

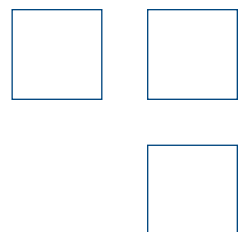
# Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Installation, Betrieb und Wartungshandbuch

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

安装、操作和维护手册

**Medidor de Fluxo de Massa Térmica  
Série ST100**



**Notificação sobre Direitos de Propriedade**

Este documento contém dados técnicos confidenciais, incluindo segredos comerciais e informações proprietárias, que são propriedade da Fluid Components International LLC (FCI). A divulgação destes dados a você é expressamente condicionada a seu consentimento de que seu uso é limitado exclusivamente ao uso dentro de sua companhia (e não inclui a utilização em manufatura ou processamento). Qualquer outro uso sem o consentimento prévio por escrito da FCI é estritamente proibido.

© Copyright 2018 Fluid Components International LLC. Todos os direitos reservados. FCI é marca registrada da Fluid Components International LLC. Informações sujeitas a mudança sem aviso prévio.

**Índice**

<b>1 GERAL</b> .....	<b>1</b>
Descrição do produto .....	1
Teoria da operação .....	1
Instruções de segurança .....	1
Verificação do pedido .....	1
Hardware - Descrições de Modelo .....	1
Documentação e Acessórios .....	2
Manuais suplementares, opcionais .....	2
Software suplementar, opcional .....	2
Especificações técnicas .....	3
<b>2 INSTALAÇÃO DO INSTRUMENTO</b> .....	<b>7</b>
Identificação e dimensões externas do instrumento .....	7
Instalação do sensor de inserção .....	7
Montagem em flange .....	9
Montagem com rosca de tubo NPT .....	9
Montagem do retentor ajustável/retrátil .....	10
Instalação dos Elementos de Fluxo STP100 e STP102A .....	10
Fiação do elemento de fluxo .....	10
Descrição da eletrônica do STP100/102A .....	10
Solução de problemas .....	11
Instalação dos Elementos de Fluxo ST102A e STP102A .....	11
Localização dos pontos instalados .....	11
Fiação do elemento de fluxo .....	12
Descrição da Eletrônica do ST/STP102A .....	12
Solução de problemas .....	13
Instalação do sensor em linha .....	13
Instalação da Eletrônica do Transmissor de Fluxo .....	13
Precauções ESD .....	13
Eletrônica integrada .....	14
Eletrônica remota .....	14
Montagem remota do tubo .....	15
Fiação do instrumento .....	16
Verificação após a instalação .....	18
<b>3 OPERAÇÃO</b> .....	<b>19</b>
Entrada em serviço e inicialização básica .....	19
Navegação pelo menu da tela HMI .....	19
Confirmação das unidades de engenharia .....	20
Falhas, alarmes e indicação do registro do sistema .....	20
Aplicativo de software de configuração do ST100 (senha do usuário: 2772) .....	21
Relógio de tempo real .....	22
Configuração do totalizador .....	22
Transfira o(s) arquivo(s) de registro selecionado(s) para o PC usando um cabo USB e o aplicativo de configuração do ST100 .....	23
Registro dos dados de processo .....	23
Acessando o cartão de memória microSD .....	23
Convenção de nomeação do arquivo de registro .....	23

Configuração do registro dos dados de processo .....	24
Manuseio do arquivo de registro de dados de processo .....	24
Remova o cartão microSD do instrumento e transfira manualmente os arquivos com o leitor de cartões .....	24
Internal Delta-R Resistor (idR) Check .....	25
Executando a idR Check .....	25
Resposta de saída analógica para verificação idR .....	27
Modos operacionais estendidos .....	27
Básico .....	27
External Input Flow Adjust (EIA) .....	28
External ST100 Flow Input (EFI) .....	29
External Control Group Switching (EGS) .....	30
<b>4 MANUTENÇÃO .....</b>	<b>31</b>
Calibração .....	31
Conexões elétricas .....	31
Gabinete remoto .....	31
Fiação elétrica .....	31
Conexões do elemento de fluxo .....	31
Conjunto do elemento de fluxo .....	31
<b>5 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>33</b>
Verificação rápida .....	33
Função de verificação geral .....	34
Verificação da configuração .....	34
Verificação da aplicação .....	35
Equipamentos necessários .....	35
Verifique os números de série .....	35
Verifique se há umidade .....	35
Verifique os requisitos de projeto da aplicação .....	35
Verifique as condições de processo padrão versus real .....	36
Verifique o Hardware .....	36
Solução de problemas no elemento de fluxo .....	37
Verifique as tensões do elemento de fluxo .....	39
Verificação da eletrônica .....	40
Verifique as tensões de alimentação de energia do transmissor de fluxo .....	40
Verificação de calibração do circuito do transmissor (Verificação Delta R) .....	40
Equipamentos necessários .....	40
Ferramenta alternativa para o FES-200 .....	40
Instruções de segurança .....	40
Verificação Delta R .....	40
Verificação da corrente do aquecedor .....	41
Limites permitidos .....	42
Verificação de saída usando o aplicativo de configuração do ST100 .....	45
Peças com defeito .....	45
<b>APÊNDICE A DIAGRAMAS DIMENSIONAIS .....</b>	<b>47</b>

<b>APÊNDICE B</b>	<b>DIAGRAMAS DA FIAÇÃO.....</b>	<b>57</b>
	Figura B-1 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART.....	58
	Figura B-2 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART.....	58
	Figura B-3 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART.....	59
	Figura B-4 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART.....	59
	Figura B-5 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus.....	60
	Figura B-6 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus.....	60
	Figura B-7 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus.....	61
	Figura B-8 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus.....	61
	Figura B-9 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus.....	62
	Figura B-10 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus.....	62
	Figura B-11 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus.....	63
	Figura B-12 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus.....	63
	Figura B-13 – Remoto: 8 – Cabo de interconexão de condutores.....	64
	Figura B-14 – Fonte: Saída de Pulso/Frequência.....	64
	Figura B-15 – Dissipador: Saída de Pulso/Frequência.....	65
	Figura B-16 – Conexão do elemento de fluxo, integrada/remota.....	65
	Figura B-17 – Conexão do elemento de fluxo, remota.....	66
	Figura B-18 – Remoto: 10 – Cabo de interconexão de condutores.....	66
	Figura B-19 – Modo de operação estendida, External Input Flow Adjust (EIA).....	67
	Figura B-20 – Modo de operação estendida, External ST100 Flow Input (EFI).....	67
	Série ST100 Geração 1 - Fiação analógica e HART, unidades enviadas de abril de 2012 a julho de 2013*.....	68
	*Integrada – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART.....	68
	*Remota – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART.....	68
<b>APÊNDICE C</b>	<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS.....</b>	<b>69</b>
	Planilha Delta R (Amostra).....	70
	Relatório de parâmetros do aplicativo de configuração do ST100 (Amostra).....	71
	Esquema do Menu da HMI (v2.99).....	75
	Sequência da tela da HMI da verificação de resistência interna Delta-R (idR).....	76
	Esquema do menu do software de configuração do ST100 (v3.1.0.x).....	77
	Instruções: Instalação da conta de ferrite no cabo de alimentação CC do Série ST100.....	78
	Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento integrado do Série ST100.....	79
	Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento remoto do Série ST100.....	80
<b>APÊNDICE D</b>	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>81</b>
<b>APÊNDICE E</b>	<b>APROVAÇÕES.....</b>	<b>83</b>
	Informações da UE.....	83
<b>APÊNDICE F</b>	<b>ATENDIMENTO AO CLIENTE.....</b>	<b>91</b>
	Atendimento ao cliente/Assistência técnica.....	91
	Reparos ou devoluções em garantia.....	91
	Reparos ou devoluções fora da garantia.....	91
	Garantia estendida.....	92
	Devolução de equipamento ao estoque.....	92
	Procedimentos de serviço de campo.....	92
	Taxas de serviço de campo.....	92

Espaço intencionalmente deixado em branco

# 1 GERAL

## Descrição do produto

O medidor Série ST100 é um medidor de fluxo de gás/ar por dispersão térmica para processos industriais. Ele é adequado para todas as aplicações de medição de fluxo ar e gás em linhas com tamanhos de 1" a 100" [25 a 2500 mm] e acima. O instrumento faz a medição direta do fluxo de massa e mede a taxa de fluxo, fluxo e temperatura totalizados; as versões STP também medem a pressão.

As medições são disponibilizadas para o usuário através de canais de saída analógicos de 4-20 mA com protocolos de barramento HART ou digitais pré-selecionados. O monitor gráfico opcional exibe os valores das variáveis de processo em tempo real junto com informações descritivas da linha e do processo do fluxo.

Não há peças móveis que requeiram limpeza ou manutenção. Uma ampla seleção de conexões de processo é oferecida para encaixar-se em qualquer processo de tubulação. As versões estão disponíveis para temperaturas de serviço de -40 °F [-40 °C] até 850 °F [454 °C].

A eletrônica/transmissor da Série ST100 podem ser montados integrados ao sensor de fluxo, ou remotamente até 1000" [300 m] do elemento sensor. Recursos adicionais patenteados e/ou exclusivos da FCI incluem verificação de calibração VeriCal® no local, misturas de gás SpectraCal™ selecionáveis pelo usuário, modelos com sensor duplo/um transmissor, e registro de dados incorporado capaz de armazenar mais de 20M leituras. Todos os ST100s recebem calibração de precisão nas instalações de calibração de classe mundial da FCI com rastreamento NIST, em uma de nossas bancadas de fluxo correspondente à sua aplicação de gás, e em condições de instalação reais.

## Teoria da operação

Funcionalmente o instrumento é baseado no princípio de dispersão térmica. Um aquecedor de baixa potência produz um diferencial de temperatura entre dois detectores de temperatura por resistência (RTDs) ao aquecer um dos RTDs acima da temperatura de processo. Na medida em que a taxa do fluxo de massa do processo muda, o diferencial de temperatura entre os RTDs também muda. O diferencial de temperatura entre RTDs é proporcional ao fluxo de massa do processo. O transmissor de fluxo converte o sinal do diferencial de temperatura do RTD em um sinal de saída de fluxo escalonado. O sinal do RTD não aquecido é usado para fornecer o valor de temperatura do processo.

## Instruções de segurança

**Aviso:** Risco de Explosão. Não desconecte o equipamento quando houver atmosferas inflamáveis ou combustíveis presentes.

- A fiação de campo deve estar em conformidade com as normas NEC (ANSI-NFPA 70) ou CEC (CSA C22.1) para os locais aplicáveis.
- O instrumento deve ser instalado, colocado em serviço e mantido por pessoal qualificado e treinado em instrumentação de automação e controle de processos. O pessoal de instalação deve assegurar que a fiação do instrumento foi corretamente conectada de acordo com o diagrama da fiação aplicável.
- Todos os requisitos de fiação e instalação específicos do local devem ser atendidos e mantidos. A FCI recomenda que um disjuntor de potência de entrada seja instalado entre a fonte de energia e o medidor de fluxo. Isto facilita a desconexão da energia durante os procedimentos de entrada em serviço e manutenção. **Um interruptor ou disjuntor é obrigatório se a instalação for feita em área de risco.**
- O medidor de fluxo contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com conjuntos de placas de circuito.
- Áreas de risco: O instrumento é projetado para uso em áreas de risco. A classificação de área aprovada é identificada na plaqueta de identificação junto com as limitações de temperatura e pressão. A porta USB e a porta de comunicação serial não suportam os requisitos de áreas de risco e só devem ser usadas quando a área for liberada. Remover quaisquer peças não certificadas, como capas de proteção de plástico, dos pontos de entrada de cabos e substituir por um sistema de cabeamento e fiação adequado, certificado pelos órgãos notificados para uso em áreas de risco.
- Ao montar o elemento de fluxo no tubo de processo, é importante que um lubrificante/selante seja aplicado nas roscas de todas as conexões. Use um lubrificante/selante compatível com a mídia de processo. Aperte bem todas as conexões. Para evitar vazamentos, não aperte excessivamente nem espere as conexões.

## Verificação do pedido

- Verifique se o hardware recebido corresponde ao hardware comprado e aos requisitos da aplicação. Verifique se o número de peça/modelo na plaqueta de identificação de instrumento (i.e. ST100 - 10C0...) corresponde ao número de peça/modelo comprado.
- Revise os requisitos de Calibração como especificado na Folha de Dados de Engenharia no pacote da documentação. Verifique se os limites de fluxo, temperatura e pressão atendem os requisitos da aplicação.

### **Hardware - Descrições de Modelo**

ST100 – Elemento de inserção de ponto único com saída de fluxo e temperatura de processo

ST100L – Elemento em Linha com saída de fluxo e temperatura de processo

ST102 – Elementos de inserção de ponto duplo com saída de fluxo e temperatura de processo

ST110 – Elemento de inserção de ponto único com saída de fluxo e temperatura de processo, opção de VeriCal  
ST112 – Elementos de inserção de ponto duplo com saída de fluxo e temperatura de processo, opção de VeriCal  
STP100 – Elemento de inserção de ponto único com saída de fluxo, temperatura e pressão de processo  
STP102 – Elementos de inserção de ponto duplo com saída de fluxo, temperatura e pressão de processo  
STP110 – Elemento de inserção de ponto único com saída de fluxo e temperatura de processo, opção de VeriCal  
STP112 – Elementos de inserção de ponto duplo com saída de fluxo e temperatura de processo, opção de VeriCal

**Documentação e Acessórios**

06EN003400 Manual de Instalação, Operação e Manutenção  
06EN003403 Manual de Configuração do Software ST100  
Documentação de certificação de calibração  
Software de Configuração do PC e Cabo USB

**Manuais suplementares, opcionais**

06EN003404 Manual de Operação HART  
06EN003405 Manual do FOUNDATION™ Fieldbus  
06EN003406 Manual de Operação do Modbus  
06EN003407 Manual do PROFIBUS PA  
06EN003408 Manual de Operação e Verificação de Calibração no Local VeriCal

**Software suplementar, opcional**

Arquivos HART DD  
FOUNDATION Fieldbus  
Arquivo PROFIBUS DD  
PDM/DTMs



**Especificações técnicas****Instrumento****Medição de capacidade**

Modelos ST1XX: Taxa de fluxo, fluxo total e temperatura

Modelos STP1XX: Taxa de fluxo, fluxo total, temperatura e pressão

**Estilo básico**

ST100: Inserção, ponto único

ST100L: Em linha (peça de carretel), ponto único

ST102: Inserção, sistema de elemento duplo

ST110: Inserção, ponto único com capacidade VeriCal™

ST112: Inserção, sistema de elemento duplo com capacidade VeriCal

STP100: Inserção, ponto único com medição de pressão

STP102: Inserção, sistema de elemento duplo com medição de pressão

STP110: Inserção, ponto único com medição de pressão e capacidade VeriCal

STP112: Inserção, sistema de elemento duplo com medição de pressão e capacidade VeriCal

**Linha de medição de fluxo**

Estilo de inserção: 0,25 SFPS a 1000 SFPS [0,07 NMPS a 305 NMPS]

ST100L em linha: 0,0062 SCFM a 1850 SCFM

[0,01 NMCH a 3140 NMCH]

– Ar nas condições padrão; 70 °F e 14,7 psia [21 °C e 1,01325 bar (a)]

**Linha de medição de temperatura**

Até 850 °F [454 °C] comensurável com o elemento; veja Operação Temperatura na especificação do Elemento de Fluxo

**Linha de medição de pressão (Modelos STP)**

Linhas disponíveis:

0 psig a 50 psig [0 bar (g) a 3,4 bar (g)]

0 psig a 160 psig [0 bar (g) a 11 bar (g)]

0 psig a 500 psig [0 bar (g) a 34 bar (g)]

0 psig a 1000 psig [0 bar (g) a 70 bar (g)]

**Condições ambientais**

Umidade relativa máxima: 93%

Elevação máxima: 6561" [2000 m]

**Meios:**

Todos os gases compatíveis com o material do elemento de fluxo

**Precisão:**

Fluxo:

Calibração específica para gás:  $\pm 0,75\%$  da leitura,  $\pm 0,5\%$  na escala totalEquivalência de gás SpectraCal: Tipicamente  $\pm 4\%$  na leitura,  $\pm 0,5\%$  na escala total

as condições de gás específicas da aplicação determinam a precisão; utilize

A ferramenta on-line da FCI, AVAL, para avaliar sua aplicação e fornecer a precisão esperada

Temperatura:  $\pm 2\text{ °F}$  [ $\pm 1,1\text{ °C}$ ] (só p/ exibição, a taxa de fluxo deve ser maior que 5 SFPS [1,5 m/s])Pressão (Modelos STP):  $\pm 0,25\%$  linha de pressão de escala total**Coefficiente de temperatura**

Com compensação de temperatura opcional; válido de 10% a 100% da calibração de escala total

Fluxo: Máximo  $\pm 0,015\%$  da leitura / °F até 850 °F [ $\pm 0,03\%$  da leitura / °C até 454 °C]**Repetibilidade**Fluxo:  $\pm 0,5\%$  da leituraTemperatura:  $\pm 1\text{ °F}$  [ $\pm 0,6\text{ °C}$ ] (a taxa de fluxo deve ser maior que 5 SFPS [1,5 NMPS])**Relação de Turndown**

Normalmente configurada de fábrica e ajustável em campo de 2:1 a 100:1 dentro da linha de fluxo calibrado; até 1000:1 possível com a avaliação da aplicação pela fábrica

**Compensação de temperatura**Padrão:  $\pm 30\text{ °F}$  [ $\pm 16\text{ °C}$ ]Opcional:  $\pm 100\text{ °F}$  [ $\pm 55\text{ °C}$ ]**Aprovações das agências**

FM, FMc: Classe I, Divisão 1, Divisão 2, Locais de risco;

Grupos B,C,D,E,F,G

ATEX e IECEx (consulte a página 85)

CPA, NEPSI

**Calibração**

Executado em bancadas e equipamentos de rastreamento de fluxo NIST

**Temperatura de armazenamento**

-76 a 150 °F [-60 a 65 °C]

**Elemento de fluxo****Material de construção**

Aço inoxidável 316L soldado; Hastelloy-C opcional

**Pressão de operação**

Ponteira de metal: 1000 psig [69 bar (g)]

Ponteira de Teflon: 150 psig [10 bar (g)] (200 °F [93 °C] máxima)

Conexão fixa NPT: 1000 psig [69 bar (g)]

Conexão fixa flangeada: conforme a classificação do flange

**Modelos STP** Consulte as especificações do sensor de pressão

As mesmas do tipo ST acima, ou conforme a especificação do sensor de pressão, a que for menor

**Modelo ST100L** Estilo em linha

	Tubulação		Tubo Sch 40		Tubo Sch 80	
	Psig	Bar(g)	Psig	Bar(g)	Psig	Bar(g)
<b>Sensor no estilo F</b>						
1"	2400	165	2500	172	3000	207
1 1/2"			1750	121	2500*	172*
2"			1500	103	2250*	155*
<b>Sensor no estilo S</b>						
1"	2400	165	2500	172	2500	172
1 1/2"			1750	121	2500*	172*
2"			1500	103	2250*	155*

\* 1 1/2" e 2" Sch 80 disponível somente mediante encomenda especial; contate a FCI tubo de 3/4" também disponível somente mediante encomenda especial

**Temperatura operacional (Processo)**

ST100, ST102 Estilo de inserção

Todos os Elementos de Fluxo (– FPC, – FP e – S):

-40 °F a 350 °F [-40 °C a 177 °C]

-40 °F a 500 °F [-40 °C a 260 °C]

-40 °F a 850 °F [-40 °C a 454 °C]

ST110, ST112 Estilo de inserção

– FP Estilo do Elemento de Fluxo:

-40 °F a 350 °F [-40 °C a 177 °C]

-40 °F a 500 °F [-40 °C a 260 °C]

Estilo de inserção da Série STP

Todos os Elementos de Fluxo (– FPC, – FP e – S):

-40 °F a 257 °F [-40 °C a 125 °C]

**ST100L Estilo em linha**

– FP e –S Estilo Elemento de Fluxo:

-40 °F a 250 °F [-40 °C a 121 °C]

- **Conexão do processo**

**Conexões de compressão:** Modelos ST100 e ST102 apenas 3/4" ou 1" NPT macho, aço inoxidável com ponteira de Teflon ajustável ou ponteira de metal; ou flangeada perfurada e rosqueada para conexão de 3/4", flanges ANSI ou DIN

Conexões de compressão não disponível com versões do ST100 ou ST102 para temperatura de 850 °F [454 °C]

**Retentores retráteis**

Baixa pressão 50 psig [3,5 bar (g)] ou média pressão 500 psig [34 bar (g)] com material retentor grafita ou Teflon; NPT macho de 1 1/4" ou flange ANSI ou DIN

Retentor de Teflon obrigatório quando o meio de processo for ozônio, cloro ou bromo

**Conexões fixas/Totalmente soldadas**

NPT macho de 1", flange ANSI ou DIN

**Comprimento de inserção**

Comprimentos ajustáveis em campo:

1" a 6" [25 mm a 152 mm]

1" a 12" [25 mm a 305 mm]

1" a 21" [25 mm a 533 mm]

1" a 36" [25 mm a 914 mm]

1" a 60" [25 mm a 1524 mm]

Comprimentos fixos de 2,6" a 60" [66 mm a 1524 mm]

- **ST100L Tubo de fluxo em linha**

O elemento de fluxo é calibrado e fornecido como uma peça em carretel; os opcionais incluem tubos de injeção de fluxo baixo e condicionadores de fluxo Vortab incorporados para ótimo desempenho e faixa de aplicação em fluxo baixo

**Tamanho:** Tubulação com 1" de diâmetro; tubo de 1", 1 1/2" ou 2" de graduação 40

**Comprimento: 9 diâmetros nominais**

Conexões de processo: NPT fêmea, NPT macho, flanges ANSI ou DIN, ou com preparação para solda nas extremidades

**Opcional:** Flanges dimensionadas para o tubo de fluxo

- **Configurações do transmissor remoto:** O transmissor pode ser montado remotamente do elemento de fluxo com um cabo de interconexão (até 1000" [300 m])

- **Modelos STP: Especificações adicionais do sensor de pressão**  
*Calibrado a 70 °F nominal [21 °C]*

**Alternância zero/extensão:** 0,83% da escala total/100 °F [1,5% da escala total/100 °C]

**Tolerância zero:** ± 0,5% da escala total

**Tolerância de extensão:** ± 0,5% da escala total

**Estabilidade a longo prazo:** ± 0,2% da escala total por ano

**Sobrepresão máxima:**

50 psi, 100 psi [3,4 bar, 7 bar] versões 3.0 x taxa de extensão nominal  
500 psi, 1000 psi [34 bar, 70 bar] versões 2.0 x taxa de extensão nominal

**Pressão de ruptura mínima (todos):**

50 psi, 100 psi [3,4 bar, 7 bar] versões 40 x taxa de extensão nominal  
500 psi, 1000 psi [34 bar, 70 bar] versões 20 x taxa de extensão nominal

**Materiais molhados:**

Diafragma de aço inoxidável 17-4 PH (*não recomendado para serviço de hidrogênio; contate a FCI sobre o Modelo STP para uso com hidrogênio*)

Conexões de aço inoxidável 304

**Transmissor de fluxo/Eletrônica**

- **Temperatura de operação:**

Sistema de um ponto: 0 °F a 140 °F [-18 °C a 60 °C]

Sistema de dois pontos: 0 °F a 100 °F [-18 °C a 38 °C]

- **Potência de entrada**

CA: 85 VCA a 265 VCA, 50 Hz a 60 Hz

CC - Sistema de um ponto: 24 VCC ± 20%

CC - Sistema de dois pontos: 23,5 VCC - 28 VCC ± 20%

- **Consumo de energia**

CA: 85 a 265 V = 10 W, 1 Elemento de Fluxo

13,1 W, 2 Elementos de Fluxo

CC: 24 V = 9,6 W, 1 Elemento de Fluxo

13,2 W, 2 Elementos de Fluxo

- **Saídas**

**Analógica**

Padrão: Três (3) saídas de 4-20 mA\*, 0-1 kHz, ou saídas de 0-10 kHz pulso/frequência de 4-20 mA atribuíveis pelo usuário a taxa de fluxo, temperatura e/ou pressão se equipado; as saídas são programáveis pelo usuário para linha de fluxo total ou subconjuntos da linha de fluxo total; a saída de pulso/frequência é selecionável pelo usuário como pulso para contador/totalizador externo de fluxo, ou como frequência de 0-1 kHz ou 0-10 kHz representando a taxa de fluxo HART (vem de fábrica com saídas analógicas, compatíveis com V7

*\*As saídas são isoladas e têm indicação de falha conforme as diretrizes NAMUR NE43, selecionáveis pelo usuário para alta (>21,0 mA) ou baixa (<3,6 mA)*

**Digital**

Padrão: USB, Ethernet - Só portas de serviço e configuração

Opcional: FOUNDATION Fieldbus H1, PROFIBUS PA ou Modbus RS-485  
FF Parâmetros físicos

Capacitância do dispositivo - Ci (em nF) = 0

Indutância do dispositivo - Li (em mH) = 1,01

Tensão de entrada máxima da rede - Ui (em V) = 32

Corrente de entrada máxima da rede - Li (em mA) = 13

- **Entradas auxiliares**

Um canal de entrada de 4-20 mA; usado para configurações especiais administradas pela FCI para permitir que o Série ST100 aceite entradas de dispositivos externos como analisadores de gás, e sensores de composição ou pressão de gás

- **Gabinetes**

Transmissor principal/Eletrônica:

NEMA 4X, IP67; alumínio revestido em pó de poliéster; 4 portas de conduíte rosqueadas como 1/2" NPT ou M20x1,5; 7,74" x 5,40" x 5,00" [196,6 mm x 137,2 mm x 127 mm]; gabinete de aço inoxidável pendente  
Gabinete local (configuração remota):

Modelo ST100L, Modelos ST100 e ST102 sem retentor opcional:  
NEMA 4X, IP67; alumínio revestido em pó de poliéster; 2 portas de conduíte rosqueadas como 1/2" NPT ou M20x1,5; 3,75" x 4,00" x 3,24" [95 mm x 102 mm x 82 mm]

Modelos ST100 e ST102 com retentor de média pressão opcional; ST110, ST112 e todos os Modelos STP:

NEMA 4X, IP67; alumínio revestido em pó de poliéster; 1 porta de conduíte rosqueada como 1" NPT ou M20x1,5; 5,40" x 4,82" [137,2 mm x 122 mm]

**■ Registrador de dados**

Programável pelo usuário para leituras por incremento de tempo até o máximo de 1 leitura/segundo; removível, montado em placa de circuito cartão de memória micro-SD de 2GB (segurança digital) fornecido; armazena aproximadamente 21M de leituras em formato ASCII separadas por vírgulas,

**■ Botões de leitura/exibição e de toque ópticos (opcional):**

- LCD grande de 2" x 2" [50 mm x 50 mm]; digital com gráfico de barras e unidades de engenharia
- Monitores digitais de taxa de fluxo, fluxo total, temperatura e pressão (com modelos STP); selecionável pelo usuário para unidades de engenharia
- Gráfico de barras analógico da taxa de fluxo
- Indicação de estado do alarme
- Campo alfanumérico de 17 caracteres programável pelo usuário associado a cada grupo de calibração
- Mostradores de texto e códigos de serviço dos modos de Configuração & Serviço
- Quatro (4) botões de toque ópticos para programação pelo usuário da configuração e interrogação de serviço do instrumento
- Ativação do botão de toque óptico pela janela externa – sem necessidade de abrir o gabinete para acesso ou ativação
- O monitor pode ser girado eletronicamente em incrementos de 90° para otimizar o ângulo de visão

**Observação:** Se a leitura/exibição não forem solicitadas, toda a interrogação de configuração e serviço do usuário deve ser feita via link de computador para o USB ou porta Ethernet.

