

DREXELBROOK®

Um líder em medição de nível

Instalação e Instruções de Operação

Para o

Universal V™ Lite e Universal V™ Pro
Transmissores de Modelo

Sistema de Medição de Nível RF Admitância e/ou
Capacitância de 2 Fios com Protocolo HART

Para assistência ligue para 215-674-1234



A AMETEK Drexelbrook não oferece nenhuma garantia de qualquer tipo com relação ao material contido neste manual, incluindo, mas não se limitando a, garantias implícitas ou adequação a uma finalidade específica. A Drexelbrook não será responsável por erros contidos aqui ou por danos incidentais ou consequenciais em conexão com o desempenho ou uso do material.

EDO# 05-23-108
UV-LM
Issue #2

Transmissor Universal V™ com protocolo HART®



DREXELBROOK®

Uma empresa certificada pela ISO 9001

AMETEK®
LEVEL MEASUREMENT
SOLUTIONS

205 Keith Valley Road, Horsham, PA 19044

Telefone: +1 215-674-1234

E-mail: drexelbrook.info@ametek.com

ametek-measurement.com

Sumário

Seção 1: Introdução	7
1.1 Descrição do Sistema	7
1.2 Tecnologia	9
1.3 Modelos Disponíveis	10
1.4 Tabela de Seleção de Sondas	12
1.5 Classificação de Área	12
Seção 2: Instalação	13
2.1 Desembalando	13
2.2 Instalações em Locais Perigosos	13
2.3 Montagem da Unidade Eletrônica	14
2.4 Ligação da Unidade Eletrônica	20
2.5 Conexão do Elemento Sensor	21
2.6 Proteção Contra Faíscas (Eletricidade Estática)	23
2.7 Proteção Contra Surtos e Raios	24
2.8 Filtros RFI (Interferência de Radiofrequência)	24
2.9 Filtros Eletrostáticos (Filtro Dessalgadora).....	26
Seção 3: Configuração e calibração com o software Drexelbrook PC HRTWin	27
3.1 Instalando o modem USB	27
3.2 Instalar o Software HARDWin da Versão Windows	28
3.3 Descrição das Teclas de Função	29
3.4 Configuração	30
3.5 Mensagens de Status do HRTWin	34
3.6 Calibração	35
3.7 Definir Ajuste D/A	39
3.8 Configurar Medidor	40
3.9 Tabela de "Strapping"	40
3.10 Salvar/Imprimir entradas	42
3.11 Validação	43
3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado	46
3.13 Mensagens de Status	53
3.14 HART® - Modo multi-drop	56
Seção 4: Configuração e calibração com o calibrador HART®.....	56
4.1 Início	56
4.2 Configuração	57
4.3 Calibração	59
4.4 Ajuste D/A	63
4.5 Folha de Informações sobre Calibração de Bancada	65
Seção 5: Solução de problemas	66
5.1 Identificando um Problema/Sintoma	67
5.2 Solução de Problemas de Conexão de Loop	67
5.3 O transmissor Universal V não se comunica com o software Drexelbrook HRTWin..	68
5.4 Teste de Desvio do Transmissor	69
5.5 Solução de Problemas do Elemento Sensor	70
5.6 Solução de Problemas de Cabo Coaxial	72
5.7 Eletricidade Estática	73
5.8 Interferência de Radiofrequência	73
5.9 Assistência de Fábrica	74
5.10 Serviço de campo	74
5.11 Treinamento do cliente	74
5.12 Devolver equipamento	75
5.13 Guia de solução de problemas Universal V	76

Table of Contents

Seção 6: Especificações	77
6.1 Especificações do transmissor	77
Seção 7: Instruções suplementares de instalação em locais perigosos	78
7.1 Informações Gerais de Segurança	78
7.2 A Tampa do Compartimento	80
7.3 Condições Específicas de Utilização	81
Seção 8: Desenhos de CSontrol	82
8.1 FM US / FMC	82
8.2 ATEX/IECEX	102

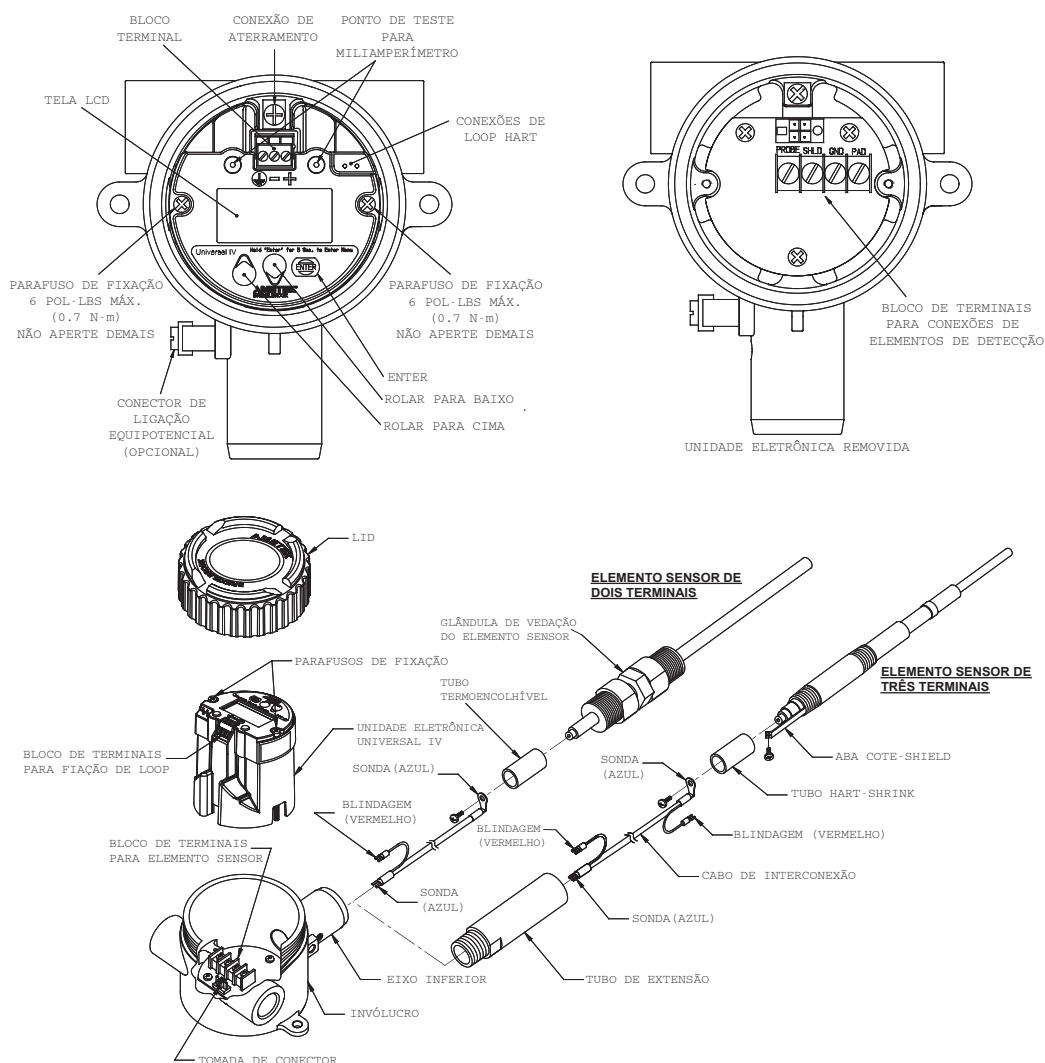
Seção 1: Introdução

1.1 Descrição do Sistema

As instruções neste manual são para o AMETEK Drexelbrook Universal V para medição de nível em líquidos, lamas, interfaces e granulados.

Cada sistema consiste em uma unidade eletrônica Universal V de dois fios, 4-20 mA HART® e um elemento sensor da série 700. Um cabo de conexão da série 380 também é fornecido para conexão do elemento sensor às unidades eletrônicas remotas.

O sistema Universal V é um transdutor de admitância para corrente. Uma mudança no nível produz uma mudança na admitância que resulta em uma mudança de corrente. Ele é denominado um transmissor de dois fios porque os mesmos dois fios que são usados para alimentar a unidade também indicam a mudança no nível (4-20 mA).



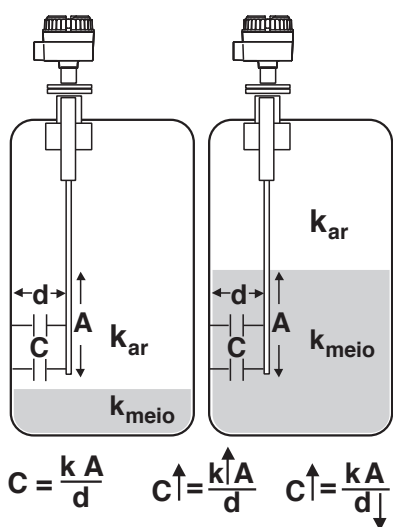
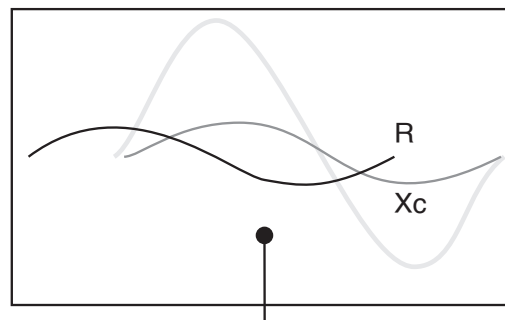
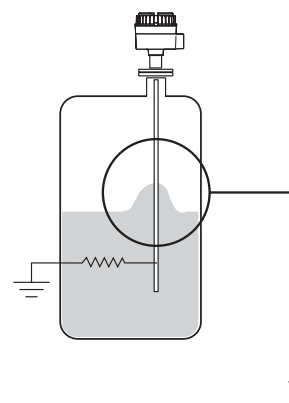


Figura 1-1 Elemento de detecção de capacitância



O circuito oscilador por meio de deslocamento de fase cancela pequenas quantidades de fluxo de corrente de RF (resistivo e capacitivo) causado pelo revestimento

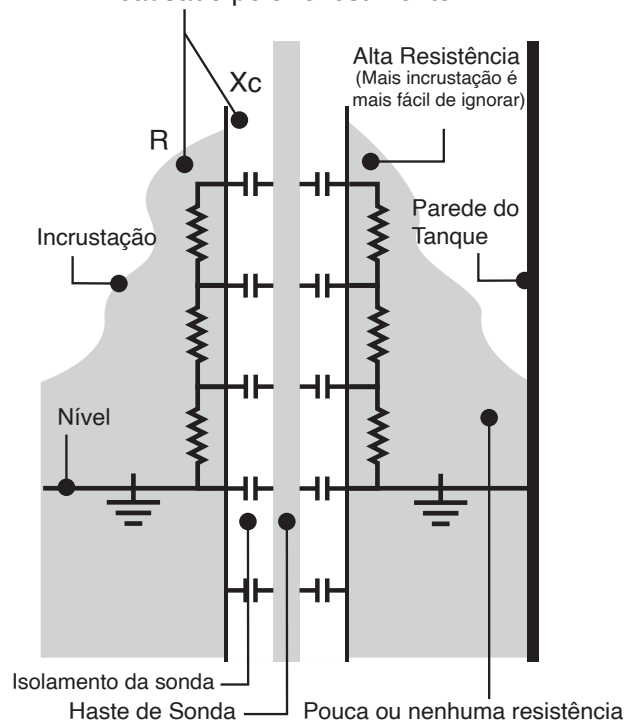


Figura 1-2 Elemento de detecção RF-Admitância com Cote-Shield

1.2 Tecnologia

Capacitância

Em uma medição de capacitância simples, a capacitância aumenta à medida que o meio do processo cobre mais do elemento sensor. Em um meio isolante, isso ocorre devido ao aumento da constante dielétrica (k) do ar para a do meio. Em um meio condutor, isso ocorre devido à distância reduzida do solo, pois o meio fornece um caminho condutor da referência do solo, normalmente a parede do vaso, para a superfície externa do isolamento do elemento sensor.

Essa mudança na capacitância causa um desequilíbrio em uma ponte de capacitância que é detectada no circuito e convertida em uma saída proporcional ao nível.

Radiofrequência (RF) Admitância

RF-Admitância é a próxima geração. Embora semelhante à capacitância, ela adiciona um recurso valioso, a capacidade de compensar incrustações e agregamentos condutivos. O circuito patenteado Cote-Shield™ do Modelo Universal V Pro mede resistência e capacitância separadamente. O componente de nível capacitância do elemento sensor tem uma resistência insignificante, no entanto, uma incrustação condutiva terá uma resistência muito maior. O design do circuito também produz sinais para as correntes de RF resistivas e capacitivas de uma incrustação condutiva para serem de magnitude idêntica, mas de fase oposta. Isso permite que o Universal V subtraia o efeito da incrustação e produza uma medição de nível precisa, mesmo nas aplicações mais difíceis.

Este circuito patenteado Cote-Shield™ é projetado no Modelo Universal V Pro e permite que o instrumento ignore o efeito de agregamento ou incrustação de material no elemento sensor. O elemento sensor é montado no vaso e fornece uma alteração na admitância, indicando o nível do material.

O circuito Cote-Shield™ impede a transmissão de corrente de RF através da incrustação no elemento sensor. O único caminho para a terra disponível para a corrente de RF é através do material que está sendo medido.

O resultado é uma medição precisa, independentemente da quantidade de incrustação no elemento sensor. De longe, a tecnologia mais versátil disponível, ela funciona com todos os tipos de materiais em uma vasta gama de condições; de criogenia a alta temperatura e de vácuo a pressão de 10.000 psi.

Modelo Lite

O modelo Universal V Lite é o sistema de medição de RF capacitância de nível de entrada para uso onde o Cote-Shield™ não é necessário. Os modelos lite podem ser usados em aplicações sem incrustação ou com incrustação isolante.

O Universal V Lite não é recomendado para uso em aplicações com incrustação condutiva. Além disso, o modelo Lite tem uma faixa de 20-7.000 pF que pode limitar o intervalo de medição em líquidos condutores.

Modelo Pro

O modelo Universal V Pro tem a maior versatilidade com capacidades completas de Cote-Shield e intervalo de medição de 1-45.000 pF. O Pro pode lidar com intervalos de medição mais curtos e mais longos e é compatível com uma vasta gama de aplicações.

1.3 Modelos Disponíveis

Modelo de Eletrônica e Modelos de Elemento Sensoral

● Tecnologia									
V Universal V									
● Tipo de medição / Frequência e faseamento									
P0	Pro modelo: Admitância, 100 KHz, 0° Fase, 1 - 45,000 pF extensão								
P1	Pro modelo: Admitância, 15 KHz, 0° Fase, 1 - 45,000 pF extensão								
P2	Pro modelo: Admitância, 100 KHz, 45° Fase, 1 - 45,000 pF extensão								
P3	Pro modelo: Admitância, 15 KHz, 45° Fase, 1 - 45,000 pF extensão								
L0	Lite modelo: Capacitância, 100 KHz, 0 Fase, 20 - 7,000 pF extensão								
L1	Lite modelo: Capacitância, 15 KHz, 0° Fase, 20 - 7,000 pF extensão								
● Protocolos Digitais									
1	HART®								
● Uso futuro									
0	Uso futuro								
● Aprovações									
0	Sem aprovações								
1	FM/FMc IS								
2	FM/FMc XP								
3	ATEX ia								
4	ATEX d								
5	IECEX ia								
6	IECEX d								
● Conexão Elétrica									
0	3/4" NPT sem terminal de aterramento externo								
1	M20 com ligação equipotencial de aterramento externo								
2	3/4" NPT com ligação equipotencial de aterramento externo								
● Supressão de Ruído e Proteção									
0	Nenhuma filtragem adicional necessária								
1	Filtragem de sinal RFI e proteção contra surtos (integral ou remoto)								
2	Sonda RFI (somente remoto)								
3	Filtragem de sinal e RFI de sonda (somente remoto)								
4	Sonda HDSP (Heavy Duty Spark Protector) - Somente remoto								
5	Filtragem de sinal e Probe HDSP (somente remoto)								
6	Sonda RFI e Sonda HDSP (somente remoto)								
7	Filtragem de sinal e Probe RFI e Probe HDSP (somente remoto)								
D	Filtro dessalgadora (somente remoto)								
● Opções Integrais / Remotas									
0	Configuração integral								
1	Configuração remota sem cabo								
2	Configuração remota com 10 pés de Cabo de Uso Geral								
3	Configuração remota com 25 pés de Cabo de Uso Geral								
4	Configuração remota com 35 pés de Cabo de Uso Geral								
5	Configuração remota com 50 pés de Cabo de Uso Geral								
6	Configuração remota com 75 pés de Cabo de Uso Geral								
7	Configuração remota com 100 pés de Cabo de Uso Geral								
8	Configuração remota com 10 pés de Cabo Triax								
9	Configuração remota com 25 pés de Cabo Triax								
A	Configuração remota com 35 pés de Cabo Triax								
B	Configuração remota com 50 pés de Cabo Triax								
C	Configuração remota com 75 pés de Cabo Triax								
D	Configuração remota com 100 pés de Cabo Triax								
E	Configuração remota com 10 pés de Cabo de Alta Temperatura								
F	Configuração remota com 25 pés de Cabo de Alta Temperatura								
G	Configuração remota com 35 pés de Cabo de Alta Temperatura								
H	Configuração remota com 50 pés de Cabo de Alta Temperatura								
J	Configuração remota com 75 pés de Cabo de Alta Temperatura								
K	Configuração remota com 100 pés de Cabo de Alta Temperatura								
L	Configuração remota com 10 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
M	Configuração remota com 25 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
N	Configuração remota com 35 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
O	Configuração remota com 50 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
P	Configuração remota com 75 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
Q	Configuração remota com 100 pés de Cabo Composto de Alta Temperatura								
Z	Configuração remota com cabo personalizado								
● Opção de Vedação Dupla									
0	Sem opção de vedação dupla								
1	Com opção de vedação dupla								
● Código do Elemento Sensor									
###	Código de 3 dígitos do elemento sensor (consulte a tabela de seleção de sonda)								
000	Sistema remoto sem sonda								
ZZZ	Elemento sensor especial								
R##	Atualização do kit de modernização com adaptadores dependentes de sonda								
R09	Atualização remota do kit de modernização apenas								
● Software Especial									
0	None								
Z	Special Software								

V				1	0												
---	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.3 Modelos Disponíveis

Dimensões do Elemento Sensor e Conexão do Processo

● Elemento Sensor Selecionado da Tabela

● Parte molhada da glândula de processo (X)

A Aço carbono
B 316/316L SS
C Haste C-276
P PFA
E Monel
U Titânio
X* Mediante solicitação

● Conexão de processo (XX)

A0 3/4" NPT
B0 1" NPT
BA 1" 150# RF Aço Carbono
BB 1" 150# RF 316/316L Aço Inoxidável
CB 1" 300# RF 316/316L Aço Inoxidável
BD 1" 150# RF 316/316L SS TFE
C2 1 1/2" Tri-Clamp
E2 2" Tri-Clamp
FA 2" 150# RF Aço Carbono
FB 2" 150# RF 316/316L Aço Inoxidável
GB 2" 300# RF 316/316L Aço Inoxidável
FC 2" 150# RF CS TFE Face
FD 2" 150# RF 316/316L SS TFE
FE 2" 150# RF CS Inserido TFE
FH 2" 150# RF 316L SS Selo -Tyte
G0 1/2" NPT
IA 3" 150# RF Aço Carbono
IB 3" 150# RF 316/316L Aço Inoxidável
J2 3" Tri-Clamp
JB 3" 300# RF 316/316L Aço Inoxidável
KB 4" 150# RF 316/316L SS
KC 4" 150# RF CS TFE Face
KD 4" 150# RF 316/316L SS TFE
KG 4" 150# RF CS Selo -Tyte
LA 4" 300# RF Aço Carbono
LB 4" 300# RF 316/316L Aço Inoxidável
2B 8" 600# RF 316/316L Aço Inoxidável
XX* Muitas outras opções disponíveis mediante solicitação (ANSI, DIN, JIS)

● Comprimento de Inserção em MM
XXXXXX Comprimento da sonda em milímetros da conexão do processo até a parte inferior da sonda

● Comprimento Cote-Shield™ em MM
XXXXXX Comprimento do Cote-Shield em milímetros para sondas de 3 terminais. Não aplicável para sondas de 2 terminais

● Comprimento inativo em MM
XXXXXX Comprimento da parte inativa da sonda que não é medida.
Esta opção é usada principalmente em medição de interface e dessalinizadores

● Material Inativo
A Aço Carbono
B 316/316L SS
C Haste C-276
T Coberto com Teflon
N Não Aplicável
X* Muitas outras opções estão disponíveis mediante solicitação

- - - - - -

1.4 Tabela de Seleção de Sondas

Número de Referência do Sistema	Tipo de Aplicação Típico	Modelo de Elemento Sensorial	Material de Construção Padrão	Montagem OD e Padrão	Limites de Pressão de Temperatura
301	Líquidos condutores de baixa viscosidade	700-0001-022	Haste revestida de TFE	Haste 3/8" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 300°F a 500 PSI
303	Líquidos isolantes de baixa viscosidade	700-0001-026	Haste revestida de TFE com blindagem concêntrica perfurada em aço inoxidável 316 SS	Escudo concêntrico 1.66" OD 1 1/2" NPT	100°F a 1000 PSI 300°F a 500 PSI
311	Líquidos condutores de baixa viscosidade	700-0002-024	Haste revestida de TFE	Haste 3/4" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 450°F a 500 PSI
312	Interface de líquidos contendo cetonas e ésteres	700-0002-027	Haste revestida com FEP	Haste .56" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 300°F a 500 PSI
603	Revestimento pesado, líquidos altamente condutores	700-0002-037	Barra revestida com "PVDF"	Haste .54" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 250°F a 500 PSI
606	Condução de líquidos e interfaces	700-0002-057	Barra revestida com "PVDF"	Haste .84" OD 1" NPT	100°F a 1000 PSI 250°F a 500 PSI
713	Líquidos e granulados condutores agitados	700-0005-018	Barra revestida com "PVDF"	Cabo 5/16" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 250°F a 500 PSI
716	Resistente para granulados abrasivos	700-0005-019	Cabo revestido de uretano	Cabo 3/4" OD 2" NPT	150°F a 5 PSI
318	Grandes extensões de líquidos condutores	700-005-054	Cabo coberto com PFA	Cabo .093" OD 3/4" NPT	100°F a 1000 PSI 300°F a 500 PSI
747	Líquidos e granulados isolantes	700-0205-078	Cabo revestido em PVDF	Cabo 5/16" OD 1" NPT	250°F a 5 PSI
101	Líquidos isolantes	700-1202-001	316 SS PEEK	Haste descoberta 3/8" OD 3/4" NPT	450°F a 200 PSI

1.5 Classificação de Área

A unidade eletrônica padrão montada no invólucro durável tem classificação dupla e atende às seguintes condições:

- Tipo NEMA 4X à prova d'água / corrosão
- IP 66

Veja Seção 1.4 para especificações detalhadas de elementos de detecção que são mais frequentemente recomendados com um sistema Universal V. Entre em contato com a fábrica ou seu representante local se informações adicionais forem necessárias.

A unidade eletrônica e o elemento sensor são conectados por um cabo coaxial de três terminais. Os cabos Drexelbrook estão disponíveis em

- Propósito geral
- Triax
- Composto (primeiros 10 pés de alta temperatura)

Veja a Seção 6.2 para Especificações

Seção 2: Instalação

2.1 Desembalando

Remova cuidadosamente o conteúdo da caixa e confira cada item com a lista de embalagem antes de destruir qualquer material de embalagem. Se houver qualquer falta ou dano, informe imediatamente à fábrica.

2.2 Instalações em locais perigosos

A instalação em áreas perigosas deve estar em conformidade com os desenhos de controle. **Consulte a Seção 8.** Sempre instale de acordo com os requisitos/códigos/diretivas locais e/ou NEC, conforme determinado pela autoridade com jurisdição. Antes de usar as barreiras de segurança intrínseca, leia as instruções do fabricante para a operação da barreira. A unidade eletrônica é classificada como T4 e não pode ser usada com materiais com temperatura de autoignição inferior a 135 °C. A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca. Para evitar a ignição de atmosferas inflamáveis ou combustíveis, desconecte a energia antes de fazer a manutenção.

2.3 Montagem da Unidade Eletrônica

O sistema Universal V Series foi projetado para montagem em campo, mas deve ser montado em um local o mais livre possível de vibração, atmosferas corrosivas e qualquer possibilidade de dano mecânico. Para conveniência na inicialização, monte o instrumento em um local razoavelmente acessível. As temperaturas ambientes devem estar entre -40 e 167 °F (-40 e 75 °C).

O local de montagem do elemento sensor é frequentemente determinado pela existência de um local adequado dentro de um recipiente. Um braço lateral externo ou poço de calmaria podem ser considerados.

As seguintes instruções de montagem e instalação do elemento sensor devem ser seguidas para que o equipamento opere de forma adequada e precisa:

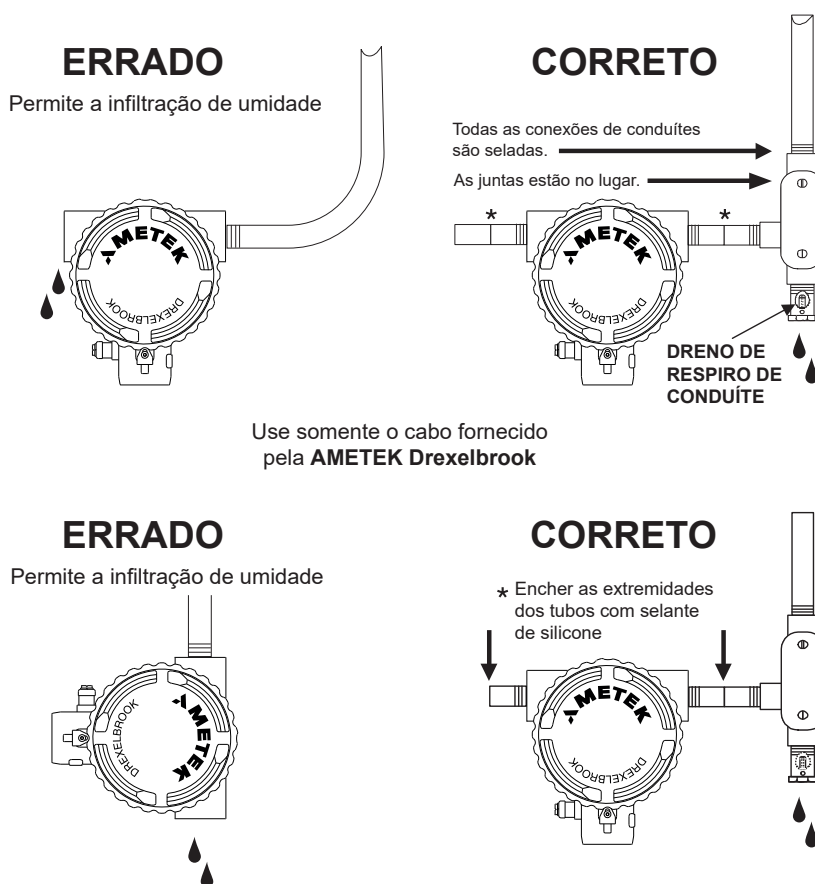


Figura 2-1
Instalação de Condutite Recomendada

2.3 Montagem da Unidade Eletrônica (Continuação)

- A. Ao instalar um elemento sensor isolado, tenha cuidado durante a instalação para evitar danos ao isolamento. Perfurar o isolamento pode tornar o sistema inoperante.
- B. Os elementos sensores devem ser montados de modo que não fiquem no fluxo direto de um bico/calhas de enchimento. Se isso não for possível, um defletor direto deve ser instalado.
- C. Não desmonte o elemento sensor ou afrouxe as glândulas de embalagem. Siga as instruções na **Figura 2-3**.
- D. Evite instalar o elemento sensor com qualquer um dos erros comuns mostrados na **Figura 2-4**.
- E. Se um poço de calmaria for usado, certifique-se de que os furos de "ventilação" sejam grandes o suficiente para permitir a passagem livre de ar e material de processo. Os furos devem ter 5/8" ou mais, 120° de distância e a cada 2-3 pés ao longo do comprimento do poço de calmaria.
- F. Elementos de detecção que são montados em recipientes agitados podem exigir suportes e suportes para proteger o elemento de detecção de fadiga mecânica e falha final. Veja **Figura 2-5**.
- G. Para vasos não metálicos sem elementos de detecção de autoaterramento Drexelbrook, escolha uma das recomendações de aterramento mostradas na **Figura 2-6**.

