

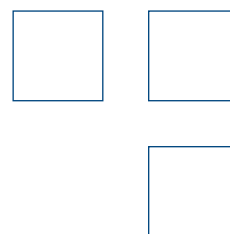
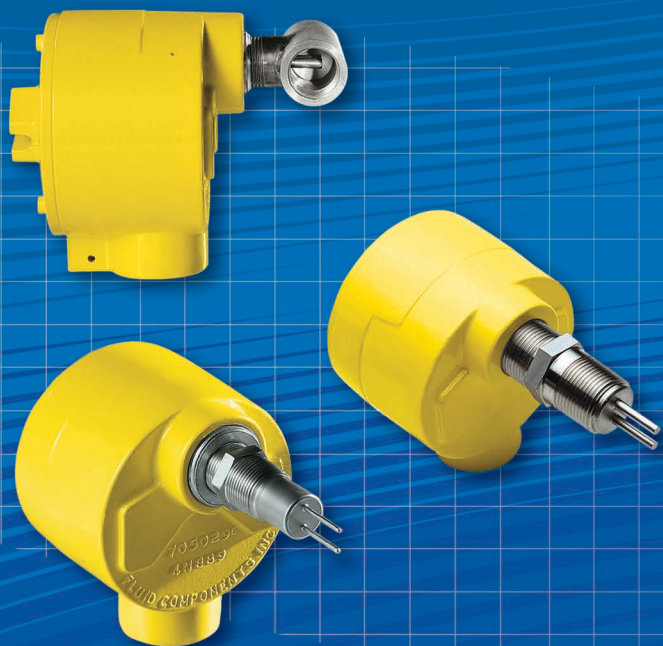


FCI FLUID COMPONENTS
INTERNATIONAL LLC

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Interruptor/Monitor de Fluxo, Nível e Temperatura
Série FLT® 93 FlexSwitch™

Modelos : FLT93B, FLT93C, FLT93F,
FLT93L, FLT93S



Notificação sobre Direitos de Propriedade

Este documento é propriedade da Fluid Components International LLC (FCI) e contém informações confidenciais e de propriedade, incluindo, sem limitação, segredos comerciais, design, fabrico, processamento, dados de ajuste de forma e função, dados técnicos, e/ou informações sobre custos e preços, desenvolvidas exclusivamente a expensas privadas da FCI. A divulgação destas informações ao utilizador está expressamente condicionada ao seu consentimento de que a sua utilização está limitada à utilização apenas dentro da sua empresa (e não inclui utilizações de fabrico ou processamento). Qualquer outra utilização, incluindo o reaprovisionamento, replicação de produtos FCI, ou outra utilização directa ou indirectamente prejudicial aos interesses da FCI é estritamente proibida sem o consentimento prévio por escrito da FCI. Este documento está sujeito às protecções da 18USC1905 (Lei dos Segredos Comerciais), 5USC552 (Lei da Liberdade de Informação), Ordem Executiva 12600 de 6/23/87, 18USC1832 (Lei da Espionagem Económica e dos Segredos Comerciais de 1996), e Cal. Civ. Code 3426 et seq (Uniform California Trade Secrets Act). Os destinatários deste documento concordam em manter esta lenda e afixá-la em qualquer duplicação ou reprodução, no todo ou em parte, do documento..

© Copyright 2018 Fluid Components International LLC. Todos os direitos reservados.

Fabricado conforme uma ou mais das seguintes patentes: 5,600,528; 6,340,243. FCI é marca registrada da Fluid Components International LLC. Informações sujeitas a mudança sem aviso prévio.

Índice

1 GERAL	1
Descrição	1
Teoria da operação	1
Elemento sensor	1
Instruções de segurança	2
Condições específicas de uso	2
Especificações técnicas	3
2 INSTALAÇÃO	5
Recebimento/Inspeção	5
Embalagem/Remessa/Devoluções	5
Nota sobre a calibração de fábrica	5
Procedimento de pré-instalação	5
Tome precauções de ESD padrão	5
Prepare ou verifique o local do elemento sensor	5
Verifique as dimensões	5
Verifique o sentido do fluxo e a orientação de posicionamento do elemento sensor (Aplicação de Fluxo)	5
Verifique o sentido do fluxo e a orientação de posicionamento do elemento sensor (Aplicação de Nível)	6
Instale o elemento sensor	6
Montagem do NPT macho	6
Montagem em flange	6
Montagem com retentor	7
Conjunto do NPT em linha (FLT93-L)	7
Conjunto sanitário (FLT93C)	7
Instale o(s) gabinete(s) e conecte a fiação	8
Dispositivo de desconexão	8
Tamanho mínimo do fio	8
Tampas de gabinete	9
Dispositivos de entrada de cabos e conduítes	9
Aterramento do gabinete	9
Conectando a fiação na configuração de gabinete local	11
Conectando a fiação na configuração de gabinete remoto	12
Localize a posição do hardware remoto	12
Conectando a fiação dos terminais de saída de sinal	13
Conectando a fiação de entrada de energia	13
3 OPERAÇÃO	17
Configuração padrão de fábrica da ponte	17
Pontes de configuração	17
Corte do aquecedor	17
Ajustes de pontos de definição do alarme	18
Ajuste numérico versus Ajuste por observação	18
Ajuste numérico do ponto de definição do alarme	19
Aplicações de fluxo de ar/gás	19
Aplicações de nível de líquido molhado/seco	22
Aplicações de fluxo líquido	23

Ajuste por observação	25
Aplicações de fluxo.....	25
Aplicações de nível.....	25
Aplicações de temperatura	26
Convertendo tensão de saída da temperatura para temperatura em Graus F ou Graus C.....	27
Configuração do alarme de segurança contra falhas	33
Configurações do alarme de fluxo baixo.....	33
Configurações do alarme de fluxo alto	33
Configurações do alarme de nível baixo (elemento sensor normalmente molhado)	34
Configurações do alarme de nível alto (elemento sensor normalmente seco).....	34
4 MANUTENÇÃO.....	35
Manutenção	35
Calibração.....	35
Limpeza	35
Conexões elétricas.....	35
Gabinete remoto	35
Fiação elétrica.....	35
Conexões do elemento sensor.....	35
Conjunto do elemento sensor.....	35
5 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	37
Ferramentas necessárias.....	37
Verificação rápida	37
Outras observações (não de manutenção)	37
Verifique os números de série	37
Verifique a entrada de energia	37
Verifique a instalação do instrumento.....	37
Verifique se há umidade	37
Verifique os requisitos de projeto da aplicação	37
Solução de problemas no elemento de fluxo.....	38
Solução de problemas do circuito de controle	40
Gabinetes.....	41
Sobressalentes	41
Peças com defeito.....	41
Atendimento ao cliente	41

APÊNDICE A	DIAGRAMAS	43
APÊNDICE B	GLOSSÁRIO	73
	Abreviações.....	73
	Definições.....	73
APÊNDICE C	INFORMAÇÕES DE APROVAÇÃO.....	75
	Informações da CE.....	75
APÊNDICE D	COMPENSAÇÃO DE TEMPERATURA.....	89
	Introdução	89
	Restaurando os ajustes de compensação de temperatura	89
	Equipamento necessário.....	89
	Procedimento	89
	Procedimento de balanceamento	90
	Calibração da compensação de temperatura em campo	90
	Equipamento necessário.....	90
	Procedimento.....	90
APÊNDICE E	ATENDIMENTO AO CLIENTE	93
	Atendimento ao cliente/Assistência técnica.....	93

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

1 GERAL

Descrição

Os modelos da Série FLT são instrumentos de medição multifuncionais. Os modelos incluídos neste manual são FLT93B (Básico), FLT93C (Sanitário), FLT93F (Resposta rápida), FLT93L (Em linha) e FLT93S (Serviço pesado). Cada modelo é um instrumento único que é capaz de detectar o fluxo de fluido e a temperatura. Ele também é capaz de detectar o nível de líquidos ou interfaces de mídias de fluido. O instrumento tem dois pontos de definição de alarme ajustáveis por campos, duas saídas de tensão tamponadas, e também um circuito de calibração embutido. A saída dos pontos de definição de alarme são contatos de relé que podem ser usados para controlar aplicações de processo do cliente. A primeira saída de tensão tamponada está disponível para a monitoração de fluxo ou de nível, e a segunda para a monitoração de temperatura.

Teoria da operação

O interruptor de fluxo é um interruptor de nível, de interface e de temperatura de posição fixa, em um único ponto do fluxo. A operação do elemento sensor é baseada no princípio de dispersão térmica: Um aquecedor de baixa potência é usado para produzir um diferencial de temperatura entre dois Detectores de Temperatura da Resistência (RTDs). O diferencial de temperatura do RTD varia em função da convecção forçada para a medição do fluxo e em função da condutividade térmica do fluido para a medição do nível e da interface. A medição da temperatura do fluido é obtida do RTD não aquecido.

Elemento sensor

O elemento sensor consiste em dois termopojos (tubos ocos) que, quando inseridos no processo do fluxo, permitem um fluxo desimpedido dentro da linha de processo. O termopojos superior tem um RTD aquecido inserido dentro dele. O termopojos inferior tem um RTD de referência inserido dentro dele. Para orientar corretamente o elemento sensor, uma seta de fluxo foi gravada sobre a parte rosqueada do elemento sensor. Veja na Figura 1-1 uma vista do elemento sensor.

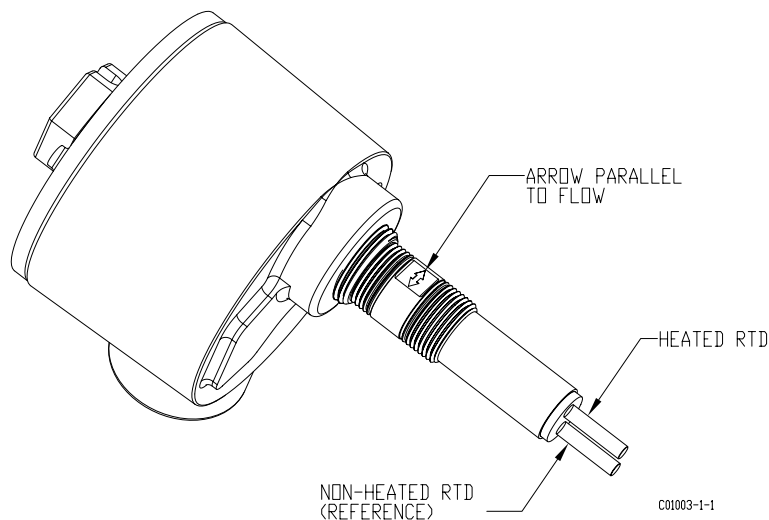


Figura 1-1 Vista do elemento sensor

Circuito de controle

O circuito de controle converte o diferencial de temperatura do RTD do elemento sensor em um sinal analógico de tensão em CC. Comparadores duplos monitoram o sinal do elemento sensor e ativam os relés dos circuitos de alarme se o sinal ultrapassa um ponto de definição ajustável.

O circuito de controle contém jumpers selecionáveis em campo que são usados para configurar o instrumento para a aplicação.

Instruções de segurança

Advertência: Perigo de explosão. Não desconecte o equipamento quando houver atmosfera inflamável ou combustível.

Advertência: A exposição a alguns produtos químicos pode degradar as propriedades de vedação dos materiais utilizados nos seguintes dispositivos: relés K1 e K2, modelo CIT J109F1CS1018VDC.36G. A FCI recomenda inspeções periódicas dos relés para a degradação e substituí-los quando a degradação ocorrer.

- A fiação de campo deve estar de acordo com os locais da NEC (ANSI-NFPA 70) ou CEC (CSA C22.1), conforme aplicável.
- O instrumento deve ser instalado, comissionado e mantido por pessoal qualificado treinado em automação de processos e controle de instrumentação. O pessoal de instalação deve assegurar-se de que o instrumento foi cablado corretamente de acordo com o diagrama elétrico aplicável.
- Todos os requisitos de instalação e fiação específicos do local devem ser atendidos e mantidos. A FCI recomenda um disjuntor de potência de entrada ser instalado entre a fonte de energia e o medidor de fluxo. Isto facilita a desconexão de energia para os procedimentos de comissionamento e manutenção. Um interruptor ou disjuntor é necessário se a instalação for em uma área perigosa.
- O medidor de vazão contém dispositivos sensíveis à descarga eletrostática (ESD). Usar as precauções padrão ESD ao manusear os conjuntos de placas de circuito impresso.
- Áreas perigosas: O instrumento é projetado para uso em áreas perigosas. A classificação da área aprovada é identificada na chapa de identificação juntamente com as limitações de temperatura e pressão.
 - Remover quaisquer peças não certificadas, tais como tampas plásticas de proteção dos portos de entrada de cabos e substituí-las por cabos e sistemas de cabeamento adequados, certificados por organismos notificados para uso em áreas perigosas.
 - Feche qualquer entrada de cabo não utilizada com hardware certificado para áreas perigosas.
 - O instalador deve considerar a relação entre o código de temperatura, temperatura ambiente e temperatura de processo e garantir que a temperatura ambiente máxima especificada não seja excedida.
- Ao montar o elemento de fluxo na tubulação do processo, é importante que um lubrificante/vedante seja aplicado nas rosas de acoplamento. Deve ser utilizado um lubrificante/vedante compatível com as condições do processo. Todas as conexões devem ser firmemente apertadas. Para evitar vazamentos, não aperte demais ou faça conexões com rosca cruzada.

Condições específicas de uso

- Consulte o Anexo 1 do Relatório No. NL/DEK/ExTR14.0088/01 para o processo e faixa de temperatura ambiente da versão rabo de porco.
- O risco de descarga eletrostática de recintos pintados deve ser minimizado.
- Deve ser evitado um risco de ignição devido ao impacto ou fricção do sensor e flanges contendo titânio.
- Contactar o fabricante para obter informações sobre as juntas à prova de chama (ver Apêndice C).

Especificações técnicas**Aplicação**

Taxa de fluxo e/ou sensoriamento de nível/interface e temperatura em aplicações de líquido, gás e lodo.

Elemento sensor■ **Conexão do processo***Modelo B*

Padrão: NPT macho de 3/4".

Modelos S e F

Padrão: NPT macho de 3/4".

Opcional: BSP de 1", NPT macho de 1" ou 1 1/4", flanges, peças de carretel, conexões sanitárias ou elemento sensor retrátil.

Modelo L

Padrão: NPT macho de 1" ou NPT fêmea de 3/4".

Opcional: Flange e orifício de fluxo baixo.

Modelo C

Padrão: Flange sanitária

■ **Comprimento de inserção***Modelo B*

Padrão: 1,2" [30 mm], 2" [51 mm], 4" [102 mm].

Modelos S e F

Padrão: 1,2" [30 mm], 2" [51 mm], 4" [102 mm], 6" [152 mm],

9" [229 mm], 12" [305 mm], 18" [457 mm].

Opcional: comprimentos especificados personalizados.

Modelo L

Conexões rosqueadas: comprimento de corpo de 3,375" [86 mm] em linha.

Conexões flangeadas: comprimento de corpo de 12" [305 mm] em linha.

Modelo C

Consulte a tabela de diagramas dimensionais, Apêndice A.

■ **Materiais molhados do sensor***Modelo B*

Padrão: aço inoxidável 316L com construção inteiramente soldada.

Modelos S e F

Padrão: aço inoxidável 316L com construção inteiramente soldada.

Opcional: Hastelloy C, Monel 400, aço inoxidável e titânio eletropolido (somente para FLT93S). Outros revestimentos jateados estão disponíveis mediante solicitação (isto é, tântalo, carboneto de cromo, Kynar).

Modelo L

Padrão: aço inoxidável 316L com construção inteiramente soldada.

Opcional: Hastelloy C, Monel 400 e titânio.

Modelo C

Padrão: aço inoxidável 316L com construção inteiramente soldada eletropolida a 20 Ra.

■ **Temperatura de operação***Todos os modelos*

Configuração de temperatura padrão:

-40 °F a +350 °F [-40 °C a +177 °C]

Configuração de temperatura média:

-100 °F a +500 °F [-73 °C a +260 °C]

Só p/ modelo S

Configuração de temperatura alta:

-100 °F a +850 °F [-73 °C a +454 °C]

■ **Pressão de operação (conexão do processo com NPT)***Modelos S, B, F e L*

2350 psig [162 bar(g)] -100 °F a 500 °F [-73 °C a 260 °C]

Modelo S, B

1450 psig [100 bar(g)] 501 °F a 850 °F [261 °C a 454 °C]

Modelo C

1500 psig [103 bar(g)] -100 °F a 500 °F [-73 °C a 260 °C]

Especificações mais altas disponíveis com construção especial e certificação por teste.

Condicionamento ambiental

Uso em recinto fechado ou ao ar livre.

Umidade relativa máxima: 100%

Altitude máxima: 12.000 pés

Circuito de controle (5208)■ **Configuração**

Padrão: Conector, montado em soquete com relés duplos de alarme/desarme com isolamento de epóxi.

Opcional: Configuração de montagem em bancada (compartimento ou gabinete de placas não incluído).

■ **Sinais de saída**

Padrão: Tensão de CC analógica relacionada ao sinal de fluxo ou nível/interface e proporcional à temperatura.

■ **Potência de entrada**

Padrão: Seleccionável em campo para 120 VCA (108-132 VCA), 13 W

100 mA máxima; 230 VCA (207-253 VCA), 14 W 50 mA máxima;

24 VCC (21-30 VCC), 7 W, 230 mA máxima ou 24 VCA (18-28 VCA),

7 W, 230 mA máxima.

Opcional: Operação com fontes de baixa tensão, para aplicações com tensões da linha abaixo de 108 VCA. Seleccionável em campo para 100 VCA (90-110 VCA), 13 W, 100 mA máxima; 200 VCA (180-220 VCA) 14 W, 50 mA máxima.

Todas as entradas de CA nominais a 50-60 Hz.

LED âmbar de energia "LIGADO" fornecido.

■ **Classificação de fusíveis para manutenção**

Para a configuração de potência de entrada de 120/230 VCA, há dois fusíveis com capacidade de manutenção localizados no lado superior do circuito de controle. Eles são etiquetados como F1 e F2.

Especificações dos fusíveis

Potência: 1,6 ampères, 250 VCA, SLO-BLO® (retardo de tempo)

Tamanho do pacote: TRS (8,5 x 8 mm) conector do tipo terminal radial

Número de item FCI: 019933-01

Número de item Tyco: 37411600410

Para a configuração de potência de entrada de 24 VCC/VCA, há um fusível localizado no lado inferior do circuito de controle. A substituição deste fusível requer um técnico qualificado com conhecimentos de SMD e práticas de solda RoHS.

Especificações dos fusíveis

Potência: 1,5 ampères, 125 VCC, SLO-BLO® (retardo de tempo)

Tamanho do pacote: 6,1 x 2,69 mm SMD

Número de item FCI: 020399-02

Número de item Littelfuse: 045201.5

■ **Potência do aquecedor**

Seleccionado em campo ou na fábrica para otimizar o desempenho e faixa de comutação, e seleccionável para atender requisitos específicos de serviço do fluido.

<i>Serviço típico</i>	<i>Elemento sensor</i>	<i>Potência (W)</i>
Gás ou Ar	Estilo S/B	0,75
	Estilo F	0,25
Líquidos	Estilo S/B	3,0

As seleções de potência de serviço típicas acima são apenas para referência. Dependendo dos requisitos da aplicação, dos requisitos de classificação de temperatura da superfície e das expectativas de faixa, seleções de potência alternativas podem ser recomendadas. Outras seleções de potência intermediárias podem ser feitas.

■ Especificação dos relés

Padrão: Relés de alarme duplos SPDT ou de alarme simples DPDT, configuráveis em campo, carga resistiva de 6 ampères a 240 VCA, 120 VCA, 24 VCC.

Opcional: Relé hermeticamente fechado de alarme duplo SPDT ou de alarme simples DPDT, configurável em campo, 0,5 ampère a 115 VCA/2 ampères a 28 VCC.

■ Gabinete elétrico

Alumínio (revestido em epóxi) ou aço inoxidável opcional. Os gabinetes são classificados para uso em locais de risco (Classe I e II, Divisão 1 e 2, Grupos B, C, D, E, F e G; e EEx d IIC) e resistentes ao efeito do tempo e da corrosão (NEMA e CSA Tipo 4X, e equivalentes a IP66).

■ Temperatura de operação

Ambiente -40 °F a +140 °F [-40 °C a + 60 °C]

Para serviço de fluxo

■ Faixa do ponto de definição

Modelo S, B

Líquidos à base de água:

0,01 FPS a 0,5 FPS [0,003 MPS a 1,52 MPS] com aquecedor de 0,75 watt;
0,01 FPS a 3,0 FPS [0,003 MPS a 0,9 MPS] com aquecedor de 3,0 watts.

Líquidos à base de hidrocarbonetos:

0,01 FPS a 1,0 FPS [0,003 MPS a 0,3 MPS] com aquecedor de 0,75 watt;
0,01 FPS a 5,0 FPS [0,003 MPS a 1,5 MPS] com aquecedor de 3,0 watts.

Ar/Gás:

0,25 SFPS a 120 SFPS [0,08 NMPS a 37 NMPS] com aquecedor de 0,75 watt nas condições padrão; 70 °F [21,1 °C], 14,7 psig [1,013 bar(g)].

Outros fluidos: Contate a fábrica para obter a faixa aproximada.

Modelo F

Ar/Gás:

0,25 SFPS a 120 SFPS [0,08 NMPS a 37 NMPS] com aquecedor de 0,25 watt nas condições padrão; 70 °F [21,1 °C], 14,7 psig [1,013 bar(g)].

Modelo L

Líquidos à base de água: 0,015 cc/s a 50 cc/s

Líquidos à base de hidrocarbonetos: 0,033 cc/s a 110 cc/s

Ar/Gás: 0,6 cc/s a 20.000 cc/s

Modelo C

Líquidos à base de água: 0,01 FPS a 3,0 FPS [0,003 MPS a 0,9 MPS]

Xarope: a 5,0 FPS [0,003 MPS a 1,5 MPS]

Ar/Gás: 0,25 SFPS a 120 SFPS [0,08 NMPS a 36,6 NMPS]

■ Precisão do ponto de comutação calibrada de fábrica

Qualquer taxa de fluxo dentro da faixa de fluxo do instrumento pode ser selecionada como um alarme de ponto de definição. Um ajuste do ponto de definição calibrado de fábrica pode ser predefinido otimamente com precisão de $\pm 2\%$ da velocidade do ponto de definição ao longo de uma faixa de temperatura de operação de ± 50 °F [± 28 °C].

■ Monitoração da precisão

Baseada em uma tensão de saída não linear (P1, pinos 1 e 2) ao longo da faixa de fluxo inteira, uma amplitude térmica máxima de 100 °F (56 °C) e uma faixa de pressão de operação máxima de ± 100 psig [± 7 bar(g)]:

Líquidos: leitura de $\pm 5\%$ ou $\pm 0,04$ SFPS [$\pm 0,012$ NMPS], a que for maior.

Gases: leitura de $\pm 5\%$ ou ± 2 SFPS [$\pm 0,61$ NMPS], a que for maior.

■ Repetibilidade

Leitura de $\pm 0,5\%$

Para serviço de nível/interface

■ Precisão

Modelo S, B

$\pm 0,25"$ [$\pm 6,4$ mm]

Modelo F

$\pm 0,1"$ [$\pm 2,5$ mm]

■ Repetibilidade

Modelo S, B

$\pm 0,125"$ [$\pm 3,2$ mm]

Modelo F

$\pm 0,05"$ [$\pm 1,3$ mm]

Para serviço de temperatura

■ Precisão

$\pm 2,0$ °F [± 1 °C] com ajuste do ponto de definição em campo. Monitoração da precisão $\pm 3,5$ °F [± 2 °C] com operação na tensão de saída ajustada para a curva padrão ao longo da faixa de temperatura selecionada do instrumento. Maior precisão disponível com calibrações de fábrica.

■ Repetibilidade

$\pm 1,0$ °F [$\pm 0,6$ °C]

A precisão acima é baseada no serviço de líquido ou lodo e de gás, com uma velocidade mínima de 1 SFPS [0,3 NMPS] além do elemento sensor ou com o aquecedor desativado só para serviço de sensoriamento de temperatura.

■ SIL: conformidade com SIL-2, fração de falha de segurança (SFF) de 82% a 84%

Configuração de fábrica específica da aplicação e calibração do ponto de definição

As configurações padrão de fábrica para o instrumento (salvo seleção em contrário no recebimento do pedido):

- potência de entrada de 120 VCA para todas as unidades domésticas.
- 230 VCA para todas as outras unidades que requerem aprovação da agência. Selecionável em campo.
- Alarmes SPDT duplos definidos como:
Alarme No. 1: Predefinido para fluxo ou nível e para corte de energia em condições decrescentes.
Alarme No. 2: Predefinido para corte de energia com temperatura crescente a 10 °F [5 °C] abaixo da temperatura máxima de processo do instrumento.
- Potência do aquecedor de 0,25 watt no Modelo F ou 0,75 watt no Modelo S/B.
- Interruptor de modo definido para "operação".

Calibração de fábrica, incluindo configuração para serviços, fluidos de processo e condições de alarme específicos, disponível como opcional. Contate a fábrica sobre as capacidades de manipulação de fluidos.

Aprovações das agências

FM, FMC

XP, Class I, Division 1, Groups B, C, D
DIP, Class II/III, Division 1, Groups E, F, G
NI, Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
NI, Class II/III, Division 2, Groups E, F, G
T4, Ta = 60 °C; T3A, Ta = 60 °C

ATEX / IECEx

Integral version:
Ex db IIC T4...T2 Gb
Ex tb IIIC T135 °C...T300 °C Db
Remote enclosure + electronics:
Ex db IIC T6 Gb
Ex tb IIIC T85 °C Db
Local enclosure + sensor:
Ex db IIC T4...T1 Gb
Ex tb IIIC T135 °C...T345 °C Db

Outras certificações: O sensor CRN, com classificação SIL-2, está em conformidade com os requisitos do Código Elétrico Canadense do ANSI/ISA 12.27.01-2011 como um dispositivo de vedação único, com marcação da CE, compatível com RoHS2.

Peso de remessa (aproximado)

Integral: 8 lbs [3,6 kg]

Remoto: 13 lbs [5,9 kg]

2 INSTALAÇÃO

Recebimento/Inspeção

- Desembale com cuidado.
- Confirme que todos os itens da lista de embalagem foram recebidos e estão corretos.
- Inspeccione todos os instrumentos para ver se há danos ou contaminantes antes da instalação.

Se os três itens acima estiverem satisfatórios, prossiga com a instalação. Se não estiverem, então pare e contate um representante de atendimento ao cliente.

Embalagem/Remessa/Devoluções

Estas questões são tratadas no Apêndice E - Atendimento ao Cliente.

Nota sobre a calibração de fábrica

O instrumento é calibrado de fábrica para as aplicações especificadas por ocasião do pedido. Não há necessidade de executar qualquer etapa de verificação ou calibração antes de instalar e colocar o instrumento em serviço, a menos que a aplicação tenha sido alterada.

Procedimento de pré-instalação

Advertência: Este instrumento deve ser instalado por pessoal qualificado apenas. Instale e siga os procedimentos de segurança de acordo com os códigos elétricos e regulamentações locais e nacionais. Certifique-se de que a energia elétrica esteja desligada durante a instalação. Qualquer situação em que a energia é aplicada ao instrumento é indicada neste manual. Onde as instruções requerem o uso de corrente elétrica, o operador assume toda responsabilidade pela conformidade com as normas e práticas de segurança.

Cuidado: O instrumento contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com o circuito de controle. Veja abaixo os detalhes sobre ESD.

O instrumento não é projetado para aplicações de solda no local. Nunca solde uma conexão de processo ou um suporte estrutural.

Os danos resultantes da penetração de umidade no gabinete do circuito de controle ou elemento de fluxo não são cobertos pela garantia do produto.

Tome precauções de ESD padrão

Tome precauções de ESD padrão ao abrir um gabinete do instrumento ou manusear o circuito de controle. A FCI recomenda as seguintes precauções: Use uma pulseira ou correia de salto do sapato com um resistor de 1 megaohm conectada ao terra. Se o instrumento estiver em um ambiente de oficina, use estações de trabalho com tapetes condutores de estática na mesa de trabalho e no piso com um resistor de 1 megaohm conectada ao terra. Conecte o instrumento ao terra. Aplique agentes antiestáticos nas ferramentas de mão a serem usadas no instrumento. Mantenha itens que produzem alta estática longe do instrumento, como plásticos, fitas e espuma de embalagem não aprovados para ESD.

Para sensores e flanges que contêm titânio, os riscos de ignição devido a impacto ou fricção devem ser evitados de acordo com o EN/IEC 60079-0, cláusula 8.3.

As precauções acima são requisitos mínimos a serem empregados. O uso completo das precauções de ESD pode ser encontrado no Manual 263 do Departamento de Defesa dos EUA.

Prepare ou verifique o local do elemento sensor

Prepare o tubo de processo para a instalação, ou inspecione o local já preparado para assegurar que o instrumento caiba no sistema.

Reveja os requisitos para as conexões da fonte de energia e do circuito de alarme.

Verifique as dimensões

Verifique as dimensões do instrumento comparando-as com o local do processo para ter certeza de um ajuste correto. Consulte também o Apêndice A sobre as dimensões.

Verifique o sentido do fluxo e a orientação de posicionamento do elemento sensor (Aplicação de Fluxo)

Para a detecção do fluxo, a superfície do elemento sensor marcada com setas de orientação deve ser posicionada em paralelo ao fluxo de processo. O fluxo pode vir de qualquer direção.

Monte o elemento sensor a pelo menos 20 diâmetros depois e 10 diâmetros antes de qualquer curva ou interferência no tubo ou duto de processo, para obter a maior precisão.

Para serviço de fluxo líquido, o elemento sensor deve ser posicionado no tubo de processo de forma que os termopojos sempre estejam completamente molhados.

Quando montado em um divisor ou seção de tubo maior que o tubo de processo normal, posicione-o em uma seção vertical do tubo com o fluxo para cima. Isto evita que bolhas de ar ou gás fiquem presas no conjunto do sensor.

O posicionamento vertical com o fluxo para baixo só é recomendado para aplicações com taxas de fluxo mais altas (consulte a FCI).

Verifique o sentido do fluxo e a orientação de posicionamento do elemento sensor (Aplicação de Nível)

Se o elemento sensor estiver montado ao lado do recipiente de processo, então a superfície marcada com setas de orientação deve ser orientada verticalmente.

Se o elemento sensor for montado no topo ou no fundo do recipiente de processo, a orientação da superfície marcada com setas de orientação não importa.

Instale o elemento sensor

Montagem do NPT macho

Ao montar o elemento sensor no tubo de processo, é importante que um lubrificante/selante seja aplicado na rosca macho de todas as conexões. Use um lubrificante/selante compatível com o ambiente de processo. Todas as conexões devem ser firmemente apertadas. Para evitar vazamentos, não aperte excessivamente nem espere as conexões. Veja a Figura 2-1 e os diagramas apropriados no Apêndice A para uma montagem correta.

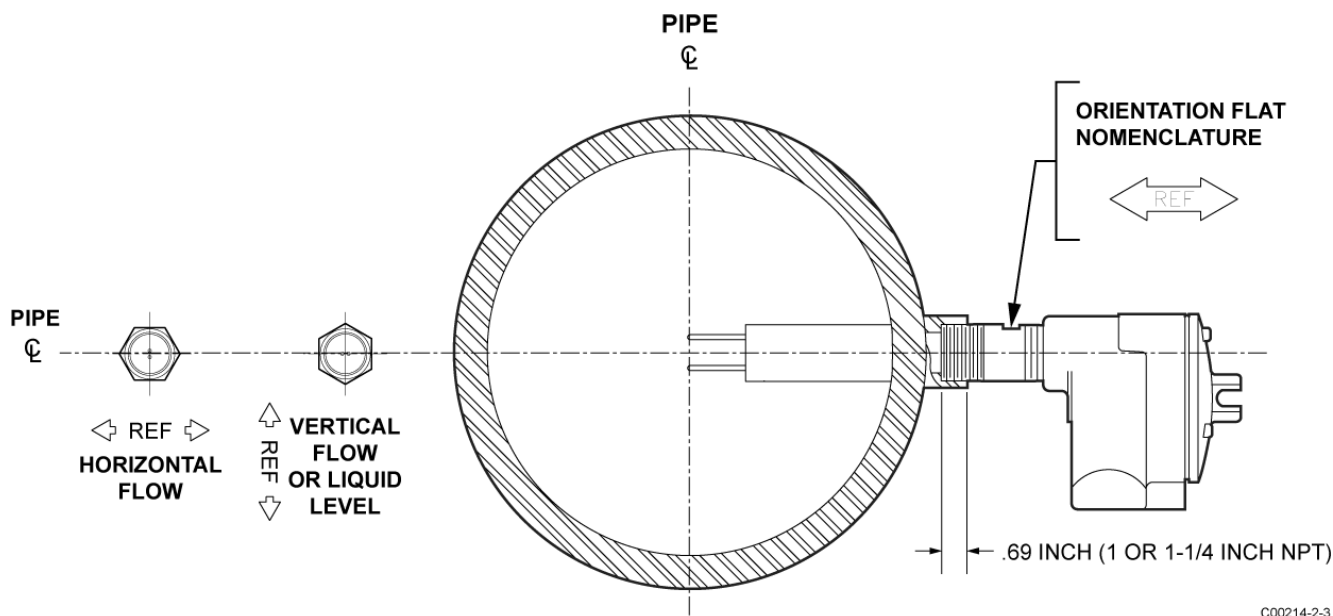


Figura 2-1 Tubo NPT Montagem de Rosca

Montagem em flange

Para elementos sensores montados em flange, instale a flange conectada ao processo com cuidado. A orientação correta do elemento sensor deve ser mantida para assegurar um desempenho ou calibração ótimos. Veja a Figura 2-2 e os diagramas apropriados no Apêndice A.

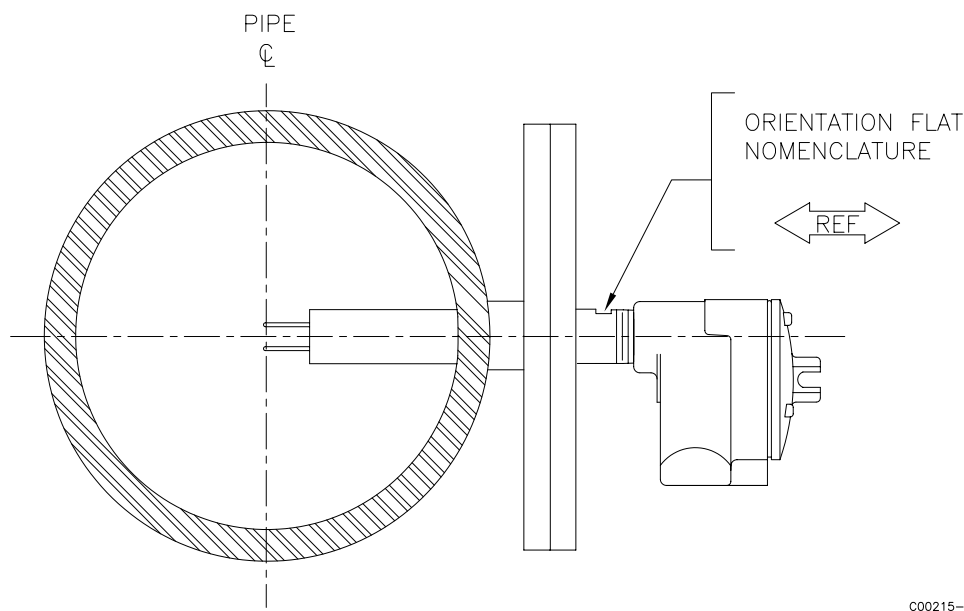


Figura 2-2 Montagem em flange

Montagem com retentor

Para aplicações que envolvem o uso de um retentor (baixa ou média pressão), consulte os diagramas do Apêndice A para obter detalhes adicionais.

1. Conjuntos de montagem com retentores rosqueados ou flangeados estão disponíveis. O conjunto da válvula com as conexões apropriadas é fornecido pelo cliente. Siga o procedimento de montagem do NPT macho acima para fixar a parte da rosca do tubo ou a de montagem da flange, conforme aplicável.
2. Aperte a porca do retentor até que o retentor interno esteja suficientemente apertado de forma que o ajuste do atrito no eixo seja adequado para evitar vazamentos, mas sem impedir o eixo de deslizar. Posicione a seta de fluxo gravada paralelamente ao fluxo ($\pm 1^\circ$ de nível), e de modo que ela aponte na direção do fluxo.
3. Prossiga inserindo a sonda na linha da mídia do processo.
4. Para retentor de média pressão (PGM) apenas: Use as porcas de ajuste em todas as roscas para puxar o elemento sensor até sua posição correta na profundidade predeterminada.
5. Para retentor de média pressão (PGM) apenas: Aperte as porcas de fixação opostas em todas as roscas.
6. Aperte a porca do retentor mais meia volta ou uma volta inteira até o aperto correto (aproximadamente 65 a 85 pés-lb [88 a 115 N-m] de torque).
7. Gire o anel de vedação ranhurado até ele se alinhar com a tira do conector soldada à porca do retentor. Aperte os dois parafusos de cabeça sextavada de 1/4-28 no anel de vedação ranhurado.

Inverta estas etapas para a remoção.

Conjunto do NPT em linha (FLT93-L)

Verifique o comprimento do corpo do conjunto em linha para ter certeza de que o conjunto se encaixará na linha de processo. Veja o diagrama apropriado no Apêndice A para determinar o comprimento do conjunto. O sentido do fluxo é importante para a operação correta. Há uma seta de sentido de fluxo no tubo em linha que deve apontar no sentido do fluxo. Veja a orientação correta na Figura 2-3.

Se o instrumento for um conjunto soldado nas extremidades, faça o seguinte: Remova a placa de circuito e esmerilhe corretamente o elemento de fluxo antes da soldagem.

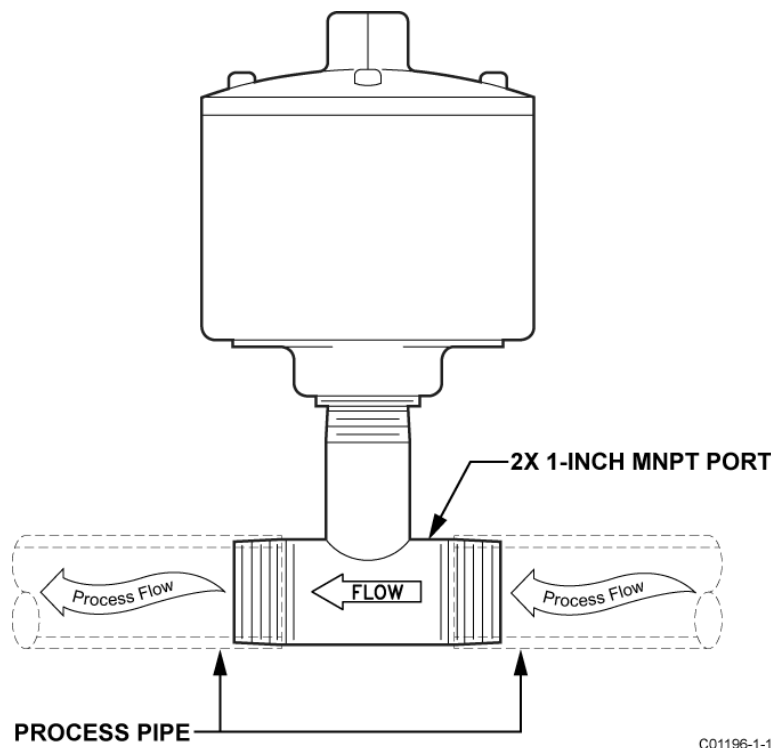


Figura 2-3 Elemento de Fluxo em Linha FLT93L (mostrado com portas MNPT de 1 polegada)

Conjunto sanitário (FLT93C)

O instrumento é inserido na conexão de processo com conexões de braçadeiras removíveis. O conjunto sanitário de Braçadeira Removível (RC) contém uma conexão de braçadeira removível com o elemento de fluxo. O conjunto sanitário de Limpeza no Local (CIP) tem o elemento de fluxo soldado diretamente no tubo de processo fixo. Fora isso, estes instrumentos funcionam exatamente da mesma maneira que o FLT93F ou FLT93S. Veja no Apêndice A o diagrama das dimensões dos instrumentos. A Figura 2-4 também mostra os conjuntos sanitários.

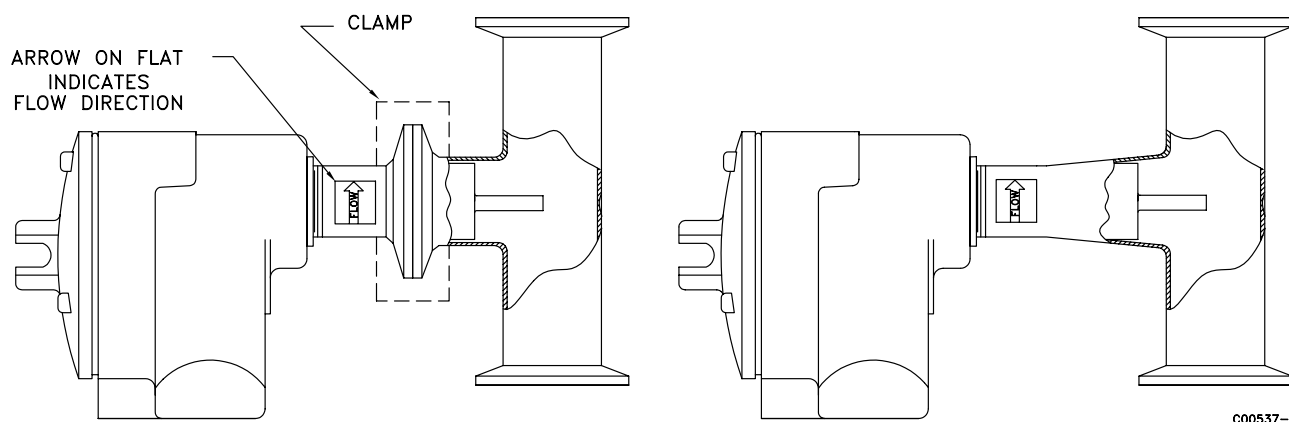


Figura 2-4 Elementos de Fluxo Sanitário FLT93C (RC e CIP)

Instale o(s) gabinete(s) e conecte a fiação

Advertência: Nas aplicações onde o elemento sensor fica situado em um ambiente explosivo, isole o conduíte antes dele sair do ambiente. Um composto de imersão/encapsulante de silicone pode ser usado para o isolamento.

Instale um interruptor de desconexão de potência de entrada e um fusível próximo ao instrumento para interromper a potência durante a instalação e a manutenção. Sempre desconecte/corte a energia antes de conectar a fiação.

Cuidado: Puxar os fios pode causar danos no circuito de controle. Portanto, remova o circuito de controle do gabinete e tome muito cuidado ao puxar os fios do gabinete.

Monte e conecte a fiação do circuito de controle local ou remotamente (opcional) seguindo o procedimento de gabinete local ou remoto abaixo.

