geral abaixo para selecionar as letras para o nome do seu dispositivo (device name). O procedimento para inserir letras é similar ao procedimento para inserir valores numéricos.

Inserir Valores Numéricos

O procedimento básico para inserir valores numéricos nos menus Calibração e Configuração é o seguinte:

1. No local apropriado, pressione o botão **Enter**. O indicador exibirá o último valor (ou valor padrão) com o primeiro dígito piscando.
2. Use o botão **Next** para selecionar o primeiro dígito desejado e, em seguida, pressione o botão **Enter**. Sua seleção será confirmada e o segundo dígito começará a piscar.
3. Repita a etapa 2 até você acabar de criar seu novo valor. Se o número tiver menos de cinco caracteres, use os zeros à esquerda ou complementares nos espaços

restantes. Depois de ter configurado o quinto espaço, o indicador solicitará que você insira o ponto decimal (SET DP).

4. Mova o ponto decimal com o botão **Next** até que o ponto esteja no local desejado e pressione o botão **Enter**.
5. A exibição avança para o próximo item do menu.

—NOTA—

1. O ponto decimal não pode ser colocado diretamente após o primeiro dígito. Por exemplo, você não pode inserir um valor como 1.2300; você deve inserir como 01.230.
 2. A posição decimal é identificada com um ponto piscando exceto na posição depois do quinto dígito. Nessa posição (representando um número inteiro), o ponto decimal é pressuposto.
-

Ajuste de Zero a partir dos Botões do Indicador de LCD ou do Botão Zero Externo Opcional

Dependendo da versão da eletrônica especificada e se o ajuste de zero externo opcional tiver sido especificado, o transmissor poderá ser zerado pela pressão do Valor da Faixa Inferior (CAL LRV) aplicada ou pela pressão zero aplicada (CAL AT0).

Se o valor da pressão LRV for configurável e estiver armazenado no banco de dados do transmissor. Aplique uma pressão uniforme para esse valor antes de habilitar CAL LRV.

CAL AT0 permite fácil ajuste de zero dos transmissores com faixas sem base zero. Antes de habilitar CAL AT0, os transmissores de pressão manométrica devem ser purgados para a atmosfera e os transmissores de pressão diferencial devem ter a pressão diferencial zero aplicada. Não use CAL AT0 com transmissores com selo remoto em diferentes elevações em relação ao transmissor ou com transmissores de pressão absoluta purgados.

A tabela a seguir mostra as funções para o ajuste de zero suportadas por cada versão de eletrônica.

Utilizar o Botão Zero Externo Opcional:

Método da Interface	Versões de Eletrônica	
	D, F, e T	A e V
Botões LCD ^(a)	CAL LRV e CAL AT0	CAL LRV e CAL AT0
Opção Zero Externo ^(b)	CAL LRV e CAL AT0	CAL AT0

(a) Função selecionada a partir do menu CALIB no Indicador de LCD.

(b) Em transmissores com Dual Function External Zero (Versões -D, -F, e -T), para o ajuste de zero você deverá manter pressionado o botão zero:

< 3 segundos = CAL AT0

> 5 segundos = CAL LRV

Um mecanismo de ajuste do zero externo no compartimento da eletrônica (ver Figura 43) permite o ajuste de zero sem remover a tampa do compartimento.

O procedimento para o ajuste de zero é concluído mantendo pressionado o botão zero após

ele ser destravado.

Destrave o botão zero girando o parafuso a 90° no sentido anti-horário de modo que a fenda para chave de fenda fique alinhada com a face da parte adjacente. Não pressione o botão com a chave de fenda até que tudo esteja pronto para a operação de ajuste de zero.

Ajuste de Zero a partir de um Comunicador HART

O transmissor com a versão de eletrônicos -T pode ser zerado por um Comunicador HART. O transmissor pode ser zerado com qualquer pressão aplicada inserindo o valor da pressão aplicada (calibração de um ponto).

Além disso, usar a função Zero Trim no Comunicador HART fornece a mesma função que CAL AT0. Para fazer isso, os seguintes procedimentos se aplicam:

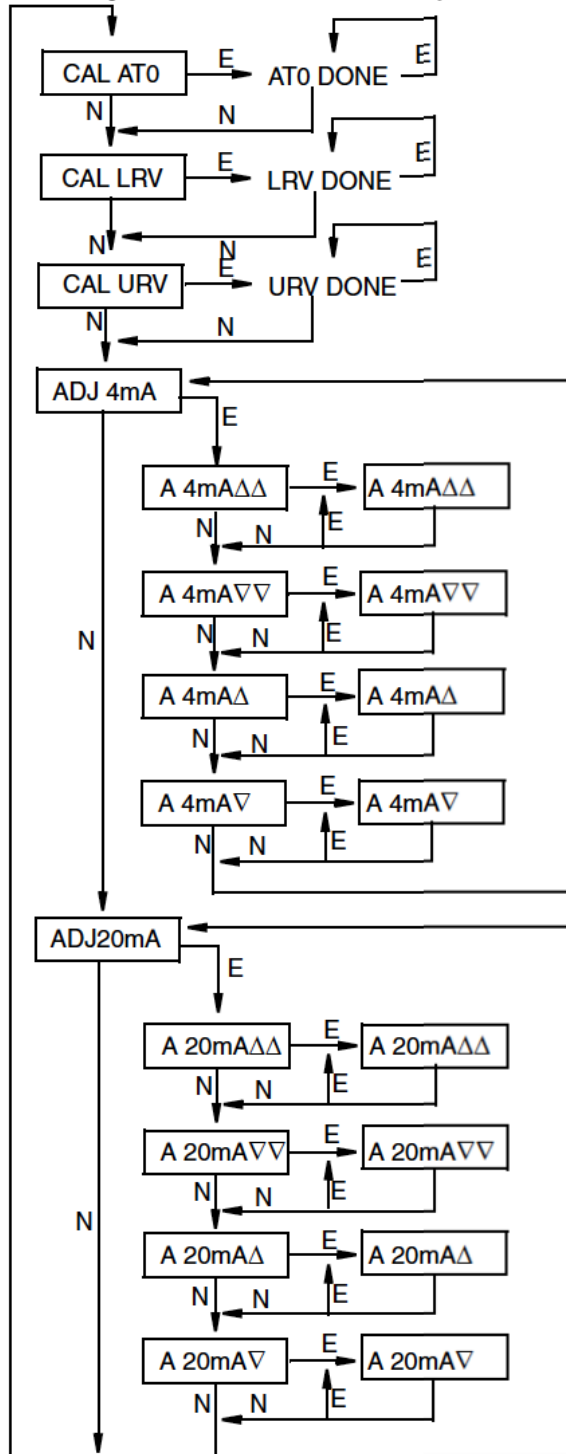
- ◆ Transmissor de Pressão Diferencial Lados H e L devem estar equalizados
- ◆ Transmissor de Pressão Manométrica Deve ser purgado no ar atmosférico
- ◆ Transmissor de Pressão Absoluta Deve ser aplicado vácuo total

—NOTA—

Não realize um procedimento de Zero Trim em um transmissor de pressão absoluta a menos que seja aplicado vácuo. O procedimento mais comum para o ajuste de zero um transmissor de pressão absoluta é purgar, ou seja, expelir o ar na atmosfera e realizar uma calibração de um ponto, inserindo a valor atual da pressão barométrica.