Espaço intencionalmente deixado em branco

## 2 INSTALAÇÃO DO INSTRUMENTO

- Aviso:** Consulte o fabricante se informações dimensionais sobre juntas à prova de fogo forem necessárias.
- Aviso:** A faixa de temperatura ambiente e classe de temperatura aplicável do medidor de fluxo Série ST100 são baseadas na temperatura máxima do processo para a aplicação em particular, da seguinte maneira: T6 para  $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$ ; T1 para  $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$ .
- Aviso:** A superfície pintada do medidor de fluxo Série ST100 pode acumular carga eletrostática e pode se tornar uma fonte de ignição em aplicações com baixa umidade relativa (< 30%) onde a superfície pintada estiver relativamente livre de contaminação superficial como sujeira, pó ou óleo. Limpe as superfícies pintadas usando um pano úmido umedecido apenas com água.
- Aviso:** Não substitua a bateria interna na presença de uma atmosfera de gás explosivo.

### Identificação e dimensões externas do instrumento

O Apêndice A fornece as dimensões externas e dimensões da presilha de montagem para todas as configurações eletrônicas montadas integrada e remotamente. Verifique se todas as dimensões atendem os requisitos da aplicação antes de começar o processo de instalação.

### Instalação do sensor de inserção

A correta localização do medidor de fluxo na configuração da tubulação do processo é essencial para a capacidade dos instrumentos de medir as variáveis do processo com precisão. A FCI recomenda 20 diâmetros de tubo nominais antes e 10 diâmetros de tubo depois do ponto de instalação do instrumento para a maioria das aplicações. Estas distâncias podem ser significativamente reduzidas quando o medidor de fluxo é combinado com a tecnologia de condicionamento de fluxo da FCI (Vortab).

Os elementos de fluxo de inserção podem ser montados no processo usando várias configurações selecionáveis pelo cliente disponíveis; montados com conexão de compressão, montados com retentor rosqueado ou flangeado, e montados com conexões de processo rosqueadas ou flangeadas em "U" de comprimento fixo. A conexão de processo específica do sensor é especificada pelo cliente na Folha de Informações do Pedido.

Monte o elemento de fluxo na tubulação do processo conforme os requisitos de tubulação da aplicação. Oriente o instrumento de modo que a seta de fluxo gravada no elemento corresponda ao sentido do fluxo do processo com a referência plana paralela ao fluxo dentro  $\pm 3\text{ °}$  de rotação. Insira um elemento de fluxo com comprimento de inserção variável  $\frac{1}{2}$ " depois da linha central do tubo de processo, o tubo e a seta de sentido do fluxo devem estar alinhados e nivelados. Depois que o elemento de fluxo foi corretamente posicionado e apertado em seu lugar, verifique se o retentor do processo não vaza aplicando pressão lentamente até que a pressão de operação máxima seja aplicada. Verifique se há vazamentos no limite da conexão de processo usando métodos de detecção de vazamentos padrão.

A Figura 1 mostra um instrumento com a conexão de processo por compressão corretamente montada.

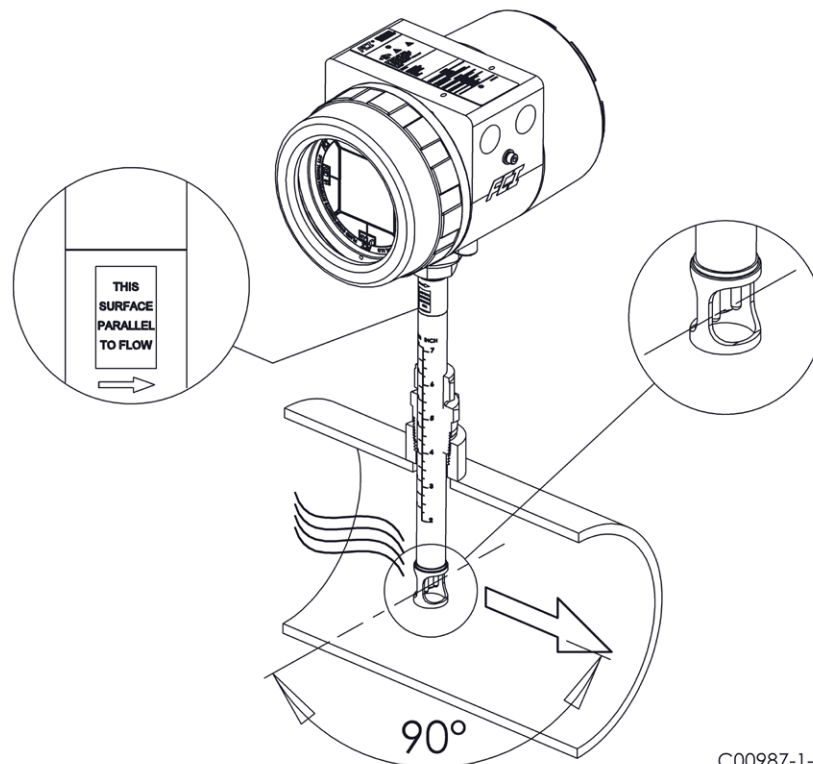


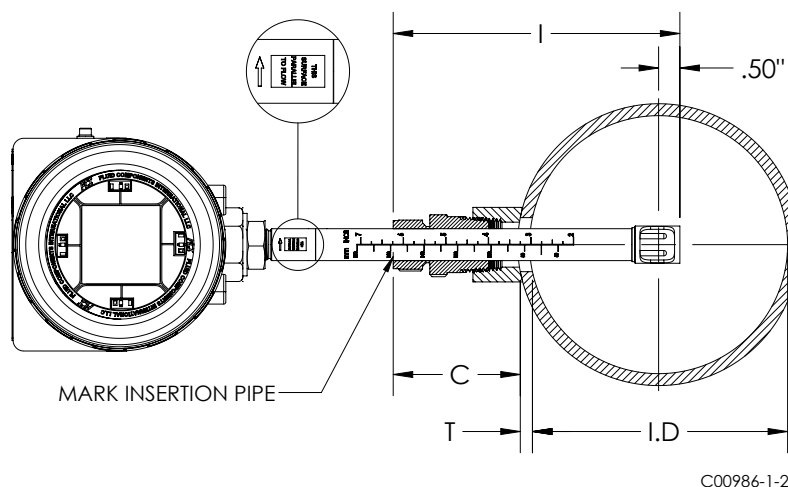
Figura 1

**Montagem da conexão de compressão**

- Os medidores de fluxo FCI de ponto de inserção único são calibrados na linha central do tubo de processo. O elemento de fluxo está corretamente montado quando a ponta do elemento de fluxo estiver situada 0,50 polegadas (13 mm) depois da linha central do tubo
- $I$  = Profundidade de inserção  
 $I.D.$  = Diâmetro interno do tubo  
 $T$  = Espessura da parede do tubo  
 $C$  = Acoplamento de montagem instalado com comprimento da conexão de compressão

Profundidade de inserção =  $I = 0,50 \text{ polegadas} + (I.D. / 2) + T + C$

- A escala estampada no lado do tubo de inserção indica o comprimento até a ponta do elemento de fluxo.
- Calcule a profundidade de inserção usando a equação da etapa 2 acima.  
 $I = \underline{\hspace{2cm}}$
- Marque o tubo de inserção na profundidade de inserção calculada.



**Figura 2**

- Aplique o selante de rosca apropriado à rosca do tubo usinado na conexão de compressão e fixe-o no acoplamento de montagem do tubo.
- Insira o elemento de fluxo até a marca de profundidade de inserção e aperte com a mão a porca de compressão. Alinhe o lado plano de orientação paralelamente ao sentido do fluxo.
- Aperte a porca de compressão até o torque especificado para o material da ponteira correspondente. O fabricante da conexão de compressão recomenda 1-1/4 voltas além do aperto com a mão.

Material da ponteira	Torque
Teflon	6 FT-Lbs
316 SST	65 FT-Lbs *

**Observação:** A configuração da ponteira de metal só pode ser apertada uma vez. Uma vez apertado, o comprimento de inserção não é mais ajustável.

### Montagem em flange

Elemento de fluxo montado em flange mostrado na Figura 3. Fixe o flange da conexão do processo com cuidado. Oriente corretamente a referência do elemento de fluxo para garantir a precisão calibrada do instrumento.

- Verifique se o fluxo do meio de processo corresponde à seta de sentido de fluxo no elemento de fluxo.
- Aplique a junta e/ou selante apropriado à montagem do flange conforme necessário.
- Encaixe o flange do elemento de fluxo no flange do processo mantendo o lado plano corretamente orientado.
- Fixe as flanges com o hardware de fixação apropriado.

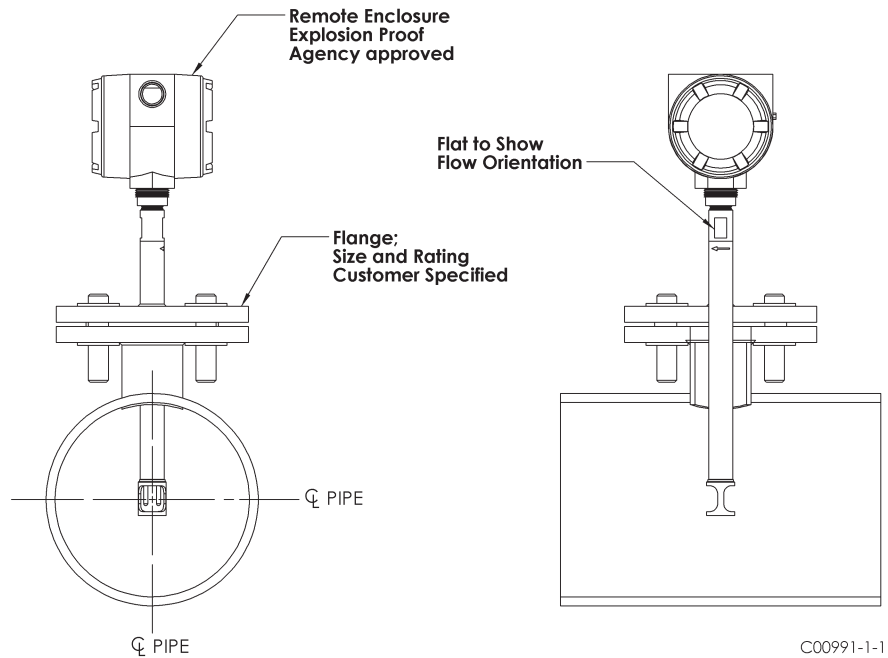


Figura 3

### Montagem com rosca de tubo NPT

A configuração da rosca do tubo é mostrada na Figura 4. Aplique o selante compatível com o meio de processo à rosca macho. Insira cuidadosamente no acoplamento de montagem de processo. Aperte o elemento de fluxo até fixar e continue até o lado plano e a seta de sentido do fluxo estarem alinhados com o fluxo de processo.

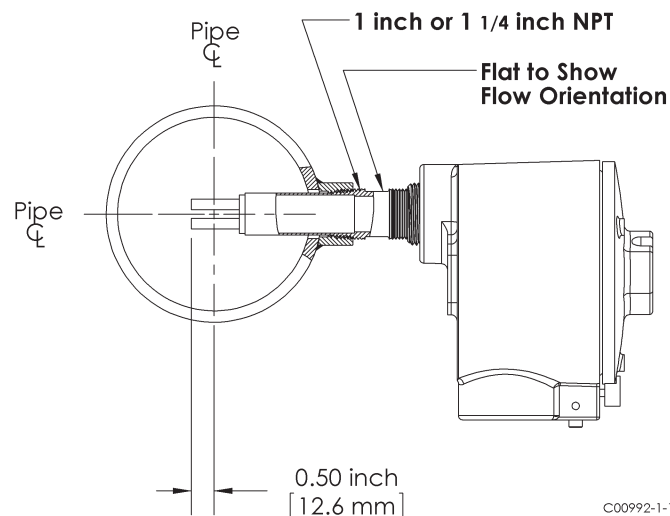


Figura 4

### **Montagem do retentor ajustável/retrátil**

Para as aplicações que envolvem o uso de retentores, consulte os diagramas do Apêndice A para obter detalhes adicionais.

Retentores montados em NPT e em flange estão disponíveis. Normalmente válvulas de isolamento são usadas nas aplicações de retentores.

- Siga os procedimentos de montagem em rosca do tubo ou flange como descrito nas seções anteriores.
- Aperte a porca do retentor até o retentor interno estar apertado o suficiente para evitar vazamentos de excesso do processo, mas também permitindo a inserção do tubo de inserção em seu lugar. Oriente o lado plano e a seta de fluxo corretamente.
- Prossiga inserindo o elemento de fluxo no tubo do meio do processo. Para retentores de média pressão, use as porcas de ajuste na rosca para puxar o elemento de fluxo até a posição correta. Aperte as porcas travantes uma contra a outra.
- Aperte a porca do retentor mais ½ a 1 volta até ficar bem apertada (aproximadamente 65-85 ft-lbs).
- Em retentores de baixa pressão, alinhe o anel ranhurado com a tira do conector na porca do retentor. Aperte os dois parafusos de cabeça de 1/4-28 no anel de vedação ranhurado.

### **Instalação dos Elementos de Fluxo STP100 e STP102A**

Os modelos STP100 e STP102A têm uma medição de transdutor de pressão adicional como saída de uma terceira variável de processo. As conexões de processo disponíveis no modelo STP incluem as conexões padrão disponíveis no modelo ST menos a conexão de compressão. O ST102 tem dois conjuntos de sonda. As conexões de processo disponíveis incluem:

- Retentor retrátil
- NPT fixo
- Flangeada

Todas as instruções de montagem e fixação do elemento de fluxo nas conexões de processo selecionadas são idênticas às do ST100. Estes detalhes são fornecidos nas seções anteriores de montagem da conexão de processo.

A limitação de pressão para o modelo STP será determinada pela seleção do transdutor de pressão. Os opcionais disponíveis incluem as faixas de pressão máxima de 50, 160, 500 e 1000 psig (3,44, 11,03, 34,47 e 69,95 bar).

O transdutor de pressão é oferecido em duas faixas de temperatura de serviço diferentes:

- Padrão: 32 a 176 °F (0 a 80 °C)
- À prova de explosão (Ex): -22 a 212 °F (-300 a 100 °C)

O transdutor de pressão fica situado dentro do gabinete retangular, fixado ao elemento de fluxo. A torneira de pressão fica situada no centro dos dois termopocões e passa através do centro do tubo de inserção até o gabinete onde o transdutor fica situado. Como o transdutor de pressão fica situado a uma certa distância do meio de processo, ao final de um conjunto de tubos sem saída, o transdutor de pressão será exposto à temperatura ambiente externa do elemento de fluxo.

### **Fiação do elemento de fluxo**

O STP100/102A pode ser configurado com a eletrônica integrada ou remota. Os diagramas da fiação destas configurações ficam situados no Apêndice B. As configurações remotas requerem um cabo blindado de 10 condutores como especificado na *Tabela 1 da Fiação do Instrumento*.

### **Descrição da eletrônica do STP100/102A**

O transmissor eletrônico do instrumento fornece saídas de fluxo, temperatura e pressão no monitor e no modo de saída selecionado pelo cliente, analógico ou digital.

*Saída analógica 4-20mA: configuração padrão de fábrica*

- Saída #1 – Fluxo ou Média de fluxo entre dois pontos
- Saída #2 – Temperatura ou Média de temperatura entre dois pontos
- Saída #3 – Pressão

*Saída HART*

- Comando 9 – Aberturas 0, 2, 4: Fluxo ou Média de fluxo entre dois pontos.
- Comando 9 – Abertura 5: Temperatura ou Média de temperatura entre dois pontos
- Comando 9 – Abertura 6: Pressão



*Saída Fieldbus*

- Bloco AI Fluxo – Média de fluxo entre dois pontos
- Bloco AI Temperatura – Média de temperatura entre dois pontos
- Bloco AI Pressão – Pressão
  
- Bloco Transdutor do Processo – índice 13, PRIMARY\_VALUE (Média de FLUXO)
- Bloco Transdutor do Processo – índice 15, SECONDARY\_VALUE (Média de TEMPERATURA)
- Bloco Transdutor do Processo – índice 19, Quaternary\_VALUE (Pressão)

*Saída Modbus*

- Comando #3 – Média de fluxo entre dois pontos  
Média de temperatura entre dois pontos  
Pressão, disponível nos modelos STP  
Totalizador

**Solução de problemas**

O "Modo de Serviço" para o HART e o FOUNDATION Fieldbus dá acesso aos valores de saída do sensor individual.

A eletrônica do transmissor 102A pode reconhecer um elemento de fluxo desconectado. Se esta condição for detectada, o instrumento indica uma condição de falha e exibe os dados variáveis de processo do sensor que permanece conectado ao transmissor. A falha autocorrigirá quando o sensor for reconectado.

**Instalação dos Elementos de Fluxo ST102A e STP102A**

O Modelo ST/STP102A é um sistema que calcula a média entre dois elementos e que opera através de um transmissor. O Elemento de Fluxo ST/STP102A oferece as mesmas conexões de processo que estão disponíveis no ST100 básico. O ST/STP102A tem dois conjuntos de sonda. As conexões de processo disponíveis incluem:

- Conexão de compressão:
- Retentor retrátil
- NPT fixo
- Flangeada

Todas as instruções de montagem e fixação do elemento de fluxo nas conexões de processo selecionadas são idênticas às do ST100. Estes detalhes são fornecidos nas seções anteriores de montagem da conexão de processo. Cada elemento de fluxo é identificado com o número de série do instrumento seguido por um -1 ou -2.

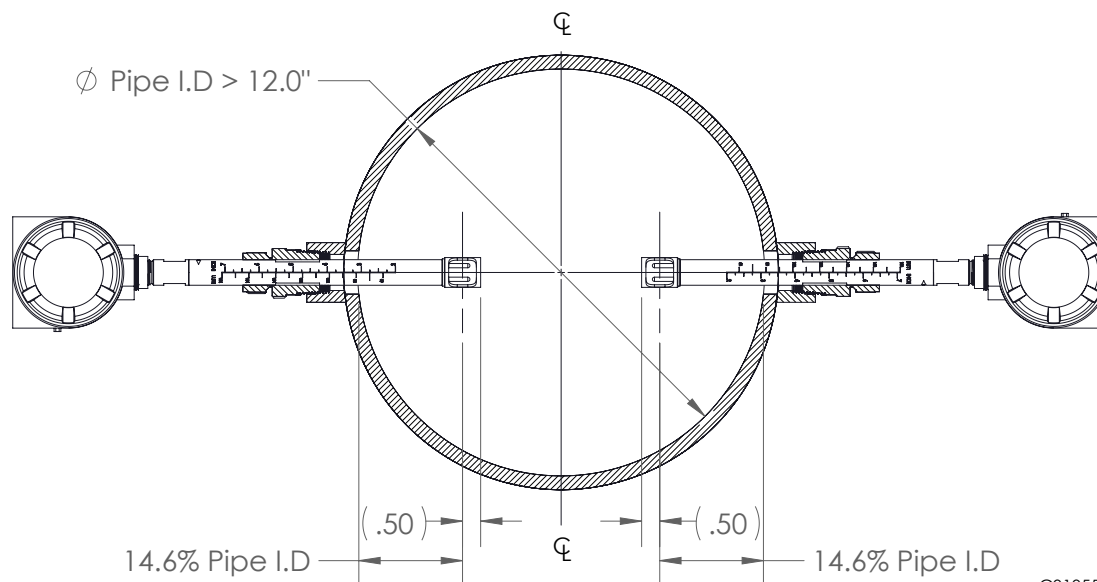
*Por exemplo:*

Número de série: 409486-1	Descrição - elemento de fluxo nº1
Número de série: 409486-2	Descrição - elemento de fluxo nº2

**Localização dos pontos instalados**

A localização dos pontos do elemento de fluxo para um sistema que calcula a média entre dois - pontos é baseada nas recomendações de Ponto transversal da US EPA - Método 1. Este método é aplicável a fluxos de gás que passam por dutos, pilhas e canos com diâmetro interno maior que 12 polegadas. A localização dos pontos recomendada para um sistema que calcula a média entre dois pontos é mostrada no diagrama abaixo.

Localize e fixe os elementos de fluxo na posição usando (Tubo com Diam. Int. de 0,146 x + 0,50 polegadas) como a dimensão do local do Diam. Int. do tubo até o final do elemento de fluxo (Fig. 5).



C01055-1-2

**Figura 5**

**Fiação do elemento de fluxo**

O ST/STP102A pode ser configurado com um elemento de fluxo integrado e um remoto, ou com dois elementos de fluxo separados e eletrônica remota. Os diagramas da fiação destas configurações estão no Apêndice B. Cada um dos elementos de fluxo do ST102A/STP102A é conectado ao transmissor usando um cabo blindado de 8 condutores como especificado na *Tabela 1 da Fiação do Instrumento* na 17.

**Descrição da Eletrônica do ST/STP102A**

O transmissor eletrônico dos instrumentos do tipo ST/STP102A fornece a média entre dois pontos das saídas de fluxo, temperatura e pressão no monitor, e no modo de saída selecionado pelo cliente, analógico ou digital.