Dispositivo de desconexão

A IEC 61010-1 requer a instalação de um interruptor externo ou disjuntor na fonte de alimentação de 120/220 VCA. É recomendado que o interruptor ou disjuntor fique bem próximo do interruptor de fluxo e ao alcance do operador. O valor de corrente do disjuntor recomendado para 120/220 VCA é de 3 ampères. Se uma potência de entrada de 24 VCC/VCA estiver sendo usada, um interruptor de desconexão ou disjuntor também será recomendado. O valor de corrente recomendado para o disjuntor é de 3 ampères. Todos os dispositivos de desconexão do interruptor de fluxo devem ser claramente marcados.

Tamanho mínimo do fio

A Tabela 2-1 mostra o menor (número AWG máximo) fio de cobre usado nos cabos elétricos. Use um fio de bitola menor quanto menor for a queda de tensão. Contate a FCI sobre distâncias maiores que as listadas na tabela. O cabo do elemento sensor deve ser blindado. Se o cabo for emendado a trança da blindagem deve continuar ao longo da emenda. Se um bloco terminal for usado, a blindagem deve ter seu próprio terminal.

Tabela 2-1 Número de AWG Máximo

Conexão	Distância máxima para AWG					
	10 pés (3 m)	50 pés (15 m)	100 pés (31 m)	250 pés (76 m)	500 pés (152 m)	1000 pés (305 m)
Alimentação de CA/CC	22	22	22	20	18	16
Relé (6A)	28	22	20	16	12	10
Fiação do elemento de fluxo*	22	20	20	18	18	18
* Requer um cabo blindado com o fio blindado conectado apenas à placa terminal.						

Tampas de gabinete

Todas as tampas de gabinete devem estar no lugar e fechadas com firmeza para cumprir as normas ambientais e de segurança.

Aperte todas as tampas rosqueadas circulares aproximadamente 1 volta além do aperto manual.

As fechaduras de tampa devem estar no lugar e protegidas se necessário por uma aprovação particular.

Observação: Juntas toroidais de nitrilo (buna-N) são padrão nas tampas rosqueadas circulares. Essas juntas toroidais têm uma temperatura de trabalho máxima de 250 °F (121 °C).

Uma junta toroidal de Viton [temp. máx. de 400 °F (204 °C)] está disponível para as tampas rosqueadas.

Para receber uma junta toroidal de Viton, forneça à FCI as seguintes informações:

- Endereço de correspondência
- Quantidade
- P/N desejado:
Use o P/N 000391-01 para o gabinete de conduíte simples (Local)
Use o P/N 000391-07 para o gabinete de conduíte duplo (Remoto)

Dispositivos de entrada de cabos e conduítes

Os dispositivos de entrada de cabos e conduítes e elementos de tamponamento devem ser do tipo à prova de fogo com certificação Ex db e Ex tb adequados para classificações T até 106 °C, adequados para as condições de uso e corretamente instalados. Com o uso de entradas de conduíte, um dispositivo de vedação deve ser instalado imediatamente na entrada do dispositivo.

Todos os isoladores de cabo e conexões de conduíte, incluindo tampões de conduíte, devem atender ou ultrapassar a aprovação da área onde a unidade está sendo instalada.

Aterramento do gabinete

Para garantir uma instalação compatível com Ex, siga as etapas abaixo para aterrar o gabinete.

Observação: Certifique-se de que toda a energia elétrica esteja desligada antes de conectar a fiação de qualquer circuito.

Ferramentas necessárias:

- Descascador de fio para 10-12 AWG (3,3-5,3 mm²)
- Ferramenta de engaste para 10-12 AWG (3,3-5,3 mm²), Ferramenta manual de ação direta TE Connectivity CERTI-CRIMP 49935 (ou equivalente)
- Chave hexagonal M4/chave Allen

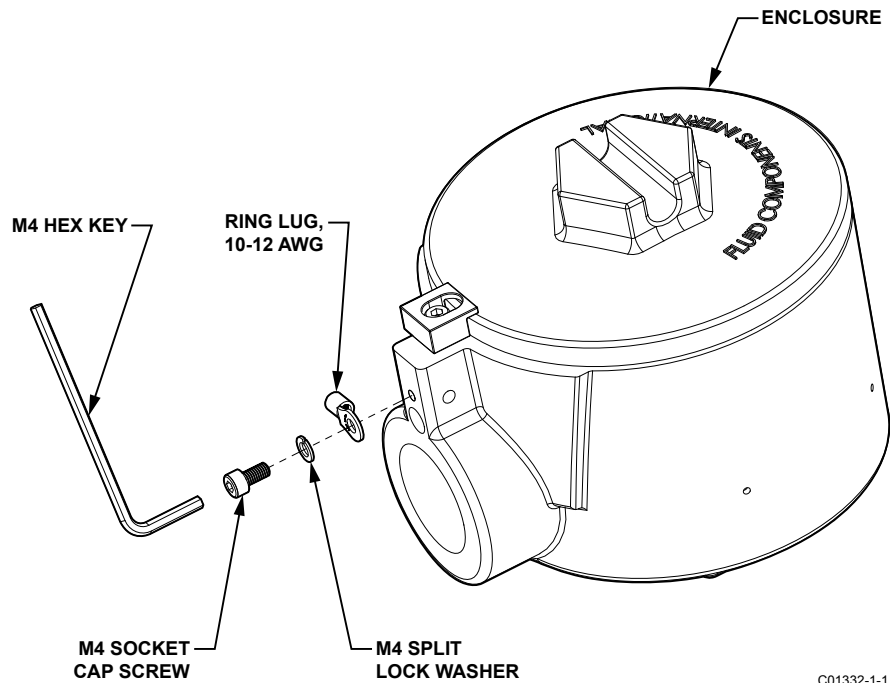


Figura 2-5 Remoção do fio-terra que prende o hardware do gabinete

1. Desencape 0,250"-0,281" [6,35-7,14 mm] do isolamento do fio terra, torcido ou sólido (12-10 AWG).

Observação: Evite cortar as torções de fios ao desencapar o isolamento dos fios.

2. Remova o parafuso de cabeça sextavada M4, a arruela bipartida M4 e o borne em anel do gabinete usando uma chave hexagonal M4 (chave Allen). O hardware do fio terra do gabinete é instalado na fábrica. Veja a Figura 2-5 abaixo.
3. Coloque o centro do cilindro do borne em anel na câmara adequada da ferramenta de engaste. Aperte as alças da ferramenta juntas apenas com força suficiente para prender o cilindro no lugar (não deforme o cilindro).
4. Insira a ponta desencapada do fio terra no cilindro. Coloque o fio de maneira que o isolamento não entre no cilindro e que a ponta do fio desencapado não se estenda além do cilindro.

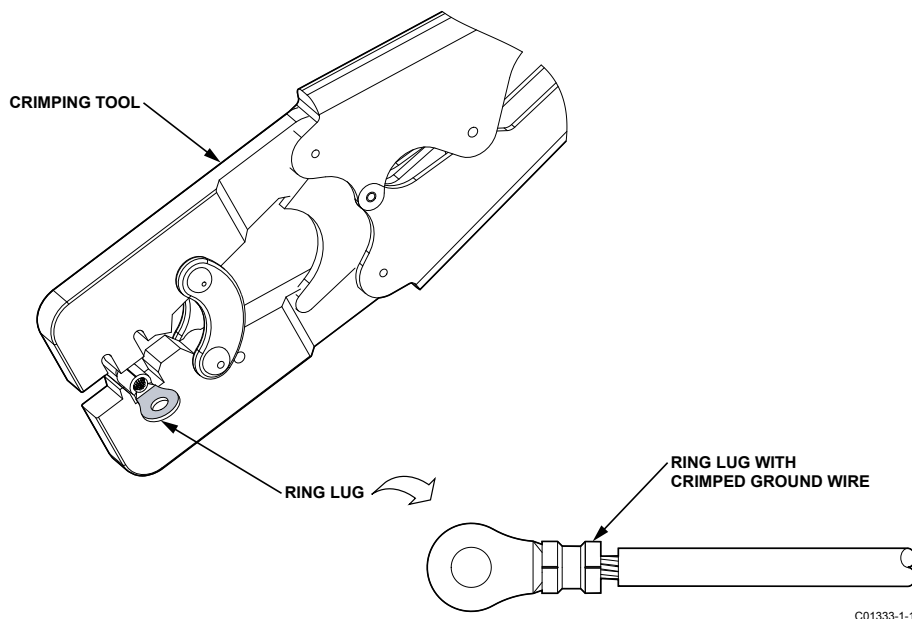


Figura 2-6 Engaste do borne em anel do fio-terra

5. Ao prender o fio no lugar, aperte as alças da ferramenta juntas até soltar a catraca e, em seguida, deixe a alça da ferramenta abrir completamente. Veja a Figura 2-6.

Cuidado: As garras de engaste são presas na parte inferior, antes das liberações da catraca. Esse recurso garante o máximo desempenho de tensão elétrica do engaste. NÃO reajuste a catraca.

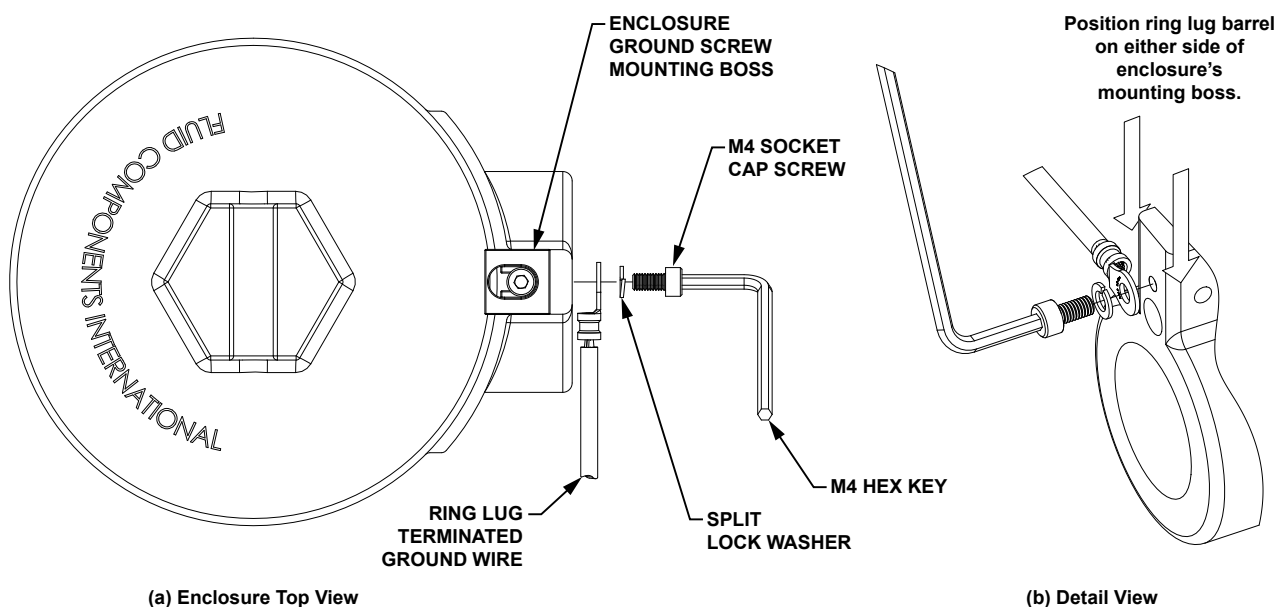


Figura 2-7 Instalação do fio-terra terminado por borne em anel

- Instale o borne em anel do fio terra de maneira que a extremidade do cilindro do borne toque a lateral do ressalto de montagem do gabinete, como mostrado na Figura 2-7. Coloque o borne em anel em qualquer um dos lados do ressalto de montagem conforme necessário para a instalação. Instale com o hardware nesta ordem: parafuso de cabeça sextavada, arruela bipartida com trava, borne em anel. Aperte o parafuso sextavado com um torque de 23 lb-pol (2,6 N-m).

Conectando a fiação na configuração de gabinete local

Advertência: Certifique-se de que toda a energia elétrica esteja desligada antes de conectar a fiação de qualquer circuito.

Este procedimento é para instrumentos com o circuito de controle localizado no gabinete do elemento sensor.

- Remova o circuito de controle do soquete da placa terminal soltando as duas borboletas dos parafusos no topo da presilha do transformador. Observação: os parafusos são prisioneiros. Observe a orientação do circuito de controle. Segure a presilha do transformador por onde ficam os parafusos e desconecte o circuito de controle da placa terminal puxando-o pela presilha do transformador.
- Instale o conduíte entre o gabinete local e o dispositivo de desconexão, e entre a fonte de alimentação e o circuito de monitoração. Instale hardware à prova de água e aplique selante de rosca em todas as conexões para evitar danos pela água.
- Consulte a seção *Conectando a fiação de entrada* ao final desta seção para obter as configurações de entrada de energia disponíveis. As configurações da fiação de entrada de energia são as mesmas para as opções de gabinete local e remoto, e também para qualquer configuração do relé de saída. Conecte a fiação conforme os requisitos do sistema.
- Ao conectar a fiação do relé, faça-o com total entendimento daquilo que o processo requer do instrumento. O instrumento tem contatos SPDT duplos ou DPDT simples na saída do relé, dependendo da configuração da ponte para cada ponto de comutação do alarme. Para os terminais e lógica do relé, consulte a Figura 2-8. Consulte também as Tabelas 3-5 e 3-6 na Seção 3 - Operação. Os contatos do relé são mostrados com os relés desenergizados.

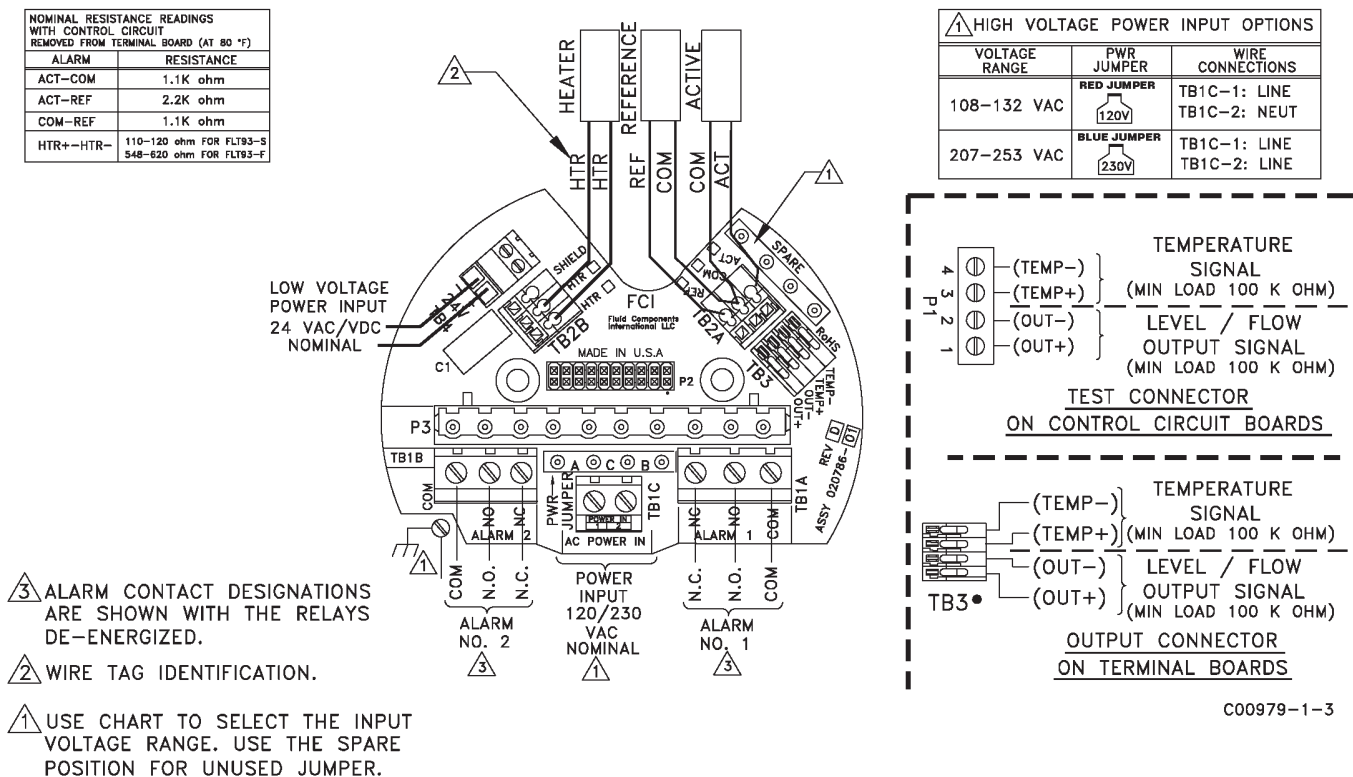


Figura 2-8 Diagrama da fiação local

C00979-1-3

Conectando a fiação na configuração de gabinete remoto

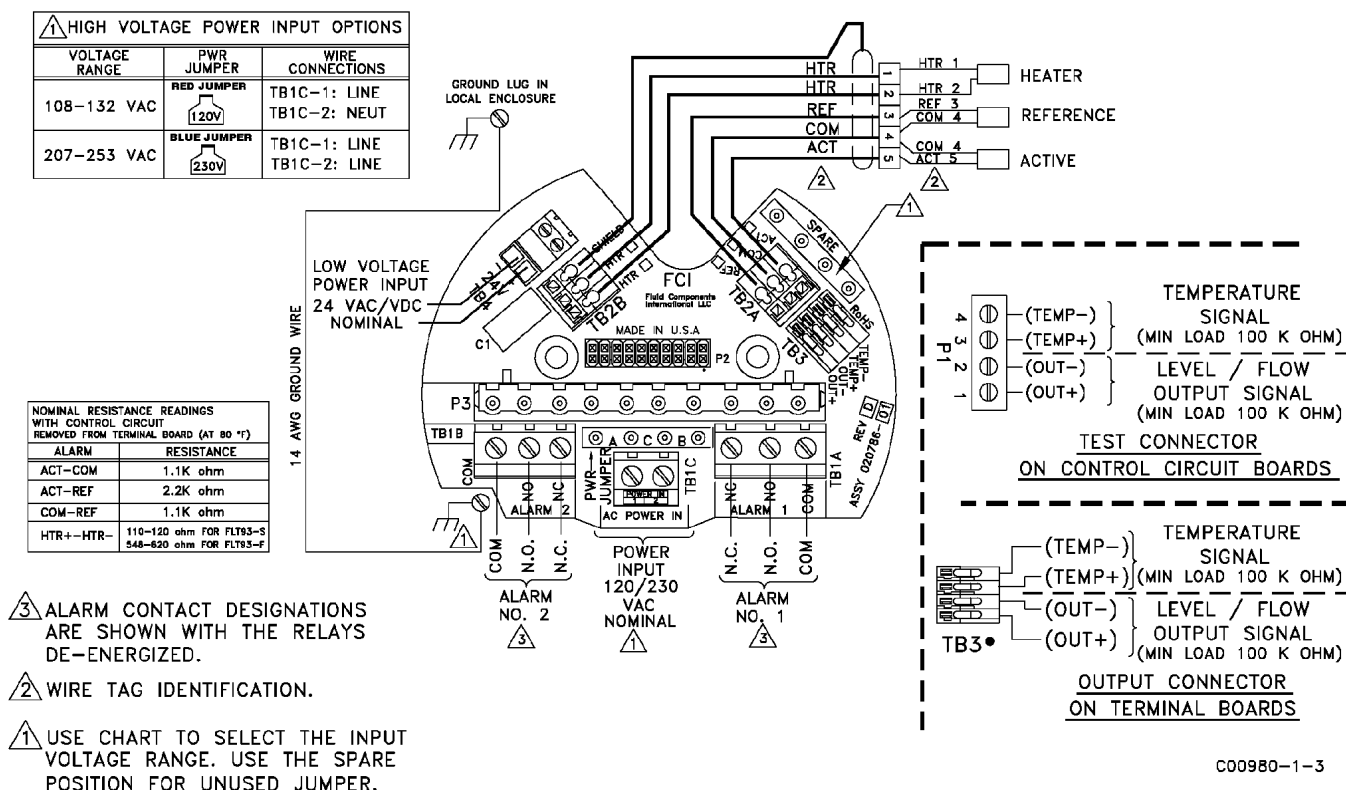
Este procedimento é para instrumentos com o circuito de controle localizado remotamente (gabinete remoto) do elemento sensor (gabinete local).

Localize a posição do hardware remoto

Advertência: Certifique-se de que toda a energia elétrica esteja desligada antes de conectar a fiação de qualquer circuito.

Os diagramas do Apêndice A mostram o gabinete remoto junto com as dimensões físicas para sua montagem correta. Selecione um local para o gabinete remoto a não mais de 1000 pés (305 m) de distância do elemento sensor. OBSERVAÇÃO: O comprimento máximo do cabo é de 1000 pés. O chicote flexível de elementos sensores não pode estar localizado a mais de 10 pés (3 m) do gabinete, a menos que o chicote flexível seja estendido com um cabo do tamanho correto listado na Tabela 2-1. Se o cabo for estendido, as conexões do cabo deverão ser localizadas em uma caixa de junção com um bloco terminal de 6 pares. Todos os 5 condutores e a blindagem devem ter sua própria terminação. O gabinete remoto deve ser facilmente acessível, com espaço suficiente para que a tampa do gabinete possa ser aberta a qualquer momento. Fixe o gabinete remoto a uma superfície vertical capaz de suportá-lo solidamente. Use hardware apropriado para fixar o gabinete.

1. Remova o circuito de controle do soquete da placa terminal soltando as duas borboletas dos parafusos no topo da presilha do transformador. Observação: Os parafusos são prisioneiros. Observe a orientação do circuito de controle. Segure a presilha do transformador por onde ficam os parafusos e desconecte o circuito de controle da placa terminal puxando-o pela presilha do transformador.
2. Instale o conduíte entre o gabinete remoto (eletrônica) e o dispositivo de desconexão, e entre a fonte de alimentação e o circuito de monitoração. Instale o conduíte do gabinete remoto da eletrônica até o gabinete local (elemento sensor). Instale hardware à prova de água e aplique selante de rosca em todas as conexões para evitar danos pela água.
3. Consulte a seção *Conectando a fiação de entrada* ao final desta seção para obter as configurações de entrada de energia disponíveis. As configurações da fiação de entrada de energia são as mesmas para as opções de gabinete local e remoto, e também para qualquer configuração do relé de saída.
4. Passe um cabo blindado de cinco condutores do gabinete local até o gabinete remoto. Use a Tabela 2-1 para determinar qual bitola de fio deve ser usada (instale a fiação entre os gabinetes local e remoto de acordo com a Figura 2-6). Recomendamos incluir um fio 14 AWG entre os dois gabinetes, conectado aos parafusos de aterramento e então aos terminais de terra perto do gabinete do circuito de controle, com a conexão não ultrapassando 1 ohm.
5. Ao conectar a fiação do relé, faça-o com total entendimento daquilo que o processo requer do instrumento. O instrumento tem contatos SPDT duplos ou DPDT simples na saída do relé, dependendo da configuração da ponte para cada ponto de comutação do alarme. Para os terminais e lógica do relé, consulte a Figura 2-9. Consulte também as Tabelas 3-5 e 3-6 na Seção 3 - Operação. Os contatos do relé são mostrados com os relés desenergizados. Conecte a fiação conforme os requisitos do sistema.



C00980-1-3

Conectando a fiação dos terminais de saída de sinal

As saídas primárias do FLT são os relés. As saídas de tensão relativas ao fluxo/nível e temperatura são fornecidas na placa terminal em TB3. A tensão do sinal nas posições 1 e 2 representa a mudança de processo (de não linear para fluxo). A tensão do sinal nas posições 3 e 4 é proporcional à temperatura do elemento sensor. Veja as Figuras 2-8 e 2-9. Consulte também a Seção 3 para ver o diagrama físico do circuito de controle.

Cuidado: Não aterre o terminal 2 do TB3. (O terminal 2 é o terminal negativo do sinal de processo.) Este terminal trabalha 9 volts acima do terra do circuito de controle. O periférico que usa este sinal deve ter uma entrada diferencial.

Estas tensões podem ser usadas por outros periféricos com uma carga mínima de 100K ohms. O bloco terminal pode ser conectado com fio de bitola entre 24 e 20. O comprimento máximo recomendado para o fio é de 100 pés. A blindagem é obrigatória para cabos de qualquer comprimento. Termine a blindagem no terminal do terra.

Para facilitar a monitoração local das tensões de saída enquanto o instrumento estiver energizado, o circuito de controle tem pontos de teste disponíveis em P1. Estes pontos de teste podem ser sondados com terminais de teste pontudos ou conectados com grampos de teste (Pomona Mini Grabbers ou Easy Hooks). Veja a Figura 3-2 (Operação).

Conectando a fiação de entrada de energia

As configurações de “Tensões de Entrada Normais da Linha de CA” e de “24 VCC/VAC” são padrão e podem ser selecionadas em campo. Consulte a Tabela 2-2. Um opcional para “Tensões de Entrada Baixas da Linha de CA” está disponível.

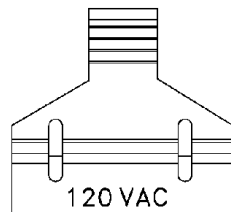
Entrada de 120 ou 230 VCA: Ao conectar a fiação da placa terminal para 120 ou 230 VCA, consulte a Tabela 2-2, Figuras 2-10, 2-11 e 2-12. Observe a ponte de energia requerida e a posição dos fios de entrada de energia. A faixa de bitolas de fio para TB1 vai de 24 a 12 AWG. Certifique-se de que todos os fios que entram em uma posição estejam corretamente fixados puxando cada fio individualmente. Assim que os fios da placa terminal estiverem conectados, o circuito de controle pode ser conectado à placa terminal e pode ser fixado com os parafusos borboleta. O circuito de controle não precisa ser configurado para entrada de energia.

24 VCC/VCA: Ao conectar a fiação da placa terminal para 24 VCC/VCA, consulte a Tabela 2-2 e a Figura 2-13. TB4 é um bloco terminal com parafusos de compressão que suporta bitolas de fio de 30 a 12 AWG. Certifique-se de que todos os fios que entram em uma posição estejam corretamente fixados puxando cada fio individualmente. Com 24 VCC, a polaridade não precisa ser considerada. CC pode ser conectada em qualquer polaridade.

Tabela 2-2 Configurações da fiação de entrada de energia

	5208 – A X X LINHA DE CA PADRÃO TENSÕES DE ENTRADA		5208 – (A ou B) X X 24 VCC/VCA	5208 – B X X LINHA DE CA BAIXA TENSÕES DE ENTRADA	
Ponte de energia	VERMELHO	AZUL	N/A	VERMELHO	AZUL
Alimentação principal	108 - 132 VCA	207 - 253 VCA	21 - 30 VCC 18 - 28 VCA	90 - 110 VCA	180 - 220 VCA
LINHA 1	TB1C-1	TB1C - 1	N/A	TB1C-1	TB1C - 1
NEUT / LINHA 2	TB1C-2	TB1C-2		TB1C-2	TB1C-2
- 24 VCC/VCA	N/A	N/A	TB4- 24 CC/CA	N/A	N/A
+ 24 VCC/VCA	N/A	N/A	TB4+ 24 CC/CA	N/A	N/A

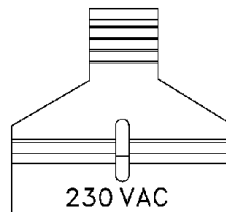
RED POWER JUMPER



USED FOR INPUT VOLTAGE
RANGE 108–132 VAC

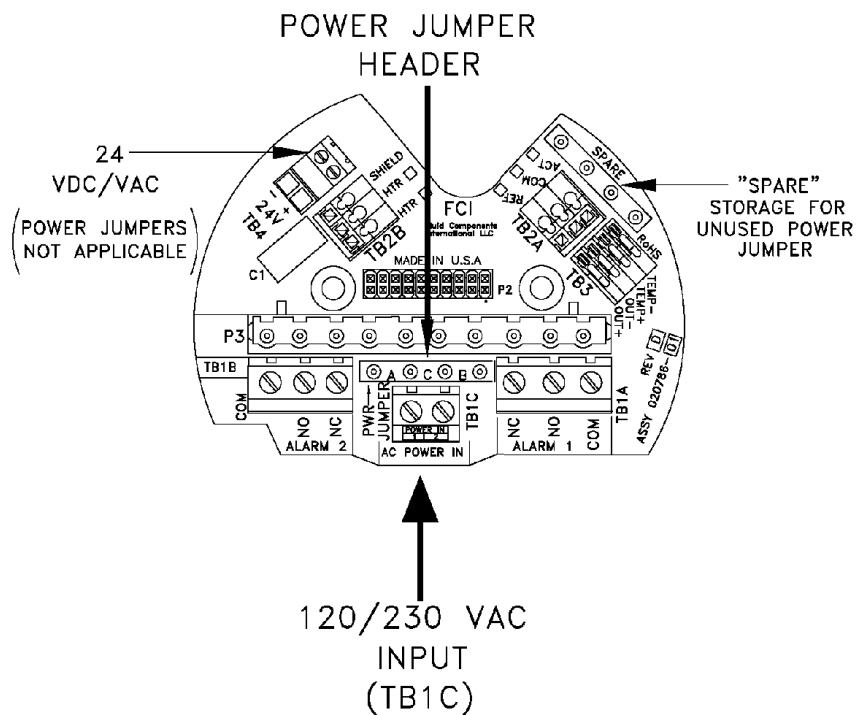
(FACTORY
OPTION
90–110 VAC)

BLUE POWER JUMPER



USED FOR INPUT VOLTAGE
RANGE 207–253 VAC

(FACTORY
OPTION
180–220 VAC)



C01071-1-2

Figura 2-10 Diagrama da ponte de energia

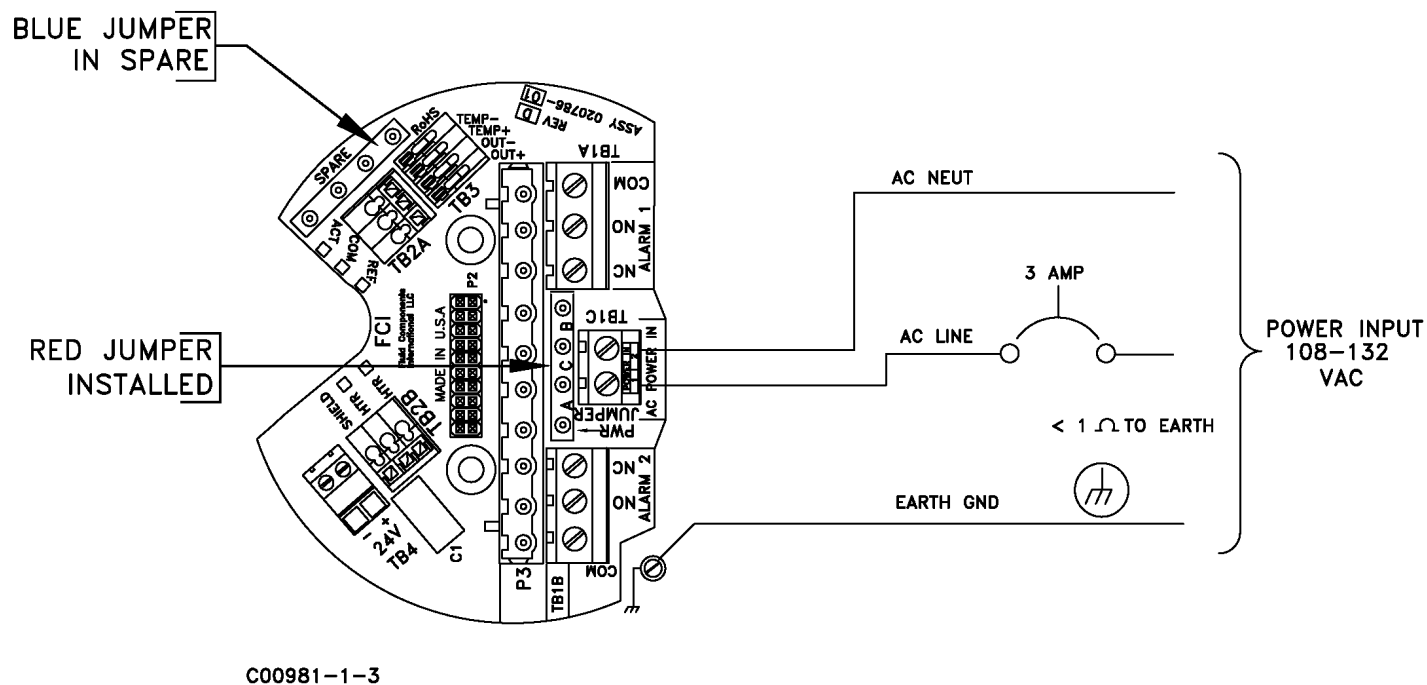


Figura 2-11 Diagrama da fiação de entrada de energia de 120 VCA

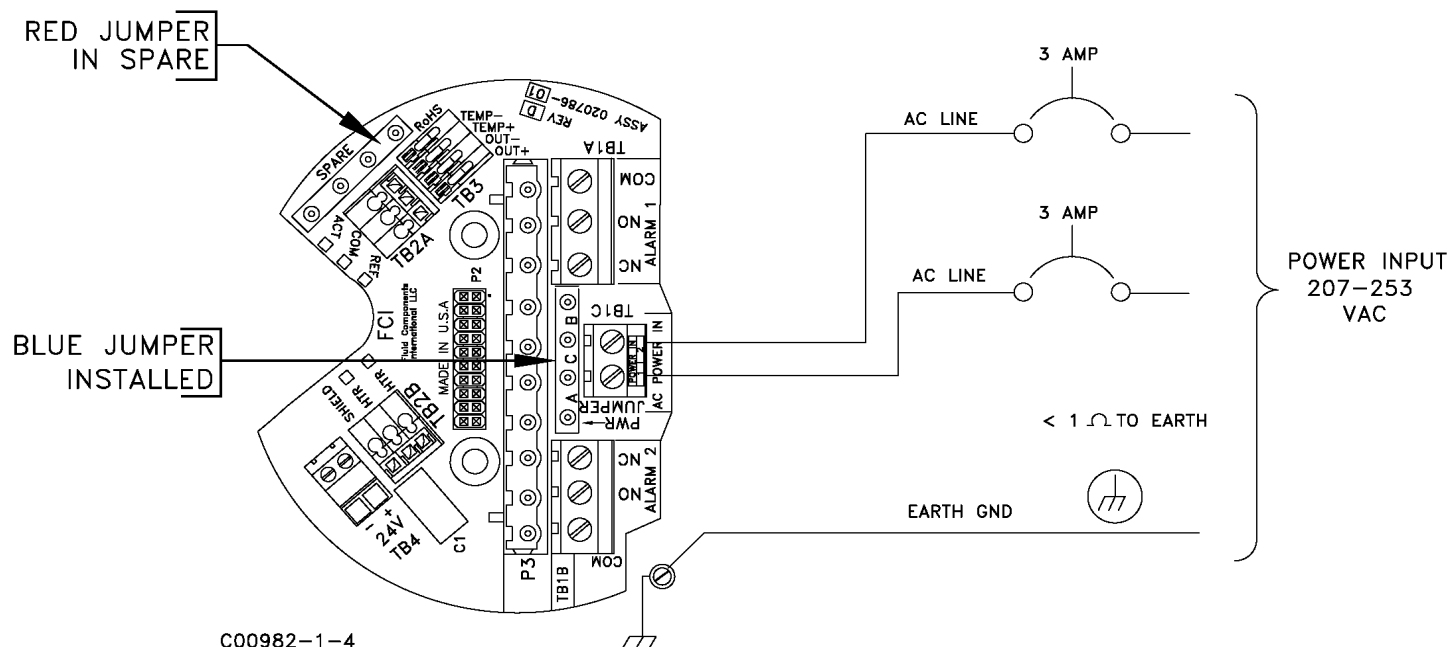
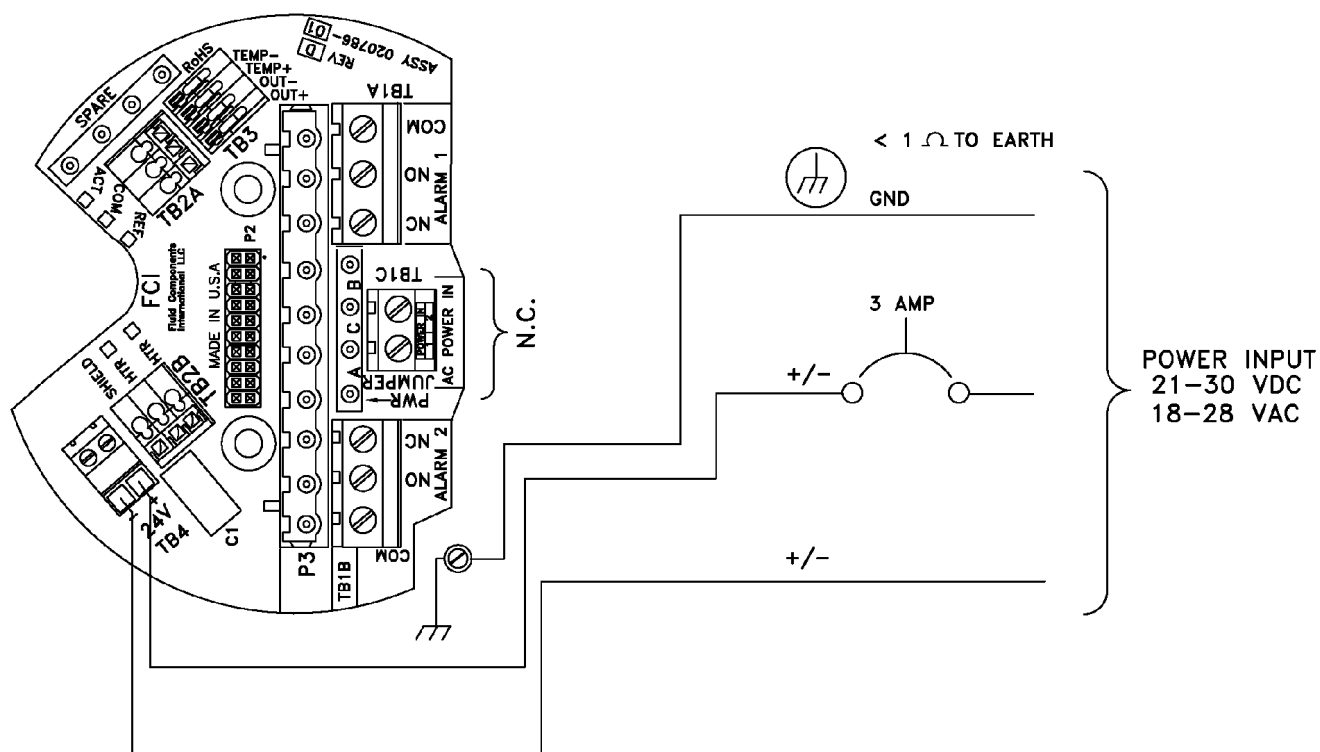


Figura 2-12 Diagrama da fiação de entrada de energia de 230 VCA



C00983-1-3

Figura 2-13 Diagrama da fiação de entrada de energia de 24 VCA/VCC

As Figuras 2-11, 2-12 e 2-13 podem ser comparadas no Apêndice A com os diagramas FCI 022580 [Diagrama de fiação FLT93/5208 Circuito de Controle Integral] e 022581 [Diagrama de fiação FLT93/5208 Circuito de Controle Remoto].

3 OPERAÇÃO

Cuidado: O circuito de controle contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com o circuito de controle. Veja os detalhes de ESD na Seção 2, Instalação.

Configuração padrão de fábrica da ponte

A menos que uma configuração de fábrica ou calibração personalizada seja especificada, o instrumento é entregue na configuração padrão de fábrica. A configuração de ponte padrão é mostrada na Tabela 3-1.

Tabela 3-1 Configuração padrão da ponte

Potência do aquecedor	FLT93S/FLT93B	0,75 watt para aplicações de nível com ar ou líquido. (J13)
	FLT93F	0,25 watt para aplicações de nível com ar ou líquido. (J14)
Número de alarmes	Dois (J23). Cada alarme tem um conjunto de contatos SPDT	
Alarme No. 1 LED vermelho Potenciômetro do ponto de definição, R26	Configurado para monitorar sinais de fluxo ou de nível (J20). Relé energizado com fluxo ou molhado (J27)	
Alarme No. 2 LED verde Potenciômetro do ponto de definição, R25	Configurado para monitorar sinais de temperatura (J19). Relé energizado abaixo da temperatura (J25). Ponto de definição em aproximadamente: 350 °F (121 °C) para temperatura padrão, 500 °F (260 °C) para temperatura média, 850 °F (454 °C) para temperatura alta (só p/ FLT93S)	

Se o pedido incluir configuração e calibração de fábrica personalizadas, deixe todas as configurações como estão. O instrumento está pronto para o serviço sem alterações.

Se uma configuração ou calibração de fábrica personalizada não tiver sido solicitada, configure o circuito de controle usando as tabelas de ponte (Tabelas 3-2 a 3-6) e então siga a seção de ajuste do ponto de definição apropriado para a aplicação.

Pontes de configuração

Se o pedido não especificar que o circuito de controle deve ser configurado de fábrica, a configuração padrão pode ser mudada usando a Figura 3-1 e as Tabelas de 3-1 a 3-6. A configuração padrão de fábrica é mostrada sublinhada.

Corte do aquecedor

O circuito de controle 5208 tem um interruptor de corte do aquecedor que limita a temperatura da superfície do elemento sensor até um diferencial de temperatura de aproximadamente 150 °F (66 °C) acima da temperatura de processo. Caso o instrumento seja usado como um interruptor do fluxo de gás, e a potência do aquecedor em watts for configurada para um valor muito alto, o diferencial de temperatura entre os RTDs pode ultrapassar a faixa de entrada utilizável do circuito de controle. A faixa de entrada utilizável também pode ser ultrapassada caso o instrumento seja usado em aplicações de fluxo líquido onde a potência do aquecedor em watts é configurada para o valor mais alto, e os elementos sensores ficam secos. Quando o diferencial de temperatura for menor que 150 °F (66 °C) o aquecedor é religado automaticamente. O LED indicador de energia amarelo (DS3) é aceso e apagado junto com o aquecedor para dar uma indicação visual do estado do aquecedor. O LED alterna entre aceso e apagado (isto é, piscando) até que a condição seja corrigida.

A razão da operação nas condições extremas acima é para garantir que a faixa do sinal de entrada esteja no ponto mais amplo, facilitando assim o ajuste do ponto de definição do alarme. Se o aquecedor for desligado e religado o operador pode precisar usar a próxima configuração de potência mais baixa (em watts).

Em algumas aplicações, é desejável configurar a potência do aquecedor para um valor em watts alto, ainda que o elemento sensor entre no modo de corte do aquecedor. Um exemplo disso é quando o instrumento é usado para detectar a interface de dois líquidos. Estes líquidos podem ter viscosidades que geram sinais muito próximos um do outro. Para obter a máxima diferença entre os sinais, a potência do aquecedor em watts deve ser colocada no máximo. Se o elemento sensor detectar a condição de seco, o circuito de controle indicará uma condição de corte do aquecedor. O elemento sensor não será danificado se for deixado secar com o aquecedor na potência máxima. Os alarmes podem ser configurados para que um alarme seja comutado na interface e o outro possa detectar quando o elemento ficar seco.