4. Calibração

Diagrama de Calibração



E = ENTER (ENTRA)
N = NEXT (PRÓXIMO)

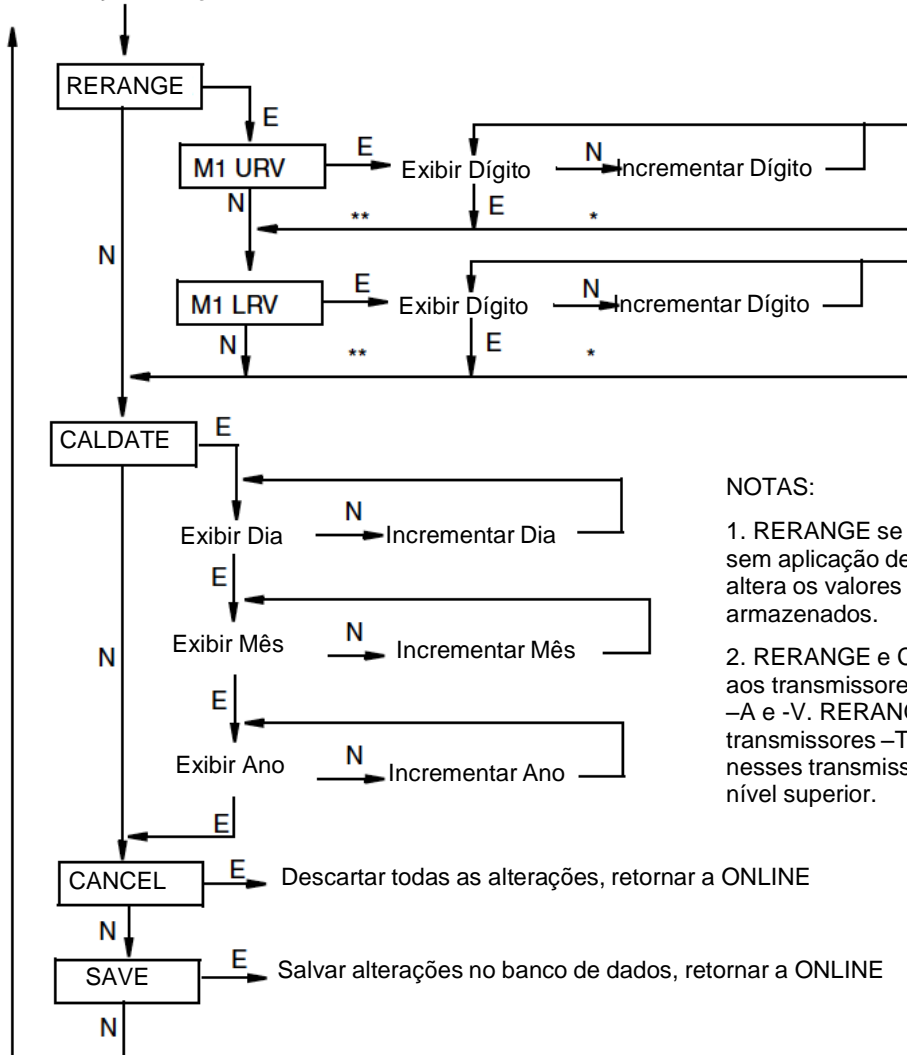
NOTAS:

1. CAL AT0, CAL LRV e CAL URV se aplicam a transmissores com Comunicações FoxCom (Código -D), Comunicações HART (Código -T), Saída de 4 a 20 mA (Código -A) e Saída de 1 a 5 V dc (Código -V).
2. Para transmissores Código -V, substitua 1 V cc por 4 mA e 5 V cc por 20 mA ao longo do diagrama.
3. Este diagrama não se aplica aos transmissores com comunicação FOUNDATION fieldbus (Código -F). Para obter informações sobre a calibração desses transmissores, consulte o CD-ROM.
4. CAL AT0, CAL LRV e CAL URV requerem aplicação da pressão apropriada antes de pressionar ENTER. Pararedefinirafaixasem pressão, consulteaproximá página.

(continua na Figura 47)

Figura 46. Diagrama da Estrutura de Calibração

(continuação da Figura 46)



NOTAS:

1. RERANGE se refere à alteração da faixa sem aplicação de pressão. O parâmetro altera os valores do banco de dados armazenados.
2. RERANGE e CALDATE não se aplicam aos transmissores com versões de eletrônica -A e -V. RERANGE também não se aplica a transmissores -T. É possível redefinir a faixa nesses transmissores a partir do menu de nível superior.

*Se o caractere não estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo caractere.

**Se o caractere estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo item do menu.

Figura 47. Diagrama da Estrutura de Calibração (Continuação)

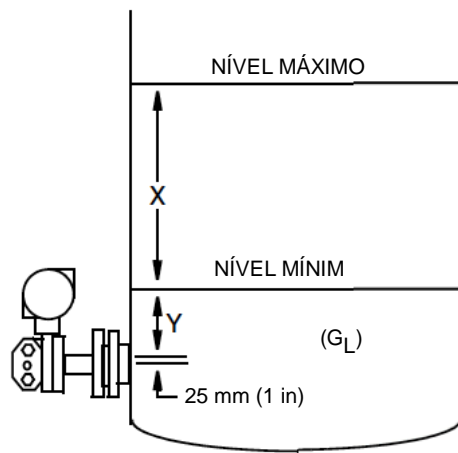
Valores da Faixa Calibrados para Aplicação do Nível de Líquido

Proceda conforme a seguir para determinar os valores da faixa superior e inferior para aplicações do Nível de Líquido. Para obter informações similares sobre aplicações da Densidade do Líquido ou Nível da Interface de Líquido, consulte MI 020- 69 no CD-ROM que acompanha seu transmissor.

A faixa do nível é uma função da altura da coluna do líquido medido. A medição pode ser em alturas equivalentes das unidades de água, como inH₂O ou mmH₂O. Entretanto, o valor numérico em unidades de nível pode ser bastante diferente do valor numérico em alturas de coluna equivalentes das unidades de água. Por exemplo, uma aplicação de tubulação cheia

(wet leg) pode ter uma faixa de medição do transmissor de -140 a -20 inH₂O para um nível desejado da faixa de medição de 0 a 150 pol.

As ilustrações a seguir mostram como calcular as faixas típicas de medição para diversas aplicações em tanques.