*Saída analógica 4-20 mA: configuração padrão de fábrica*

- Saída #1 – Média de fluxo entre dois pontos
- Saída #2 – Média de temperatura entre dois pontos
- Saída #3 – Pressão, disponível nos modelos STP

*Saída HART*

- Comando 9 – Aberturas 0, 2, 4: Média de fluxo entre dois pontos.
- Comando 9 – Abertura 5: Média de temperatura entre dois pontos
- Comando 9 – Abertura 6: Pressão

*Saída Fieldbus*

- Bloco AI Fluxo – Média de fluxo entre dois pontos
- Bloco AI Temperatura – Média de temperatura entre dois pontos
- Bloco Transdutor do Processo – índice 13, PRIMARY\_VALUE (Média de FLUXO)
- Bloco Transdutor do Processo – índice 15, SECONDARY\_VALUE (Média de TEMPERATURA)

*Saída Modbus*

- Comando #3 – Média de fluxo entre dois pontos
- Média de temperatura entre dois pontos
- Pressão, disponível nos modelos STP
- Totalizador

### Solução de problemas

O "Modo de Serviço" tanto do HART quanto do FOUNDATION Fieldbus dão acesso aos valores de saída do sensor individual.

A eletrônica do transmissor ST/STP102A pode reconhecer um elemento de fluxo desconectado. Se esta condição for detectada, o instrumento indica uma condição de falha e exibe os dados variáveis de processo do sensor que permanece conectado ao transmissor. A falha autocorrigirá quando o sensor for reconectado.

### Instalação do sensor em linha

O sensor pode ser montado rosqueado, flangeado ou soldado na tubulação de processo. A conexão de processo específica do sensor é especificada pelo cliente na Folha de Informações do Pedido.

Monte o sensor na tubulação do processo conforme os requisitos de tubulação da aplicação. Verifique se a seta de sentido do fluxo aponta no sentido correto. Depois que a cabeça do sensor for corretamente posicionada e apertada em seu lugar, verifique se o retentor do processo não vaza aplicando pressão lentamente até que a pressão de operação máxima seja aplicada. Verifique se há vazamentos nos limites da conexão de processo.

### Instalação da Eletrônica do Transmissor de Fluxo

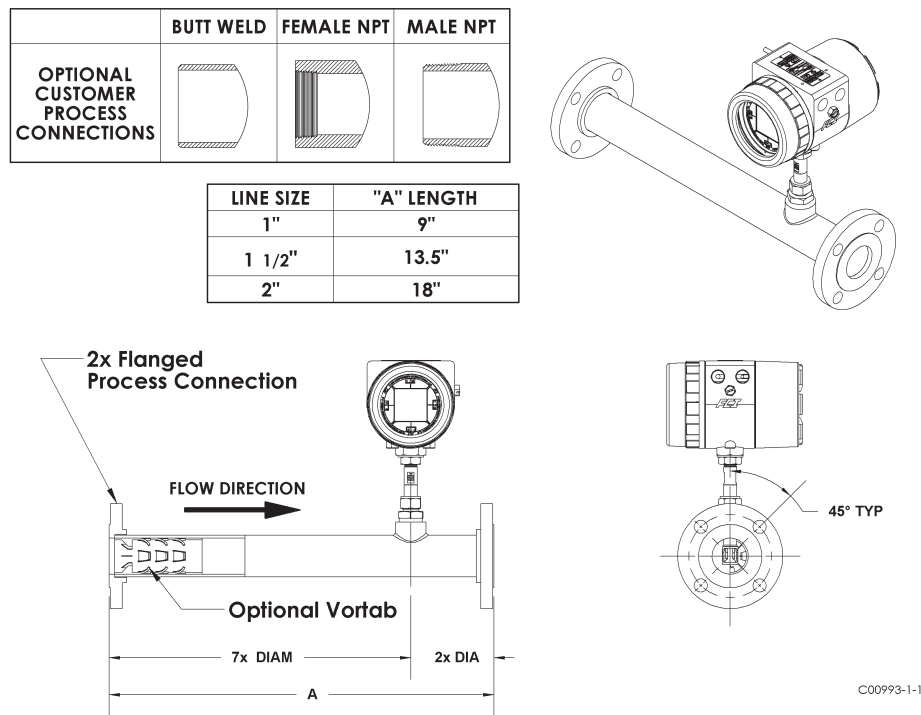


Figura 6

O transmissor eletrônico do instrumento pode ser uma parte integrante do elemento de fluxo, ou pode ser montado remotamente usando um cabo blindado entre o elemento de fluxo e a eletrônica.

A conexão da fiação de energia deve ser classificada para 90 °C.

### Precauções ESD

**Cuidado:** Os medidores de fluxo FCI contêm dispositivos sensíveis à estática. Para evitar danos ao instrumento, observe as precauções ESD listadas abaixo antes de abrir o instrumento para fiação.

- Use uma pulseira ou tornozeleira com um resistor de 1 MΩ conectada ao terra.
- Use uma esteira condutora estática na mesa de trabalho ou piso com um resistor de 1 MΩ conectado ao terra quando estiver trabalhando no instrumento em um ambiente de oficina.
- Conecte o instrumento ao terra.
- Aplique agentes antiestáticos, como o Static Free fabricado pela Chemtronics nas ferramentas manuais usadas no instrumento.
- Mantenha longe do instrumento os itens de alta produção estática.

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

**Eletrônica integrada**

O pacote da eletrônica integrada é montado durante o processo de instalação do elemento de fluxo. A eletrônica integrada pode ser girada a  $\pm 180$  graus no topo do tubo de inserção do elemento de fluxo. Isto é feito soltando a porca travante na base do gabinete e girando o gabinete na orientação preferida. **Não gire o gabinete eletrônico mais que  $\pm 180$  graus. O excesso de giro do gabinete pode resultar em danos á fiação interna.**

Especificação de torque da porca travante: 30-35 ft-lbs (40-47 N-m)

Providencie suportes/braçadeiras adicionais para a eletrônica integrada em aplicações onde houver vibração excessiva. Uma presilha de montagem é disponibilizada pela FCI para apoiar a eletrônica quando o apoio adicional for necessário.

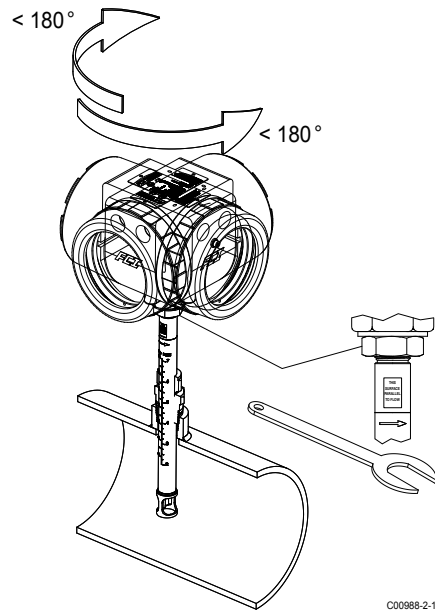


Figura 7

**Eletrônica remota**

Uma presilha de montagem é fornecida quando o Transmissor é encomendado para montagem remota. Os detalhes da presilha de montagem são mostrados na Figura 8 abaixo. Consulte os diagramas de instalação no Apêndice A para detalhes de montagem adicionais. A eletrônica pode ser facilmente montada na parede ou no tubo. A presilha de montagem é projetada para hardware de montagem de 0,25 polegadas ou M6. Monte a eletrônica de forma segura em colunas ou vigas estruturais de suporte ou cimento. A montagem sobre gesso não é recomendada e não atende os requisitos de aprovação do sistema.

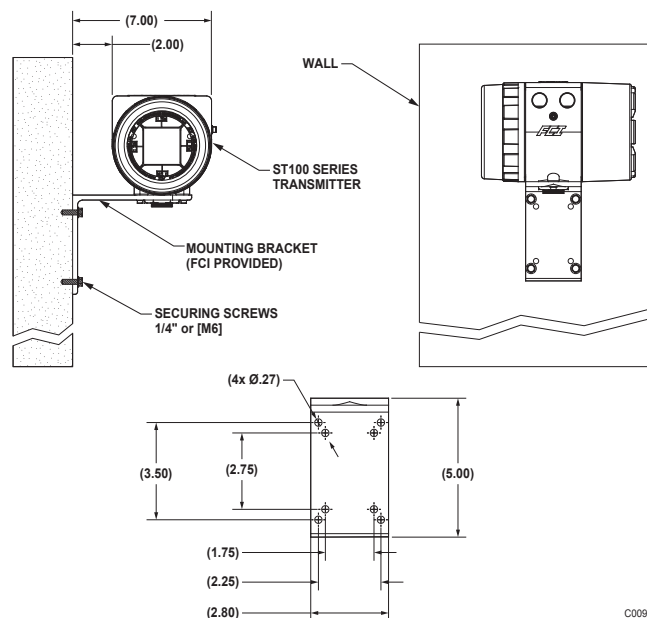
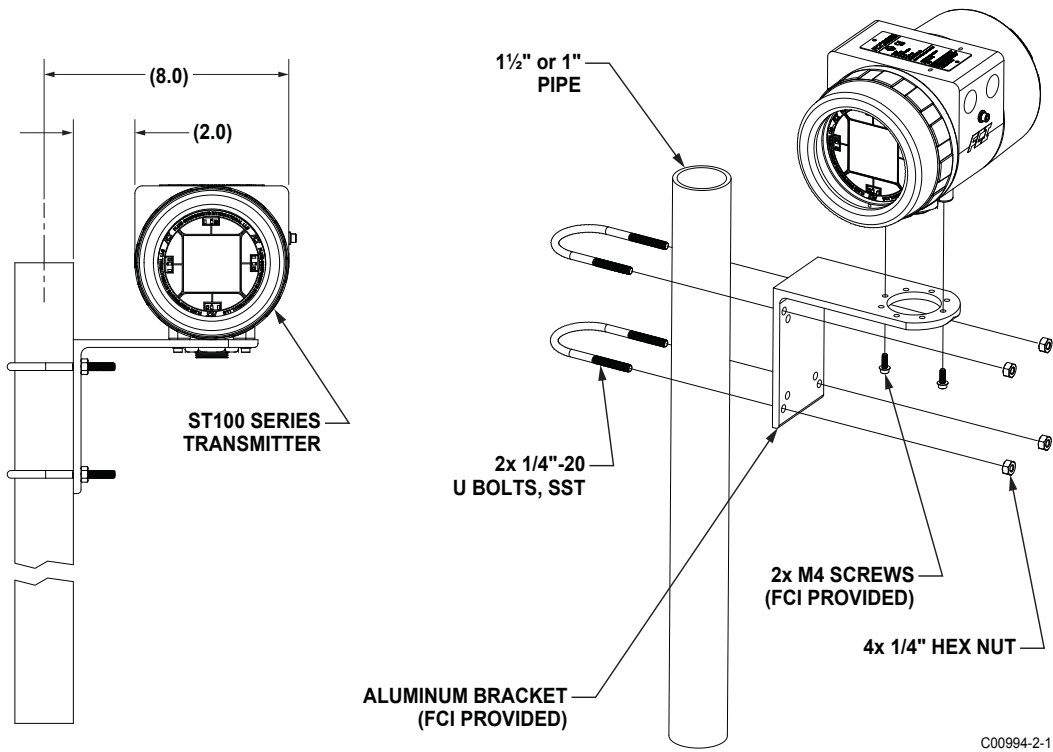


Figura 8

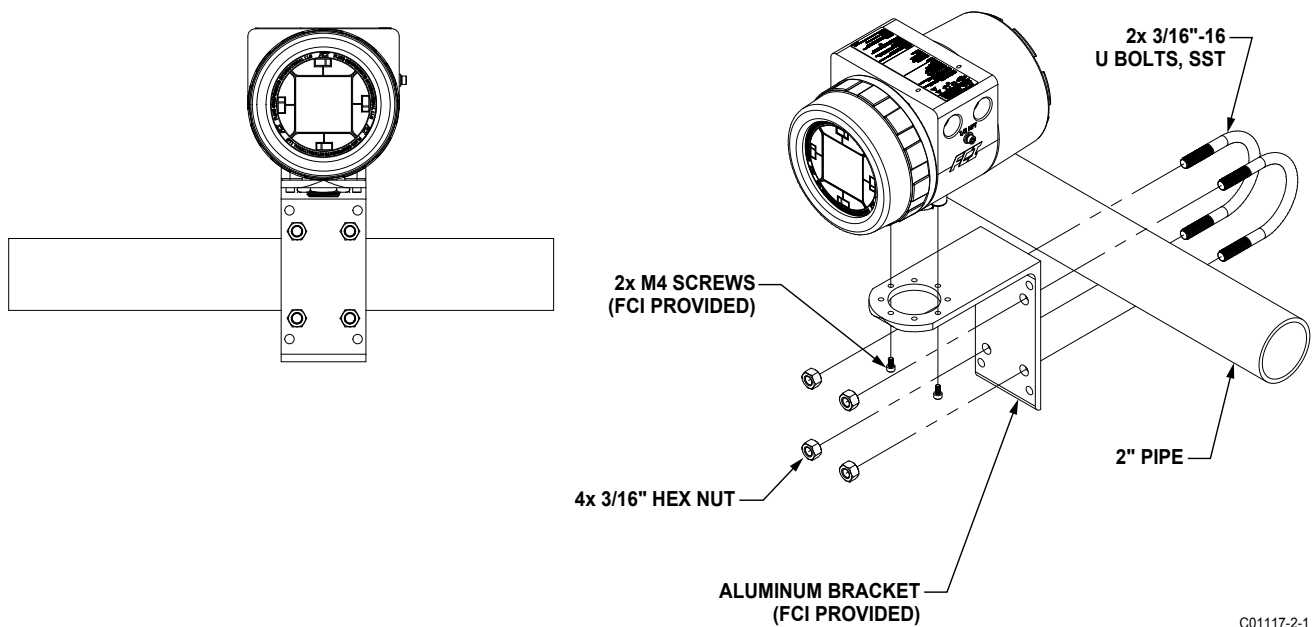
**Montagem remota do tubo**

Consulte as figuras abaixo para obter detalhes de montagem do tubo do transmissor remoto.



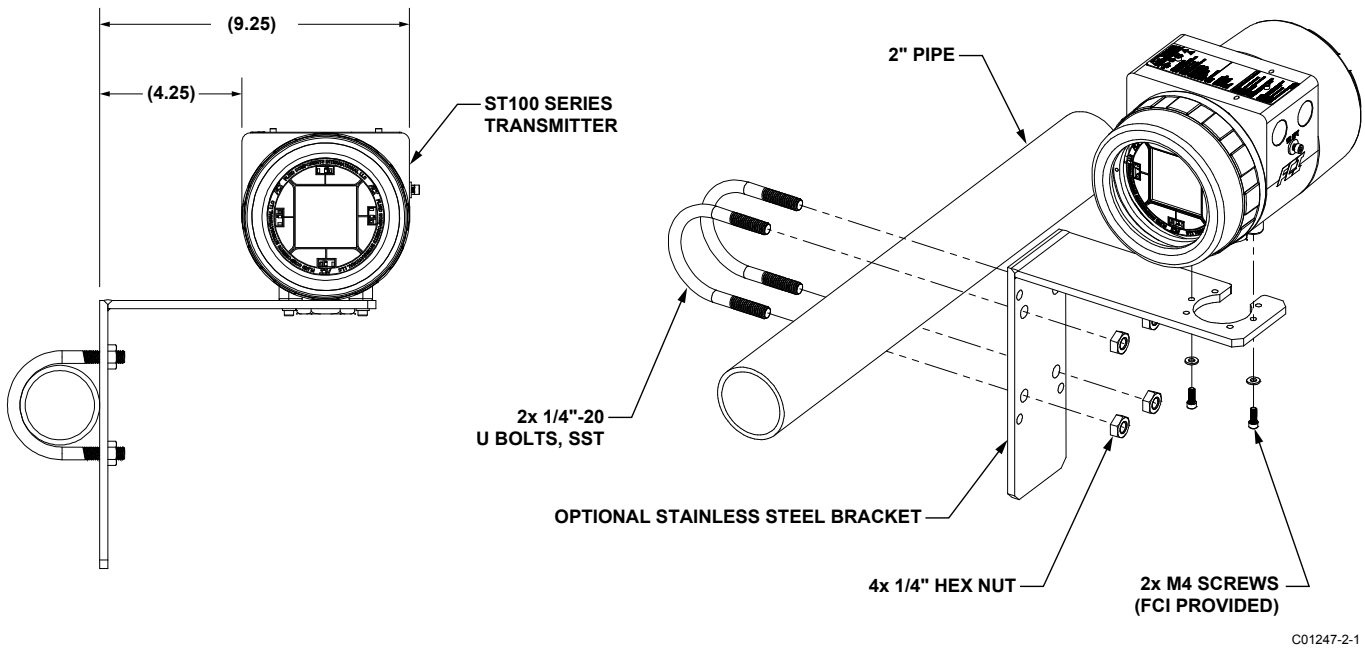
C00994-2-1

Figura 9



C01117-2-1

Figura 10



C01247-2-1

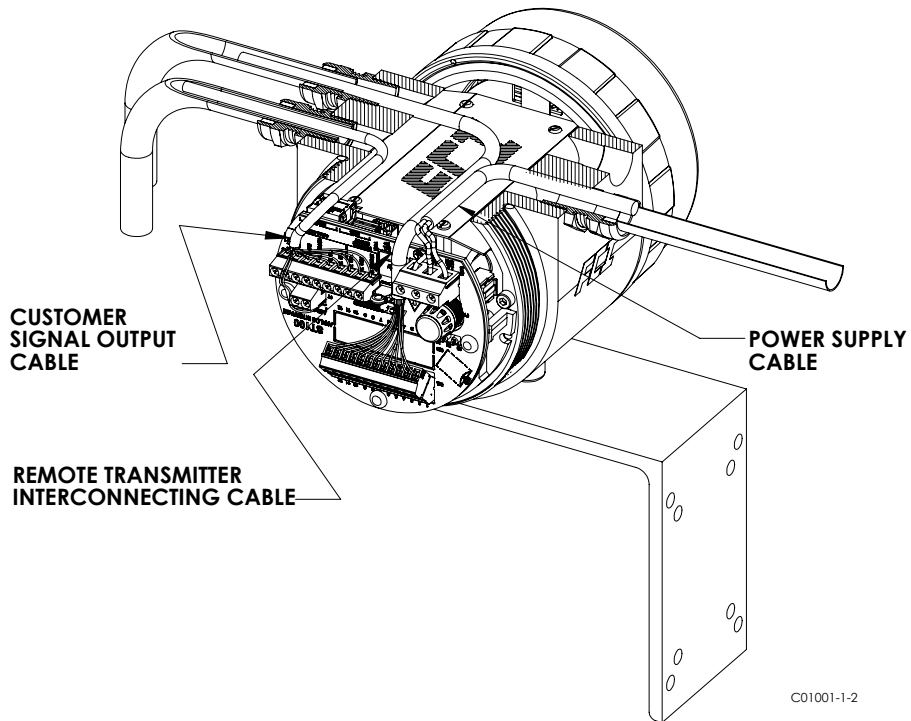
Figura 11

**Fiação do instrumento**

O transmissor de fluxo pode ser alimentado por 85-265 VCA ou 24 VCC, conforme consta na especificação de instrumento. A eletrônica não pode ser configurada para alternar entre CA e CC. **Para instalações de 220/265 VCA, um circuito neutro de referência deve ser usado.**

Todas os isoladores de cabo e conexões de conduíte devem atender ou ultrapassar a classificação de aprovação da área onde o instrumento está sendo instalado.

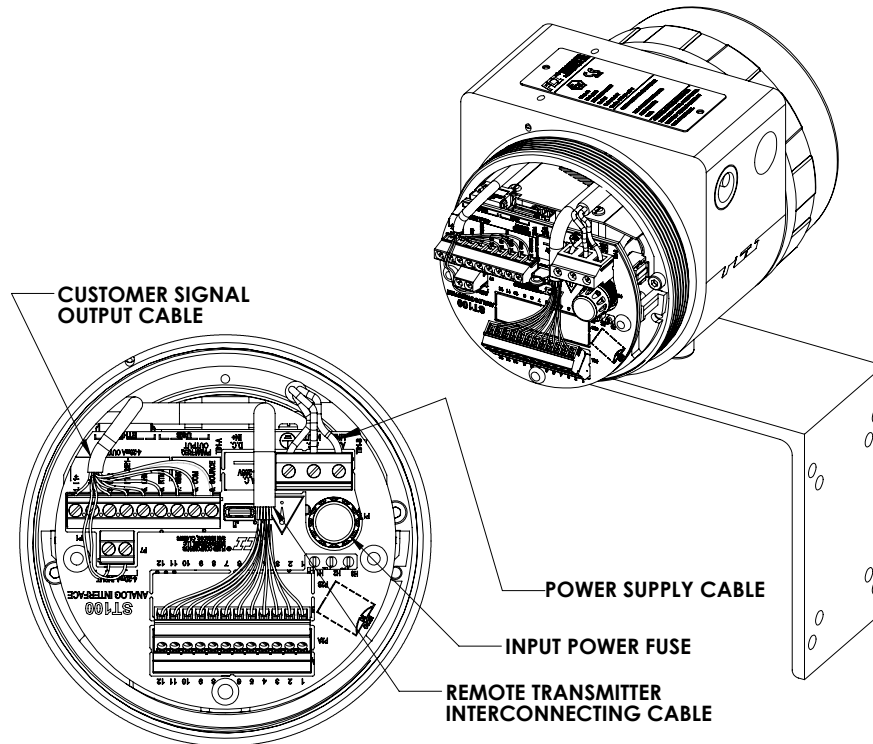
A passagem recomendada da fiação do instrumento é mostrada nas Figura 12 e Figura 13.



C01001-1-2

Figura 12

Instrumentos com alimentação de CC requerem a instalação de um ferrite nos fios da alimentação de entrada para atender a diretiva EMC 2004/108/CE. Consulte as instruções de instalação de ferrite no Apêndice C, 78 para mais detalhes.



C01001-2-2

Figura 13

Conexão	3 m (10 ft)	15 m (50 ft)	30 m (100 ft)	76 m (250 ft)	152 m (500 ft)	305 m (1000 ft)
Fonte de CA ou CC	22	22	22	20	18	16
Elemento de fluxo (blindado de 8 condutores)	24	24	24	22	22	18
Elemento de fluxo STP (blindado de 10 condutores)	22	22	22	22	22	18
Saída analógica (HART)	16-30	16-30	16-30	16-30	16-30	16-30
Saída digital FOUNDATION Fieldbus	← FF-844 H1 (14-30 AWG) →					
Modbus	← RS485 (14-30 AWG) →					

Tabela 1 da fiação do instrumento - AWG Recomendado

Carga máxima da saída analógica: 600 ohms

Requisitos de energia do instrumento: Consulte "Especificações técnicas" na página 3.

Classificação e número de peça do fusível do instrumento:

Potência de Entrada de CA (85 - 265 VCA):

Fabricante – Littlefuse, 2A TR5 SLO-BLO série 383 (Classificação de 2 ampères), número de peça 38312000000; número de peça FCI 022499-01.

Potência de Entrada de CC (24 VCC):

Fabricante – Littlefuse, 2A TR5 SLO-BLO série 383 (Classificação de 2 ampères), número de peça 38312000000; número de peça FCI 022499-01.

O fusível da potência de entrada fica situado na placa da interface do cliente. Consulte Figura 13. **Desligue a energia do instrumento antes de substituir o fusível.** Para substituir o fusível, desparafuse a tampa transparente e puxe o fusível do suporte. Substitua o fusível pelo fusível recomendado listado acima alinhando os pinos do fusível com os orifícios receptores localizados no suporte do fusível e empurrando-o com firmeza em seu lugar até o fusível se encaixar no suporte. Reinstale a tampa do fusível.

Consulte os seguintes diagramas da fiação no Apêndice B para a eletrônica específica montada integrada e remotamente.

Figura B-1 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART

Figura B-2 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART

Figura B-3: Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART

Figura B-4 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART

Figura B-5 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída FOUNDATION Fieldbus

Figura B-6 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída FOUNDATION Fieldbus

Figura B-7 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída FOUNDATION fieldbus

Figura B-8 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída FOUNDATION fieldbus

Figura B-9 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus

Figura B-10 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus

Figura B-11 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus

Figura B-12 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus

Figura B-13 – Remoto: 8 – Cabo de interconexão de condutores

Figura B-14 – Fonte, Saída de pulso/frequência

Figura B-15 – Dissipador, Saída de pulso/frequência

#### **ST102/STP102:**

Figura B-16 – Conexão do elemento de fluxo, integrada/remota

Figura B-17 – Conexão do elemento de fluxo, remota

#### **STP100/STP102:**

Figura B-18 – Remoto: 10 – Cabo de interconexão de condutores

Figura B-19 – Modo de operação estendida, External Input Flow Adjust (EIA)

Figura B-20 – Modo de operação estendida, External ST100 Flow Input (EFI)

### **Verificação após a instalação**

Verifique se todas as conexões da fiação estão seguras e corretas conforme o diagrama da fiação apropriado. Verifique se a seta de sentido no elemento de fluxo aponta no sentido correto. Verifique se a conexão mecânica do processo está segura e se ela atende os requisitos de pressão do sistema.