Ajustes de pontos de definição do alarme

Ajuste numérico versus Ajuste por observação

O ponto de definição do alarme é estabelecido usando o ajuste numérico ou o ajuste por observação. O ajuste por observação exige que o cliente estabeleça a operação normal do processo e ajuste o ponto de definição do alarme relativo a esta condição. A abordagem numérica requer a medição das condições de processo normal e de alarme com um voltímetro, e a configuração do instrumento no modo de calibração com base nestes valores. O ajuste por observação requer menos tempo para estabelecer o ponto de definição do alarme. O ajuste numérico requer o controle do processo, e também tempo adicional para estabelecer o ponto de definição do alarme. Use o procedimento de ajuste que for mais apropriado para o requisito da aplicação.

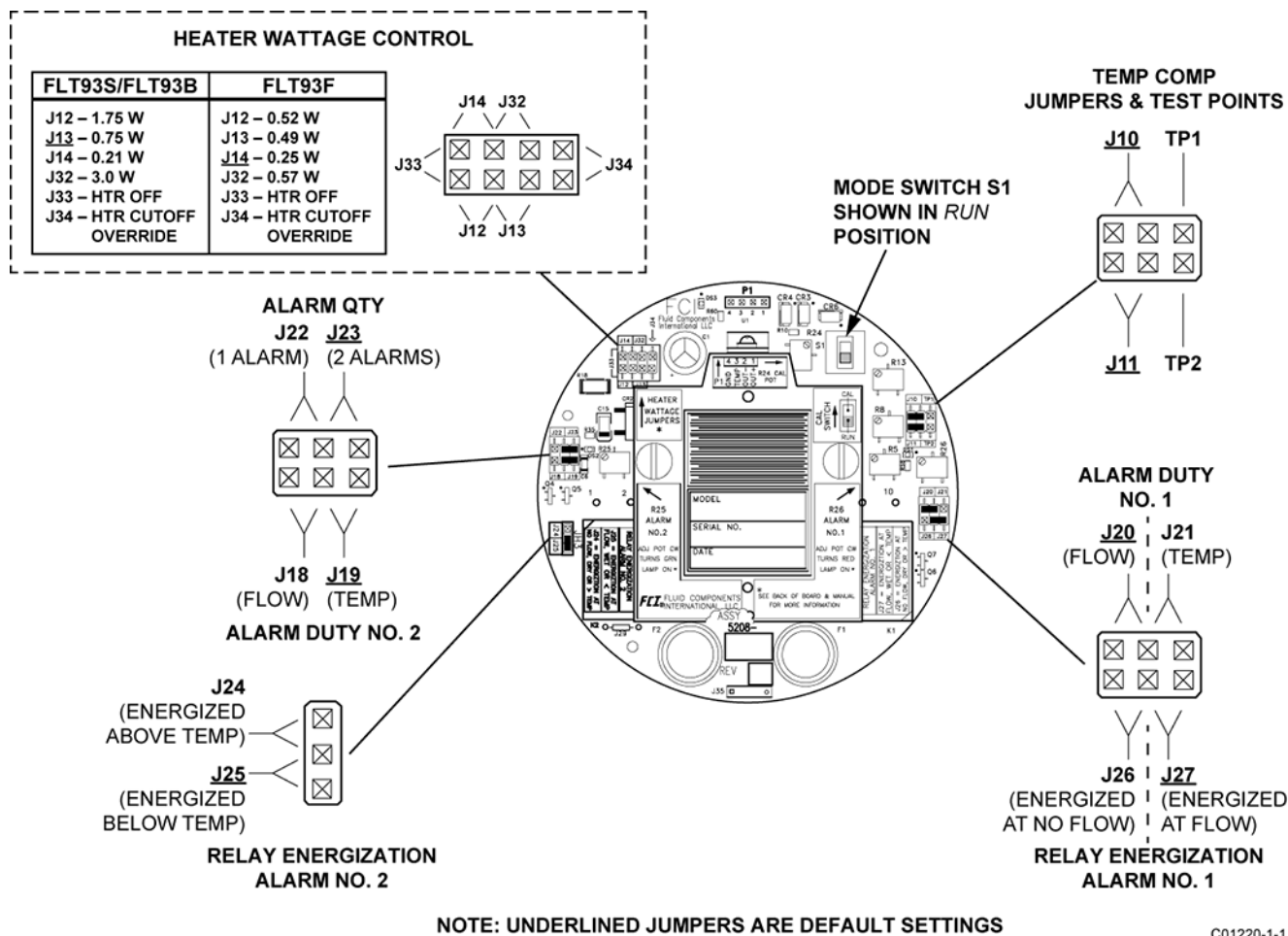


Figura 3-1 Locais das pontes do circuito de controle 5208

Tabela 3-2 Controle selecionável da potência do aquecedor

Ponte	J32	J12	J13	J14	J33
Potência do elemento do FLT93S/FLT93B (aquecedor de 110 ohm)	3 watts	1,75 watt	0,75 watt*	0,21 watt	DESLIGADO
Potência do elemento do FLT93F (aquecedor de 560 ohm)	0,57 watt	0,52 watt	0,49 watt	0,25 watt*	DESLIGADO

*J13 é padrão para FLT93S/FLT93B e J14 é padrão para FLT93F

Tabela 3-3 Controle fixo da potência do aquecedor em watts (Configurações de T4)

Ponte	J13	J14	J33
Potência do elemento do FLT93F (aquecedor de 560 ohm)	N.A.	0,25 watt	DESLIGADO
Potência do elemento do FLT93S/FLT93B (aquecedor de 110 ohm)	0,75 watt	N.A.	DESLIGADO

Tabela 3-4 Ciclo/aplicação do alarme

	Fluxo/Nível	Temperatura
Alarme No. 1	<u>J20</u>	J21
Alarme No. 2	J18	<u>J19</u>

Tabela 3-5 Energização do relé

Ponte	Alarme No. 1
<u>J27</u>	Relé desenergizado com fluxo baixo, nível baixo (seco) ou temperatura alta
J26	Relé desenergizado com fluxo alto, nível alto (molhado) ou temperatura baixa
Ponte	Alarme No. 2
<u>J25</u>	Relé desenergizado com fluxo baixo, nível baixo (seco) ou temperatura alta
J24	Relé desenergizado com fluxo alto, nível alto (molhado) ou temperatura baixa

Tabela 3-6 Configuração de quantidade de alarme/contatos do relé

<u>J23</u>	SPDT duplo (um relé por alarme)
J22	DPDT simples (desativa o alarme no. 2)

Ajuste numérico do ponto de definição do alarme

O circuito de controle tem dois alarmes mutuamente exclusivos, identificados como Alarme No. 1 e Alarme No. 2. Cada um tem um potenciômetro de ajuste do ponto de definição do alarme e um indicador LED. Ambos os alarmes podem ser configurados para uma de três aplicações: fluxo, nível/interface ou temperatura. Os seguintes procedimentos de ajuste específicos da aplicação são genéricos, e podem ser usados para configurar qualquer um ou ambos os alarmes. Use a Figura 3-2 para ajudar a localizar os componentes de configuração importantes (potenciômetros, LEDs etc.)

Aplicações de fluxo de ar/gás

1. Remova a tampa do gabinete do instrumento.
2. Certifique-se de que as pontes de configuração do circuito de controle sejam as corretas para esta aplicação. Veja as Figuras de 3-2 a 3-6.
3. Certifique-se de que a fiação da entrada de energia esteja corretamente conectada (consulte a Seção 2).
4. Aplique energia ao instrumento. Verifique se o LED amarelo está aceso. Deixe o instrumento aquecer por 15 minutos.
5. Verifique se o interruptor de modo está na posição de OPERAÇÃO.
6. Conecte um voltímetro de CC aos pontos de teste P1 com o terminal positivo (+) na posição um (vermelho) e o terminal negativo (-) na posição dois (azul).
7. Estabeleça a condição normal do fluxo de processo e deixe o sinal se estabilizar.

Observação: O sinal de saída nos pontos de teste P1 variam inversamente às mudanças na taxa de fluxo do processo. O nível do sinal de saída está relacionado ao tipo de mídia de processo que está sendo medida e à configuração de potência do aquecedor em watts. Veja as Figuras 3-2 e 3-3.

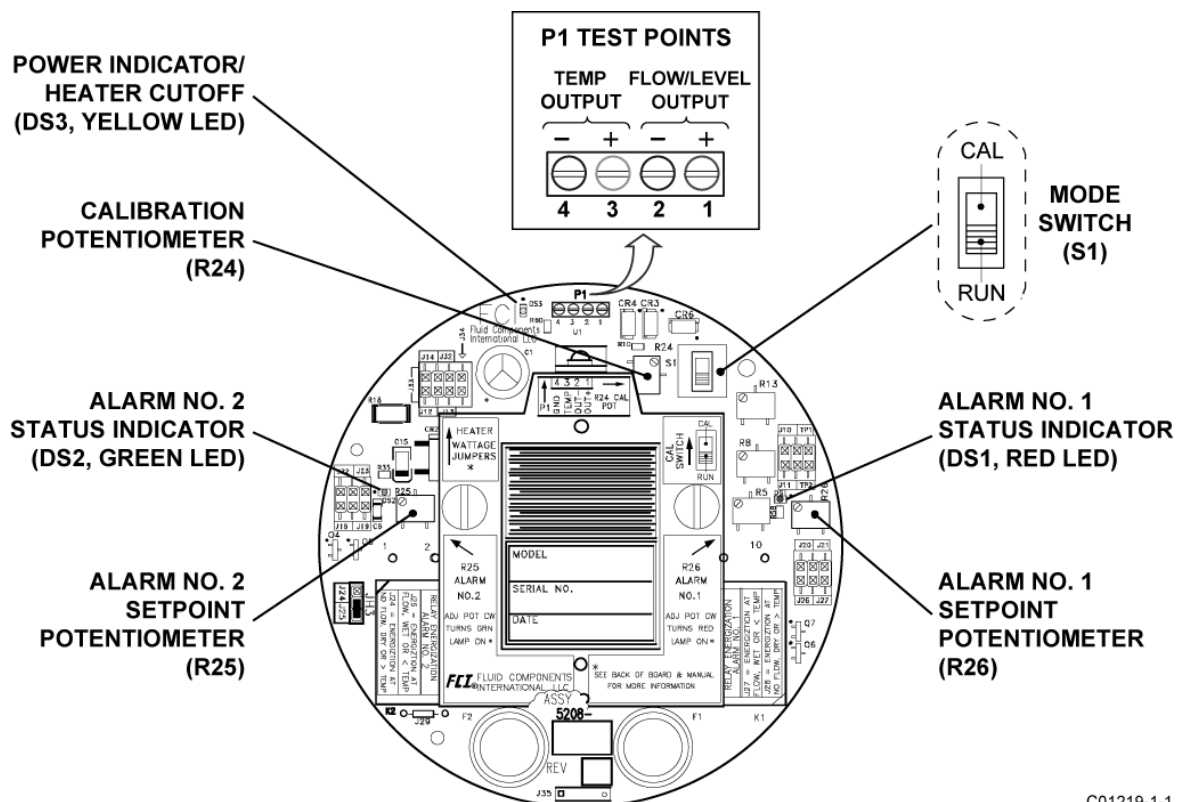


Figura 3-2 Locais dos componentes do circuito de controle 5208

C01219-1-1

- Registre o valor do sinal de fluxo normal.

Sinal de fluxo normal = _____ volts CC

- Siga o procedimento descrito em *Detectar fluxo decrescente* ou *Detectar fluxo crescente* para cada alarme da aplicação de fluxo.

Detectar fluxo decrescente (alarme de fluxo baixo)

- Pare o fluxo de processo e deixe o sinal se estabilizar.
- Registre o sinal de ausência de fluxo. Observe que o sinal de ausência de fluxo deve ser maior que o sinal de fluxo normal.

Sinal de ausência de fluxo = _____ volts CC

- Determine o ponto de definição calculando a média dos sinais de saída normais (etapa 8) e de ausência de fluxo; por exemplo, se o sinal normal for de 2.000 volts e o sinal de ausência de fluxo for de 5.000 volts, o ponto de definição calculado será de 3.500 volts.
- Registre este valor.

Ponto de definição calculado = _____ volts CC

Observação: O ponto de definição calculado deve ser pelo menos 0,050 volt maior que o sinal normal para garantir que o alarme seja redefinido.

- Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
- Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o ponto de definição calculado.
- Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para Alarme No. 1 ou verde para Alarme No. 2). Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

– OU –

Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido anti-horário até o LED se apagar, e então gire lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

- Se este for o único alarme da aplicação de fluxo a ser configurado, pule para *Continuar com o procedimento de fluxo de ar/gás*.

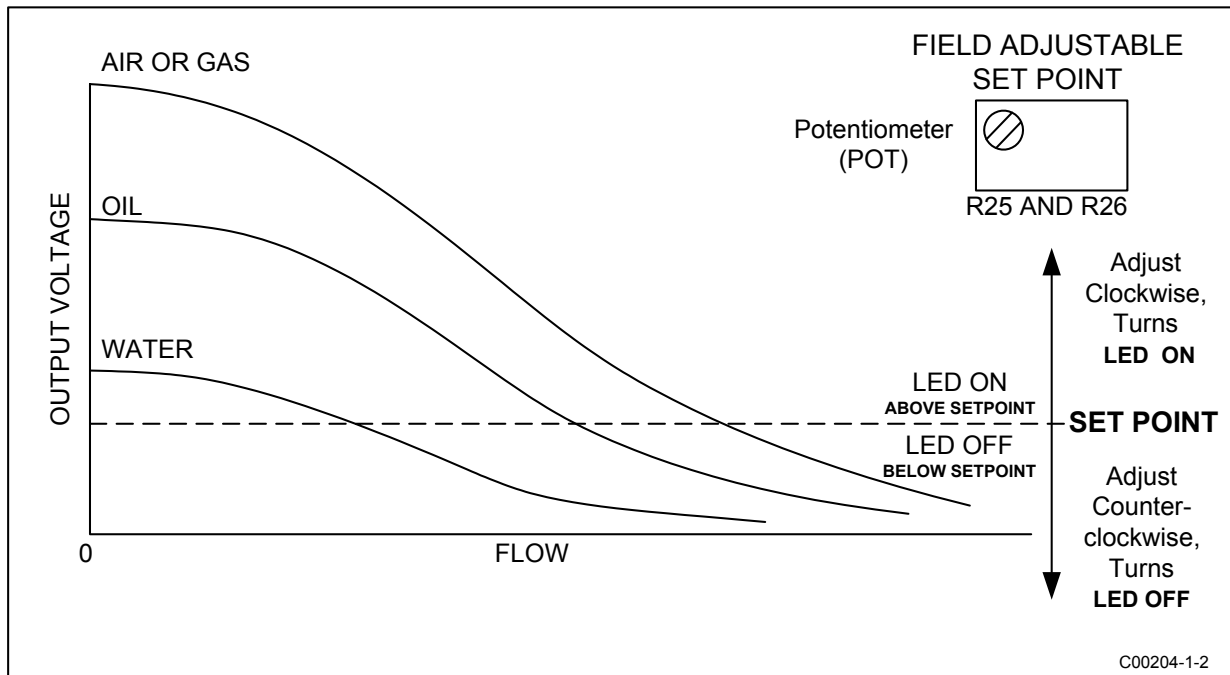


Figura 3-3 Saída do sinal da aplicação de fluxo

Detectar fluxo crescente (alarme de fluxo alto)

1. Estabeleça a condição de fluxo de processo excessivo e deixe o sinal se estabilizar.
2. Registre o valor do sinal de fluxo alto. Observe que o sinal de fluxo alto deve ser menor que o sinal de fluxo normal.

Sinal de fluxo alto = _____ volts CC

3. Determine o ponto de definição calculando a média dos sinais de saída normais (etapa 8, página 17 - *Aplicações de fluxo de ar/gás*) e de fluxo alto; por exemplo, se o sinal normal for de 2.000 volts e o sinal de fluxo alto for de 1.000 volts, o ponto de definição calculado será de 1.500 volts. Anote esse valor.

Ponto de definição calculado = _____ volts CC

Observação: O ponto de definição calculado deve ser pelo menos 0,50 volt menor que o sinal normal para garantir que o alarme seja redefinido.

4. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
5. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o ponto de definição calculado.
6. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para Alarme No. 1 ou verde para Alarme No. 2). Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

– OU –

Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido horário até o LED se acender, e então gire lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

Continuar com o procedimento de aplicações de fluxo de ar/gás

1. Mova o interruptor de modo para a posição de OPERAÇÃO.
2. Estabeleça a condição normal do fluxo de processo. Para configurações de alarme de fluxo baixo, verifique se o LED de status está apagado. Para configurações de alarme de fluxo alto, verifique se o LED de status está aceso.
3. Estabeleça a condição de alarme do processo e monitore a tela do voltímetro.
4. Quando o sinal de saída passar pelo valor calculado do ponto de definição, verifique se o LED de status acende para alarmes de fluxo baixo ou se apaga para alarmes de fluxo alto, e os contatos do relé mudam de estado.
5. Restabeleça a condição normal do fluxo de processo. Verifique se o LED e os contatos do relé são redefinidos.
6. Desconecte o voltímetro de P1.
7. Reinstale a tampa do gabinete.

Observação: O alarme pode ser configurado para uma taxa de fluxo específica. Siga o procedimento para *Aplicações de fluxo de ar/gás* até a etapa 7, mas estabelecendo a taxa de fluxo específica, em vez do fluxo normal. O sinal de saída será o valor do ponto de definição. Determine se o alarme deve atuar com fluxo decrescente ou crescente e pule para a etapa 4 apropriada em *Detectar fluxo decrescente* ou *Detectar fluxo crescente*, respectivamente. Digite o valor específico da taxa de fluxo como o ponto de definição. Então siga as etapas de *Continuar com o procedimento de fluxo de ar/gás*.

A configuração padrão da lógica do relé refere-se à bobina do relé a ser desenergizada quando a tensão de sinal do fluxo é maior que o valor do ponto de definição; isto é, em uma condição de fluxo de processo normal, a bobina do relé será energizada se o alarme tiver sido definido para detecção de fluxo baixo, e será desenergizada se o alarme tiver sido definido para detecção de fluxo alto. É recomendável manter as bobinas do relé energizadas quando a condição do processo é normal. Isso permite que o relé entre em um estado de alarme de segurança contra falhas no caso de uma falha de energia.

Aplicações de nível de líquido molhado/seco

1. Remova a tampa do gabinete do instrumento.
2. Certifique-se de que as pontes de configuração do circuito de controle sejam as corretas para esta aplicação. Veja as Figuras de 3-2 a 3-6.
3. Certifique-se de que a fiação da entrada de energia esteja corretamente conectada (consulte a Seção 2).
4. Aplique energia ao instrumento. Verifique se o LED amarelo está aceso. Deixe o instrumento aquecer por 15 minutos.
5. Verifique se o interruptor de modo está na posição de OPERAÇÃO.
6. Conecte um voltímetro de CC a P1 com o terminal positivo (+) na posição um (vermelho) e o terminal negativo (-) na posição dois (azul).
7. Eleve o nível do fluido de processo para que o elemento sensor fique molhado.
8. Deixe o sinal de saída se estabilizar e registre o valor da condição molhada.

Sinal de condição molhada = _____ volts CC

Observação: O sinal de saída em P1 está relacionado ao tipo de mídia de processo detectado. Veja a Figura 3-4.

9. Reduza o nível do fluido de processo para que o elemento sensor fique seco.
10. Deixe o sinal de saída se estabilizar e registre o valor da condição seca. Observe que o sinal de condição seca é maior que o sinal de condição molhada.

Sinal de condição seca = _____ volts CC

11. Determine o ponto de definição calculando a média dos sinais de saída seca e molhada; por exemplo, se o sinal molhado for de 0,200 volts e o sinal seco for de 4,000 volts, o ponto de definição calculado será de 2,100 volts.

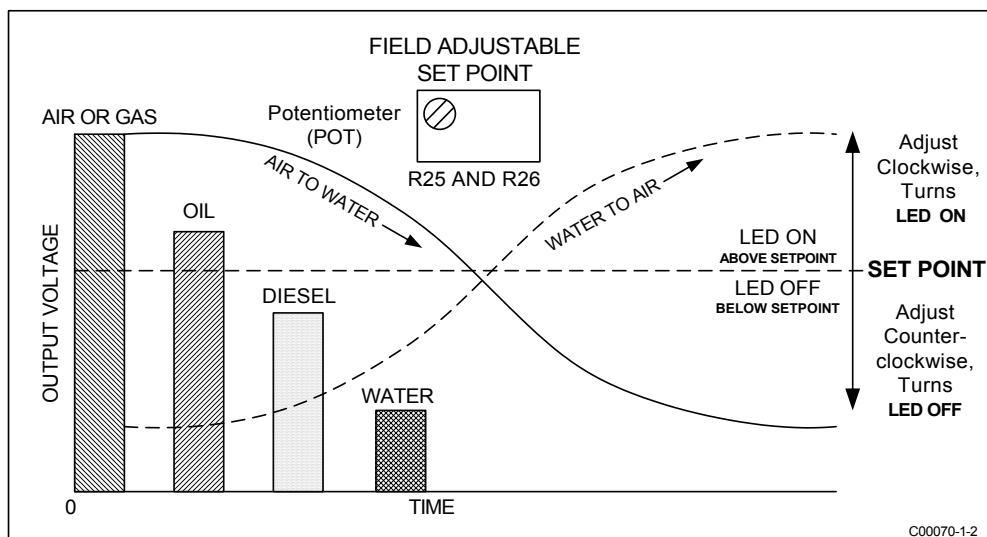


Figura 3-4. Saída do sinal da aplicação de nível

12. Registre este valor.

Ponto de definição calculado = _____ volts CC

Observação: O ponto de definição calculado deve ser pelo menos 0,030 volt maior que o sinal molhado e 0,040 volt menor que o sinal seco para garantir que o alarme seja redefinido.

13. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
14. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o ponto de definição calculado.
15. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para Alarme No. 1 ou verde para Alarme No. 2).
16. Siga o procedimento para *Detectar condição seca* ou *Detectar condição molhada* para cada alarme da aplicação de nível.

Detectar condição seca (alarme de nível baixo)

Se o LED de status estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

– OU –

Se o LED de status estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido anti-horário até o LED se apagar, e então gire lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

Detectar condição molhada (alarme de nível alto)

Se o LED de status estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

– OU –

Se o LED de status estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido horário até o LED se acender, e então gire lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

17. Mova o interruptor de modo para a posição de OPERAÇÃO. Observe que o LED de status estará aceso se o elemento sensor estiver seco ou apagado se o elemento sensor estiver molhado.
18. Monitore a tela do voltímetro enquanto o nível do fluido de processo é elevado ou rebaixado. Quando o sinal de saída passar pelo ponto de definição, observe que o estado do LED de status e dos contatos dos relés será alterado.
19. Restabeleça a condição de nível normal. Verifique se o LED e os contatos do relé são redefinidos.
20. Desconecte o voltímetro de P1.
21. Reinstale a tampa do gabinete.

Observação: A configuração padrão da lógica do relé refere-se à bobina do relé a ser desenergizada quando o sinal de nível for maior que o valor do ponto de definição; isto é, a bobina do relé será desenergizada quando o elemento sensor estiver seco. É recomendável manter as bobinas do relé energizadas quando a condição do processo é normal. Isso permite que o relé entre em um estado de alarme de segurança contra falhas no caso de uma falha de energia.

Aplicações de fluxo líquido

1. Remova a tampa do gabinete do instrumento.
2. Certifique-se de que a fiação da entrada de energia esteja corretamente conectada (consulte a Seção 2).
3. Defina as seguintes pontes de configuração do circuito de controle conforme necessário. Veja as Figuras de 3-2 a 3-6.
Aplicação: J20 ou J18 (Fluxo/Nível) para o alarme No. 1 ou No. 2, respectivamente.
Potência do aquecedor: J32 (3 watts para FLT93S/FLT93B ou 0,57 watt para FLT93F).
4. Aplique energia ao instrumento. Verifique se o LED amarelo está aceso. Deixe o instrumento aquecer por 15 minutos.
5. Verifique se o interruptor de modo está na posição de OPERAÇÃO.
6. Conecte um voltímetro de CC ao conector P1 com o terminal positivo (+) na posição um (vermelho) e o terminal negativo (-) na posição dois (azul).

Observação: O sinal de saída no conector P1 varia inversamente às mudanças na taxa de fluxo do processo. O nível do sinal de saída também está relacionado ao tipo de média de processo que está sendo medida. Veja a Figura 3-3.

7. Estabeleça a condição normal do fluxo de processo e deixe o sinal se estabilizar.

8. Registre o valor do sinal de fluxo normal.

Sinal de fluxo normal = _____ volts CC

9. Siga o procedimento para Detectar fluxo decrescente ou Detectar fluxo crescente para cada alarme da aplicação de fluxo líquido.

Detectar fluxo decrescente (alarme de fluxo baixo)

1. Pare o fluxo de processo e deixe o sinal se estabilizar.
2. Registre o sinal de ausência de fluxo. Observe que o sinal de ausência de fluxo deve ser maior que o sinal de fluxo normal.

Sinal de ausência de fluxo = _____ volts CC

3. Determine o ponto de definição calculando a média dos sinais de saída normais e de ausência de fluxo; por exemplo, se o sinal normal for de 0,080 volt e o sinal de ausência de fluxo for de 0,300 volt, o ponto de definição calculado será de 0,190 volt.
4. Registre este valor.

Ponto de definição calculado = _____ volts CC

Observação: O ponto de definição calculado deve ser pelo menos 0,050 volt maior que o sinal normal para garantir que o alarme seja redefinido.

5. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
6. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o ponto de definição calculado.
7. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para No. 1 ou verde para No. 2).
Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido horário só até o LED se acender.
– OU –
Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido anti-horário até o LED se apagar, e então gire lentamente no sentido horário só até o LED se acender.
8. Se este for o único alarme da aplicação de fluxo a ser configurado, pule para *Continuar com o procedimento de aplicações de fluxo líquido*.

Detectar taxa de fluxo crescente (alarme de fluxo alto)

1. Estabeleça a condição de fluxo excessivo e deixe o sinal se estabilizar.
2. Registre o valor do sinal de fluxo alto. Observe que o sinal de fluxo alto deve ser menor que o sinal de fluxo normal.

Sinal de fluxo alto = _____ volts CC

3. Determine o ponto de definição calculando a média dos sinais de saída normais (etapa 8 - *Aplicações de fluxo de líquido*) e de fluxo alto; por exemplo, se o sinal normal for de 0,38 volt e o sinal de fluxo alto for de 0,13 volt, o ponto de definição calculado será de 0,255 volt.
4. Registre este valor.

Ponto de definição calculado = _____ volts CC

Observação: O ponto de definição calculado deve ser pelo menos 0,050 volt menor que o sinal normal para garantir que o alarme seja redefinido.

5. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
6. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o ponto de definição calculado.
7. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para No. 1 ou verde para No. 2).
Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.
– OU –
Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido horário até o LED se acender, e então gire lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

Continuar com o procedimento de aplicações de fluxo de líquido

1. Mova o interruptor de modo para a posição de OPERAÇÃO.
2. Estabeleça a condição normal do fluxo de processo. Para configurações de alarme de fluxo baixo, observe se o LED de status está apagado. Para configurações de alarme de fluxo alto, observe se o LED de status está aceso.
3. Estabeleça a condição de alarme do processo e monitore a tela do voltímetro.
4. Quando o sinal de saída passar pelo valor calculado do ponto de definição, observe se o LED de status acende para alarmes de fluxo baixo ou se apaga para alarmes de fluxo alto, e se os contatos do relé mudam de estado.
5. Restabeleça a condição normal do fluxo de processo. Observe se o LED e os contatos do relé são redefinidos.
6. Desconecte o voltímetro de P1.
7. Reinstale a tampa do gabinete.

Observação: O alarme pode ser configurado para uma taxa de fluxo específica. Siga o procedimento para *Aplicações de fluxo de líquido* até a etapa 7, mas estabelecendo a taxa de fluxo específica em vez do fluxo normal. O sinal de saída será o valor do ponto de definição. Determine se o alarme deve atuar com fluxo decrescente ou crescente e pule para a etapa 4 apropriada em *Detectar fluxo decrescente* ou *Detectar fluxo crescente*, respectivamente. Digite o valor específico da taxa de fluxo como o ponto de definição. Em seguida, continue com o restante do procedimento.

A configuração padrão da lógica do relé refere-se à bobina do relé a ser desenergizada quando a tensão de sinal do fluxo é maior que o valor do ponto de definição; isto é, em uma condição de fluxo de processo normal, a bobina do relé será energizada se o alarme tiver sido definido para detecção de fluxo baixo, e será desenergizada se o alarme tiver sido definido para detecção de fluxo alto. É recomendável manter as bobinas do relé energizadas quando a condição do processo é normal. Isso permite que o relé entre em um estado de alarme de segurança contra falhas no caso de uma falha de energia.

Ajuste por observação

Observação: O circuito de controle tem dois alarmes mutuamente exclusivos, identificados como Alarme No. 1 e Alarme No. 2. Cada alarme tem seu próprio potenciômetro de ajuste do ponto de definição e indicador LED. Cada alarme pode ser configurado para uma de três aplicações: fluxo, nível/interface ou temperatura. Os seguintes procedimentos de ajuste específicos da aplicação são genéricos, e podem ser usados para configurar qualquer um ou ambos os alarmes. O interruptor de modo deve estar na posição de OPERAÇÃO. Use a Figura 3-2 para ajudar a localizar os potenciômetros de ajuste e LEDs.

Aplicações de fluxo

1. Certifique-se de que o instrumento tenha sido instalado corretamente na tubulação. Encha a tubulação para que o elemento sensor fique imerso na mídia de processo.
2. Aplique energia ao instrumento. Deixe 15 minutos para o elemento sensor estabilizar.
3. Aplique o fluxo à tubulação na taxa normal ou prevista. Remova a tampa do gabinete para acessar o circuito de controle e fazer ajustes.

Detectar fluxo decrescente (alarme de fluxo baixo)

Se o LED de status estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição no sentido horário até o LED se acender. Com o LED aceso, gire lentamente o potenciômetro no sentido anti-horário uma volta além do ponto no qual o LED se apaga. O potenciômetro pode ter até um quarto de volta de histerese. Se a marca for ultrapassada, o procedimento deverá ser repetido.

Detectar fluxo crescente (alarme de fluxo alto)

Se o LED de status estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição no sentido anti-horário até o LED se apagar. Com o LED apagado, gire lentamente o potenciômetro no sentido horário meia volta além do ponto no qual o LED se acende. O potenciômetro pode ter até um quarto de volta de histerese. Se a marca for ultrapassada, o procedimento deverá ser repetido.

Aplicações de nível

1. Certifique-se de que o instrumento tenha sido instalado corretamente no recipiente.
2. Aplique energia ao instrumento. Deixe 15 minutos para o elemento sensor estabilizar.
3. Remova a tampa do gabinete para acessar o circuito de controle e fazer ajustes.

Detectar condição seca (ajuste com o elemento sensor molhado)

Confirme que o elemento sensor esteja molhado. Se o LED de status estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição no sentido horário até o LED se acender. Com o LED aceso, gire lentamente o potenciômetro no sentido anti-horário uma volta além do ponto no qual o LED se apaga. O potenciômetro pode ter até um quarto de volta de histerese. Se a marca for ultrapassada, o procedimento deverá ser repetido.

Detectar condição molhada (ajuste com o elemento sensor seco)

Cuidado: Leve em consideração o fato de que o ar ou gás que flui ao longo do elemento sensor pode reduzir o sinal de saída, resultando em um alarme falso. Se o elemento sensor for exposto ao fluxo de ar ou gás na condição seca, ou se a mídia de processo for altamente viscosa, só faça ajustes no ponto de definição da condição molhada.

Ajustes de campo feitos na condição seca devem ser executados no ambiente de serviço real, ou em uma condição que seja próxima daquele ambiente. Deve ser feita uma provisão para a condição do pior caso de fluxo de ar ou gás no elemento sensor. Se o LED de status estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição no sentido anti-horário até o LED se apagar. (Se o LED não puder ser apagado, o instrumento deve ser colocado na condição molhada.)

Com o LED apagado, gire lentamente o potenciômetro no sentido horário 1 volta além do ponto no qual o LED se acende. O potenciômetro pode ter até um quarto de volta de histerese. Se a marca for ultrapassada, o procedimento deverá ser repetido.

Saída de sinal para aplicações de nível

O sinal de saída em P1 é mais baixo na água e mais alto no ar. Veja a Figura 3-4.

Aplicações de temperatura

Para valores de temperatura versus tensão, consulte a Tabela 3-7 situada atrás desta seção. Estes valores têm uma precisão de $\pm 5^\circ\text{F}$ ($\pm 2,78^\circ\text{C}$). Também há uma fórmula de conversão mais adiante nesta seção para converter a tensão de saída da temperatura em graus Fahrenheit. Se uma tabela de calibração de fábrica tiver sido solicitada, observe a parte de trás deste manual. Certifique-se de que o número de série da tabela corresponda ao do instrumento a ser ajustado. Remova a tampa do gabinete do instrumento.

1. Remova a tampa do gabinete do instrumento.

Cuidado: Se ambos os alarmes precisarem ser usados para temperatura, então remova a ponte de controle do aquecedor do cabeçote de controle do aquecedor. A ponte pode ser guardada no próprio circuito de controle, na posição J33. Colocar a ponte aqui não vai ligar o aquecedor. Se um alarme for para temperatura e o outro para fluxo ou nível, então configure a potência do aquecedor de acordo com a aplicação. Use o alarme No. 2 como alarme de temperatura. Consulte a Tabela 3-2 ou 3-3.

2. Aplique energia ao instrumento. Verifique se o LED amarelo está aceso. Deixe o instrumento aquecer por 15 minutos.
3. Verifique se o interruptor de modo está na posição de OPERAÇÃO.
4. Conecte um voltímetro de CC a P1 com o terminal positivo (+) na posição 3 (amarelo) e o terminal negativo (-) na posição 4 (preto).
5. Estabeleça a condição de temperatura normal do processo e deixe o sinal se estabilizar.
6. Registre o valor do sinal de temperatura normal.

Sinal de temperatura normal = _____ volts CC

Observação: O sinal de saída no conector P1 varia proporcionalmente à temperatura do processo.

7. Siga o procedimento para *Detectar temperatura decrescente* ou *Detectar temperatura crescente* para cada alarme da aplicação de temperatura.

Detectar temperatura crescente (alarme de temperatura alta)

1. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
2. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o sinal de temperatura desejado, como indicado na Tabela 3-7.
3. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para Alarme No. 1 ou verde para Alarme No. 2).

Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

– OU –

Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido anti-horário até o LED se apagar, e então gire lentamente no sentido horário só até o LED se acender.

Se este for o único alarme da aplicação de temperatura a ser configurado, então pule para *Continuar com o procedimento da aplicações de temperatura*.

Detectar temperatura decrescente (alarme de temperatura baixa)

1. Passe o interruptor de modo para a posição CAL.
2. Ajuste o potenciômetro de calibração (R24) até que o voltímetro iguale o sinal de temperatura normal.
3. Para o alarme apropriado, determine se o LED de status está aceso ou não (vermelho para Alarme No. 1 ou verde para Alarme No. 2).
Se o LED estiver aceso, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.
– OU –
Se o LED estiver apagado, gire o potenciômetro de ajuste do ponto de definição (R26 para o Alarme No. 1 ou R25 para o Alarme No. 2) no sentido horário até o LED se acender, e então gire lentamente no sentido anti-horário só até o LED se apagar.

Continuar com o procedimento de aplicações de temperatura

1. Mova o interruptor de modo para a posição de OPERAÇÃO.
2. Estabeleça a condição de temperatura normal do processo. Para as configurações de alarme de temperatura alta, observe se o LED de status está apagado nas temperaturas normais. Para configurações de alarme de fluxo baixo, observe se o LED de status está aceso nas temperaturas normais.
3. Estabeleça a condição de alarme do processo e monitore a tela do voltímetro.
4. Quando o sinal de saída passar pelo valor do ponto de definição, observe se o LED de status acende para alarmes de temperatura alta ou se apaga para alarmes de temperatura baixa, e se os contatos do relé mudam de estado.
5. Restabeleça a condição de temperatura normal do processo. Observe se o LED e os contatos do relé são redefinidos.
6. Desconecte o voltímetro de P1.
7. Reinstale a tampa do gabinete.

Observação: A configuração padrão da lógica do relé refere-se à bobina do relé a ser desenergizada quando a tensão do sinal de temperatura é maior que o valor do ponto de definição; isto é, em uma condição de temperatura de processo normal, a bobina do relé é energizada. É recomendável manter as bobinas do relé energizadas quando a temperatura do processo é normal. Isso permite que o relé entre em um estado de alarme de segurança contra falhas no caso de uma falha de energia.

Convertendo tensão de saída da temperatura para temperatura em Graus F ou Graus C

Esta fórmula é útil ao monitorar a tensão de saída da temperatura com um sistema de aquisição de dados no qual a fórmula pode ser usada no programa.