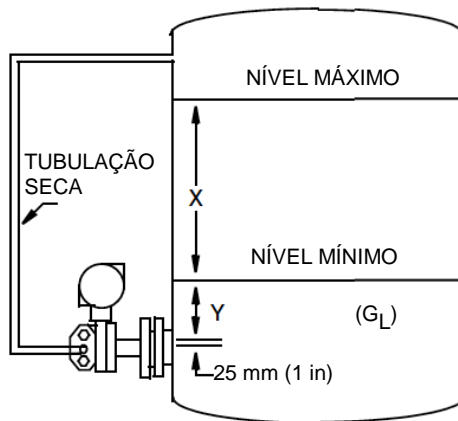


$$\begin{aligned} \text{Span} &= (X)(G_L) \\ \text{LRV} &= (Y)(G_L) \\ \text{URV} &= (X+Y)(G_L) \\ \text{Faixa} &= \text{LRV a URV} \end{aligned}$$

onde:

X e Y estão nas mesmas unidades, como pol. ou mm
 G_L = Gravidade específica do líquido no tanque
 LRV = Valor da Faixa Inferior no nível mínimo
 URV = Valor da Faixa Superior no nível máximo
 LRV e URV estão em unidades de Altura da Coluna de Água Equivalentes (Equivalent Head of Water), tais como inH₂O ou mmH₂O

Figura 48. Transmissor Conectado em Tanque Aberto

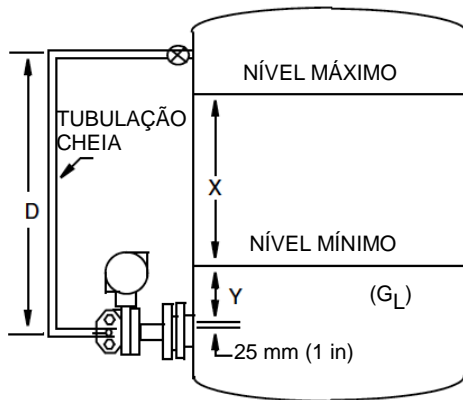


$$\begin{aligned} \text{Span} &= (X)(G_L) \\ \text{LRV} &= (Y)(G_L) \\ \text{URV} &= (X+Y)(G_L) \\ \text{Faixa} &= \text{LRV a URV} \end{aligned}$$

onde:

X e Y estão nas mesmas unidades, como pol. ou mm
 G_L = Gravidade específica do líquido no tanque
 LRV = Valor da Faixa Inferior no nível mínimo
 URV = Valor da Faixa Superior no nível máximo
 LRV e URV estão em unidades de Altura da Coluna de Água Equivalentes (Equivalent Head of Water), tais como inH₂O ou mmH₂O

Figura 49. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Tomada Seca (Dry Leg)

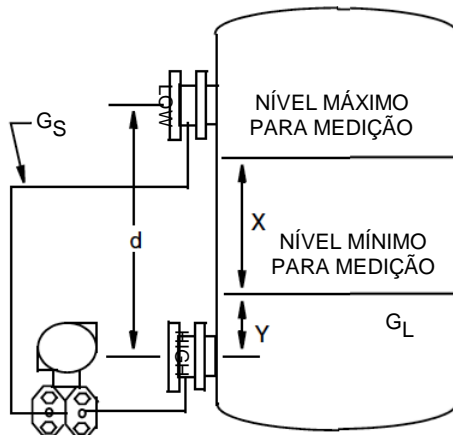


$$\begin{aligned} \text{Span} &= (X)(G_L) \\ \text{LRV} &= Y(G_L) - D(G_S) \\ \text{URV} &= (X+Y)(G_L) - D(G_S) \\ \text{Faixa} &= \text{LRV a URV} \end{aligned}$$

onde:

X, Y, e d estão nas mesmas unidades
 LRV = Valor da Faixa Inferior no nível mínimo
 URV = Valor da Faixa Superior no nível máximo
 LRV e URV estão em unidades de Altura de Coluna de Água Equivalentes (Equivalent Head of Water), tais como inH₂O ou mmH₂O
 GL = Gravidade específica do líquido no tanque
 GS = Gravidade Específica do fluido de enchimento do capilar

Figura 50. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Tomada Molhada (Wet Leg)



$$\begin{aligned} \text{Span} &= (X)(G_L) \\ \text{LRV} &= (Y)(G_L) - (d)(G_S) \\ \text{URV} &= (Y + X)(G_L) - (d)(G_S) \\ \text{Faixa} &= \text{LRV a URV} \end{aligned}$$

onde:

X, Y, e d estão nas mesmas unidades
 LRV = Valor da Faixa Inferior no nível mínimo
 URV = Valor da Faixa Superior no nível máximo
 LRV e URV estão em unidades de Altura da Coluna de Água Equivalentes (Equivalent Head of Water), tais como inH₂O ou mmH₂O
 GL = Gravidade específica do líquido no tanque
 GS = Gravidade Específica do fluido de enchimento do capilar

Silicone (DC200, 10 cSt): 0.94

Fluorinert (FC77): 1.76

Silicone (DC200, 3 cSt): 0.89

Silicone (DC704): 1.07

Neobee: 0.92

Figura 51. Transmissor Conectado em Tanque Fechado com Duplo Selo

Existem vários métodos que podem ser empregados para ajustar o transmissor para aplicações de nível de líquido.

Tais métodos presumem que:

- A instalação está completa, incluindo tubulações secas, cheias ou quaisquer selos já instalados.
- A "referência de nível zero" está no mesmo nível ou abaixo da referência de pressão inferior.
- As eletrônicas possuem uma saída de 4 a 20 mA (Analógica) ou de 4 a 20 mA + saída digital (HART ou FoxCom).

Método #1 - Calcular os valores da faixa

- Esse método tem como base apenas cálculos, podendo assim ser usado quando ainda não houver líquido no tanque ou se houver líquido, mas com um nível desconhecido.
- Os pontos da saída de 4 & 20 mA correspondem aos valores calculados de LRV e URV. A calibração do transmissor não é afetada por conta do reajuste da faixa do sinal de 4 a 20 mA conforme os valores de LRV e URV inseridos.
- O indicador local, se houver, pode ser configurado para exibir 0 a 100%.
- Caso não seja configurado para porcentagens, o indicador exibirá a pressão aferida, não o nível. Isso é uma desvantagem caso você queira que o indicador exiba leitura em unidades de nível (m, mm, in, ou ft).
 - Se você utilizar um transmissor FoxCom, ele oferece suporte a unidades customizadas que podem ser usadas para exibir o nível.
 - Se utilizar um transmissor HART ou Analógico, você poderá usar a unidade de pressão como mmH₂O ou ftH₂O para simular mm ou ft, caso a gravidade específica do líquido seja 1 ou próxima de 1 o suficiente para alcançar a precisão exigida para o indicador. Além disso, isso requer que o ponto de nível mínimo corresponda à elevação do transmissor e é aplicável apenas para tanques abertos e tanques fechados com uma tubulação seca (dry leg).

Procedimento para o Método #1

Ajuste LRV e URV igualmente para os valores calculados.

Método #2 - Usar os Transmissores para Determinar os Valores da Faixa

- Esse método usa o transmissor para determinar LRV e URV em vez de precisar calcular os valores. O método também tem a vantagem de ajuste de zero do transmissor para levar em conta pequenas inclinações na instalação. No entanto isso requer a habilidade para alterar o nível do líquido no tanque para pontos conhecidos (nível mínimo correspondente ao LRV e nível máximo correspondente ao URV).
- Se o nível puder ser colocado no ponto correspondente a LRV, mas não puder ser trazido até o ponto correspondente ao URV, esse método também poderá ser empregado para determinar o LRV automaticamente. Então, o span (largura de faixa) pode ser calculado a partir das equações mostradas abaixo e adicionado ao LRV de modo a determinar o URV para a entrada manual no banco de dados do transmissor. Essa variação do Método #2 também pode ser utilizada quando não houver líquido no tanque e se o ponto do nível mínimo estiver na mesma elevação da referência inferior.
- O indicador local, se houver, pode ser configurado para exibir 0 a 100%.
- Caso não seja configurado para porcentagens, o indicador exibirá a pressão aferida, não o nível. Isso é uma desvantagem caso você queira que o indicador exiba leitura em unidades de nível (m, mm, in, ou ft).
 - Um transmissor FoxCom oferece suporte a unidades customizadas que podem ser usadas para exibir o nível.