### 3 OPERAÇÃO

#### Entrada em serviço e inicialização básica

Quando todas as conexões de trabalho e do processo tiverem sido verificadas, aplique energia ao instrumento. Os instrumentos equipados com monitor de LCD mostrarão brevemente uma tela de boas-vindas indicando a versão do software HMI seguida pela tela de operação normal do processo. A tela de processo normal mostra: porcentagem da barra de fluxo, ícones (se houver), vazão do processo totalizada (opcional), temperatura nas unidades do cliente, pressão (opcional) nas unidades do cliente, grupo de calibração e nome do grupo.

O monitor LCD do instrumento funciona como uma ferramenta básica de configuração da HMI (Interface Homem-Máquina). Os quatro botões (sensores de IR) situados nas posições de 3, 6, 9 e 12 horas do relógio dão acesso a parâmetros de configuração básicos. O menu de configuração de HMI pode ser acessado através da janela sem remover as tampas do gabinete de eletrônica. Acesse o menu de configuração da HMI mantendo seu dedo em frente ao sensor de 12 horas (tecla de atalho) durante 3 segundos. O LCD reconhece a seleção do botão alternando e então invertendo os caracteres e o segundo plano na tela enquanto o botão é pressionado.

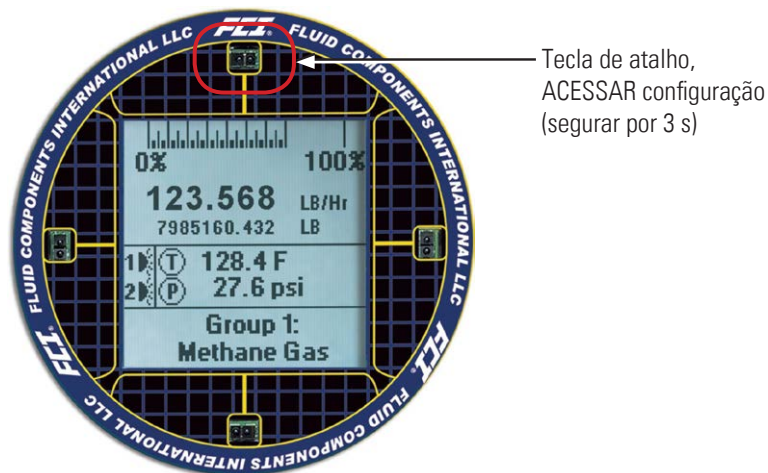


Figura 14

#### Navegação pelo menu da tela HMI

No modo de configuração da HMI, use os quatro sensores de IR para navegar pelo menu. Toque no sensor superior/inferior para percorrer pelas seleções do menu. Toque no sensor direito para selecionar. Toque no sensor esquerdo para retornar ao menu anterior. Alguns parâmetros de configuração são protegidos por senha- quando solicitado, insira a senha do usuário HMI: E#C. Para sair imediatamente da instalação da HMI e retornar à tela do processo, toque no sensor inferior por 2 segundos. Voltar nos menus tocando repetidamente no botão esquerdo também encerra a instalação. Uma visão geral da estrutura do menu da HMI é mostrada no Apêndice C, 75.

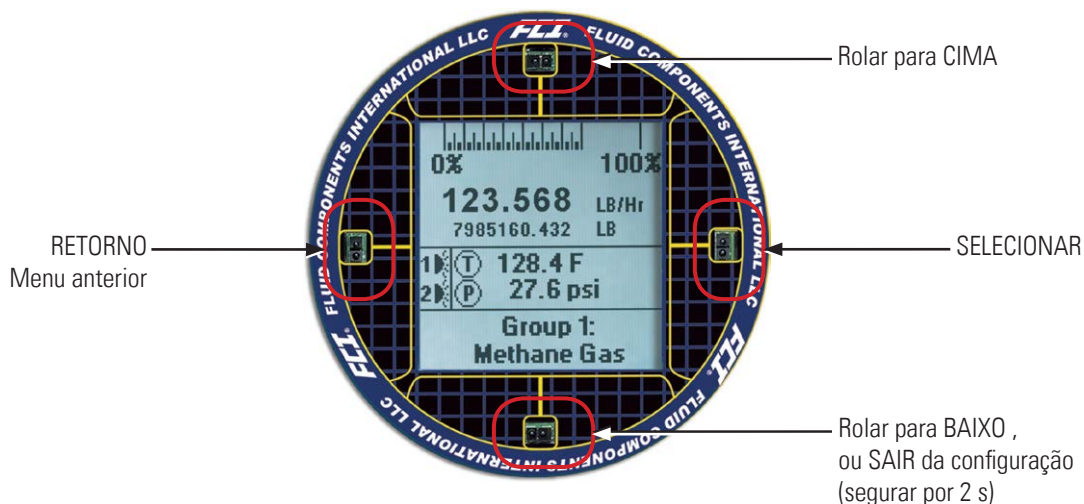


Figura 15

### **Confirmação das unidades de engenharia**

Confirme que as unidades de engenharia estão corretas para fluxo e temperatura (e pressão, se equipada). Use a HMI para fazer as alterações necessárias. As funções básicas acessadas através do menu HMI estão listadas no esquema abaixo. Para opções de configuração expandidas, use o aplicativo de software de configuração do ST100.

### **Falhas, alarmes e indicação do registro do sistema**

A HMI DO ST100 indica Falhas, Alarmes e o Registro do sistema exibindo três ícones diferentes quando estas condições estiverem presentes. Estes ícones são exibidos diretamente acima da indicação de fluxo na tela de dados do processo principal. FALHAS são exibidas como um ícone de triângulo de Cuidado, ALARMES como um ícone de Sino e o REGISTRO como um ícone de LOG.

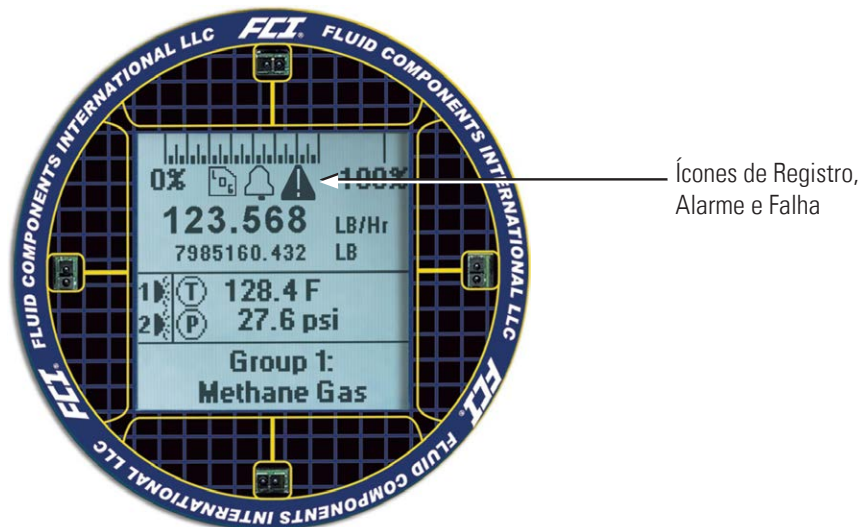



Figura 16

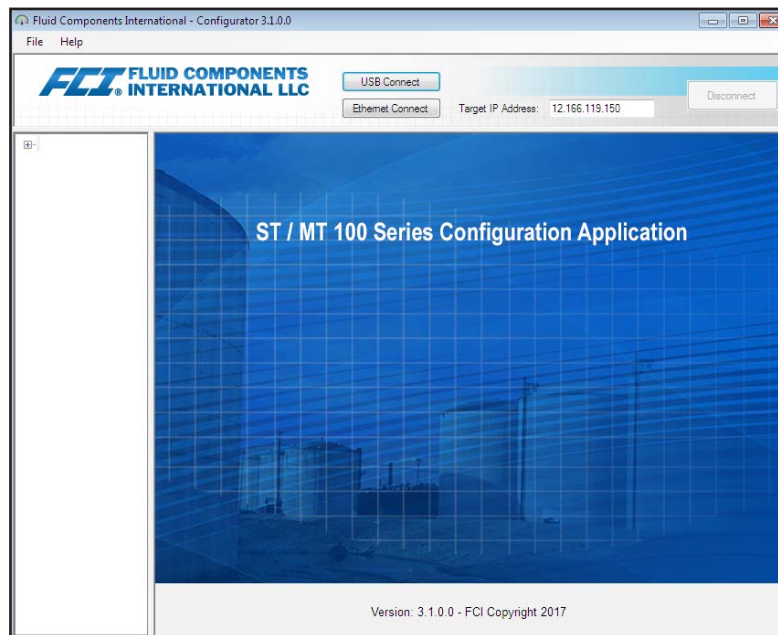
**Aplicativo de software de configuração do ST100 (senha do usuário: 2772)**

O aplicativo de software de configuração do ST100 (também usado para a linha de produtos MT100) oferece um método alternativo e mais extenso de configurar o instrumento. No entanto, isso requer a abertura do gabinete do sistema eletrônico e a conexão de um PC através da porta USB.

O aplicativo de software de configuração do ST100 é intuitivo, fácil de usar, e é o método preferido para colocar o instrumento em operação.

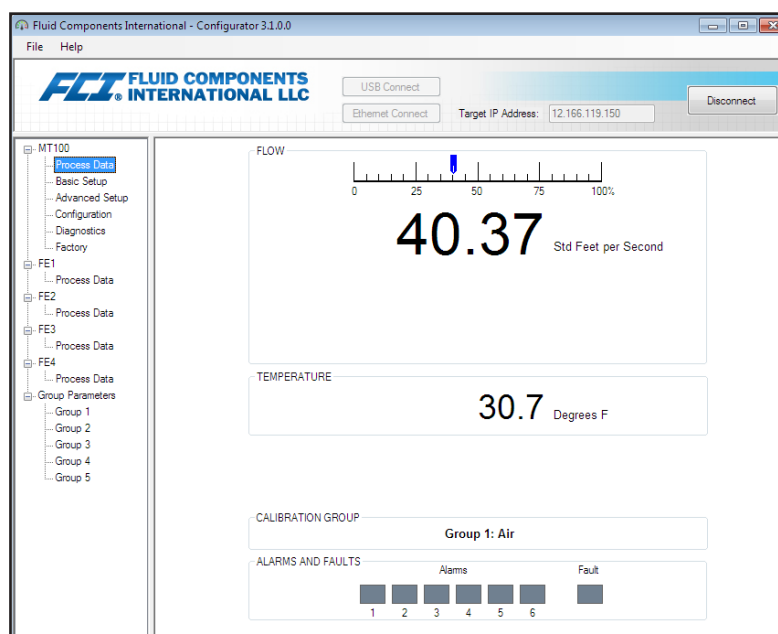
**Observação:** O asterisco (\*) mostrado em vários locais de menu na HMI indica que o instrumento está conectado ao aplicativo de software de configuração do ST100. Observe que nem todos os menus do aplicativo de software de configuração são acessíveis através da HMI.

Use um cabo USB 2.0 passivo e direto com conectores macho tipo A em ambas as extremidades (como fornecido com o instrumento). Conecte uma extremidade do cabo USB na porta USB do computador. Conecte a outra extremidade do cabo na porta USB do ST100 (retire a tampa para ter acesso ao conector USB na placa de interface). Inicie o aplicativo através do ícone do configurador do ST100 na área de trabalho do PC:  Abaixo, é mostrado um exemplo de tela de boas-vindas do software de configuração do ST100.



**Tela de boas-vindas**

Uma conexão USB local para o PC é o método de comunicação primário-clique em **USB Connect** para ativar essa conexão. A comunicação Ethernet é uma opção para conectar remotamente um PC usando um hub ou switch de rede Ethernet. Um exemplo de tela Process Data é mostrado abaixo.



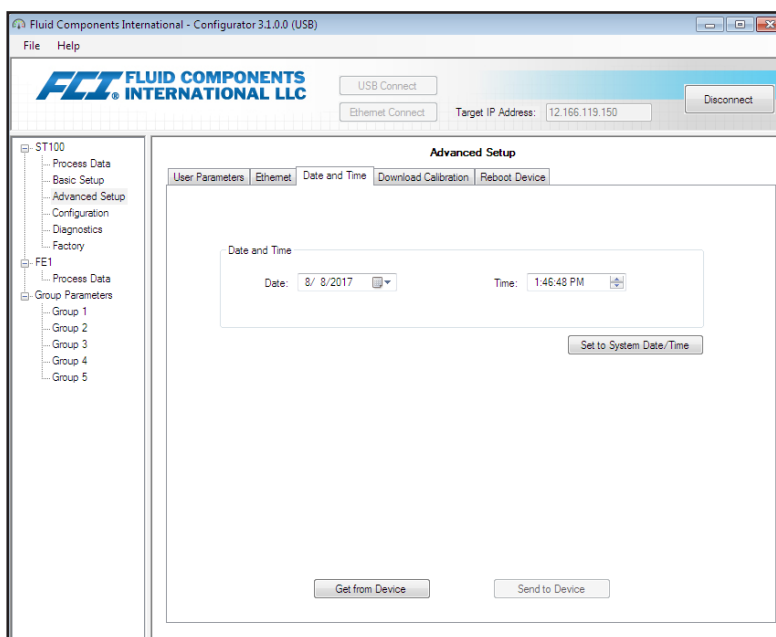
**Tela de dados do processo**

Com o software de configuração em execução no PC conectado, o usuário tem acesso a todos os recursos configuráveis do instrumento da Série ST100. Se for preciso alterar parâmetros, a Senha de nível de usuário (2772) será necessária. Para obter instruções mais detalhadas sobre o software de configuração, consulte o Manual do Software de Configuração do Série ST100 **06EN003403**.

### Relógio de tempo real

O tempo do sistema ST100 é mantido por um relógio de tempo real alimentado a bateria e configurado para o horário do Pacífico na fábrica. Recomenda-se sincronizar a hora do sistema ST100 com a hora local do usuário usando o software de configuração do ST100. O relógio de tempo real não pode ser configurado usando a interface do menu da HMI. Se o relógio de tempo real não for configurado corretamente, ou se for corrompido, o recurso de registro de dados do processo não funcionará corretamente.

Inicie o aplicativo de software de configuração do ST100. Clique em **USB Connect** na tela de boas-vindas. Selecione a ramificação *Advanced Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **Date and Time**.

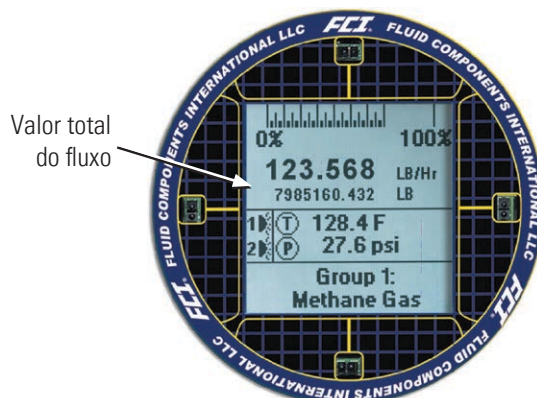


**Tela de configuração de data e hora**

Clique em **Get from Device**. Isto exibe a data e hora atuais do sistema ST100. Se necessário, defina a data correta usando o seletor de data de calendário do campo e a hora usando os botões giratórios do campo. Clique em **Send to Device** para salvar as alterações no instrumento.

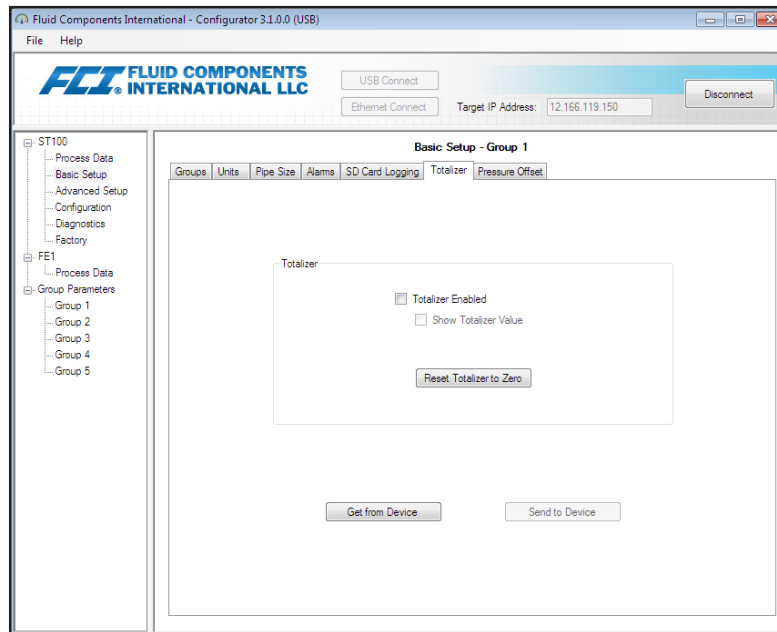
### Configuração do totalizador

A função do totalizador de fluxo acumula o fluxo total do instrumento, de forma muito parecida com o hodômetro do automóvel. As unidades de engenharia do fluxo devem ser definidas em unidades de massa ou volumétricas para esta função poder atuar. O valor totalizado do fluxo é exibido diretamente abaixo do fluxo indicada no monitor HMI do instrumento. O totalizador está ativado e é exibido por padrão. Use o software de configuração do ST100 para configurar o totalizador. O totalizador não pode ser programado usando a interface do menu da HMI.



**Figura 17**

Inicie o aplicativo de software de configuração do ST100. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Basic Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **Totalizer**. Configure conforme desejado (marque/desmarque as caixas de seleção). Clique **Send to Device** para salvar as alterações no instrumento (digite a senha de nível do usuário 2772 quando solicitado). Selecione **Get from Device** para confirmar quaisquer alterações feitas.



Tela de configuração do totalizador

### Registro dos dados de processo

O ST100 tem a capacidade de registrar dados de processo (data e hora, fluxo, temperatura, pressão, fluxo totalizado e o código de falhas – todos nas unidades do cliente). Estas informações são armazenadas sem nenhum título no cartão microSD no formato de valores separados por vírgulas (.csv). Use o aplicativo de software de configuração do ST100 para configurar o recurso de registro de dados do processo. O recurso de registro dos dados de processo é desativado por padrão. A interface do menu da HMI só pode ser usada para inserir ou remover o cartão microSD.

#### Acessando o cartão de memória microSD

O ST100 vem equipado com um cartão de memória microSD de 8 GB (tamanho máx.). Acesse o cartão microSD removendo a tampa do instrumento. Localize o cartão microSD encontrando o retângulo tracejado seriado na placa de interface com a etiqueta "MICRO SD". O soquete do cartão está atrás desta marcação na parte de trás do conjunto PWB com a borda do cartão microSD nivelada com a placa. Pressione o cartão microSD para ejetá-lo do seu soquete.

#### Convenção de nomeação do arquivo de registro

Exemplo de nome de arquivo de registro: LGCF0158.CSV (onde LG é a constante do arquivo de registro seguida da codificação do Ano (A = 2012, B = 2013, etc.), Mês (A = Janeiro, B = fevereiro, etc.), Dia (1 = 1, A = 11, etc.), Hora (A = meia-noite, B = 01:00, etc.), e Minutos (00 a 59) .CSV.

Ano	Mês	Dia	Hora	Fluxo	Temperatura	Pressão	Totalizador	Código de falha
2014	6	10	08:58:00	89,198631	0,028174	0	69269,365	0x00000000
2014	6	10	08:58:10	89,185516	0,027597	0	69269,613	0x00000000
2014	6	10	08:58:20	89,178818	0,029547	0	69269,861	0x00000000
2014	6	10	08:58:30	89,183357	0,027222	0	69270,109	0x00000000

Exemplo de entrada no arquivo de registro

#### Transfira o(s) arquivo(s) de registro selecionado(s) para o PC usando um cabo USB e o aplicativo de configuração do ST100

É possível transferir arquivo(s) de registro selecionado(s) para o PC usando um cabo USB e o aplicativo de software de configuração do ST100 sem removê-lo do sistema eletrônico do ST100.

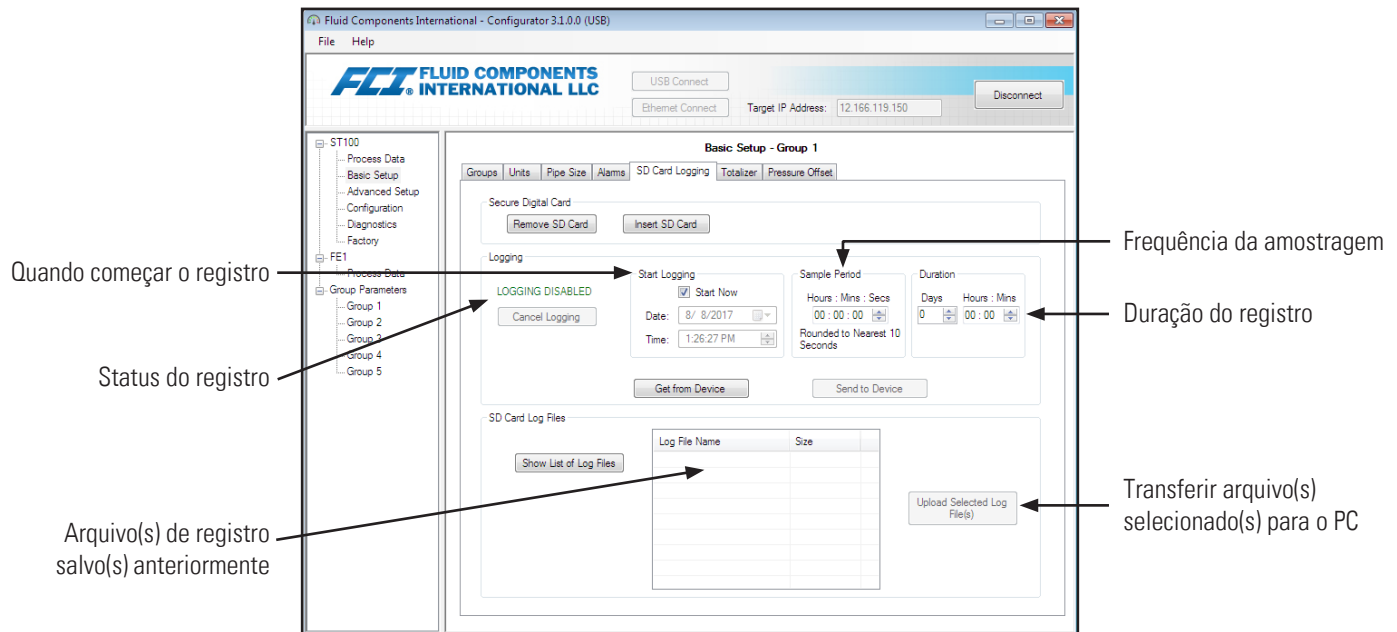
Inicie o aplicativo de configuração do ST100. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Basic Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **SD Card Logging**. No quadro *SD Card Log Files*, clique em **Show List of Log Files**. Selecione o(s) arquivo(s) desejado(s) na lista apresentada. Clique em **Upload Selected Log File(s)**. Será exibida uma janela pop-up de diálogo de arquivo mostrando os locais de arquivo do computador host (como o Windows Explorer). Selecione o local desejado para armazenar o arquivo e clique em **OK**. O arquivo será copiado para o local especificado do computador host.

### Configuração do registro dos dados de processo

Inicie o aplicativo de configuração do ST100. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Basic Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **SD Card Logging**.

A configuração de registro dos dados de processo é feita na seção *Logging* da seguinte maneira.

- **Start Logging:** Especifica a hora de início do primeiro arquivo de registro. Pode ser "Start Now" ou "Date/Time."
- **Sample Period:** Especifica com que frequência o arquivo de registro deve ser gerado. Pode variar de uma vez a cada 10 segundos até uma vez a cada 24 horas.
- **Duration:** Especifica durante quanto tempo o recurso de registro permanecerá ativado. Pode variar de 1 minuto até 90 dias.
- **Cancel Logging:** Usado para cancelar o registro em andamento ou pendente do ST100.
- **Show List of Log Files:** Mostra os arquivos de registro concluídos anteriormente e armazenados no cartão microSD.
- **Upload Selected Log File(s):** Transfere os arquivos de registro do cartão microSD para a interface USB do ST100.



### Configuração básica, registro no cartão SD

#### Manuseio do arquivo de registro de dados de processo

Há duas maneiras de acessar os arquivos armazenados no cartão microSD:

- Remova o cartão microSD do instrumento e transfira manualmente os arquivos com o leitor de cartões.
- Transfira o(s) arquivo(s) de registro selecionado(s) para o PC usando um cabo USB e o aplicativo de configuração do ST100.