Use a seguinte fórmula para determinar qual é a temperatura em graus Fahrenheit, se a tensão de saída da temperatura FLT for conhecida.

$$y = a + b(x / 0,002) + c(x / 0,002)^2$$

Onde:

y = Temperatura em Graus F

x = Tensão de saída da temperatura FLT

a = -409,3253

b = 0,42224

c = 0,00001904

Use a seguinte equação para converter a temperatura de graus Fahrenheit para Celsius:

$$C = (F - 32) \times 5/9$$

Tabela 3-7. Saída de temperatura versus tensão

0,00385 OHM/OHMS/°C SENSORES DE PLATINA DE 1000 OHMS

Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C
1,400	-104	-76	1,600	-59	-51	1,800	-14	-25	2,000	32	0
1,405	-103	-75	1,605	-58	-50	1,805	-13	-25	2,005	33	1
1,410	-102	-75	1,610	-57	-49	1,810	-12	-24	2,010	34	1
1,415	-101	-74	1,615	-56	-49	1,815	-10	-24	2,015	35	2
1,420	-100	-73	1,620	-55	-48	1,820	-9	-23	2,020	37	3
1,425	-99	-73	1,625	-54	-48	1,825	-8	-22	2,025	38	3
1,430	-98	-72	1,630	-53	-47	1,830	-7	-22	2,030	39	4
1,435	-97	-71	1,635	-51	-46	1,835	-6	-21	2,035	40	4
1,440	-95	-71	1,640	-50	-46	1,840	-5	-20	2,040	41	5
1,445	-94	-70	1,645	-49	-45	1,845	-4	-20	2,045	42	6
1,450	-93	-70	1,650	-48	-44	1,850	-2	-19	2,050	43	6
1,455	-92	-69	1,655	-47	-44	1,855	-1	-19	2,055	45	7
1,460	-91	-68	1,660	-46	-43	1,860	0	-18	2,060	46	8
1,465	-90	-68	1,665	-45	-43	1,865	1	-17	2,065	47	8
1,470	-89	-67	1,670	-43	-42	1,870	2	-17	2,070	48	9
1,475	-88	-66	1,675	-42	-41	1,875	3	-16	2,075	49	10
1,480	-86	-66	1,680	-41	-41	1,880	4	-15	2,080	50	10
1,485	-85	-65	1,685	-40	-40	1,885	6	-15	2,085	52	11
1,490	-84	-65	1,690	-39	-39	1,890	7	-14	2,090	53	12
1,495	-83	-64	1,695	-38	-39	1,895	8	-13	2,095	54	12
1,500	-82	-63	1,700	-37	-38	1,900	9	-13	2,100	55	13
1,505	-81	-63	1,705	-36	-38	1,905	10	-12	2,105	56	13
1,510	-80	-62	1,710	-34	-37	1,910	11	-12	2,110	57	14
1,515	-79	-61	1,715	-33	-36	1,915	12	-11	2,115	58	15
1,520	-77	-61	1,720	-32	-36	1,920	14	-10	2,120	60	15
1,525	-76	-60	1,725	-31	-35	1,925	15	-10	2,125	61	16
1,530	-75	-60	1,730	-30	-34	1,930	16	-9	2,130	62	17
1,535	-74	-59	1,735	-29	-34	1,935	17	-8	2,135	63	17
1,540	-73	-58	1,740	-28	-33	1,940	18	-8	2,140	64	18
1,545	-72	-58	1,745	-26	-32	1,945	19	-7	2,145	65	19
1,550	-71	-57	1,750	-25	-32	1,950	20	-6	2,150	67	19
1,555	-70	-56	1,755	-24	-31	1,955	22	-6	2,155	68	20
1,560	-68	-56	1,760	-23	-31	1,960	23	-5	2,160	69	20
1,565	-67	-55	1,765	-22	-30	1,965	24	-5	2,165	70	21
1,570	-66	-55	1,770	-21	-29	1,970	25	-4	2,170	71	22
1,575	-65	-54	1,775	-20	-29	1,975	26	-3	2,175	72	22
1,580	-64	-53	1,780	-18	-28	1,980	27	-3	2,180	74	23
1,585	-63	-53	1,785	-17	-27	1,985	28	-2	2,185	75	24
1,590	-62	-52	1,790	-16	-27	1,990	30	-1	2,190	76	24
1,595	-60	-51	1,795	-15	-26	1,995	31	-1	2,195	77	25
2,200	78	26	2,400	125	52	2,600	172	78	2,800	219	104
2,205	79	26	2,405	126	52	2,605	173	78	2,805	220	105
2,210	80	27	2,410	127	53	2,610	174	79	2,810	221	105

Tabela 3-7. Saída de temperatura versus tensão (continuação)

0,00385 OHM/OHMS/°C SENSORES DE PLATINA DE 1000 OHMS

Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C
2,215	82	28	2,415	128	53	2,615	175	80	2,815	223	106
2,220	83	28	2,420	129	54	2,620	176	80	2,820	224	107
2,225	84	29	2,425	131	55	2,625	178	81	2,825	225	107
2,230	85	30	2,430	132	55	2,630	179	82	2,830	226	108
2,235	86	30	2,435	133	56	2,635	180	82	2,835	227	109
2,240	87	31	2,440	134	57	2,640	181	83	2,840	229	109
2,245	89	31	2,445	135	57	2,645	182	84	2,845	230	110
2,250	90	32	2,450	136	58	2,650	184	84	2,850	231	111
2,255	91	33	2,455	138	59	2,655	185	85	2,855	232	111
2,260	92	33	2,460	139	59	2,660	186	86	2,860	233	112
2,265	93	34	2,465	140	60	2,665	187	86	2,865	235	113
2,270	94	35	2,470	141	61	2,670	188	87	2,870	236	113
2,275	96	35	2,475	142	61	2,675	189	87	2,875	237	114
2,280	97	36	2,480	144	62	2,680	191	88	2,880	238	115
2,285	98	37	2,485	145	63	2,685	192	89	2,885	239	115
2,290	99	37	2,490	146	63	2,690	193	89	2,890	241	116
2,295	100	38	2,495	147	64	2,695	194	90	2,895	242	117
2,300	101	39	2,500	148	65	2,700	195	91	2,900	243	117
2,305	103	39	2,505	149	65	2,705	197	91	2,905	244	118
2,310	104	40	2,510	151	66	2,710	198	92	2,910	245	119
2,315	105	41	2,515	152	67	2,715	199	93	2,915	247	119
2,320	106	41	2,520	153	67	2,720	200	93	2,920	248	120
2,325	107	42	2,525	154	68	2,725	201	94	2,925	249	121
2,330	108	42	2,530	155	68	2,730	202	95	2,930	250	121
2,335	110	43	2,535	156	69	2,735	204	95	2,935	251	122
2,340	111	44	2,540	158	70	2,740	205	96	2,940	253	123
2,345	112	44	2,545	159	70	2,745	206	97	2,945	254	123
2,350	113	45	2,550	160	71	2,750	207	97	2,950	255	124
2,355	114	46	2,555	161	72	2,755	208	98	2,955	256	124
2,360	115	46	2,560	162	72	2,760	210	99	2,960	257	125
2,365	117	47	2,565	164	73	2,765	211	99	2,965	258	126
2,370	118	48	2,570	165	74	2,770	212	100	2,970	260	126
2,375	119	48	2,575	166	74	2,775	213	101	2,975	261	127
2,380	120	49	2,580	167	75	2,780	214	101	2,980	262	128
2,385	121	50	2,585	168	76	2,785	216	102	2,985	263	128
2,390	122	50	2,590	169	76	2,790	217	103	2,990	264	129
2,395	124	51	2,595	171	77	2,795	218	103	2,995	266	130
3,000	267	130	3,200	315	157	3,400	363	184	3,600	412	211
3,005	268	131	3,205	316	158	3,405	365	185	3,605	414	212
3,010	269	132	3,210	317	159	3,410	366	186	3,610	415	213
3,015	270	132	3,215	319	159	3,415	367	186	3,615	416	213
3,020	272	133	3,220	320	160	3,420	368	187	3,620	417	214
3,025	273	134	3,225	321	161	3,425	370	188	3,625	419	215

Tabela 3-7. Saída de temperatura versus tensão (continuação)

0,00385 OHM/OHMS/°C SENSORES DE PLATINA DE 1000 OHMS

Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C
3,030	274	134	3,230	322	161	3,430	371	188	3,630	420	215
3,035	275	135	3,235	323	162	3,435	372	189	3,635	421	216
3,040	276	136	3,240	325	163	3,440	373	190	3,640	422	217
3,045	278	136	3,245	326	163	3,445	374	190	3,645	423	217
3,050	279	137	3,250	327	164	3,450	376	191	3,650	425	218
3,055	280	138	3,255	328	165	3,455	377	192	3,655	426	219
3,060	281	138	3,260	330	165	3,460	378	192	3,660	427	220
3,065	282	139	3,265	331	166	3,465	379	193	3,665	428	220
3,070	284	140	3,270	332	167	3,470	381	194	3,670	430	221
3,075	285	140	3,275	333	167	3,475	382	194	3,675	431	222
3,080	286	141	3,280	334	168	3,480	383	195	3,680	432	222
3,085	287	142	3,285	336	169	3,485	384	196	3,685	433	223
3,090	288	142	3,290	337	169	3,490	385	196	3,690	435	224
3,095	290	143	3,295	338	170	3,495	387	197	3,695	436	224
3,100	291	144	3,300	339	171	3,500	388	198	3,700	437	225
3,105	292	144	3,305	340	171	3,505	389	198	3,705	438	226
3,110	293	145	3,310	342	172	3,510	390	199	3,710	439	226
3,115	294	146	3,315	343	173	3,515	392	200	3,715	441	227
3,120	296	146	3,320	344	173	3,520	393	200	3,720	442	228
3,125	297	147	3,325	345	174	3,525	394	201	3,725	443	228
3,130	298	148	3,330	346	175	3,530	395	202	3,730	444	229
3,135	299	149	3,335	348	175	3,535	396	202	3,735	446	230
3,140	301	149	3,340	349	176	3,540	398	203	3,740	447	230
3,145	302	150	3,345	350	177	3,545	399	204	3,745	448	231
3,150	303	151	3,350	351	177	3,550	400	205	3,750	449	232
3,155	304	151	3,355	353	178	3,555	401	205	3,755	451	233
3,160	305	152	3,360	354	179	3,560	403	206	3,760	452	233
3,165	307	153	3,365	355	179	3,565	404	207	3,765	453	234
3,170	308	153	3,370	356	180	3,570	405	207	3,770	454	235
3,175	309	154	3,375	357	181	3,575	406	208	3,775	455	235
3,180	310	155	3,380	359	181	3,580	407	209	3,780	457	236
3,185	311	155	3,385	360	182	3,585	409	209	3,785	458	237
3,190	313	156	3,390	361	183	3,590	410	210	3,790	459	237
3,195	314	157	3,395	362	183	3,595	411	211	3,795	460	238
3,800	462	239	4,000	511	266	4,200	561	294	4,400	612	322
3,805	463	239	4,005	513	267	4,205	563	295	4,405	613	323
3,810	464	240	4,010	514	268	4,210	564	295	4,410	614	323
3,815	465	241	4,015	515	268	4,215	565	296	4,415	616	324
3,820	467	241	4,020	516	269	4,220	566	297	4,420	617	325
3,825	468	242	4,025	518	270	4,225	568	298	4,425	618	326
3,830	469	243	4,030	519	270	4,230	569	298	4,430	619	326
3,835	470	244	4,035	520	271	4,235	570	299	4,435	621	327
3,840	472	244	4,040	521	272	4,240	571	300	4,440	622	328

Tabela 3-7. Saída de temperatura versus tensão (continuação)

0,00385 OHM/OHMS/°C SENSORES DE PLATINA DE 1000 OHMS											
Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C
3,845	473	245	4,045	523	273	4,245	573	300	4,445	623	328
3,850	474	246	4,050	524	273	4,250	574	301	4,450	624	329
3,855	475	246	4,055	525	274	4,255	575	302	4,455	626	330
3,860	477	247	4,060	526	275	4,260	576	302	4,460	627	331
3,865	478	248	4,065	528	275	4,265	578	303	4,465	628	331
3,870	479	248	4,070	529	276	4,270	579	304	4,470	629	332
3,875	480	249	4,075	530	277	4,275	580	305	4,475	631	333
3,880	481	250	4,080	531	277	4,280	581	305	4,480	632	333
3,885	483	250	4,085	533	278	4,285	583	306	4,485	633	334
3,890	484	251	4,090	534	279	4,290	584	307	4,490	635	335
3,895	485	252	4,095	535	279	4,295	585	307	4,495	636	335
3,900	486	252	4,100	536	280	4,300	586	308	4,500	637	336
3,905	488	253	4,105	538	281	4,305	588	309	4,505	638	337
3,910	489	254	4,110	539	282	4,310	589	309	4,510	640	338
3,915	490	255	4,115	540	282	4,315	590	310	4,515	641	338
3,920	491	255	4,120	541	283	4,320	592	311	4,520	642	339
3,925	493	256	4,125	543	284	4,325	593	312	4,525	643	340
3,930	494	257	4,130	544	284	4,330	594	312	4,530	645	340
3,935	495	257	4,135	545	285	4,335	595	313	4,535	646	341
3,940	496	258	4,140	546	286	4,340	597	314	4,540	647	342
3,945	498	259	4,145	548	286	4,345	598	314	4,545	649	343
3,950	499	259	4,150	549	287	4,350	599	315	4,550	650	343
3,955	500	260	4,155	550	288	4,355	600	316	4,555	651	344
3,960	501	261	4,160	551	288	4,360	602	316	4,560	652	345
3,965	503	261	4,165	553	289	4,365	603	317	4,565	654	345
3,970	504	262	4,170	554	290	4,370	604	318	4,570	655	346
3,975	505	263	4,175	555	291	4,375	605	319	4,575	656	347
3,980	506	264	4,180	556	291	4,380	607	319	4,580	657	347
3,985	508	264	4,185	558	292	4,385	608	320	4,585	659	348
3,990	509	265	4,190	559	293	4,390	609	321	4,590	660	349
3,995	510	266	4,195	560	293	4,395	610	321	4,595	661	350
4,600	663	350	4,800	714	379	5,000	765	407	5,200	817	436
4,605	664	351	4,805	715	379	5,005	767	408	5,205	818	437
4,610	665	352	4,810	716	380	5,010	768	409	5,210	820	438
4,615	666	352	4,815	718	381	5,015	769	410	5,215	821	438
4,620	668	353	4,820	719	382	5,020	770	410	5,220	822	439
4,625	669	354	4,825	720	382	5,025	772	411	5,225	824	440
4,630	670	355	4,830	721	383	5,030	773	412	5,230	825	441
4,635	671	355	4,835	723	384	5,035	774	412	5,235	826	441
4,640	673	356	4,840	724	384	5,040	776	413	5,240	828	442
4,645	674	357	4,845	725	385	5,045	777	414	5,245	829	443
4,650	675	357	4,850	727	386	5,050	778	415	5,250	830	443
4,655	677	358	4,855	728	387	5,055	779	415	5,255	832	444

Tabela 3-7. Saída de temperatura versus tensão (continuação)

0,00385 OHM/OHMS/°C SENSORES DE PLATINA DE 1000 OHMS

Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C	Tensão de saída de temperatura	°F	°C
4,660	678	359	4,860	729	387	5,060	781	416	5,260	833	445
4,665	679	360	4,865	730	388	5,065	782	417	5,265	834	446
4,670	680	360	4,870	732	389	5,070	783	417	5,270	835	446
4,675	682	361	4,875	733	389	5,075	785	418	5,275	837	447
4,680	683	362	4,880	734	390	5,080	786	419	5,280	838	448
4,685	684	362	4,885	736	391	5,085	787	420	5,285	839	449
4,690	686	363	4,890	737	392	5,090	789	420	5,290	841	449
4,695	687	364	4,895	738	392	5,095	790	421	5,295	842	450
4,700	688	364	4,900	739	393	5,100	791	422	5,300	843	451
4,705	689	365	4,905	741	394	5,105	792	422	5,305	845	451
4,710	691	366	4,910	742	394	5,110	794	423	5,310	846	452
4,715	692	367	4,915	743	395	5,115	795	424	5,315	847	453
4,720	693	367	4,920	745	396	5,120	796	425	5,320	849	454
4,725	694	368	4,925	746	397	5,125	798	425	5,325	850	454
4,730	696	369	4,930	747	397	5,130	799	426	5,330	851	455
4,735	697	369	4,935	748	398	5,135	800	427	5,335	852	456
4,740	698	370	4,940	750	399	5,140	802	428	5,340	854	457
4,745	700	371	4,945	751	399	5,145	803	428	5,345	855	457
4,750	701	372	4,950	752	400	5,150	804	429	5,350	856	458
4,755	702	372	4,955	754	401	5,155	805	430	5,355	858	459
4,760	703	373	4,960	755	402	5,160	807	430	5,360	859	459
4,765	705	374	4,965	756	402	5,165	808	431	5,365	860	460
4,770	706	374	4,970	757	403	5,170	809	432	5,370	862	461
4,775	707	375	4,975	759	404	5,175	811	433	5,375	863	462
4,780	709	376	4,980	760	404	5,180	812	433	5,380	864	462
4,785	710	377	4,985	761	405	5,185	813	434	5,385	866	463
4,790	711	377	4,990	763	406	5,190	815	435	5,390	867	464
4,795	712	378	4,995	764	407	5,195	816	435	5,395	868	465

Configuração do alarme de segurança contra falhas

Estes procedimentos configuram o segundo relé para detectar falhas de componente (segurança contra falhas).

Configurações do alarme de fluxo baixo

Instale as pontes a seguir para a configuração baixa de segurança contra falhas: J18, J20, J23, J24, J27.

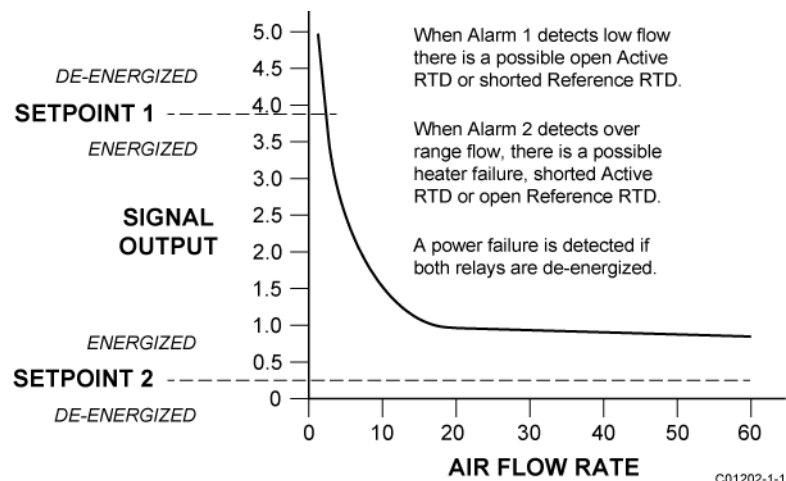


Figura 3-5. Alarme de segurança contra falhas de fluxo baixo

As seguintes informações são presumidas:

- O relé é desenergizado na condição de ALARME.
- O ponto de definição do alarme 1 é ajustado para o alarme de velocidade ou sinal de fluxo baixo desejado.
- O ponto de definição do alarme 2 é ajustado ligeiramente abaixo do sinal da saída mínimo (ao longo da faixa do fluxo).

Configurações do alarme de fluxo alto

Instale as pontes a seguir para a configuração de segurança contra falhas de fluxo alto: J18, J20, J23, J25, J26.

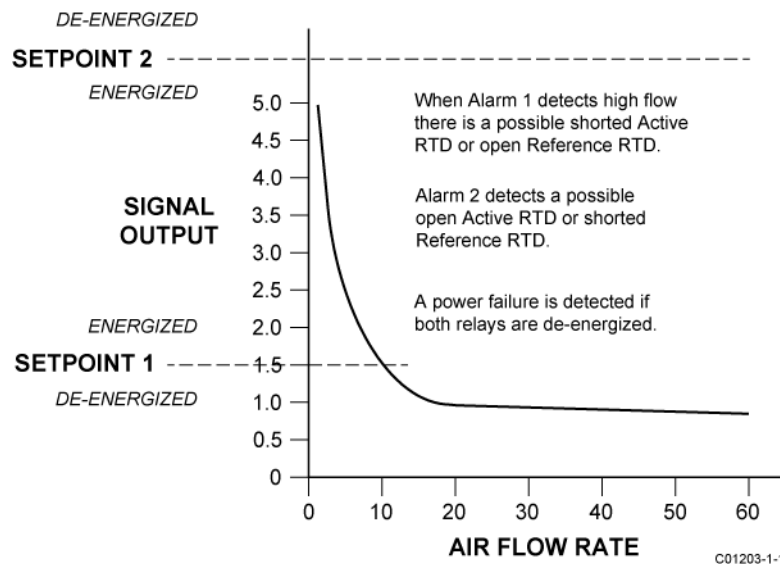


Figura 3-6. Alarme de segurança contra falhas de fluxo alto

As seguintes informações são presumidas:

- O relé é desenergizado na condição de ALARME.
- O ponto de definição do alarme 1 é ajustado para o alarme de velocidade ou sinal de fluxo alto desejado.
- O ponto de definição do alarme 2 é ajustado acima do sinal de saída máximo (o fluxo abaixo da faixa não deve ultrapassar 7,0 volts).

Configurações do alarme de nível baixo (elemento sensor normalmente molhado)

Instale as pontes a seguir para a configuração de segurança contra falhas de nível baixo: J18, J20, J23, J24, J27.

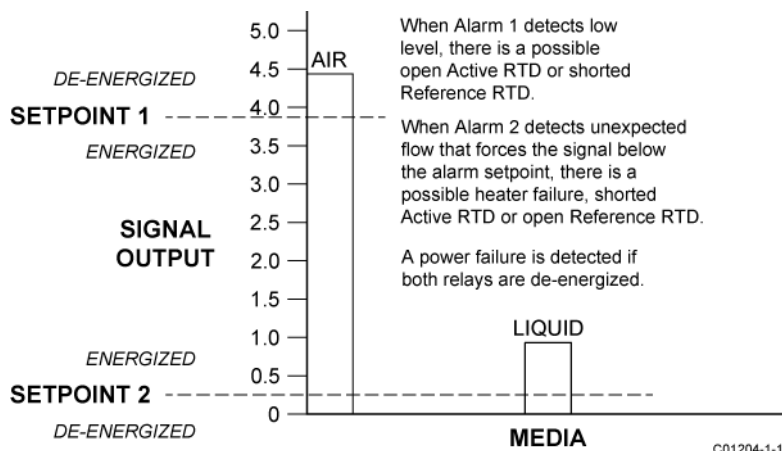


Figura 3-7. Alarme de segurança contra falhas de nível baixo

As seguintes informações são presumidas:

O relé é desenergizado na condição de ALARME.

O ponto de definição do alarme 1 é ajustado para o valor médio entre os sinais de ar e de líquido.

O ponto de definição do alarme 2 é ajustado aproximadamente na metade do sinal de líquido. (Uma configuração mais baixa pode ser necessária se o líquido estiver em movimento.)

Configurações do alarme de nível alto (elemento sensor normalmente seco)

Instale as pontes a seguir para a configuração de segurança contra falhas de nível alto: J18, J20, J23, J25, J26.

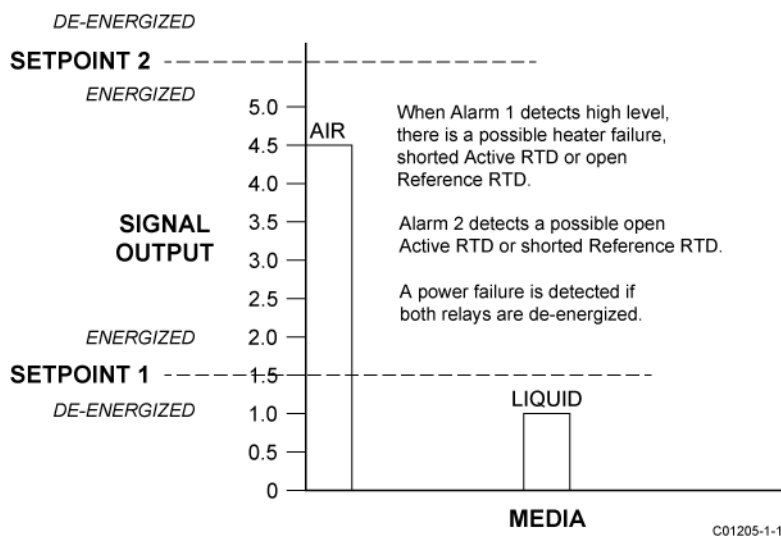


Figura 3-8. Alarme de segurança contra falhas de nível alto

As seguintes informações são presumidas:

O relé é desenergizado na condição de ALARME.

O ponto de definição do alarme 1 é ajustado para o valor médio entre os sinais de ar e de líquido.

O ponto de definição do alarme 2 é ajustado acima do sinal de saída máximo para ar (não deve ultrapassar 7,0 volts).

4 MANUTENÇÃO

Advertência: Para evitar riscos para o pessoal, certifique-se de que todos os selos de isolamento ambiental sejam corretamente mantidos.

Cuidado: O instrumento contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com o circuito de controle. Veja os detalhes de ESD na Seção 2, Instalação.

O instrumento da FCI requer muito pouca manutenção. Não há peças móveis ou mecânicas sujeitas a desgaste no instrumento. O conjunto do sensor que é exposto à mídia de processo é construído inteiramente em aço inoxidável e só é suscetível a ataque de substâncias químicas com base na relação de corrosão entre o material RTD do termopogo e a mídia do processo.

Manutenção

Sem conhecimento detalhado dos parâmetros ambientais dos ambientes da aplicação e da mídia de processo, a FCI não pode fazer recomendações específicas sobre inspeção periódica, limpeza, ou procedimentos de teste. Porém, algumas sugestões de diretrizes gerais para as etapas de manutenção são feitas abaixo. Use a experiência operacional para estabelecer a frequência de cada tipo de manutenção.

Calibração

Verifique periodicamente a calibração da saída e recalibre-a se necessário. Consulte as instruções na Seção 3.

Limpeza

Se a limpeza for necessária, use um pano umedecido com água para evitar risco de ignição devido a cargas eletrostáticas no gabinete pintado, de acordo com a EN/IEC 60079-0, cláusulas 7.4.2 e 7.4.3.

Conexões elétricas

Inspecione periodicamente as conexões de cabo nas fitas terminais e blocos terminais. Confirme que as conexões do terminal estão apertadas e em boas condições, sem sinais de corrosão.

Gabinete remoto

Confirme que as barreiras contra umidade e juntas que protegem a eletrônica dos gabinetes locais e remotos são adequadas, e que nenhuma umidade esteja penetrando nesses gabinetes.

Fiação elétrica

A FCI recomenda fazer inspeções ocasionais nos cabos de interconexão do sistema, na fiação elétrica e na fiação dos elementos sensores com frequência razoável conforme o ambiente da aplicação. Periodicamente, inspecione os condutores quanto à corrosão, bem como o isolamento dos cabos quanto a sinais de deterioração.

Conexões do elemento sensor

Confirme que todas as juntas estão em perfeitas condições e que não há nenhum vazamento da mídia de processo. Verifique se há deterioração das gaxetas e juntas ambientais usadas.

Conjunto do elemento sensor

Remova periodicamente o elemento sensor para inspeção com base nas evidências históricas de resíduos, material estranho, ou acúmulo de descaiação durante os procedimentos apropriados de paralisação programada da planta. Verifique se há corrosão, rachaduras causadas por tensão, e/ou acúmulo de óxidos, sais ou outras substâncias. Os termopogos devem estar livres de contaminantes excessivos e fisicamente intactos. Qualquer resíduo ou acúmulo de resíduos pode causar erros de comutação. Limpe o elemento sensor com uma escova macia e solventes disponíveis que sejam compatíveis com o metal molhado dos instrumentos.

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

5 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Advertência: Só pessoal qualificado deve tentar testar este instrumento. O operador assume toda responsabilidade pelas práticas de segurança durante a solução de problemas.

Cuidado: O circuito de controle contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com o circuito de controle. Veja os detalhes de ESD na Seção 2, Operação.

Ferramentas necessárias

Multímetro digital (DMM)

3 Chaves de fenda - 3/32" (2 mm); 1/8" (3 mm); 1/4" (6 mm)

Chave de fenda Phillips pequena

Verificação rápida

- Verifique se o circuito de controle está firmemente assentado no soquete da placa terminal.
- Verifique se o LED DS3 (amarelo) está aceso quando a energia é aplicada.
- Se LED DS3 piscar, a potência do aquecedor será configurada como alta para a maioria das aplicações.
- Certifique-se de que as pontes estejam na posição correta. Veja as posições corretas na Seção 3. Verifique a entrada de energia.
- Certifique-se de que o interruptor de modo esteja na posição de OPERAÇÃO (interruptor S1 voltado para o dissipador de calor).
- Verifique quaisquer fusíveis ou desconectores fornecidos pelo cliente.
- Veja a tabela de solução de problemas na Figura 5-1 ao final desta seção.

Outras observações (não de manutenção)

Neste ponto, observe a instalação do sistema para verificar sua operação. Nenhuma desmontagem ou teste é necessário neste momento.

Verifique os números de série

Confirme que o elemento sensor e o circuito de controle tenham o mesmo número de série. O elemento sensor e o circuito de controle formam um conjunto pareado, e não podem ser operados independentemente um do outro. A exceção a isto é se uma remoção e substituição for feita para fins de reparo. Todas as calibrações e pontes devem ter sido feitas e instaladas.

Verifique a entrada de energia

Confirme que a fonte de alimentação correta esteja ligada e conectada. Confirme que a ponte de energia correta esteja instalada e que a fiação de energia seja a correta para a aplicação. Veja as posições corretas na Seção 3.

Verifique a instalação do instrumento

Reveja as informações sobre instalação do instrumento na Seção 2 para verificar se a instalação mecânica e elétrica está correta.

Verifique se há umidade

Verifique se há umidade no circuito de controle, seja no gabinete do sensor local (integral) ou no gabinete do circuito de controle remoto (remoto). A umidade no circuito de controle pode causar operação intermitente.

Verifique os requisitos de projeto da aplicação

Problemas de projeto da aplicação podem acontecer quando instrumentos da aplicação são usados pela primeira vez, embora o projeto de instrumentos que estão em operação há algum tempo também deva ser inspecionado. Se o projeto da aplicação não corresponder às condições em campo, pode haver erros.

1. Reveja o projeto da aplicação com o pessoal de operação da planta e os engenheiros da planta.
2. Certifique-se de que equipamentos da planta como instrumentos de pressão e temperatura estejam em conformidade com as condições reais.
3. Verifique a temperatura de operação, a pressão de operação, o tamanho da linha e a mídia de processo.

Se as condições e especificações forem satisfatórias, consulte a tabela de solução de problemas na parte de trás desta seção para obter sugestões de solução de problemas.

Solução de problemas no elemento de fluxo

Use as Tabelas 5-1 e 5-2 para determinar se a fiação do elemento de fluxo está corretamente conectada ou se há falhas. Desligue a entrada de energia do instrumento. Desconecte o circuito de controle de seu soquete e meça as resistências abaixo da placa terminal.

Se o instrumento estiver instalado na configuração remota (gabinete do elemento de fluxo separado do gabinete do circuito de controle), e as leituras de resistência (ohm) forem incorretas, desconecte o cabo do elemento de fluxo do gabinete local (elemento de fluxo). Meça a resistência como mostrado na Tabela 5-2. Se as resistências estiverem corretas então o cabo entre os gabinetes provavelmente está ruim ou não corretamente conectado (solto, corroído ou conectado aos terminais errados).

Para condições normalmente secas inspecione o elemento sensor para ver se há umidade. Se um componente da mídia de processo estiver próximo de sua temperatura de saturação, ele pode se condensar no elemento sensor. Coloque o elemento sensor onde a mídia de processo fique bem acima da temperatura de saturação de quaisquer dos gases do processo.

Tabela 5-1. Resistência na placa terminal do circuito de controle

LEITURAS DA RESISTÊNCIA NOMINAL NA PLACA TERMINAL @ TEMPERATURA DE PROCESSO DE 78°F	
NÚMERO DO TERMINAL	RESISTÊNCIA
ACT P/ COM	1,1 K OHMS*
ACT P/ REF	2,2 K OHMS*
COM P/ REF	1,1 K OHMS*
HTR+ P/ HTR-	110-120 OHMS PARA FLT93S 548-620 OHMS PARA FLT93F

(Veja a Fig. 5-1 para obter os pontos de teste)

Tabela 5-2. Resistência no bloco terminal do gabinete do elemento de fluxo (só p/ aplicações remotas)

RESISTÊNCIA NOMINAL NO BLOCO TERMINAL DO GABINETE LOCAL	
TERMINAL NO.	RESISTÊNCIA
1 A 2	110 OHMS PARA FLT93S 548-620 OHMS PARA FLT93F
3 A 4	1,1 K OHMS*
3 A 5	2,2 K OHMS*
4 A 5	1,1 K OHMS*
BLINDAGEM CONECTADA AO APENAS AO SOQUETE DE CIRCUITO CONTROLE. NENHUMA CONEXÃO COM O GABINETE LOCAL OU SEU BLOCO TERMINAL **	

* A uma temperatura de processo de 78 °F (26 °C) aproximadamente.

** Consulte os diagramas da fiação na seção de Instalação do manual.

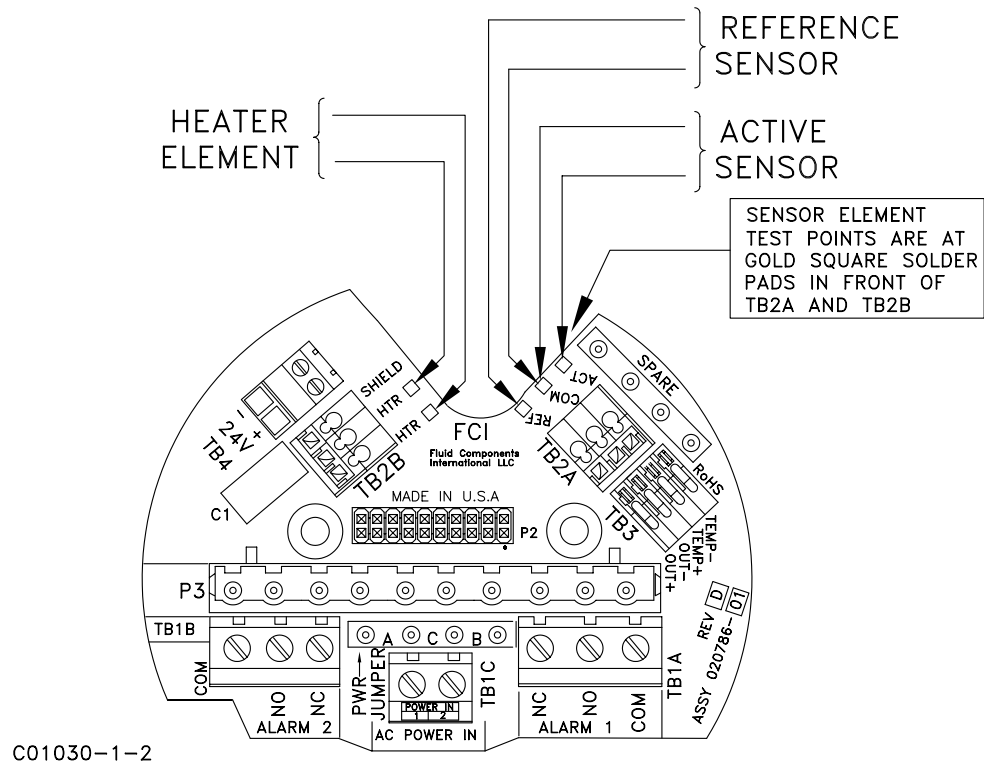


Figura 5-1 Placa Terminal, Pontos de Teste

Solução de problemas do circuito de controle**Tabela 5-3. Tabela de solução de problemas**

1	O LED amarelo indicador de energia está: Fraco, Apagado ou Piscando	LED amarelo fraco ou apagado Com a energia aplicada, meça a tensão de referência de 9 volts em P1, pinos 2 (azul) a 4 (preto). Veja a localização de P1 na Figura 3-2. Verifique uma tensão de 9 volts de CC $\pm 2\%$ (8,82-9,18 V). Não OK: Leitura baixa: Uma leitura baixa pode indicar que a energia incorreta está sendo aplicada. Desligue a fonte de energia e remova o circuito de controle. <i>Cuidado: Enquanto a energia estiver ligada, tome muito cuidado ao medir a tensão de entrada.</i> Inspeção a fiação de entrada de energia na placa terminal e faça correções se necessário. Antes de reinstalar o circuito de controle, aplique a tensão de entrada para verificá-la ou corrigi-la. Verifique os desconectores. Desligue a fonte de energia e reinstale o circuito de controle. Aplique energia e verifique novamente a tensão de referência de 9 volts. Não OK: Sem leitura: Vá para a etapa 2 e verifique os fusíveis. OK: Se a tensão de referência de 9 volts estiver correta e o LED amarelo estiver apagado, consulte a seção <i>Solução de problemas do elemento de fluxo</i> nesta seção. Em instalações remotas, o cabo de interconexão pode estar conectado incorretamente ou um fio pode estar desconectado. Se as resistências do elemento de fluxo não estiverem corretas, contate a fábrica. Se o sensor estiver OK, então prossiga para a etapa 4. LED amarelo piscando: Para aplicações de fluxo líquido: A linha está seca. Certifique-se de que a linha esteja preenchida. Para aplicações de fluxo de gás: Potência do aquecedor alta demais. Configure-a para um valor mais baixo. Para aplicações de nível de líquido: Potência do aquecedor alta demais. Configure-a para um valor mais baixo. Para aplicações de interface de líquido: Em alguns casos é necessário colocar a potência do aquecedor no valor máximo para obter a máxima diferença de sinal entre os dois líquidos. Piscar está correto.
2	Verificação dos fusíveis	Desligue a fonte de energia e remova o circuito de controle. Para instalações que utilizam 120/230 VCA, remova F1 e F2. Com um ohmímetro, meça a continuidade dos fusíveis. Se um ou ambos os fusíveis estiverem queimados, substitua e verifique novamente se o circuito de controle funciona corretamente. Se os um ou ambos os fusíveis se queimarem novamente, contate a fábrica. Se os fusíveis estiverem OK mas o circuito de controle não for energizado, contate a fábrica. Para instalações que utilizam 24 VCA/VCC, remova o isolador inferior e localize F3. Com um ohmímetro, meça a continuidade dos fusíveis. Se o fusível estiver queimado, substitua e verifique novamente se o circuito de controle funciona corretamente. Se o fusível se queimar novamente, contate a fábrica. Se o fusível estiver OK mas o circuito de controle não for energizado, contate a fábrica.
3	Interruptor de fluxo não responde	O interruptor de modo está na posição de "OPERAÇÃO"? A tensão do sinal está reagindo ao movimento do fluxo ou do nível do líquido, e o sinal está dentro da faixa utilizável de 0-7,0 volts em P1 pino 1 (vermelho) e 2 (azul)? Não OK: Vá para a etapa 4.

Tabela 5-3. Tabela de solução de problemas (continuação)

4	Observação da tensão do sinal	Com a energia aplicada, observe a posição do conector da ponte do controle de potência do aquecedor e remova-o. Coloque o conector da ponte temporariamente na posição J33. Com um voltímetro, meça a tensão em P1 pinos 1 (vermelho) e 2 (azul). a) A tensão é de 0 volt ± 25 mV: OK Reinstale o conector da ponte e espere 5 minutos. Vá para c) ou d), o que for aplicável. b) A tensão está fora da tolerância: NÃO OK. Certifique-se de que o elemento sensor e o circuito de controle tenham o mesmo número de série. Se os números de série corresponderem, vá até o procedimento <i>Restaurar ajuste de compensação de temperatura</i> no Apêndice D, e então para c) ou d), o que for aplicável. c) A tensão está entre 0 e 7 volts e muda conforme as mudanças de fluxo ou nível: OK. Veja a Etapa 5 ponto de comutação d) A tensão ainda está em aproximadamente 0 volts; ou a tensão está presa acima de ± 7 volts; ou a tensão está negativa entre 0 e -7 volts e muda conforme as mudanças de fluxo ou nível: Não OK. O elemento sensor pode estar conectado incorretamente ou com defeito. A conexão incorreta da fiação é mais comum em instalações remotas na instalação inicial. Consulte <i>Solução de problemas do elemento de fluxo</i> nesta seção. Em instalações remotas, o cabo de interconexão pode estar conectado incorretamente ou um fio pode estar desconectado. Se as resistências do elemento de fluxo não estiverem corretas, contate a fábrica.
5	Interruptor do alarme	Certifique-se de que as pontes estejam instaladas corretamente. As configurações relacionadas são "Alarm Duty", "Alarm Quantity" e "Energization". Consulte as tabelas na Seção 3 ou no fundo do circuito de controle. Usando o Interruptor de modo, coloque em CAL e verifique e registre as configurações do alarme. Compare estas configurações com os sinais gerados pelo processo e faça ajustes se necessário. Consulte a seção Operação para obter as diretrizes para definir um ponto de comutação em sua aplicação particular.

Gabinetes

Para manter as Aprovações de locais perigosos, não são permitidos reparos de gabinetes com defeito ou danificados. Esses gabinetes serão substituídos por FCI para assegurar que as juntas rosqueadas à prova de fogo continuem em conformidade com as certificações.

Sobressalentes

A FCI recomenda manter um circuito de controle extra como sobressalente. O número de item do circuito de controle é 5208-XXX. O número após o hífen pode ser encontrado no circuito de controle, no gabinete e nos documentos do pedido. Também recomendamos manter uma placa terminal extra como sobressalente, número de item 020786-01.

Peças com defeito

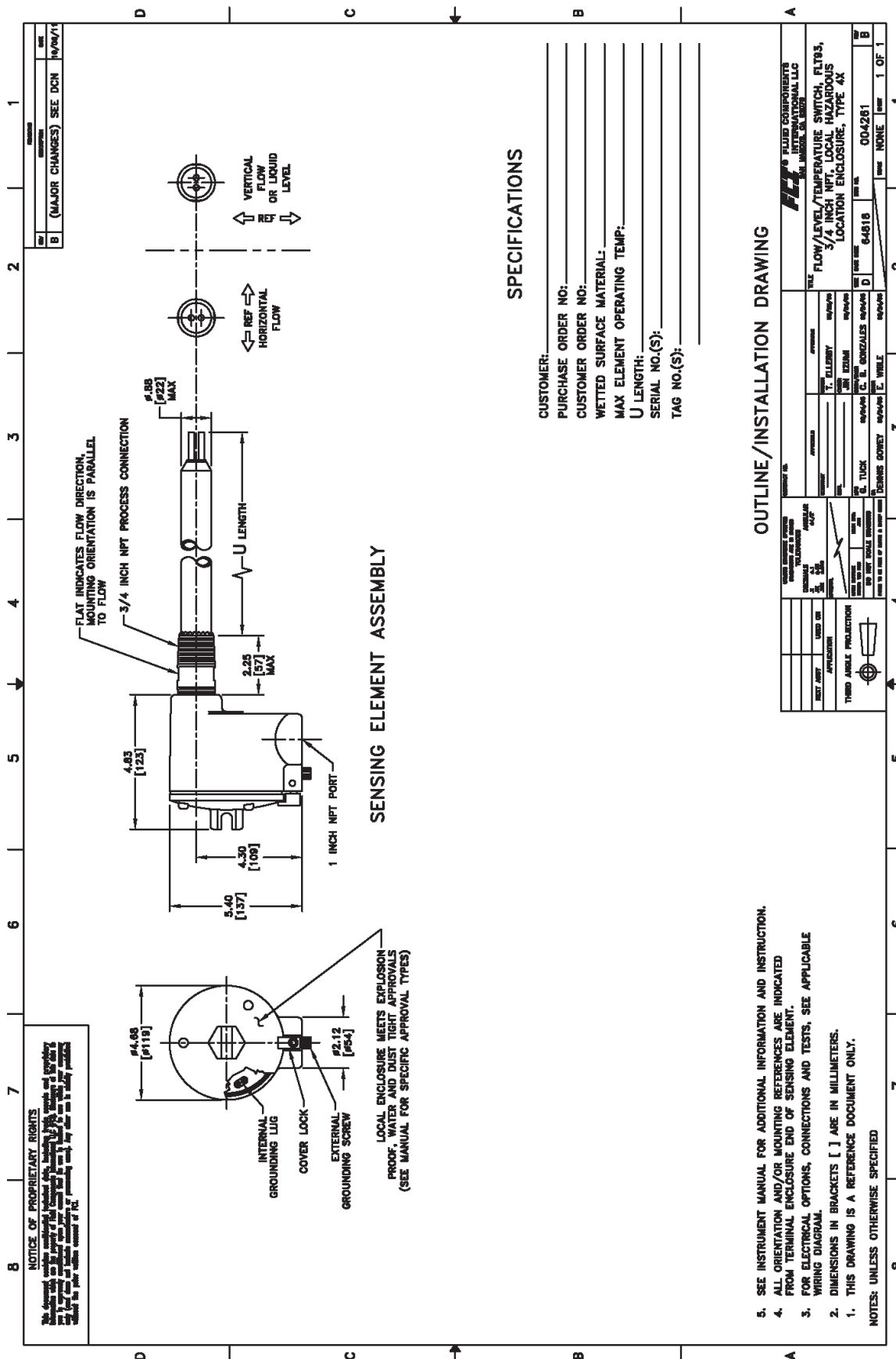
Antes de devolver qualquer equipamento à FCI, obtenha um número de RA para autorização, rastreamento e instruções de reparo/substituição. Se uma devolução for necessária, remova o instrumento com defeito, substitua-o pelo sobressalente, calibre-o, e então devolva o instrumento com defeito para a FCI com frete pago.

Atendimento ao cliente

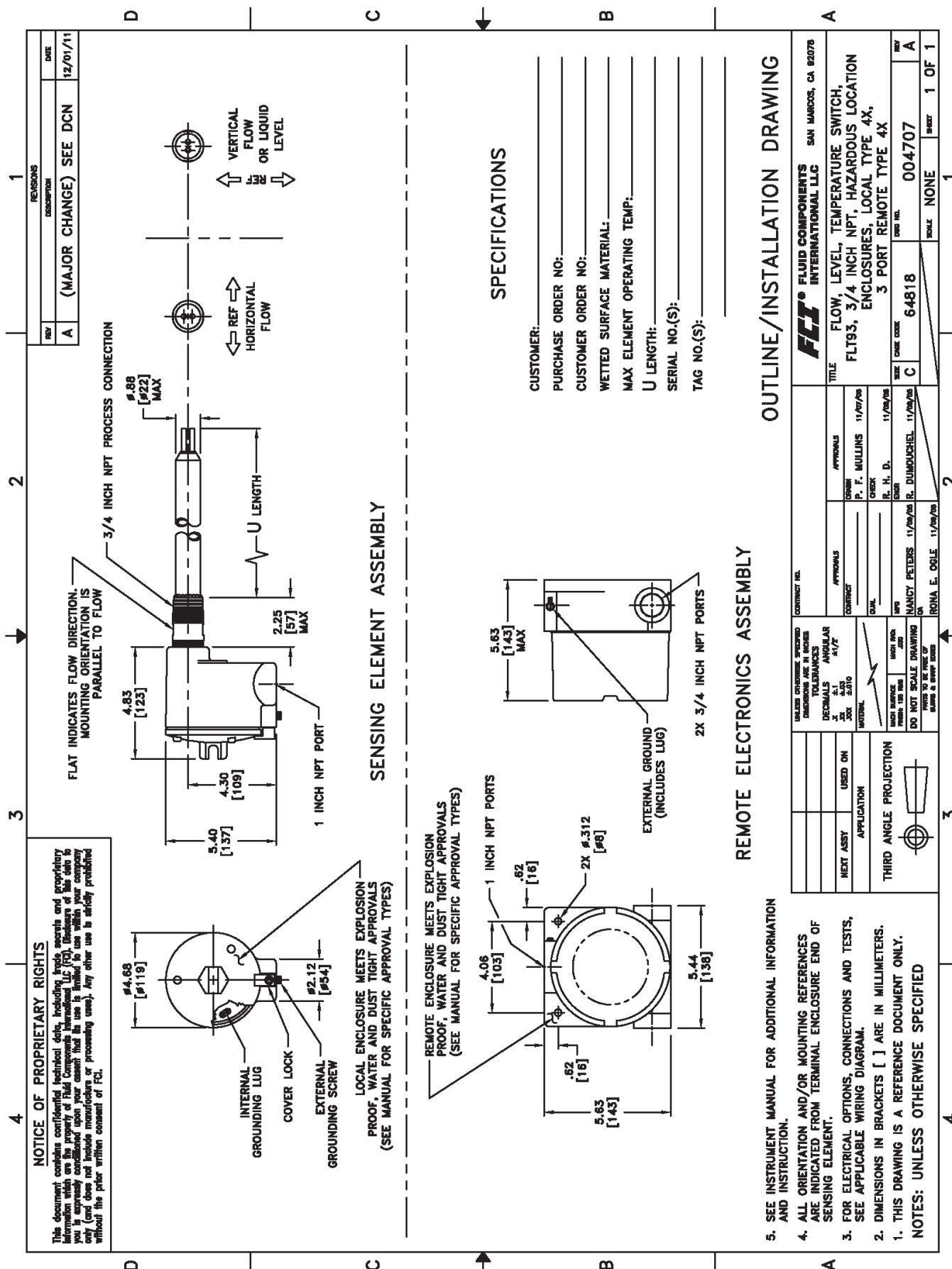
1. No caso de problemas ou dúvidas com relação ao instrumento, entre em contato com um agente de campo autorizado da FCI para a região ou o país. Consulte o site da FCI: <http://www.fluidcomponents.com/> para obter uma lista de representantes de serviço de campo (que inclui informações de contato por telefone e e-mail) e uma lista de centros de serviço que estão localizados em todo o mundo.
2. Antes de contatar o representante da FCI certifique-se de que todas as informações aplicáveis estejam à mão, para que uma resposta mais efetiva e eficiente possa ser dada em tempo hábil.
3. Consulte no Apêndice E as providências específicas da política de Atendimento ao cliente.