2.3 Montagem da Unidade Eletrônica (Continuação)

Montagem do Sistema Integral

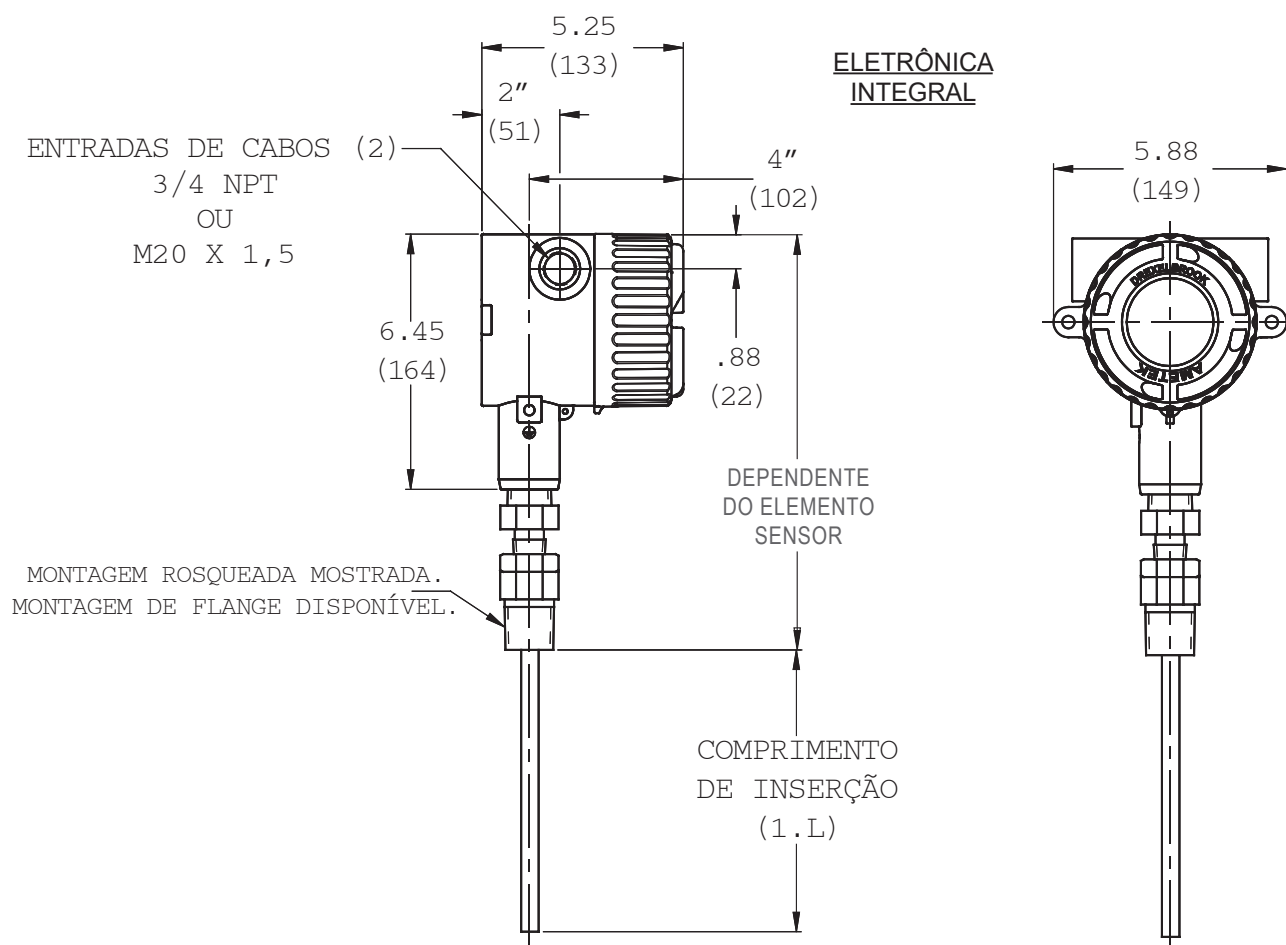
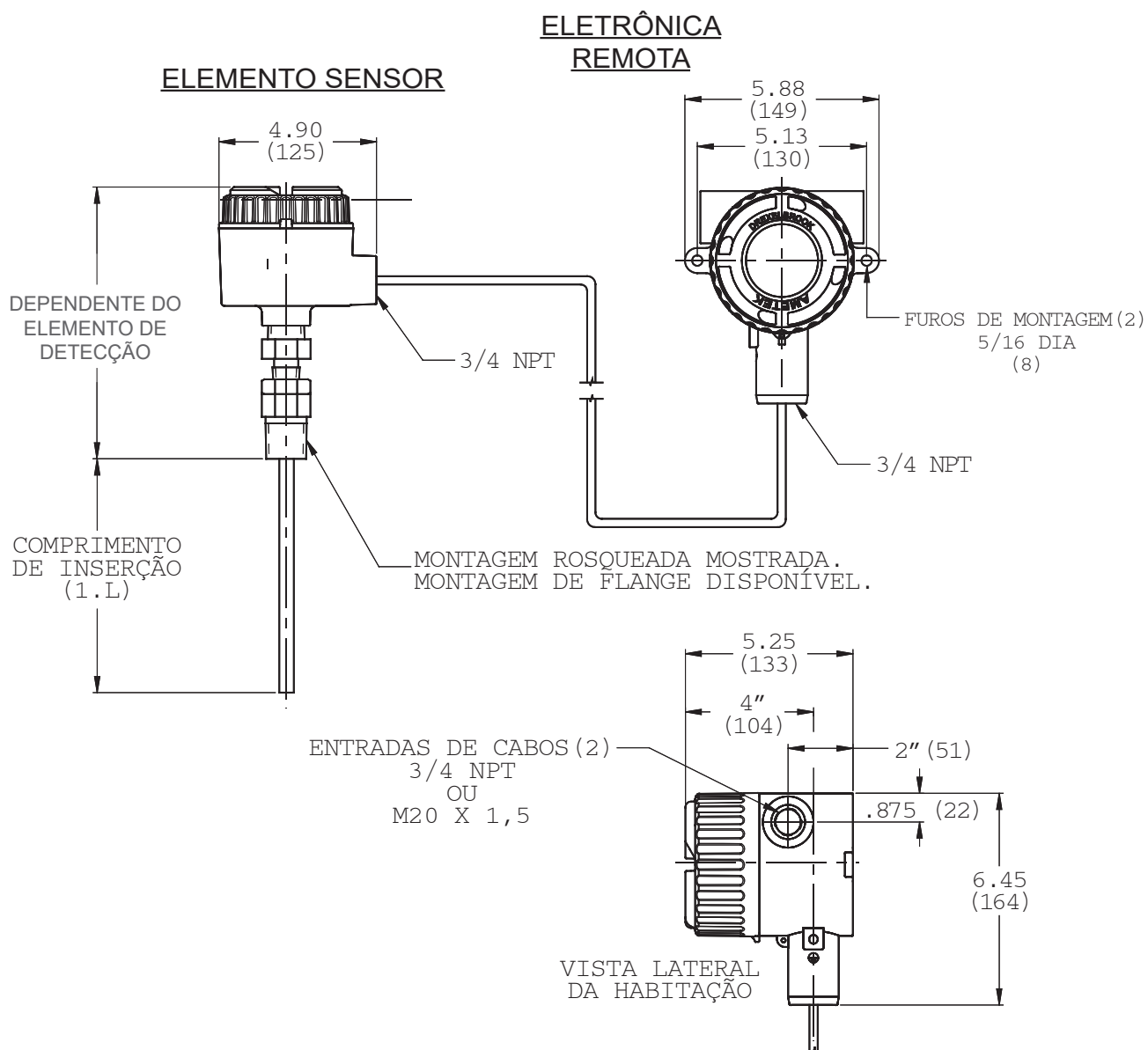


Figura 2-2
Dimensões de Montagem Integral

2.3 Montagem da Unidade Eletrônica (Continuação)

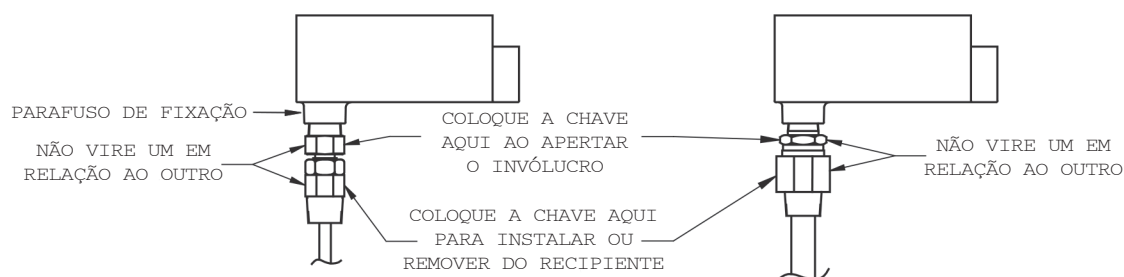
Montagem Remota do Sistema



AS DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS
(MM)

Figura 2-2-1
Dimensões de Montagem Remota

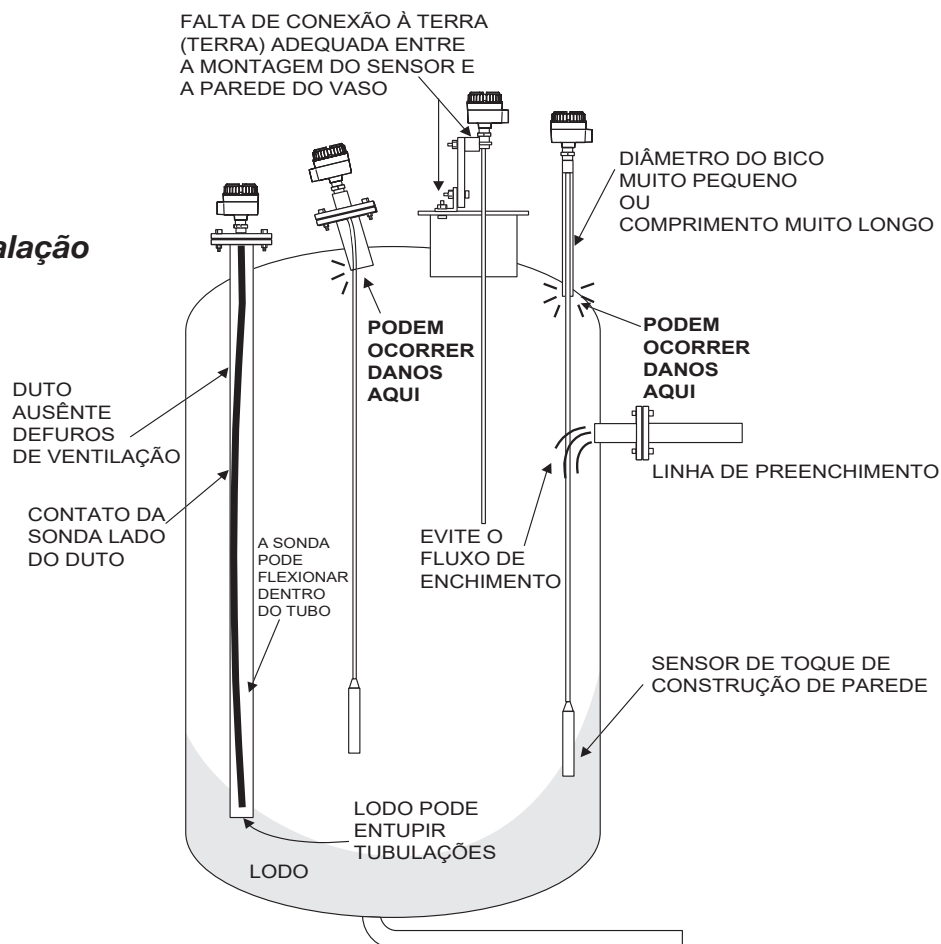
2.3 Montagem da Unidade Eletrônica (Continuação)



CONFIGURAÇÕES TÍPICAS DE PRENSA-CABOS

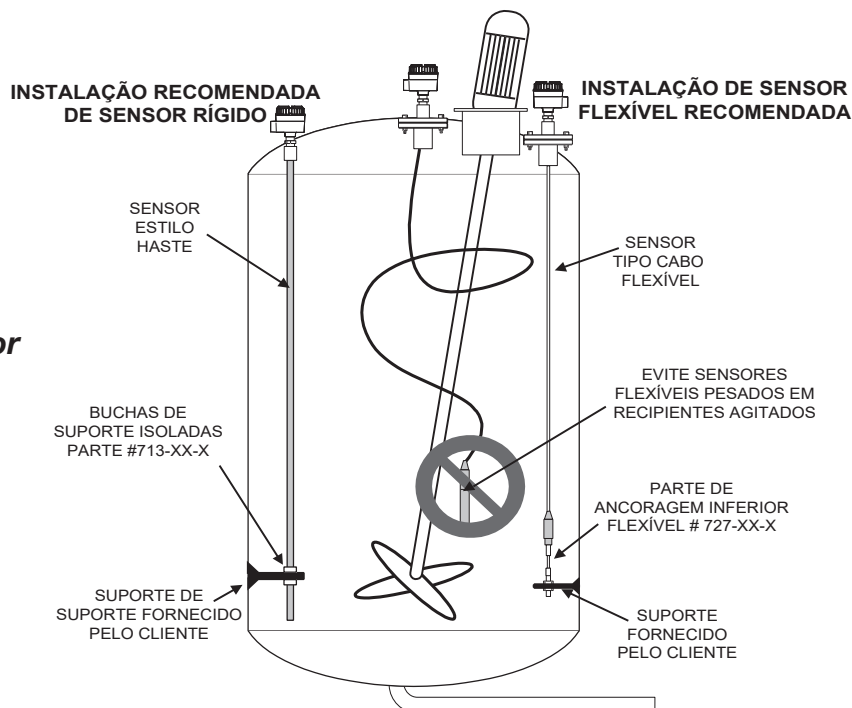
Figura 2-3
Instalando o Elemento de Detecção

Figura 2-4
Erros Comuns de Instalação



2.3 Montagem da Unidade Eletrônica (Continuação)

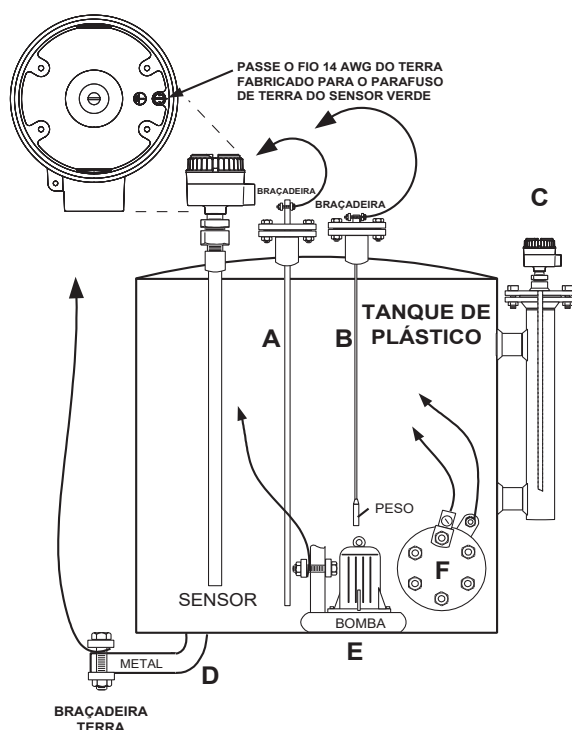
Figura 2-5
Instalando o Elemento Sensor
em um Recipiente Agitado



- Se o recipiente não for metálico, veja o esboço de aterramento abaixo. Sensores com blindagem concêntrica ou haste de aterramento fornecidos pela fábrica não precisam de aterramento adicional.
- Em vasos de metal, meça a continuidade do parafuso de aterramento do invólucro até a parede de metal do vaso. Um bom aterramento medirá menos de 5 ohms.
- O elemento de aterramento deve ser igual ou inferior ao fundo do elemento sensor

Figura 2-6
Fornecendo referência
de aterramento*

***Esta é uma referência**
de aterramento do
elemento sensor e
possivelmente diferente
de um aterramento de
energia elétrica.



A

HASTE DE TERRA

Uma haste de aterramento pode ser fabricada de qualquer metal compatível com o processo. Use material com pelo menos 3/8 de polegada de diâmetro, como cano, All-Thread ou tubulação. A haste de aterramento deve ser paralela e relativamente próxima ao sensor para materiais isolantes e de baixa condutividade.

B

FIO TERRA

Pode ser usada uma corda de aço inoxidável de 1/4 de polegada ou maior de diâmetro, ancorada ou com peso.

C

MONTAGEM DO SENSOR EM TUBO DE METAL
A montagem do sensor de nível dentro de um tubo de metal fornece uma excelente referência de solo.

D

TUBULAÇÃO DE METAL

Tubulações de metal que se conectam ao fundo do tanque podem ser usadas como referência de aterramento. Use somente se o material do processo for maior que 1000 uMHOS/cm, como ácidos e cáusticos.

E

ESTRUTURA METÁLICA SUBMERSA

Use qualquer objeto de metal constantemente submerso, como: bombas, agitadores ou poços termométricos. Use somente se o material do processo for maior que 1000 uMHOS/cm, como ácidos e cáusticos.

F

FLANGE DE METAL

Pode ser usado um flange de metal submerso ou placa de orifício. Use somente se o material do processo for maior que 1000 uMHOS/cm, como ácidos e cáusticos.

2.4 Ligação da Unidade Eletrônica

As conexões de sinal são feitas no bloco de três terminais na parte frontal do chassi. Devido ao baixo consumo de energia do instrumento, a fiação precisa ser somente de bitola leve (por exemplo, 20 AWG). Cabos de par trançado blindados são recomendados.

Unidades integrais são pré-conectadas ao elemento sensor na fábrica. A **Figura 2-7** mostra a fiação da unidade integral.

Veja a **Figura 2-8** para conexões de fiação da unidade remota. O cabo do elemento sensor é conectado à tira de terminais abaixo do chassi do instrumento. As conexões do cabo são elemento sensor (prb) ou fio central (cw), terra (gnd) e blindagem (shd).



CUIDADO!

Antes de usar as barreiras de segurança intrínseca, leia as instruções do fabricante para a operação da barreira..



O Universal V possui um limitador de corrente integrado que mantém a corrente do sinal em um máximo de 28 mA.

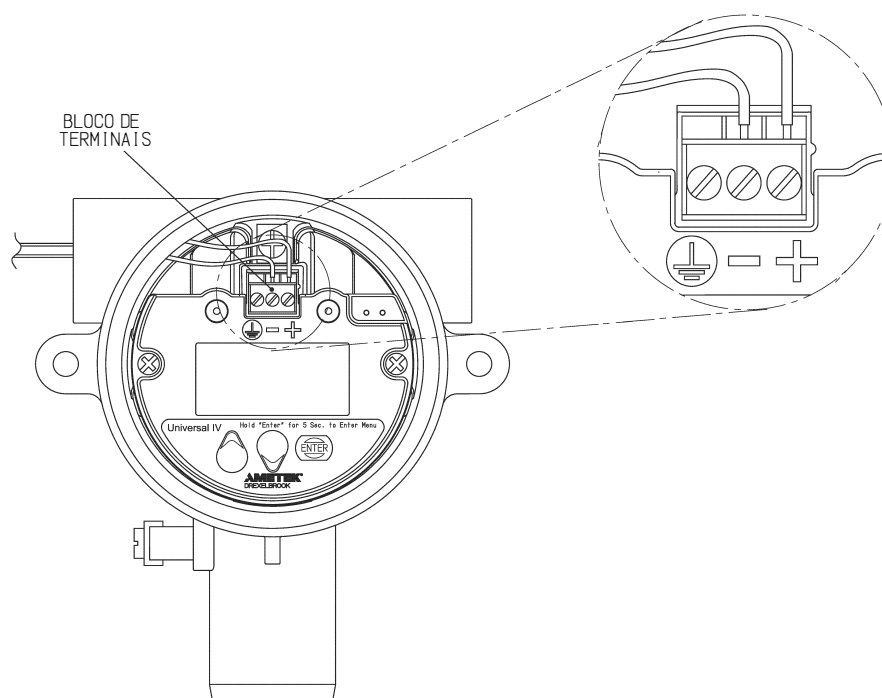


Figura 2-6.1
Conexões de Fiação Universal V

2.5 Conexão do Elemento Sensor

As conexões do cabo ao elemento de detecção remota são mostradas na **Figura 2-8**

- Não conecte o cabo ao elemento sensor até que o elemento sensor tenha sido instalado no recipiente e o conduíte/invólucro tenha sido fixado..
- Se o elemento sensor não tiver uma conexão de blindagem (a condição mais comum para um elemento sensor de 2 terminais), certifique-se de prender e/ou prender com fita adesiva o fio de blindagem somente na extremidade do elemento sensor do cabo. **Veja a Figura 2-8.**

Somente cabos fornecidos pela Drexelbrook devem ser usados para conectar o transmissor ao elemento sensor. O uso de outros cabos pode resultar em desempenho instável.

Fiação do Elemento Sensor do Sistema Integral

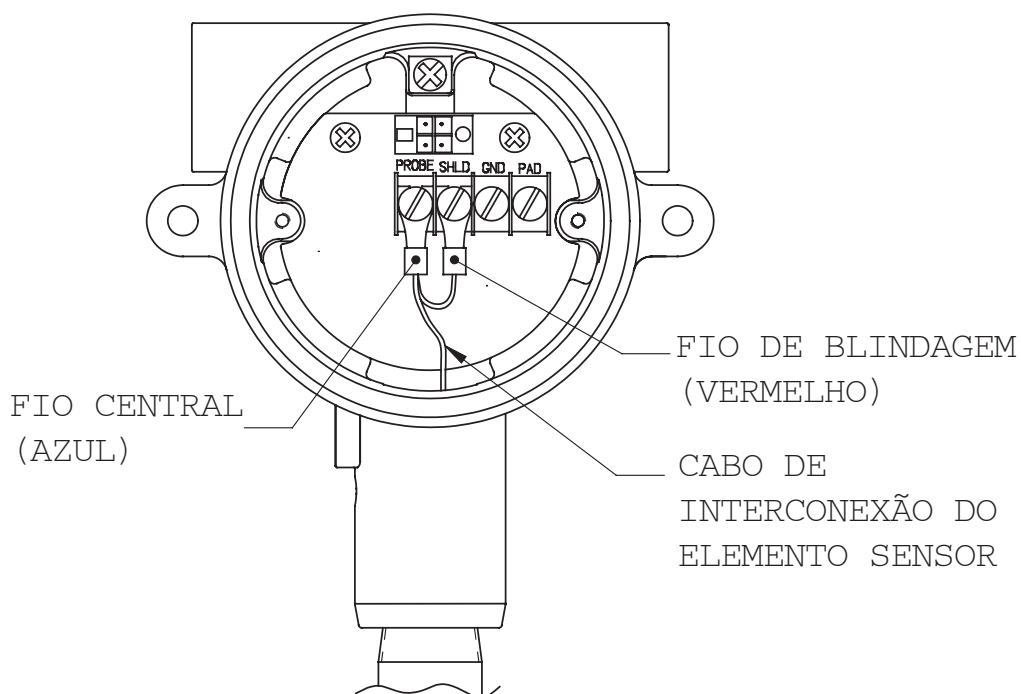


Figura 2-7
Conexões de Fiação Universal V Montagem Integral

2.5 Conexão do Elemento Sensor (Continuação)

Fiação do Elemento de Detecção do Sistema Remoto

UNIDADE ELETRÔNICA REMOVIDA PARA MAIOR CLAREZA

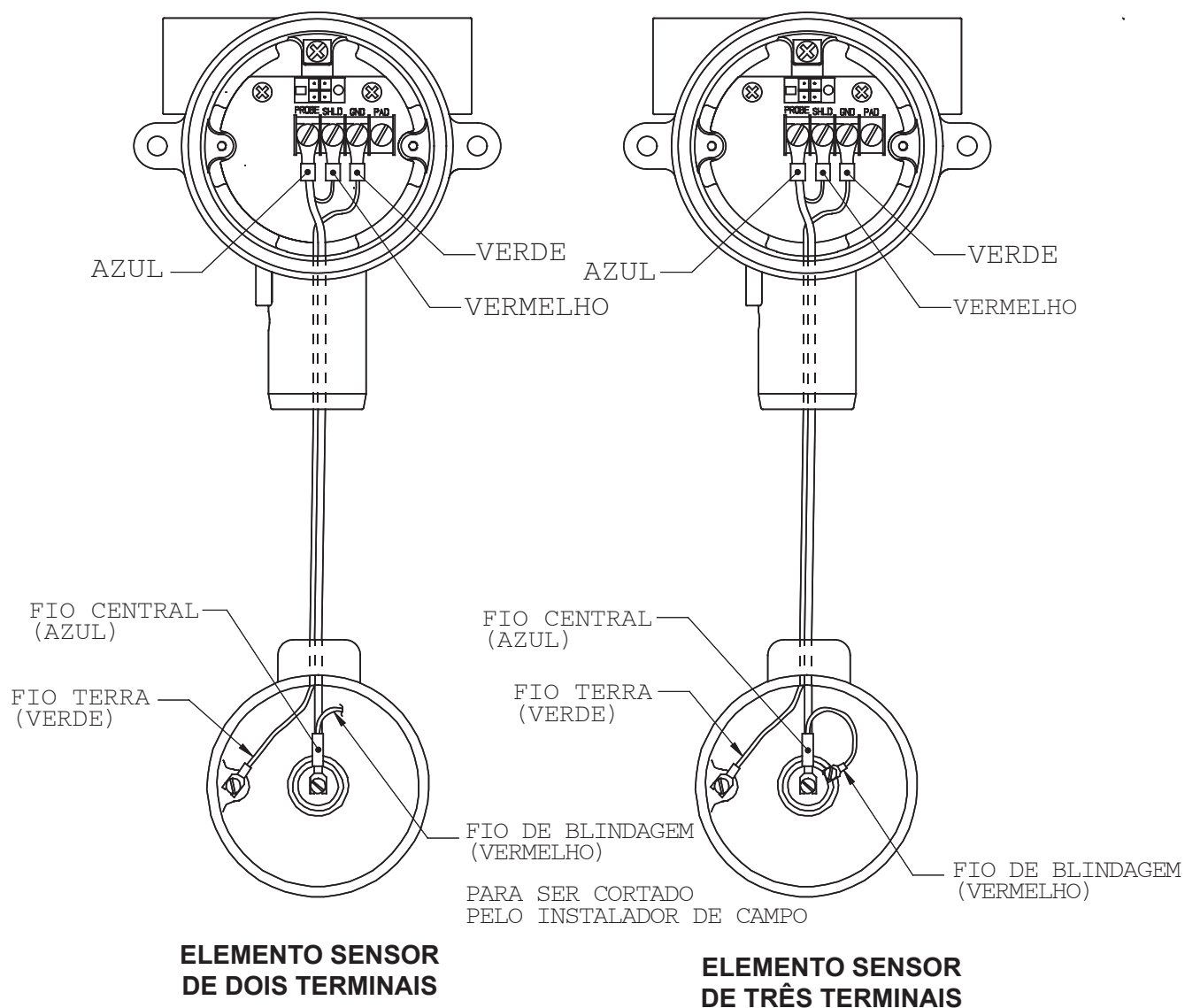


Figura 2-8
Conexões de Fiação Universal V, Montagem Remota

2.6 Proteção Contra Faíscas (Eletricidade Estática)

A proteção contra faíscas é um recurso padrão do circuito do elemento sensor.

Proteção Contra Faíscas para Elementos de Sensoriamento Remoto

Se proteção adicional contra faíscas for fornecida para um elemento de sensoriamento remoto, use as instruções de instalação fornecidas com a proteção contra faíscas. Abaixo estão as instruções para nosso protetor de faíscas mais comum, Peça nº 377-0001-019.

- A. Fixe o elo de montagem no protetor de faíscas ao parafuso de conexão central do elemento sensor.
- B. Conecte o fio verde do protetor de faísca ao parafuso de aterramento.
- C. Passe o cabo coaxial para dentro do condutele.
- D. Conecte o fio central do cabo coaxial (cw) ao protetor de faíscas e o fio terra (gnd) ao parafuso de aterramento, conforme mostrado na **Figura 2-9**.



- E. Conecte o fio de blindagem ao terminal Cote-Shield (sh).*
- * Para elementos de detecção que não têm conexões de blindagem, corte o fio de blindagem conforme mostrado na Figura 2-8.

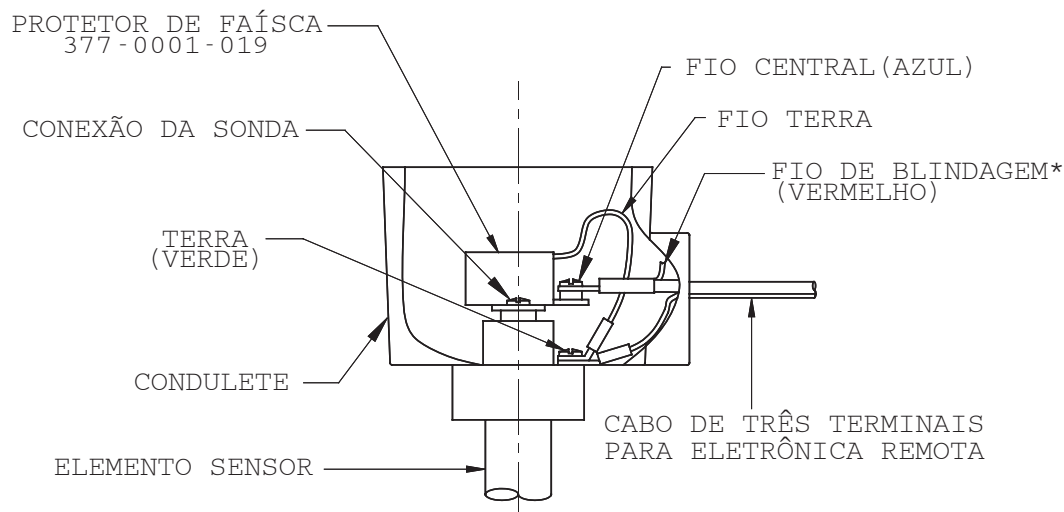


Figura 2-9
Proteção Contra Faíscas
para Elementos de
Sensoriamento Remoto

*A BLINDAGEM DEVE SER CORTADA PELO CLIENTE
PARA 2 ELEMENTOS DE DETECÇÃO DE TERMINAL

2.7 Proteção Contra Surtos e Raios

Proteção opcional contra surtos pode ser fornecida com transmissores que devem ser expostos a tensões de surtos devido a raios perto do loop de dois fios. Um conjunto de filtro de sinal Drexelbrook modelo 401-0016-028 oferece proteção adicional ao transmissor, mas não é absoluto em sua proteção contra um raio muito próximo. Consulte a Figura 2-11.1 para conectar corretamente o conjunto de filtro de sinal. Você deve garantir que o invólucro do transmissor esteja bem conectado a um aterramento.

2.8 Filtros RFI (Interferência de Radiofrequência)

Ao instalar o transmissor Universal V, siga estas recomendações para evitar problemas com interferência de radiofrequência (RFI).