#### Remova o cartão microSD do instrumento e transfira manualmente os arquivos com o leitor de cartões

*Usando a HMI*— Mantenha a "Tecla de atalho" (sensor superior) pressionada durante três segundos. Selecione "LoggerSDcard." Selecione "Remove." Isto fecha todos os arquivos abertos no cartão microSD, permitindo que ele seja removido com segurança.

*Usando o aplicativo de configuração ST100*— Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Basic Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **SD Card Logging**. No campo *Secure Digital Card*, clique em **Remove Micro SD Card**. Isto fecha todos os arquivos abertos no cartão microSD, permitindo que ele seja removido com segurança.

Abra o gabinete de componentes eletrônicos e remova fisicamente o cartão microSD do sistema eletrônico (Consulte 23). Insira o cartão em um leitor de cartões apropriado. Use o PC para visualizar e/ou salvar o conteúdo conforme desejado. Quando terminar, volte a inserir o cartão microSD usando a HMI ou o aplicativo de configuração do ST100 da seguinte maneira.

*Usando a HMI*— Insira fisicamente o cartão microSD na eletrônica. Mantenha a "Tecla de atalho" (sensor superior) pressionada durante três segundos. Selecione "LoggerSDcard." Selecione "Inserted." Isso notifica o instrumento que o cartão microSD está presente e pronto para uso. Feche o gabinete de eletrônica e retorne o ST100 à operação normal.

*Usando o aplicativo de configuração ST100*— Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Basic Setup* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **SD Card Logging**. No campo *Secure Digital Card*, clique em **Insert Micro SD Card**. Insira fisicamente o cartão microSD na eletrônica. Clique em **OK** na caixa de diálogo pop-up. Isso notifica o instrumento que o cartão microSD está presente e pronto para uso. Feche o gabinete de eletrônica e retorne o ST100 à operação normal.

### Internal Delta-R Resistor (idR) Check

A Internal Delta-R Resistor (idR) Check é uma verificação de rotina para avaliar a normalização interna do ST100. O processo de normalização faz o ajuste fino da capacidade do instrumento de medir a resistência com precisão. A normalização adequada também permite que a eletrônica da FCI seja intercambiável para peças de reposição, e peças ou placas reparadas. Se a normalização da unidade variar, a precisão do medidor pode ser comprometida.

Ao passar a mesma corrente de excitação do sensor utilizado para alimentar os RTDs através de três resistores idR de alta precisão (60 Ω, 100 Ω, 150 Ω), os padrões de tendência podem ser estabelecidos. Execute periodicamente a verificação idR para verificar o funcionamento adequado do pacote eletrônico do ST100. Use a verificação idR como uma ferramenta de solução de problemas para isolar uma falha entre o sensor e a eletrônica.

#### Executando a idR Check

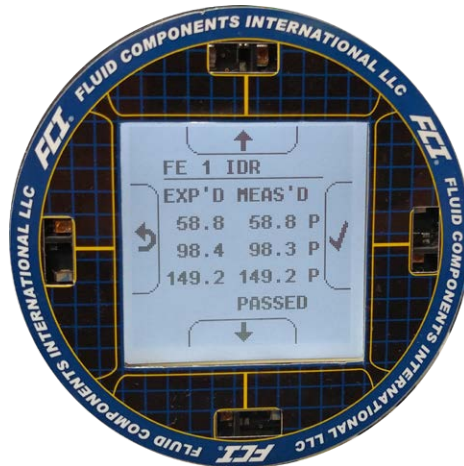
Há duas maneiras de executar a idR check:

##### Usando a HMI

Mantenha a "Tecla de atalho" (sensor superior) pressionada durante três segundos. Selecione **Diagnostics** e depois **Self Test**. Selecione **FE 1 IDR** (ou **FE 2 IDR**, se presente) e digite a senha do nível do usuário (**E#C**). Após a entrada bem-sucedida da senha, a tela mostra novamente a lista **FE 1 IDR**. Selecione (novamente) a FE desejada. Observe que **Test in Progress** é exibido junto com um cronômetro que conta os segundos. Consulte o Apêndice C, 76 para a sequência de exibição do teste idR.

Quando a verificação idR é concluída, os valores esperados e medidos para cada resistor idR são mostrados na tela da HMI. A parte esquerda da tela mostra os valores esperados (**EXP'D**). A parte direita da tela mostra os valores medidos (**MEAS'D**). Se passar nos três (**P** mostrado na parte mais à direita da linha), a tela mostra **PASSED** no fundo da tela. Se algum dos três falhar (**F** mostrado na parte mais à direita da linha), a tela mostra **FAILED** na parte inferior da tela. Os dados de uma verificação idR iniciada pela HMI não são salvos; portanto, registre os dados manualmente, conforme necessário.

Quando uma verificação interna Delta-R agendada estiver sendo executada, (consulte Usando o aplicativo de software de configuração do ST100) a HMI mostra o ícone de Falha (ponto de exclamação dentro de um triângulo) acima do fluxo.



Exemplo de exibição dos resultados da verificação idR

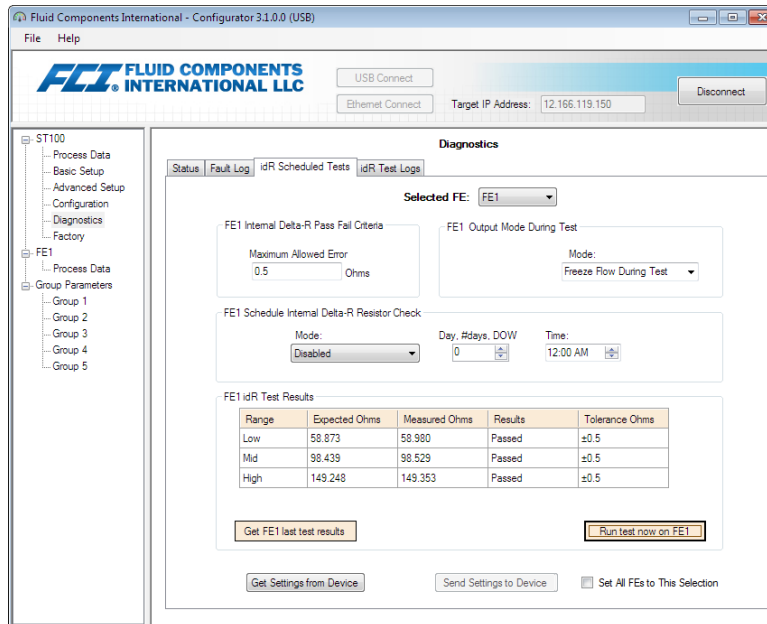
##### Usando o aplicativo de software de configuração do ST100

Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a ramificação *Diagnostics* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **idR Scheduled Tests**. Selecione o "FE #" desejado na lista suspensa **Selected FE** (apenas FE1 mostra um sistema de ponto único). Duas configurações que afetam testes idR programados e sob demanda são fornecidos nesta tela: *FEx Internal Delta-R Pass Fail Criteria*, **Maximum Allowed Error** (padrão = 0,5 ohms) e *FEx Output Mode During Test*, **Mode** (padrão= Congelar fluxo durante o teste). Faça as alterações necessárias nas configurações padrão para sua aplicação.

No campo *FE1 Schedule Internal Resistor Check*, use a lista suspensa **Mode** para selecionar um modo de programação: Desativado (padrão), Dia do mês (1-28), Dia da semana (0 = Dom) ou Todos (os dias). Use controle giratório **Day, #days, DOW** para definir o modo de programação selecionado. Use o controle giratório **Time** para inserir a hora de início desejada da verificação programada. Como alternativa, clique em **Run test now on FEx** para executar a verificação idR sob demanda.

Depois de clicar em **Run test now on FEx** o campo *FEx idR Test Results* exibe os valores de resistência medidos e esperados. Estas verificações instantâneas não são registradas no FRAM e não são exibidas na guia **Test Logs** como os arquivos de testes programados. Além disso, elas não podem ser adicionadas aos registros em cartão SD.

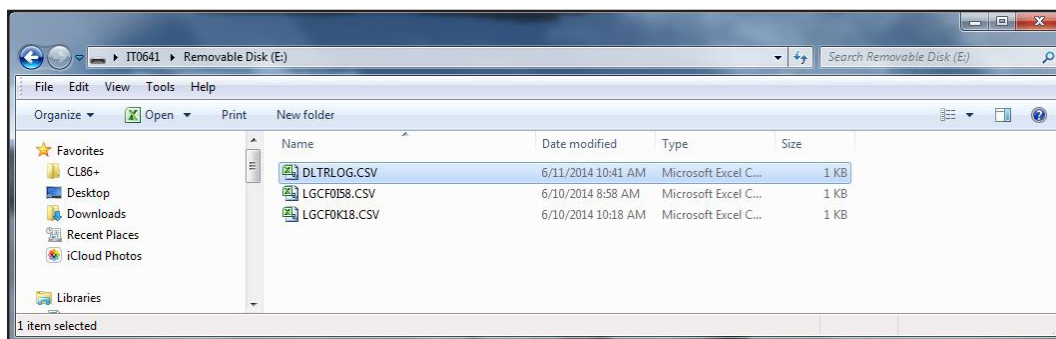
**Para modelos ST100 com FE2 (ou seja, elemento duplo) apenas:** Cada FE pode ter suas próprias configurações de **idR Scheduled Tests** como reveladas pela seleção da lista suspensa **Selected FE**. Para fazer com que todos os FEs usem as mesmas configurações exibidas na tela, marque a caixa de seleção **Set All FEs to This Selection** (esta caixa de seleção é exibida apenas para modelos de elemento duplo, como ST102, ST112, etc.).



**Exemplo de tela de Delta R interna programada (depois de clicar em "Run test now...")**

Visualizar os arquivos idR usando a guia **idRTest Logs**. Adicione estes arquivos ao cartão microSD para uma análise mais aprofundada clicando em **Add to SD Card Logs**. Remova manualmente o cartão microSD para transferir esses arquivos de registro idR para um computador. Use um leitor de cartão conforme descrito em "Remova o cartão microSD do instrumento e transfira manualmente os arquivos com o leitor de cartões" na página 24.

O arquivo de registro idR é sempre nomeado "DLTRLOG", e é alterado cada vez que um novo teste programado é iniciado. Arquivos de registro de dados do processo são sempre um arquivo novo com um nome de arquivo exclusivo, como mostrado.



**Exemplo de arquivos de registro idR e arquivos de registro dos dados do processo no cartão microSD**

Year	Month	Day	Time	FE	Act Ohms	Exp Ohms	Act Ohms	Exp Ohms	Act Ohms	Exp Ohms
2014	5	6	10:21:24	0	59.96	60	99.76	100	149.78	150
2014	5	8	10:21:24	0	59.96	60	99.76	100	149.76	150
2014	5	12	10:21:24	0	59.94	60	99.75	100	149.76	150
2014	5	13	14:52:24	0	59.95	60	99.76	100	149.77	150
2014	6	11	10:41:24	0	59.95	60	99.76	100	149.76	150
2014	6	11	11:39:24	0	59.95	60	99.75	100	149.78	150

**Exemplo dos resultados do arquivo de registro da verificação interna Delta-R (dados formatados e títulos adicionados usando o Microsoft Excel)**



### Resposta de saída analógica para verificação idR

Durante a sequência idR, as saídas analógicas respondem conforme listado abaixo. As leituras são feitas com uma carga de  $250 \Omega$  através da saída analógica 1, 2 ou 3.

#### NAMUR Enabled LOW

2,325 VCC = 23,16 sfps = linha de base (exemplo: a saída de fluxo real varia de 1 a 5 volts)

0,900 VCC = idR em andamento

1,000 VCC = estado momentâneo

2,326 VCC = após 3 segundos. Os valores idR agora são exibidos.

#### NAMUR Enabled HIGH

2,325 VCC = 23,16 sfps = linha de base (exemplo: a saída de fluxo real varia de 1 a 5 volts)

5,250 VCC = idR em andamento

1,000 VCC = estado momentâneo

2,326 VCC = após 3 segundos. Os valores idR agora são exibidos.

#### NAMUR Enabled Disabled

2,325 VCC = 23,16 sfps = linha de base (exemplo: a saída de fluxo real varia de 1 a 5 volts)

1,000 VCC = idR em andamento

2,326 VCC = após 3 segundos. Os valores idR agora são exibidos.

### Modos operacionais estendidos

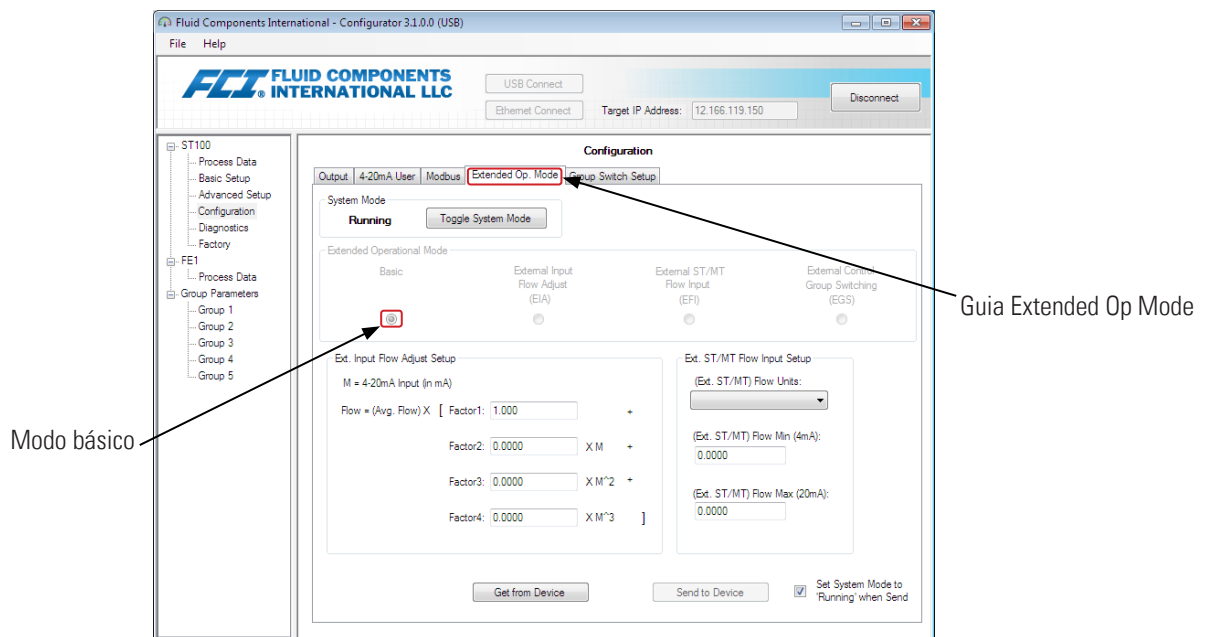
As capacidades de medição dos instrumentos da série ST100 são expandidas com os seguintes modos operacionais estendidos:

- External Input Flow Adjust (EIA)
- External ST100 Flow Input (EFI)
- External Control Group Switching (EGS)

Use o aplicativo de configuração do ST100 para configurar um modo operacional estendido. O menu da HMI do ST100 HMI não pode ser usado para programar este recurso.

#### Básico

Este é o modo de operação padrão de fábrica (modo operacional estendido inativo).



Tela de seleção de modos estendidos

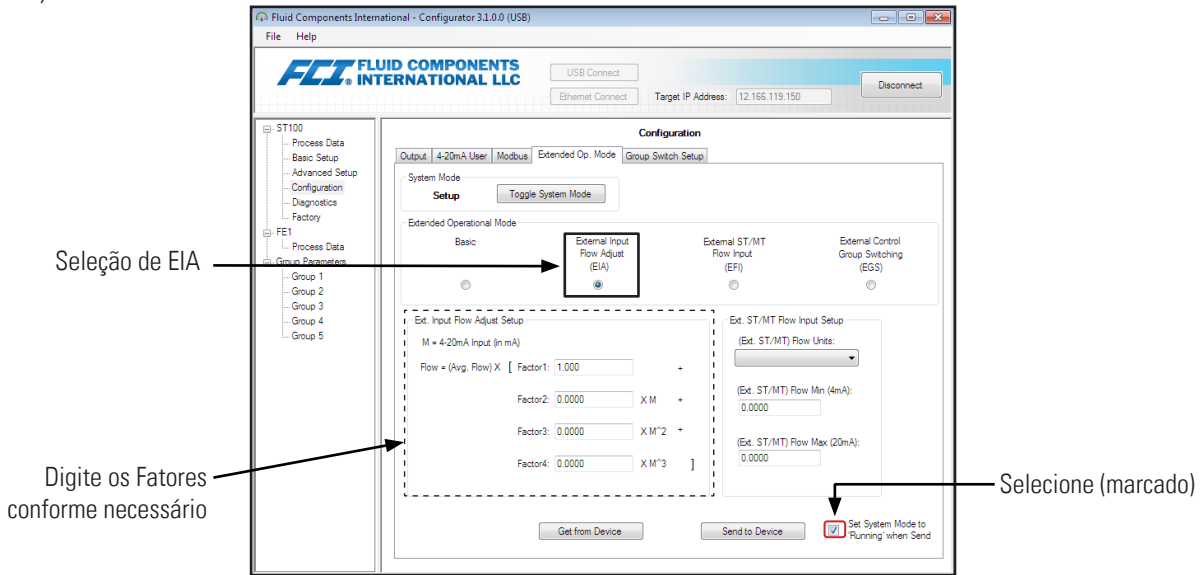
**External Input Flow Adjust (EIA)**

Este modo corrige o fluxo de um medidor de fluxo ST100 quando a corrente externa de 4-20 mA é alimentada na porta de entrada auxiliar. Quatro fatores polinômicos são utilizados para determinar a correção aplicada ao fluxo e à saída de 4-20 mA correspondente. A equação que define esta correção é a seguinte:

$$\text{Fluxo corrigido} = (\text{Fluxo inicial} \times \text{Fator1}) + (\text{Fator2} \times \text{Entrada de 4-20 mA}) + (\text{Fator3} \times \text{Entrada de 4-20 mA}^2) + (\text{Fator4} \times \text{Entrada de 4-20 mA}^3)$$

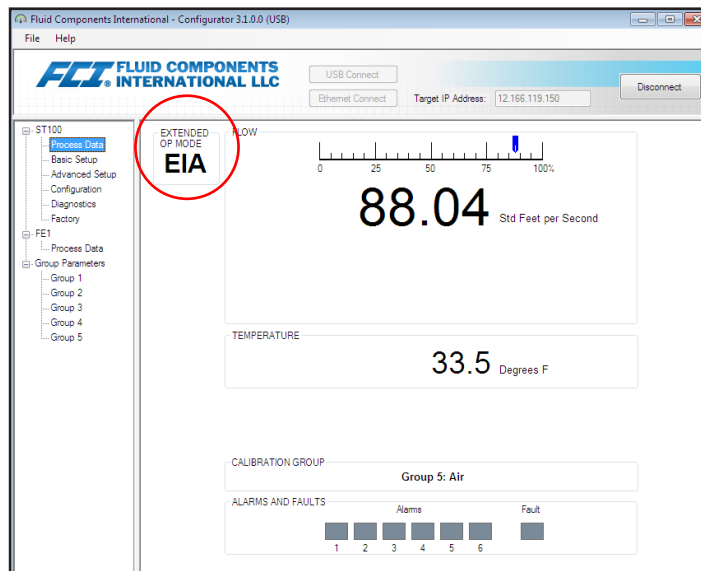
Faça as conexões como mostrado no diagrama de fiação "Figura B-19 – Modo de operação estendida, External Input Flow Adjust (EIA)" na página 67.

Inicie o aplicativo. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a pasta *Configuration* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **Extended Op. Mode**. Clique em **Toggle System Mode**. Digite a senha do nível do usuário 2772 no cursor. Verifique se o instrumento está no estado de serviço com *Setup* mostrando no campo *System Mode*. Clique no botão de opção **External Input Flow Adjust (EIA)**. No campo *Ext. Input Flow Adjust Setup* da janela, insira os quatro fatores polinômicos na caixa de texto de *Factor1*, *Factor2*, *Factor3*, e *Factor4*. Na parte inferior da janela, marque a caixa de seleção *Set System Mode to 'Running' when Send*. Clique em **Send to Device** ao lado da caixa de seleção para enviar a programação EIA para o instrumento. Observe o retorno à operação normal com *Running* sendo exibido no campo *System Mode*.



**Tela External Input Flow Adjust (EIA)**

A tela *Process Data* no aplicativo de configuração do ST100 agora mostra "EXTENDED OP MODE EIA" no canto superior esquerdo. A HMI também exibe **EIA** na linha Número do Grupo depois que a HMI é atualizada. Atualize a tela da HMI desligando e ligando a unidade, ou cobrindo a tecla de atalho durante 3 segundos.



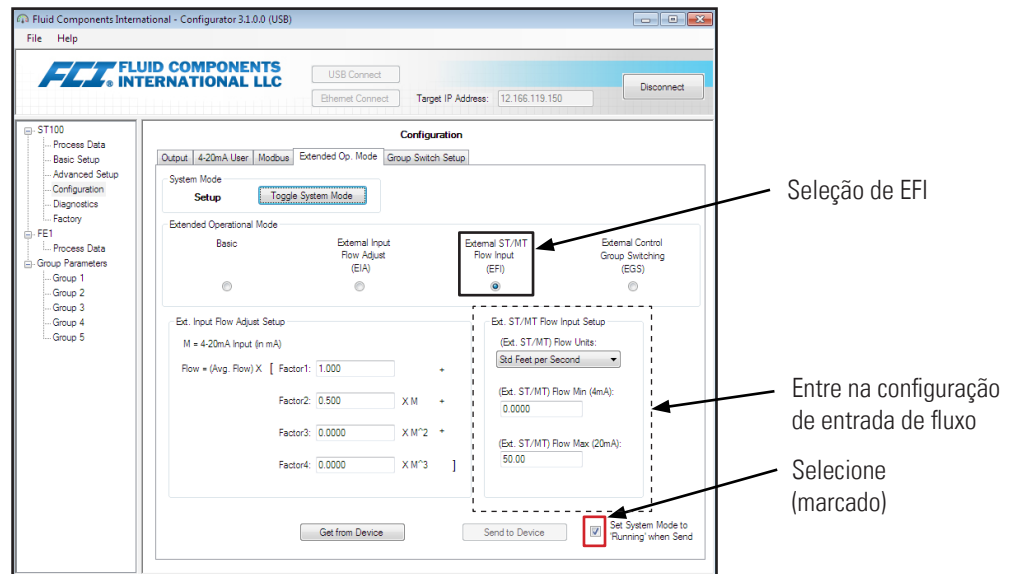
**Exemplo de tela Process Data com o modo EIA mostrado**

### External ST100 Flow Input (EFI)

Este modo conecta dois medidores de fluxo ST100 individuais para o cálculo contínuo da média de fluxo. Isto é feito enviando uma corrente de saída de 4-20 mA (em relação à taxa de fluxo) de um ST100 (escravo) para a porta de entrada auxiliar do outro medidor de fluxo ST100 (mestre). Deste modo, o mestre mostra a taxa de fluxo média e a corrente de saída de 4-20 mA correspondente.

Faça as conexões como mostrado no diagrama de fiação "Figura B-20 – Modo de operação estendida, External ST100 Flow Input (EFI)" na página 67.

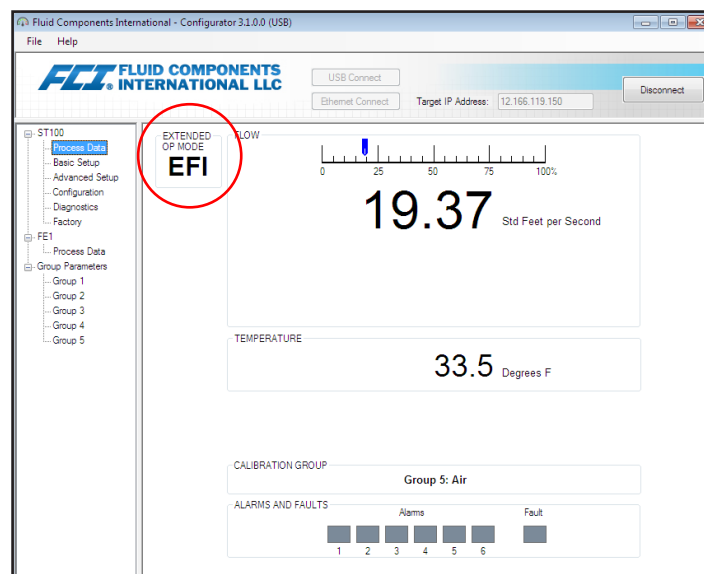
Inicie o aplicativo. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a pasta *Configuration* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **Extended Op. Mode**. Clique em **Toggle System Mode**. Digite a senha do nível do usuário 2772 no cursor. Verifique se o instrumento está no estado de serviço com *Setup* mostrado no campo *System Mode*. Clique no botão de opção **External ST100 Flow Input (EFI)**. No campo *Ext. ST100 Flow Input Setup*, selecione as unidades de fluxo do ST100 Escravo na lista suspensa. Insira o fluxo equivalente a 4 mA na caixa de texto (*Ext. ST100) Flow Min (4mA)*. Insira o fluxo equivalente a 20 mA na caixa de texto (*Ext. ST100) Flow Max (20mA)*.