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

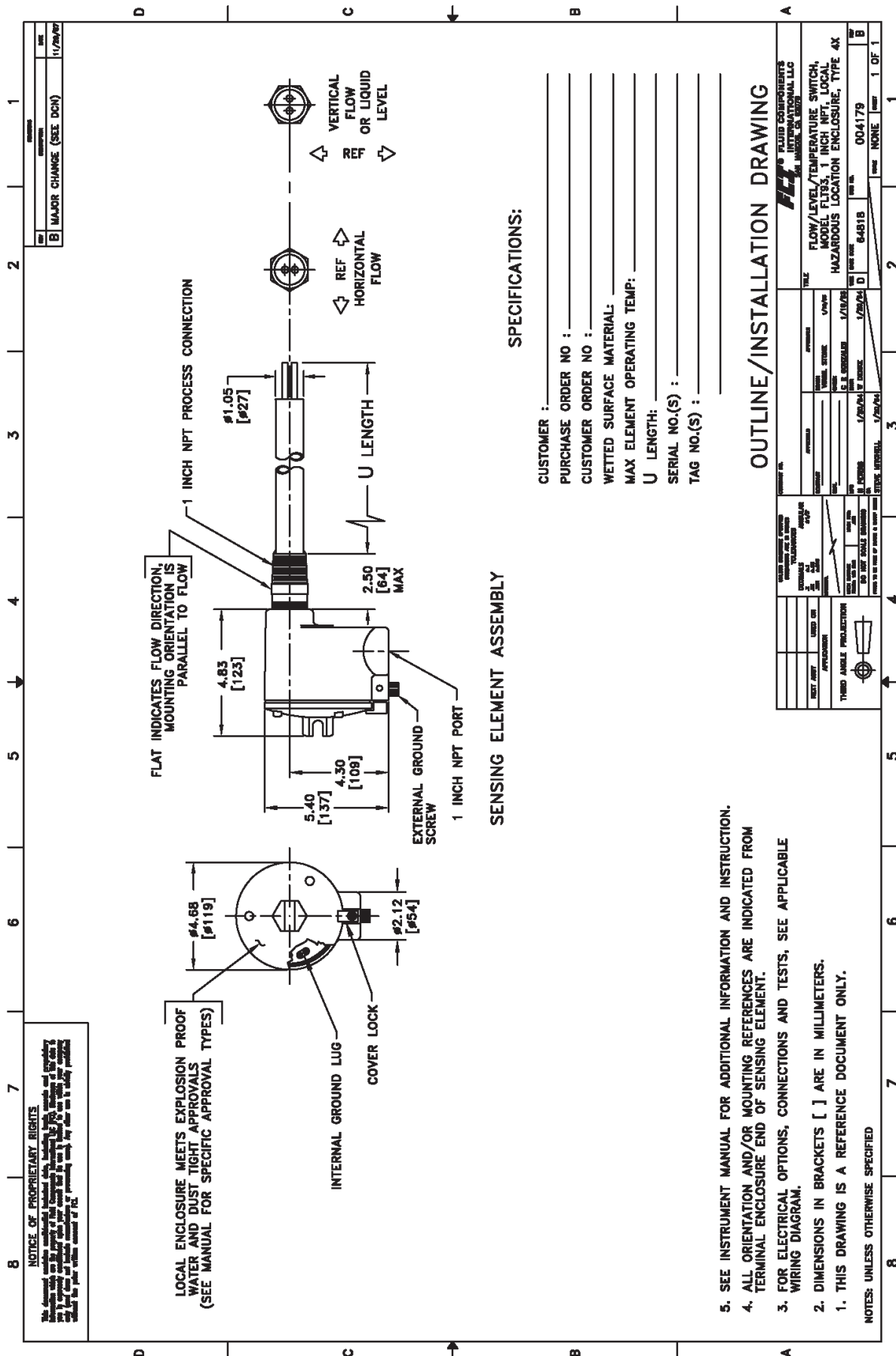
APÊNDICE A DIAGRAMAS



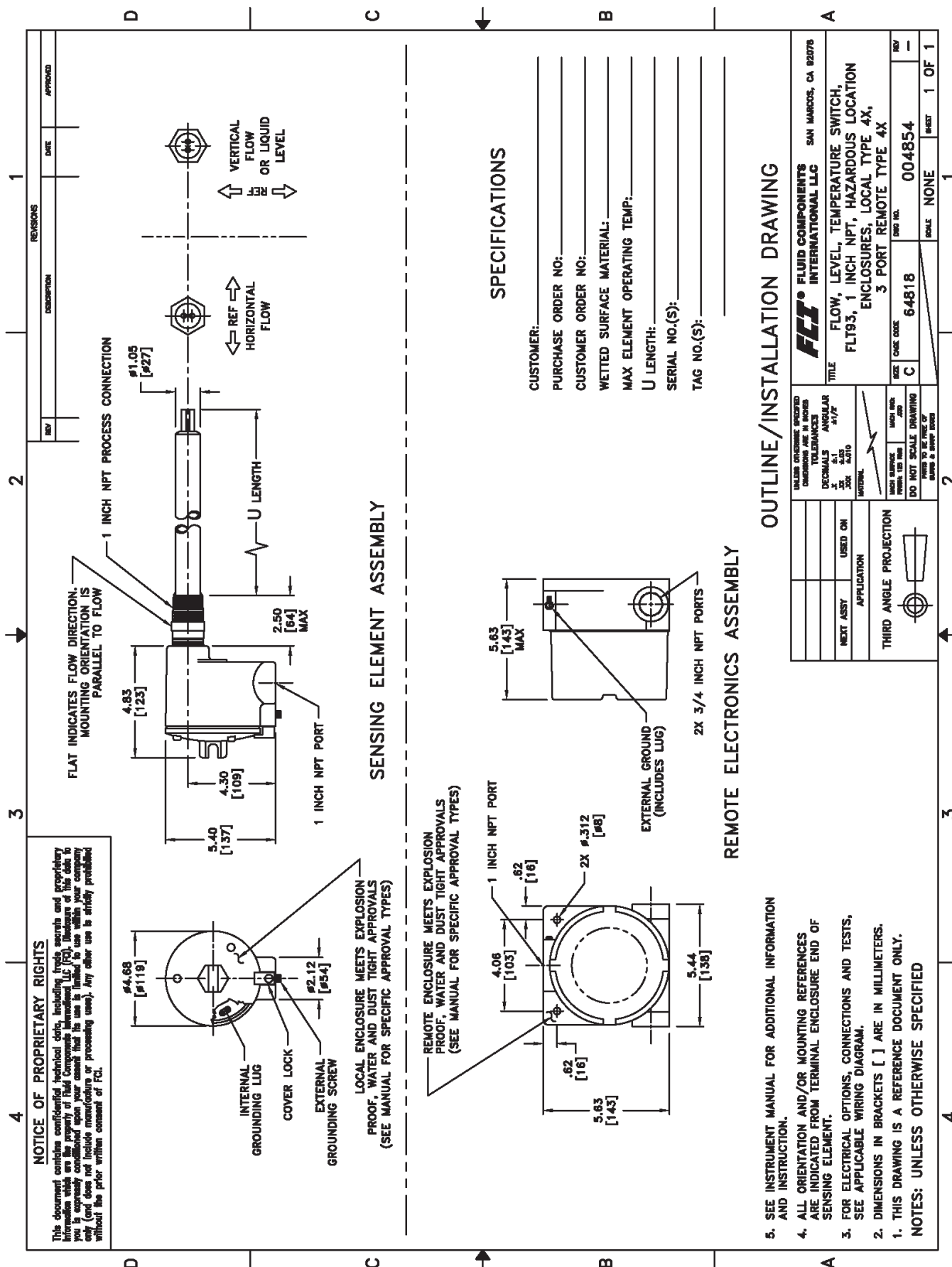
NPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



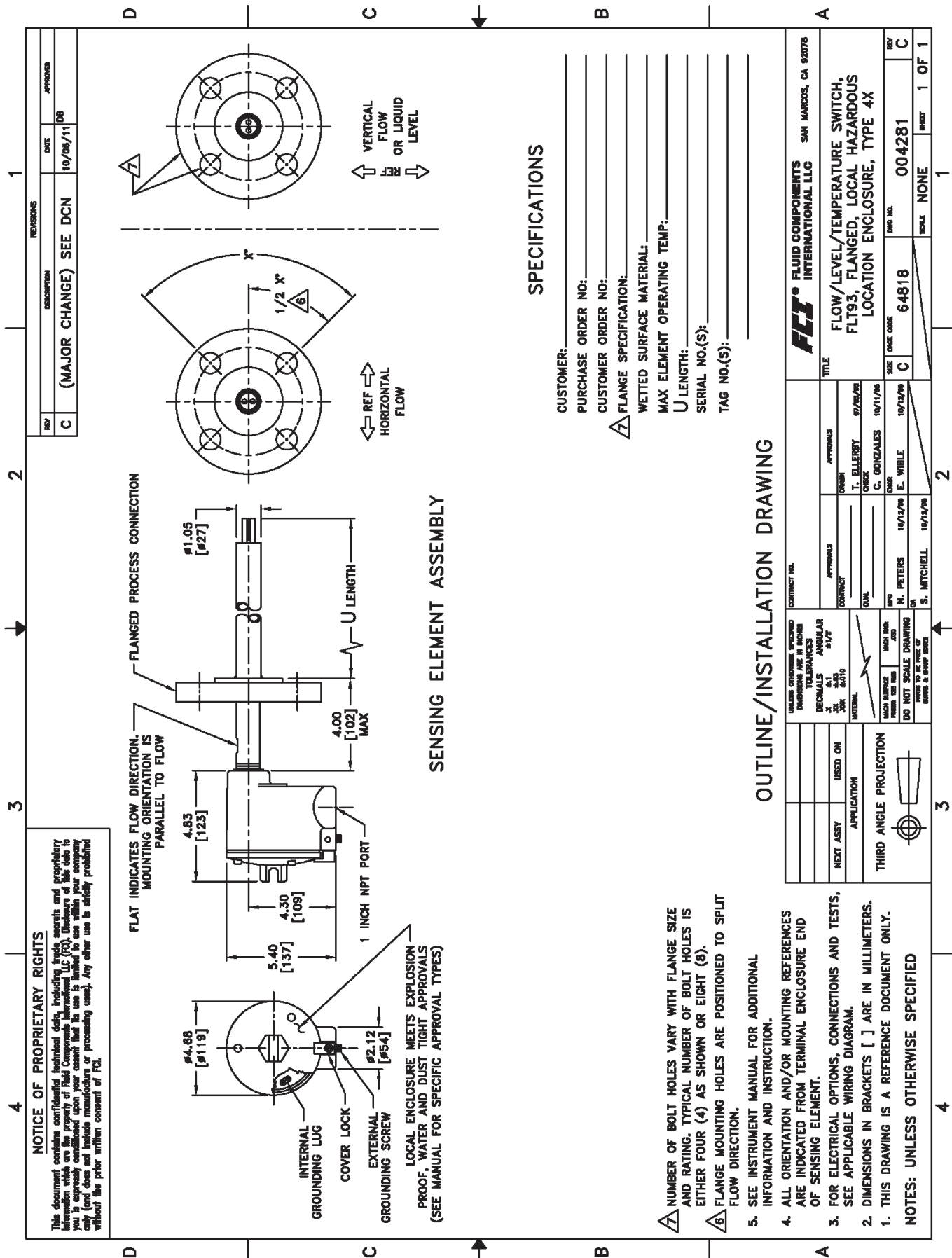
NPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



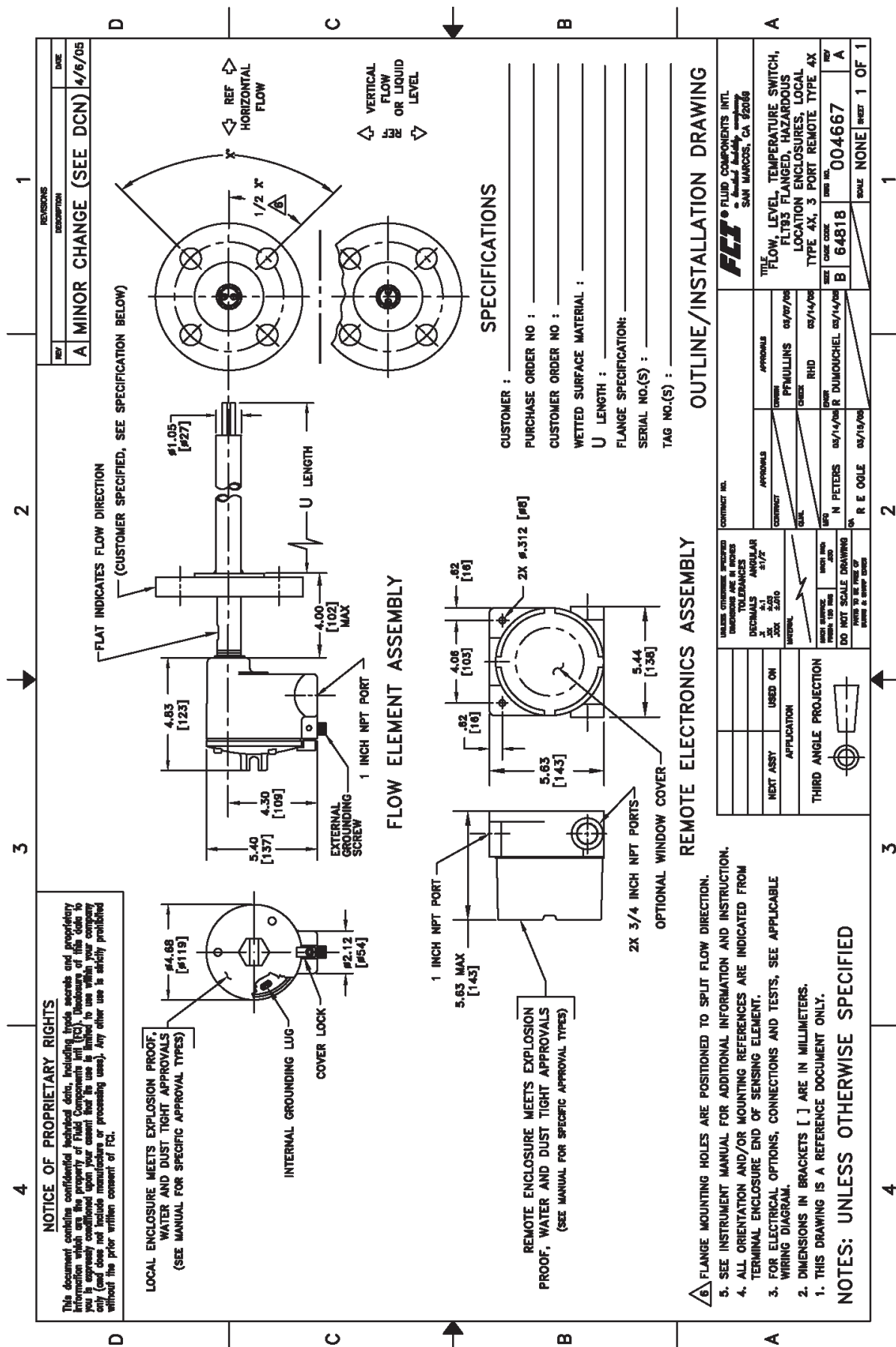
NPT de 1" com gabinete tipo 4X para local perigoso



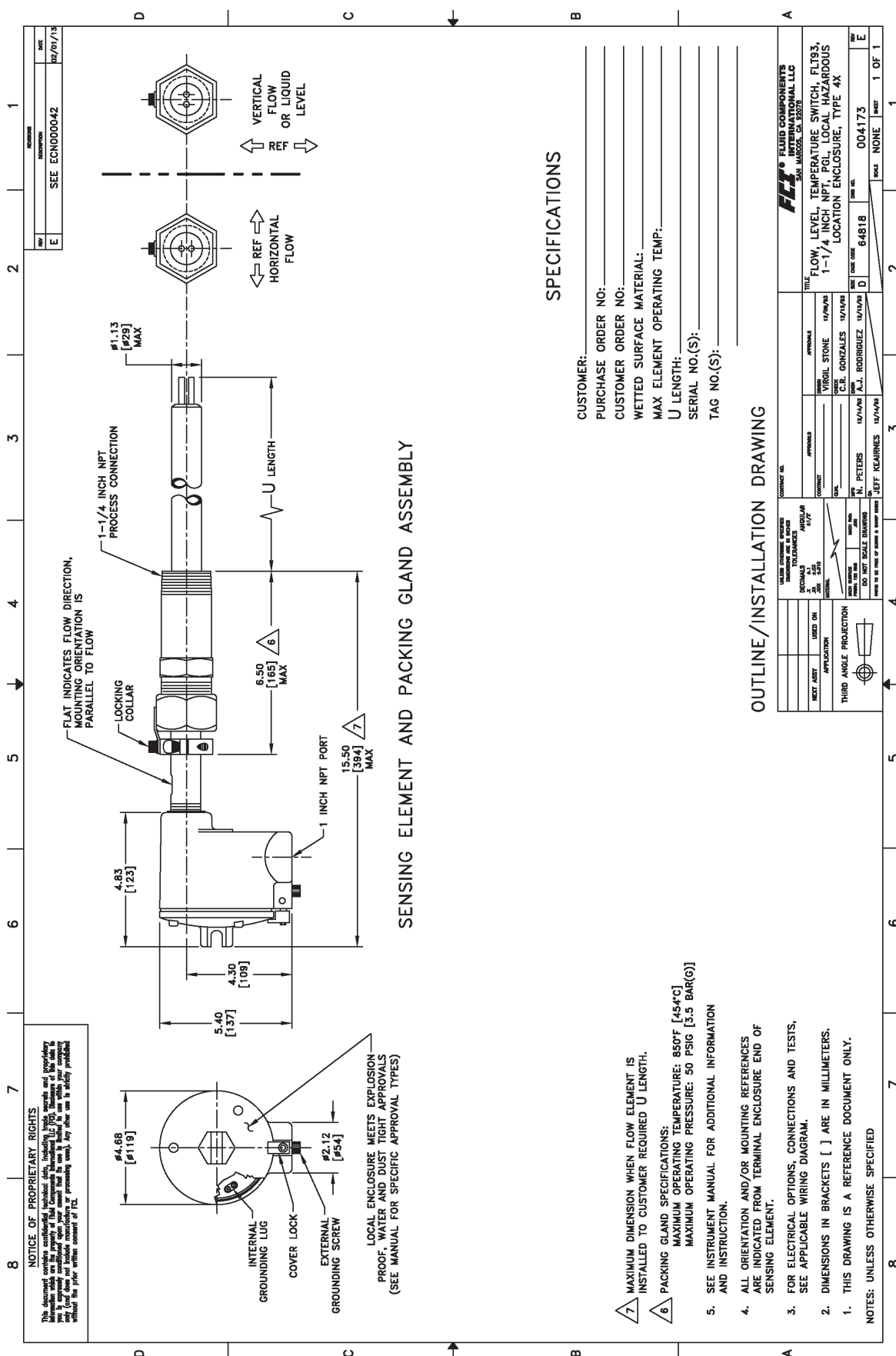
NPT de 1" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



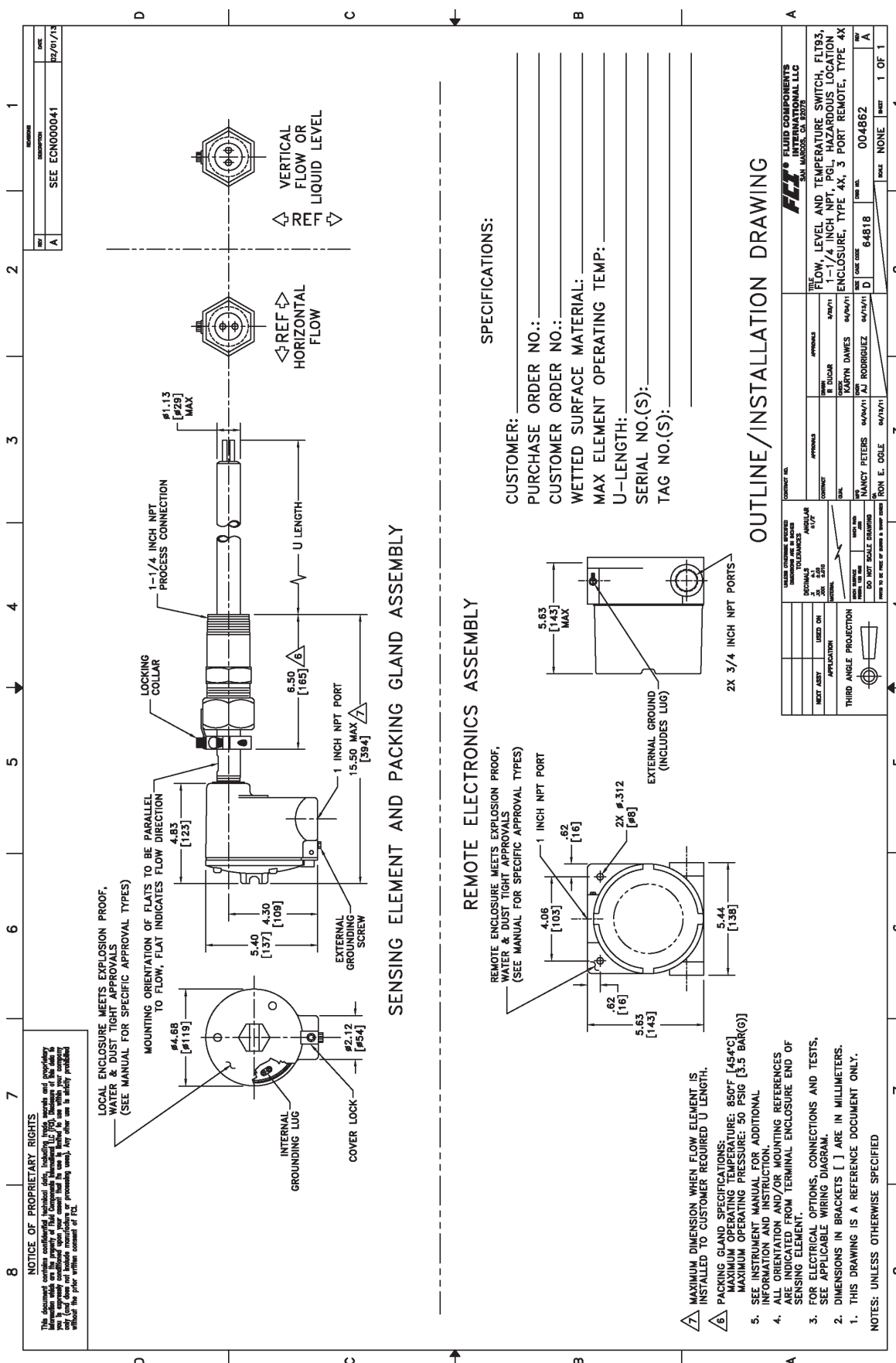
Flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso



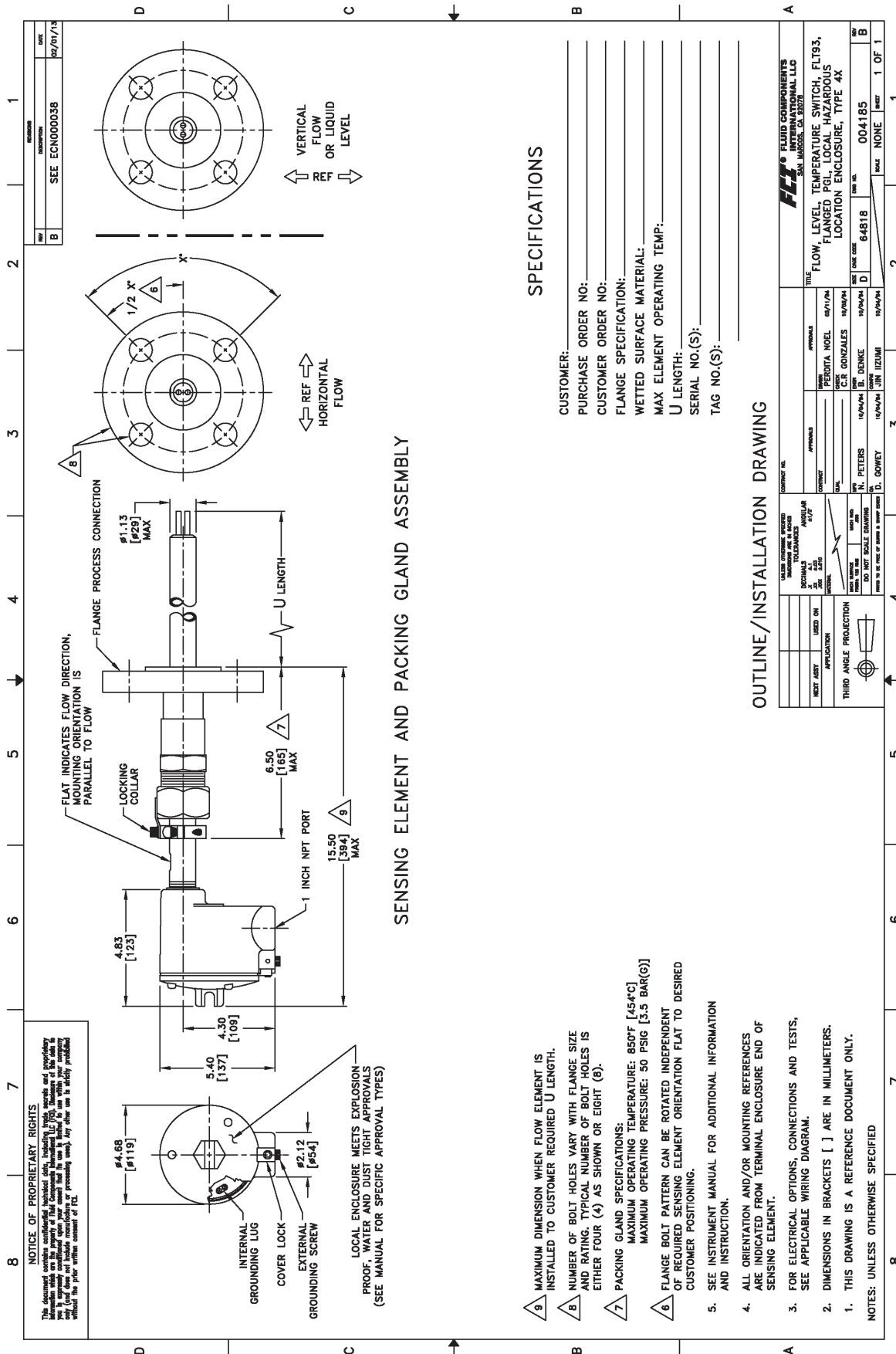
Flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



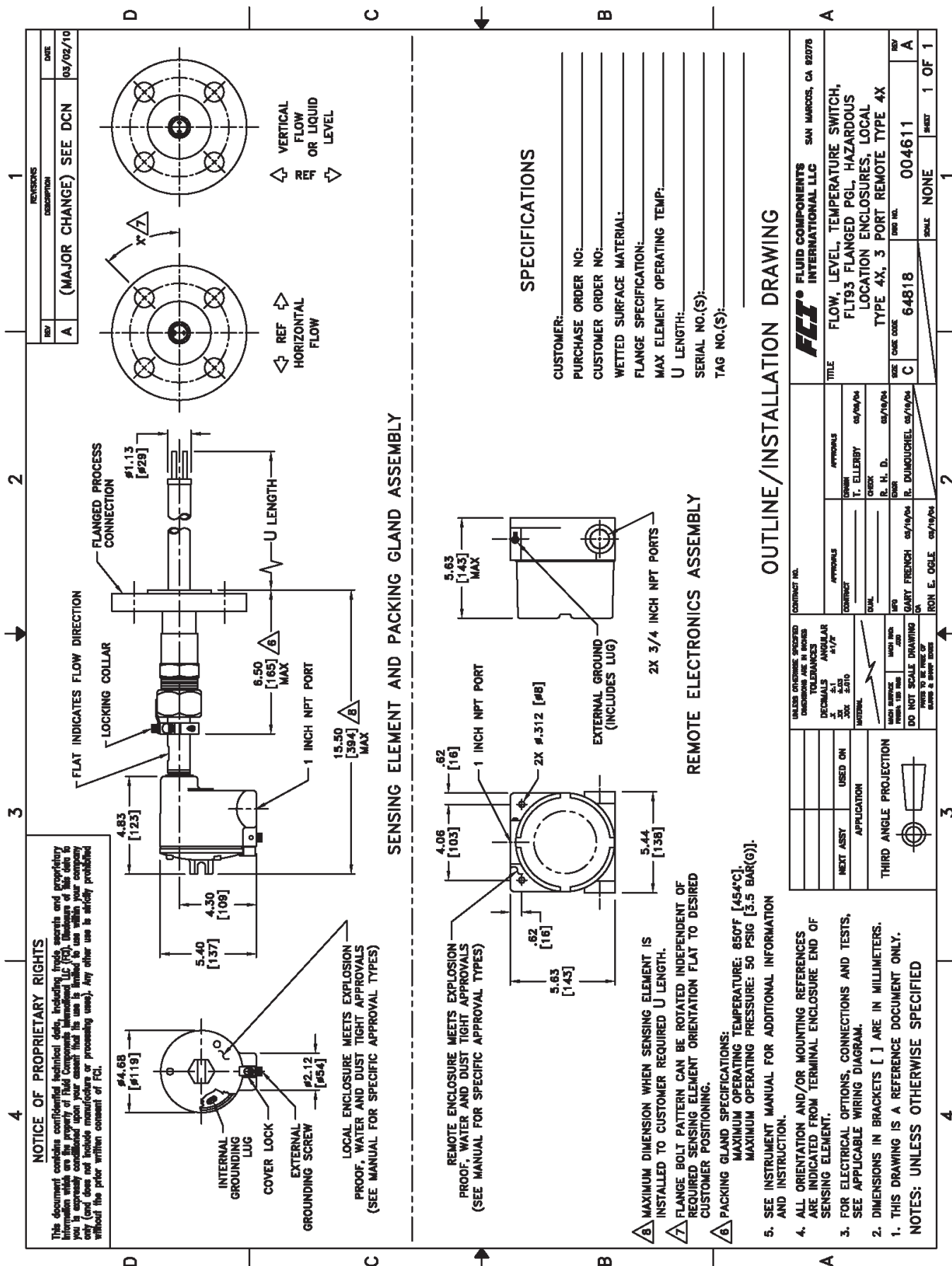
Retentor de baixa pressão NPT de 1-1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



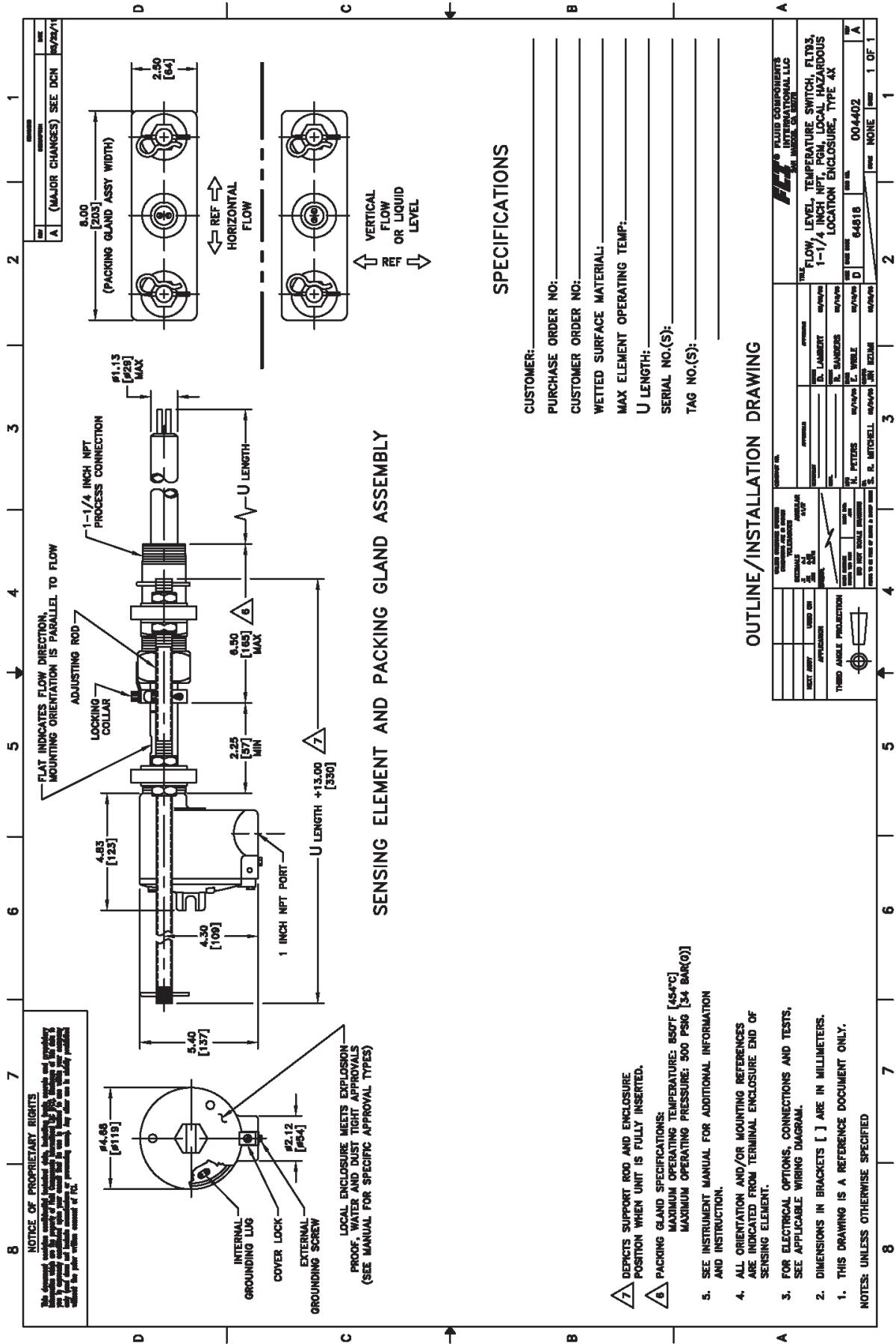
Retentor de baixa pressão NPT de 1-1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



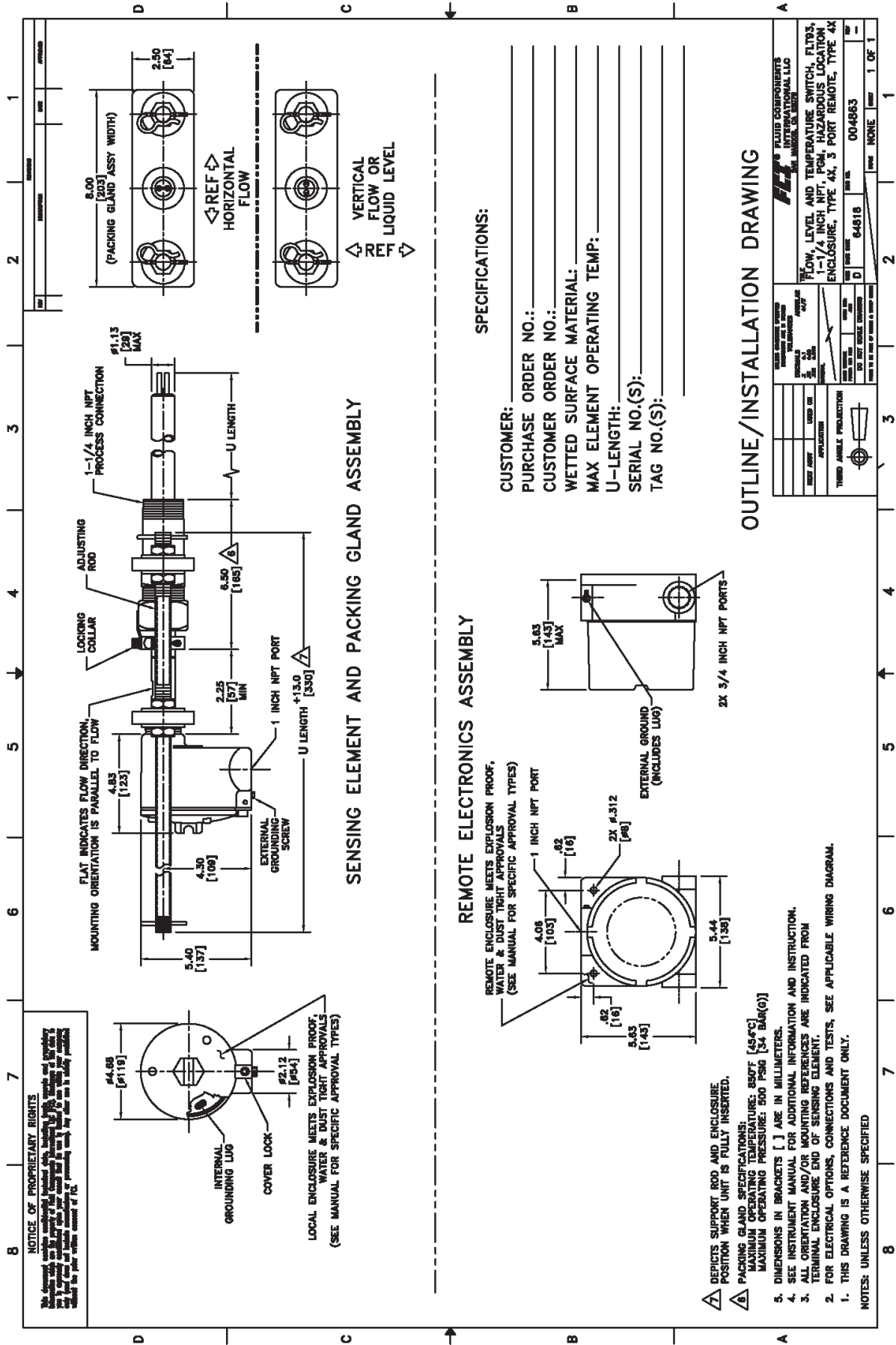
Retentor de baixa pressão flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso



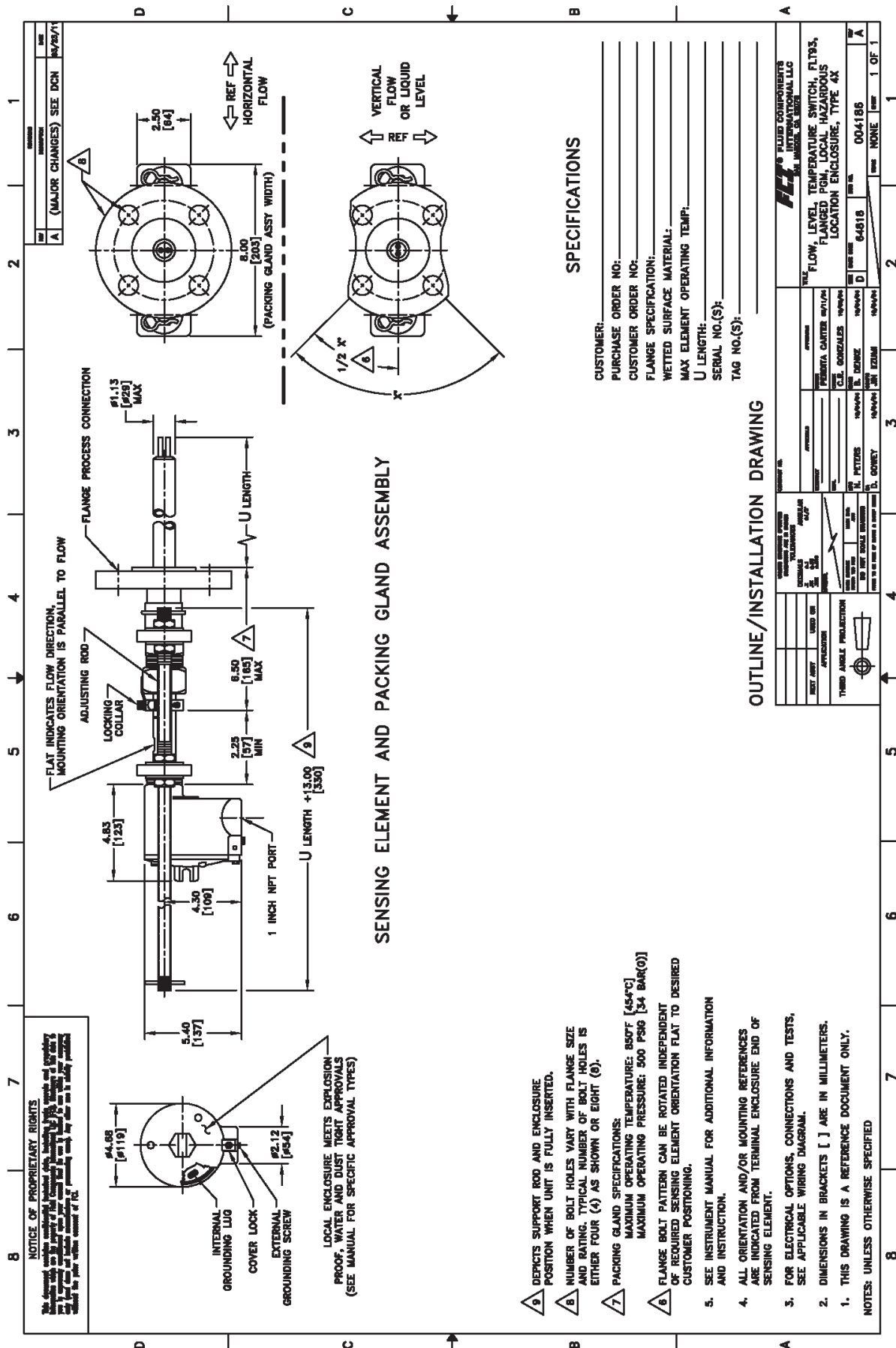
Retentor de baixa pressão flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