- Escolha um local para montar a unidade eletrônica a pelo menos 6 pés (2 m) de uma passagem por onde o pessoal que usa rádios bidirecionais possa passar..
- Se o recipiente não for metálico, selecione, se possível, um sensor blindado (concêntrico). Se não tiver certeza sobre a adequação, entre em contato com o departamento de aplicações da AMETEK Drexelbrook para obter uma recomendação.
- Para unidades eletrônicas montadas remotamente, conecte o sensor à unidade eletrônica colocando o cabo coaxial em um conduíte metálico aterrado. As conexões do sensor da unidade eletrônica montada integralmente e os cabos triaxiais já estão blindados.
- Use fiação de par trançado blindado para toda a fiação de loop. A fiação de loop também deve estar em conduíte metálico aterrado.
- Aterre a unidade eletrônica e o invólucro com um fio de calibre 14, no mínimo, a um bom aterramento. Certifique-se de que os conduítes que entram e saem do invólucro tenham uma boa conexão de aterramento elétrico ao invólucro

Se as recomendações listadas forem seguidas, geralmente não é necessário adicionar filtragem RFI para proteger contra intensidades de sinal de 10 Volts/metro ou menos. Este grau de proteção geralmente é suficiente para proteger contra rádios bidirecionais que são usados a 3 pés (1m) ou mais de uma unidade eletrônica típica. Se for necessária maior proteção, ou se filtros já tiverem sido fornecidos, instale filtros RFI conforme mostrado na **Figura 2-11**.

2.8 Filtros RFI (Interferência de Radiofrequência)

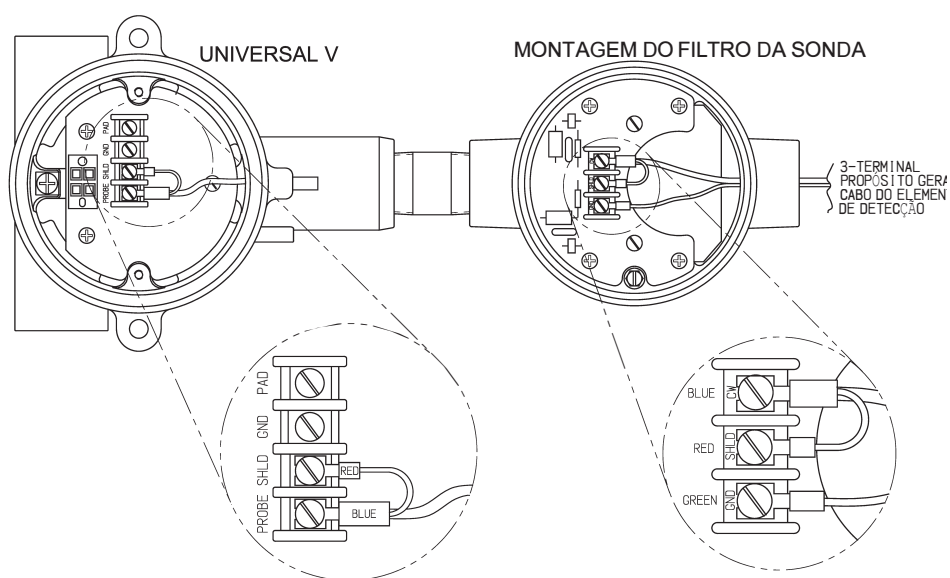


Figura 2-11
Elemento sensor Filtros de interferência de radiofrequência (RFI)
Peça nº 401-0016-029

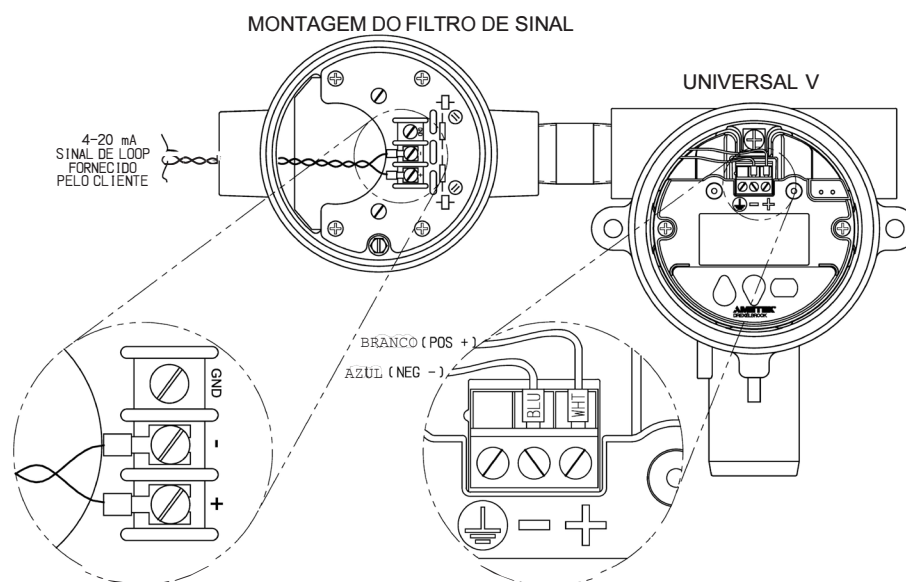


Figura 2-11.1
Filtros de interferência de radiofrequência (RFI) de sinal / proteção contra surtos
Peça nº 401-0016-028

2.9 Filtros Eletrostáticos (filtro Dessalgadora)

Em aplicações como dessalgadoras, tratadores e outros coalescedores com grades eletrostáticas, é necessário usar um filtro fornecido pela Drexelbrook no elemento sensor. O propósito do filtro é remover a voltagem que pode ser imposta ao sensor das grades de alta voltagem. Alguns modelos anteriores têm um filtro de estilo diferente no elemento sensor ou o filtro localizado no transmissor em vez do elemento sensor; esses devem ser substituídos pelo 401-0016-031.

Conecte o filtro eletrostático Drexelbrook Número da peça 401-0016-031 conforme mostrado na **Figura 2-12**.

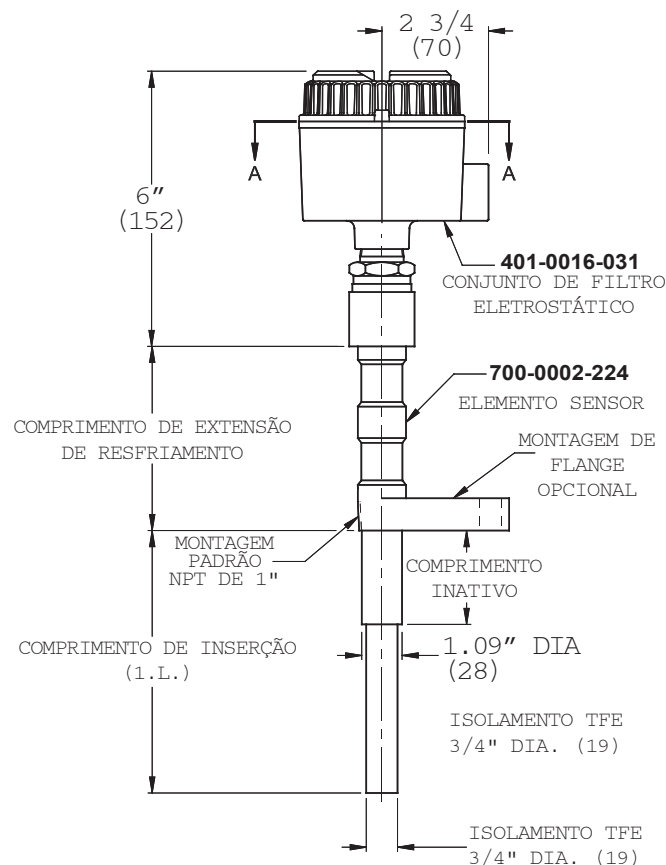
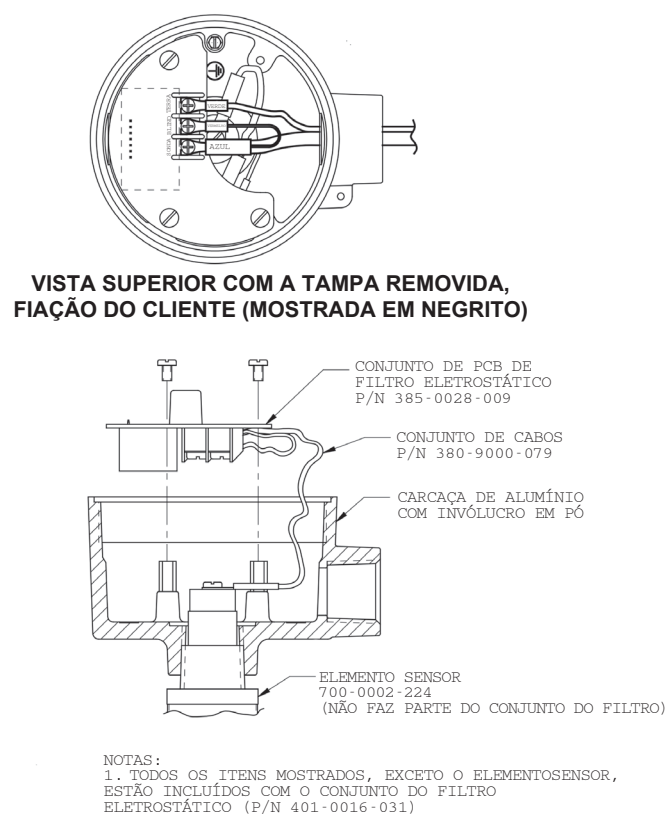


Figura 2-12
Filtro eletrostático Peça nº 401-0016-031



ATENÇÃO RISCO DE CHOQUE!

As redes de alta tensão devem ser desenergizadas antes de acessar as conexões do elemento de detecção. Curto-circuite as conexões da sonda e da blindagem ao aterramento antes da manutenção.

Seção 3: Configuração e calibração com o software Drexelbrook PC HRTWin

Esta seção instrui o usuário sobre como usar o software calibrador de PC AMETEK Drexelbrook para configurar e calibrar o Transmissor Universal V ((RF Admitância).

3.1 Instalando o modem USB

Os modems HART® estão disponíveis em fornecedores terceirizados. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do modem.

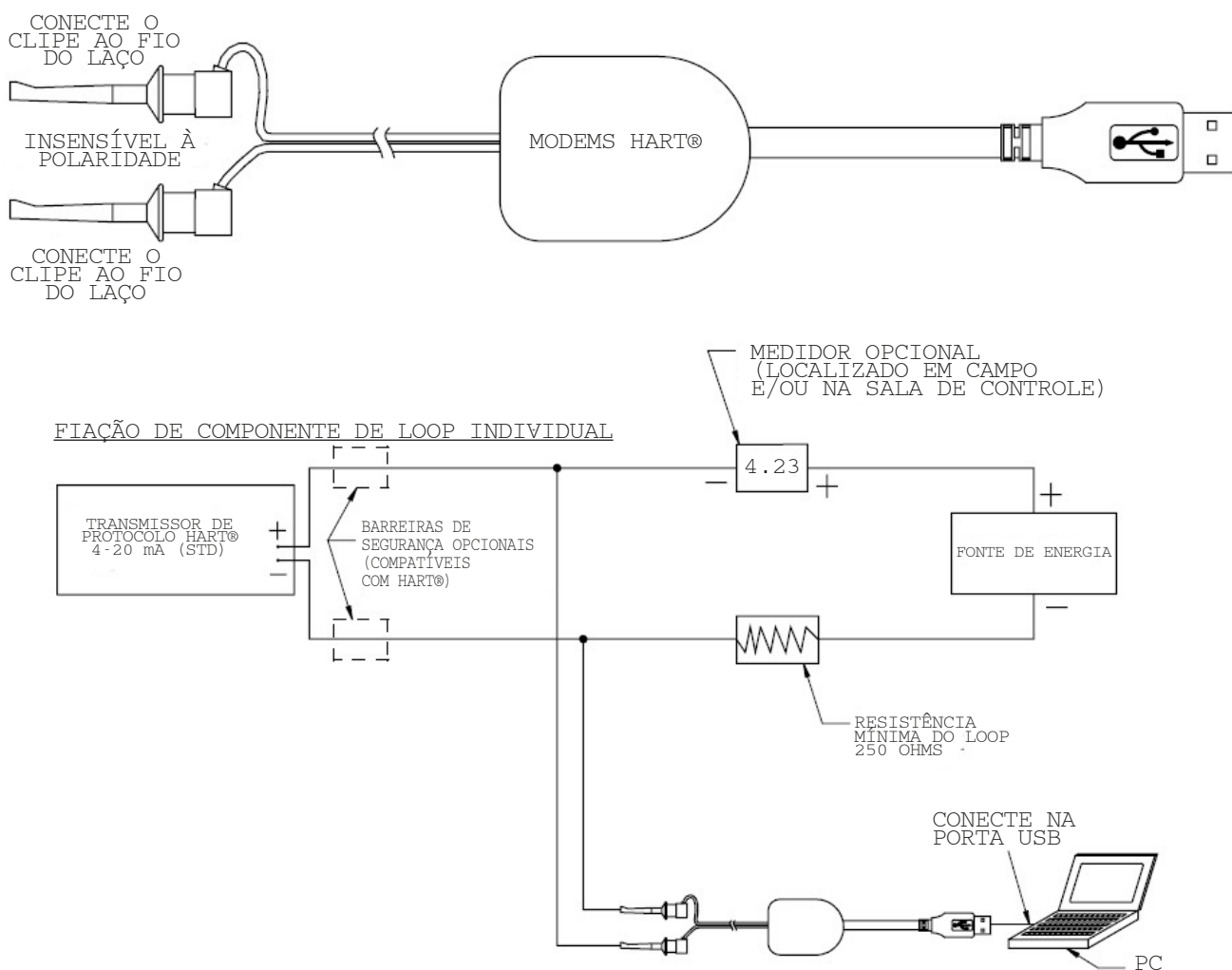


Figura 3-1
Montagem do modem USB e conexão de loop

3.2 Instalar o Software HARDWin da Versão Windows

A instalação é bastante simples.

- A. Baixe o software em www.drexelbrook.com.
- B. Se o programa não for "Executado Automaticamente", selecione o local onde o arquivo foi salvo e execute o programa de instalação manualmente.
- C. Siga as instruções "na tela" na configuração para criar o arquivo do programa.
- D. Depois de carregado, clique duas vezes no ícone "HRTWin" e o programa será executado em sua própria janela.
- E. Selecione a porta de comunicação [Com 1, Com 2, etc.] e clique em "OK". **Veja a Figura 3-2.**
- F. Se você não tiver certeza de qual porta de comunicação está usando (como ao usar um modem USB pela primeira vez), selecione "Search Ports" e depois OK. O software buscará automaticamente a correta. Em ambos os casos, o software começa a se comunicar com o transmissor do protocolo HART e retorna com uma visualização (abaixo) contendo "dados da placa de identificação", ID da etiqueta e todas as informações de configuração padrão ou existentes. Isso é o mesmo que se você clicasse no botão de função Read Transmitter.
- G. A próxima visualização, mostrada na Figura 3-3, aparece automaticamente, exibindo o banco de dados atual do transmissor para configuração de calibração para sua ID de Tag selecionada. O Scratch Pad mostrará automaticamente a última mensagem (último usuário, última calibração, etc.) com até 32 caracteres. Se este for um novo transmissor, a ID de Tag é definida pelo usuário. O número de série, a versão do software do transmissor, o alcance, etc. são inseridos automaticamente a partir dos "dados da placa de identificação" incorporados no transmissor:

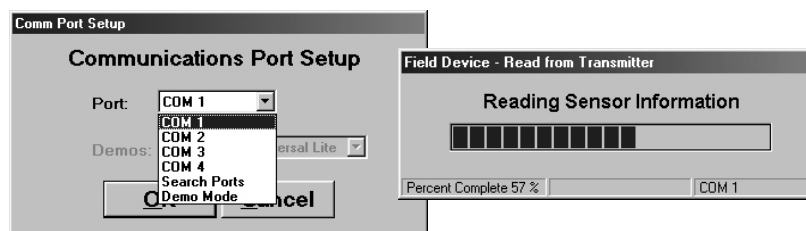


Figura 3-2
Selecionando portas COM durante a instalação do software

3.2 Instalar a Versão do Windows HARTWin (Continuação)

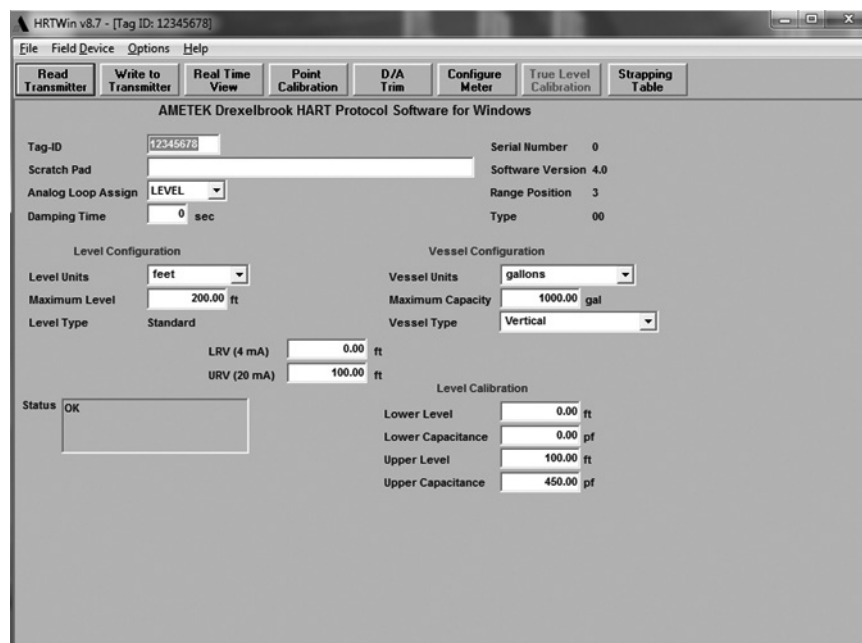


Figura 3-3

A tela do menu do software do PC comunica automaticamente todos os "dados da placa de identificação" do transmissor

3.3 Descrição das Teclas de Função

A **Figura 3-3** mostra uma tela de menu do software de calibração do PC. Os parágrafos a seguir descrevem os botões de função. Os campos de dados são descritos na **Seção 3.4 Configuração**.

Ler Transmissor [F3 no teclado]

Lê todos os dados pertinentes do transmissor e os exibe na tela. A função Ler também atualiza a janela de tempo real. Tenha em mente que leva vários segundos para carregar as informações do transmissor. Quando o carregamento estiver concluído, a tela mostrará os parâmetros do banco de dados, exceto qualquer informação da tabela de "strapping" definida pelo usuário. Este comando também é usado ao conectar-se a outro transmissor.

Write to Transmitter [F5 no teclado]

Envia dados de configuração novos ou editados para o transmissor. Campos de dados que foram editados, mas não enviados para o transmissor são exibidos em vermelho.

Real Time View [F4 no teclado]

Exibe os valores em tempo real de nível, vaso (volume), capacitância, corrente de loop, porcentagem (nível ou vaso conforme selecionado no campo "Analog Loop Assign") e status.

3.3 Descrição das teclas de função (continuação)

Calibração de ponto [F6 no teclado]

Calibra o transmissor do protocolo HART® usando níveis conhecidos. Consulte a **Seção 3.5** Calibração. Insira o ponto baixo e o ponto alto do nível para uma calibração precisa.

Ajuste D/A

Permite que um medidor de referência de campo seja conectado ao transmissor para ajustar a corrente de saída do transmissor. Consulte a **Seção 3.7**.

Medidor de configuração

Habilitar/desabilitar opções de exibição.
Consulte a **Seção 3.8**

Tabela de "strapping"

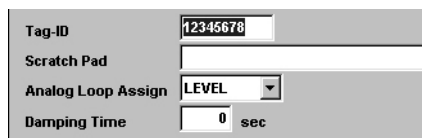
Exibe os valores da entrada para nível e saída para volume em porcentagem em uma tabela de 21 pontos. Permite que os pontos sejam alterados para acomodar vasos de formato irregular. Consulte a **Seção 3.8**.

3.4 Configuração

Consulte a **Figura 3-3** Tela do Menu do Software para PC.

A configuração envolve o download de informações para o transmissor do protocolo HART que são específicas para a aplicação e o vaso que está sendo medido.

A calibração requer que as informações da aplicação e dois pontos de nível e/ou capacitância sejam fornecidos ao transmissor a partir do software de calibração.



Tag-ID	12345678
Scratch Pad	
Analog Loop Assign	LEVEL
Damping Time	0 sec

Figura 3-4
Configurar Transmissor na Tela Menu

3.4 Configuração (Continuação)

- A. Comece a configuração usando Tag ID (8 caracteres) para identificar a unidade ou vaso. Use o Scratchpad (32 caracteres) para registrar a data da calibração ou outras notas semelhantes. Pressione Tab ou Enter no seu teclado.
- B. Selecione Level ou Vessel na caixa de seleção Analog Loop Assign. Pressione Tab ou Enter no seu teclado.
- A configuração de nível define a saída para seguir o nível do material que está sendo medido.
- A configuração do vaso define a saída para seguir o volume preso no vaso. Por exemplo, galões em um vaso horizontal.

Nota: Alternar entre Nível e Volume mudará automaticamente o valor LRV para 0 e o URV para o nível máximo ou capacidade máxima, conforme apropriado.

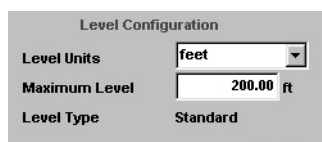
- C. Editar o tempo de amortecimento de 0 a 90 segundos, se desejar.
- D. Clique em Escrever para o Transmissor.
- E. Mover para a seção de configuração de nível do menu.

3.4.1 Configuração de Nível

- A. Selecione "Level Units". O padrão é pés. Escolha as unidades que correspondem a medição de nível.

Nota: Alterar as Unidades de Nível converterá automaticamente entradas não editadas para nível máximo, LRV, URV, nível inferior e nível superior para as novas unidades quando a alteração for gravada no transmissor. Por exemplo: Alterar de pés para polegadas multiplicará automaticamente todas as entradas por 12, a menos que tenham sido editadas manualmente.

- B. Edite o Nível Máximo para concordar com o comprimento do elemento sensor ou a altura real do tanque se estiver referenciando dimensões do vaso para saída. Para uma conversão de volume precisa, o nível máximo deve ser igual a altura do tanque.
- C. Clique em "Write to Transmitter" e vá para a seção "Vessel" do menu.



The screenshot shows a 'Level Configuration' window with three fields: 'Level Units' is a dropdown menu currently showing 'feet'; 'Maximum Level' is a text input field containing '200.00' followed by a small 'ft' unit indicator; 'Level Type' is a dropdown menu currently showing 'Standard'.

Figura 3-5
Configuração de Nível da Tela Menu

3.4.2 Configuração do Vaso - Opcional

- A. Selecione "Vessel Units". O padrão é galões. Pressione Enter e escolha as unidades que correspondem à medição do vaso. Pressione Tab ou Enter no seu teclado para continuar.

Nota: Alterar as Unidades do vaso converterá automaticamente as entradas não editadas para capacidade máxima, para LRV e URV para as novas unidades quando a alteração for gravada no transmissor. Por exemplo: Alterar de galões para litros multiplicará automaticamente todos os valores por 3,785, a menos que tenham sido editados manualmente.

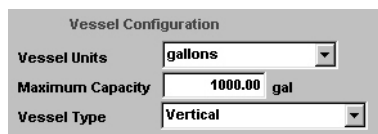
- B. Edite a Capacidade Máxima do vaso. Insira o valor correspondente de peso ou volume igual ao Nível Máximo. Insira 100 para porcentagem se as unidades de peso ou volume não forem conhecidas ou necessárias. Pressione Tab ou Enter no seu teclado para continuar.

- C. Selecione o tipo de vaso. As opções disponíveis incluem:

- Tanque Vertical (Vertical)
- Cilindro horizontal com extremidades planas (HCyl-Flat Ends)
- Cilindro horizontal com extremidades abauladas (HCyl-Dished Ends)
- Cilindro horizontal com extremidades hemisféricas (HCyl-Hemisphere Ends)
- Esférico (Sphere)
- O padrão é Vertical. Pressione Enter e escolha o tipo de vaso.

- D. Clique em "Write to Transmitter".

- E. Vá para seção do menu "Range Values" (URV & LRV).



The screenshot shows a menu titled "Vessel Configuration". It contains three items, each with a label and a value in a box with a dropdown arrow:

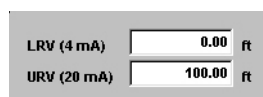
Label	Value
Vessel Units	gallons
Maximum Capacity	1000.00 gal
Vessel Type	Vertical

Figura 3-6
Configuração do Vaso na tela Menu

3.4.3 Valores de intervalo inferior e superior (LRV e URV)

Insira o LRV e o URV para definir a janela atual (mA) do vaso. As unidades mudarão automaticamente para refletir o volume se "Vessel" foi selecionado na Seção 3.4 (B).

- A. Edite LRV (Lower Range Value) para exibir a saída que você quer ver quando o transmissor gera 4 mA de corrente. O LRV padrão é 0 pés.
- B. Edite URV (Upper Range Value) para exibir a saída que você quer ver quando o transmissor gera 20 mA de corrente. O URV padrão é 100 pés para o Universal V.
- C. Clique em Write to Transmitter. A configuração está concluída.



LRV (4 mA)	0.00	ft
URV (20 mA)	100.00	ft

Figura 3-7
Configuração LRV e URV da tela Menu

3.5 Mensagens de Status do HRTWin

Mensagem:	OK
Causa:	Unidade operando corretamente dentro da faixa de calibração
Ação:	Nenhum
Mensagem:	SETUP ERROR
Causa:	Parâmetros de calibração produzem capacitância máxima calculada acima da faixa máxima Configuração ou entrada de calibração incorreta Excede a faixa máxima do modelo Lite de 7000 pF
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Altere para o modelo Pro se a capacitância máxima exceder 7000 pF Entre em contato com a fábrica
Mensagem:	MAX CAP EXCEEDED
Causa:	A capacitância ativa excedeu a capacitância máxima da unidade Excede a faixa máxima do modelo Lite de 7000 pF A sonda ou o elemento sensor estão em curto
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Altere para o modelo Pro se a capacitância máxima exceder 7000 pF Realize testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6 Entre em contato com a fábrica
Mensagem:	SPAN TOO SMALL
Causa:	Aplicável somente aos modelos Lite Ocorre quando a diferença de capacitância superior e inferior é menor que 20PF, ou menor que 10% da capacitância inferior
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Altere para o modelo Pro se a alteração da capacitância for < 20 pF Entre em contato com a fábrica
Mensagem:	OVERRANGE
Causa:	% range é maior que 105% Level > URV Circuito aberto de blindagem do cabo Cabo ou elemento sensor em curto
Ação:	Verifique se o nível está dentro da faixa operacional especificada "Execute os testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6;
Mensagem:	UNDERRANGE
Causa:	% intervalo está abaixo de -5 % Nível < LRV Circuito aberto do cabo ou elemento sensor
Ação:	Verifique se o nível está dentro da faixa operacional especificada Execute os testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6 Entre em contato com a fábrica

3.6 Calibração

Existem dois métodos para calibrar o transmissor usando o software do PC:

Calibração de ponto (seleção do botão de menu):

Usa dois pontos de nível conhecidos no vaso para calibração. Quanto mais distantes os dois pontos estiverem para a calibração, melhor será a precisão da medição geral. Sempre inicie o processo de calibração de ponto selecionando o botão Calibração de ponto na tela do menu do PC e seguindo os prompts na janela pop-up.

Calibração de capacitância:

Consulte a **Figura 3-3 (canto inferior direito da janela)**

Usa valores de capacitância obtidos do departamento de serviço AMETEK Drexelbrook (ou uma calibração anterior ou aplicação idêntica) para os dados de calibração de zero e span. Ligue para 215-674-1234. A calibração de nível é feita usando os campos de dados de Calibração de nível na tela do menu do PC.

É permitido ou às vezes até recomendado que ambos os métodos sejam usados para estabelecer um padrão de calibração. Por exemplo, se o vaso já estava cheio antes da tentativa de calibração e é difícil ou impossível diminuir o nível para estabelecer o segundo ponto, seria melhor usar uma capacitância zero calculada para o ponto baixo e o nível real para o ponto alto. Embora isso não seja tão preciso quanto dois pontos de nível conhecidos, será razoavelmente preciso até que uma calibração real do ponto baixo possa ser estabelecida. O departamento de serviço ajudará no cálculo de valores de capacitância alta ou baixa.

3.6.1 Calibração de ponto

O método de calibração de dois pontos é a maneira mais precisa de calibrar o transmissor com dois pontos de nível. O nível atual deve ser conhecido e mantido estável para uma calibração precisa. Eles podem ser quaisquer dois pontos com mais de 10% de distância e não precisam ser os pontos de 4 mA ou 20 mA.

A janela pop-up de calibração de ponto é acessada clicando no menu "botão" Calibração de ponto. Um ponto alto ou um ponto baixo podem ser inseridos primeiro.

- A. Digite o valor do nível atual como o ponto alto da calibração de dois pontos.
- B. Clique em Hi Point ou pressione Enter (ou Tab) no teclado. A calibração do ponto alto agora está completa.
- C. Nível inferior no vaso no mínimo 10%.
- D. Digite o nível atual do Ponto Baixo da calibração de dois pontos.
- E. Clique em Low Point ou pressione Enter (ou Tab) no teclado. A calibração do ponto baixo agora está completa.

3.6.2 Calibração de Capacitância

A calibração de nível usa valores de capacitância zero e span como dados de calibração. Esses valores podem ser obtidos no departamento de serviço AMETEK Drexelbrook (ou de uma calibração anterior ou aplicação idêntica). Esteja preparado quando ligar para (215-674-1234) com o número do pedido de compra e o número de série do transmissor.