**External ST100 Flow Input (EFI) tela de Configuração**

Na parte inferior da janela, marque a caixa de seleção *Set System Mode to 'Running' when Send*. Clique em **Send to Device** ao lado da caixa de seleção para enviar a programação EFI para o instrumento. Observe o retorno à operação normal com *Running* sendo exibido no campo *System Mode*.

A tela *Process Data* no aplicativo de configuração do ST100 agora mostra "EXTENDED OP MODE EFI" no canto superior esquerdo. A HMI também exibe **EFI** na linha Número do Grupo depois que a HMI é atualizada. Atualize a tela da HMI desligando e ligando a unidade, ou cobrindo a tecla de atalho durante 3 segundos.

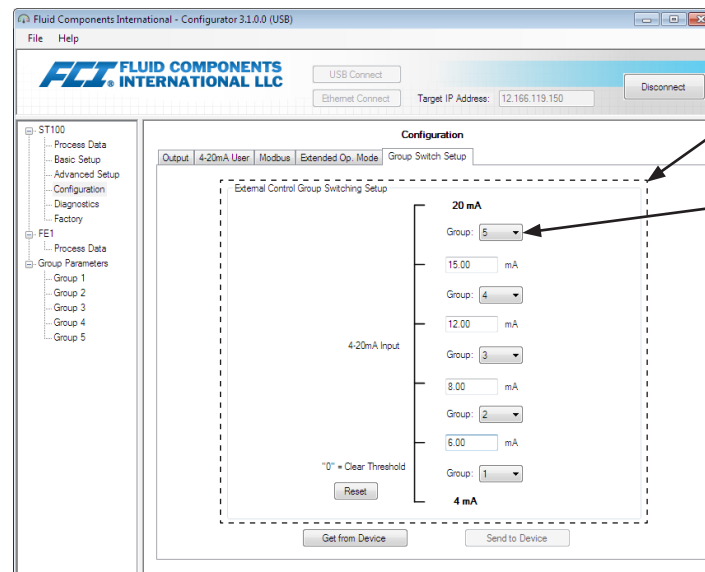


**Exemplo de tela Process Data com o modo EFI mostrado**

### External Control Group Switching (EGS)

Este modo muda automaticamente o grupo de calibração do ST100 com base em uma corrente de saída de 4-20 mA de outro dispositivo alimentada na porta de entrada auxiliar do ST100.

Inicie o aplicativo. Clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a pasta *Configuration* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **Extended Op. Mode**. Clique em **Toggle System Mode**. Digite a senha do nível do usuário 2772 no cursor. Verifique se o instrumento está no estado de serviço com *Setup* mostrado no campo *System Mode*. Clique no botão de opção **External Control Group Switching (EGS)**.



Mudança de grupo baseada na corrente de entrada

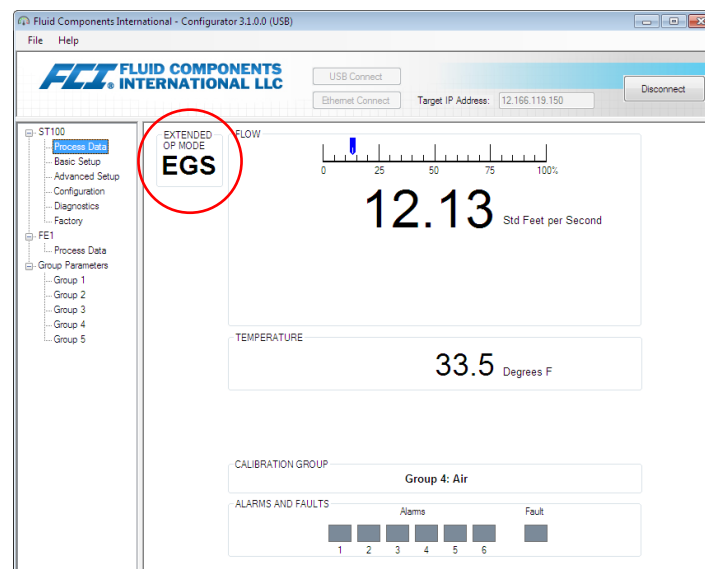
Critérios de mudança de grupo, corrente de entrada de 4-20 mA

### Configuração do External Control Group Switching (EGS)

Selecione a guia **Group Switch Setup**. No campo *External Control Group Switching Setup* da janela, atribua um grupo de calibração como desejado aos valores de entrada mín. (4 mA) e máx. (20 mA) através da lista suspensa *Grupo* associada. Da mesma forma, defina até 4 pontos dentro do intervalo, inserindo um valor de entrada na caixa de texto e atribuindo a este valor um grupo de calibração através da lista suspensa *Group* associado. Estas entradas determinam qual grupo de calibração estará ativo conforme a corrente de entrada auxiliar instantânea varia. O botão **Reset** do campo de configuração de EGS oferece um rápido de apagar todas as entradas de programação (atribuição de grupo de valor mA/calibração).

Clique em **Send to Device** para enviar a programação EGS para o instrumento. Retorne à operação normal, selecionando a guia **Extended Op. Mode** e clicando no botão **Toggle System Mode** (observe se o campo *System Mode* mostra *Running*).

A tela *Process Data* no aplicativo de configuração do ST100 agora mostra "EXTENDED OP MODE EGS" no canto superior esquerdo. A HMI também exibe **EGS** na linha Número do Grupo depois que a HMI é atualizada. Atualize a tela da HMI desligando e ligando a unidade, ou cobrindo a tecla de atalho durante 3 segundos.



### Exemplo de tela Process Data com o modo EGS mostrado

## 4 MANUTENÇÃO

- Aviso:** Para evitar riscos para o pessoal, certifique-se de que todos os selos de isolamento ambiental sejam corretamente mantidos.
- Cuidado:** A eletrônica contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com componentes eletrônicos. Consulte "Precauções ESD" na página 13.

O instrumento da FCI requer muito pouca manutenção. Não há peças móveis ou mecânicas sujeitas a desgaste no instrumento. O conjunto do sensor exposto à mídia do processo é inteiramente construído em aço inoxidável.

Sem conhecimentos detalhados dos parâmetros ambientais dos ambientes de aplicação e da mídia do processo, a FCI não pode fazer recomendações específicas sobre procedimentos de inspeção periódica, limpeza ou 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 o seção 4: Solução de problemas. A FCI recomenda fazê-la a cada 18 meses, no mínimo.

### Conexões elétricas

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

### Gabinete remoto

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

### Fiação elétrica

A FCI recomenda fazer inspeções ocasionais nos cabos de interconexão do sistema, na fiação elétrica e na fiação dos elementos de fluxo com frequência "razoável", conforme apropriado ao ambiente da aplicação. Periodicamente inspeccione os condutores para ver se há corrosão, e o isolamento dos cabos para ver se há sinais de deterioração.

### Conexões do elemento de fluxo

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 de fluxo

Remova periodicamente o elemento de fluxo para inspeção com base nas evidências históricas de resíduos, material estranho, ou acúmulo de descamação 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 termopojos devem estar livres de contaminantes excessivos e fisicamente intactos. Qualquer resíduo ou acúmulo de resíduos pode causar erros na medição do fluxo. Se necessário, limpe o elemento de fluxo com uma escova macia e solventes disponíveis (compatíveis com aço inoxidável).

Espaço intencionalmente deixado em branco

## 5 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**Aviso:** Os testes/solução de problemas deste instrumento está restrito apenas a profissionais qualificados. O operador assume toda responsabilidade pelas práticas de segurança durante a solução de problemas.

**Cuidado:** A eletrônica contém dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas (ESD). Use precauções de ESD padrão ao lidar com componentes eletrônicos. Consulte "Precauções ESD" na página 13.

Em instrumentos novos ou recalibrados, problemas de operação são mais frequentemente causados por uma instalação inadequada. Revise as informações de instalação do instrumento na Seção 2, começando em 7. Verifique se a instalação mecânica e elétrica está correta.

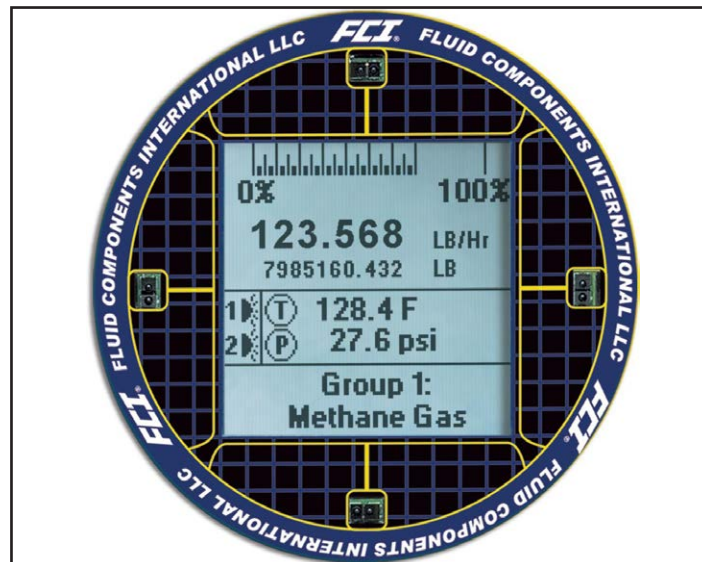
A solução de problemas é mais eficaz se a operação do equipamento for entendida antes de tentar resolver os problemas do equipamento. Familiarize-se com a forma pela qual o instrumento opera antes de solucionar problemas de um instrumento que não funciona adequadamente.

As peças de reposição devem ser do mesmo tipo e ter a mesma numeração de item. Entre em contato com o departamento de atendimento ao cliente da FCI para obter as peças de reposição corretas.

Danos ao equipamento devidos a negligência ou falta de capacitação técnica não são cobertos pela garantia. Quando peças são substituídas, os procedimentos de verificação e calibração devem ser executados por um técnico qualificado, para garantir a precisão e a calibração do instrumento.

### Verificação rápida

- Verifique se os números de série do elemento de fluxo e da eletrônica são correspondentes entre si.
- Confirme que todos os cabos estejam firmemente conectados.
- Confirme que todas as conexões do cliente estejam corretas.
- Verifique se a fiação está em conformidade com o(s) diagrama(s) da fiação correto(s).
- Verifique se a instalação está correta, como mostrado na seção de Instalação.
- Verifique os fusíveis e interruptores do cliente.
- Verifique a tela normal na HMI (fluxo, temperatura, número de grupo, nome do grupo, etc.)



- Confirme que a tela indica o nome do grupo de calibragem correto conforme a folha de dR.
- Confirme a indicação de status de falha da tela.
- Se o sinal de alarme de falha estiver continuamente aceso, isso indica uma falha do instrumento. Resolução de problemas do instrumento conforme descrito nesta seção.

## Função de verificação geral

O medidor de fluxo de massa térmica série ST100 está disponível em várias configurações; esta seção de solução de problemas abrange o ST100 monoponto remoto analógico (4-20 mA/HART) e o ST100 monoponto remoto com saída de barramento digital.

### Ferramentas necessárias

- Multímetro digital (DMM)
- Aplicativo de software de configuração do ST100
- Cabo USB Tipo A para Tipo A, macho-macho (tipo passivo, direto, conforme fornecido com o instrumento)
- Duas caixas Decade Resistance com resolução de 0,01 a 9999,99 ohms
- Chave Allen de 1/16 pol
- Chave de fenda de tamanho pequeno (para conexão dos fios do sensor)

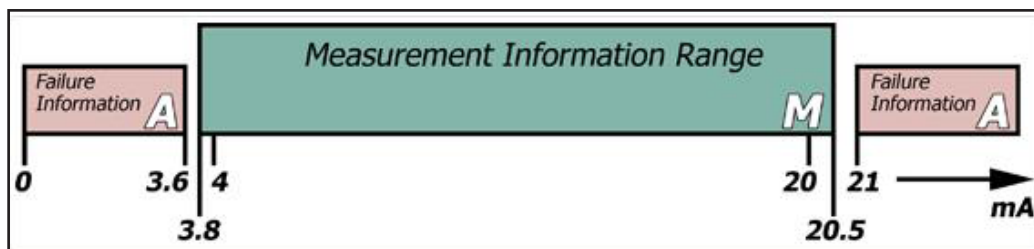
### Verificação da configuração

Conecte o medidor de fluxo via USB a um computador ou laptop que roda o software de configuração do ST100 fornecido com o instrumento. Consulte o manual do software de configuração do ST100 para obter mais detalhes.

Confirme a configuração do medidor de fluxo examinando as janelas de configuração no configurador. Verifique se as informações exibidas correspondem aos parâmetros impressos na tabela de parâmetros da folha de dR. Contate seu representante local ou a FCI para obter instruções se a configuração não corresponder.

### Indicação de falhas NAMUR

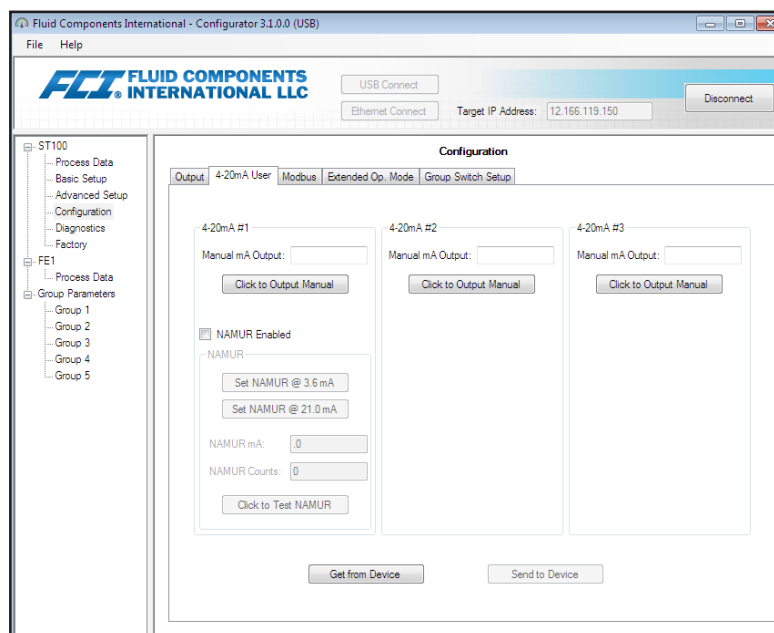
NAMUR NE43 é uma norma alemã de detecção de falhas que permite ao usuário saber se há uma falha no instrumento forçando a corrente de saída de 4-20 mA para fora da faixa de operação normal do instrumento.



A NAMUR é ativada ou desativada somente com o aplicativo de software de configuração do ST100. A HMI não pode acessar a NAMUR.

Inicie o aplicativo de configuração ST100 e clique em **USB Connect** na tela inicial. Selecione a pasta *Configuration* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **4-20mA User**. Clique na caixa de seleção **NAMUR Enabled**.

No campo NAMUR da janela, defina o nível de saída NAMUR clicando em **Set NAMUR @ 3.6 mA** ou **Set NAMUR @ 21.0 mA**. Clique em **Send to Device** para salvar as alterações no instrumento. Para descartar as alterações, saia da tela sem clicar em **Send to Device**.



**Seleção do nível de saída da NAMUR**



Quando a NAMUR estiver ativada e uma falha fatal for detectada, a saída de 4-20 mA é forçada até o nível de saída NAMUR pré-selecionado. Use o botão **Click to Test NAMUR** (força a saída NAMUR) conforme necessário para verificar a configuração e a fiação do sistema.

BIT DE FALHA	DESCRIÇÕES DE ERRO FALHA FATAL OU DE ESTADO
1	CORE: qualquer um destes erros: erro I2C, erro UART, erro Mutex ou Watchdog Reset.
4	CORE: unable to update process data (PD_NO_FE_DATA). Unable to obtain/use data from any active FEs.
6	CORE: detects FRAM/SPI error.
14	CORE: unable to communicate with one or more FEs (PD_COMM_ERROR).
16	CORE: averaged flow out of range of "Flow Min" or "Flow Max."
20	CORE: averaged temperature above "Temperature Max."
21	CORE: averaged temperature above "Temperature Min."
22	(Qualquer) FE relata SENSOR_HEATER_1_SHORTED_FAULT.
23	(Qualquer) FE relata SENSOR_HEATER_2_SHORTED_FAULT.
24	(Qualquer) FE relata SENSOR_HEATER_1_OPEN_FAULT.
25	(Qualquer) FE relata SENSOR_HEATER_2_OPEN_FAULT.
33	(Qualquer) FE relata AD5754_DAC_FAULT.
37	(Qualquer) FE relata HTRS_FAULTS_ADC_FAULT.

#### Falhas fatais que acionam a NAMUR

### Verificação da aplicação

#### Equipamentos necessários

- Certificado de calibração do ST100
- Certificado dR fornecido com o medidor de fluxo

#### Verifique os números de série

Confirme que o número de série do elemento de fluxo e da eletrônica do transmissor de fluxo são os mesmos. O elemento de fluxo e o transmissor de fluxo formam um conjunto pareado, e não podem ser operados independentemente um do outro.

#### Verifique a instalação do instrumento

Verifique se a instalação mecânica e elétrica está correta. Confirme que o elemento de fluxo esteja montado a pelo menos 20 diâmetros depois e 10 diâmetros antes de qualquer curva ou interferência no tubo ou duto de processo.

#### Verifique se há umidade

Verifique se há umidade no transmissor de fluxo. Umidade no transmissor de fluxo pode causar operação intermitente. Verifique se há umidade no elemento de fluxo. Se um componente da mídia de processo estiver próximo de sua temperatura de saturação, ele pode se condensar no elemento de fluxo. Coloque o elemento de fluxo onde a mídia de processo fique bem acima da temperatura de saturação de quaisquer dos gases do processo.

#### 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 pode ser inspecionado. Se o projeto da aplicação não corresponder às condições em campo, pode haver erros.

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

**Verifique as condições de processo padrão versus real**

O medidor de fluxo mede a vazão da massa. A vazão da massa é a massa de gás que passa através de um tubo por unidade de tempo. Outros medidores de fluxo, como a placa de orifício ou o tubo pitot, medem a vazão volumétrica. A vazão volumétrica é o volume de gás por unidade de tempo. Se as leituras exibidas não corresponderem às do outro instrumento, pode ser necessário fazer alguns cálculos antes da comparação. Para calcular a vazão de massa, é preciso conhecer o fluxo volumétrico, a pressão e a temperatura no ponto de medição. Use a seguinte equação para calcular a vazão da massa (vazão volumétrica padrão) do outro instrumento:

Equação

$$Q_s = Q_A \times \left[ \frac{P_A}{T_A} \times \frac{T_S}{P_S} \right]$$

Onde:

$Q_A$  = Fluxo volumétrico

$P_A$  = Pressão real

$P_S$  = Pressão padrão

$Q_S$  = Vazão volumétrica padrão

$T_A$  = Temperatura real

$T_S$  = Temperatura padrão

PSIA e °R são utilizados para unidades de pressão e temperatura.

Para utilização Métrica bar (a) e °K são usados para pressão e temperatura.

Exemplo:

$Q_A$  = Fluxo volumétrico = 1212,7 ACFM

$P_A$  = Pressão real = 19,7 PSIA

$P_S$  = Pressão padrão = 14,7 PSIA

$Q_S$  = Vazão volumétrica padrão = 1485 SCFM

$T_A$  = Temperatura real = 120°F (580°R)

$T_S$  = Temperatura padrão = 70°F (530°R)

Para métrica:

$P_S$  = Pressão padrão = 1,01325 bar(a)

$T_S$  = Temperatura padrão = 21,1°C (294,1°K)

$$\left( \frac{1212,7 \text{ ACFM}}{1} \right) \left( \frac{19,7 \text{ PSIA}}{580^\circ\text{R}} \right) \left( \frac{530^\circ\text{R}}{14,7 \text{ PSIA}} \right) = 1485 \text{ SCFM}$$

**Verifique o Hardware**

Equipamento necessário:

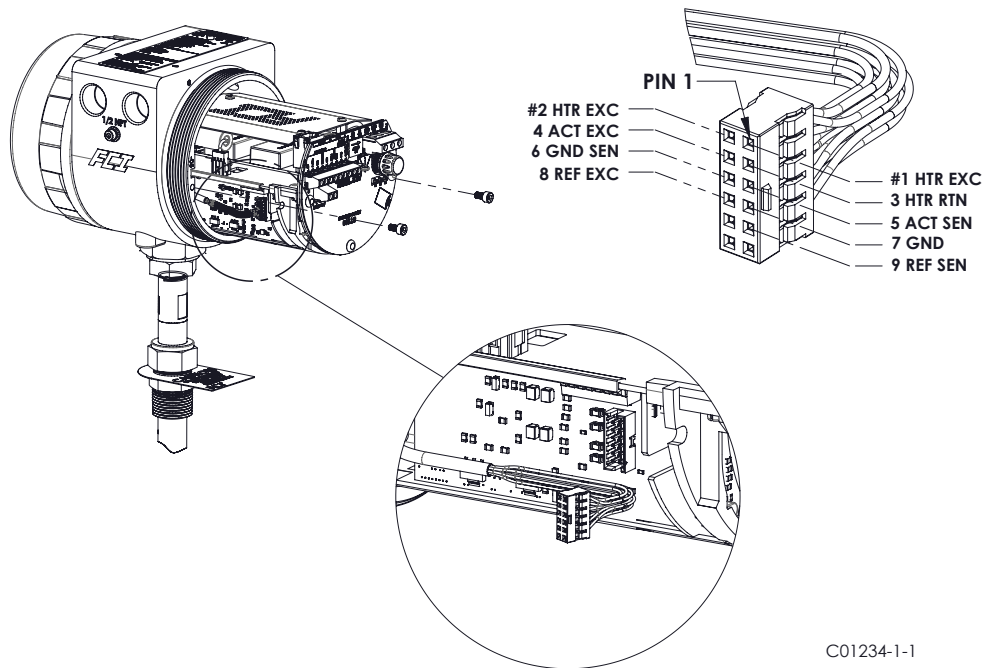
- Multímetro digital (DMM)
- Aplicativo de software de configuração do ST100
- Cabo USB Tipo A para Tipo A, macho-macho (tipo passivo, direto, conforme fornecido com o instrumento)
- Duas caixas Decade Resistance com resolução de 0,01 a 9999,99 ohms
- Chave Allen de 1/16 pol
- Chave de fenda de tamanho pequeno (para conexão dos fios do sensor)

**Solução de problemas no elemento de fluxo**

Use o procedimento apropriado conforme a configuração dos instrumentos, integrada ou remota.

Configuração integrada (consulte a Figura 18 abaixo.)

1. Desligue o instrumento.
2. Remova os dois parafusos allen M4 que fixam a eletrônica ao gabinete. Um terceiro parafuso allen M4 é usado para aterrar o conjunto da eletrônica, este parafuso pode permanecer no lugar para impedir a eletrônica de cair para fora do gabinete.
3. Deslize o conjunto da eletrônica para fora do gabinete até que o conector TB1 do elemento de fluxo fique acessível.
4. Tome nota da localização da guia de travamento positivo no conector. Remova cuidadosamente o conector macho do fêmea.
5. Oriente o pino 1 como mostrado na figura abaixo. Usando um ohmímetro com terminais de tipo pino, meça e registre os valores em ohm entre os pinos identificados na Tabela de Resistência de Elemento de Fluxo Integral.
6. Reinsira o conector macho do elemento de fluxo no conector fêmea TB1, certificando-se de que a guia do conector macho esteja alinhada com a guia do conector fêmea.
7. Deslize cuidadosamente o conjunto da eletrônica de volta a seu lugar no interior do gabinete, e fixe-o com os dois parafusos allen M4.



**Figura 18**

**Observação:**

Os valores de resistência listados abaixo são baseados em uma temperatura ambiente de 70 °F (20 °C). Uma vez que a resistência RTD depende da temperatura real no sensor, é normal que a resistência seja diferente da tabela em vários ohms. O elemento de fluxo está OK se as leituras medidas seguirem os valores da tabela. Leituras medidas que são sensivelmente diferentes da tabela indicam um problema com o elemento de fluxo.