- Um transmissor HART ou Analógico pode usar a unidade pressão como mmH₂O ou ftH₂O para simular mm ou ft, caso a gravidade específica do líquido seja 1 ou próxima de 1 o suficiente para alcançar a precisão exigida para o indicador. No entanto, isso requer que o ponto de nível mínimo corresponda à elevação do transmissor e é aplicável apenas para tanques abertos e tanques fechados com uma tubulação seca (dry leg).

Procedimento para o Método #2

- Para transmissores HART, usando um Comunicador HART tendo um arquivo DD apropriado instalado, use a função "Rerange with Applied Pressure" (Reajustar Faixa com Pressão Aplicada) quando o líquido estiver no ponto de nível mínimo.

Se o nível puder ser elevado para o nível máximo, use "Rerange with applied pressure" (Reajustar faixa com pressão aplicada) para URV quando o nível estiver no ponto máximo do tanque. Se não for praticável ou possível elevar o nível para o ponto máximo, leia o LRV que foi automaticamente inserido e configure manualmente $URV = LRV + \text{Span}$ (largura de faixa).

- Para transmissores FoxCom e Analógicos, registre a leitura da pressão no ponto de nível mínimo e insira o valor no banco de dados para o LRV. Em seguida, determine o URV da mesma forma ou adicionando o valor do span calculado para o LRV.

Método #3 - Obter Indicador Local e Valor Transmitido para Indicação do Nível - Transmissores HART

- Ao utilizar uma unidade de pressão, por exemplo, inH₂O ou mmH₂O, para indicar o nível (líquidos com SG =1), se o transmissor não estiver a uma elevação correspondente ao nível mínimo ou se houver uma tubulação cheia ou selo duplo, a função de compensação (offset) pode ser usada para obter "zero" correspondente a qualquer ponto de nível desejado independente da altura do líquido nos lados de alta e de baixa do transmissor naquele ponto.
- Isso não afeta a calibração do transmissor.
- Esse procedimento de compensação pode ser utilizado em transmissores FoxCom, mas não é exigido por causa da possibilidade de uso de unidades customizadas.

Procedimento para o Método #3

- Mesmo se o LRV calculado não for 0, defina $LRV = 0$ e defina $URV = \text{Span}$
- (calculado).
- Com o nível do tanque no ponto de medição de nível mínimo, leia e registre o valor da pressão exibido no indicador local (se houver) ou o valor da pressão lida por um Comunicador HART.
- Insira esse valor para o parâmetro M1EOFF (denominado PV Offset se utilizar um Comunicador HART). Mantenha o sinal; ou seja, se o valor for negativo, insira-o como um valor negativo.
- Esse procedimento zera o transmissor e ajusta os pontos de 4 a 20 mA correspondentes aos níveis mínimo e máximo, respectivamente. O ponto de 20 mA tem como base o span calculado.

- Se o líquido tiver a mesma densidade da água, a altura da coluna equivalente das unidades de água como inH₂O ou mH₂O pode ser utilizada para representar o nível em polegadas ou metros no indicador local ou no Comunicador HART.

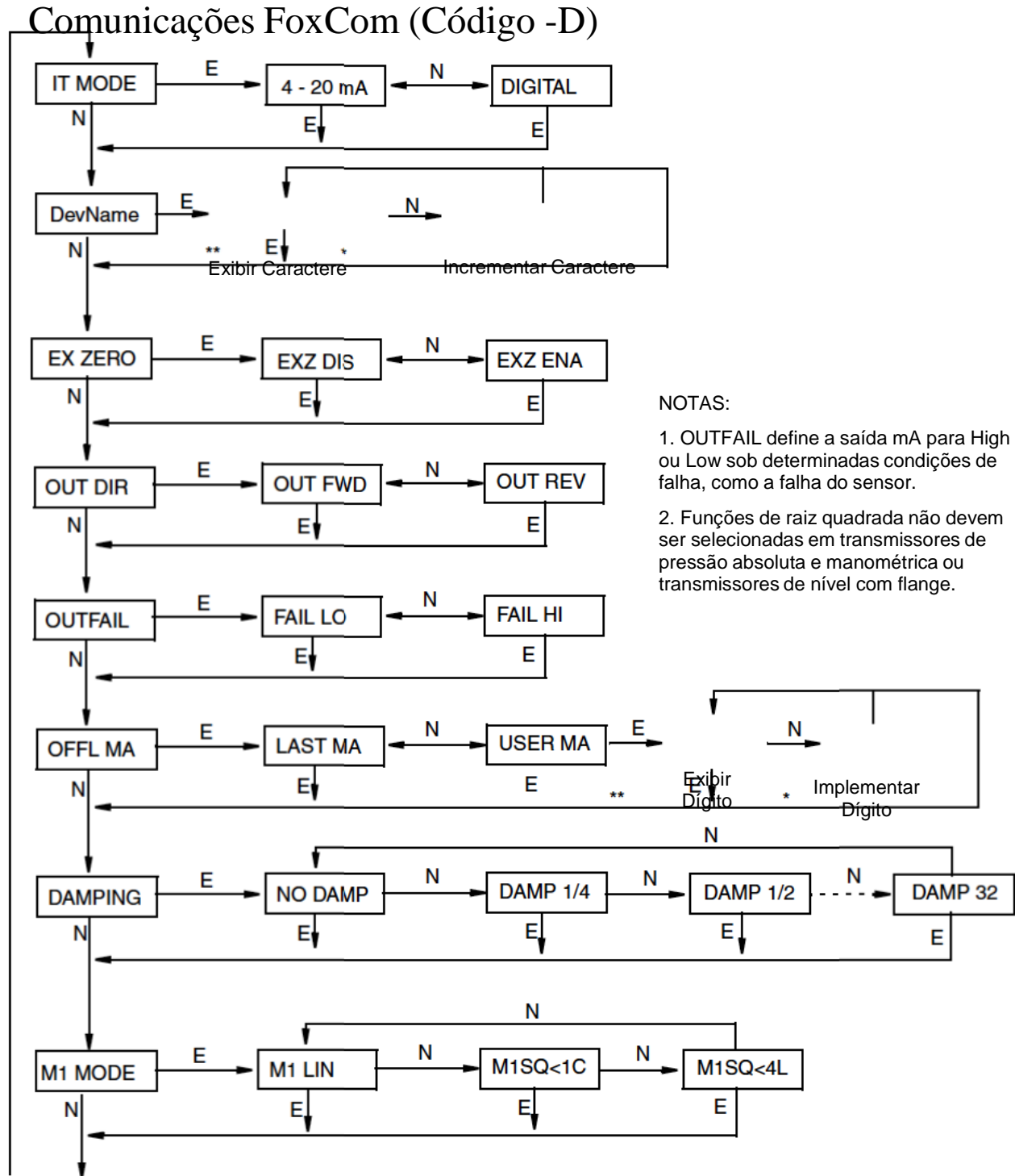
Método #4 - Obter Indicador Local e Valor Transmitido para Indicação do Nível - Transmissores de Saída Analógica

- Os transmissores de saída analógica não possuem a função de compensação (offset) descrita acima. Use esse método se quiser utilizar uma unidade de pressão para indicar o nível quando a pressão não for zero no nível mínimo, como quando for usada tubulação cheia (wet leg) ou de duplo selo. O líquido deve ter a mesma densidade da água de modo a usar unidades de altura da coluna de água equivalentes, como inH₂O para indicar as polegadas do nível.