- A. Vá para a área "Level Calibration" do menu.
- B. Digite "Lower Level value". Pressione Tab ou Enter.
- C. Digite "Lower Capacitance value". Pressione Tab ou Enter.
- D. Digite "Upper Level value". Pressione Tab ou Enter.
- E. Digite "Upper Capacitance value". Pressione Tab ou Enter.
- F. Clique Write to Transmitter.

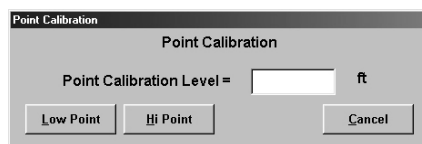


Figura 3-8
Calibração de ponto na tela Menu

3.6.3 Exemplo de Aplicação

Exemplo de uma aplicação usando o software do PC. (Dados da aplicação) Veja a Figura 3-10.

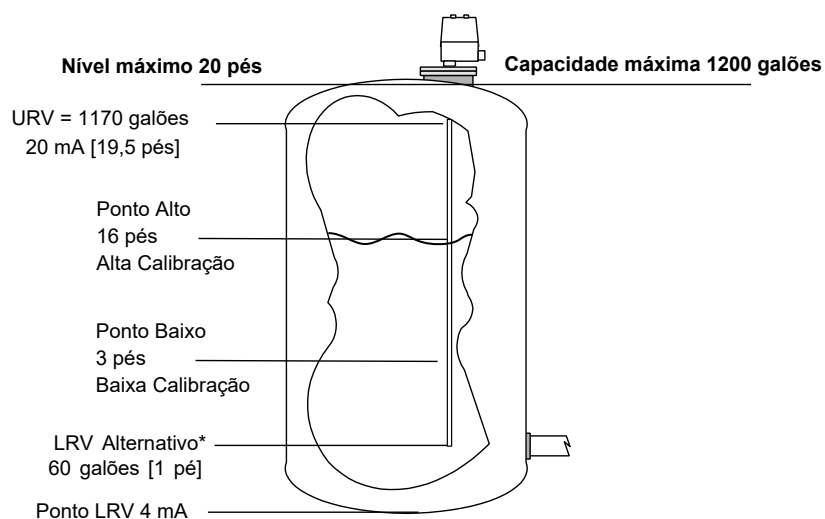
- Tanque Vertical
- Sem Amortecimento
- Material Cáustico ou Ácido no Tanque
- Elemento Sensor: 700-0005-054.
- Capacidade Máxima do Vaso = 1200 galões
- Tamanho Máximo do Vaso = 20 pés
- 4 mA (LRV) = 0 galões
- 20 mA (URV) = 1170 galões [19,5 pés]
- O Point Cal foi feito usando dois pontos de nível conhecidos:
 - Lo Cal = 3 pés [nível selecionado]
 - Hi Cal = 16 pés [nível atual]

Level Calibration	
Lower Level	0.00 ft
Lower Capacitance	50.00 pf
Upper Level	10.00 ft
Upper Capacitance	2000.00 pf

Figura 3-9
Área de Calibração de Nível da Tela Menu

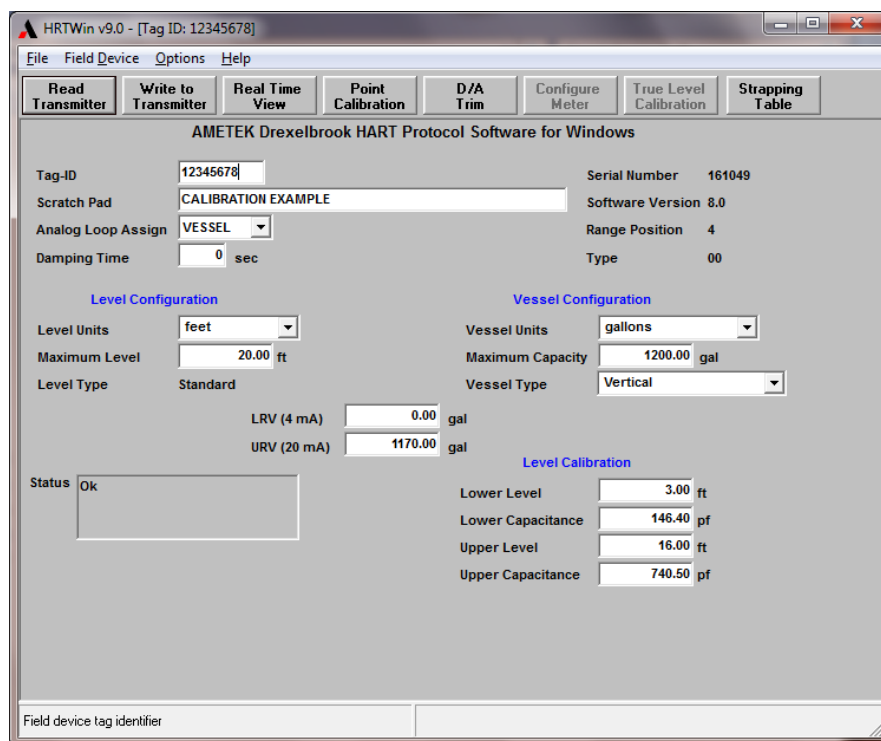
3.6.3 Exemplo de Aplicação (Continuação)

Figura 3-10
Diagrama de Exemplo de
Aplicação



*O LRV pode fazer referência ao fundo do recipiente, ao fundo do sensor ou a qualquer ponto do recipiente. Para medição de volume, use sempre as dimensões do tanque (parte inferior) para LRV

Figura 3-11
Exibição da Tela do Menu
do Software do PC do
Exemplo do Aplicativo



3.7 Definir Ajuste D/A

D/A Trim NÃO é uma calibração do sistema! Este é um alinhamento pré-calibrado para configurações de fábrica de precisão e raramente precisa de alterações. O procedimento é destinado apenas como um leve ajuste de "medidor" para uma referência externa conhecida.

O ajuste digital para analógico (D/A) ajusta a saída mA (corrente) do transmissor. Como o transmissor inteligente realiza uma conversão digital para analógico, pode haver uma discrepância no loop de saída de 4-20 mA, conforme medido com um miliamperímetro externo confiável.

Por exemplo: após a calibração, você observa que o tanque está vazio e um medidor de mA portátil lê 3,94 mA, enquanto a visualização em tempo real no menu do PC mostra 4,00 mA. Ao ajustar o ajuste D/A, você pode manipular digitalmente a corrente de saída para igualar 4,00. Você também pode desejar ajustar a extremidade alta para 20,00 mA.

Para fazer esses ajustes, clique em Ajuste D/A na tela do menu do software do PC e siga as instruções da janela pop-up:

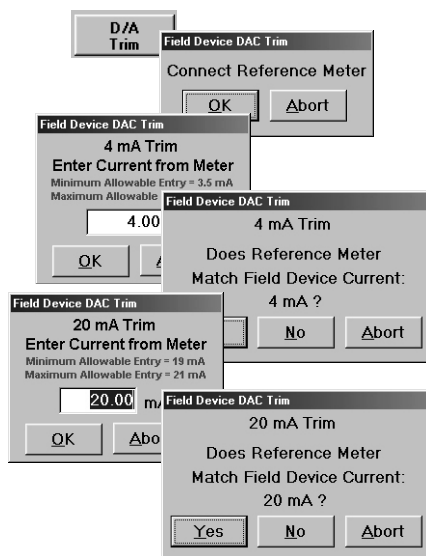
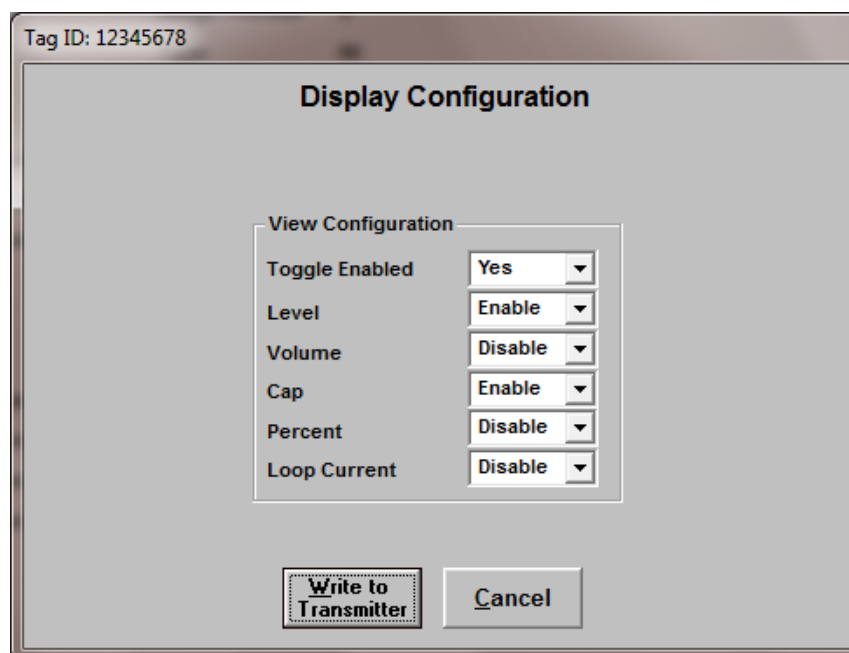


Figura 3-12
Configurando a Tela do Menu D/A Trim "Pop-Ups"

3.8 Configurar Medidor

Habilitar uma opção permite que ela seja visualizada pressionando os botões Up ou Down na unidade.

Alternar Enabled Automaticamente, rola por todas as opções habilitadas.



3.9 Tabela de "Strapping"

A tabela de "strapping" é uma tabela de 2 a 21 pontos usada pelo Universal V para fazer com que a corrente de saída siga uma relação especificada com o nível. Existem certas tabelas de "strapping" que já estão incorporadas no software do transmissor. São elas: Linear (tanque vertical); Tanque horizontal com extremidades planas; Tanque horizontal com extremidades abauladas; Tanque horizontal com extremidades hemisféricas; e Tanque esférico. Essas tabelas predefinidas são criadas automaticamente por seleções feitas com atribuições de configuração de vaso durante o procedimento de configuração na Seção 3.4.2 e visualizadas clicando no "botão" Strapping Table no menu principal.

Se a relação de saída para nível não for definida por uma dessas tabelas, você pode criar uma tabela no programa Strapping Table. Para criar uma relação não linear, você precisará de pelo menos 3 pontos e pode usar até 21 pontos. Uma tabela de 21 pontos definirá a relação com mais precisão. Um exemplo comum para uma tabela simples seria um tanque Cone Bottom Vertical que exigiria 3 pontos — o fundo, o ponto de quebra do lado reto e o topo. Por outro lado, uma aplicação de fluxo de canal aberto poderia se beneficiar do uso de todos os 21 pontos disponíveis.

3.9 Tabela de "Strapping" (Continuação)

- Planeje sua tabela preenchendo a tabela 3-2. Você pode usar a primeira coluna que lista cada 5% entre 0 e 100%, ou você pode preencher seus próprios valores na coluna 2.
- Preencha a coluna 3 com os valores de saída correspondentes aos listados na coluna 1 ou 2.
- Clique no botão **"Strapping table"** para acessar a tabela.
- Insira os valores calculados na tela apresentada.
- Clique em **"Write Strapping Table"**.
- Clique em **"Exit"** quando completa.

Table 3-1
Universal V
Mesa de Cintagem

Point Number	Level Standard Preset Values % Level	Level Optional Values % Level	Output Value In Selected Units
1.	0		
2.	5		
3.	10		
4.	15		
5.	20		
6.	25		
7.	30		
8.	35		
9.	40		
10.	45		
11.	50		
12.	55		
13.	60		
14.	65		
15.	70		
16.	75		
17.	80		
18.	85		
19.	90		
20.	95		
21.	100		

Figure 3-13
A Tela do Menu se
Transforma em uma Mesa
de "Strapping"



Ao clicar em Últimos valores lidos, esta visualização também pode ser usada para revisar tabelas de "strapping" existentes inseridas anteriormente.

3.10 Salvar/Imprimir entradas

Além da sua própria conveniência, muitas agências reguladoras estão exigindo um registro dos valores que estão sendo usados durante certos processos. Todos os valores desenvolvidos neste procedimento de configuração e calibração podem ser salvos para serem recarregados em outro transmissor (ou substituição). Todos os valores podem ser impressos como cópia impressa, incluindo o número de série, a versão do software do transmissor, a ID da etiqueta, o bloco de notas, as configurações de nível e vaso, a calibração de nível, todos os números da visualização em tempo real e todas as entradas da tabela de "strapping".

As telas pop-up vêm de seleções no menu suspenso **FILE** no canto superior esquerdo da tela do menu do **PC**.

O arquivo será baixado em um transmissor por meio do comando **OPEN**. O arquivo de texto pode ser impresso ou reformatado.

O comando PRINT fornece uma cópia impressa pré-formatada.

3.11 Validação

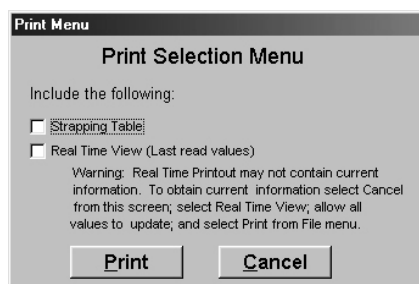


Figura 3-14
Imprimir pop-up do Menu

Mais e mais indústrias estão exigindo validação formal de seus processos para seus clientes, bem como para várias agências reguladoras governamentais. O Universal V Transmitter tem essa capacidade incorporada.

3.11.1 Conceito de Design de Validação

Os sistemas inteligentes de Nível Contínuo de RF derivam suas informações de entrada de um elemento sensor que fornece um valor de capacitância ao Transmissor de RF. O sinal de saída do Transmissor de RF é derivado desse valor de capacitância, com base no intervalo de capacitância do transmissor durante a calibração inicial.

Se os valores de capacitância mínima e máxima do Transmissor de RF forem conhecidos e permanecerem inalterados, o efeito de um valor de capacitância específico dentro dessa faixa pode ser previsto com precisão. Se uma capacitância conhecida (que pode ser rastreável pelo NIST) dentro dessa faixa produzir resultados repetíveis e os valores mínimo e máximo permanecerem inalterados, o sistema de Nível de RF pode ser considerado como operando corretamente.

Com uma entrada de capacitância conhecida, o sinal de saída não seria repetível se as informações de calibração fossem alteradas ou se o transmissor de RF não estivesse operando dentro das especificações. As informações de calibração repetíveis podem ser mantidas por meio do uso do recurso Salvar/Imprimir integrado ao Transmissor Universal V.

3.11.2 Procedimentos de Validação

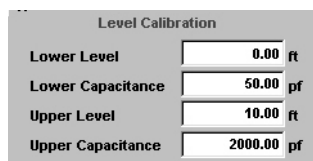
- A. O software Drexelbrook Laptop deve ser usado. Conecte o laptop ao loop de sinal do transmissor de nível inteligente a ser validado e inicie o software de acordo com as instruções fornecidas no início deste **Seção 3**.
- B. Na tela de configuração principal, observe os valores de **Level Calibration, Lower Capacitance, e Upper Capacitance** e os valores de **Lower Level** e os valores **Upper Level**. Selecione um capacitor NPO (que pode ser rastreável pelo NIST, se desejado ou necessário) que esteja em algum lugar no meio do intervalo. **Exemplo: Veja a Fig. 3-17**. Se a capacitância inferior for 50pF e a capacitância superior for 2000pF, isso corresponde a um nível inferior e superior de 0-10 pés. Selecione um capacitor NPO de aproximadamente 1000pF. [A caixa de substituição do capacitor Drexelbrook 401-0006-008 também pode ser usada; ela é rastreável ao NIST].

- C. Conecte o capacitor NPO selecionado na última etapa

3.11.2 Procedimentos de Validação (continuação)

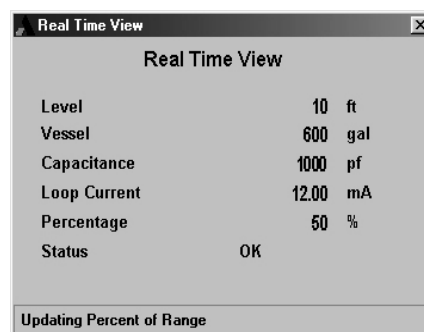
- ao **Sensing Element** e às **Ground connections** no transmissor (com o cabo coaxial do elemento sensor desconectado).
- D. Selecione **Real Time View** na tela do menu do software do PC (F4 no seu teclado). **Veja a Fig. 3-16**. TO display deve mostrar a Capacitância como o valor do Capacitor NPO (dentro da tolerância dos capacitores), e o **LEVEL** deve ser exibido próximo ao meio do intervalo do Nível Inferior e Superior do campo **Level Calibration**. The **Loop Current** e a **Percentage** também refletirão os valores gerados pelo Capacitor NPO. Adicione ao bloco de rascunho da Tela do Menu o valor do capacitor NPO que você usou. Se desejar, essas informações podem ser impressas para fins de arquivo ou registro. **Veja a Fig. 3-18**. Marque ou etiquete este capacitor* para corresponder a este transmissor específico. Coloque o capacitor em um local seguro para uso em testes e validações subsequentes
- E. Ao colocar o mesmo capacitor* exato nos terminais de **Sensing Element** e **Ground** do transmissor de RF e observar a saída do sinal gerada por este capacitor, pode-se verificar se o transmissor está operando corretamente e se as informações de calibração são as mesmas da configuração inicial..

3.11.3 Resultados da Validação



Level Calibration	
Lower Level	0.00 ft
Lower Capacitance	50.00 pf
Upper Level	10.00 ft
Upper Capacitance	2000.00 pf

Figura 3-15
Capacitância na Tela do Menu



Real Time View	
Level	10 ft
Vessel	600 gal
Capacitance	1000 pf
Loop Current	12.00 mA
Percentage	50 %
Status	OK

Updating Percent of Range

Figura 3-16
Pop-up de Visualização em Tempo Real da Tela de Menu



* Cada capacitor fabricado gerará um valor de capacitância ligeiramente diferente dentro de sua tolerância especificada. Ao marcar o capacitor e usar apenas este capacitor para testar e validar o Transmissor Universal V Drexelbrook da AMETEK, o sistema produzirá resultados repetíveis dentro das especificações do transmissor.

Se as informações mostradas (ou impressas) corresponderem às leituras iniciais dentro das especificações do sistema, então pode ser verificado se a calibração e a configuração estão conforme originalmente definidas. Também pode ser verificado se a resposta do transmissor está dentro das tolerâncias aceitáveis. O sistema passou nos testes de validação. Usar o recurso Salvar/Imprimir integrado ao transmissor permite a capacidade de cumprir com a manutenção de registros necessária para muitos processos por agências reguladoras.

AMETEK Drexelbrook

205 Keith Valley Road

Horsham, PA 19044

Telephone: 215-674-1234

FAX: 215-443-5117

Service: 800-527-6297

Tag-ID:LT 101

Scratch PAD:1000 pf NPO validation capacitor

Analog Loop Assign:LEVEL

Damping Time:0 sec.

Serial Number:1172

Software Version:3.1

Range Position:4

Type:30

Level Configuration

Level Units:feet

Maximum Level:10.00 ft

Level Type:Standard

Vessel Configuration

Vessel Units:gallons

Maximum Capacity:1200.00 gal

Vessel Type:Vertical

LRV (4mA):0.00 ft

URV (20 mA):10.00ft

Level Calibration

Lower Level:0 ft

Upper Level:10 ft

Lower Capacitance:50 pf

Upper Capacitance:2000 pf

Real Time View

Level:10 ft

Vessel:600 gal

Capacitance:1000 pF

Loop Current:12.00 mA

Percentage:50 %

Status:OK

Strapping Table

Vessel Type:Vertical

Number of Points:21

Level

In

Percent

Out

Volume

Percent

0.000.000.000.00

1.005.0060.005.00

2.0010.00120.0010.00

3.0015.00180.0015.00

4.0020.00240.0020.00

5.0025.00300.0025.00

6.0030.00360.0030.00

7.0035.00420.0035.00

8.0040.00480.0040.00

9.0045.00540.0045.00

10.0050.00600.0050.00

11.0055.00660.0055.00

12.0060.00720.0060.00

13.0065.00780.0065.00

14.0070.00840.0070.00

15.0075.00900.0075.00

16.0080.00960.0080.00

17.0085.001020.0085.00

18.0090.001080.0090.00

19.0095.001140.0095.00

20.00100.001200.00100.00

Figura 3-17
Impressão Típica de Dados do Transmissor

3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado

3.12.1 Navegação do Visor/Teclado

- **Para entrar no Configuration Menu**, pressione e segure o botão "Enter" por aproximadamente 5 segundos.
- Use os botões "Up" e "Down" para rolar pelas seleções de menu disponíveis.
- **Flow Chart e Menu Function Table nas páginas seguintes**
- Pressione "Enter" para acessar os itens do submenu.
- Use os botões "Up" e "Down" para ajustar as configurações.
As configurações que podem ser ajustadas ficarão "piscando".
- Pressione "Enter" para aceitar o ajuste...Ou...
- Pressione e segure o botão "Enter" por aproximadamente 5 segundos para sair para o nível de menu anterior.
- Continue segurando o botão "Enter" para sair do menu e retornar à tela principal.

3.12.2 Configuração de Nível / Calibração



- Fct. 1.00 Nível
 - Fct. 1.01 Unidades
- Selecione as unidades a serem exibidas no UIV
- Fct. 1.02 Altura do tanque
 - Insira a altura do tanque (necessário apenas para medição de volume)

3.12.3 Calibração

- Point Cal, FCT 1.03 e 1.04 (método de calibração preferido).
 - Fct. 1.03 Calibração de Ponto Baixo
- Mova o nível para o ponto mais baixo possível no sensor e insira a quantidade do sensor que está coberta.

Nota: Os 4 mA (nível de 0%) podem estar em qualquer altura, normalmente no fundo do tanque ou na extremidade da sonda. Qualquer que seja a altura selecionada, este dado de referência deve ser consistente para os valores de Saída e Calibração. Se o fundo do tanque for selecionado, a saída parará de diminuir no fundo da sonda e não chegará a 4 mA.

- Fct. 1.04 Calibração de Ponto Alto
 - Mova o nível para o ponto mais alto do sensor e insira a quantidade de sensor que está coberta (mínimo de 10% do intervalo do ponto mais baixo)

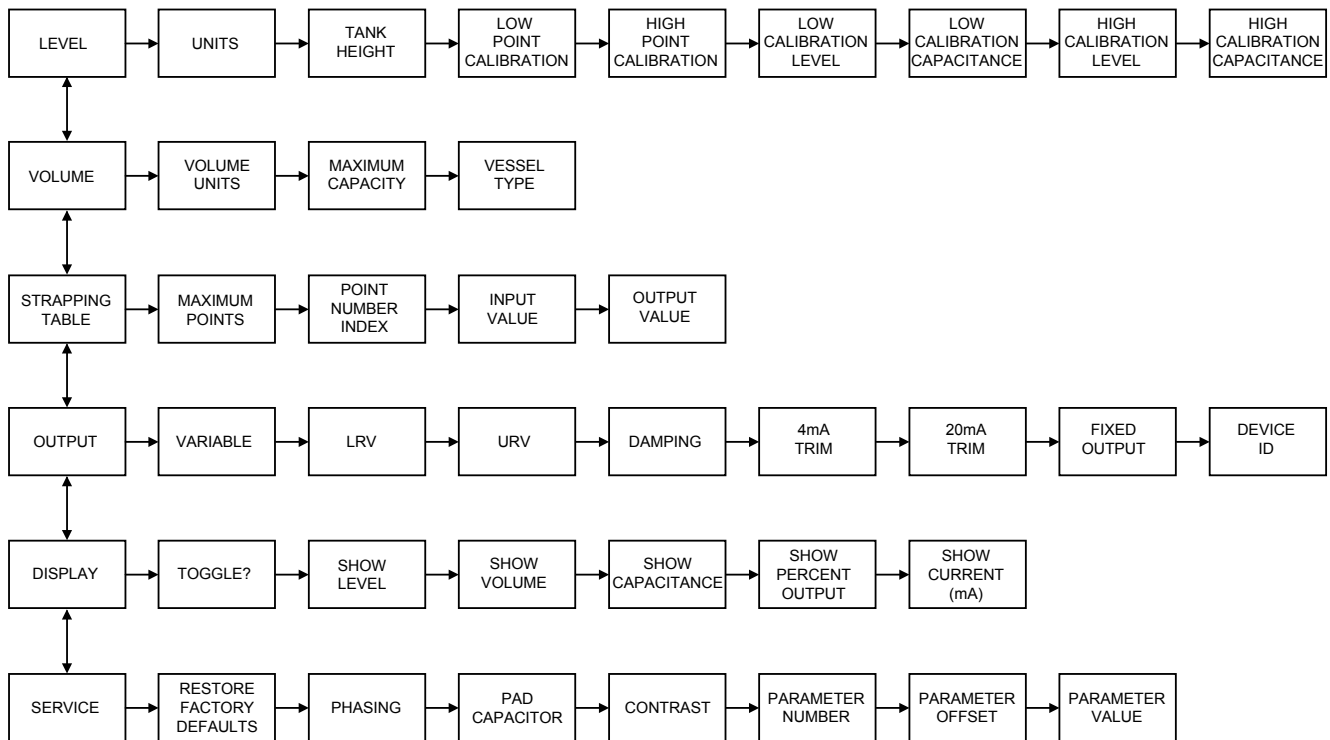
Nota: A calibração de ponto alto ou baixo pode ser feita em qualquer ordem

3.12.4 Saída

- Fct. 4.00 Saída
- Fct. 4.02 LRV
 - Insira o valor de intervalo inferior equivalente a 0% ou saída de 4 mA.
- Fct. 4.03 URV
 - Insira o valor da faixa superior equivalente a 100% ou saída de 20 mA.