Terminal A	Terminal B	Resistência aproximada
1 HTR EXC	3 HTR RTN	110-118 ohms
4 ACT EXC	5 ACT SEN	0 ohms
8 REF EXC	9 REF SEN	0 ohms
9 REF SEN	5 ACT SEN	2160 ohms
6 GND SEN	4 ACT EXC	1080 ohms
6 GND SEN	5 ACT SEN	1080 ohms
6 GND SEN	8 REF EXC	1080 ohms
6 GND SEN	9 REF SEN	1080 ohms
6 GND SEN	7 GND	0 ohms

**Tabela de Resistência de Elemento de Fluxo Integral**

Configuração remota (consulte a Figura 19 abaixo.)

1. Desligue o instrumento.
2. Desconecte os fios do elemento de fluxo do bloco de terminais local.
3. Usando um ohmímetro, meça e registre os valores em ohm entre os pinos identificados na Tabela de Resistência de Elemento de Fluxo Remoto.
4. Reconecte os fios do elemento de fluxo ao bloco de terminais local como mostrado na figura abaixo.
5. Uma verificação semelhante da resistência pode ser feita no lado da eletrônica do cabo de interconexão. Os fios do cabo de interconexão vão adicionar valores ôhmicos dependendo do tamanho dos fios e do comprimento do cabo. Use a tabela "Resistência versus Tamanho do fio (AWG)" na página 39 para corrigir os valores do elemento de fluxo medidos através do cabo de interconexão, subtraindo a resistência do cabo do valor medido.

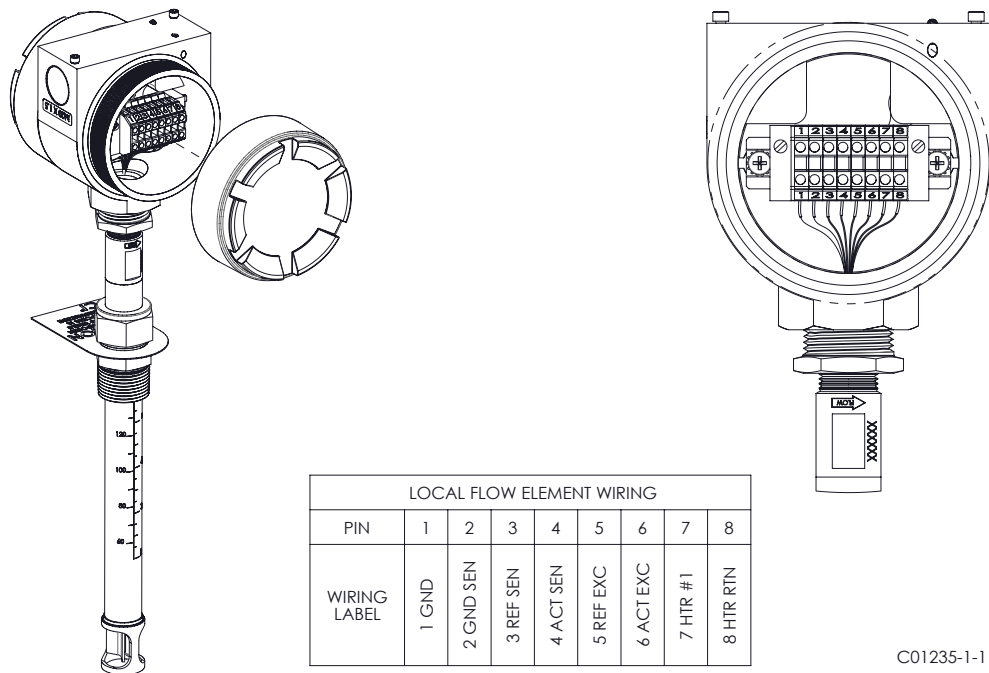


Figura 19

**Observação:** Os valores de resistência listados abaixo são baseados em uma temperatura ambiente de 70 °F (20 °C). Uma vez que a resistência RTD depende da temperatura real no sensor, é normal que a resistência seja diferente da tabela em vários ohms. O elemento de fluxo está OK se as leituras medidas seguirem os valores da tabela. Leituras medidas que são sensivelmente diferentes da tabela indicam um problema com o elemento de fluxo.

Terminal A	Terminal B	Resistência aproximada
1 GND	2 GND SEN	0 ohms
2 GND SEN	3 REF SEN	1080 ohms
2 GND SEN	5 REF EXC	1080 ohms
2 GND SEN	4 ACT SEN	1080ohms
2 GND SEN	6 ACT EXC	1080 ohms
3 REF SEN	4 ACT SEN	2160 ohms
3 REF SEN	5 REF EXC	0 ohms
4 ACT SEN	6 ACT EXC	0 ohms
8 HTR RTN	7 HTR EXC	110-118 ohms

Tabela de Resistência de Elemento de Fluxo Remoto

Tamanho AWG	Ohms por 1000 pés
14	2,52
15	3,18
16	4,02
17	5,05
18	6,39
19	8,05
20	10,1
21	12,8
22	16,2
23	20,3
24	25,7

**Resistência versus Tamanho do fio (AWG)****Verifique as tensões do elemento de fluxo**

Se as medições de resistência não conseguirem resolver o problema, ou se o instrumento não puder ser desenergizado, meça as seguintes tensões. Usando um DMM definido como tensão, faça as medições de tensão listadas na tabela abaixo na fita terminal P2A do transmissor de fluxo, ou no bloco de terminais do gabinete do sensor. A resistência do cabo do elemento de fluxo remoto vai afetar as leituras de tensão no gabinete de componentes eletrônicos.

Fio	Tensão prevista*
HTR EXC para HTR RTN	≈ 6,79 VCC
ACT SEN para ACT EXC	≈ 0,00 VCC
REF SEN para REF EXC	≈ 0,00 VCC
REF EXC para GND	≈ 2,20 VCC
ACT EXC para GND	≈ 2,21 a 2,82 VCC**
ACT SEN para REF SEN	≈ 0,24 VCC**

**Tensões aproximadas do elemento de fluxo a 70 °F**

\*As tensões variam conforme a temperatura, fluxo e corrente do aquecedor.

\*\*As tensões variam com a taxa de fluxo do processo.

**Verificação da eletrônica****Verifique as tensões de alimentação de energia do transmissor de fluxo**

Verifique as tensões mostradas na tabela a seguir com um DMM definido para tensão. As leituras são tomadas no conector P2 da placa da fonte de alimentação.

Número do pino	Tensão de alimentação prevista
5 VCC Digital: P1 a P2	4,975 a 5,025 volts
24 VCC Analógico: P3 a P4	23,975 a 24,025 volts

**Tensões de alimentação do instrumento**

Se as verificações de tensão corresponderem aos valores indicados na tabela, a fonte de alimentação está funcionando corretamente.

**Verificação de calibração do circuito do transmissor (Verificação Delta R)****Equipamentos necessários**

- Simulador do elemento de fluxo FES-200 com cabo adequado para o modelo de transmissor FCI
- Multímetro digital
- Folha de dados de calibração Delta R (número de série específico por instrumento e grupo)
- Resistor de precisão de 250  $\Omega$  (recomendado)

**Ferramenta alternativa para o FES-200**

- 2 - Caixa de resistência Precision Decade, 0,1% (1 k $\Omega$  passo grande, 0,01  $\Omega$  passo pequeno)

**Observação:** Uma alteração nos parâmetros do medidor de fluxo pode resultar em calibrações imprecisas, ou pode decorrer de alterações autorizadas de fábrica. Consulte um representante de serviço de fábrica caso as alterações de parâmetros não pareçam estar correlacionadas.

Cada medidor de fluxo é fornecido com uma folha de dados Delta R, que é uma tabela que lista os valores diferenciais de resistência correlacionados à calibração do medidor de fluxo. Instrumentos de substituição de resistência, como o FES-200, podem ser usados para verificar a calibração do instrumento e confirmar a operação correta do transmissor de fluxo usando a folha de dados Delta R.

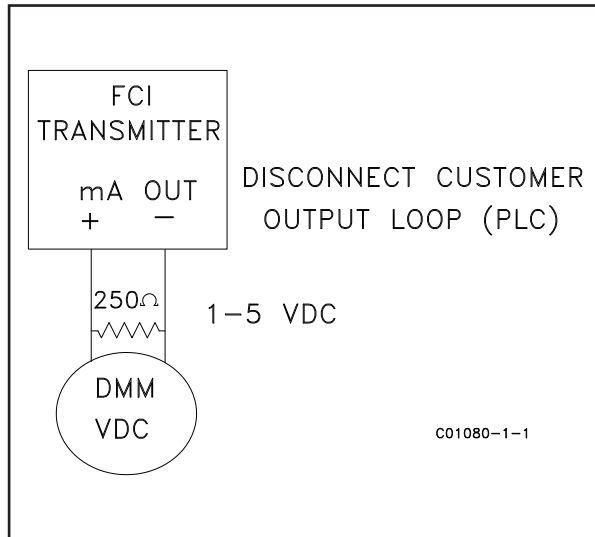
Para verificar se o transmissor está funcionando corretamente, desconecte a cabeça do sensor e substitua uma resistência de precisão (Delta R) usando o FES-200 no lugar do sensor. Determine se o transmissor ainda está dentro das especificações de fábrica, medindo a saída do transmissor e observando a tela.

**Instruções de segurança**

**Aviso: Risco de Explosão.** Não desconecte o equipamento quando houver atmosferas inflamáveis ou combustíveis presentes. O operador assume responsabilidade por todas as questões de segurança relacionadas com a interrupção e reaplicação da energia à sua instrumentação.

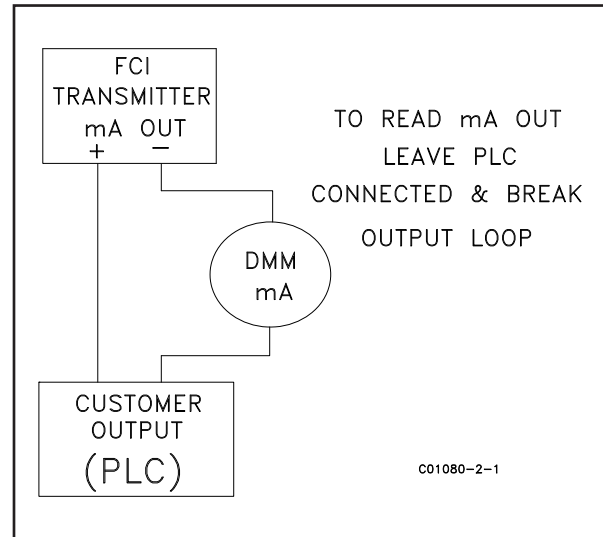
**Verificação Delta R**

1. Confirme que a folha de dados Delta R tenha o mesmo número de série e número de grupo da calibração do medidor de fluxo que está sendo verificado.
2. Desligue o transmissor.
3. Desligue o sensor do instrumento e conecte o conector de entrada FES-200 ao transmissor. Veja nas figuras 22 a 24 os diagramas de configuração integral ou remota. Caixas Precision Decade podem ser usadas em vez do FES-200. Veja na "Figura 25 – Fiação da caixa Decade do ST100" na página 44 a fiação da caixa Decade.
4. Conecte um DMM à saída de 4-20 mA por qualquer um dos métodos A ou B:
  - A. Para ler de 1 a 5 volts, desconecte ambos os fios do circuito de saída e conecte um resistor de precisão de 250  $\Omega$  ao terminal de saída (Figura 20). Em seguida, conecte o DMM, ajuste para CC volts (V), através do resistor para ler sua queda de tensão.
  - B. Para ler a corrente de 4 a 20 mA, desconecte o circuito de saída e conecte o DMM, ajuste para miliampères (mA), em série com o circuito de saída (Figura 21) para ler o fluxo de corrente.



**Figura 20**

**1-5 Volts, Conecte o DMM ao resistor 250 Ω (A)**



**Figura 21**

**4-20 mA, conecte o DMM em série (B)**

5. Ligue o instrumento e deixe-o se estabilizar durante 10 minutos.
6. Confirme que o transmissor esteja no grupo de calibração correspondente ao da folha de dados Delta R.
7. No FES-200, disque com o botão giratório um valor de Delta R da coluna marcada Delta R (ohms) na folha de dados Delta R. Compare com a coluna de valor de saída (VCC em 250 Ohms ou saída mA) e/ou a coluna de exibição indicada. Verifique se a leitura do medidor está dentro da tolerância definida para o transmissor de fluxo. Veja os exemplos 1, 2 e 3 no final desta seção, conforme o caso.
8. Repita o procedimento para cada ponto da tabela Delta R, exceto para o valor de passo e o valor zero.
9. Desligue a alimentação de energia e desconecte o FES-200 e o DMM. Reconecte o conector do elemento sensor.
10. Feche o gabinete, certificando-se de que nenhum dos fios foi pinçado. Certifique-se de todas as vedações e juntas estejam corretamente instaladas.
11. Restabeleça a alimentação de energia para o medidor.

Se estiver solucionando problemas do medidor de fluxo e as leituras forem boas, o transmissor de fluxo está bom e o problema pode estar no elemento de fluxo ou no cabo de interconexão. Se as leituras estiverem fora, pode ser necessário calibrar o elemento de fluxo ou configurar o transmissor de fluxo. Contate o atendimento ao cliente da FCI.

**Verificação da corrente do aquecedor**

A corrente do aquecedor pode ser verificada no TP1 do FES-200. Configure o DMM para medir VCC.

1. Conecte o terminal positivo do DMM ao TP1 do FES-200.
2. Conecte o terminal negativo do DMM ao terminal HTR EXC do transmissor de fluxo.

O valor da corrente do aquecedor medido em mV será 10x maior do que o valor real da corrente do aquecedor em mA. Por exemplo, 750 mV indica uma corrente do aquecedor de 75 mA. O valor medido da corrente do aquecedor deve estar dentro de ± 0,15 mA do valor de fábrica. Veja a tabela abaixo.

Modelo do transmissor FCI	Corrente do aquecedor configurada de fábrica	Leitura do DMM
ST100	90 mA	900 mV
ST100	75 mA	750 mV

**Corrente do aquecedor**

**Limites permitidos**

Exemplo 1 – verificação da saída de 4-20 mA usando a medição de 1-5 VCC.

Precisão:  $\pm (0,75\% \text{ leitura} + 0,5\% \text{ escala total})$  do manual GF90

Amostra de entrada da tabela Delta R:

Delta R (ohms)	VCC a 250 ohms	Saída mA	Unidade dR	Exibição indicada
71,08	2,995	11,98	71,197	154,8 SCFM

- Meça VCC com o botão giratório do FES-200 definido para 071,08 = 3,011 VCC medido no DMM
- Determine os limites de VCC permitidos para o valor da tabela 2,995 VCC:

**Observação:** Como o intervalo 1-5 VCC começa em 1 VCC, compense este deslocamento subtraindo 1 VCC tanto da "leitura" de 2,995 VCC quanto da "escala total" de 5 VCC.

- Limites de VCC permitidos =  $0,0075 \times (2,995 - 1) + 0,005 \times (5 - 1) = \pm 0,035 \text{ VCC}$

**O valor medido de 3.011 VCC está dentro dos limites permitidos de 2,995  $\pm$  0,035 VCC**

Exemplo 2 – verificação da saída de 4-20 mA (utilizando os dados de amostra do exemplo 1)

- Meça mA com o botão giratório do FES-200 definido para 071,08 = 12,04 mA medidos no DMM
- Determine os limites de mA permitidos para o valor da tabela 11,98 mA:

**Observação:** Como o intervalo de 4-20 mA começa em 4 mA, compense este deslocamento subtraindo 4 mA tanto da "leitura" de 11,98 mA quanto da "escala total" de 20 mA.

- Limites de mA permitidos =  $0,0075 \times (11,98 - 4) + 0,005 \times (20 - 4) = \pm 0,139 \text{ mA}$

**O valor medido de 12,04 mA está dentro dos limites permitidos de 11,98  $\pm$  0,139 mA.**

Exemplo 3 - Verificação da exibição indicada (usando informações dos exemplos acima)

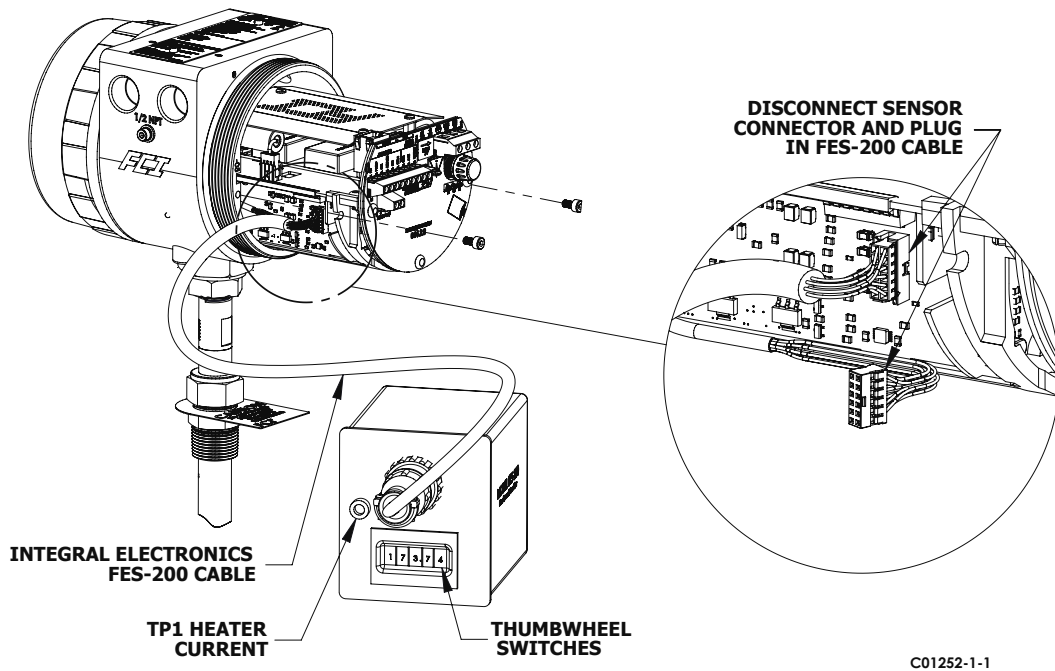
- Registre o valor de exibição indicado com o botão giratório do FES-200 definido para 071,08 = 156 SCFM indicados na tela
- Determine os limites permitidos para o valor da tabela 154,8 SCFM:

**Observação:** O valor exibido na escala total é de 310 SCFM neste exemplo.

- Limites permitidos para o fluxo indicado =  $0,0075 \times 154,8 \text{ SCFM} + 0,005 \times 310 \text{ SCFM} = \pm 2,71 \text{ SCFM}$

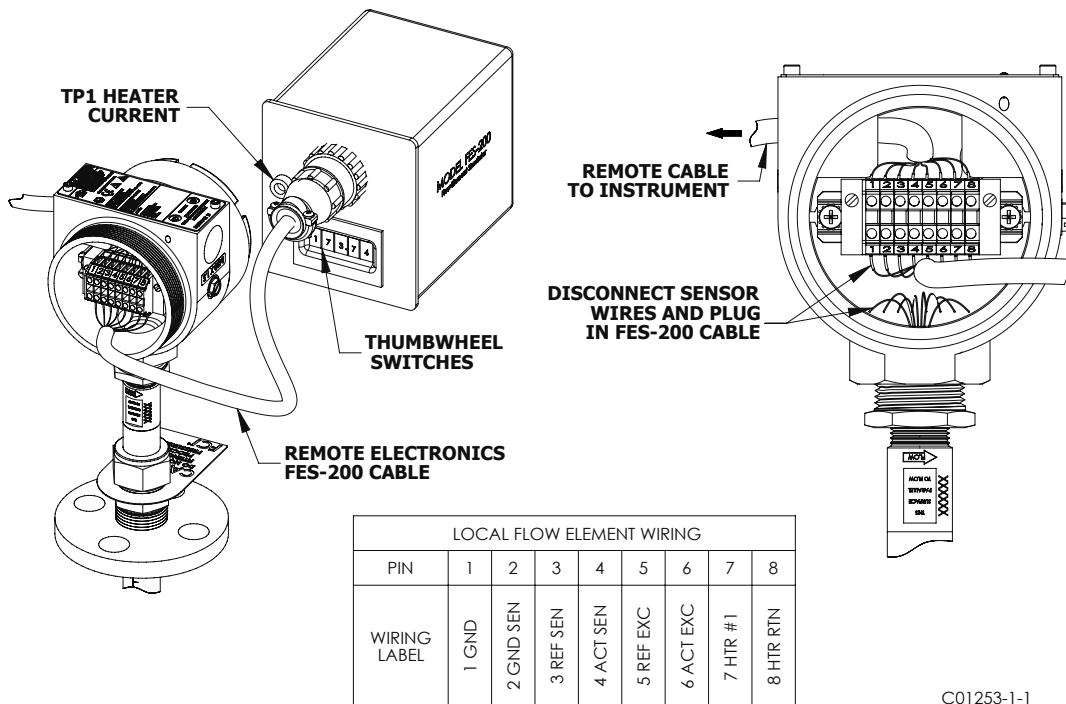
**O valor indicado de 156 SCFM está dentro dos limites permitidos de 154,8  $\pm$  2,71 SCFM.**





C01252-1-1

Figura 22 – Configuração Integral



C01253-1-1

Figura 23 – Configuração remota, FES-200 conectado ao elemento de fluxo

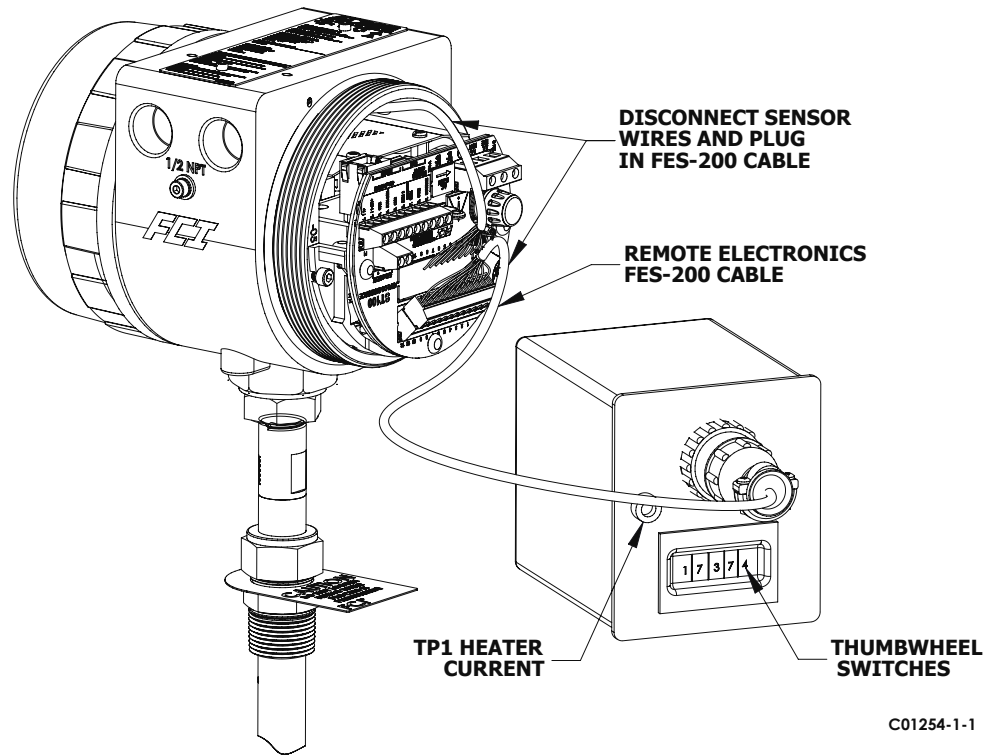


Figura 24 – Configuração remota, FES-200 conectado à eletrônica

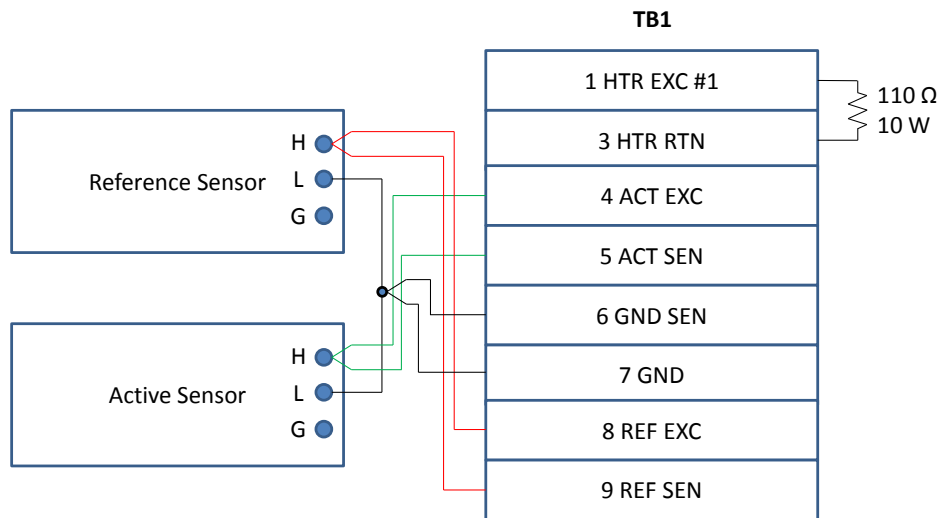


Figura 25 – Fiação da caixa Decade do ST100

**Verificação de saída usando o aplicativo de configuração do ST100**

Outro método para verificar a corrente de saída é forçar manualmente a corrente de saída por meio do aplicativo de configuração do ST100. Isto permite ao usuário forçar a saída até qualquer valor em mA entre 4 e 20 mA.