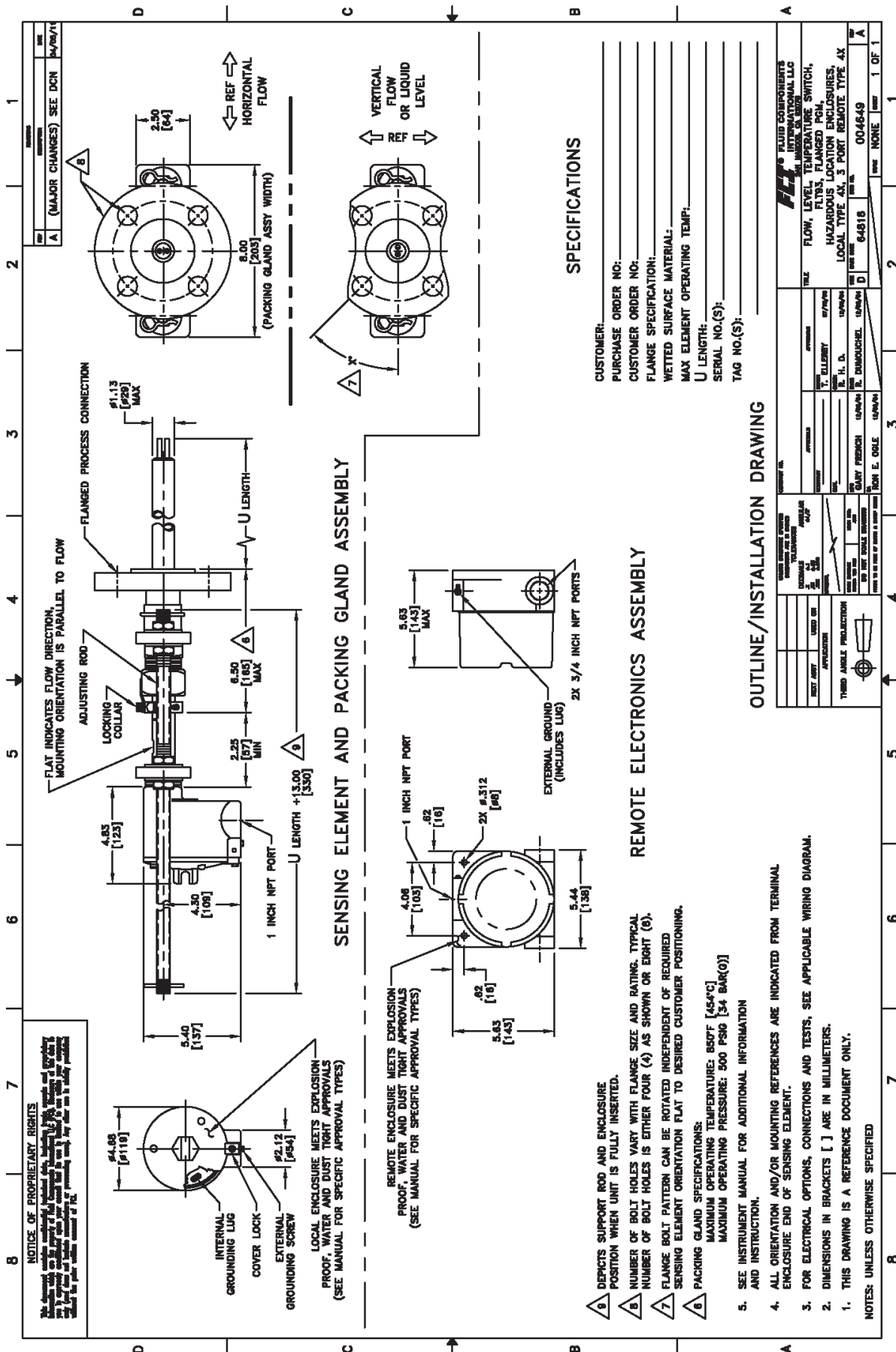
Retentor de média pressão NPT de 1-1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



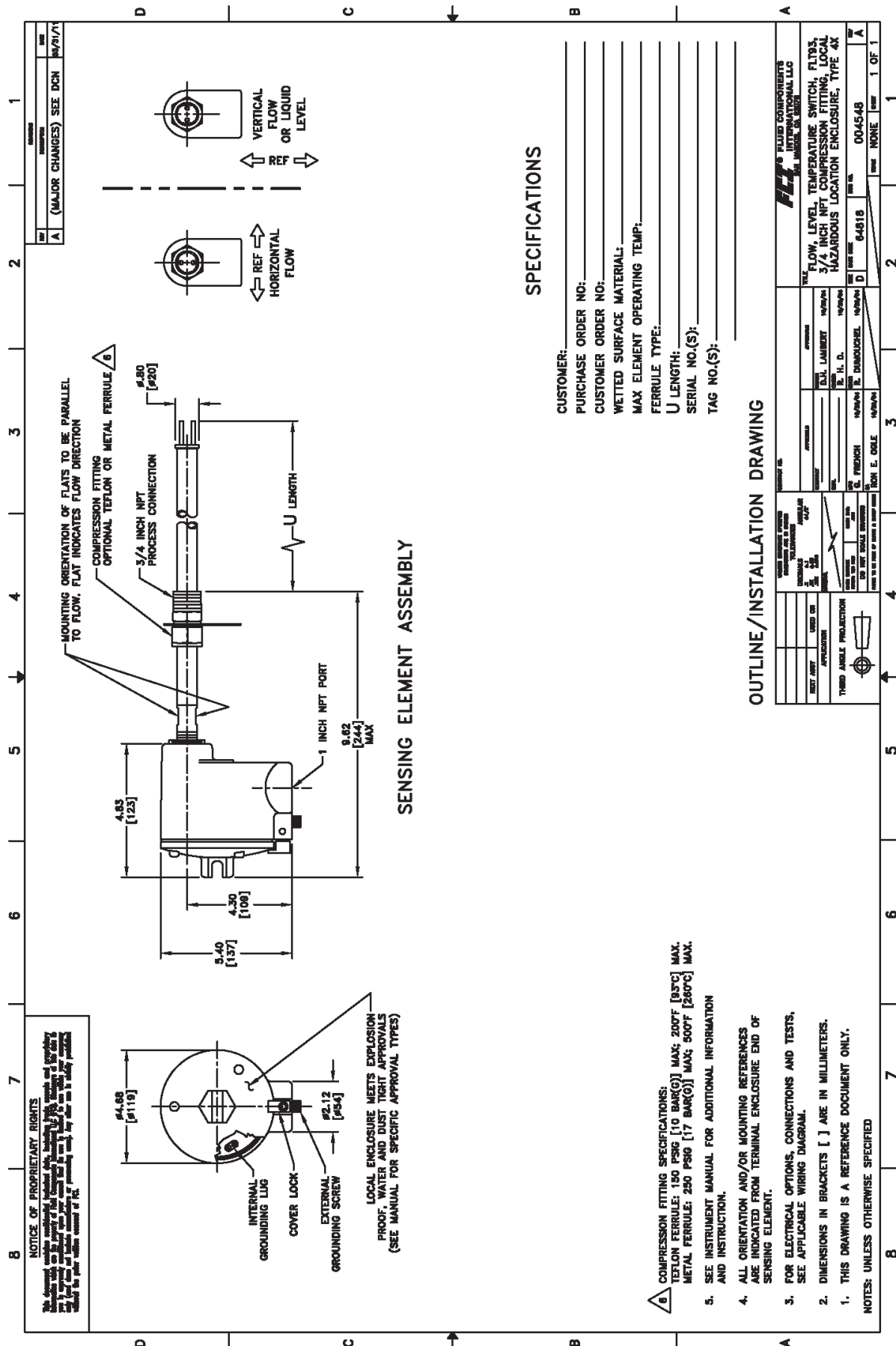
Retentor de média pressão NPT de 1-1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



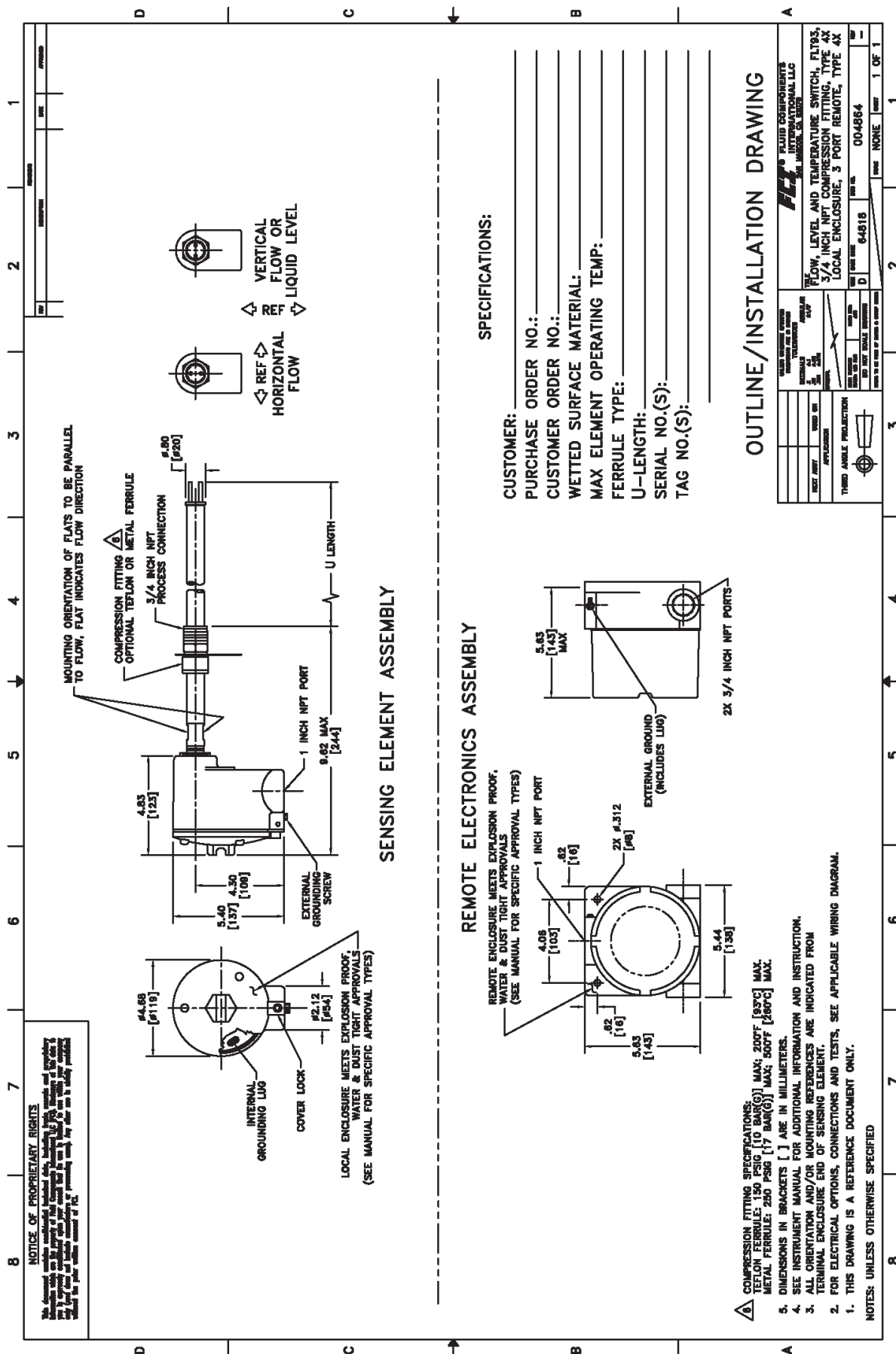
Retentor de média pressão flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso



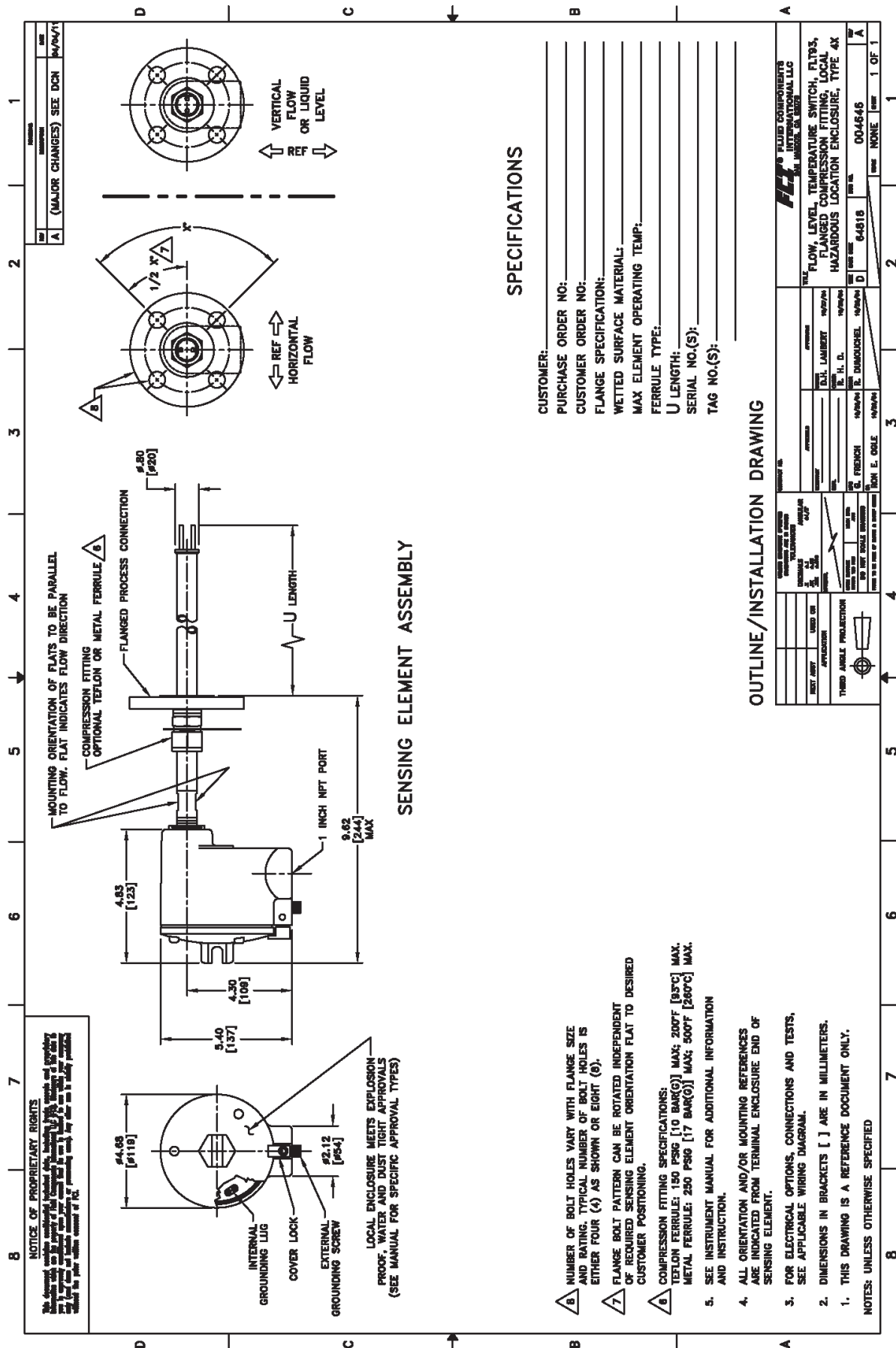
Retentor de média pressão flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



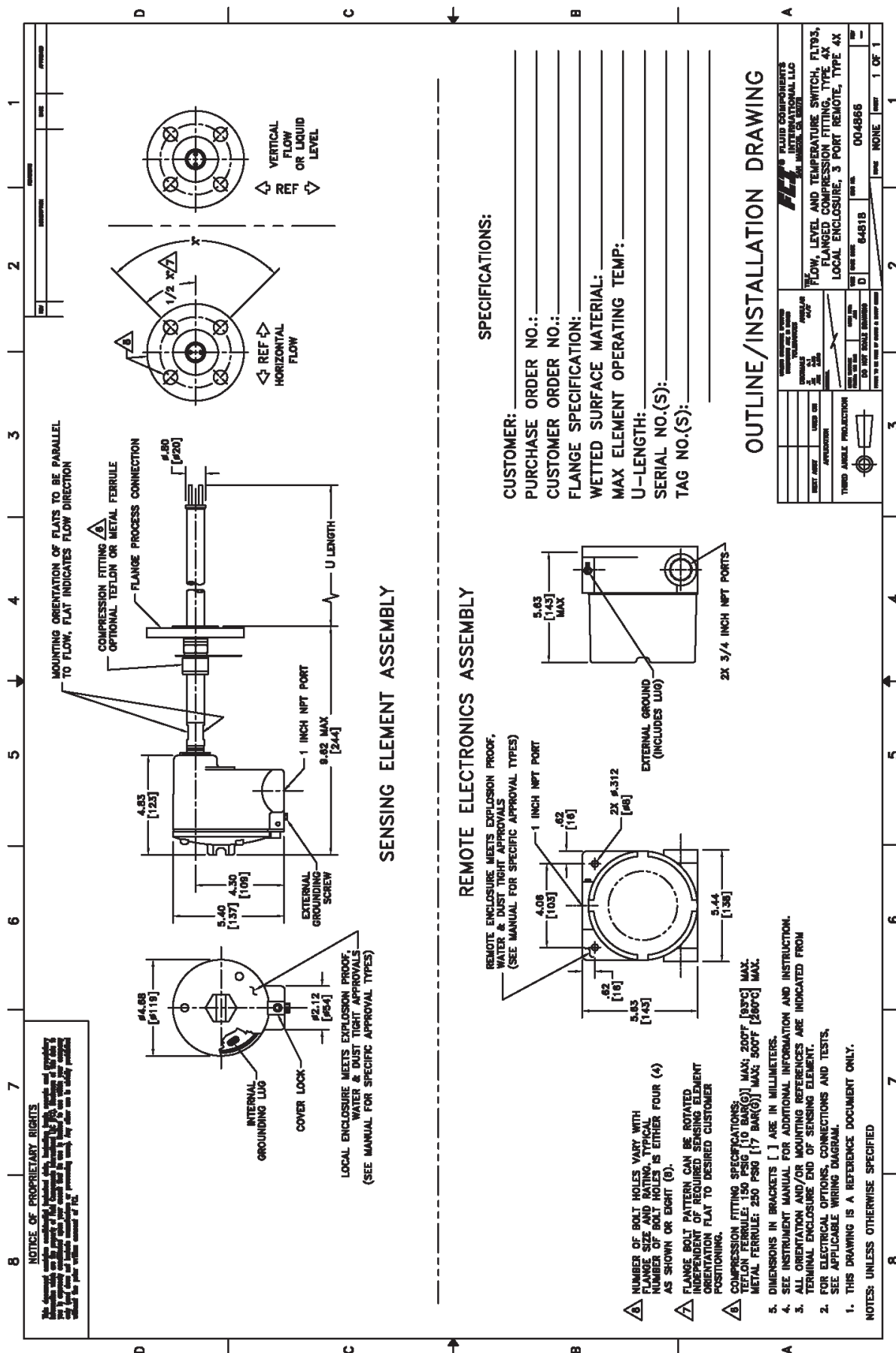
Conexão de compressão MNPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



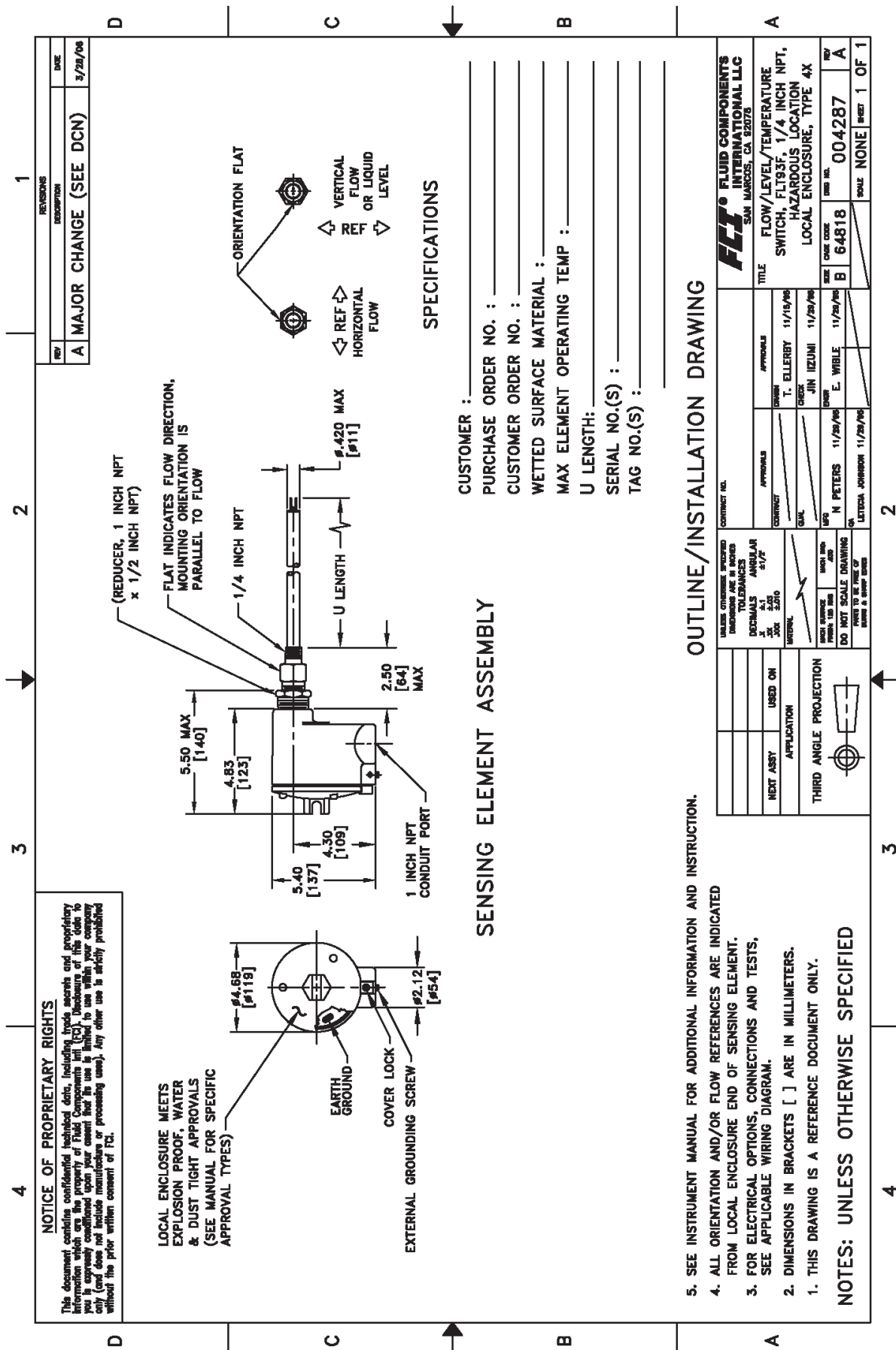
Conexão de compressão MNPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



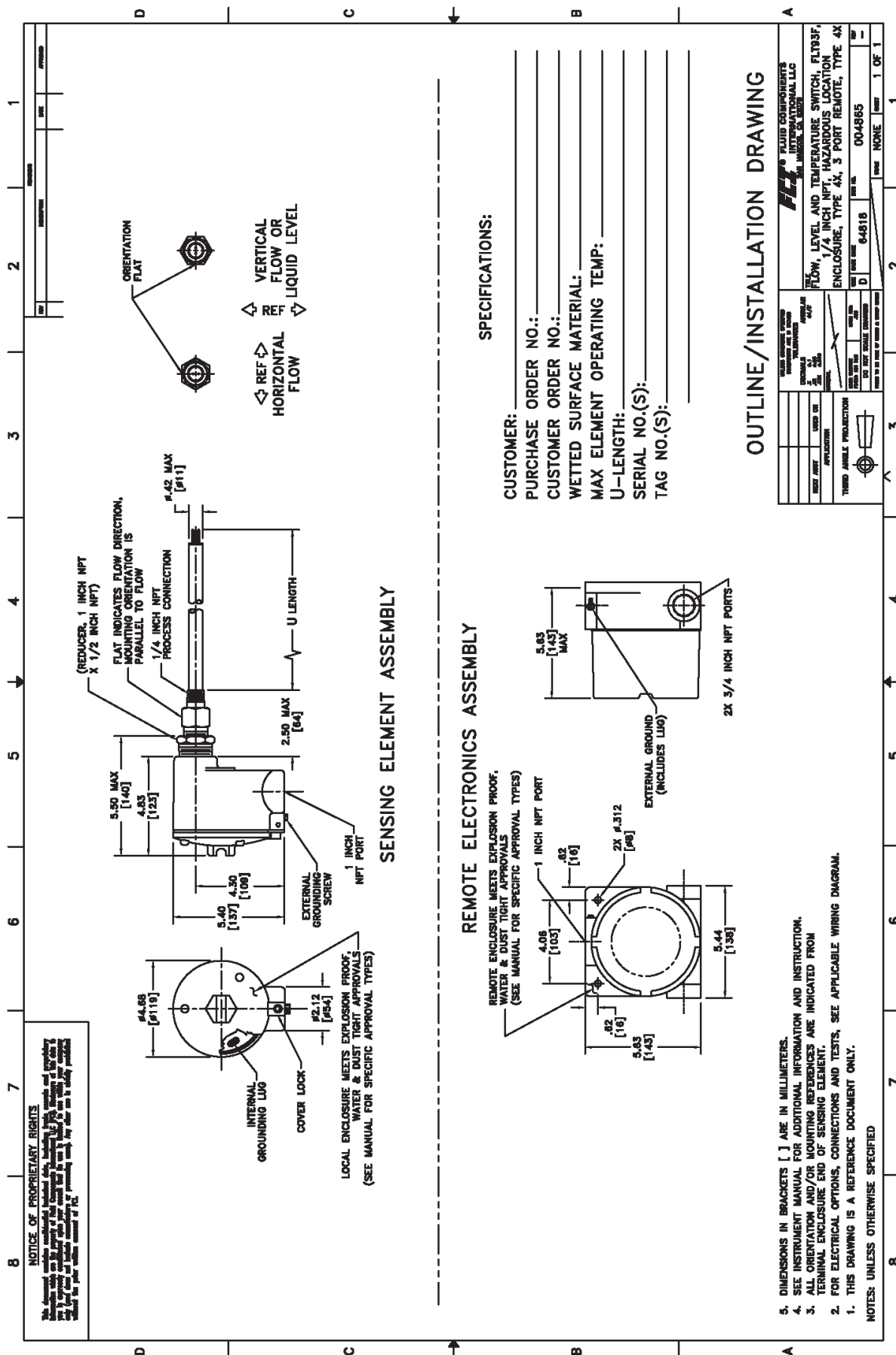
Conexão de compressão flangeada com gabinete tipo 4X para local perigoso



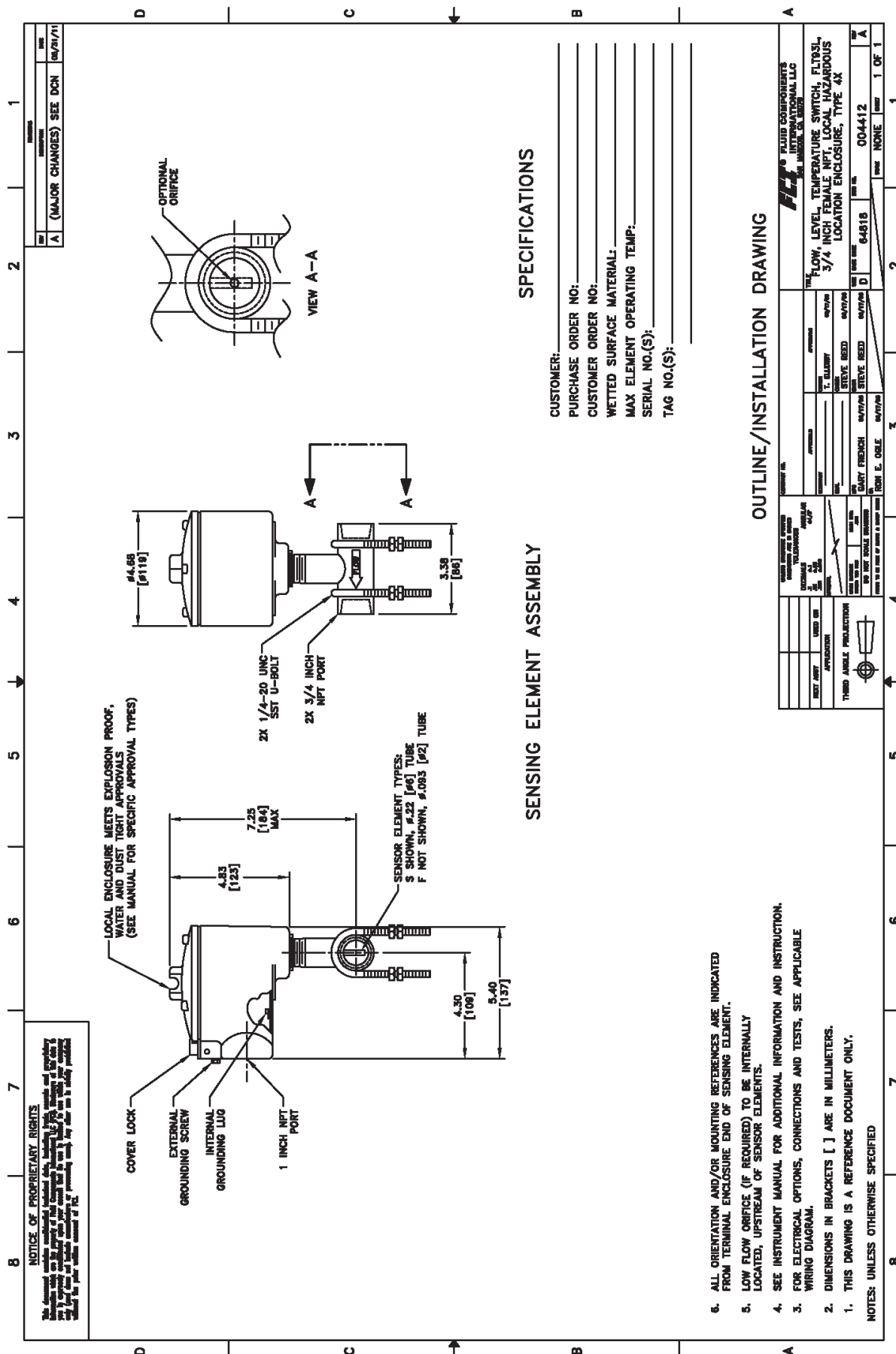
Conexão de compressão flangeada com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



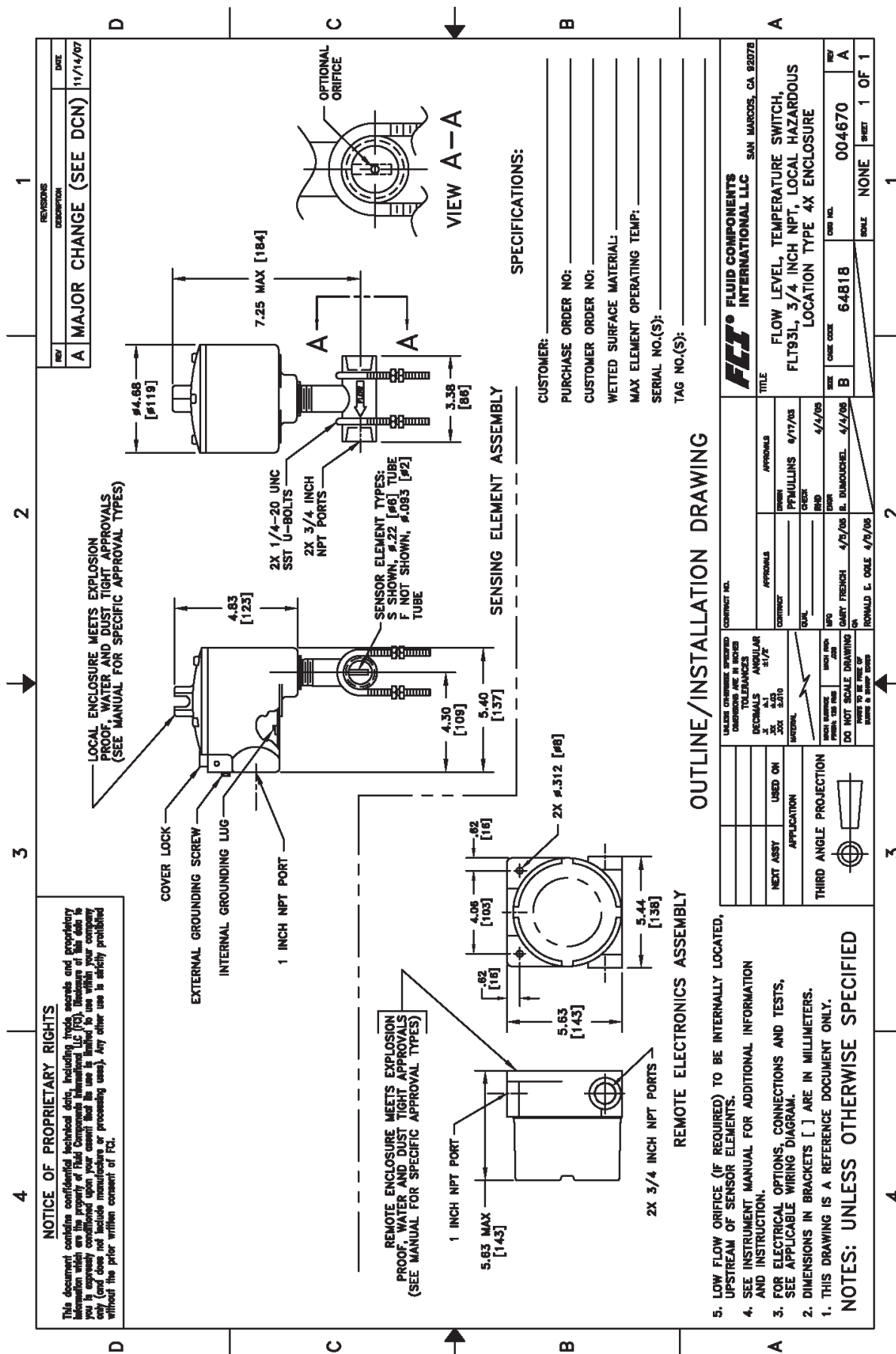
Cabeça estilo FLT93F: NPT de 1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



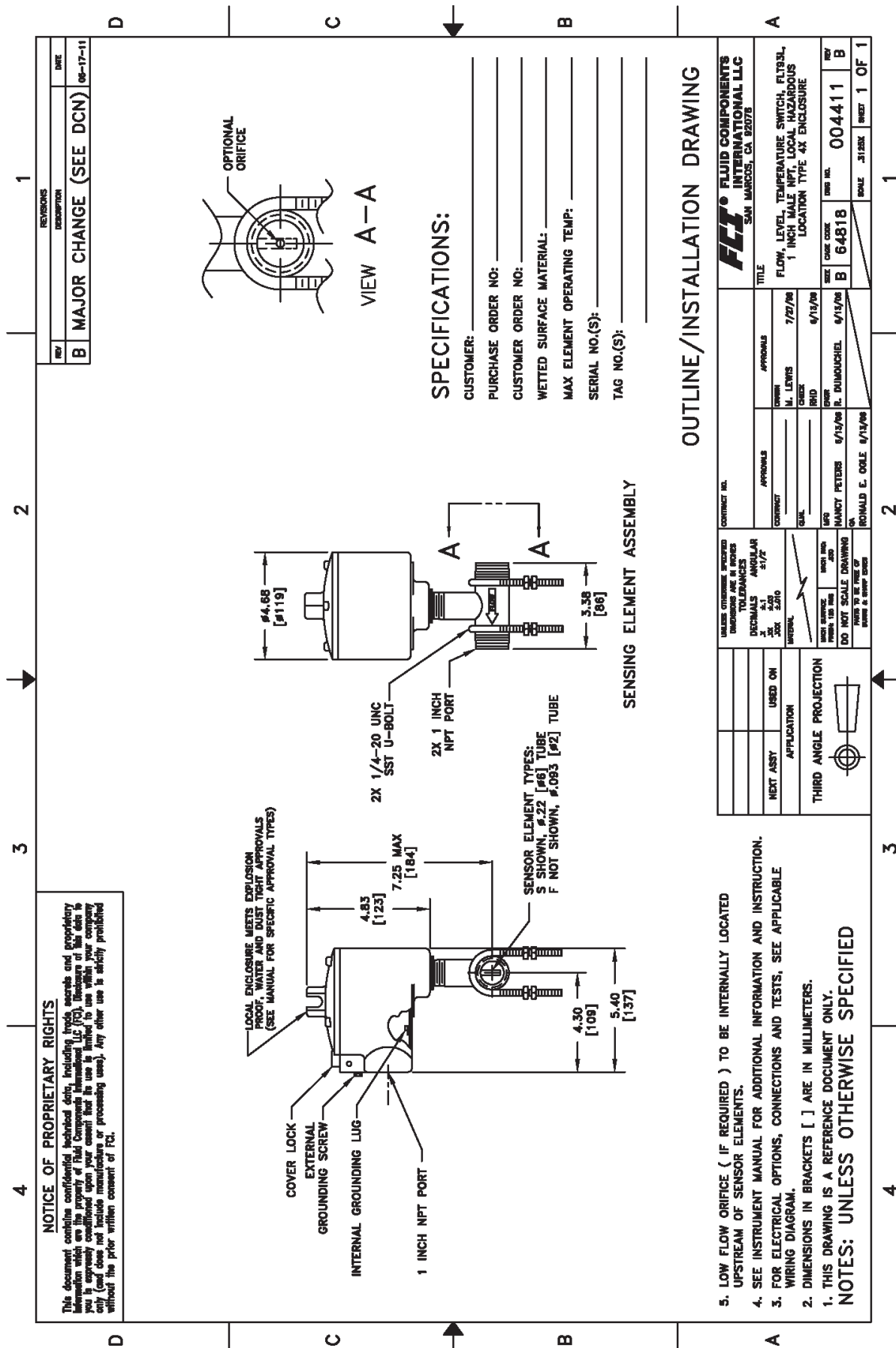
Cabeça estilo FLT93F: NPT de 1/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



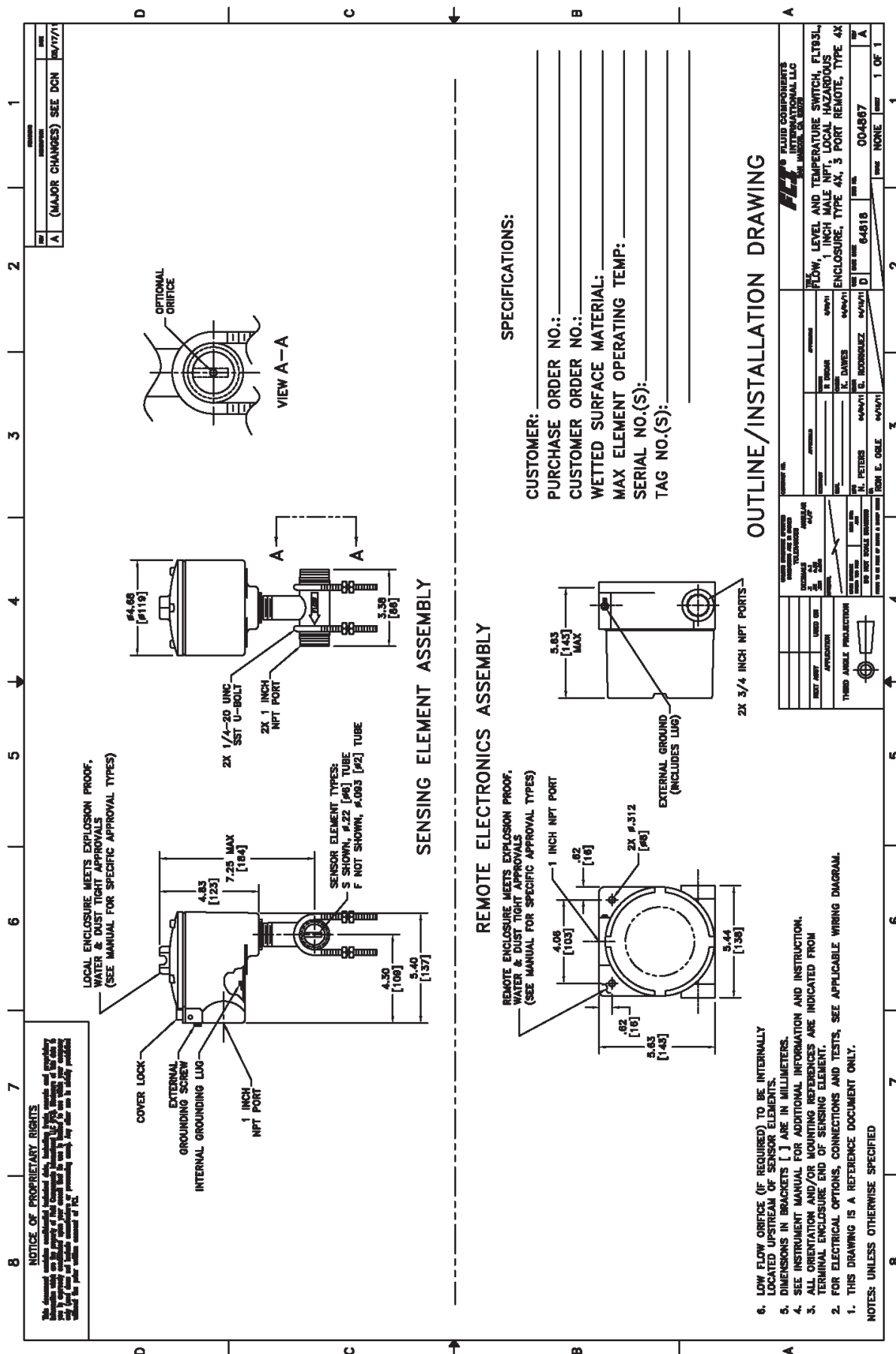
FLT93L: NPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso



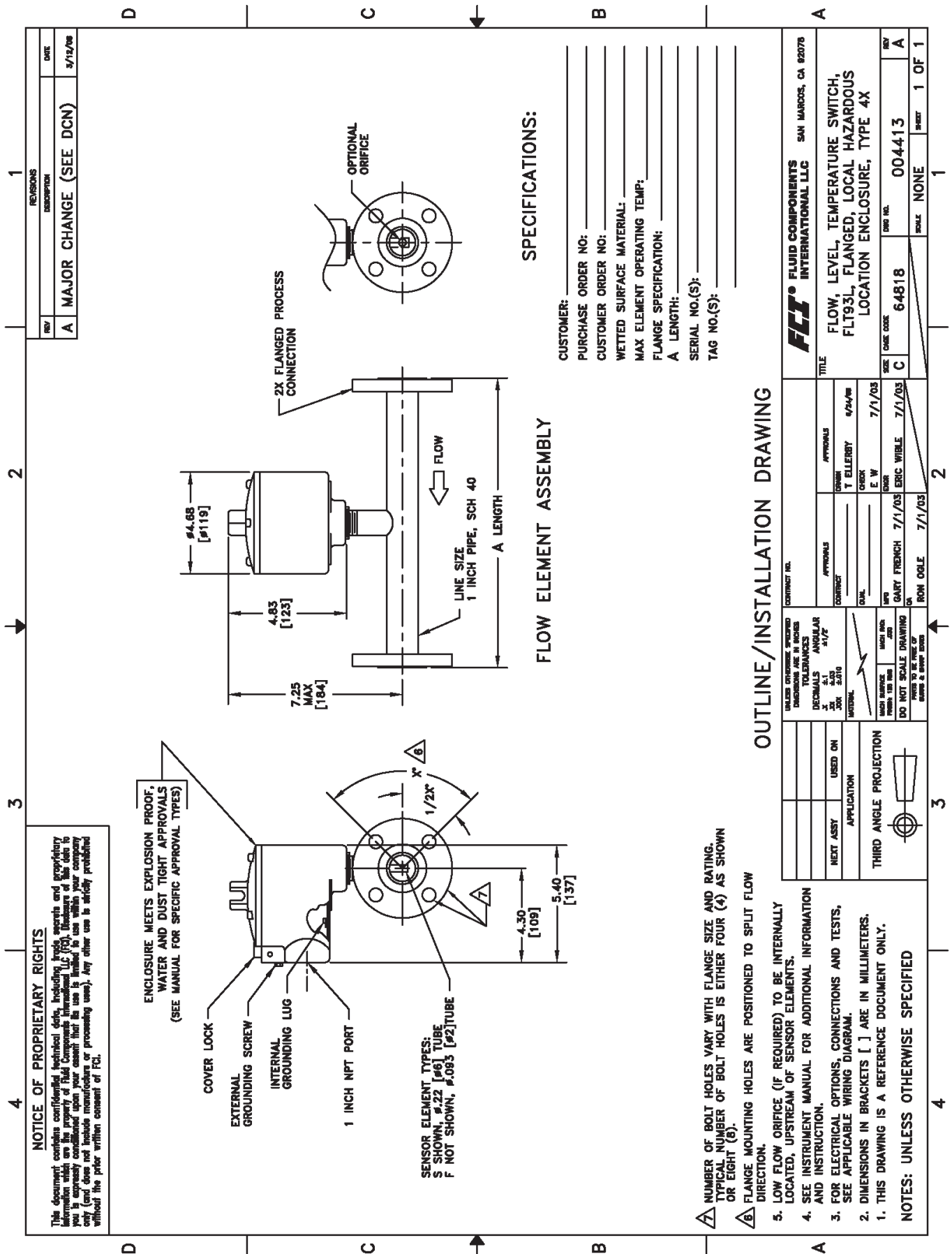
FLT93L: NPT de 3/4" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



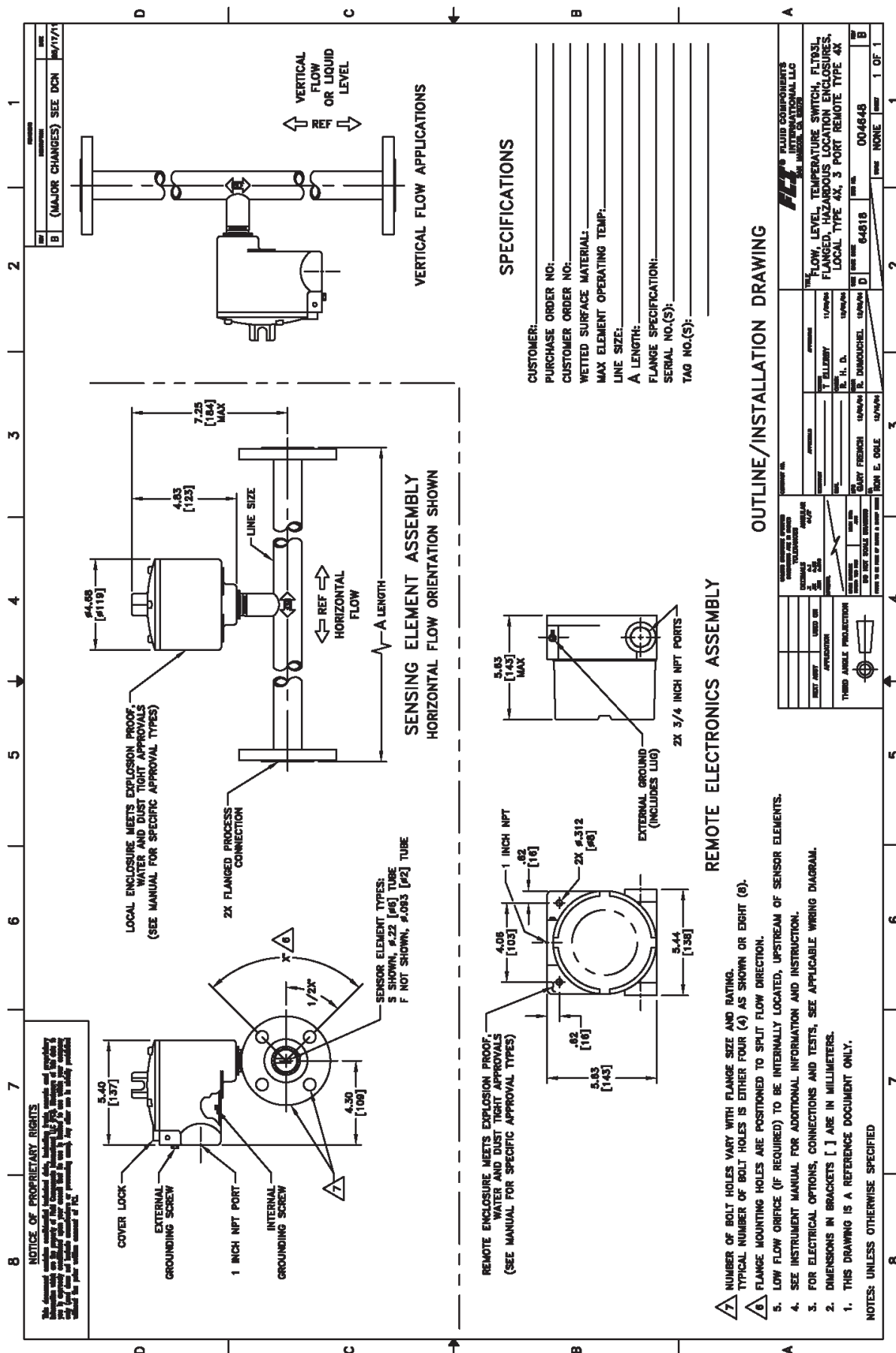
FLT93L: NPT de 1" com gabinete tipo 4X para local perigoso



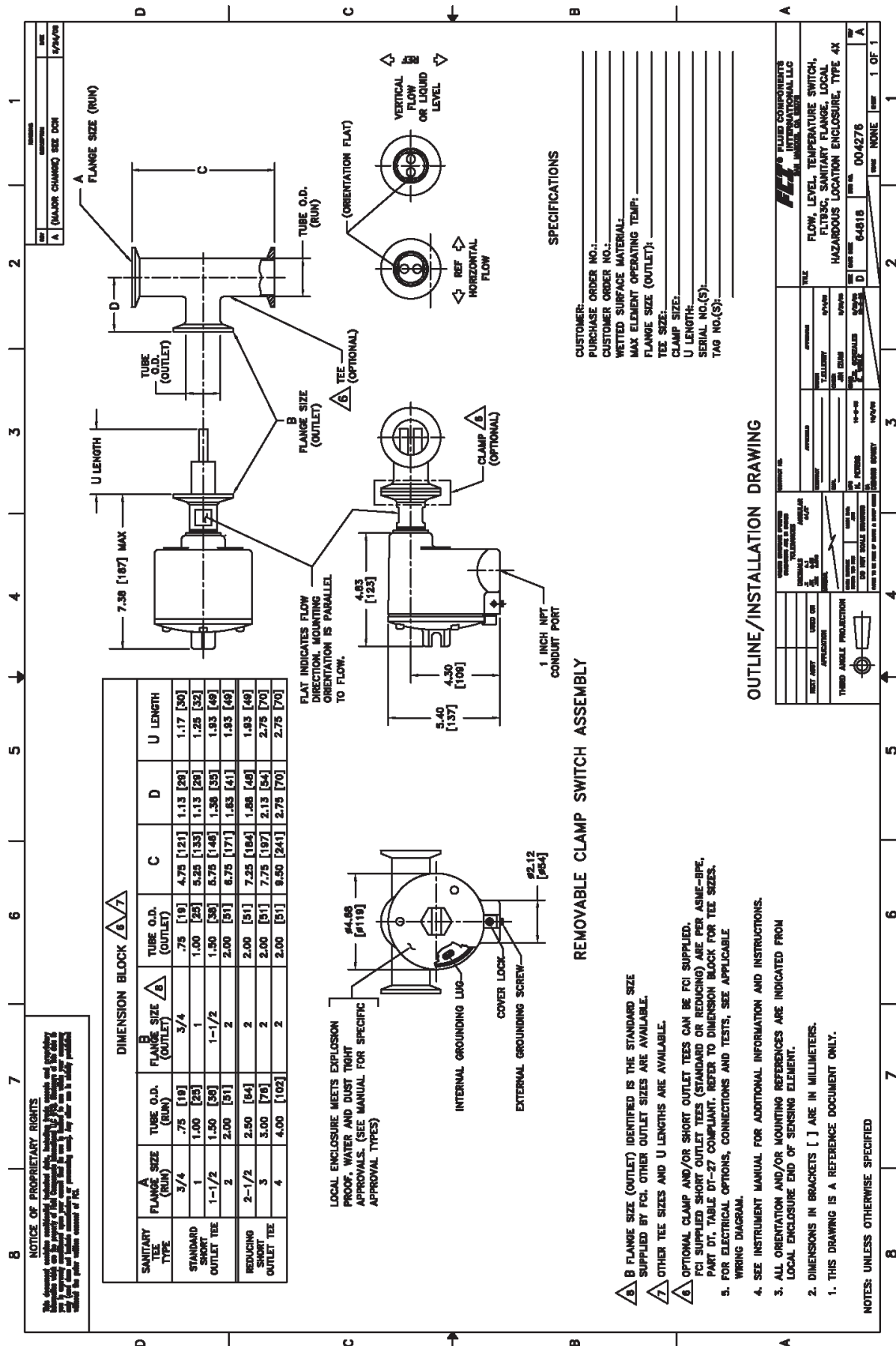
FLT93L: NPT de 1" com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



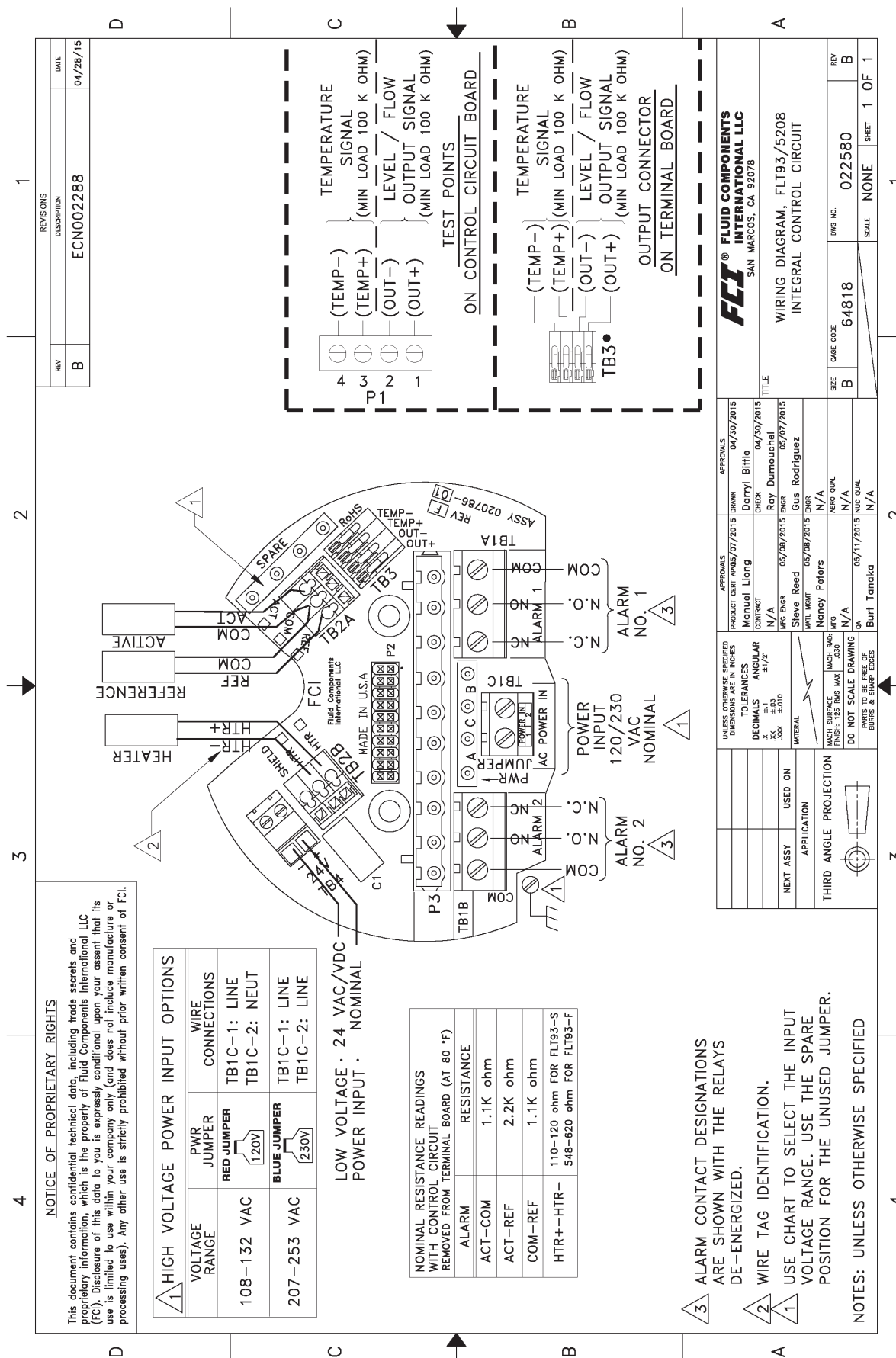
FLT93L: Flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso



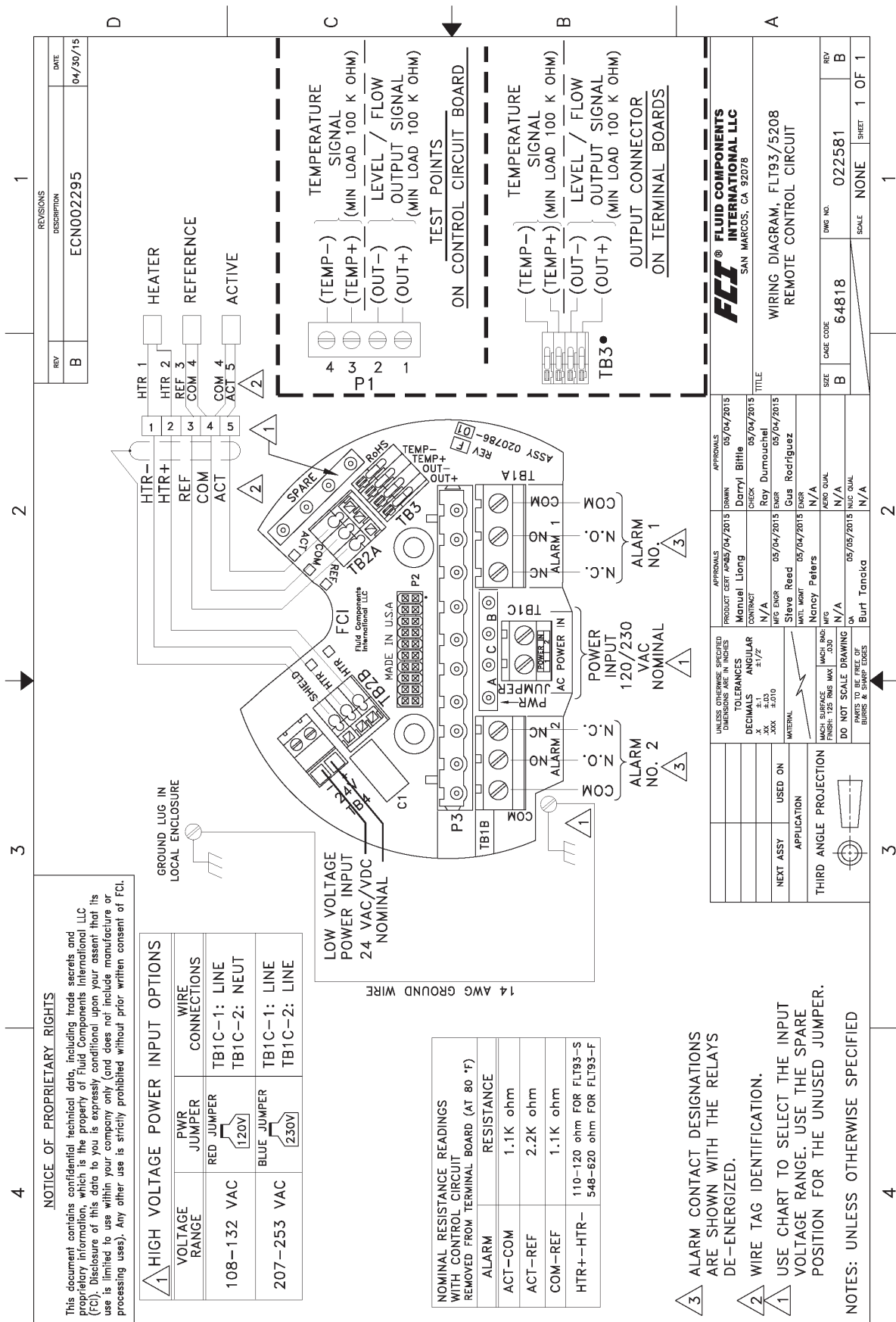
FLT93L: Flangeado com gabinete tipo 4X para local perigoso: 3 portas Remoto Tipo 4X



FLT93C : Flange sanitária com gabinete tipo 4X para local perigoso



FLT93 montado na superfície: Diagrama da fiação local



FLT93 montado na superfície: Diagrama da fiação remota

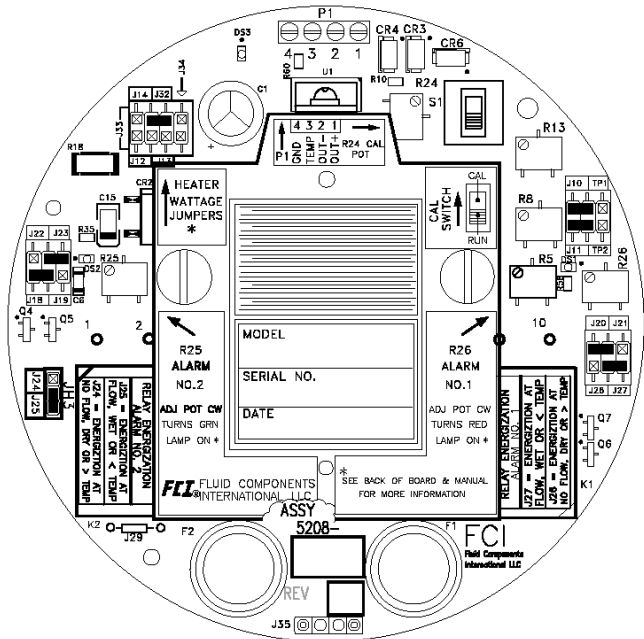


FIGURE 1
COMPONENT SIDE

9	3	PART NUMBER	INPUT POWER CONFIGURATION BLOCK	DES
		020787-01	STD: NORMAL LINE A.C. 120 VAC, 230 VAC, 24 VDC, 24 VAC	A
		020788-01	LOW LINE A.C. 100 VAC, 200 VAC, 24 VDC, 24 VAC	B
9	5	PART NUMBER	RELAY CONTACT RATING CONFIGURATION BLOCK	DES
		020789-01	STD: 6 AMP AT 120 VAC EPOXY SEALED SPDT	1
		020790-01	EXTERNAL RELAYS 18 VDC SIGNAL OUTPUT	2
		020791-01	0.5 AMP AT 120 VAC HERMETICALLY SEALED SPDT	3
		023017-01	LOW CURRENT, 1 mA TO 2 AMPS, 1 TO 60 VDC 30 WATT MAX GOLD CONTACTS	4
9	4	MODEL	HEATER WATTAGE CONTROL	DES
		-S	020792-01 VARIABLE	A
		ELEMENT	020793-01 FIXED (171 °F DELTA T MAX, T4 RATING)	B
		-F	020794-01 VARIABLE	C
		ELEMENT	020795-01 FIXED (171 °F DELTA T MAX, T4 RATING)	D

- 9 APPROVED FOR EUROPEAN USE.
8. TEST PROCEDURE 04EN000595.
7. SCHEMATIC NO. 020780-01.
6. SEE THE OP SHEET FOR ASSEMBLY INSTRUCTIONS.
- 5 RELAYS ARE RATED FOR RESISTIVE LOADS ONLY.
- 4 FOR USE WITH A SEPARATELY MOUNTED RELAY ASSEMBLY (P/N 705649) THE CONTROL CIRCUIT PROVIDES A SWITCHING VOLTAGE AT THE TERMINAL BOARD FOR ALARMS 1 & 2. FROM THE TERMINAL BOARD, WIRES ARE CONNECTED TO A RELAY ASSEMBLY. THE RELAYS ASSEMBLY HAS 2 EACH DPDT RELAY WITH A CHOICE OF RATINGS, AND CASES. PLASTIC SEALED CASE 2 AMP AT 115 VAC OR 10 AMPS AT 115 VAC RESISTIVE, NUCLEAR QUALIFIED 10 AMP 115 VAC RELAY WITH PLASTIC DUST COVER. HERMETICALLY SEALED RELAYS ARE 0.3 OR 0.5 AMP AT 115 VAC.
- 3 SUB ASSEMBLY 020783-01 INCLUDED AS PART OF THIS OPTION.
2. ALL PLUGGABLE JUMPERS ARE SHOWN IN THE DEFAULT POSITIONS. DEFAULT SETTINGS ARE AS FOLLOWS:
HEATER WATTAGE CONTROL = 0.75 WATTS (J13) FOR THE FLT-S ELEMENT;
0.25 WATTAGE (J14) FOR THE FLT-F ELEMENT.
ALARM NO. 1 SET TO MONITOR FLOW OR LEVEL SIGNAL (J20)
ALARM NO. 2 SET TO MONITOR TEMPERATURE SIGNAL (J19)
ALARM NO. 1 RELAY ENERGIZED AT FLOW OR WET (J27)
ALARM NO. 2 RELAY ENERGIZED AT BELOW TEMPERATURE (J25)
ALARM QUANTITY JUMPER SET FOR 2 EA (J23)
- 1 SEE FIGURE 1 ABOVE IN CONJUNCTION WITH THE SUBASSEMBLIES FOR CLARIFICATION OF THE REFERENCE DESIGNATOR LOCATIONS. VIEW OF THE FINAL CONFIGURATION MAY VARY FROM FIG 1.

Módulo PWB FLT93: 5208

APÊNDICE B GLOSSÁRIO

Abreviações

Delta-R (DR)	Diferencial de resistência
Delta-T (DT)	Diferencial de temperatura
DMM	Multímetro digital
DPDT	Double Pole Double Throw
FCI	Fluid Components Intl
HTR	Aquecedor
LED	Diodo emissor de luz
POT	Potenciômetro
RA	Autorização de devolução
RTD	Detector de temperatura da resistência
SFPS	Padrão pés por segundo
SPDT	Single Pole Double Throw

Definições

Aquecedor (HTR)	A peça do elemento sensor que aquece o RTD ativo.
Detector de temperatura da resistência (RTD)	Um sensor cuja resistência muda proporcionalmente às mudanças de temperatura.
Diferencial de resistência Delta-R (DR)	A diferença de resistência entre os RTDs ativo e de referência.
Diferencial de temperatura Delta-T (DT)	A diferença de temperatura entre os RTDs ativo e de referência.
Elemento sensor	O transdutor do instrumento. O elemento sensor gera um sinal elétrico que está relacionado à taxa de fluxo, densidade (sensoriamento de nível) e temperatura da mídia de processo.
Gabinete local	O gabinete fixado ao elemento sensor. (Normalmente contém o circuito de controle e o soquete de montagem.)
Gabinete remoto	Um gabinete protetor opcional para o circuito de controle. Utilizado quando o circuito de controle precisa ficar localizado longe do elemento sensor.
RTD ativo	O elemento sensor que é aquecido pelo aquecedor. O RTD ativo é resfriado devido ao aumento da taxa de fluxo ou da densidade (sensoriamento de nível) do fluido do processo.
RTD de referência	A peça do elemento sensor que detecta a temperatura da mídia de processo.
Termopoço	A peça do elemento sensor que protege o aquecedor e os RTDs do fluido de processo.
Turndown	A relação entre os valores superior e inferior da taxa de fluxo.

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

APÊNDICE C INFORMAÇÕES DE APROVAÇÃO

Informações da CE



EU DECLARATION OF CONFORMITY FLT93 SERIES

We, *Fluid Components International LLC*, located at 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA, declare under our sole responsibility that the **FLT Series Flex Switch Product Family** are in conformity with the following Standards and Directives:

Directive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility EMC

Immunity specifications: EN 61000-6-2: 2005
Emissions specifications: EN 61000-6-4: 2007, +A1: 2011

Directive 2014/35/EU Low Voltage (Safety requirements for Electrical Equipment)

The FLT series meets the Essential Health and Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory use per EN 61010-1: 2010, +C1: 2001, +C2: 2013

Directive 2014/68/EU Pressure Equipment Directive (PED)

The FLT93S/FLT93F (Insertion Style) models do not have a pressure bearing housing and are therefore not considered as pressure bearing equipment by themselves according to article 2, paragraph 5.
The FLT93L (In-line Style) models are in conformity with Sound Engineering Practices as defined in the Pressure Equipment Directive (PED) 2014/68/EU article 4, paragraph 3.

Directive 2014/34/EU ATEX

Certified by DEKRA Certification B.V. (0344): Meander 1051 MJ Arnhem, The Netherlands.

EU-Type Examination Certificate: KEMA 02ATEX2166X satisfies EN60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-1:2014, EN60079-31:2014.

RoHS – Declaration of Compliance

The FLT93 Product Family is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the council of 8 June 2011 on the restriction of the use of Certain Hazardous substances in electrical and electronic equipment and its amendment (EU) 2015/863 of 31 March 2015.

*Issued at San Marcos, California USA
October, 2021*

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fouad Chirar'.

Fouad
c/o=Fouad, o, ou=Engineering,
email=fchirar@fluidcomponents.com, c=US
2021.10.28 13:57:51 -0700

Fouad Chirar, Qualification Engineer

Flow/Liquid Level/Temperature Instrumentation

Visit FCI on the Worldwide Web: www.fluidcomponents.com

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA 760-744-6950 • 800-854-1993 • 760-736-6250
European Office: Persephonestraat 3-01 5047 TTTilburg – The Netherlands – Phone 31-13-5159989 • Fax 31-13-5799036

Doc no. 23EN000033D

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

Instruções de segurança para o uso do interruptor de fluxo FLT93 em áreas perigosas**Certificado de aprovação KEMA 02ATEX2166 X e de aprovação IEC IECEx DEK14.0080X para:**

Versão integral:	II 2 G	Ex db IIC T4...T2 Gb
	II 2 D	Ex tb IIIC T135 °C...T300 °C Db
Gabinete remoto + Eletrônica:	II 2 G	Ex db IIC T6 Gb
	II 2 D	Ex tb IIIC T85 °C Db
Gabinete local + Sensor:	II 2 G	Ex db IIC T4...T1 Gb
	II 2 D	Ex tb IIIC T135 °C...T345 °C Db
Variante de chicote flexível:	II 2 G	Ex db IIC T4...T3 Gb
	II 2 D	Ex tb IIIC T135 °C...T200 °C Db

Condição especial para uso seguro: Contate o fabricante para obter informações sobre juntas à prova de fogo.

Dansk	Sikkerhedsforskrifter	Italiano	Normative di sicurezza
Deutsch	Sicherheitshinweise	Nederlands	Veiligheidsinstructies
English	Safety instructions	Português	Normas de segurança
Ελληνικά	Υποδείξεις ασφαλείας	Español	Instrucciones de seguridad
Suomi	Turvallisuusohjeet	Svenska	Säkerhetsanvisningar
Français	Consignes de sécurité		

DK**Dansk- Sikkerhedsforskrifter**

Disse sikkerhedsforskrifter gælder for Fluid Components, FLT93 Flowswitch EF-typeafprøvningsattest-nr. KEMA 02ATEX2166 X (attestens nummer på typeskiltet) er egnet til at blive benyttet i eksplosiv atmosfære kategori II 2 G.

- 1) Ex-anlæg skal principielt opstilles af specialiseret personale.
- 2) FLT93 Flowswitch skal jordforbindes.
- 3) Klemmerne og elektronikken er monteret i et hus, som er beskyttet af en eksplosionssikker kapsling med følgende noter:
 - Gevindspalten mellem huset og låget er på en sådan måde, at ild ikke kan brede sig inden i det.
 - Ex-„d“ tilslutningshuset er forsynet med et 1" NPT og/eller 3/4" NPT gevind for montering af en Ex-„d“ kabelindføring, der er attesteret iht. EN/IEC 60079-1
 - Det er vigtigt at sørge for, at forsyningsledningen er uden spænding eller eksplosiv atmosfære ikke er til stede, før låget åbnes og når låget er åbent på „d“ huset (f.eks. ved tilslutning eller servicearbejde).
 - Låget på „d“ huset skal være skruet helt ind, når apparatet er i brug. Det skal sikres ved at dreje en af låseskruerne på låget ud.

D**A****Deutsch-Sicherheitshinweise**

Diese Sicherheitshinweise gelten für die Fluid Components, FLT93 Flowswitch gemäß der EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. KEMA 02ATEX2166 X (Bescheinigungsnummer auf dem Typschild) der Kategorie II 2 G.

- 1) Die Errichtung von Ex-Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal vorgenommen werden.
- 2) Der FLT93 Flowswitch muß geerdet werden.
- 3) Die Klemmen und Elektronik sind in einem Gehäuse in der Zündschutzart druckfeste Kapselung („d“) eingebaut.
 - Der Gewindespalt zwischen dem Gehäuse und dem Deckel ist ein zünddurchschlagsicherer Spalt.
 - Das Ex-„d“ Anschlussgehäuse besitzt ein 3/4“ und/oder 1“ NPT Gewinde für den Einbau einer nach EN/IEC 60079-1 bescheinigten Ex-„d“ Kabeleinführung.
 - Es ist sicherzustellen, dass vor dem Öffnen und bei geöffnetem Deckel des „d“ Gehäuses (z.B. bei Anschluss oder Service- Arbeiten) entweder die Versorgungsleitung spannungsfrei oder keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
 - Der Deckel des „d“ Gehäuses muss im Betrieb bis zum Anschlag hineingedreht sein. Er ist durch eine der Deckelarretierungsschrauben zu sichern.

GB**IRL****English - Safety instructions**

These safety instructions are valid for the Fluid Components, FLT93 Flowswitch to the EC type approval certificate no. KEMA 02ATEX2166 X (certificate number on the type label) for use in potentially explosive atmospheres in Category II 2 G.

- 1) The installation of Ex-instruments must be made by trained personnel.
- 2) The FLT93 Flowswitch must be grounded.
- 3) The terminals and electronics are installed in a flame proof and pressure-tight housing with following notes:
 - The gap between the housing and cover is an ignition-proof gap.
 - The Ex-“d” housing connection has a 1” and/or 3/4 “ NPT cable entry for mounting an Ex-d cable entry certified acc. to EN/IEC 60079-1.
 - Make sure that before opening the cover of the Ex”d“ housing, the power supply is disconnected or there is no explosive atmosphere present (e.g. during connection or service work).
 - During normal operation: The cover of the “d” housing must be screwed in completely and locked by tightening one of the cover locking screws.

GR**Ελληνικά - Υποδείξεις ασφαλείας**

Αυτές οι οδηγίες ασφαλείας ισχύουν για τα Ροόμετρα της Fluid Components τύπου FLT93 Flowswitch που φέρουν Πιστοποιητικό Εγκρίσεως Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αριθμό πιστοποίησης KEMA 02ATEX2166 X (ο αριθμός πιστοποίησης βρίσκεται πάνω στην ετικέτα τύπου του οργάνου) για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες της κατηγορίας II 2 G.

- 1) Η εγκατάσταση των οργάνων με αντιαεκρηκτική προστασία πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό.
- 2) Το όργανο τύπου FLT93 Flowswitch πρέπει να είναι γειωμένο.
- 3) Τα θερματικά ηλεκτρικών συνδέσεων (κλέμες) και τα ηλεκτρονικά κυκλώματα είναι εγκατεστημένα σε περίβλημα αντιαεκρηκτικό και αεροστεγές σύμφωνα με τις ακόλουθες παρατηρήσεις:
 - Το κενό ανάμεσα στο περίβλημα και στο κάλυμμα είναι τέτοιο που αποτρέπει την διάδοση σπινθήρα.
 - Το “Ex-d” αντιαεκρηκτικό περίβλημα, έχει ανοίγματα εισόδου καλωδίου με διάμετρο ¾ ή/και 1 ίντσα NPT, κατάλληλα για τοποθέτηση υποδοχής αντιαεκρηκτικού καλωδίου πιστοποιημένης κατά EN/IEC 60079-1
 - Βεβαιωθείτε ότι πριν το άνοιγμα καλύμματος του του “Ex-d” αντιαεκρηκτικού περιβλήματος, η τάση τροφοδοσίας είναι αποσυνδεδεμένη ή ότι δεν υφίσταται στη περιοχή εκρηκτική ατμόσφαιρα (π.χ. κατά τη διάρκεια της σύνδεσης ή εργασιών συντήρησης)
 - Κατά τη διάρκεια ομαλής λειτουργίας: Το κάλυμα του “d” καλύμματος αντιαεκρηκτικού περιβλήματος πρέπει να είναι εντελώς βιδωμένο και ασφαλισμένο, σφίγγοντας μία από τις βίδες ασφαλείας του περιβλήματος.

FIN**Suomi - Turvallisuusohjeet**

Nämä turvallisuusohjeet koskevat Fluid Components, FLT93 Flowswitch EY-tyyppitarkastustodistuksen nro. KEMA 02ATEX2166 X mukaisesti (todistuksen numero näkyy tyyppikilvestä) käytettäessä räjähdysvaarallisissa tiloissa luokassa II 2G.

- 1) Ex-laitteet on aina asennettava ammattihenkilökunnan toimesta.
- 2) FLT93 Flowswitch on maadoitettava.
- 3) Syöttöjännitteen kytkemisessä tarvittavat liittimet ja elektronikka on asennettu koteloon jonka rakenne kestää räjähdyspaineen seuraavin lisäyksin:
 - Kotelon ja kannen välissä on räjähdysten purkausväli.
 - Ex-d liitäntäkotelossa on 3/4“ NPT ja/tai 1“ NPT kierre EN/IEC 60079-1 mukaisen Ex-d kaapeliläpiviennin asennusta varten
 - Kun “d”-kotelon kansi avataan (esim. liitännän tai huollon yhteydessä), on varmistettava, että joko syöttöjohto on jännitteetön tai ympäristössä ei ole räjähtäviä aineita.
 - “d”-kotelon kansi on kierrettävä aivan kiinni käytön yhteydessä ja on varmistettava kiertämällä yksi kannen lukitusruuveista kiinni.

F**B****L****Français - Consignes de sécurité**

Ces consignes de sécurité sont valables pour le modèle FLT93 Flowswitch de la société Fluid Components (FCI) conforme au certificat d'épreuves de type KEMA 02ATEX2166 X (numéro du certificat sur l'étiquette signalétique) conçu pour les applications dans lesquelles un matériel de la catégorie II2G est nécessaire.

- 1) Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à installer le matériel Ex.
- 2) Les FLT93 Flowswitch doivent être reliés à la terre.
- 3) Les bornes pour le branchement de la tension d'alimentation et l'électronique sont logées dans un boîtier à enveloppe antidéflagrante avec les notes suivantes:
 - Le volume entre le boîtier et le couvercle est protégé en cas d'amorçage.
 - Le boîtier de raccordement Ex-d dispose d'un filetage ¾" NPT et/ou 1" NPT pour le montage d'un presse-étoupe Ex-d certifié selon la EN/IEC 60079-1.
 - Avant d'ouvrir le couvercle du boîtier « d » et pendant toute la durée où il le restera (pour des travaux de raccordement, d'entretien ou de dépannage par exemple), il faut veiller à ce que la ligne d'alimentation soit hors tension ou à ce qu'il n'y ait pas d'atmosphère explosive.
 - Pendant le fonctionnement de l'appareil, le couvercle du boîtier « d » doit être vissé et serré jusqu'en butée. La bonne fixation du couvercle doit être assurée en serrant une des vis d'arrêt du couvercle.

I**Italiano - Normative di sicurezza**

Queste normative di sicurezza si riferiscono ai Fluid Components, FLT93 Flowswitch secondo il certificato CE di prova di omologazione n° KEMA 02ATEX2166 X (numero del certificato sulla targhetta d'identificazione) sono idonei all'impiego in atmosfere esplosive applicazioni che richiedono apparecchiature elettriche della Categoria II 2 G.

- 1) L'installazione di sistemi Ex deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato.
- 2) I FLT93 Flowswitch devono essere collegati a terra.
- 3) I morsetti per il collegamento e l'elettronica sono incorporati in una custodia a prova di esplosione („d“) con le seguenti note:
 - La sicurezza si ottiene grazie ai cosiddetti „interstizi sperimentali massimi“, attraverso i quali una eventuale accensione all'interno della custodia non può propagarsi all'esterno o raggiungere altre parti dell'impianto.
 - La scatola di collegamento Ex-d ha una filettatura 3/4" e/o 1" NPT per il montaggio di un passacavo omologato Ex-d secondo EN/IEC 60079-1.
 - Prima di aprire il coperchio della custodia „d“ (per es. durante operazioni di collegamento o di manutenzione) accertarsi che l'apparecchio sia disinserito o che non si trovi in presenza di atmosfere esplosive.
 - Avvitare il coperchio della custodia „d“ fino all'arresto. Per impedire lo svitamento del coperchio é possibile allentare una delle 2 viti esagonali poste sul corpo della custodia, incastrandola nella sagoma del coperchio.

NL**B****Nederlands - Veiligheidsinstructies**

Deze veiligheidsinstructies gelden voor de Fluid Components, FLT93 Flowswitch overeenkomstig de EG-typeverklaring nr. KEMA 02ATEX2166 X (nummer van de verklaring op het typeplaatje) voor gebruik in een explosieve atmosfeer volgens Categorie II 2G.

- 1) Installatie van Ex-instrumenten dient altijd te geschieden door geschoold personeel.
- 2) De FLT93 moet geaard worden.
- 3) De aansluitklemmen en de elektronica zijn ingebouwd in een drukvaste behuizing met de volgende opmerkingen:
 - De schroefdraadspleet tussen de behuizing en de deksel is een ontstekingsdoorslagveilige spleet.
 - De Ex-d aansluitbehuizing heeft een ¾" of een 1" NPT schroefdraad voor aansluiting van een volgens EN/IEC 60079-1 goedgekeurde Ex- 'd' kabelinvoer.
 - Er moet worden veilig gesteld dat vóór het openen bij een geopende deksel van de 'd' behuizing (bijv. bij aansluit- of servicewerkzaamheden) hetzij de voedingsleiding spanningsvrij is, hetzij geen explosieve atmosfeer aanwezig is.
 - De deksel van de 'd' behuizing moet tijdens bedrijf tot aan de aanslag erin geschroefd zijn. Hij moet door het eruit draaien van een van de dekselborgschroeven worden geborgd.

P**Português - Normas de segurança**

Estas normas de segurança são válidas para os Fluid Components, FLT93 Flowswitch conforme o certificado de teste de modelo N.º KEMA 02ATEX2166 X (número do certificado na plaqueta com os dados do equipamento)

são apropriados para utilização em atmosferas explosivas categoria II 2 G.

- 1) A instalação de equipamentos em zonas sujeitas a explosão deve, por princípio, ser executada por técnicos qualificados.
- 2) Os Interruptores de fluxo FLT93 precisam ser conectados ao terra.
- 3) Os terminais e a electrónica para a conexão da tensão de alimentação estão instalados num envólucro com protecção contra ignição á prova de sobrepressão com as seguintes notas:
 - A fenda entre o envólucro e a tampa deve ser á prova de passagem de centelha.
 - O envólucro de conexão Ex-“d” possui uma rosca 1“ NPT e/ou 3/4“ NPT para a entrada de cabos Ex-“d” certificado conforme a norma EN/IEC 60079-1.
 - Deve-se assegurar que, antes de abrir a tampa do armário „d“ (por exemplo, ao efectuar a conexão ou durante trabalhos de manutenção), o cabo de alimentação esteja sem tensão ou que a atmosfera não seja explosiva.
 - Durante a operação, a tampa do envólucro „d“ deve estar aparafusada até o encosto. A tampa deve ser bloqueada por um dos parafusos de fixação.

E**Español - Instrucciones de seguridad**

Estas indicaciones de seguridad son de aplicación para el modelo FLT93 Flowswitch de Fluid Components, según la certificación CE de modelo N.º KEMA 02ATEX2166 X para aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas según la categoría II 2 G (el número de certificación se indica sobre la placa informativa del equipo).

- 1) La instalación de equipos Ex tiene que ser realizada por personal especializado.
- 2) Los FLT93 Flowswitch tienen que ser conectados a tierra.
- 3) Los bornes de conexión y la unidad electrónica están montados dentro de una caja con protección antideflagrante y resistente a presión, considerándose los siguientes puntos:
 - La holgura entre la rosca de la tapa y la propia de la caja está diseñada a prueba contra ignición.
 - La caja tiene conexiones eléctricas para entrada de cables con rosca 3/4" y/o 1" NPT, donde deberán conectarse prensaestopas certificados Exd según EN/IEC 60079-1.
 - Antes de la apertura de la tapa de la caja “Exd” (p. ej. durante los trabajos de conexión o de puesta en marcha) hay que asegurar que el equipo se halle sin tensión o que no exista presencia de atmósfera explosiva.
 - Durante el funcionamiento normal: la tapa de la caja antideflagrante tiene que estar cerrada, roscada hasta el tope, debiéndose asegurar apretando los tornillos de bloqueo.

S**Svenska - Säkerhetsanvisningar**

Säkerhetsanvisningarna gäller för Fluid Components, Flödesmätare typ FLT93 Flowswitch enligt EG-typkontrollintyg nr KEMA 02ATEX2166 X (intygsnumret återfinns på typskylten) är lämpad för användning i explosiv gasblandning i kategori II 2 G.

- 1) Installation av Ex- klassade instrument måste alltid utföras av fackpersonal.
- 2) FLT93 Flowswitch måste jordas.
- 3) Anslutningsklämmorna och elektroniken är inbyggda i en explosions och trycktät kapsling med följande kommentar:
 - Spalten mellan kapslingen och lockets gänga är flamsäker.
 - Ex-d kapslingen har en 3/4" och / eller 1" NPT gänga för montering av en EN/IEC 60079-1 typkontrollerad Ex- „d” kabel förskruvning
 - När Ex- „d”-kapslingens lock är öppet (t.ex. vid inkoppling - eller servicearbeten) ska man se till att enheten är spänningslös eller att ingen explosiv gasblandning förekommer. Under drift måste Ex - d”-kapslingens lock vara iskruvad till anslaget. För att säkra locket skruvarman i en av lockets insex låsskruvar.

Anexo 1

Annex 1 to Report No. NL/DEK/ExTR14.0088/01



Note 1: in this document [.] is used as decimal separator.