3.12 Calibração e Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Fluxograma



3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Função de Menu (Abreviação de Exibição)	Valores válidos	Descrição
Fct 1.00 Level (LEVEL)		Você deve começar com este menu de nível para configurar e calibrar o dispositivo Univesal IV. 'Level' é definido como a distância do fundo do tanque até o nível do material. Dois pontos de calibração são necessários para configurar a unidade. 'Point Cal' requer que um nível real esteja presente no vaso. 'Calculated Level' é um valor calculado predeterminado que é independente do nível no vaso. O usuário pode misturar e combinar 'Point Cal' e 'Calculated' (ou seja, dois 'Point Cal', dois 'Calculated level', 'High Point Cal' e 'Low Calculated Level' ou vice-versa)
Fct 1.01 Units (UNITS)	Pés (FEET) - padrão	Unidades de nível de configuração em pés
	Polegadas (INCHES)	Unidades de nível de configuração em polegadas
	milímetros (MM)	Unidades de nível de configuração em milímetros
	centímetros (CM)	Unidades de nível de configuração em centímetros
	Metros (METERS)	Unidades de nível de configuração em metros
Fct 1.02 Tank height (TANK HT)	200 pés (PADRÃO)	Insira a altura do tanque do fundo ao topo do tanque em unidades de nível selecionadas acima. Esta entrada é necessária somente para conversões de volume.
	Maior que 0	Exemplo: Para um tanque de 20 pés de altura, '20' será inserido se 'Pés' foi selecionado como a unidade de nível acima ou "240" será inserido se "Polegadas" foi selecionado
Fct 1.03 Low Point Cal (PCAL LO)	0 pés (PADRÃO)	Insira o valor atual do seu nível baixo no seu vaso. Você deve saber o nível real antes de executar uma calibração 'Point Cal'. Inserir um valor acima do "High Point Cal" inverterá a saída.
	0..Sem limite superior	Nas unidades de nível selecionadas acima
Fct 1.04 High Point Cal (PCAL HI)	100 pés (PADRÃO)	Insira seu valor de nível alto atual em seu recipiente. Você deve saber o nível real antes de executar uma calibração 'Point Cal'. Inserir um valor abaixo do "Low Point Cal" inverterá a saída.
	0..Sem limite superior	Nas unidades de nível selecionadas acima, 'High Point Cal' e 'Low Point Cal' devem ter pelo menos 10% de diferença.
Fct 1.05 Low Calibration Level (LOW LVL)	0 pés (PADRÃO)	Exiba o valor real de Fct 1.03 ou edite para alterar para um valor calculado. O nível no vaso não precisa mudar se você estiver inserindo um valor calculado. Esta etapa é normalmente feita em conjunto com Fct 1.06
	0..Sem limite superior	Insira o nível desejado em unidades selecionadas acima. Esta entrada é somente leitura, a menos que você esteja executando uma calibração de nível calculado
Fct 1.06 Low Calibration Capacitance (LOW CAP)	pF (PADRÃO)	Leia a capacitância em pF para o nível de calibração baixo associado a Fct 1.05 e 1.03. Edite para alterar para um valor conhecido ou calculado para o 'nível de calibração baixo' em Fct 1.05. Entre em contato com o departamento de serviços da Drexelbrook para obter valores, se necessário.
	"0..45.000 (em modelos Pro) 0..7.000 (em modelos Lite)"	Valor de capacitância em pF. Esta entrada é somente leitura, a menos que você esteja executando uma calibração de nível calculado
Fct 1.07 High Calibration Level (UPR LVL)	100 pés (PADRÃO)	Exiba o valor real da Fct 1.04 ou edite para alterar o valor armazenado atual. O nível no recipiente não precisa mudar se você estiver inserindo um valor calculado. Esta etapa é normalmente feita em conjunto com a Fct 1.08
	0..Sem limite superior	Insira o nível desejado em unidades selecionadas acima. Esta entrada é somente leitura, a menos que você esteja executando uma calibração de nível calculado

3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Função de Menu (Abreviação de Exibição)	Valores válidos	Descrição
Fct 1.08 High Calibration Capacitance (UPR CAP)	450pF (PADRÃO)	Leia a capacitância em pF para o nível de calibração alto associado a Fct 1.07 e 1.04. Edite para alterar para um valor conhecido ou calculado para o 'nível de calibração alto' inserido em Fct 1.07. Entre em contato com o departamento de serviços da Drexelbrook para obter valores, se necessário.
	"1..45,000 (em modelos Pro) 20..7,000 (em modelos Lite)"	Valor de capacitância em pF. Esta entrada é somente leitura, a menos que você esteja executando uma calibração de nível calculado
Fct 2.00 Volume (VOLUME)		Este menu é necessário apenas para emitir ou exibir volume. 'Volume' é definido como o volume do material no recipiente.
Fct 2.01 Volume Units (V UNITS)		
	Galões (GALLONS) - padrão	Configurar unidades de volume em galões
	Metros cúbicos (M3)	Configurar unidades de volume em metros cúbicos
	Litros (LITERS)	Configurar unidades de volume em litros
	Barris (BBL)	Configurar unidades de volume em barris
	Galões imperiais (IMPGAL)	Configurar unidades de volume em galões imperiais
Fct 2.02 Maximum Capacity (MAX CAP)	1000.0 Galões (PADRÃO)	Insira a capacidade máxima nas unidades de volume selecionadas acima. Para altura do tanque selecionada em Fct. 1.02
	0..No upper limit	Por exemplo, '1000' pode ser inserido para 1000 gallons (galões) se 'GALLONS' foi selecionado como unidade de volume acima
Fct 2.03 Vessel Type (VES TYP)	Cilindro vertical (PADRÃO)	Insira o formato do seu tanque
	Cilindro vertical (VERT)	
	Extremidades planas do cilindro horizontal (HC_F)	
	Extremidades côncavas do cilindro horizontal (HC_D)	
	Extremidades semiesferoidais do cilindro horizontal (HC_H)	
	Esfera (SPHERE)	
	Personalizado (CUSTOM)	Consulte o menu da tabela de cintas para obter formatos de vasos personalizados
3.00 Strapping table (STRAP)	21 pontos, incrementos de 5% lineares (PADRÃO)	Use este menu de tabela de cintas somente para medição de volume em vasos de formato personalizado. Ou você pode modificar o vaso de formato padrão selecionado acima, em cujo caso o formato se torna 'personalizado'.
Fct 3.01 Maximum points (MAX PNT)		Insira o número total de pontos na tabela de cintas
	2..21	
Fct 3.02 Point number index (INDEX)	1 (PADRÃO)	Insira o índice do número do ponto
	1..PNT MÁXIMO	

3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Função de Menu (Abreviação de Exibição)	Valores válidos	Descrição
Fct 3.03 Input value (INPT #)		Leia/Digite o valor do nível associado ao número do ponto acima. '#' é o valor do índice acima
	0..Altura do tanque	A unidade de altura do tanque é selecionada no menu de nível acima
Fct 3.04 Output value (OUT #)		Ler/Inserir unidade de volume associada ao valor do nível e número do ponto. '#' é o valor do índice acima
	0..Volume máximo	Repita as etapas 3.02 a 3.04 até que todos os pontos sejam inseridos
4.00 Output (OUTPUT)		ConFigura a saída do dispositivo Universal IV, incluindo LRV, URV, amortecimento e saída fixa.
Fct 4.01 Variable (VRBLE)	Nível (PADRÃO)	
	Nível (LEVEL) - padrão	Selecione level (nível) como a variável de saída. O level (nível) é configurado no menu 'Level' acima
	Volume (VOLUME)	Selecione o volume como a variável de saída. O volume é configurado no menu 'Volume' acima
Fct 4.02 LRV (LRV)	0 (PADRÃO)	Insira o valor de intervalo inferior equivalente a 0% ou saída de 4 mA. LRV permite que o usuário defina a saída de 4 mA (0%) em um ponto desejado no tanque.
	0..Sem limite superior	Use as unidades de nível ou volume selecionadas acima. Este valor deve ser menor que o valor inserido em Fct 4.03
Fct 4.03 URV (URV)	100 pés (PADRÃO)	Insira o valor de intervalo superior equivalente a 100% ou 20 mA de saída. O URV permite que o usuário defina a saída de 20 mA (100%) em um ponto desejado no tanque.
	0..Sem limite superior	Use as unidades de nível ou volume selecionadas acima. Este valor deve ser maior que o valor inserido em Fct 4.02
Fct 4.04 Damping (DAMPING)	0.0 segundos (PADRÃO)	Insira o amortecimento em segundos para atrasar e filtrar (filtro RC de software) o sinal de saída em caso de variações rápidas de nível ou ondas na vaso
	0..90	Segundos. Use 0 para um tempo de resposta mais rápido
Fct 4.05 4mA trim (TRIM 4)		Use este menu para calibrar a saída de 4 mA, o que não é uma prática comum. Requer medidor calibrado para medir a corrente real.
	3.5..4.5 mA	Insira o valor em mA para corresponder ao medidor de corrente. A corrente permanece bloqueada por aproximadamente 2 segundos, após os quais ele volta a medir a corrente.
Fct 4.06 20mA trim (TRIM 20)		Use este menu para calibrar a saída de 20 mA, o que não é uma prática comum. Requer medidor calibrado para medir a corrente real.
	19..21 mA	Insira o valor em mA para corresponder ao medidor de corrente. A corrente permanece bloqueada por aproximadamente 2 segundos, após os quais ele volta a medir a corrente.
Fct 4.07 Fixed output (LOCK mA)		Use este menu para fixar a saída em um determinado valor de mA, independentemente da medição
	3.7..22 mA	Insira o valor em mA. A saída permanecerá neste valor até sair deste item de menu ou se o tempo de exibição expirar em aproximadamente 30 segundos.

3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Função de Menu (Abreviação de Exibição)	Valores válidos	Descrição
Fct 4.08 Device ID (POLL)	0 (PADRÃO)	Insira o ID do dispositivo a ser usado no loop HART. Cada dispositivo no loop deve ter um ID de dispositivo exclusivo. Altere apenas para multi-drop
	0..15 (padrão 0)	
5.0 Display (DISPLAY)		ConFigura os parâmetros a serem exibidos na unidade durante a operação
Fct 5.01 Alternância? (ALTERNÂNCIA?)		Alternância entre os parâmetros habilitados de nível, volume, capacitância, porcentagem e/ou corrente calculada
	Não (padrão)	
	Sim	
Fct 5.02 Nível (NÍVEL)		As defined in the level menu
	Habilitar (padrão)	Selecione o valor de nível configurado no menu de nível acima
	Desabilitar	
Fct 5.03 Volume (VOLUME)		Conforme definido no menu de volume
	Habilitar	Selecione o valor de volume configurado no menu de volume acima
	Desabilitar (padrão)	
Fct 5.04 Capacitância (CAP)		Exibir capacitância de medida em pF
	Habilitar (padrão)	
	Desabilitar	
Fct 5.05 Porcentagem % (PORCENTAGEM)		Exibir o % conforme definido em LRV (0%) e URV (100%)
	Habilitar	
	Desabilitar (padrão)	
Fct 5.06 Corrente calculada (4--20)		Exibir a saída de corrente calculada do dispositivo Universal IV
	Habilitar	
	Desabilitar (padrão)	
6.0 Serviço (SERVIÇO)		Use este menu para solução de problemas e manutenção
Fct 6.01 Restaurar padrões de fábrica (RST FAC)		Entre neste menu para restaurar os padrões de fábrica
	Não (DEFAULT)	
	Sim	Restaurar os padrões de fábrica iniciará uma mensagem no visor de "DEFAULT PARAMS SET". Esta mensagem continuará até que a energia seja desligada e ligada.

3.12 Calibração & Configuração via Display/Teclado (Continuação)

Função de Menu (Abreviação de Exibição)	Valores válidos	Descrição
Fct 6.02 Faseamento (FASE)		Este menu está relacionado ao Cote-Shield e está disponível apenas nos modelos Pro. 0 é normalmente usado para líquidos eletricamente isolantes e medições de interface. 45 é normalmente usado para sólidos e líquidos eletricamente condutores
	0	0 padrão
	45	
Fct 6.03 Capacitor de almofada (PAD CAP)	0pF (PADRÃO)	Insira o valor de um capacitor externo que deve ser conectado à unidade. Capacitores de padding são normalmente usados para reduzir a capacitância permanente do elemento sensor para melhorar a resolução da medição.
	0..Sem limite superior	Insira o valor real em pF do capacitor conectado à unidade.
Fct 6.04 Contraste (CONTRASTE)	0..20 (0 PADRÃO)	0 é o contraste mais alto e 20 é o contraste mais baixo
Fct 6.05 Número do parâmetro (PAR NUM)	0..65535	Somente para uso na fábrica
Fct 6.06 Deslocamento de parâmetro (OFS)	0	Somente para uso na fábrica
Fct 6.07 Valor do parâmetro (PAR VAL)	Inteiro maior que 0	Somente para uso na fábrica

3.13 Mensagens de Status

Existem dois tipos de condições de erro no U-V, críticas e não críticas. Condições de erro críticas fazem com que o U-V entre em um loop de corrente de estado de falha e role uma mensagem pelo visor. Condições de erro não críticas permitem que a unidade continue as operações normais, mas role uma mensagem pelo visor para indicar ao usuário a natureza das falhas não críticas. A maioria dos erros não críticos é o resultado de uma condição transitória que afeta um número muito pequeno de leituras e não são indicativas de uma falha, mas apenas informativas.

Erros Críticos

Abaixo está uma lista de todos os erros críticos que podem ocorrer no U-V:

Mensagem de Erro:	SENSOR CRITICAL SHIELD ERROR
Causa:	O pré-amplificador não conseguiu fazer uma leitura de blindagem por 10 tentativas consecutivas.
Ação:	Contate fábrica
Mensagem de Erro:	SENSOR CRITICAL PROBE ERROR
Causa:	O pré-amplificador falhou em fazer uma leitura de sonda por 10 tentativas consecutivas. A causa mais provável é uma leitura de capacitância acima da faixa calibrada
Ação:	Execute testes de elemento sensor e cabo na seção de solução de problemas. Verifique se os parâmetros de calibração e configuração estão definidos corretamente. Contate fábrica
Mensagem de Erro:	SENSOR CRITICAL REF CAP ERROR
Causa:	O pré-amplificador não conseguiu fazer uma leitura de referência do capacitor por 10 tentativas consecutivas.
Ação:	Contate fábrica
Mensagem de Erro:	SENSOR CRITICAL COMM ERROR
Causa:	O módulo de saída não conseguiu se comunicar com o pré-amplificador por 20 leituras consecutivas.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR STACK OVERFLOW
Causa:	Ocorreu um erro durante a operação que corrompeu a SRAM.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR FLASH CKSM ERROR
Causa:	O pré-amplificador falhou no teste de soma de verificação na inicialização.
Ação:	A unidade precisa ser substituída. Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR SPI ERROR
Causa:	O pré-amplificador não conseguiu se comunicar com o A2D através do barramento SPI.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR INVALID PROFILE
Causa:	Um perfil inválido foi baixado para o pré-amplificador.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	POWER UP FAILURE

3.13 Mensagens de status (Continuação)

Causa:	O módulo de saída falhou ao baixar todos os parâmetros de inicialização para o pré-amplificador.
Ação:	Desligue e ligue o sistema para tentar o procedimento de inicialização novamente. Contate fábrica
Mensagem de Erro:	FLASH CKSM ERROR
Causa:	O módulo de saída falhou no teste de soma de verificação na inicialização.
Ação:	A unidade precisa ser substituída. Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	STACK OVERFLOW
Causa:	Ocorreu um erro durante a operação que corrompeu a SRAM.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	FORCED RANGE MODE
Causa:	O módulo de saída está no modo de alcance forçado devido ao comando HART 215.
Ação:	Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	CALIBRATION SETUP ERROR
Causa:	Os parâmetros de calibração produzem capacitância máxima calculada acima da faixa máxima Configuração incorreta ou entrada de calibração Excede a faixa máxima do modelo Lite de 7000 pF
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Mude para o modelo Pro se a capacitância máxima exceder 7000 pF Contate fábrica
Mensagem de Erro:	BEYOND_MAX_CAP_ERROR
Causa:	A capacitância ativa excedeu a capacitância máxima da unidade Excede a faixa máxima do modelo Lite de 7000 pF A sonda ou o elemento sensor estão em curto
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Altere para o modelo Pro se a capacitância máxima exceder 7000 pF Realize testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6 Contate fábrica
Mensagem de Erro:	SPAN_TOO_SMALL
Causa:	Aplicável somente aos modelos Lite Ocorre quando a diferença entre a capacitância superior e inferior é menor que 20PF, ou menor que 10% da capacitância inferior
Ação:	Revise os dados de calibração e configuração Altere para o modelo Pro se a alteração da capacitância for < 20 pF Contate fábrica

3.13 Mensagens de status (Continuação)

Erros não críticos

A seguir está uma lista de todas as mensagens de erro não críticas que podem ser exibidas no U-V:

Mensagem de Erro:	SENSOR NONCRITICAL SHIELD ERROR
Causa:	O pré-amplificador encontrou um erro ao tentar fazer uma leitura de blindagem.
Ação:	Se o erro persistir, contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR NONCRITICAL PROBE ERROR
Causa:	O pré-amplificador encontrou um erro ao tentar fazer uma leitura de sonda.
Ação:	Se o erro persistir, veja as ações para SENSOR CRITICAL PROBE ERROR.
Mensagem de Erro:	SENSOR NONCRITICAL REF CAP ERROR
Causa:	O pré-amplificador encontrou um erro ao tentar fazer uma leitura do capacitor de referência.
Ação:	Se o erro persistir, Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR NONCRITICAL LEVEL VALID ERROR
Causa:	O pré-amplificador encontrou um erro ao tentar fazer uma leitura de capacitor de teste.
Ação:	Se o erro persistir, Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	SENSOR NONCRITICAL COMM ERROR
Causa:	A comunicação entre o módulo de saída e o pré-amplificador está com tempo limite intermitente.
Ação:	Se o erro persistir, Contate fábrica.
Mensagem de Erro:	FIXED CURRENT MODE SET
Causa:	O módulo de saída está no modo de corrente fixa devido ao comando HART 40.
Ação:	Consultar fábrica.
Mensagem de Erro:	OVERRANGE
Causa:	% intervalo é superior a 105% Nível > URV Circuito aberto de blindagem do cabo Cabo ou elemento sensor em curto
Ação:	Verifique se o nível está dentro da faixa operacional especificada Execute os testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6 Contate fábrica
Mensagem de Erro:	UNDERRANGE
Causa:	% intervalo está abaixo de -5 % Nível < LRV Circuito aberto do cabo ou elemento sensor
Ação:	Verifique se o nível está dentro da faixa operacional especificada Execute os testes de elemento sensor e cabo conforme as seções 5.5 e 5.6 Contate fábrica

3.14 HART® - Modo multi-drop

Todos os transmissores de protocolo AMETEK Drexelbrook HART têm como padrão um endereço de polling de "0".

Para colocar o transmissor no modo "Multi-drop", o endereço de polling deve ser alterado de "0".

Um endereço de polling de "1 - 15" é aceitável sob "HART revisão 5". O transmissor definirá a saída para uma corrente fixa de "6 mA". Todos os transmissores Multi-drop são colocados em paralelo no Loop.

Seção 4: Configuração e calibração com o calibrador HART®

4.1 Início

Após a instalação do transmissor Universal V e a aplicação da alimentação de loop, conforme a Seção 2, faça o seguinte:

1. Conecte o calibrador portátil conforme mostrado na Figura 4-1.
2. Ligue o calibrador e procure a tela ONLINE para aparecer. ONLINE significa que o calibrador HART® portátil reconheceu o Universal V e está pronto para configuração e calibração..
3. Você deve iniciar o processo fazendo a Configuração primeiro, seguido pela Calibração. Há também instruções para configurar as Strapping Tables e para fazer um D/A Trim para fazer a saída do loop concordar com um padrão de calibração para a corrente do loop.

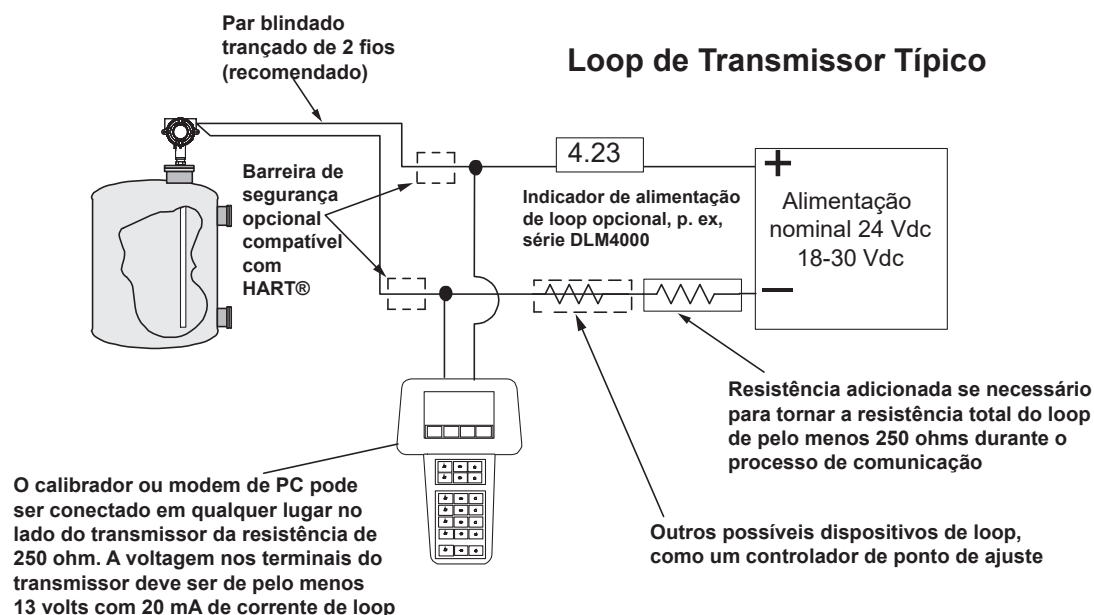


Figura 4-1
Loop de Transmissor Típico

4.2 Configuração

A seguir está a sequência para configuração usando o dispositivo portátil HART®.

Selecionar **Device Setup**.

Selecionar **Configuration Menu**.

Selecionar **Level Config**.

Selecionar **Level Type** - editar Level Type - retornar para tela Level Config.

Selecionar **Level Units** - editar Level Units - retornar para tela Level Config.

Selecionar **Max Level** - editar Max Level - retornar para tela Level Config.

Selecionar **LRV** - editar LRV - retornar para tela Level Config.

Selecionar **URV** - editar URV - retornar para tela Level Config.

Selecionar **Damp Time** - editar Damp Time - retornar para tela Level Config.

Selecionar **Chg Anlg Loop Assign** - editar Current Loop Assign. Se a atribuição do loop atual for Level e estiver correta, vá para a próxima tela e selecione Exit. Prossiga para 4.3 Calibration.

Se Vessel configuration for selecionado, escolha Vessel, volte para a tela Config e selecione Vessel Config. Edite todos os valores como feito para Level Config. Selecione Exit e prossiga para 4.4 Calibration.

Nota: Alterar Units ou Analog Loop Assignment durante a configuração iniciará uma conversão automática dos valores para LRV, URV, Lower Level e/ou Upper Level. É necessário ler o transmissor para visualizar as alterações



4.3 Calibração

Existem dois métodos de calibração do transmissor Universal V: **Calibração de ponto** ou **Calibração de capacitância**.

A calibração de ponto usa o nível real em seu vaso para calibração. Quanto mais distantes os dois pontos estiverem para a calibração, melhor será a precisão da medição geral.

A calibração de capacitância usa valores obtidos do departamento de serviço da Drexelbrook (ou uma calibração anterior ou aplicação idêntica) para os dados de calibração de zero e span. Ligue para 215-674-1234 para obter assistência. Preencha as informações de calibração de bancada.

É permitido ou às vezes até recomendado que ambos os métodos sejam usados para estabelecer um padrão de calibração. Por exemplo, se o vaso já estava cheio antes da tentativa de calibração e é difícil ou impossível diminuir o nível para estabelecer o segundo ponto, seria melhor usar uma capacitância zero calculada para o ponto baixo e o nível real para o ponto alto. Embora isso não seja tão preciso quanto dois pontos de nível conhecidos, será razoavelmente preciso até que um ponto baixo real possa ser estabelecido. O departamento de serviço ajudará no cálculo de valores de capacitância alta ou baixa.

4.3.1 Calibração de ponto

A seguir está a sequência para calibração de pontos usando um calibrador portátil.

Equipamento necessário:

- Transmissor Universal V HART® Smart
- Comunicador HART®
- Fonte de alimentação 24V
- Resistência mínima de loop de 250 ohms
- Dois níveis de processo conhecidos aplicados ao elemento sensor

Este procedimento usa um exemplo de calibração de ponto para escala total (20 mA) = 35 pés e zero (4 mA) = 1,5 pés.

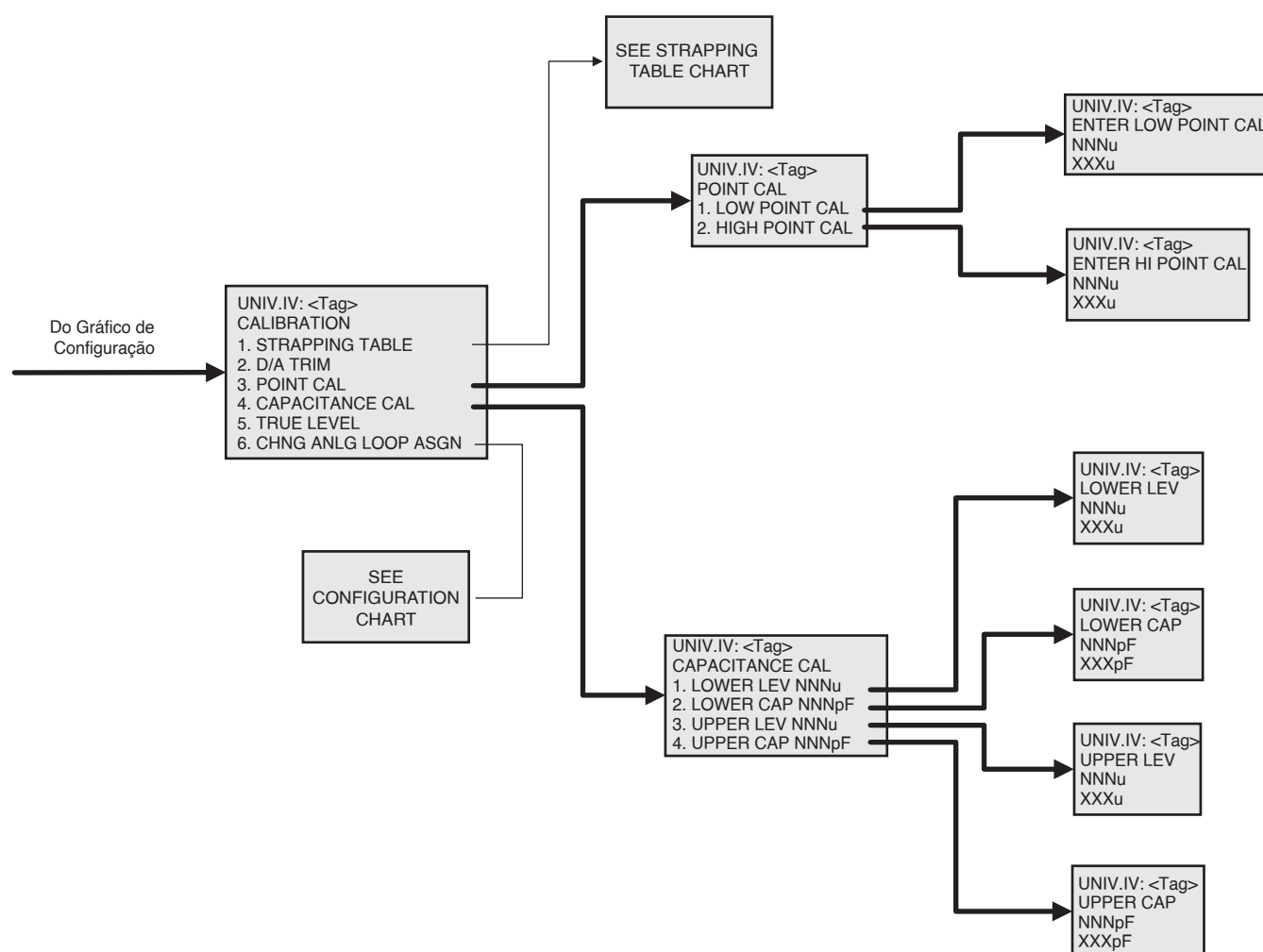
4.3.1 Calibração de ponto (continuação)

Selecionar **Device Setup**.
Selecionar **Configuration Menu**.
Selecionar **Calibration**.

Selecionar Point Cal - selecione **Low Point Cal** ou **High Point Cal** dependendo se você planeja aumentar ou diminuir o nível para seu segundo ponto — edite o valor para concordar com o nível real atual e retorne à tela Point Cal. Repita para o segundo ponto ou prossiga para Capacitance Calibration.

Exit - A calibração está concluída.

Gráfico de Calibração



4.3.2 Calibração de Ajuste Fino

Quando um nível conhecido está disponível e está mais próximo do LRV ou URV do que um ponto de calibração anterior, ele pode ser usado como um novo ponto de calibração para aumentar a precisão. Isso é feito nas seguintes etapas:

Insira o ponto de calibração superior e/ou
Insira o ponto de calibração inferior com o novo nível conhecido aplicado.

A ordem de execução entre os procedimentos de calibração superior e inferior não importa. Eles podem ser feitos em momentos diferentes.

4.3.3 Calibração de Capacitância

A seguir está a sequência para calibração de capacitância usando o calibrador HART® portátil.

Selecionar Device Setup.
Selecionar Configuration Menu.
Selecionar Calibration.

Selecione Capacitância Cal — selecione Nível Inferior ou Nível Superior dependendo se o próximo valor será maior ou menor para o segundo ponto — edite o valor de capacitância e o nível como um par — retorne à tela Capacitância Cal.

Exit - A calibração está concluída.

4.3.4 Strapping Table

A Strapping Table é uma tabela de 2 a 21 pontos usada pelo Universal V para definir a relação entre nível e corrente de saída. Há cinco Strapping Table incorporadas ao software do transmissor. São elas: Linear (tanque vertical); Tanque horizontal com extremidades planas; Tanque horizontal com extremidades abauladas; Tanque horizontal com extremidades hemisféricas; e Tanque esférico. Essas tabelas predefinidas são criadas automaticamente por seleções feitas com a atribuição Vessel Config durante o procedimento de configuração na Seção 4.3.

Se a relação de saída para nível não for definida por uma dessas tabelas, você pode criar uma tabela no programa Strapping Table. Para criar uma relação não linear, você precisará de pelo menos 3 pontos e pode usar até 21 pontos. Uma tabela de 21 pontos definirá a relação com uma precisão de aproximadamente 0,1%. Um exemplo comum para uma tabela simples seria o tanque Cone Bottom Vertical, que exigiria 3 pontos — fundo, ponto-alvo do lado reto e topo. No entanto, uma geometria mais complexa pode se beneficiar do uso de todos os 21 pontos disponíveis.

- Planeje sua tabela preenchendo o formulário abaixo. Você pode usar a primeira coluna que lista cada 5% entre 0 e 100%, ou você pode preencher seus próprios valores na coluna 2.
- Preencha a coluna 3 com valores de saída correspondentes aos listados na coluna 1 ou 2.

4.3.4 Strapping Table (Continuação)

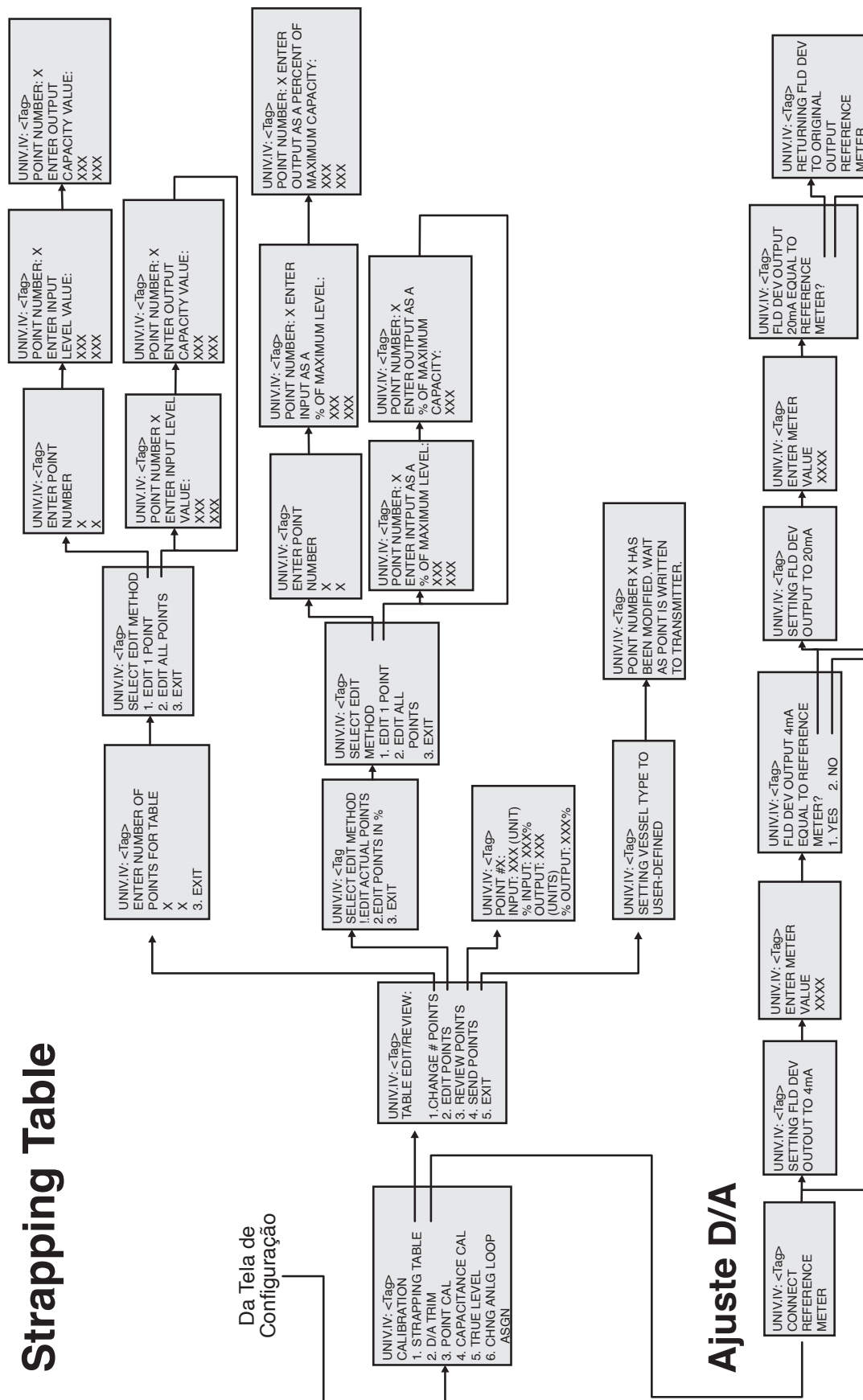
Número do Ponto	Nível Valores Predefinidos Padrão % Nível	Nível Valores Opcionais % Nível	Valor de Saída em Unidades Selecionadas
1.	0		
2.	5		
3.	10		
4.	15		
5.	20		
6.	25		
7.	30		
8.	35		
9.	40		
10.	45		
11.	50		
12.	55		
13.	60		
14.	65		
15.	70		
16.	75		
17.	80		
18.	85		
19.	90		
20.	95		
21.	100		

4.4 Ajuste D/A

Consulte o diagrama de ajuste D/A para a sequência de ajuste D/A e a configuração da Strapping Table.