Procedimento para o Método #4

- Mesmo se o LRV calculado não for 0, defina $LRV = 0$ e defina $URV = \text{Span}$ (calculado).
- Com o nível do tanque no ponto de medição de nível mínimo, zere o transmissor como se ele estivesse com pressão zero (CAL ATO) usando o indicador local). Esse procedimento zera o transmissor e ajusta os pontos de 4 a 20 mA correspondentes aos níveis mínimo e máximo, respectivamente. O ponto de 20 mA tem como base o span calculado.
- A pressão aferida e indicada no ponto de medição do nível mínimo é zero.
- Esse método muda a calibração e não é adequado se a compensação (offset) for superior a 50% do limite máximo de span para o transmissor selecionado. Por exemplo, se a faixa for -140 a -20 inH₂O, o transmissor deveria ter um span 'C' ou maior para esse método de trabalho. O span máximo de um sensor 'B' é 200 inH₂O e 50% disso é 100 inH₂O. Uma vez que o valor absoluto do LRV em nosso exemplo (140 inH₂O) é maior que 100 inH₂O, um sensor 'B' não funcionaria. No entanto, uma vez que o span máximo de um sensor 'C' é 840 inH₂O e 50% disso é 420 inH₂O, isso funcionaria.

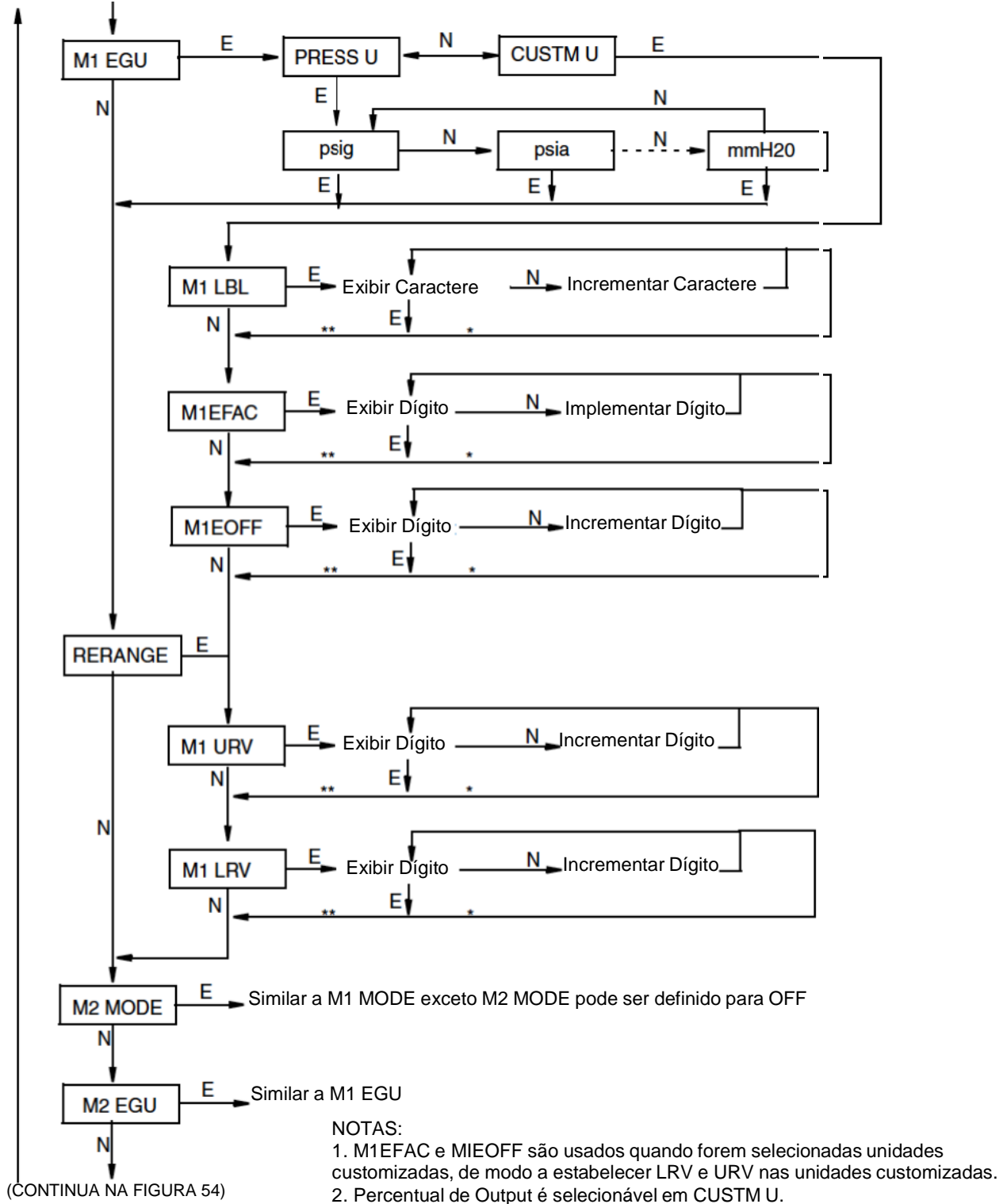
5. Diagramas de Configuração



*Se o caractere não estiver na última posição na linha do visor, avança para o próximo caractere.
 **Se o caractere estiver na última posição na linha do visor, avança para o próximo item do menu.