Type designation

The Flow, Level or Temperature FlexSwitch Series FLT93 are divided into three styles:

Insertion style: FLT93S, FLT93F and FLT93C

Basic insertion style: FLT93B

In-line style: FLT93L

FLT93 S 3 B 1 A custom B 4 custom 0 custom
 I II III IV V till VII VIII IX X till XII XIII XIV till XV

Pos.	Explanation	Value	Explanation
	Type of sensor	FLT93S FTL93F FLT93C	Insertion style with larger OD thermowells (S=Std response time) Insertion style with small OD thermowells (F=Fast response time) Insertion style with larger OD thermowells Sanitary version
I.	Agency Approval	3 6	ATEX approved IECEX approved
II.	Customer tagplate	B	316L stainless steel
III.	Process temperature	1 2	-40 °C to + 177 °C -40 °C to + 260 °C (only with remote enclosure, pos. XIII ≠ 0) (Refer to thermal data in this Annex.)
IV.	Material of sensor	A B C D E	316 (L) stainless steel (only for S and F type of sensor) 316 (L) stainless steel electro polished Hastelloy C276 (only for S and F type of sensor) Monel 400 (only for S and F type of sensor) Titanium grade 2 (only for S type of sensor)
V till VII	Process connections, size of process connection and insertion length	custom	Process connection & size not relevant for Ex type of protection Insertion length till 3,050 mm. Material of flange stainless steel, carbon steel or same as sensor
VIII.	Local enclosure (local = at sensor)	B C D H J E	Pigtail version; sensor with cable pigtail (only when I=3 and XIII = B, G or C) Aluminum Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 1/2" NPT side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) M20x1.5 side-by-side cable entry Stainless steel Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry
IX.	Configuration (type of electronics)	4 5	Standard version of electronics Electronic with hermitically sealed relays contacts
X till XII	Application alarm point 1, 2, calibrations	custom	Not relevant for Ex type of protection
XIII.	Remote enclosure	0 B H J C	None (the electronics is mounted inside local enclosure of pos. VIII.) Aluminum Ex d enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 1/2" NPT side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) M20x1.5 side-by-side cable entry Stainless steel Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry
XIV till XV	Cable material & length	custom	PVC or Teflon cable, length not relevant of Ex type of protection

Annex 1 to Report No. NL/DEK/ExTR14.0088/01



Note 1: in this document [.] is used as decimal separator.

Model decoding FLT93B series Basic Insertion style

FLT93 B B custom
I II till V

Pos.	Explanation	Value	Explanation
	Type of sensor	FLT93B	Model FLT93B is a preconfigured version of FCI's model FLT93S in the following configuration: FLT series Basic - Type of sensor: S style (insertion style with larger OD thermowells) - Process temperature: -40 °C to + 177 °C - Material of sensor: 316L stainless steel - Process connection: 3/4 " NPT Male - Local enclosure: electronics integral in aluminum Ex d enclosure with single cable entry
I.	Agency Approval	B	ATEX approved IECEX approved
II.	Insertion length	custom	Insertion length till 102 mm
III.	Identification Tag	custom	Not relevant for Ex type of protection
IV.	Input Power	custom	Field selectable, see electrical data

Annex 1 to Report No. NL/DEK/ExTR14.0088/01



Note 1: in this document [.] is used as decimal separator.

Model decoding FLT93L series In-line style

FLT93L 3 B 1 custom 1 custom B 4 custom 0 custom
 I II III IV V VI VII VIII IX till XI XII XIII till XIV

Pos.	Explanation	Value	Explanation
	Type of sensor	FLT93L	In-line version (thermowells placed inside pipe spoolpiece)
I.	Agency Approval	3 6	ATEX approved IECEX approved
II.	Customer tagplate	B	316L stainless steel
III.	Process temperature	1 2	-40 °C to + 177 °C -40 °C to + 260 °C (only with remote enclosure, pos. XII ≠ 0) (Refer to thermal data in this Annex.)
IV.	Sensor configuration	custom	Not relevant for Ex type of protection
V.	Material of sensor	1 2 3 4	316 (L) stainless steel Hastelloy C276 Monel 400 Titanium grade 2
VI.	Process connections	custom	Process connection not relevant for Ex type of protection. Material of flange stainless steel, carbon steel or same as sensor.
VII.	Local enclosure (local = at sensor)	B C H J D E	Sensor with cable pigtail: requires Ex d adapter and cable gland (only when I = 3 and XII = B, G, C) Aluminum Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 1/2" NPT side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) M20x1.5 side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry Stainless steel Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry
VIII.	Configuration (type of electronics)	4 5	Standard version of electronics Electronic with hermitically sealed relays contacts
IX till XI	Application alarm point 1, 2, calibrations	custom	Not relevant for Ex type of protection
XII.	Remote enclosure	0 B H J G C	None (the electronics is mounted inside local enclosure of pos. VII.) Aluminum Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 1/2" NPT side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) M20x1.5 side-by-side cable entry Aluminum Ex d enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry Stainless steel Ex d enclosure with (1) 1" NPT cable entry
XIII till XIV	Cable material & length	custom	PVC or Teflon cable, length not relevant of Ex type of protection

Annex 1 to Report No. NL/DEK/ExTR14.0088/01



Note 1: in this document [.] is used as decimal separator.

Thermal data

The relation between temperature class, maximum surface temperature, ambient temperature and process temperature of the different configurations are indicated below.

Integral version**Integral enclosure with (1) 1" NPT or (2) 1/2" NPT or (2) M20x1.5 side-by-side cable entry variant:**

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature	Process temperature
T4	T135 °C	-40 °C to +45 °C	-40 °C to +45 °C
T3	T200 °C	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +110 °C
T2	T300 °C	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +177 °C

Integral enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry variant:

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature	Process temperature
T4	T135 °C	-34 °C to +45 °C	-34 °C to +45 °C
T3	T200 °C	-34 °C to +50 °C	-34 °C to +110 °C
T2	T300 °C	-34 °C to +50 °C	-34 °C to +177 °C

Remote enclosure + electronics**Remote enclosure with (1) 1" NPT or (2) 1/2" NPT or (2) M20x1.5 side-by-side cable entry variant:**

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature
T6	T85 °C	-40 °C to +60 °C

Remote enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry variant:

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature
T6	T85 °C	-34 °C to +60 °C

Local enclosure + sensor**Local enclosure with (1) 1" NPT or (2) 1/2" NPT or (2) M20x1.5 side-by-side cable entry variant:**

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature	Process temperature
T4	T135 °C	-40 °C to +45 °C	-40 °C to +45 °C
T3	T200 °C	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +110 °C
T2	T300 °C	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +177 °C
T1	T345 °C	-40 °C to +65 °C	-40 °C to +260 °C

Local enclosure with (2) 3/4" NPT feed-through cable entry variant:

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature	Process temperature
T4	T135 °C	-34 °C to +45 °C	-34 °C to +45 °C
T3	T200 °C	-34 °C to +50 °C	-34 °C to +110 °C
T2	T300 °C	-34 °C to +50 °C	-34 °C to +177 °C
T1	T345 °C	-34 °C to +50 °C	-34 °C to +260 °C

Annex 1 to Report No. NL/DEK/ExTR14.0088/01



Note 1: in this document [.] is used as decimal separator.

Pigtail version (only for ATEX)**Local enclosure in pigtail variant:**

Temperature class	Maximum surface temperature	Ambient temperature	Process temperature
T4	T135 °C	-20 °C to +45 °C	-20 °C to +45 °C
T3	T200 °C	-20 °C to +55 °C	-20 °C to +55 °C

Electrical data

Power supply : 115 Vac (± 15) 50/60 Hz; 13 watts, 100 mA max.
: 230 Vac (± 10) 50/60 Hz; 14 watts, 50 mA max.
: 24 Vac (18 V to 26 Vac) 50/60 Hz; 7 watts, 230 mA max.
: 24 Vdc (21 V to 30 Vdc); 7 watts, 230 mA max.

Relay Rating : 115 Vac / 240 Vac or 24 Vdc, 6A

Sensing Element Heater Power : 3.0 W max.

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

Informações da SIL



SIL DECLARATION OF CONFORMITY Model FLT93 SERIES with Surface Mount Components

We, *Fluid Components International LLC*, located at 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA, declare as manufacturer, that the *FLT93 Series* is suitable for use in a safety instrumented system for SIL 2 as High and Low Flow alarming device and as High and Low level alarming device.

The FLT93 Series has been classified as Type A subsystem according to IEC 61508-1 Chapter 7.4.3.1.2 with a Hardware tolerance (HFT) of 0.

The Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis (FMEDA) report carried out by notified body TUV Nord Cert GmbH, resulted in following failure ratings:

SIL (Safety Integrity Level) : 2
HFT (Hardware Fault Tolerance) : 0
Subsystem type : A

Failure rates according to IEC 61508-1

Function	SFF	PFD	λ_{DU}	λ_{DD}	λ_{SU}	λ_{SD}
Low Level/Flow	84 %	1.43×10^{-3}	326 FIT	178 FIT	1170 FIT	354 FIT
High Level/Flow	82 %	1.63×10^{-3}	371 FIT	116 FIT	1120 FIT	417 FIT

Terminology:

SFF = Safe Failure fraction

PFD = Probability of failure on demand

λ_{DU} = failure rate dangerous undetected faults

λ_{DD} = failure rate dangerous detected faults

λ_{SU} = failure rate safe undetected faults

λ_{SD} = failure rate safe detected faults

FIT = Failure Rate in 10^{-9} /hour

Above analysis is based on assuming:

- At a single point in time only one component fails.
- Failure rates are constant, mechanism wear is not included.
- Propagation of failures is not relevant.
- The stress levels are average for the industrial environment.
- External power supply failures are excluded.
- Mis-wired terminals are excluded.
- Set point potentiometers are adjusted according to manufacturer's specification.
- Operation point of the internal "ΔV sig1" is between 0.5 and 7.0 volts.
- Electronics must be in manufacturer's standard enclosures.
- After use of the calibration potentiometer, it is turned to the maximum value to guarantee random switching of the "cal switch" leads to a failsafe state.
- J22 is open.

Issued at San Marcos, California USA
20, November 2011

Eric Wible
2014.11.26 08:56:44
-08'00'

Eric Wible, Engineering Manager

www.fluidcomponents.com

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA 760-744-6950 • 800-854-1993 • 760-736-6250
European Office: Persephonestraat 3-01 5047 TTilburg – The Netherlands – Phone 31-13-5159989 • Fax 31-13-5799036
FCI Measurement and Control Technology (Beijing) Co., LTD: Room 107, Xianfeng Building II, No.7 Kaituo Rd,
Shangdi IT Industry Base, Haidian District, Beijing 100085, P.R. China. Ph: 86-10-82782381, Fax: 86-10-58851152

Doc no. 23EN000022

ESPAÇO INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

APÊNDICE D COMPENSAÇÃO DE TEMPERATURA

Introdução

A compensação de temperatura (Comp. Temp.) é uma parte essencial do circuito FLT FlexSwitch. Quando a compensação de temperatura é corretamente configurada, o instrumento permanece preciso ao longo de uma faixa de temperatura de processo de 100 °F. O instrumento é um dispositivo de dispersão térmica. Ela utiliza o diferencial de temperatura entre o RTD de referência que está na temperatura da mídia de processo e o RTD ativo, que é aquecido para produzir o diferencial de temperatura (TD). Por exemplo, com temperatura, taxa de fluxo, mídia de processo e potência do aquecedor constantes, o TD é reduzido e alcança um valor estável. Se a temperatura da mídia de processo sobe e todas as outras condições continuam as mesmas, o TD é reduzido. Sem a compensação de temperatura o circuito processaria o sinal como uma taxa de fluxo maior.

Para entender a compensação de temperatura, primeiro é preciso entender o sinal de saída. Este sinal de saída da temperatura é a queda de tensão absoluta no RTD de referência, e é proporcional à temperatura. O instrumento usa esta tensão para dois propósitos. A queda de tensão no RTD de referência é subtraída da queda de tensão no RTD Ativo para produzir um diferencial de tensão. O diferencial de tensão é usado para configurar os alarmes de fluxo ou de nível de líquido. Além disso, a queda de tensão no RTD de referência é somada ou subtraída do sinal de saída em função do TD.

Observação: Para ajustar a compensação de temperatura corretamente, certos parâmetros devem ser medidos e calculados. Converta todas as medições de temperatura em graus Fahrenheit para que um diferencial de temperatura possa ser encontrado. Estes parâmetros e medições serão discutidos mais adiante neste apêndice.

Configurações de fábrica da compensação de temperatura

Um procedimento ajuste da compensação de temperatura é executado no instrumento antes dele ser enviado para o cliente. Em condições normais esta configuração não precisará ser feita pelo cliente. Porém, se tiver havido mudanças no ambiente desde que o instrumento foi pedido, então as instruções abaixo podem precisar ser seguidas pelo cliente.

Restaurando os ajustes de compensação de temperatura

Quando o circuito de controle é substituído ou se os potenciômetros de compensação de temperatura forem acidentalmente movidos, os ajustes devem ser restaurados. Há três ajustes que precisam ser feitos no circuito de controle para configurar a compensação de temperatura. Dois dos ajustes são feitos sem energia aplicada ao instrumento, e o terceiro ajuste é feito com energia aplicada. Os valores de calibração de cada instrumento estão na folha de calibração de compensação de temperatura, que fica no protetor de plástico da página na parte de trás deste manual. Os valores de calibração são listados pelo número de série do instrumento.

Equipamento necessário

- Multímetro digital de 5-1/2 dígitos (DMM). (Terminais de grampos pequenos são desejáveis.)
- Chave de fenda capaz de ajustar os potenciômetros do circuito de controle.
- Valores de calibração de compensação de temperatura do protetor de página na parte de trás deste manual.
- Verniz isolante ou equivalente para reselar os potenciômetros.

Cuidado: O instrumento contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com o circuito de controle. Veja os detalhes de ESD na Seção 2, Instalação.

Procedimento

1. Desligue o instrumento da fonte de energia. Remova o circuito de controle da placa terminal.
2. Anote onde fica situada a ponte de controle da potência do aquecedor no canto superior esquerdo do circuito de controle (11 horas, P1 para cima). Remova a ponte de controle da potência do aquecedor e coloque-a na posição J33. Consulte o local da ponte na Figura 3-1.
3. Remova as pontes J10 e J11 do lado direito do circuito de controle (2 horas) e coloque-as de lado.
4. Conecte o DMM de TP1 (ao lado de J10) ao pino direito da ponte de J10. Configure o DMM para ohms. Veja a posição do componente na Figura 3-2.
5. Ajuste o potenciômetro R5 (3 horas, ao lado do parafuso direito) até o DMM ler o valor em ohms de R5 como mostrado na folha de calibração de compensação de temperatura, que fica no protetor de plástico da página na parte de trás deste manual.
6. Remova o DMM e reconecte-o entre TP2 (ao lado de J11) e o pino direito da ponte de J11. A Figura 3-1 mostra o local do pino da ponte.
7. Ajuste o potenciômetro R8 (ao lado de J10) até o valor em ohms de R8 ser igual ao mostrado na folha de calibração da compensação de temperatura.
8. Remova o DMM e reinstale as pontes J10 e J11. Continuar.

Procedimento de balanceamento

As etapas a seguir são o procedimento de balanceamento do elemento de fluxo necessário para completar a restauração da compensação de temperatura, e devem ser usadas ao instalar unidades remotas com cabo de mais de 10 pés.

1. Conecte o DMM a P1 com o terminal positivo na posição 1 (Vermelha) e o terminal negativo na posição 2 (Azul). Reinstale o circuito de controle na placa terminal. Configure o DMM para volts CC. Coloque a ponte do aquecedor em J33.
2. Energize o instrumento e espere quinze minutos até o instrumento se estabilizar. Durante este período, certifique-se de que a mídia de processo esteja fluindo ou que os elementos sensores estejam submersos. Não faça o ajuste a seguir com gás parado.
3. Ajuste o potenciômetro R13 (à direita de S1) até a leitura do DMM atingir 0 volts ± 5 mV.
4. Desligue o instrumento da fonte de energia e remova o DMM. Reinstale a ponte do aquecedor em sua posição original.

Agora os ajustes de compensação de temperatura estão restaurados. Energize o instrumento e certifique-se de que ele esteja funcionando corretamente. Faça ajustes nos pontos de definição dos alarmes se necessário.

Calibração da compensação de temperatura em campo

Se a aplicação do instrumento mudar, a compensação de temperatura pode precisar ser recalibrada. Um exemplo de quando a compensação de temperatura precisa ser recalibrada é o seguinte: A mídia de processo é gás, e a compensação de temperatura configurada de fábrica é de 40 a 140 °F. O instrumento é colocado então em uma aplicação cuja temperatura varia de 300 a 400 °F. Neste caso a precisão do instrumento seria maior com uma nova calibração da compensação de temperatura.

Outro exemplo de quando a precisão é afetada e uma calibração da compensação de temperatura precisaria ser feita é quando a mídia de processo é mudada, p/ ex. de água para óleo pesado.

A calibração da compensação de temperatura pode ser feita em campo se as condições de teste forem atendidas e se os dados forem medidos corretamente. Porém, em muitas aplicações é difícil alcançar estes parâmetros, e é mais fácil ter um interruptor calibrado de fábrica. Para executar o procedimento os seguintes parâmetros são necessários:

- A alteração máxima da temperatura não deve ultrapassar 100 °F.
- A temperatura máxima não deve ultrapassar a temperatura máxima especificada para os instrumentos.
- A velocidade no qual o interruptor comuta o alarme precisa ser conhecida, e o mesmo vale para ambas as temperaturas de teste.

Equipamento necessário

- 1 cada Fonte de energia de CC, de 0 a 20 VCC no mínimo, a 0,5 Ampères.
- 2 cada DMM de 5-1/2 dígitos com terminais de grampo de 4 fios.
- 1 cada Chave de fenda de ponta plana no. 1.
- 1 cada Chave de fenda capaz de ajustar os potenciômetros do circuito de controle.

Conforme necessário. Verniz isolante ou equivalente para reselar os potenciômetros.

Procedimento

1. Desligue o instrumento da fonte de energia.
2. Instale o instrumento em um tubo ou bancada de teste onde ele possa ser calibrado. Comece o fluxo da mídia de processo a uma taxa normal. Resfrie a mídia de processo até a menor temperatura da faixa operacional prevista.
3. Remova o circuito de controle. Desconecte os fios do elemento da placa terminal, TB2A E TB2B. *Observação: Estes terminais são equipados com mola.*
4. Conecte os DMMs e a fonte de energia ao elemento sensor como mostrado na Figura D-1.
5. Configure a tensão da fonte de energia para o valor correto como mostrado na Tabela D-1. Ligue a fonte de energia e verifique a configuração da tensão.
6. Pare o fluxo da mídia de processo e certifique-se de que a mídia esteja sem nenhum fluxo, e então deixe o instrumento se estabilizar durante 15 minutos.
7. Registre os valores de resistência dos elementos sensores e calcule o diferencial de resistência (DR). Se o DR não ultrapassar o DR máximo de 280 ohms, então prossiga com a calibração. Se o DR estiver acima de 280 ohms use a próxima configuração de potência do aquecedor mais baixa e deixe o instrumento se estabilizar. Verifique novamente o DR.
8. Inicie o fluxo da mídia de processo na velocidade do ponto de comutação desejada e em baixa temperatura, e deixe o instrumento se estabilizar durante quinze minutos.
9. Registre os valores de resistência dos RTDs ativo e de referência em baixa temperatura.
10. Eleve a temperatura da mídia de processo até a temperatura máxima prevista. A diferença entre a temperatura baixa e alta não deve ultrapassar 100 °F.
11. Defina a taxa de fluxo para o mesmo valor usado para a baixa temperatura.

Observação: A taxa de fluxo deve ser a mesma nas temperaturas alta e baixa. Para gases, a taxa de fluxo deve ser mantida constante quanto à taxa de fluxo volumétrica (SCFM, NCMH, etc.).

- 12. Com o instrumento energizado, deixe-o se estabilizar durante 15 minutos.
- 13. Registre os valores de resistência dos RTDs ativo e de referência em alta temperatura.
- 14. Calcule o fator de compensação de temperatura com a fórmula mostrada abaixo.

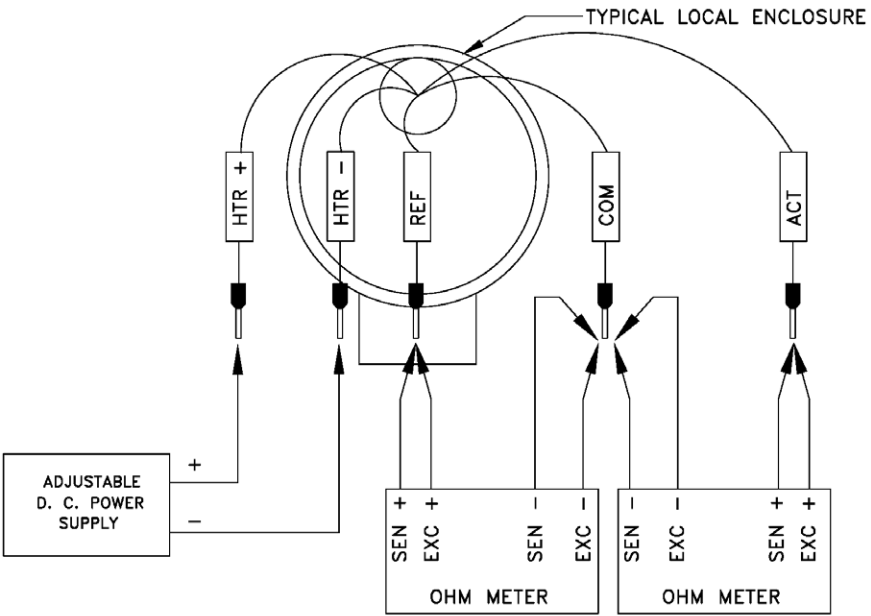
TEMP
COMP
FATOR

=

$$\frac{\Delta R \text{ Temperatura Baixa} - \Delta R \text{ Temperatura Alta}}{(R \text{ Temperatura Alta de Referência}) - (R \text{ Temperatura Baixa de Referência})}$$

O fator de compensação de temperatura não deve ultrapassar ±0,041.

- 15. Se o fator de compensação de temperatura estiver dentro da tolerância, desligue a fonte de energia do instrumento e pare a mídia de processo, se necessário. Desconecte o DMM e a fonte de energia do instrumento. Reconecte os fios do elemento sensor ao soquete do circuito de controle e reinstale o soquete no gabinete, caso tenha sido removido anteriormente. Não pince os fios entre o soquete e o gabinete.
- 16. Observe os valores de resistência na tabela de fatores de compensação de temperatura (Tabela D-2) para ajustar os potenciômetros R5 e R8. Siga o procedimento da seção Restaurar ajuste de compensação de temperatura usando os valores encontrados na tabela abaixo.
- 17. Se o fator de compensação de temperatura calculado ultrapassar a tolerância permitida em uma quantidade pequena (±0,01), o uso do fator de compensação de temperatura máxima pode fazer com que o instrumento funcione satisfatoriamente. Porém, se o fator estiver fora de tolerância em mais de ±0,01, então será necessário repetir a calibração para verificar o resultado. Continue o procedimento de ajuste se o segundo resultado estiver dentro da tolerância.



C00374-2-1

Figura D-1. Conexões de calibração do elemento sensor

Tabela D-1. Configurações de tensão do aquecedor

CONFIGURAÇÕES DA FONTE DE ENERGIA				
FLT93S	3 watts	1,75 watt	0,75 watt	0,21 watt
	Configurar para 18,0 VCC	Configurar para 13,8 VCC	Configurar para 9,0 VCC	Configurar para 4,9 VCC
FLT93F	0,57 watt	0,52 watt	0,49 watt	0,25 watt
	Configurar para 18,0 VCC	Configurar para 17,0 VCC	Configurar para 15,0 VCC	Configurar para 11,8 VCC

Tabela D-2. Tabela de fatores de compensação de temperatura

COMPENSA- ÇÃO DE TEMPERATURA	R5	R8	COMPENSA- ÇÃO DE TEMPERATURA	R5	R8	COMPENSA- ÇÃO DE TEMPERATURA	R5	R8
FATOR	K OHMS	K OHMS	FATOR	K OHMS	K OHMS	FATOR	K OHMS	K OHMS
0,042	119,75	263,16	0,012	123,50	147,06	-0,018	127,25	102,04
0,041	119,88	256,41	0,011	123,63	144,93	-0,019	127,38	101,01
0,04	120,00	250,00	0,010	123,75	142,86	-0,020	127,50	100,00
0,039	120,13	243,9	0,009	123,88	140,85	-0,021	127,63	99,01
0,038	120,25	238,10	0,008	124,00	138,89	-0,022	127,75	98,04
0,037	120,38	232,56	0,007	124,13	136,99	-0,023	127,88	97,09
0,036	120,5	227,27	0,006	124,25	135,14	-0,024	128,00	96,15
0,035	120,63	222,22	0,005	124,38	133,33	-0,025	128,13	95,24
0,034	120,75	217,39	0,004	124,50	131,58	-0,026	128,25	94,34
0,033	120,88	212,77	0,003	124,63	129,87	-0,027	128,38	93,46
0,032	121,00	208,33	0,002	124,75	128,21	-0,028	128,50	92,59
0,031	121,13	204,08	0,001	124,88	126,58	-0,029	128,63	91,74
0,030	121,25	200,00	0,000	125,00	125,00	-0,030	128,75	90,91
0,029	121,38	196,08	-0,001	125,13	123,46	-0,031	128,88	90,09
0,028	121,5	192,31	-0,002	125,25	121,95	-0,032	129,00	89,29
0,027	121,63	188,68	-0,003	125,38	120,48	-0,033	129,13	88,50
0,026	121,75	185,19	-0,004	125,50	119,05	-0,034	129,25	87,72
0,025	121,88	181,82	-0,005	125,63	117,65	-0,035	129,38	86,96
0,024	122,00	178,57	-0,006	125,75	116,28	-0,036	129,50	86,21
0,023	122,13	175,44	-0,007	125,88	114,94	-0,037	129,63	85,47
0,022	122,25	172,41	-0,008	126,00	113,64	-0,038	129,75	84,75
0,021	122,38	169,49	-0,009	126,13	112,36	-0,039	129,88	84,03
0,020	122,5	166,67	-0,010	126,25	111,11	-0,040	130,00	83,33
0,019	122,63	163,93	-0,011	126,38	109,89	-0,041	130,13	82,64
0,018	122,75	161,29	-0,012	126,50	108,70	-0,042	130,25	81,97
0,017	122,88	158,73	-0,013	126,63	107,53			
0,016	123,00	156,25	-0,014	126,75	106,38			
0,015	123,13	153,85	-0,015	126,88	105,26			
0,014	123,25	151,52	-0,016	127,00	104,17			
0,013	123,38	149,25	-0,017	127,13	103,09			

APÊNDICE E ATENDIMENTO AO CLIENTE

Atendimento ao cliente/Assistência técnica

A própria FCI fornece toda a assistência técnica. Representação técnica adicional também é fornecida pelos representantes de campo da FCI. Antes de contatar um representante de campo ou interno, tente as técnicas de solução de problemas descritas neste documento.

Pelo correio

Fluid Components International LLC
1755 La Costa Meadows Dr.
San Marcos, CA 92078-5115 USA
Attn: Customer Service Department

Por telefone

Contate o representante regional da FCI de sua área. Se um representante de campo não puder ser contatado ou se uma situação não puder ser solucionada, contate o Departamento de atendimento ao cliente da FCI por ligação gratuita para 1 (800) 854-1993.

Por fax

Para descrever problemas de maneira gráfica ou pictórica, envie um fax incluindo um número de telefone ou fax para o representante regional. Novamente, a FCI está disponível via fax se todas as possibilidades com o representante autorizado da fábrica forem esgotadas. Nosso número de fax é 1 (760) 736-6250, e está disponível 7 dias por semana, 24 horas por dia.

Por Email

O atendimento ao cliente da FCI pode ser contatado por e-mail em: techsupport@fluidcomponents.com.

Descreva o problema em detalhes e certifique-se de que um número de telefone e o melhor momento para ser contatado foram incluídos no email.

Suporte internacional

Para obter informações sobre o produto ou suporte ao produto fora dos Estados Unidos continental, Alasca ou Havaí, contate o Representante da FCI International de seu país ou aquele mais próximo de você.

Suporte fora do horário de expediente

Para obter informações sobre o produto visite a FCI em www.fluidcomponents.com. Para obter suporte ao produto ligue para 1 (800) 854-1993 e siga as instruções pré-gravadas.

Ponto de contato

O ponto de contato para manutenção ou devolução de equipamentos para a FCI é seu escritório de vendas/manutenção autorizado da FCI. Para localizar o escritório mais próximo de você, visite www.fluidcomponents.com.

Reparos ou devoluções em garantia

A FCI paga o frete de retorno em transporte por terra até o endereço do cliente. A FCI se reserva o direito de devolver equipamentos pelo transportador de sua escolha.

As despesas de frete internacional, taxas de manuseio, impostos/tarifas de importação para a devolução de equipamentos serão pagas pelo cliente.

Reparos ou devoluções fora da garantia

A FCI devolve ao cliente o equipamento reparado com frete a cobrar ou pré-pago e acrescenta estes custos à fatura do cliente.

Garantia estendida

Uma garantia estendida está disponível. Contate a fábrica para obter informações.

Devolução de equipamento ao estoque

O cliente é responsável por todos os custos de remessa e frete de equipamentos devolvidos ao estoque da FCI a partir do local do cliente. Estes itens não serão creditados na conta do cliente até que todos os custos de frete sejam liquidados, junto com os custos aplicáveis de retorno ao estoque, com base na fatura de crédito. (As exceções são para remessas em duplicidade feitas pela FCI.)

Se qualquer equipamento de reparo ou devolução for recebido pela FCI com frete a cobrar sem o consentimento prévio da fábrica, a FCI faturará estes custos ao remetente.

Procedimentos de serviço de campo

Contate um representante de campo da FCI para solicitar serviço de campo.

Um técnico de serviço de campo é despachado até o local a partir da fábrica da FCI ou de um dos escritórios de representação da FCI. Quando o trabalho é completado, o técnico preenche um relatório de serviço de campo preliminar no local do cliente e deixa uma cópia com o cliente.

Após a chamada de serviço, o técnico preenche um relatório de serviço formal, detalhado. O relatório formal é remetido ao cliente depois do retorno do técnico para a fábrica ou escritório.

Taxas de serviço de campo

Todas as chamadas de serviço de campo são faturadas conforme as taxas em vigor listadas na Tabela de Preços da FCI, a menos que arranjos prévios tenham sido feitos com o Gerente de Atendimento ao Cliente da FCI.

Todas as despesas de viagem, incluindo tarifas aéreas, aluguel de carros, refeições e alojamento, são cobradas do cliente. Além disso, o cliente arcará com todos os custos de transporte de peças, ferramentas ou mercadorias de e para o local de trabalho. As faturas de tempo de viagem, trabalho de serviço de campo e outras despesas serão emitidas pelo Departamento de Contabilidade da FCI.



1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, CA 92078-5115 USA
 760-744-6950 / 800-854-1993 / Fax: 760-736-6250
 Web Site: www.fluidcomponents.com
 E-mail: techsupport@fluidcomponents.com

RA # _____

Return Authorization Request

1. Return Customer Information

Returning Company's Name: _____ Phone# _____

Return Contact Name: _____ Fax # _____

Email Address: _____

2. Return Address

Bill To: _____ Ship To: _____

3. Mandatory End User Information

Contact: _____ Company: _____ Country: _____

4. Return Product Information

Model No: _____ Serial No(s): _____

Failure Symptoms (Detailed Description Required): _____

What Trouble Shooting Was Done Via Phone or Field Visit by FCI: _____

FCI Factory Technical Service Contact: _____

5. Reason For Return

☐ Sensor Element

☐ Electronics

☐ As Found Testing

☐ Credit

☐ Recalibrate (New Data)

☐ Recalibrate (Most Recent Data)

☐ Other

(Note: A new Application Data Sheet (ADS) must be submitted for all recalibrations and re-certifications)

6. Payment Via

☐ Faxed Purchase Order

☐

☐

(Note: A priced quotation is provided for all Non-Warranty repairs after equipment has been evaluated. All Non-Warranty repairs are subject to a minimum evaluation charge of \$250.00)

Factory Return Shipping Address:

Fluid Components International LLC
 1755 La Costa Meadows Drive
 San Marcos, CA 92078-5115
 Attn: Repair Department
 RA # _____



The following Return Authorization Request form and Decontamination Statement ***MUST be completed, signed and faxed back to FCI before*** a Return Authorization Number will be issued. The signed Decontamination Statement and applicable MSDS Sheets **must be included with the shipment**. FCI will either fax, email or telephone you with the Return Authorization Number upon receipt of the signed forms.

Packing Procedures

1. **Electronics** should be wrapped in an **anti-static** or **static-resistant** bag, then wrapped in protective bubble wrap and surrounded with appropriate dunnage* in a box. Instruments weighing **more than 50 lbs., or extending more than four feet**, should be secured in wooden crates by bolting the assemblies in place.
2. **The sensor head must be protected** with pvc tubing, or retracted the full length of the probe, locked and secured into the Packing Gland Assembly (cap screws tightened down).
3. FCI can supply crates for a nominal fee.
4. No more than **four (4)** small units packaged in each carton.
5. **FCI will not be held liable for damage caused during shipping.**
6. To ensure immediate processing **mark** the RA number on the outside of the box. Items without an RA number marked on the box or crate may be delayed.
7. Freight **must be "PrePaid"** to FCI receiving door.

* Appropriate dunnage as defined by UPS, will protect package contents from a drop of 3 feet.

***** Decontamination Statement *** This Section Must Be Completed *****

Exposure to hazardous materials is regulated by Federal, State, County and City laws and regulations. These laws provide FCI's employees with the "Right to Know" the hazardous or toxic materials or substances in which they may come in contact while handling returned products. Consequently, FCI's employees must have access to data regarding the hazardous or toxic materials or substances the equipment has been exposed to while in a customer's possession. Prior to returning the instrument for evaluation/repair, FCI requires thorough compliance with these instructions. The signer of the Certificate must be either a knowledgeable Engineer, Safety Manager, Industrial Hygienist or of similar knowledge or training and responsible for the safe handling of the material to which the unit has been exposed. **Returns without a legitimate Certification of Decontamination, and/or MSDS when required, are unacceptable and shall be returned at the customer's expense and risk.** Properly executed Certifications of Decontamination must be provided before a repair authorization (RA) number will be issued.

Certification Of Decontamination

I certify that the returned item(s) has(have) been thoroughly and completely cleaned. If the returned item(s) has(have) been exposed to hazardous or toxic materials or substances, even though it(they) has(have) been thoroughly cleaned and decontaminated, the undersigned attests that the attached Material Data Safety Sheet(s) (MSDS) covers said materials or substances completely. Furthermore, I understand that this Certificate, and providing the MSDS, shall not waive our responsibility to provide a neutralized, decontaminated, and clean product for evaluation/repair at FCI. Cleanliness of a returned item or acceptability of the MSDS shall be at the sole discretion of FCI. **Any item returned which does not comply with this certification shall be returned to your location Freight Collect and at your risk.**

This certification must be signed by knowledgeable personnel responsible for maintaining or managing the safety program at your facility.

Process Flow Media _____

Product was or may have been exposed to the following substances: _____

Print Name _____

Authorized Signature _____ Date _____

Company Title _____

Visit FCI on the Worldwide Web: www.fluidcomponents.com

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA ‡ Phone: 760-744-6950 ‡ 800-854-1993 ‡ Fax: 760-736-6250

FCI Document No. 05CS000004D [U]

GARANTIAS

As mercadorias fornecidas pelo Vendedor devem estar dentro dos limites e dos tamanhos publicados pelo Vendedor, e sujeitas às tolerâncias de variação padrão do Vendedor. Todos os itens feitos pelo Vendedor são inspecionados antes da remessa, e se quaisquer destes itens tiverem defeito comprovado devido a falhas de manufatura ou desempenho nos termos das aplicações aprovadas pelo Vendedor, ou se não atenderem as especificações aceitas por escrito pelo Vendedor, eles deverão ser substituídos ou reparados pelo Vendedor sem nenhum custo para o Comprador, desde que a devolução ou notificação de rejeição deste material seja feita dentro de um período razoável, mas em nenhuma circunstância maior que três (3) anos para defeitos não relacionados a calibração e um (1) ano para defeitos de calibração a partir da data de remessa ao Comprador, e além disso desde que um exame feito pelo Vendedor revele, à satisfação razoável do Vendedor, que o defeito está coberto por esta garantia e que o Comprador não devolveu o equipamento em condição de danificado devido a negligência dos empregados, agentes ou representantes do Comprador, e desde que este não tenha alterado, modificado, reprojeto, utilizado incorretamente, ou abusado das mercadorias de forma a causar o defeito nelas. Além disso, esta garantia não cobrirá danos causados pela exposição das mercadorias a ambientes corrosivos ou abrasivos pelo Comprador. Além disso, o Vendedor em nenhuma circunstância será responsável: (1) pelo custo ou reparo de qualquer trabalho feito pelo Comprador em material fornecido nos termos deste documento (a menos que especificamente autorizado por escrito em cada caso pelo Vendedor); (2) pelo custo ou reparo de qualquer modificação feita pelo Distribuidor ou terceiros; (3) qualquer dano consequencial ou incidental, perdas, ou despesas relativas a, ou devidas ao uso ou incapacidade de usar as mercadorias compradas para qualquer propósito, sendo a responsabilidade do Vendedor especificamente limitada à substituição gratuita, ou reembolso do preço de compra, a critério do Vendedor, contanto que a devolução ou rejeição das mercadorias tenha sido feita de forma consistente com este parágrafo; e o Vendedor em nenhuma circunstância será responsável por transporte, instalação, ajustes, perda de garantia ou lucros cessantes, ou outras despesas que possam surgir com relação a estas mercadorias devolvidas, ou (4) pelo projeto de produtos ou sua adequação para a finalidade à qual eles se destinam ou são usados. Se o Comprador receber mercadorias com defeito tal como definido por este parágrafo o Comprador notificará o Vendedor imediatamente, declarando todos os detalhes em defesa de sua reivindicação, e se o Vendedor aceitar a devolução das mercadorias, o Comprador seguirá explicitamente as instruções de transporte e embalagem do Vendedor. Em nenhuma circunstância as mercadorias deverão ser devolvidas sem primeiro obter uma autorização de devolução do Vendedor. Qualquer reparo ou substituição será feito na fábrica do Vendedor, salvo instrução em contrário, e a devolução será feita ao Vendedor com transporte pago pelo Comprador. Se as mercadorias devolvidas tiverem defeito comprovado nos termos desta cláusula, elas serão substituídas ou reparadas pelo Vendedor sem nenhum custo para o Comprador desde que a devolução ou rejeição deste material seja feita dentro de um período razoável, mas em nenhuma circunstância maior que (1) ano após a data de remessa das mercadorias devolvidas, ou dos prazos vigentes do período de garantia original, o que for maior. Se as mercadorias tiverem defeito comprovado nos termos deste parágrafo, o Comprador deve remover as mercadorias do processo imediatamente e prepará-las para remessa ao Vendedor. O uso ou operação contínua de mercadorias com defeito não é garantido pelo Vendedor, e os danos que ocorrerem devido ao uso ou operação contínua ficarão a cargo do Comprador. Qualquer descrição das mercadorias contida nesta oferta tem o propósito exclusivo de sua identificação, e qualquer descrição deste tipo não faz parte das bases de negociação, e não constitui uma garantia de que as mercadorias estarão em conformidade com aquela descrição. O uso de qualquer amostra ou modelo relativo a esta oferta é apenas para fins ilustrativos, não faz parte das bases de negociação, e não deve ser interpretado como uma garantia de que as mercadorias estarão em conformidade com a amostra ou modelo. Nenhuma afirmação daquele fato ou promessa feita pelo Vendedor, seja ou não nesta oferta, constituirá uma garantia de que as mercadorias estarão em conformidade com tal afirmação ou promessa. ESTA GARANTIA SUBSTITUI EXPRESSAMENTE TODAS E QUAISQUER OUTRAS GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS COM RESPEITO ÀS MERCADORIAS OU SUA INSTALAÇÃO, USO, OPERAÇÃO, SUBSTITUIÇÃO OU REPARO, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE; E AS MERCADORIAS ESTÃO SENDO COMPRADAS PELO COMPRADOR “NO ESTADO”. O VENDEDOR NÃO SERÁ RESPONSÁVEL EM VIRTUDE DESTA GARANTIA OU DE QUALQUER OUTRA FORMA POR QUAISQUER PERDAS OU DANOS ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS QUE SEJAM RESULTANTES DO USO OU DA PERDA DE USO DAS MERCADORIAS.



Flow & Level Instrumentation Solutions for Industrial Processes

**Compromisso total da FCI com o cliente. Mundial
Certificação ISO 9001 e AS9100**

Visite a FCI na web: www.fluidcomponents.com

Sede mundial da FCI

1755 La Costa Meadows Drive | San Marcos, California 92078 USA | Phone: 760-744-6950 Ligação gratuita (EUA): 800-854-1993 Fax: 760-736-6250

FCI Europe

Persephonestraat 3-01 | 5047 TT Tilburg, The Netherlands | Telephone: 31-13-5159989 Fax: 31-13-5799036

FCI Measurement and Control Technology (Beijing) Co., LTD | www.fluidcomponents.cn

Room 107, Xianfeng Building II, No.7 Kaituo Road, Shangdi IT Industry Base, Haidian District | Beijing 100085, P. R. China
Telephone: 86-10-82782381 Fax: 86-10-58851152

Notificação sobre Direitos de Propriedade

Este documento é propriedade da Fluid Components International LLC (FCI) e contém informações confidenciais e de propriedade, incluindo, sem limitação, segredos comerciais, design, fabrico, processamento, dados de ajuste de forma e função, dados técnicos, e/ou informações sobre custos e preços, desenvolvidas exclusivamente a expensas privadas da FCI. A divulgação destas informações ao utilizador está expressamente condicionada ao seu consentimento de que a sua utilização está limitada à utilização apenas dentro da sua empresa (e não inclui utilizações de fabrico ou processamento). Qualquer outra utilização, incluindo o reaprovisionamento, replicação de produtos FCI, ou outra utilização directa ou indirectamente prejudicial aos interesses da FCI é estritamente proibida sem o consentimento prévio por escrito da FCI. Este documento está sujeito às protecções da 18USC1905 (Lei dos Segredos Comerciais), 5USC552 (Lei da Liberdade de Informação), Ordem Executiva 12600 de 6/23/87, 18USC1832 (Lei da Espionagem Económica e dos Segredos Comerciais de 1996), e Cal. Civ. Code 3426 et seq (Uniform California Trade Secrets Act). Os destinatários deste documento concordam em manter esta lenda e afixá-la em qualquer duplicação ou reprodução, no todo ou em parte, do documento..

© Copyright 2022 Fluid Components International LLC. Todos os direitos reservados.

Fabricado conforme uma ou mais das seguintes patentes: 5,600,528; 6,340,243. FCI é marca registrada da Fluid Components International LLC. Informações sujeitas a mudança sem aviso prévio.