Gráfico de Strapping Table

Strapping Table



Seção 5: Solução de problemas

Problema/Sintoma	Testes em ordem de probabilidade	Seção(ões) de referência	Comentários
O calibrador HART® apresenta mensagem de erro informando que nenhum dispositivo foi encontrado	Verifique as conexões do modem Verifique a resistência de 250Ω (min.) Verifique a voltagem no transmissor	5.2 e 5.3	Geralmente é resultado de problemas de conexão de loop ou corrente de saída > 20 mA
O calibrador HART® apresenta uma mensagem de erro informando que o dispositivo não pôde ser identificado	Verifique as conexões do modem Verifique a resistência de 250Ω (min.) Verifique a voltagem no transmissor	5.2 e 5.3	Geralmente é resultado de problemas de conexão de loop ou corrente de saída > 20 mA
Não é possível comunicar com o transmissor usando o software Drexelbrook PC	Verifique as conexões do modem Verifique a resistência de 250Ω (min.) Verifique a voltagem no transmissor Tente outro modem	5.2 e 5.5	Geralmente é resultado de problemas de conexão de loop ou corrente de saída > 20 mA
Saída de 0 mA o tempo todo (nenhuma corrente de saída mensurável em nenhum momento)	Verifique a voltagem no transmissor Verifique a polaridade do loop	5.2 (5.3, 5.4, or 5.5)	Provável problema de loop. Conexão defeituosa no loop
Mais de 20 mA de saída o tempo todo (a corrente de saída sempre excede 20 mA)	Verifique se há umidade na cabeça do sensor Verifique se a fiação do elemento sensor está correta Teste o elemento sensor Verifique a calibração	2.5 5.5 Seção(ões) 3, 4	
Desvios de saída (a precisão da saída varia lentamente ao longo do tempo...por exemplo, horas ou dias)	Teste o transmissor sem elemento sensor (teste de deriva) Verifique a referência de aterramento do elemento sensor adequada	5.4 Fig. 2-6	
Saída irregular - (a saída oscila consideravelmente em termos de segundos ou minutos)	Verifique o nível do processo Verifique se há descarga estática Verifique se há interferência de rádio	5.7 5.8	Leituras erráticas geralmente mostram condições reais do processo. Procure por bolhas ou estratificação, etc.
Saída intermitente (a saída salta rapidamente, geralmente entre >0mA e algum valor "na escala")	Verifique as conexões do loop de sinal	5.7 5.8	Conexão de loop intermitente
Leituras imprecisas (as leituras de nível estão incorretas em comparação com o nível real conhecido)	Verifique a calibração Verifique o método de comparação	Seção(ões) 3, 4	Você verificou o nível real? (Às vezes, até mesmo os visores podem ser enganosos.)
A leitura não muda com o nível	Verifique os cabos Verifique o elemento sensor	5.6 5.5	Certifique-se de que o nível está realmente mudando. Poço de calma possivelmente obstruído ou sem ventilação.
A saída vai na direção oposta à mudança de nível	Verificar calibração	Seção(ões) 3, 4	Provável reversão de calibração de ponto alto/calibração de ponto baixo ou aplicação de interface invertida.
Problemas relacionados à aplicação	Comentários		
Ponte de Produtos	Quando o material do processo preenche o que era originalmente o espaço de ar entre o sensor e um bico ou o vaso, ele não se comporta mais como um revestimento. Ele mede como o nível real. Entre em contato com a Drexelbrook.		

Tabela 5-1 Quadro de Problemas/Sintomas

5.1 Identificando um Problema/Sintoma

Use a Tabela 6-1 como um guia para encontrar e corrigir um problema quando ele ocorrer. A maioria dos problemas não está relacionada à falha do transmissor. É importante ser metódico ao rastrear um problema. Se você tiver um problema que não consegue resolver usando este guia, ligue para o suporte técnico em 630-723-6730. Você também pode nos enviar um e-mail para fieldservice.magnetrol@ametech.com. Mais informações sobre o serviço podem ser encontradas em ametech-measurement.com.

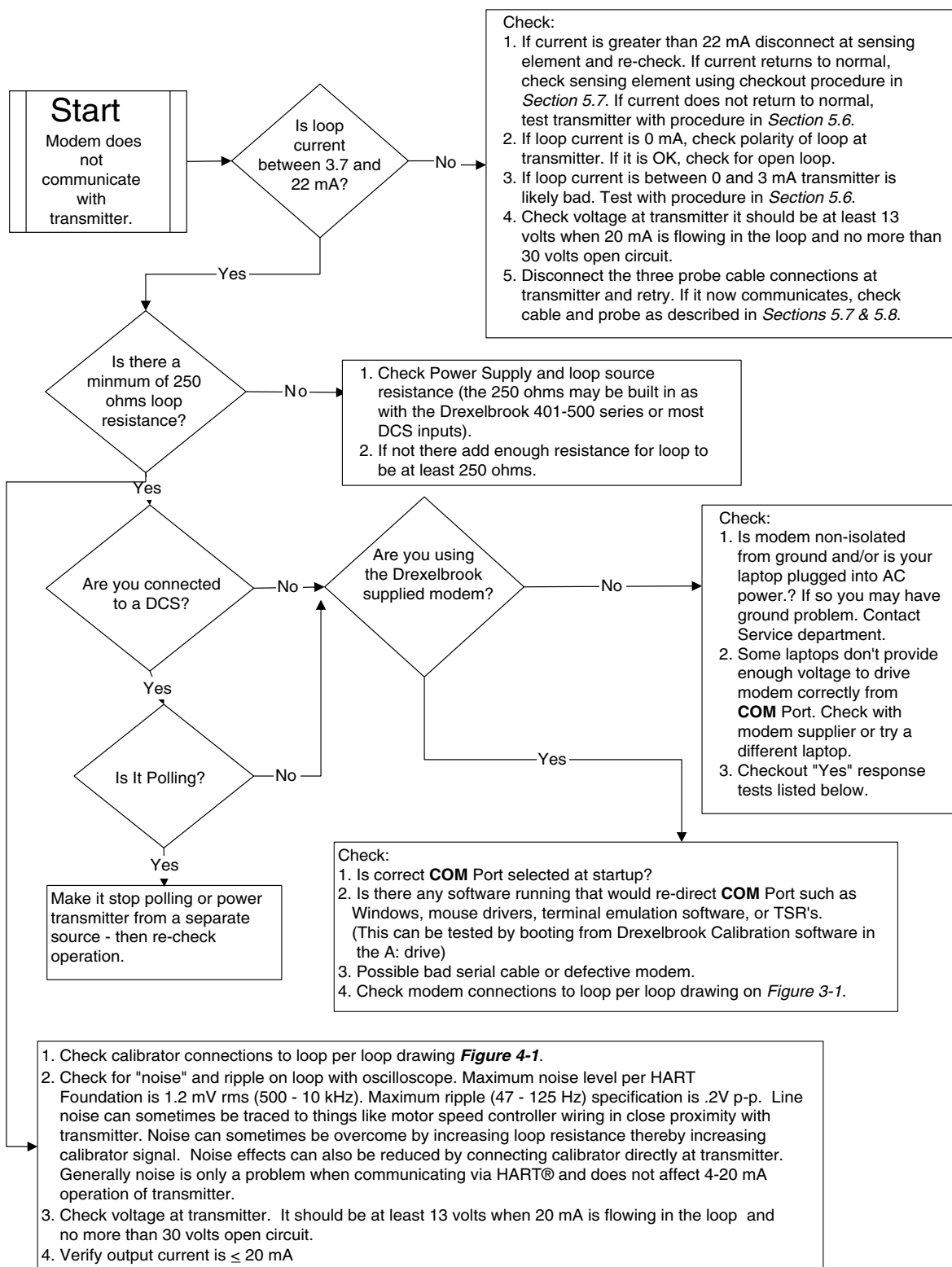
Ao entrar em contato conosco, esteja preparado para fornecer ao técnico o máximo de informações possível sobre os números do modelo, números de série, requisitos de aplicação e os materiais que estão sendo medidos. No final desta seção, um formulário está disponível para organizar as informações que nos ajudarão a resolver o problema.

5.2 Solução de Problemas de Conexão de Loop

As conexões específicas do loop do transmissor variam de instalação para instalação, mas em geral serão conectadas de maneira semelhante ao loop do transmissor típico na **Figura 4-1**. Ao solucionar problemas de conexão do loop, verifique os seguintes itens.

- Os dispositivos de loop são conectados em série.
- Há pelo menos 250 ohms de resistência total do loop.
- Há pelo menos 16 Vdc disponíveis para o transmissor quando uma corrente de loop de 20 mA está fluindo.
- A tensão do circuito aberto não excede 30 VDC.

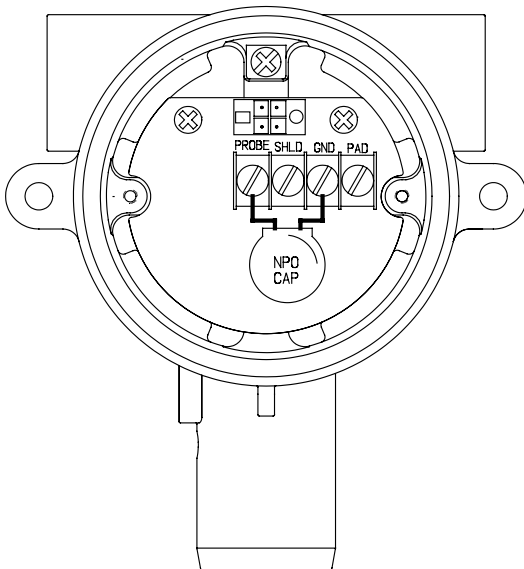
5.3 O transmissor Universal V não se comunica com o software Drexelbrook HRTWin



5.4 Teste de Desvio do Transmissor

Se os sintomas apontarem para desvio de calibração, é importante determinar se o desvio aparente está vindo do transmissor, do elemento sensor ou da aplicação do equipamento. O teste a seguir determina se o transmissor está estável. Na maioria dos casos, nenhum desvio será encontrado no transmissor.

1. Remova o cabo coaxial dos terminais do transmissor.
2. Sem alterar nenhum dado armazenado no transmissor, conecte uma caixa de substituição de capacitância Drexelbrook (401-0006-008) ou um capacitor de teste NPO do terminal do elemento sensor ao terminal GND no transmissor (consulte a Figura 5-1). (Selecione um valor de capacitância que produza entre 4 e 20 mA de corrente de loop.)
3. Observe a corrente do loop (veja a Fig. 5-2) durante um período de 12 horas para confirmar a estabilidade da unidade. Se as leituras permanecerem estáveis durante esse período, o problema não está no transmissor. Se a corrente do loop tiver mudado mais de 1% durante o período de teste, a unidade está com defeito. Entre em contato com o departamento de serviço para obter mais instruções sobre reparo ou substituição.



Unidade eletrônica removida para acessar o bloco de terminais da placa do elemento sensor

Figura 5-1

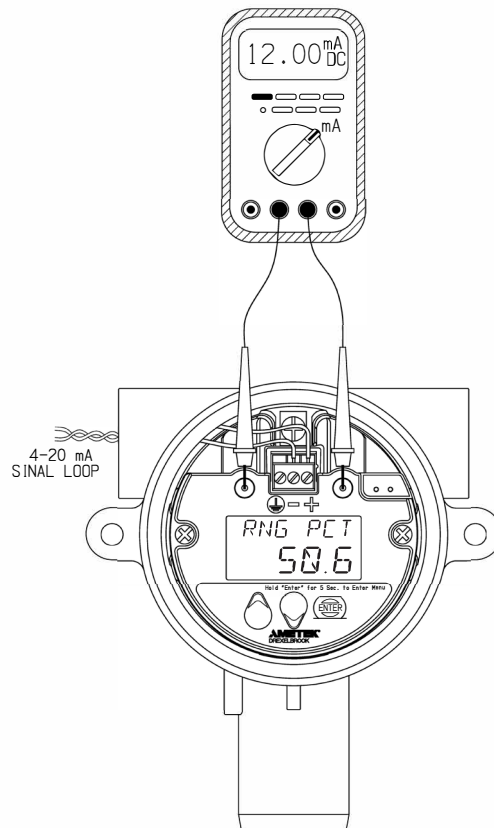


Figura 5-2

5.5 Solução de Problemas do Elemento Sensor

A solução de problemas do elemento sensor requer o uso de um ohmímetro analógico. Os medidores digitais não medem adequadamente a resistência para o propósito deste teste. Um ohmímetro analógico fornece mais corrente ao medir a resistência, o que é necessário para detectar um furo ou rachadura no isolamento do elemento sensor. Além disso, os medidores digitais frequentemente dão resultados errôneos devido a um efeito semelhante ao de uma bateria quando metais diferentes entram em contato com líquidos condutores.



CUIDADO: O elemento sensor é intrinsecamente seguro. Portanto, ao usar este produto, é recomendado que toda atividade de serviço esteja em conformidade com as diretrizes apropriadas.



Remova o elemento sensor do vaso para uma área segura. O teste descrito nas etapas 1 e 2 pode ser realizado em um vaso de teste de metal, aterrado no sensor e preenchido com água de alta condutividade. Dependendo da localidade, a água da torneira pode não ser adequada. Se for usada água de baixa condutividade, uma colher de sal de cozinha pode ser adicionada, o que aumentará a condutividade.

Nos testes a seguir, se não for possível aumentar ou diminuir o nível no vaso, o elemento sensor pode ser suspenso em um tubo de metal ou outro recipiente que esteja cheio de água condutiva (veja a nota acima) e conectado ao conduto do elemento sensor aterrado. Se o vaso não for metálico, um fio terra ou haste precisa ser colocado na água e referenciado ao conduto do elemento sensor ou dispositivos de montagem.

Testando o elemento sensor - Etapa 1 (Figura 5-3)

Com o material abaixo do sensor e o cabo coaxial desconectado no elemento sensor, meça a resistência do conector central do elemento sensor ao conector de aterramento (ou condutele). O ohmímetro deve ser ajustado para a escala $R \times 10000$. A leitura deve ser infinita (circuito aberto). Leituras de menos de um meg-ohm indicam vazamento elétrico excessivo, provavelmente devido a vazamento do produto ou condensação na vedação da embalagem ou condutele. Registre o valor de resistência medido. Entre em contato com o departamento de serviço para obter reparos recomendados.

Testando o elemento sensor - Etapa 2

(Figura 5-4 apenas elementos sensores totalmente isolados)

Aumente o nível no vaso para cobrir o máximo possível do sensor. Repita a medição feita na etapa 1. Leituras de 1 meg-ohm ou menos indicam um furo ou rachadura no isolamento do elemento sensor. O isolamento com falha não é reparável em campo. Consulte o departamento de serviço para obter mais assistência.

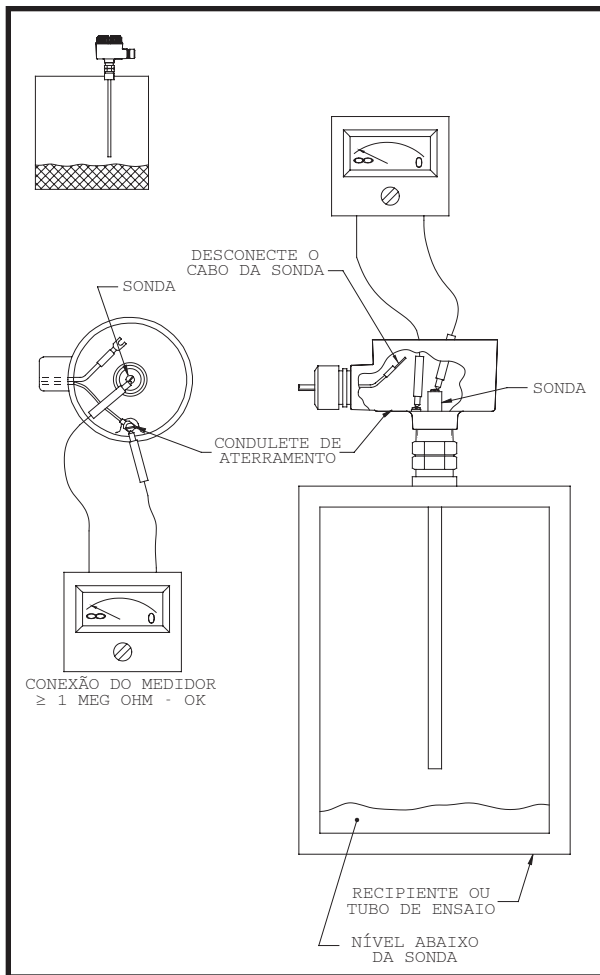


Figura 5-3
Teste de Elemento Sensor, Material Abaixo do Elemento Sensor

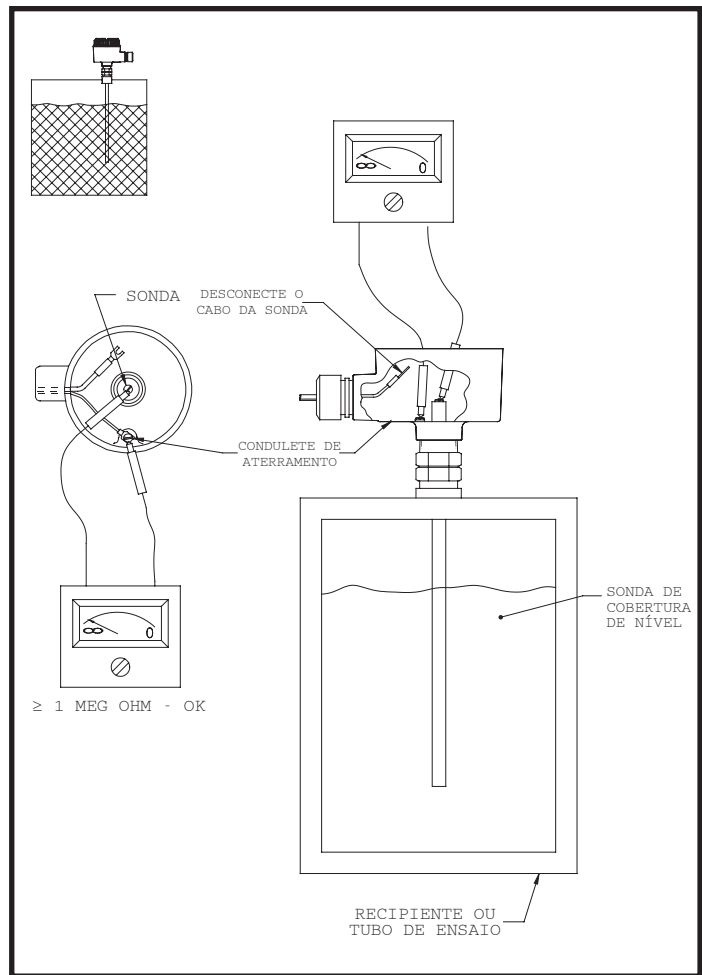


Figura 5-4
Teste de Elemento Sensor, Material que Cobre o Elemento Sensor

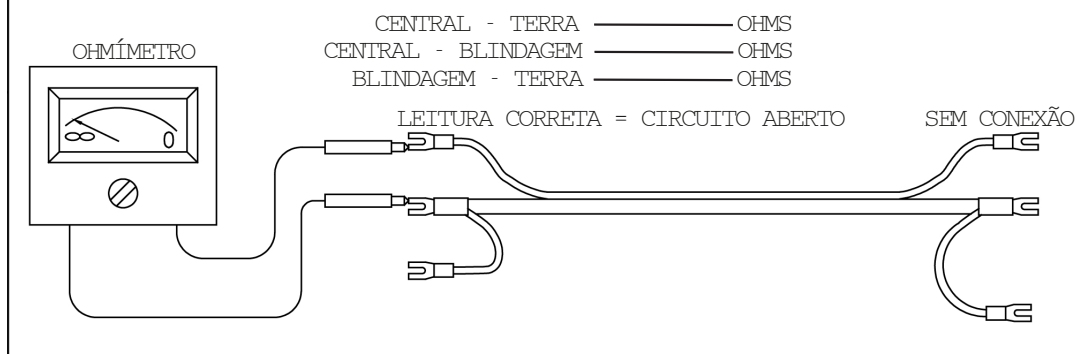
5.6 Solução de Problemas de Cabo Coaxial



Se houver água ou outro material condutor no conduíte (por exemplo: Lubrificação excessiva do fio), isso pode alterar as propriedades elétricas do cabo coaxial e fazer com que o sistema tenha um desempenho ruim. A umidade no conduíte pode não ser detectada pelo teste a seguir. A única maneira segura é inspecionar o coaxial e o conduíte associado para verificar se há água presa.

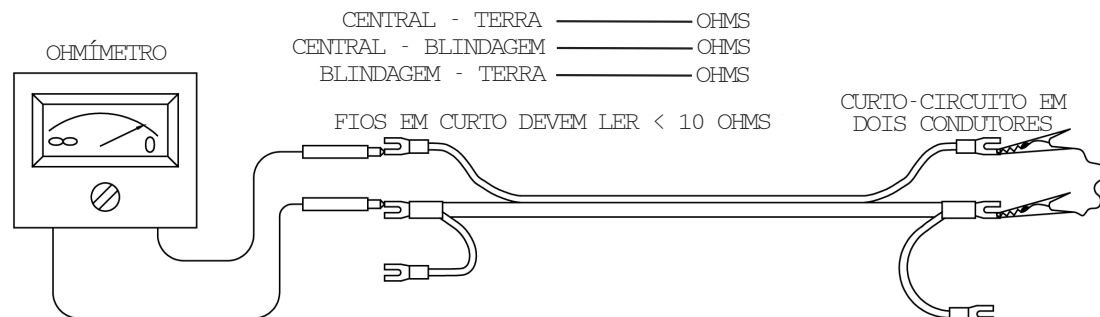
1. Desconecte todos os três fios do cabo coaxial na unidade eletrônica.
2. Desconecte todos os fios na extremidade do elemento sensor do cabo coaxial.
3. Usando um ohmímetro, meça entre dois dos condutores do cabo coaxial. Anote qualquer leitura. Repita para todos os três condutores. Todas as leituras devem mostrar um circuito aberto (resistência infinita).

VERIFIQUE SE HÁ CURTO-CIRCUITO



4. Verifique a continuidade de cada condutor. Faça um curto-circuito em dois dos condutores do cabo coaxial e meça esses dois condutores na outra extremidade. Uma leitura < 10 ohms indica um bom cabo. Mova o curto para o terceiro condutor e repita.

VERIFICAR A CONTINUIDADE



5.7 Eletricidade Estática

A eletricidade estática pode fazer com que a saída de 4-20 mA pareça saltar de forma irregular com um período de tempo de alguns segundos. As aplicações propensas à eletricidade estática incluem líquidos isolantes que podem ser agitados ou bombeados e granulados que podem ser transportados por ar em altas velocidades. Líquidos condutores e granulados condutores tendem a não gerar eletricidade estática. Além de causar leituras erráticas, a eletricidade estática pode causar falha do instrumento. Se você receber uma descarga estática do produto para o elemento sensor, precisará de proteção contra faíscas. (**Consulte a seção 2.6**)

5.8 Interferência de Radiofrequência

Todos os transmissores Drexelbrook têm uma quantidade significativa de proteção RFI incorporada. Há situações, no entanto, em que a proteção padrão é inadequada. Os filtros RFI estão disponíveis para fornecer proteção adicional para o sensor e o loop de 4-20 mA contra fontes de interferência excepcionalmente difíceis. O aterramento adequado e a atenção cuidadosa às práticas de instalação geralmente podem torná-los desnecessários. Algumas práticas de instalação recomendadas são referenciadas na **Seção 2.8**.

Se o RFI continuar a ser um problema, entre em contato com o departamento de serviços da Drexelbrook para obter os filtros e assistência adequados.

5.9 Assistência de Fábrica

A AMETEK Drexelbrook pode responder a quaisquer perguntas sobre seu sistema de medição de nível.

Para suporte técnico:

Telefone: 215-674-1234

E-mail: fieldservice.magnetrol@ametek.com

Por favor, forneça as seguintes informações:

- Modelo do Instrumento e Números de Série
- Número do Modelo e Comprimento do Elemento Sensor
- Material sendo Medido
 - Temperatura
 - Pressão
 - Agitação
- Breve descrição do problema
- Procedimentos de checkout realizados e resultados

5.10 Serviço de campo

Engenheiros de serviço de campo treinados estão disponíveis em uma base de tempo mais despesas para auxiliar em start-ups, diagnosticar problemas difíceis de aplicação ou treinamento de pessoal na planta. Entre em contato com o departamento de serviço para mais detalhes.

5.11 Treinamento do cliente

Periodicamente, seminários de treinamento de instrumentos AMETEK Drexelbrook para clientes são realizados na fábrica. Essas sessões são orientadas por engenheiros e especialistas da Drexelbrook e fornecem informações detalhadas sobre todos os aspectos da medição de nível, incluindo teoria e prática da operação do instrumento. Para obter mais informações sobre esses valiosos workshops, escreva para AMETEK Drexelbrook, atenção: Communications/ Training Group, ou ligue diretamente para 215-674-1234.

5.12 Devolver equipamento

Qualquer equipamento devolvido para avaliação ou crédito deve ser pré-aprovado pela fábrica.

Em muitas aplicações, elementos de detecção são expostos a materiais perigosos.

- A OSHA exige que nossos funcionários sejam informados e protegidos de produtos químicos perigosos.
- As Fichas de Dados de Segurança de Materiais (MSDS) listando os materiais perigosos aos quais o elemento sensor foi exposto DEVEM acompanhar qualquer reparo.
- É sua responsabilidade revelar completamente todos os produtos químicos e descontaminar o elemento sensor.

To obtain a return authorization (RA#), contact the Service Department 215-674-1234.

Please provide the following information:

- Número do Modelo do Equipamento de Retorno
- Número de Série
- Materiais de Processo aos Quais o Equipamento foi Exposto
- Folhas de MSDS para Quaisquer Materiais Perigosos
- Endereço de Cobrança
- Endereço para Envio
- Nº da Ordem de Compra para Substituição/avaliação

Por favor, inclua uma ordem de compra, mesmo que a unidade devolvida esteja na garantia. Se o reparo estiver coberto pela garantia, você não será cobrado.

Frete de equipamento de navio pré-pago para:
AMETEK Drexelbrook
205 Keith Valley Road
Horsham, PA 19044-1499

Não serão aceitas remessas de COD.

5.13 Guia de solução de problemas Universal V

AMETEK Drexelbrook
Guia de solução de problemas Universal V
Departamento de serviço (215) 674-1234

Contato do Dep. de Serviços _____

Nome do Cliente _____ Empresa _____ Cidade/Estado _____
Telefone # _____ Fax # _____
Modelo de unidade eletrônica n° _____ Série # _____ Alcance de extensão _____
Modelo de elemento sensor # _____ Série # _____ Comprimento de inserção _____ Montagem _____
Material de processo _____ Temp. _____ Press. _____ Outro _____

Forneça o máximo possível das seguintes informações. **Todas** as informações estão disponíveis no Software ou em um Rosemount Model 275 com Drexelbrook Device Description (DD) instalado. As informações com um asterisco estão disponíveis em um calibrador portátil no modo Genérico.

Versão do software do protocolo AMETEK Drexelbrook HRTWin _____

Esboço do Recipiente

*Tag ID _____ *Número de série _____
*Bloco de rascunho _____ Versão do Software _____
Atribuição de Loop Analógico _____ Alcance de extensão _____
*Tempo de amortecimento _____ Tipo (00/30) _____

Configuração de nível

Unidades de nível _____
Nível Máximo _____
Tipo de nível _____

Configuração de recipiente

Unidade de recipiente _____
Capacidade Máxima _____
Tipo de recipiente _____

*LRV (4mA) _____

*URV (20mA) _____

Calibração de capacitância

Nível inferior _____
Capacitância mais baixa _____
Nível superior _____
Capacitância superior _____

Pressione F4 para visualização em tempo real

Nível _____
Recipiente _____
Capacitância _____
Referência _____
Corrente de loop _____
Porcentagem _____
Status _____



Mostrar as principais dimensões do tanque, incluindo construção do recipiente, local de montagem, bico, LRV, URV, nível atual, etc.