(CONTINUA NA FIGURA 53)

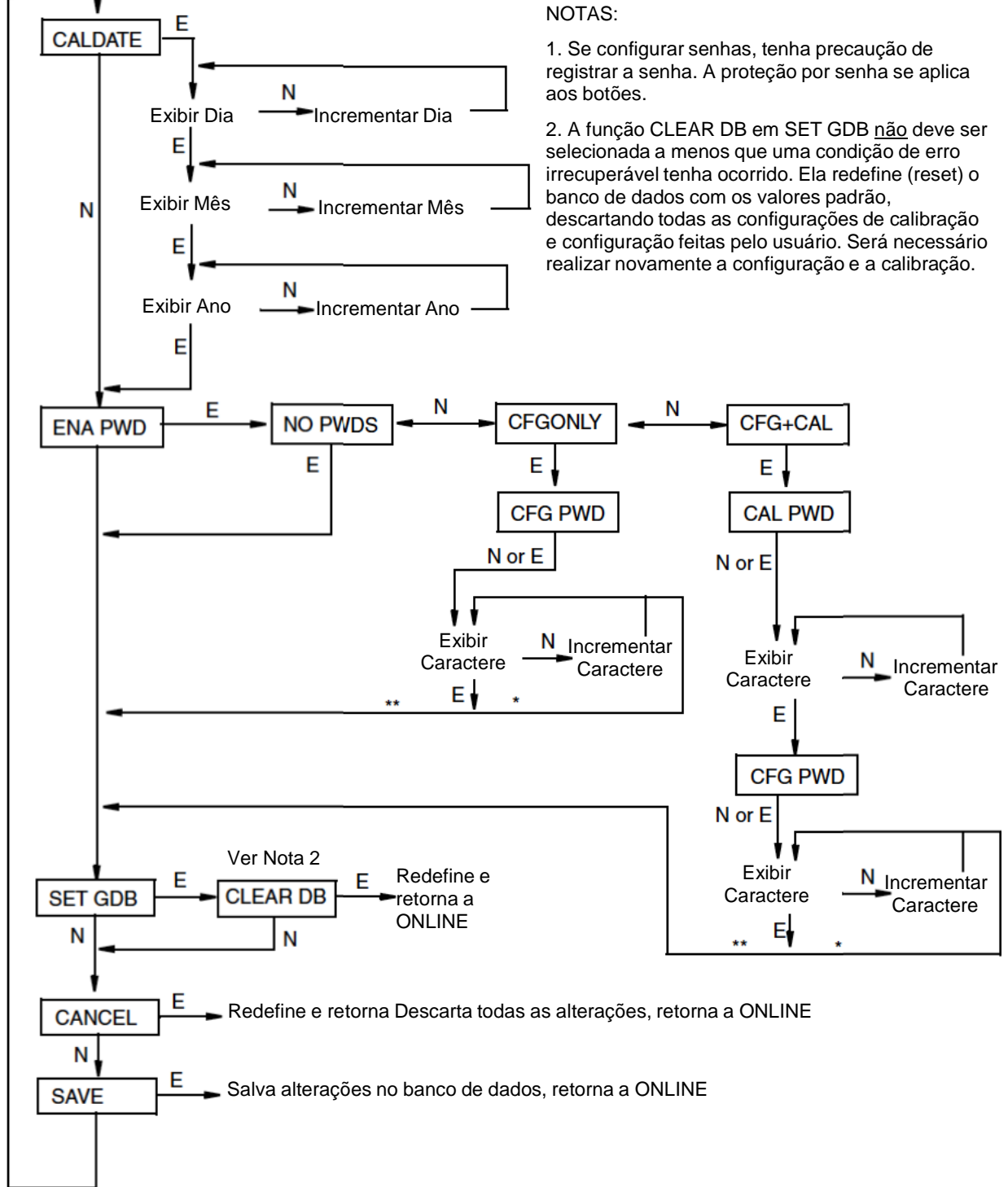
Figura 52. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom



*Se o caractere não estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo caractere.
 **Se o caractere estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo item do menu.

Figura 53. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom (Continuação)

(CONTINUAÇÃO DA FIGURA 53)



NOTAS:

1. Se configurar senhas, tenha precaução de registrar a senha. A proteção por senha se aplica aos botões.
2. A função CLEAR DB em SET GDB não deve ser selecionada a menos que uma condição de erro irreversível tenha ocorrido. Ela redefine (reset) o banco de dados com os valores padrão, descartando todas as configurações de calibração e configuração feitas pelo usuário. Será necessário realizar novamente a configuração e a calibração.

*Se o caractere não estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo caractere.
 **Se o caractere estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo item do menu.

Figura 54. Diagrama da Estrutura de Configuração FoxCom (Continuação)

Comunicações HART (Código -T)