Descrição em detalhes do problema _____

Seção 6: Especificações

6.1 Especificações do transmissor

Tecnologia

Admitância/Capacitância de RF

Tensão de Alimentação

16-30 VCC, alimentação de loop de 2 fios

Protocolo de Saída/Digital

4-20mA, HART®

Compatível com HART®

Descrição do dispositivo HART disponível

Resistência de Carga

363 Ohms a 24 VCC

636 Ohms a 30 VDC

Mínimo de 250 Ohms para comunicações HART

Temperatura Ambiente

-40 a 75 °C (-40 a 167 °F)

Temperatura do Processo

-106 a 815 °C (-160 a 1500 °F), dependente da sonda

Pressão do processo

Vácuo até 1350 bar (20.000 psi), dependente da sonda

Conexão de Processo

NPT, BSP, JIS, ANSI, DIN, Grayloc, Tri-Clamp, Perlick Fitting e mais mediante solicitação

Principais Partes Molhadas

316L, PVDF, TFE, FEP, PFA, HastelloyC, Monel e mais dependendo dos requisitos de aplicação. Consulte a fábrica

Comprimento do sensor

1" a 800 pés (25,4 mm a 244 m)

Sonda, dependendo do modelo Pro e Lite

Faixa de Medição de Capacitância

Autorange (6 intervalos)

1-45.000 pF (modelo Pro)

20-7.000 pF (modelo Lite)

Cote-Shield™

Modelo Pro: Rejeição de revestimento com 100Khz ou 15Khz e faseamento de 45°

Modelo Lite: 100Khz ou 15Khz sem faseamento para revestimento isolante ou aplicações não revestidas condutivas apenas

Configuração Integral ou Remota

Comprimento máximo do cabo de 100 pés para configuração remota

Precisão

0,25% do intervalo (intervalos de 2 a 6)

Inclui os efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade somente em eletrônicos

Tempo de Resposta para Mudanças de Nível

350 mseg nominal (sem amortecimento aplicado)

Tempo de amortecimento programável de 1 a 90 segundos

Efeito da Tensão de Alimentação

0,2% da escala máxima completa

Efeito da Temperatura

0,5% por 100 °F (37,7 °C) de mudança

Hora de Inicialização

< 12 segundos

Configuração e Calibração

Display LCD padrão e teclado em todos os modelos

Software baseado em PC HRTWIN™

Ou comunicador portátil Modelo 275, 375, 475 de terceiros

Proteção contra Emissões e Surtos

Em conformidade com IEC6100-4.2, 3, 4, 6, 8

Em conformidade com CISPR11 Grupo I, Classe B

Aprovações

Intrinsecamente seguro (IS)

À prova de explosão(XP)

FM, FMc

ATEX, IECEx



Seção 7: Instruções suplementares de instalação em locais perigosos

7.1 Informações gerais de segurança

Este documento contém instruções de instalação para aplicações em atmosferas potencialmente explosivas.

O Universal V é aprovado para uso em locais perigosos quando instalado corretamente. Desenhos de controle detalhando as diretrizes de instalação estão disponíveis na **Seção 8**.

Sempre instale de acordo com os códigos/requisitos/diretivas locais, conforme determinado pela autoridade com jurisdição.

O gabinete de alumínio deve ser protegido contra atrito mecânico e impacto que podem causar faíscas capazes de ignição.

7.1.2 Aviso



- A instalação, a inicialização e a manutenção devem ser realizadas apenas por pessoal treinado em instalações de atmosferas explosivas.
- A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca.

7.1.3 Descrição do Dispositivo

O Universal V é um Sistema de Medição de Nível Contínuo. As medições são exibidas por meio de comunicações remotas ou uma tela de exibição integrada.

7.1.4 Conexão Elétrica



AVISO! Leia Atentamente as Informações a Seguir.

- A manutenção ativa deve ser realizada somente por pessoal qualificado e treinado em métodos de proteção contra explosão.
- O equipamento de teste usado para executar a “Manutenção ao Vivo” deve ser certificado para uso na área perigosa associada.



Instalações Intrinsecamente Seguras

Quando o Universal V é instalado como um dispositivo intrinsecamente seguro de acordo com os desenhos de controle da agência, a tampa do invólucro pode ser aberta com segurança. Para configuração do sistema, remova a tampa do invólucro da porta de visualização para acessar o teclado do visor para configuração do sistema local.



Instalações à Prova de Explosão ou de Chamas

Nenhuma manutenção ativa é permitida.

Desconecte a energia do dispositivo e verifique se a atmosfera está livre de substâncias perigosas.

7.1.5 Comissionamento

Lista de Verificação de Inicialização



Não conecte a energia antes de ter passado pela lista de verificação abaixo

1. Os componentes molhados (gaxeta, flange e elemento sensor) são resistentes às propriedades corrosivas do produto do tanque?
2. As informações fornecidas na placa de identificação correspondem à aplicação?
3. Aplicações Ex d: Você conectou o sistema de ligação equipotencial corretamente?
4. Aplicações Ex i: Você está usando uma barreira intrínseca dentro dos parâmetros corretos?
5. Você instalou entradas de cabo com o diâmetro interno correto para que haja uma boa vedação ao redor do cabo? Os prensa-cabos são adequadamente certificados de acordo com a aplicação e os parâmetros da área perigosa?
6. Não use o terminal de aterramento no compartimento de fiação: use o sistema de ligação equipotencial.

7.2 A tampa do compartimento

Limpeza da janela de visualização: A janela de visualização é feita de vidro borossilicato e pode ser limpa com qualquer produto comum de limpeza de vidros (por exemplo: Windex™, álcool isopropílico, etc.) que seja adequado para a classificação de classe e divisão da instalação específica do sistema.

7.2.1 Abrindo a tampa

Procedimento

1. Desparafuse o batente da tampa, se aplicável
2. Desparafuse a tampa do compartimento do terminal

7.2.1 Fechando a tampa



Aviso: Aplicações Ex d [ia]

Verifique se a tampa do compartimento do terminal está bem aparafusada e se o batente da tampa (se aplicável) está firmemente preso à tampa.

7.3 Condições Específicas de Utilização

CONSULTE O FABRICANTE SE FOR NECESSÁRIO INFORMAÇÕES DIMENSIONAIS SOBRE AS JUNTAS À PROVA DE CHAMA.

EM LOCAIS QUE EXIGEM EQUIPAMENTOS EPL Ga OU Da, DEVE-SE TOMAR CUIDADO AO INSTALAR O GABINETE DE ALUMÍNIO, PARA QUE MESMO NO CASO DE INCIDENTES RAROS, UMA FONTE DE IGNIÇÃO DEVIDO A IMPACTO OU ATRITO ENTRE O GABINETE E FERRO/AÇO SEJA EXCLUÍDA.

O GABINETE CONTÉM PEÇAS NÃO METÁLICAS. PARA EVITAR O RISCO DE FAÍSCAS ELETROSTÁTICAS, A SUPERFÍCIE NÃO METÁLICA DEVE SER LIMPA COM UM PANO ÚMIDO.

Seção 8: Desenhos de controle

8.1 FM US / FMC

NO. 420-0004-640-CD SHT 1 OF 20

EXPLOSIONPROOF TRANSMITTER
ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY
SAFE OUTPUT (INTEGRAL PROBE)

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA

FM-US/FM-CANADA
XP-IS Class I, Division 1, Groups C,D T4
DIP-IS Class II, III, Division 1, Groups E,F,G T4
Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T4
Class I, Zone 1, AEx/Ex db ia IIB T4 Gb
-40°C ≤ Ta ≤ +75°C
TYPE 4, 4X, IP66

EXPLOSIONPROOF AND FLAMEPROOF
ENCLOSURE
TYPE 4, 4X, IP66

OPTIONAL
SIGNAL FILTER
ASSEMBLY,
RFI AND SURGE
PROTECTION

SUITABLE WIRING
METHOD PER
THE AREA
CLASSIFICATION

BOUNDARY SEAL

16-30 VDC
+ TERMINAL
- TERMINAL
GROUND

NON-HAZARDOUS AREA

(SENSING ELEMENTS ARE INTRINSICALLY SAFE FOR ALL OF THE ABOVE RATINGS)

FLANGE MOUNTING

SENSING ELEMENT

L.L.

SEE SHEET 2 FOR CERTIFIED MODELS AND NOTES

CERTIFIED
PO #
ENG
USER
DE #

by

COPYRIGHT 2023
AMETEK DREXELBROOK
SCALE NONE
UNLESS OTHERWISE STATED
ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)

DR. JEN 8-17-23
CK. TDH 8-17-23

ISS. EDO/DSR NO. APP/D
DATE

FM/FMc CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V
(INTEGRAL) XP INSTALLATION

420-0004-640-CD
SHT. 1 OF 20
ISS. 1

AMETEK®
DREXELBROOK

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986
215-674-1234
FAX 215-674-2731

82

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 2 OF 20

NOTES FOR PAGE 1:

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (CAN/INFP 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
5. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS

Vab102cd00ef

- a = TYPE P, L, C, T OR M
b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3
c = ENTRIES 0,₂
d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1
e = SENSING ELEMENT; R11, R12, R13, R14, R15, 201, 202, 203, 204, 205, 260, 261, 262, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 510, 511, 512, S12, S13, S14, S16, S18, S42, S43, S44, S46, S48
f = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

[illegible]

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 3 OF 20

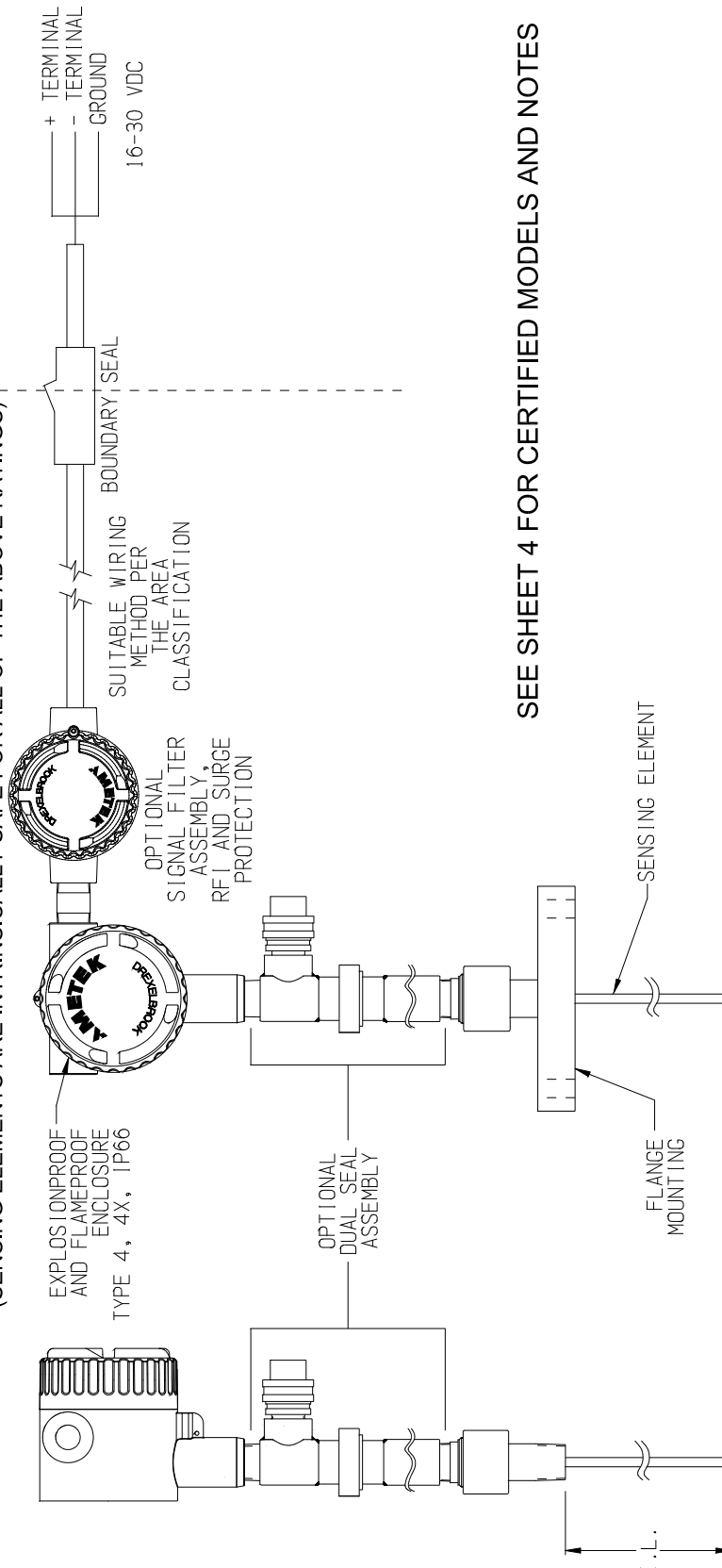
NON-HAZARDOUS AREA

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA FM-US/FM-CANADA

XP-IS Class I, Division 1, Groups C,D T4
DIP-IS Class II, III, Division 1, Groups E,F,G T4
Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T4
Class I, Zone 1, AEx/Ex db ia IIB T4 Gb
-40°C ≤ Ta ≤ +75°C
TYPE 4, 4X, IP66

EXPLOSIONPROOF TRANSMITTER
ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY
SAFE OUTPUT (INTEGRAL PROBE)

(SENSING ELEMENTS ARE INTRINSICALLY SAFE FOR ALL OF THE ABOVE RATINGS)



SEE SHEET 4 FOR CERTIFIED MODELS AND NOTES

AMETEK®
DREXELBROOK

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986

215-674-1234
FAX 215-674-2731

FM/FMC CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V
(INTEGRAL) XP INSTALLATION
DUAL SEAL OPTION

420-0004-640-CD

SHT. 3
OF 20

ISS.

CERTIFIED	by	COPYRIGHT	2023
PO #		AMETEK DREXELBROOK	
ENG		SCALE	NONE
USER		UNLESS OTHERWISE STATED	
		ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	
ISS.	1	4-23-107	SCA
EDD/DSR NO.	APP'D	DATE	DR. JEN 8-17-23
DE #		CK.	TDH 8-17-23

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 4 OF 20

NOTES FOR PAGE 3:
1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE®

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE CELL PAK (REGULATORY) OF THE EARLIEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
5. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS

Vab102cd01ef

$$a = \text{TYPE P; L; C; T OR M}$$

FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3

ENTRIES 0, 2

d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1

e = SENSING ELEMENT; 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,
112, 113, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314,
315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

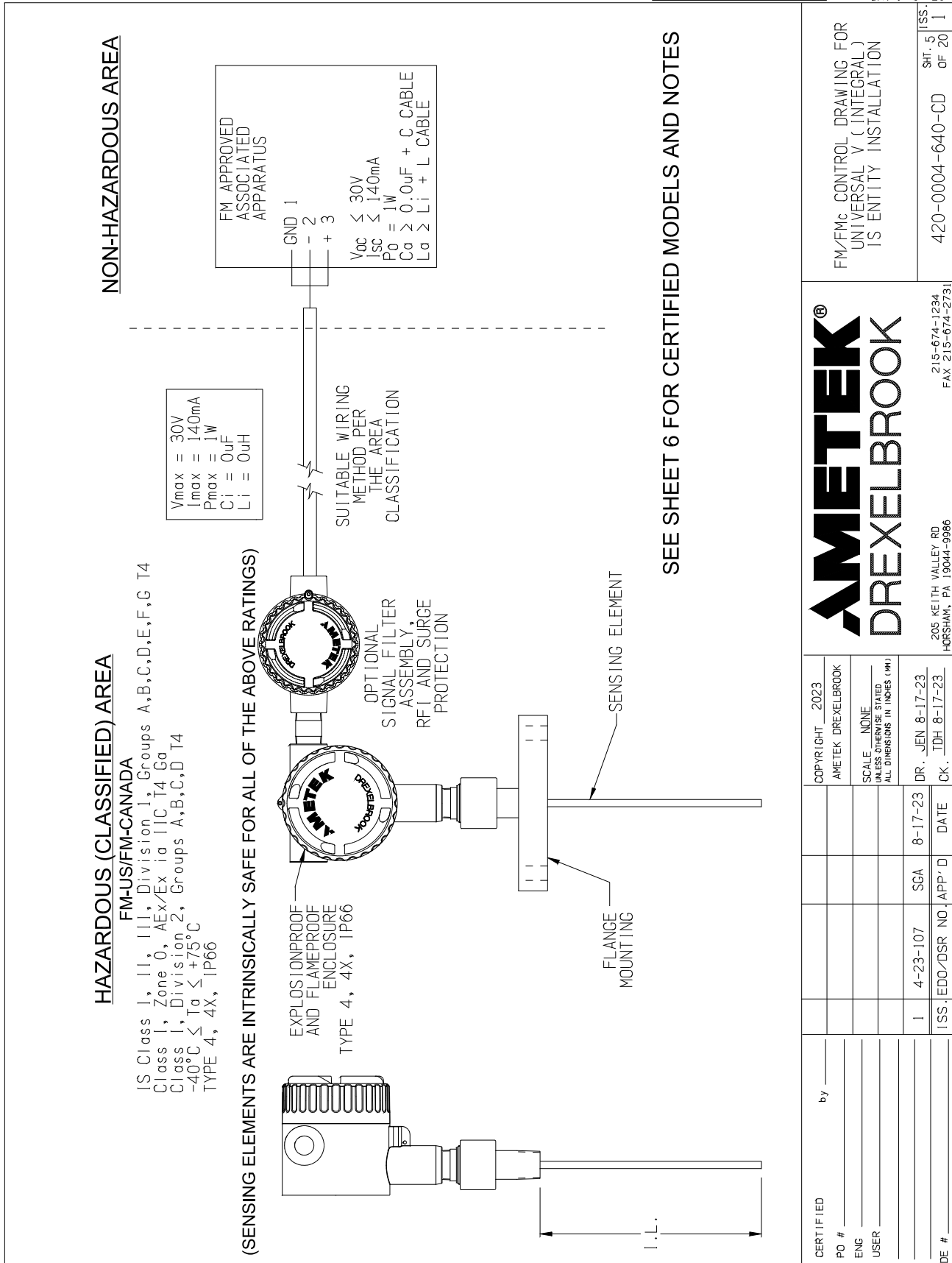
f = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

[illegible]

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 5 OF 20



8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD SHT 6 OF 20

NOTES FOR PAGE 5:
1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. DUST-TIGHT BOUNDARY SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
6. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
7. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
8. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED MODELS

Vab101cd00ef

a = TYPE P, L, C, T OR M

b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3

c = ENTRIES 0, 2

d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1

e = SENSING ELEMENT: R00, R01, R02, R03, R04, R05, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 613, 703, 705, 706, 708, 709, 713, 714, 715, 722, S12, S13, S14, S16, S18, S42, S43, S44, S46, S48, ZZZ*

f = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

ZZZ* = SPECIAL SENSING ELEMENT

700- ANY 7 DIGIT NUMERIC COMBINATION

NOTES:

1. MAXIMUM PROCESS TEMPERATURE 290°C

2. MAXIMUM SENSOR CAPACITANCE < 1uF

3. MAXIMUM INSERTION LENGTH **RIGID SENSOR** 30 FEET (9.144 METERS)

4. MAXIMUM INSERTION LENGTH **FLEXIBLE SENSOR** 2000 FEET (609.6 METERS)

5. SENSING ELEMENT ENCLOSURE IP66 (IP RATING DOES NOT APPLY TO SPECIAL SENSORS SUPPLIED WITHOUT A 285- SERIES SENSING ELEMENT ENCLOSURE).

CERTIFIED

PO #

ENG

USER

DE #

by

COPYRIGHT 2023

AMETEK DREXELBROOK

SCALE NONE

UNLESS OTHERWISE STATED

ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)

DR. JEN 8-17-23

CK. TDH 8-17-23

DATE

SCA 8-17-23

4-23-107

EDD/DSR NO./APP/D

ISS.

1

FM/FMC CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (INTEGRAL) IS ENTITY INSTALLATION

420-0004-640-CD

SHT. 6 OF 20

ISS. 1

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986

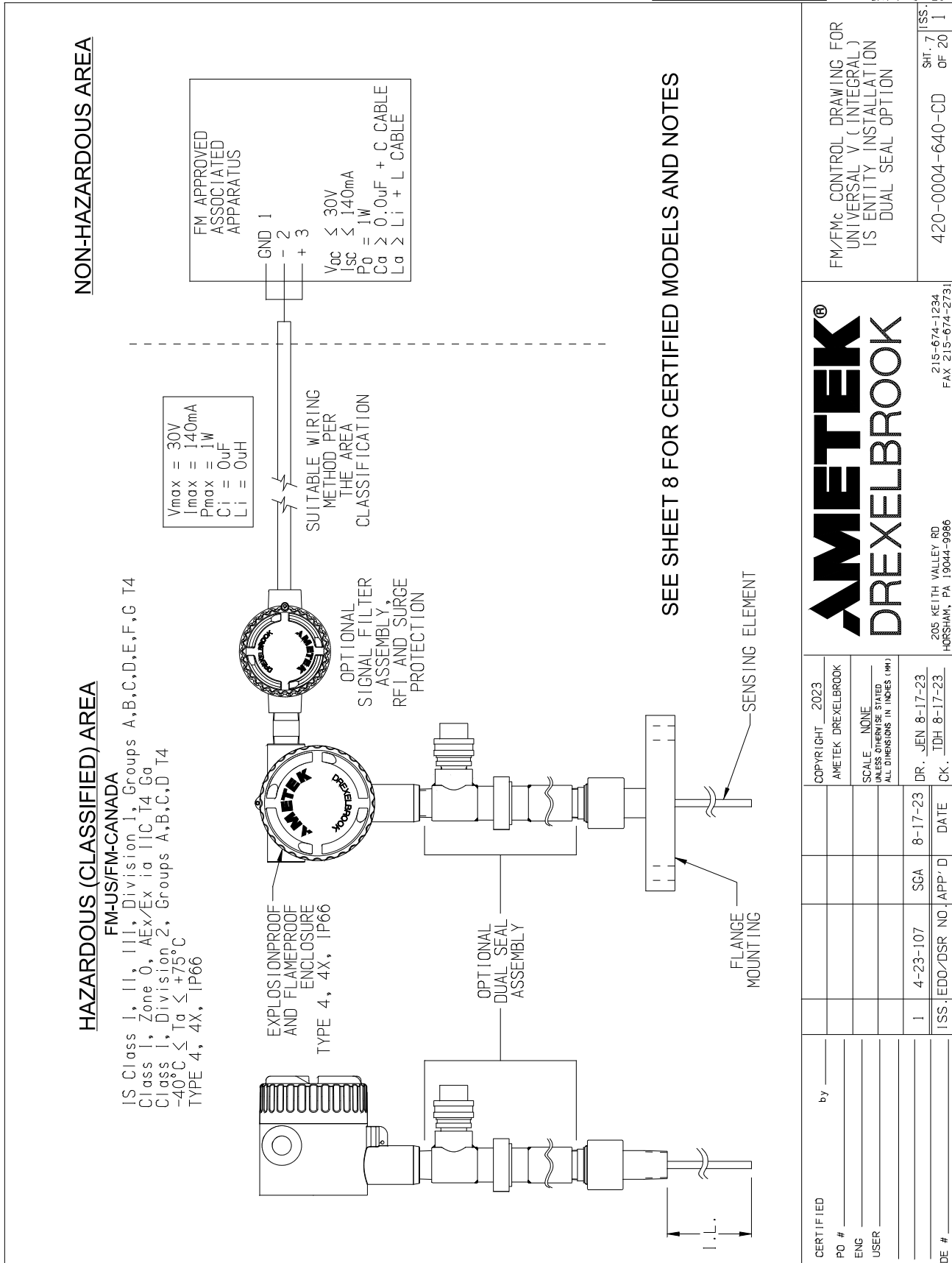
215-674-1234
FAX 215-674-2731

87

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 7 OF 20



8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 8 OF 20

NOTES FOR PAGE 7:

- NOTES FOR PAGE 1:
1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
 2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
 3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc.
 4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
 5. DUST-TIGHT BOUNDARY SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
 6. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
 7. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
 8. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED MODELS

Vab101cd01ef

- a = TYPE P, L, C, T OR M
b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3
c = ENTRIES 0, 2
d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1
e = SENSING ELEMENT: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,
112, 113, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 301, 302, 303,
304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314,
315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325,
326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 601,
603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 613, S02,
S03, S04, S06, S08

f = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

CERTIFIED	by _____				COPYRIGHT 2023	
PO #					AMETEK DREXELBROOK	
ENG					SCALE NONE	
USER					UNLESS OTHERWISE STATED	
					ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	
	1	4-23-107	SCA	8-17-23	DR. JEN 8-17-23	
					DATE	
DEP #					CK. TDD 8-17-23	
FM/FMc CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (INTEGRAL) IS ENTITY INSTALLATION DUAL SEAL OPTION 215-674-1234 FAX 215-674-2731 205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986						
				SHT. 8		ISS.
				420-0004-640-CD		1
						OF 20

SHT 9 OF 20



8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD SHT 10 OF 20

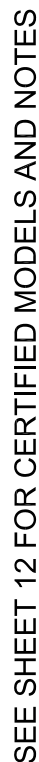
- NOTES FOR PAGE 9:
- 1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI-NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
 - 2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
 - 3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
 - 4. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
 - 5. CONDUIT SEAL REQUIRED SUITABLE FOR THE APPLICATION WHEN OPTIONAL PROBE FILTER IS NOT INSTALLED.
 - 6. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
 - 7. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS

Vab102cde0fg

a = TYPE P, L, OR C.
b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3
c = ENTRIES 0, 2
d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z
e = CABLE OPTIONS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z
f = SENSING ELEMENT: R09, 000, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 802, 803, 804, 806, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675

SHT 11 OF 20



205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986

FM/FMc CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V
(REMOTE) XP INSTALLATION
DUAL SEAL OPTION

SHT.11155.
OF 20 1

420-0004-640-CD

[illegible]

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 12 OF 20

NOTES FOR PAGE 11:

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
5. CONDUIT SEAL REQUIRED SUITABLE FOR THE APPLICATION WHEN OPTIONAL PROBE FILTER IS NOT INSTALLED.
6. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
7. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS

Vab102cde1fg

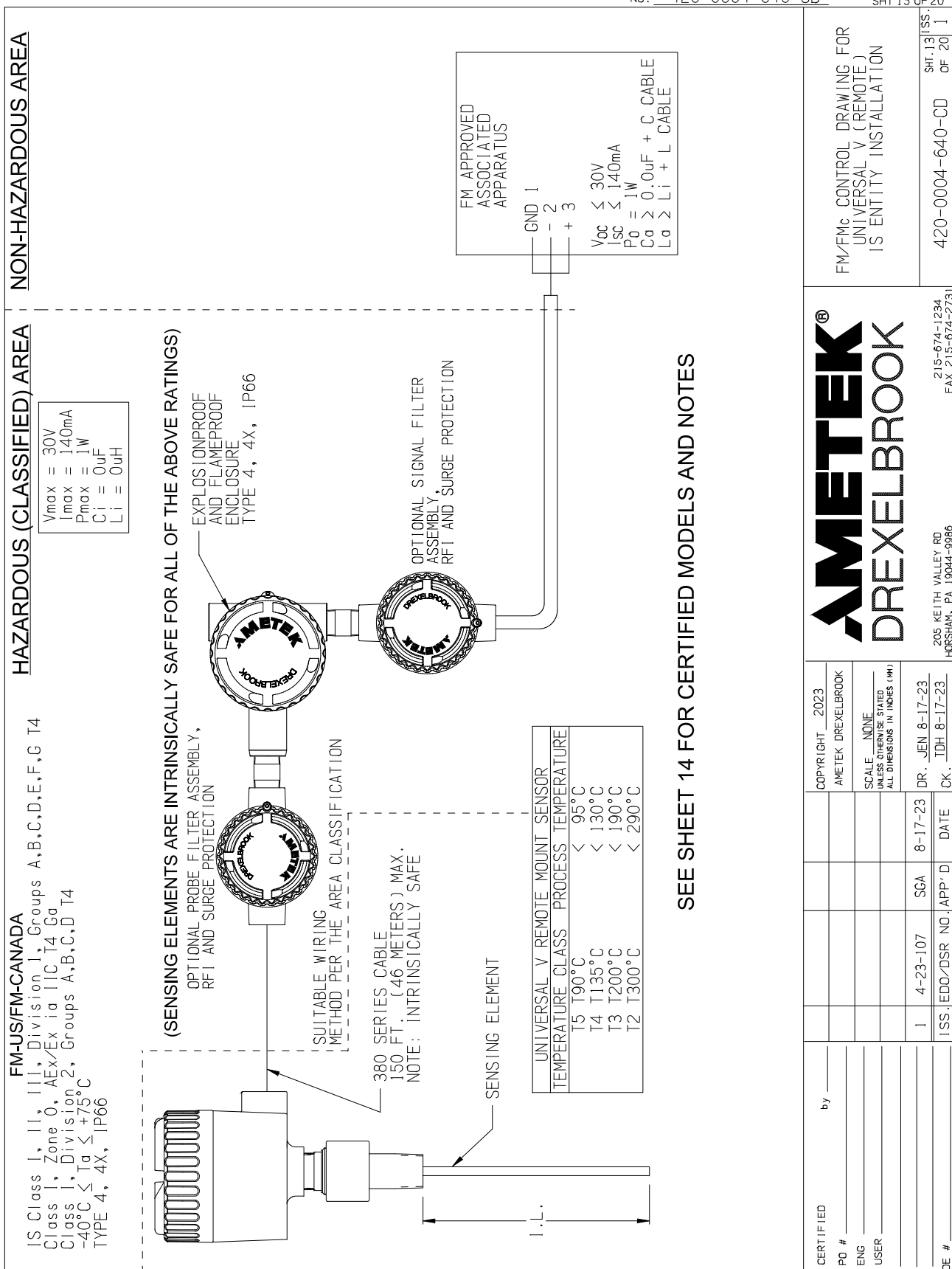
- | | | |
|---|---|---|
| a | = | TYPE P, L, OR C. |
| b | = | FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3 |
| c | = | ENTRIES 0, 2 |
| d | = | SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, D |
| e | = | CABLE OPTIONS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, C, B, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z |
| f | = | SENSING ELEMENT: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,
112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309,
310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320,
321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331,
332, 333, 334, 335, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608,
609, 610, 611, 612, 613, S02, S03, S04, S06, S08 |
| g | = | 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY |

[illegible]

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 13 OF 20



8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 14 OF 20

NOTES FOR PAGE 13:

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 V_{rms} OR V_{dc} .
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS I, II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
6. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
7. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
8. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
9. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED MODELS

Vab101cde0fg

a	=	TYPE P, L, OR C.
b	=	FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3
c	=	ENTRIES 0, 2
d	=	SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z
e	=	CABLE OPTIONS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z
f	=	SENSING ELEMENT: R09, 000, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, S02, S03, S04, S06, S08, 777*

q = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

777* = SPECIAL SENSING ELEMENT

700- ANY 7 DIGIT NUMERIC COMBINATION

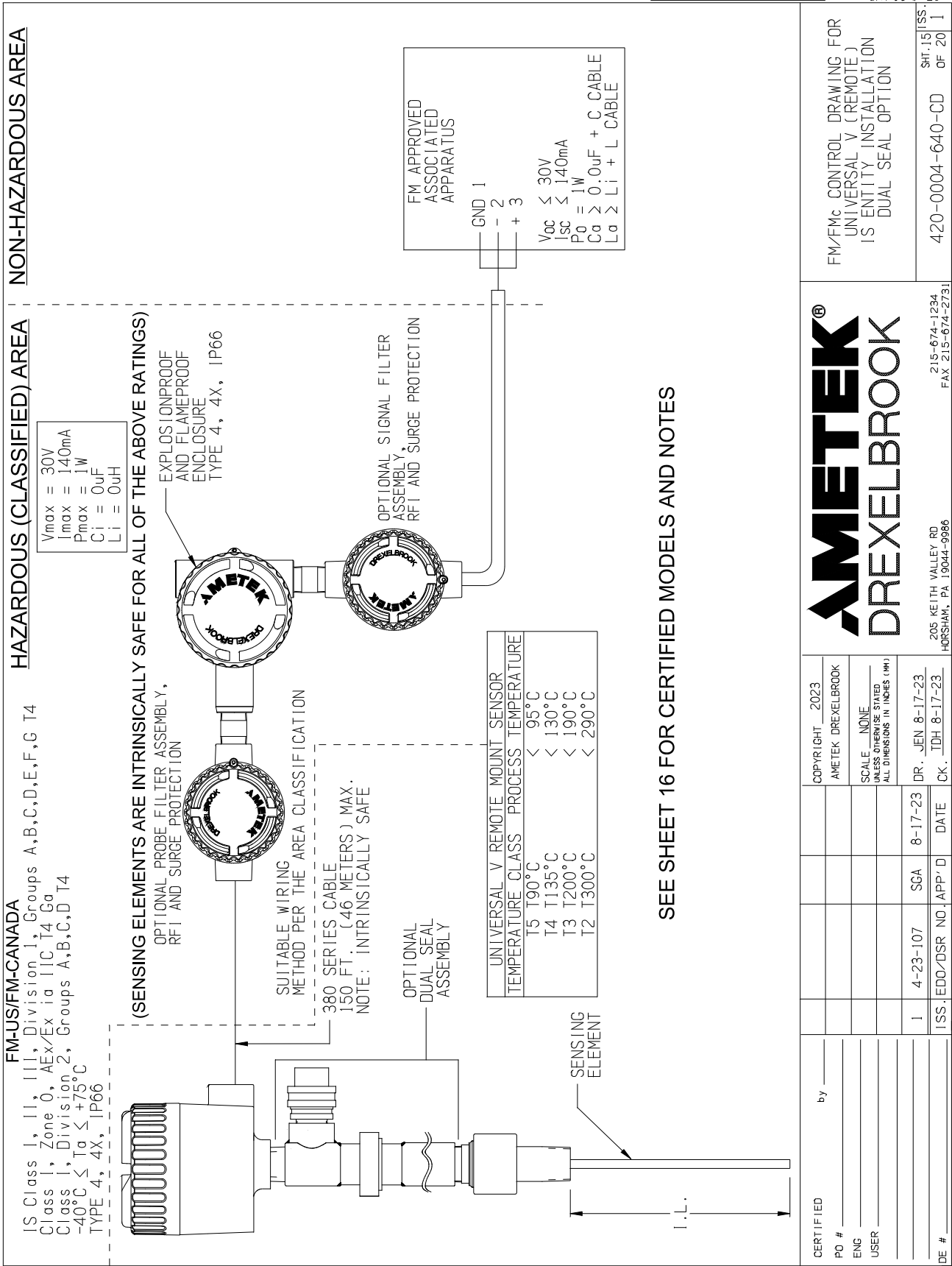
NOTES:

- | | | | |
|----|---------|---------------------------|---|
| 1. | MAXIMUM | PROCESS TEMPERATURE | 290 °C |
| 2. | MAXIMUM | SENSOR CAPACITANCE | < 1uF |
| 3. | MAXIMUM | INSERTION LENGTH | RIGID SENSOR 30 FEET (9.144 METERS) |
| 4. | MAXIMUM | INSERTION LENGTH | FLEXIBLE SENSOR 2000 FEET (609.6 METERS) |
| 5. | SPECIAL | SENSING ELEMENT ENCLOSURE | IP66 (CIP RATING DOES NOT APPLY TO SENSING ELEMENT ENCLOSURE) |

CERTIFIED					by _____	
PO #						
ENG						
USER						
1	4-23-107	SCA	8-17-23	DR. JEN 8-17-23		
ISS. EDO/DSR NO. APP'D				DATE		
#					CK. TDH 8-17-23	
205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731 AMETEK® DREXELBROOK 205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731						
FM/FMC CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (REMOTE) IS ENTITY INSTALLATION				420-0004-640-CD SHT. 14 OF 20 ISS. 1		

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD SHT 15 OF 20



8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

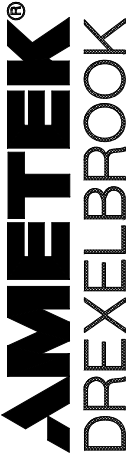
SHT 16 OF 20

NOTES FOR PAGE 15:

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
6. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
7. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
8. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
9. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED MODELS**Vab101cde1fg**

a = TYPE P, L, OR C.
 b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, 3
 c = ENTRIES 0, 2
 d = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, D
 e = CABLE OPTIONS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, C, B, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, Z
 f = SENSING ELEMENT: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, S02, S03, S04, S06, S08
 g = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

CERTIFIED PO # ENG USER DE #	by _____	COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (IN)	DR. JEN 8-17-23 CK. TDH 8-17-23	205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731		FM/FMc CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (REMOTE) IS ENTITY INSTALLATION DUAL SEAL OPTION	ISS. 16 OF 20
								420-0004-640-CD

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 17 OF 20

EXPLOSIONPROOF TRANSMITTER
ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY
SAFE OUTPUT (INTEGRAL PROBE)

UNIVERSAL V-CM
FM-US/FM-CANADA
XP-IS Class I, Division 1, Groups C,D T4
Class I, Zone 1, AEx/Ex db IIB T4 Gb
DIP-IS Class II, III, Division 1, Groups E,F,G T4
Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T4
-40°C ≤ Ta ≤ +75°C
TYPE 4, 4X, IP66

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA
(SENSING ELEMENTS ARE INTRINSICALLY SAFE FOR ALL OF THE RATINGS BELOW)

UNIVERSAL IV
REMOTE DENSITY COMMUNICATIONS MODULE
FM-US/FM-CANADA
XP Class I, Division 1, Groups C,D T4
Class I, Zone 1, AEx/Ex db IIB T4 Gb
DIP Class II, III, Division 1, Groups E,F,G T4
Class I, Division 2, Groups A,B,C,D T4
-40°C ≤ Ta ≤ +75°C
TYPE 4, 4X, IP66

NON-HAZARDOUS AREA

19-30 VDC

+ 24 VDC
- 24 VDC
GROUND

MODBUS A
MODBUS B
RELAY
+ 4-20 mA
- 4-20 mA

BOUNDARY SEAL

SUITABLE WIRING
METHOD PER
THE AREA
CLASSIFICATION

OPTIONAL
SIGNAL FILTER
ASSEMBLY,
RFI AND SURGE
PROTECTION

EXPLOSIONPROOF
AND FLAMEPROOF
ENCLOSURE
TYPE 4, 4X, IP66

FLANGE
MOUNTING

SENSING ELEMENT

NOTE: IF THE REMOTE
COMMUNICATION MODULE
IS INSTALLED IN A NON-
HAZARDOUS AREA A BOUNDARY
SEAL MUST BE USED TO THE
HAZARDOUS AREA.

GROUND TO
UNIVERSAL V-CM

SEE SHEET 18 FOR CERTIFIED MODELS AND NOTES

CERTIFIED
PD #
ENG
USER
DE #

by

COPYRIGHT 2023
AMETEK DREXELBROOK
SCALE NONE
UNLESS OTHERWISE STATED
ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)

DR. JEN 8-17-23
CK. TDH 8-17-23

ISS. EDO/DSR NO. APP'D DATE

FM/FMc CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V (INTEGRAL)
XP INSTALLATION WITH REMOTE
DENSITY COMMUNICATIONS MODULE

215-674-1234
FAX 215-674-2731

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAN, PA 19044-9986

98

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 18 OF 20

NOTES FOR PAGE 17:

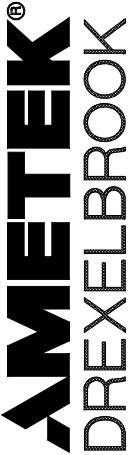
1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
5. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS**VDa109bc00de**

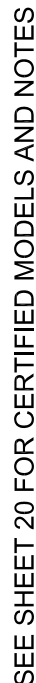
a = FREQUENCY AND PHASING 0, or R*
 b = ENTRIES 0, 2
 c = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1
 d = SENSING ELEMENT: R11, R12, R13, R14, R15, 201, 202, 203, 204, 205, 260,
 206, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 309,
 261, 262, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320,
 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 502, 503, 504, 505,
 506, 507, 508, 510, 511, 512, S12, S13, S14, S16, S18,
 S42, S43, S44, S46, S48

e = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

R* = Retrofit

CERTIFIED PO # _____ ENG _____ USER _____ _____	by _____	COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	DR. JEN 8-17-23 CK. TDH 8-17-23	205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731		FM/FMC CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (INTEGRAL) XP INSTALLATION WITH REMOTE DENSITY COMMUNICATIONS MODULE	ISS. 1
								420-0004-640-CD
ISS. 1	1	4-23-107	SCA	8-17-23	DATE			
EDD/DSR NO.	APP'D							

SHT 19 OF 20



CERTIFIED		by _____				COPYRIGHT 2023			
PO # _____						AMETEK DREXELBROOK			
ENG _____						SCALE NONE			
USER _____						UNLESS OTHERWISE STATED			
						ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)			
		1		4-23-107		SCA		8-17-23	
								DR. JEN 8-17-23	
								CK. IDH 8-17-23	
ISS. # _____		ISS. EDO/DSR NO. APP'D _____		DATE _____					

AMETEK®

DREXELBROOK

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9086

215-674-1234
FAX 215-674-2731

FM/FMc CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V (INTEGRAL)
XP INSTALLATION WITH REMOTE
DENSITY COMMUNICATIONS MODULE.
DUAL SEAL OPTION

420-0004-640-CD

SHT.191 (SS)

OF 20 1

8.1 FM US / FMC (Continuação)

NO. 420-0004-640-CD

SHT 20 OF 20

NOTES FOR PAGE 19:

1. THE INSTALLATION SHALL COMPLY WITH THE RELEVANT REQUIREMENTS OF THE LATEST EDITION OF THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1) AS APPLICABLE.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.
5. A SEAL IS REQUIRED WITHIN 50MM OF THE ENCLOSURE.

CERTIFIED MODELS

VDa109bc01de

- a = FREQUENCY AND PHASING 0, or R*
b = ENTRIES 0, 2
c = SURGE/NOISE SUPPRESSION 0, 1
d = SENSING ELEMENT: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,
112, 113, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 301, 302, 303,
304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314,
315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325,
326, 327, 302, 303, 304, 306, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 325,

e = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

$$R^* = \text{Retrofit}$$
[illegible]

8.2 ATEX / IECEx

NO. 420-0004-651-CD

SHT. 1 OF 10

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA		NON-HAZARDOUS AREA	
IECEx FMG23.0026X Ex db ia IIB T4 Gb Ex ia tb IIIC T90°C Db ATEX FM23ATEX0049X II 2 G Ex db ia IIB T4 Gb II 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Db		FLAMEPROOF TRANSMITTER ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY SAFE OUTPUT (INTEGRAL PROBE) -40°C ≤ T_{AMB} ≤ +75°C; IP66	
(SENSING ELEMENTS ARE INTRINSICALLY SAFE FOR ABOVE CLASSIFICATIONS) SEE SHEET 2 FOR CERTIFIED MODEL NUMBERS			
NOTES: 1. EUROPEAN LOCAL CODES AND INSTALLATION STANDARDS SHALL BE FOLLOWED. 2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL. 3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS. 4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.			
CERTIFIED by _____		COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	
PO # _____		SCALE NONE	
ENG _____		UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	
USER _____		DR. IDH 11-14-23	
ISS. EDO/DSR NO. APP'D DATE		CK. JEN 11-14-23	
DE # _____		1 10-23-122 SCA 11-14-23	

ATEX - IECEx
CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V (INTEGRAL)
FLAMEPROOF INSTALLATION

215-674-1234
FAX 215-674-2731

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986

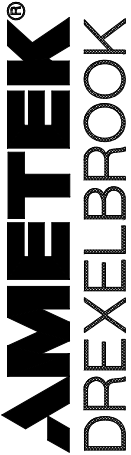
8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 2 OF 10

CERTIFIED MODELS**Vab10cd000-e-f. Universal V - Flameproof - Model Code**

a = TYPE P, L, C, T, OR M
 b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, OR 3
 c = APPROVAL 4 (ATEX), 6 (IECEx)
 d = ENTRIES 1 OR 2
 e = SENSING ELEMENT 201, 202, 203, 204, 205, 206, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, S12, S13, S14, S16, S18, S42, S43, S44, S46, S48
 f = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

CERTIFIED PO # _____ ENG _____ USER _____ DE # _____	by _____	1	10-23-122	SCA	11-14-23	DATE	ISS. EDO/DSR NO. APP'D	DR. IDH 11-14-23 CK. JEN 11-14-23	COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (IN)		ATEX - IECEx CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (INTEGRAL) FLAMEPROOF INSTALLATION	215-674-1234 FAX 215-674-2731 205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986	420-0004-651-CD SHT. 2 OF 10 ISS. 1



8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 4 OF 10

CERTIFIED MODELS

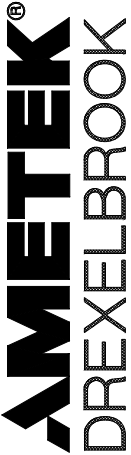
Vab10cde00-fg. Universal V - Integral Intrinsically Safe - Model Code

a = TYPE P, L, C, T, OR M
 b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, OR 3
 c = APPROVAL 3 (ATEX), 5 (IECEx)
 d = ENTRIES 1 OR 2
 e = SURGE SUPPRESSION 0 OR 1
 f = SENSING ELEMENT R00, R01, R02, R03, R04, R05, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 613, 703, 705, 706, 708, 709, 713, 714, 715, 722, S12, S13, S14, S16, S18, S42, S43, S44, S46, S48
 ZZZ*
 g = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

ZZZ* = SPECIAL SENSING ELEMENT
 700- ANY 7 DIGIT NUMERIC COMBINATION

NOTES:

1. MAXIMUM PROCESS TEMPERATURE 290°C
2. MAXIMUM SENSOR CAPACITANCE < 1uF
3. MAXIMUM INSERTION LENGTH **RIGID SENSOR** 30 FEET (9.144 METERS)
4. MAXIMUM INSERTION LENGTH **FLEXIBLE SENSOR** 2000 FEET (609.6 METERS)
5. SENSING ELEMENT ENCLOSURE IP66 (IP RATING DOES NOT APPLY TO SPECIAL SENSORS SUPPLIED WITHOUT A 285- SERIES SENSING ELEMENT ENCLOSURE).

CERTIFIED PO # _____ ENG _____ USER _____ DE # _____	by _____						COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	DR. TDH 11-14-23 CK. JEN 11-14-23	205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731		ATEX - IECEx CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (INTEGRAL) INTRINSICALLY SAFE INSTALLATION	ISS. _____
													420-0004-651-CD

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 5 OF 10

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA

IECEx
FMG23.0026X
Ex db [ia Ga] IIB T4 Gb
Ex fb [ia Da] IIIC T90°C Db

ATEX
FM23ATEX0049X
II 2 (I) G Ex db [ia Ga] IIB T4 Gb
II 2 (I) D Ex fb [ia Da] IIIC T90°C Db

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA

ATEX - II 1 G Ex ia IIIC T5...T2 Ga
ATEX - II 1 D Ex ia IIIC T90°C...T300°C Da

(SENSING ELEMENTS)
IECEx - Ex ia IIIC T5...T2 Ga
IECEx - Ex ia IIIC T90°C...T300°C Da

NON-HAZARDOUS AREA

ATEX - IECEx
CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V (REMOTE)
FLAMEPROOF INSTALLATION

420-0004-651-CD

ISS. 5 OF 10

EXPLOSIONPROOF TRANSMITTER ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY SAFE OUTPUT (REMOTE PROBE)

-40°C ≤ T_{AMB} ≤ +75°C; IP66

SENSOR ENCLOSURE

380 SERIES CABLE
100 FT. (30.5 METERS) MAX.
NOTE: INTRINSICALLY SAFE

CABLE GLAND

FLAMEPROOF ENCLOSURE IP66

CABLE GLAND

CABLE GLANDS SUPPLIED BY CUSTOMER SUITABLY CERTIFIED TO MEET THE APPLICATION

CABLE GLAND

TERMINAL
GROUND

16-30 VDC

SEE SHEET 6 FOR CERTIFIED MODEL NUMBERS

UNIVERSAL V REMOTE MOUNT SENSOR

TEMPERATURE CLASS	PROCESS TEMPERATURE
T5 T90°C	< 95°C
T4 T135°C	< 130°C
T3 T200°C	< 190°C
T2 T300°C	< 290°C

NOTES:

1. EUROPEAN LOCAL CODES AND INSTALLATION STANDARDS SHALL BE FOLLOWED.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
5. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED by _____

PD # _____

ENG _____

USER _____

ISS. EDO/DSR NO. APP/D DATE

1 10-23-122 SCA 11-14-23 DR. TDH 11-14-23 CK. JEN 11-14-23

AMETEK®
DREXELBROOK

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAN, PA 19044-9986

215-674-1234
FAX 215-674-2731

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 6 OF 10

CERTIFIED MODELS	
Vab10cdef0-g-h. Universal V - Remote Flameproof - Model Code	
a = TYPE P, L, OR C	
b = FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, OR 3	
c = APPROVAL 4 (ATEX), 6 (IECEx)	
d = ENTRIES 1 OR 2	
e = SURGE SUPPRESSION 0, 4, OR D	
f = REMOTE CONFIGURATION 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, OR Z	
g = SENSING ELEMENT	900, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 502, 503, 504, 506, 508, ZZZ*
h = 24 CHARACTER NUMERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY.	

ZZZ* = SPECIAL SENSING ELEMENT
700- ANY 7 DIGIT NUMERIC COMBIN

NOTES:

- NOTES:
1. MAXIMUM PROCESS TEMPERATURE 290°C
 2. MAXIMUM SENSOR CAPACITANCE < 1 uF
 3. MAXIMUM INSERTION LENGTH **RIGID SENSOR** 30 FEET (9.144 METERS)
 4. MAXIMUM INSERTION LENGTH **FLEXIBLE SENSOR** 2000 FEET (609.6 METERS)
 5. SENSING ELEMENT ENCLOSURE IP66 (IP RATING DOES NOT APPLY TO SPECIAL SENSORS SUPPLIED WITHOUT A 285- SERIES SENSING ELEMENT ENCLOSURE).

[illegible]

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

Nº. 420-0004-651-CD

SHT 7 OF 10

IECEx FMG23.0026X
Ex ia IIC T4 Ga
Ex tb [ia Da] IIIC T90°C Db

ATEX FM23ATEX0049X
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
II 2 (1) D Ex tb [ia Da] IIIC T90°C Db

ENCLOSURE IP66

OPTIONAL PROBE FILTER ASSEMBLY,
RFI AND SURGE PROTECTION

380 SERIES CABLE
100 FT. (30.5 METERS) MAX.
NOTE: INTRINSICALLY SAFE

OPTIONAL FLANGE MOUNTING

SENSING ELEMENT

(SENSING ELEMENTS)
IECEx - Ex ia IIC T5...T2 Ga
IECEx - Ex ia IIIC T90°C...T300°C Da

ATEX - II 1 G Ex ia IIC T5...T2 Ga
ATEX - II 1 D Ex ia IIIC T90°C...T300°C Da

ENCLOSURE IP66

OPTIONAL SIGNAL FILTER ASSEMBLY,
RFI AND SURGE PROTECTION

SHIELDED, TWISTED, GROUNDED CABLES

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA

NON-HAZARDOUS AREA

U_i = 30V
I_i = 140mA
P_i = 1W
C_i = 0
L_i = 0

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS
INTERCONNECTION OF
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
WITH ASSOCIATED APPARATUS
WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
V_{max} OR U_i ≥ V_{oc}, V_t OR U_o;
I_{max} OR I_i ≥ I_{sc}, I_t OR I_o;
P_{max} OR P_i ≥ P_o;
C_a ≥ C_i + C_{cabl};
L_a ≥ L_i + L_{cabl}

FM APPROVED
ASSOCIATED
APPARATUS

GND 1
- 2
+ 3

V_{oc} ≤ 30V
I_{sc} ≤ 140mA
P_o = 1W
C_a ≥ 0.0μF + C_{CABLE}
L_a ≥ L_i + L_{CABLE}

NOTES:
1. EUROPEAN LOCAL CODES AND INSTALLATION STANDARDS SHALL BE FOLLOWED.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR
GENERATE MORE THAN 250 V_{rms} OR V_{dc}.
4. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED
WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
5. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
6. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL
AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
7. OPTIONAL FILTERS 401-0016-030 AND 401-0016-031 MAY BE INSTALLED IN SENSOR ENCLOSURE.
8. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

CERTIFIED by

PO #

ENG

USER

DATE

ISS. EDO/DSR NO. APP. D

1 10-23-122 SCA 11-14-23

DR. IDH 11-14-23

CK. JEN 11-14-23

COPYRIGHT 2023
AMETEK DREXELBROOK

SCALE NONE
UNLESS OTHERWISE STATED
ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)

AMETEK®
DREXELBROOK

205 KEITH VALLEY RD
HORSHAM, PA 19044-9986

215-674-1234
FAX 215-674-2731

ATEX - IECEx
CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V (REMOTE)
INTRINSICALLY SAFE
INSTALLATION

420-0004-651-CD

SHT. 7 OF 10

108

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 8 OF 10

CERTIFIED MODELS	
Vab10cdef0-g-h.	Universal V - Remote Intrinsically Safe - Model Code
a	= TYPE P, L, OR C
b	= FREQUENCY AND PHASING 0, 1, 2, OR 3
c	= APPROVAL 3 (ATEX), 5 (IECEx)
d	= ENTRIES 1 OR 2
e	= SURGE SUPPRESSION 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, OR D
f	= REMOTE CONFIGURATION 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, OR Z
g	= SENSING ELEMENT 009, 000, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 513, 601, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 502, 503, S04, S06, ZZZ*
h	= 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

ZZZ* = SPECIAL SENSING ELEMENT
700- ANY 7 DIGIT NUMERIC COMBINATION

NOTES:

1. MAXIMUM PROCESS TEMPERATURE 290°C
2. MAXIMUM SENSOR CAPACITANCE < 1µF
3. MAXIMUM INSERTION LENGTH **RIGID SENSOR** 30 FEET (9.144 METERS)
4. MAXIMUM INSERTION LENGTH **FLEXIBLE SENSOR** 2000 FEET (609.6 METERS)
5. SENSING ELEMENT ENCLOSURE IP66 (IP RATING DOES NOT APPLY TO SPECIAL SENSORS SUPPLIED WITHOUT A 285- SERIES SENSING ELEMENT ENCLOSURE).

CERTIFIED PO # _____ ENG _____ USER _____ DE # _____	by _____						COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)	DR. TDH 11-14-23 CK. JEN 11-14-23	205 KEITH VALLEY RD HORSHAN, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731	ATEX - IECEx CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V (REMOTE) INTRINSICALLY SAFE INSTALLATION	ISS. _____ SHT. 8 OF 10
												420-0004-651-CD

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 9 OF 10

HAZARDOUS (CLASSIFIED) AREA

FLAMEPROOF TRANSMITTER
ENCLOSURE WITH INTRINSICALLY
SAFE OUTPUT (INTEGRAL PROBE)

ATEX
FM23ATEX0049X
II 2 G Ex db ia IIB T4 Gb
II 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Db

IECEx
FMG23.0026X
Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T90°C Db

UV

-40°C ≤ T_{AMB} ≤ +75°C; IP66

NON-HAZARDOUS AREA

U/V REMOTE COMMUNICATIONS MODULE

ATEX
FM23ATEX0049X
II 2 G Ex db IIB T4 Gb
II 2 D Ex tb IIIC T90°C Db

IECEx
FMG23.0026X
Ex db IIB T4 Gb
Ex tb IIIC T90°C Db

19-30 VDC

+ 24 VDC
- 24 VDC
GROUND

MODBUS A
MODBUS B
RELAY
+ 4-20 mA
- 4-20 mA

FLAMEPROOF
ENCLOSURE
TYPE IP66

CABLE

CABLE GLANDS
SUPPLIED BY
CUSTOMER SUITABLY
CERTIFIED TO MEET
THE APPLICATION

NOTE: IF THE REMOTE
COMMUNICATION MODULE
IS INSTALLED IN A NON-
HAZARDOUS AREA A BOUNDARY
SEAL MUST BE USED TO THE
HAZARDOUS AREA.

OPTIONAL
FLANGE
MOUNTING

SENSING ELEMENT

I.L.

SEE SHEET 10 FOR CERTIFIED MODEL NUMBERS

NOTES:
1. EUROPEAN LOCAL CODES AND INSTALLATION STANDARDS SHALL BE FOLLOWED.
2. NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
3. UNUSED OPENINGS MUST BE PROPERLY SEALED TO MAINTAIN ENCLOSURE ENVIRONMENTAL AND/OR HAZARDOUS LOCATION RATINGS.
4. FOR USE IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 50°C, INSTALLATION WIRING SHOULD BE RATED TO 90°C OR GREATER.

ATEX - IECEx
CONTROL DRAWING FOR
UNIVERSAL V DENSITY COMM.
MODULE (INTEGRAL)
FLAMEPROOF INSTALLATION

215-674-1234
FAX 215-674-2731

205 KEITH VALLEY RD
HORSESHAM, PA 19044-9986

ISS. EDO/DSR NO. APP'D DATE

1 10-23-122 SCA 11-14-23

DR. IDH 11-14-23

CK. JEN 11-14-23

CERTIFIED by

PD #

ENG

USER

DE #

COPYRIGHT 2023

AMETEK DREXELBROOK

SCALE NONE

UNLESS OTHERWISE STATED
ALL DIMENSIONS IN INCHES (MM)

110

8.2 ATEX / IECEx (Continuação)

NO. 420-0004-651-CD

SHT 10 OF 10

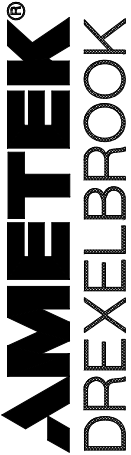
CERTIFIED MODELS**VDa10bc000-d-e. Universal V - Flameproof - Model Code**

a = FREQUENCY AND PHASING 0, or *R
 b = APPROVAL A (ATEX), B (IECEx)
 c = ENTRIES 1 OR 2
 d = SENSING ELEMENT

201, 202, 203, 204, 205, 206, 251, 252, 253, 254, 255,
 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, S12, S13, S14, S16,
 S18, S42, S43, S44, S46, S48

e = 24 CHARACTER NUMBERING SYSTEM THAT DOES NOT AFFECT SAFETY

*R = Retrofit

CERTIFIED PO # _____ ENG _____ USER _____ DE # _____	by _____						COPYRIGHT 2023 AMETEK DREXELBROOK	SCALE NONE UNLESS OTHERWISE STATED ALL DIMENSIONS IN INCHES (IN)	DR. IDH 11-14-23 CK. JEN 11-14-23	205 KEITH VALLEY RD HORSHAM, PA 19044-9986 215-674-1234 FAX 215-674-2731		ATEX - IECEx CONTROL DRAWING FOR UNIVERSAL V DENSITY COMM. MODULE (INTEGRAL) FLAMEPROOF INSTALLATION	ISS. _____
													1



Uma empresa certificada pela ISO 9001

**LEVEL MEASUREMENT
SOLUTIONS**

205 Keith Valley Road, Horsham, PA 19044

Telefone: +1 215-674-1234

E-mail: drexelbrook.info@ametech.com

ametech-measurement.com

Código Alutal: DB-MKT-MAN-BR-003
Em vigor: abril de 2025

UV-LM • EDO# 5-23-108 • Edição # 2
AMETEK LMS Bulletin 64-602.2
Efetivo: fevereiro de 2024