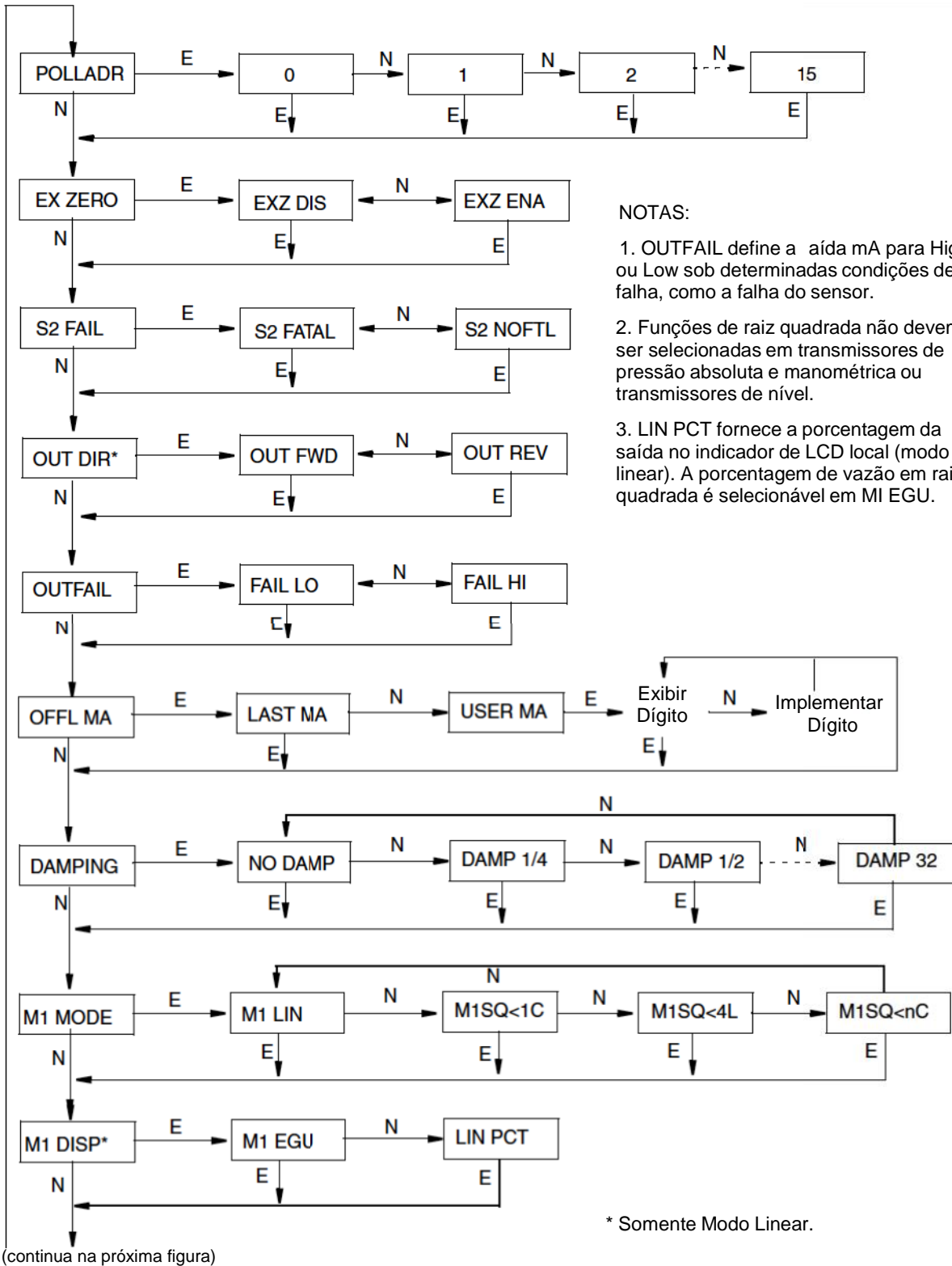
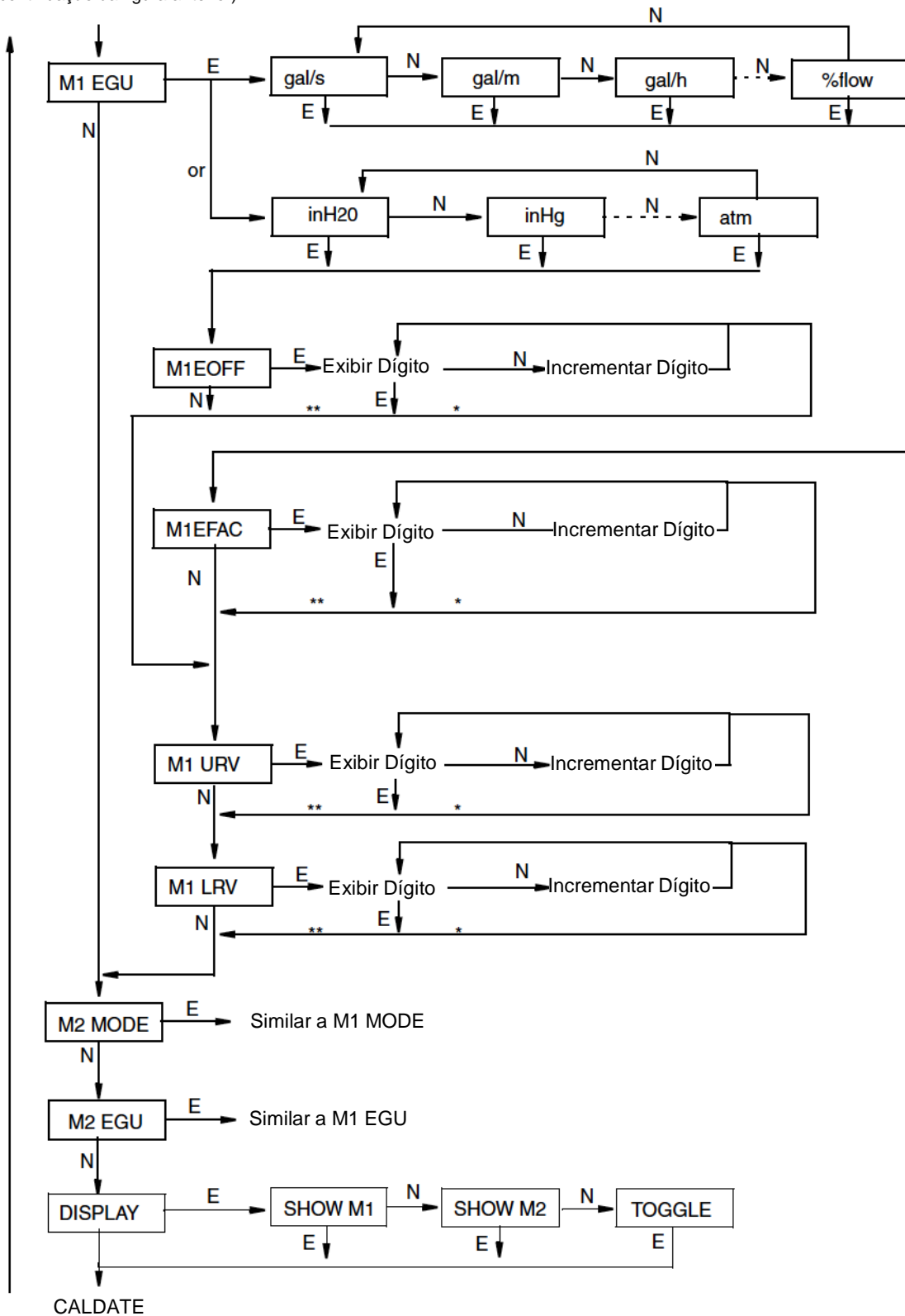


Figura 55. Diagrama da Estrutura de Configuração



CALDATE
(continua na próxima figura)

*Se o caractere não estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo caractere.

**Se o caractere estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo item do menu.

Figura 56. Diagrama da Estrutura de Configuração (Continuação)

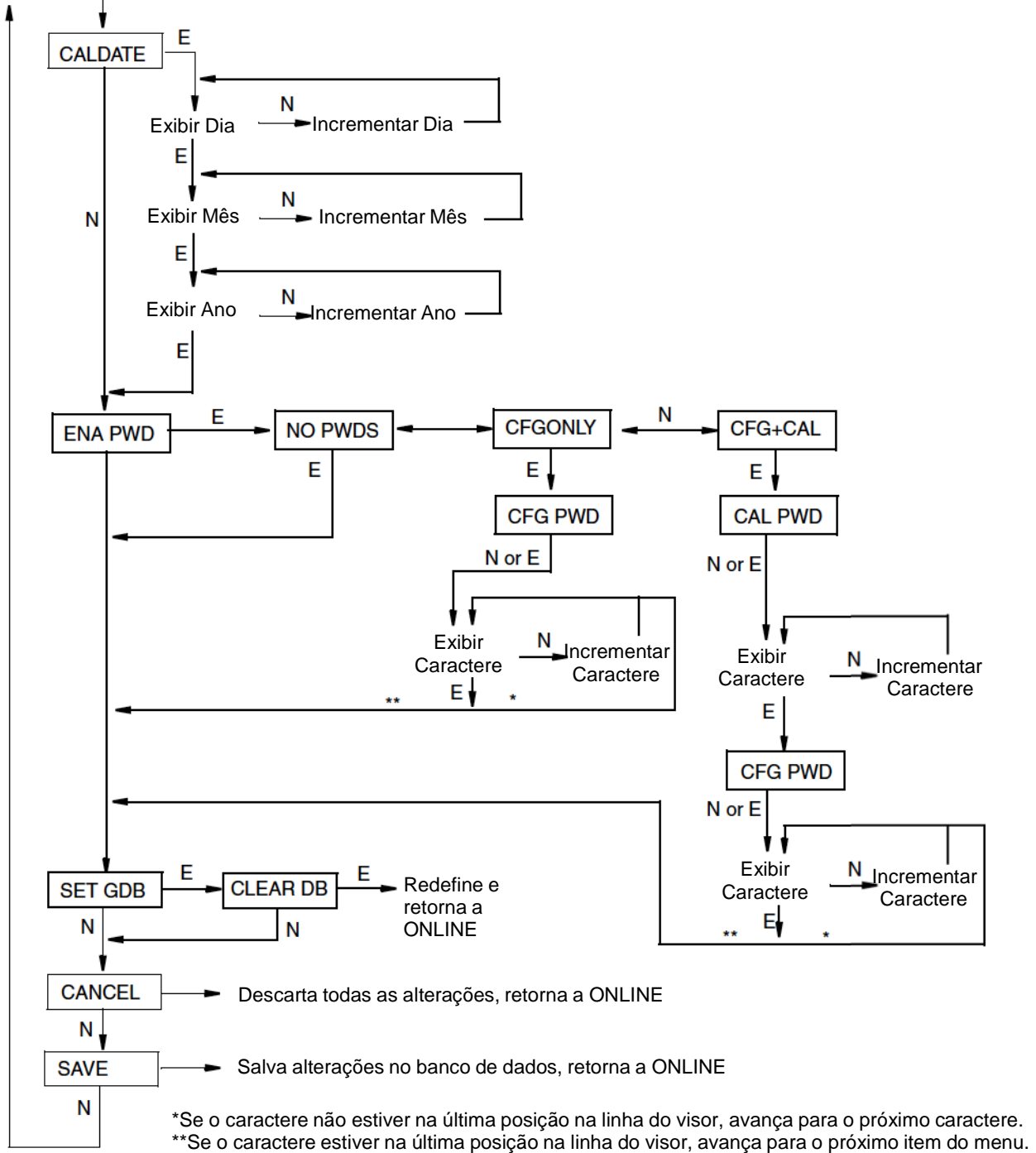
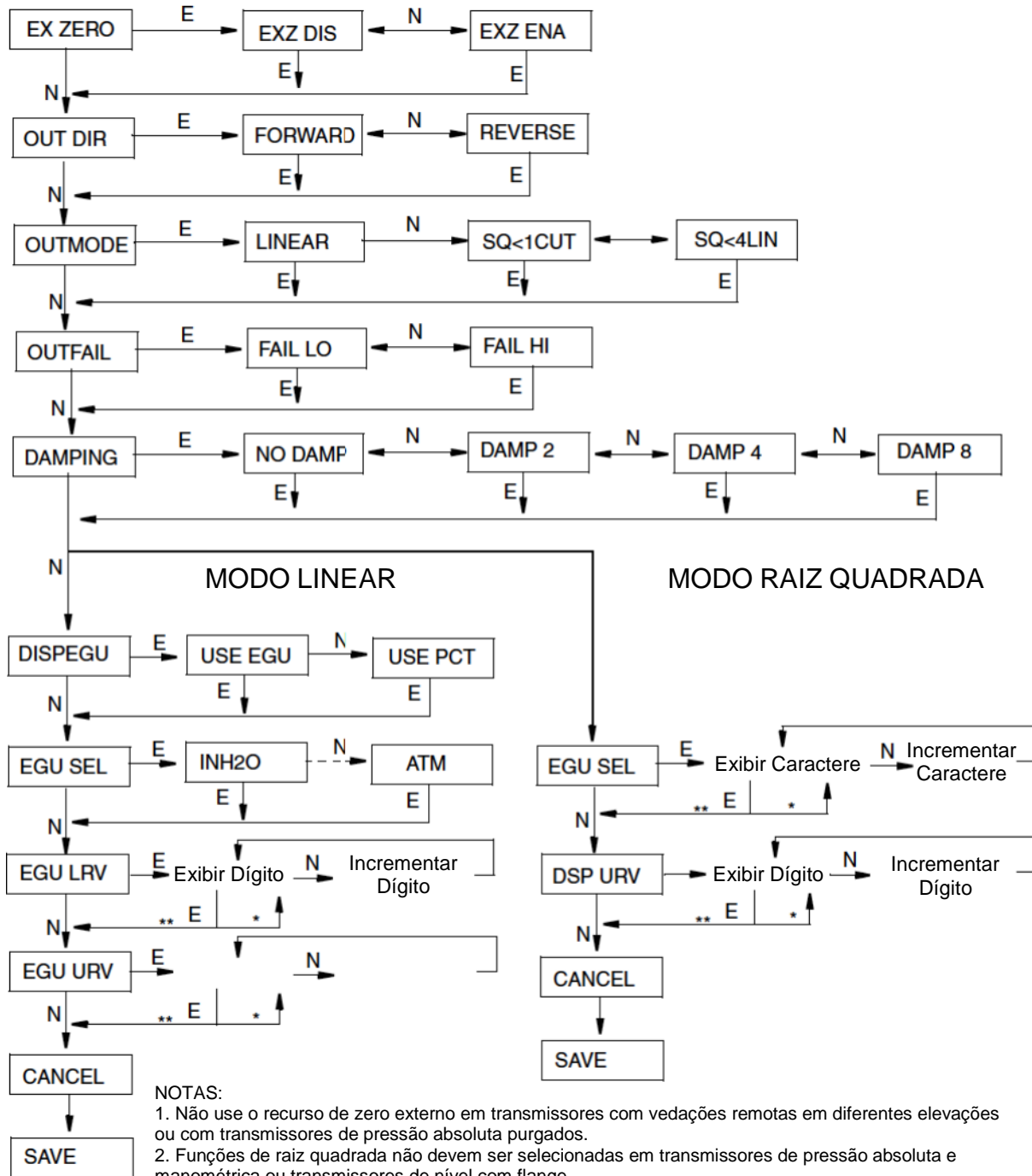


Figura 57. Diagrama da Estrutura de Configuração (Continuação)

Comunicações FOUNDATION Fieldbus (Código -F)

Consulte o CD-ROM que acompanha seu transmissor.

4 a 20 mA (Código-A) e 1 a 5 V cc (Código -V)



NOTAS:

1. Não use o recurso de zero externo em transmissores com vedações remotas em diferentes elevações ou com transmissores de pressão absoluta purgados.
2. Funções de raiz quadrada não devem ser selecionadas em transmissores de pressão absoluta e manométrica ou transmissores de nível com flange.
3. A visualização no Modo Linear pode ser unidades de pressão da faixa calibrada ou porcentagem (sem unidades customizadas).
4. A visualização no Modo Square Root requer configuração das unidades de vazão ou porcentagem e permite ao usuário inserir o URV em unidades de vazão.

*Se o caractere não estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo caractere.

**Se o caractere estiver na última posição na linha do indicador, avança para o próximo item do menu.

Figura 58. Diagrama da Estrutura de Configuração (Códigos -A e -V)

DATAS DE EMISSÃO

JAN 2000	MAR 2007	AGO 2010
ABR 2002	MAI 2009	NOV 2011
SET 2003	MAI 2010	NOV 2013
NOV 2004	JUN 2010	NOV 2014

Linhas verticais do lado direito do texto ou ilustrações indicam áreas modificadas na última versão emitida.

Invensys Operations Management
 5601 Granite Parkway Suite 1000
 Plano, TX 75024
 United States of America
<http://www.iom.invensys.com>

Global Customer Support
 Nos EUA: 1-866-746-6477
 Outros países: 1-508-549-2424 ou
 contate seu representante Invensys local.
 E-mail: support@invensys.com
 Website: <http://support.ips.invensys.com>

Invensys, Foxboro, e I/A Series são marcas registradas da Invensys plc, suas subsidiárias e afiliadas. Todos os outros nomes de marcas podem ser marcas registradas e seus respectivos proprietários.

Copyright 2007-2013 Invensys Systems, Inc.
 Todos os direitos reservados