Clique em **USB Connect** na tela de boas-vindas. Selecione a pasta *Configuration* da árvore do menu esquerdo da janela. Selecione a guia **4-20mA User**. Na seção *4-20mA #1*, digite o nível de saída em mA desejado na caixa de texto **Manual mA Output**. Selecione **Send to Device**. A saída agora será direcionada até ao nível desejado.

Se os níveis de saída medidos coincidirem com os níveis de saída previstos, isto prova que o circuito de saída está funcionando corretamente.

Se os níveis de saída medidos não coincidirem com os níveis de saída previstos, existe um problema com o sistema.

**Peças com defeito**

Antes de devolver qualquer equipamento à FCI, obtenha um número de RA para autorização, rastreamento, e instruções de reparo/substituição.

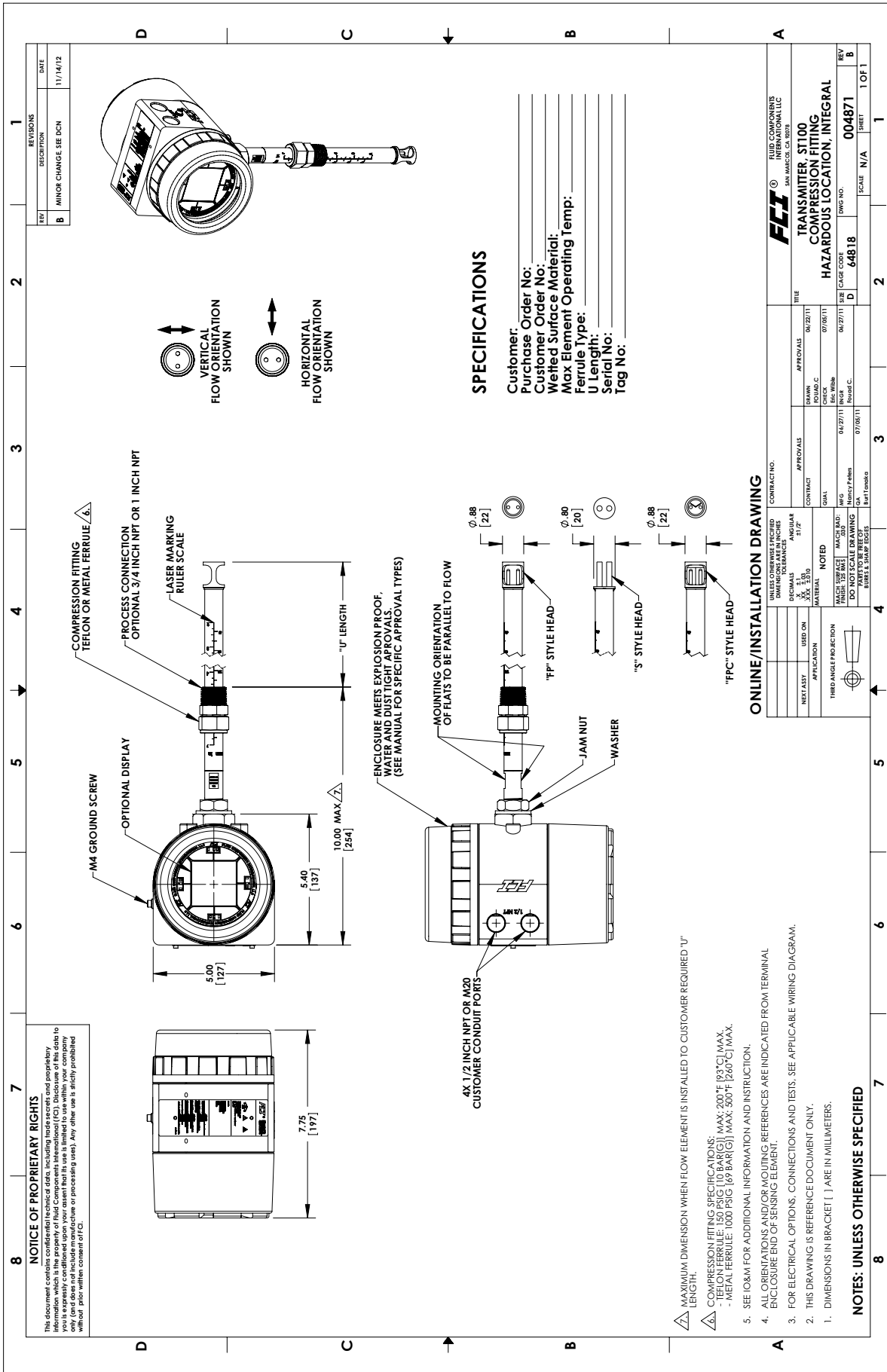
Se uma devolução for necessária, remova o instrumento com defeito, substitua-o pelo sobressalente, calibre-o e então devolva o instrumento com defeito para a FCI com frete pago. Consulte página 91 para obter mais informações sobre o atendimento ao cliente.

Espaço intencionalmente deixado em branco

**APÊNDICE A      DIAGRAMAS DIMENSIONAIS**

A tabela abaixo resume os desenhos contidos neste apêndice.

<b>N.º de desenho</b>	<b>N.º de página</b>	<b>Descrição</b>
004871	48	Transmissor, ST100, conexão por compressão, local de risco, integrado
004872	49	Transmissor, ST100 e ST102A, conexão de compressão, local de risco, remoto
004852	50	Transmissor, ST100 e ST102A, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto
004877	51	Transmissor, ST100 e ST102A, NPT PGM de 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto
004873	52	Transmissor, ST100L, bobina de tubo em linha, à prova de explosão, local
004874	53	Transmissor, ST100L, bobina de tubo em linha, à prova de explosão, remoto
004875	54	Transmissor, ST110 e ST110, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, integrado
004876	55	Transmissor, ST110, ST112A, STP110, STP112A, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto



REV	DESCRIPTION	DATE
B	MINOR CHANGE SEE DCH	11/16/12

**SPECIFICATIONS**

Customer:  
Purchase Order No:  
Customer Order No:  
Wetted Surface Material:  
Max Element Operating Temp:  
Ferrule Type:  
U Length:  
Serial No:  
Tag No:

APPROVALS		DATE	TITLE
FOUAD.C	APPROVALS	06/22/11	TRANSMITTER, ST100 COMPRESSION FITTING HAZARDOUS LOCATION, INTEGRAL
SAE WALK	APPROVALS	07/05/11	
RECORD.C	APPROVALS	06/27/11	HAZARDOUS LOCATION, INTEGRAL
RECORD.C	APPROVALS	07/26/11	HAZARDOUS LOCATION, INTEGRAL

CONTRACT		CONTRACT NO.	CONTRACT DATE
CONTRACT	CONTRACT NO.	06/22/11	07/05/11
CONTRACT	CONTRACT NO.	06/27/11	07/26/11

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		UNIT	SCALE	SHEET
DECIMALS	THOUSANDTHS OF AN INCH	ANGULAR	N/A	1 OF 1
FRACTIONS	1/32	SIZE		
MATERIAL	XXX, XXX, XXX, XXX, XXX	NOTED	64818	1

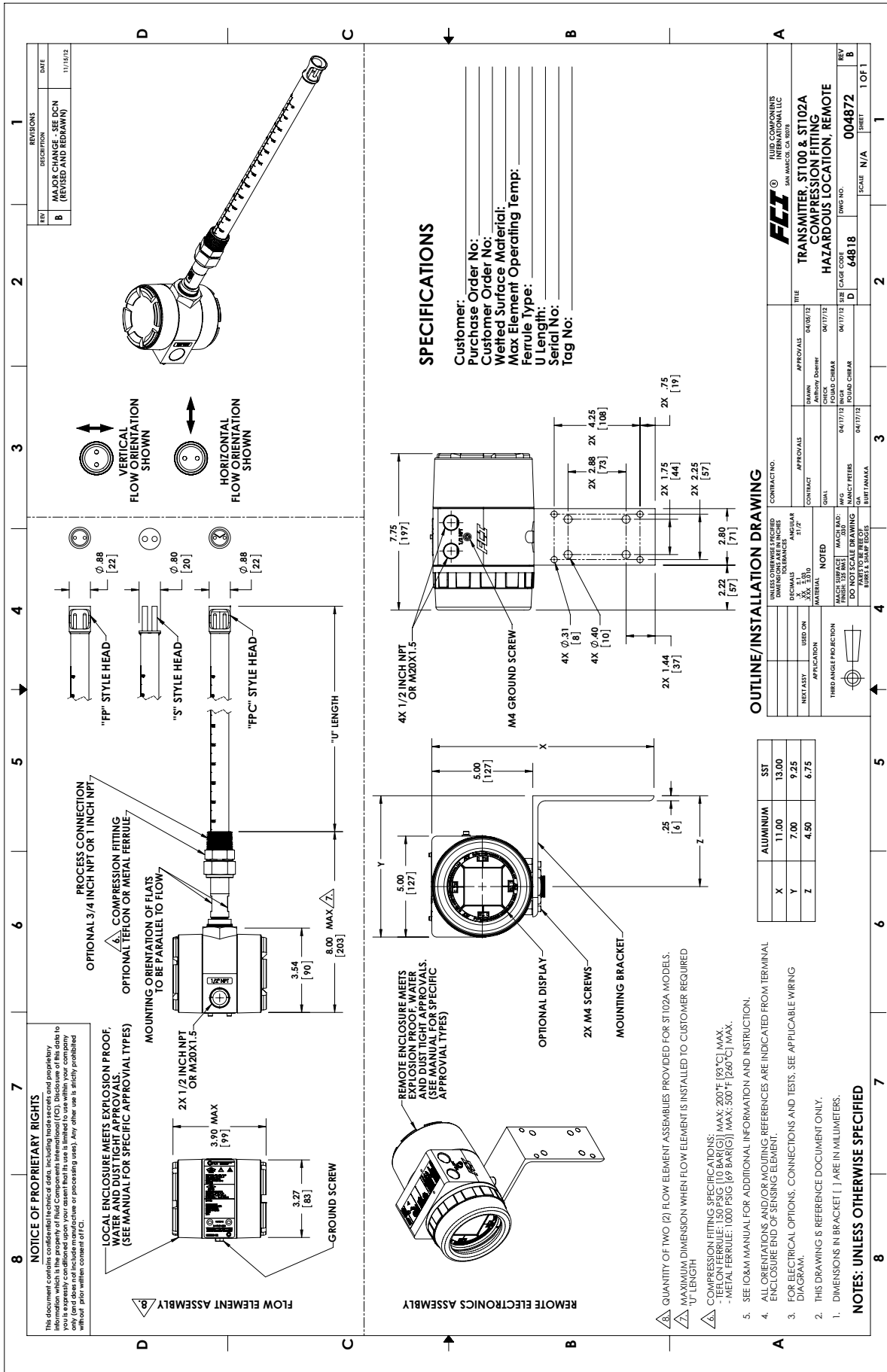
**NOTES:** UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

- DIMENSIONS IN BRACKET [ ] ARE IN MILLIMETERS.
- FOR ELECTRICAL OPTIONS, CONNECTIONS AND TESTS, SEE APPLICABLE WIRING DIAGRAM.
- THIS DRAWING IS REFERENCE DOCUMENT ONLY.

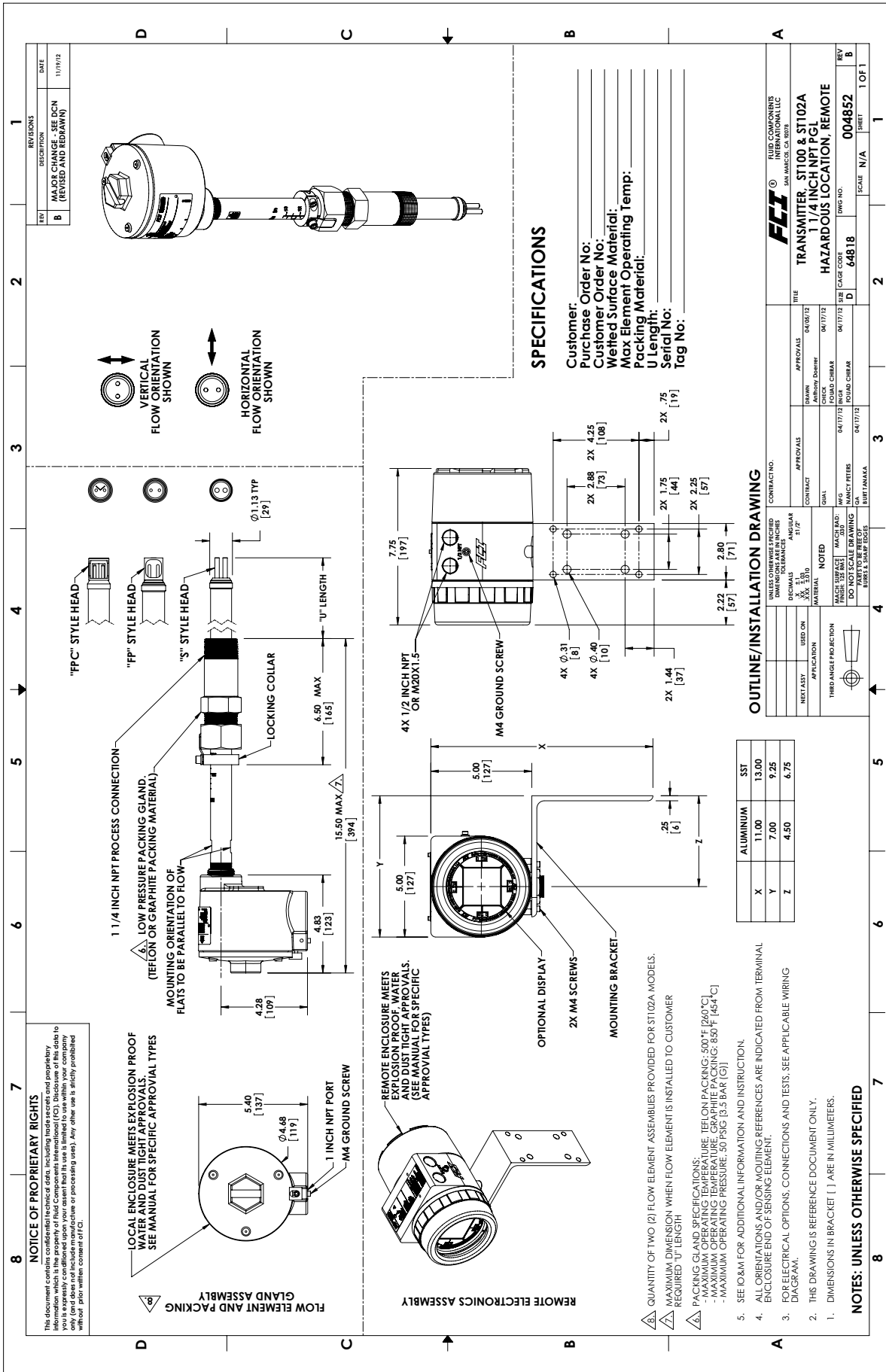
- △ MAXIMUM DIMENSION WHEN FLOW ELEMENT IS INSTALLED TO CUSTOMER REQUIRED "U" LENGTH.
- △△ COMPRESSION FITTING SPECIFICATIONS:  
- TEFELON FERRULE: 150 PSIG (10 BAR(G)) MAX; 200°F (93°C) MAX.  
- METAL FERRULE: 1000 PSIG (69 BAR(G)) MAX; 500°F (260°C) MAX.
5. SEE IOM FOR ADDITIONAL INFORMATION AND INSTRUCTION.
4. ALL ORIENTATIONS AND/OR MOUNTING REFERENCES ARE INDICATED FROM TERMINAL ENCLOSURE END OF SENSING ELEMENT.
3. FOR ELECTRICAL OPTIONS, CONNECTIONS AND TESTS, SEE APPLICABLE WIRING DIAGRAM.
2. THIS DRAWING IS REFERENCE DOCUMENT ONLY.
1. DIMENSIONS IN BRACKET [ ] ARE IN MILLIMETERS.

FLUID COMPONENTS INTERNATIONAL LLC  
DAVIDSON, NC 28048

004871 - Transmissor, ST100, conexão por compressão, local de risco, integrado

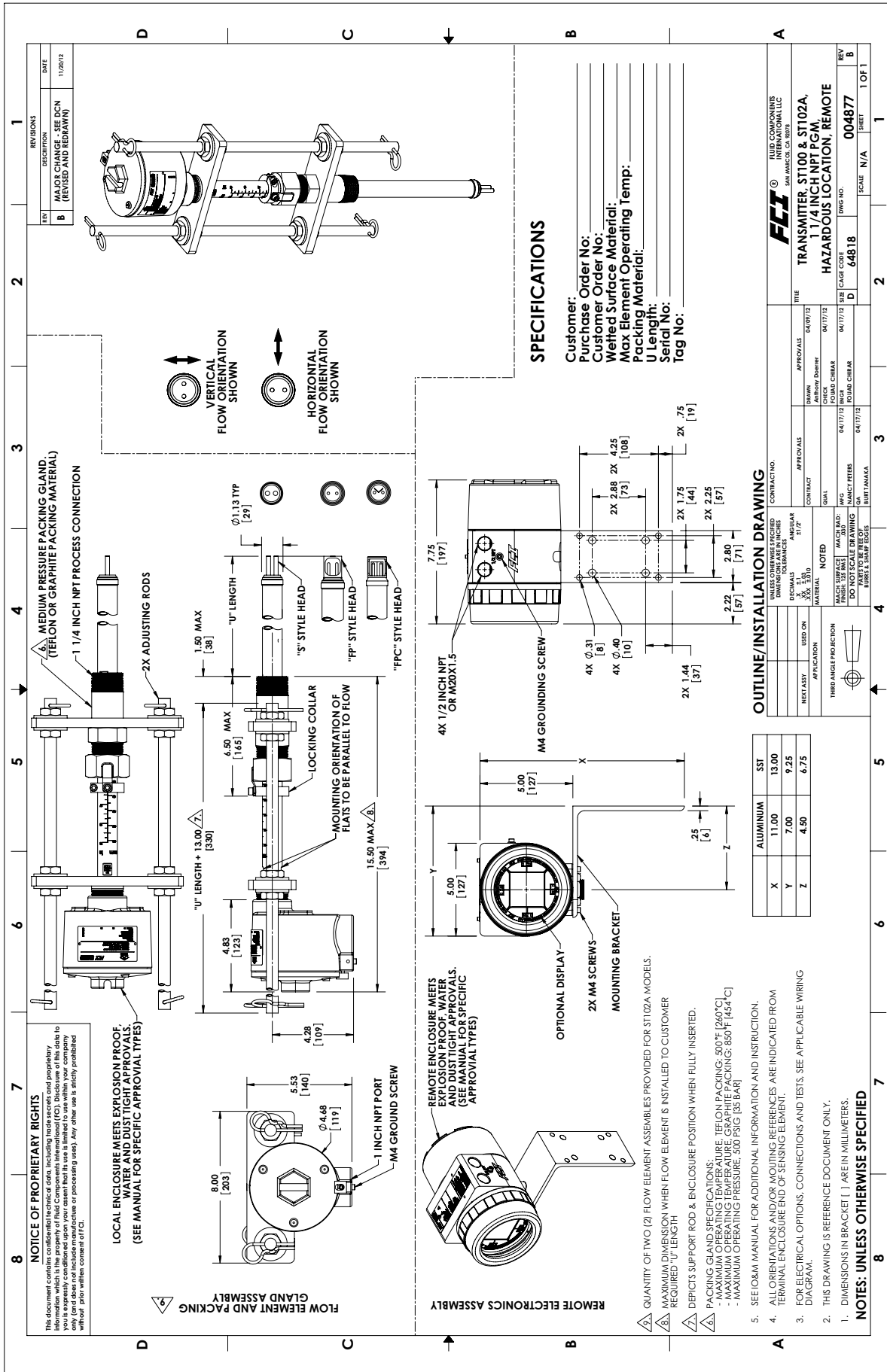


004872 - Transmissor, ST100 e ST102A, conexão de compressão, local de risco, remoto

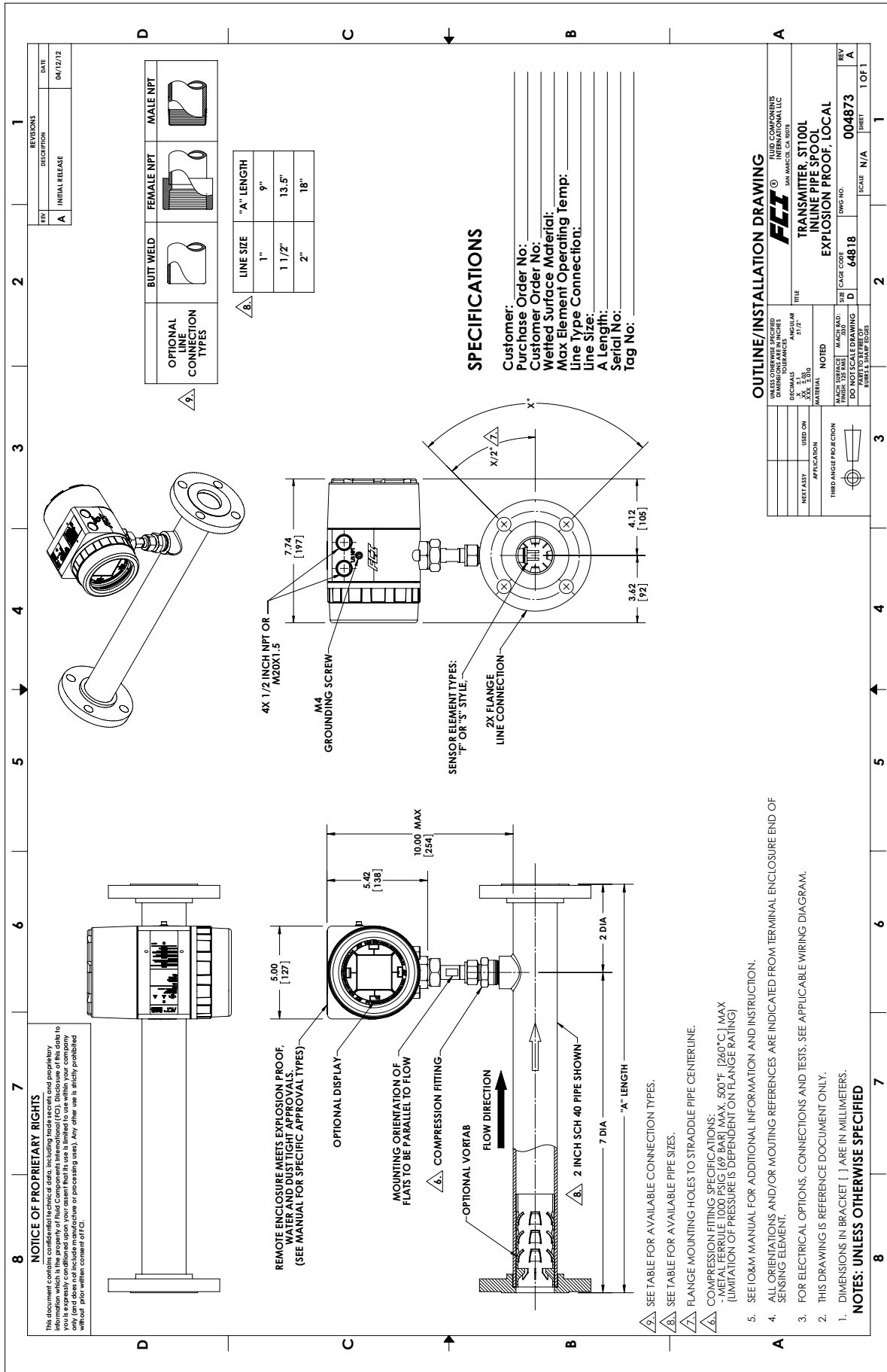


004852 - Transmissor, ST100 e ST102A, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto

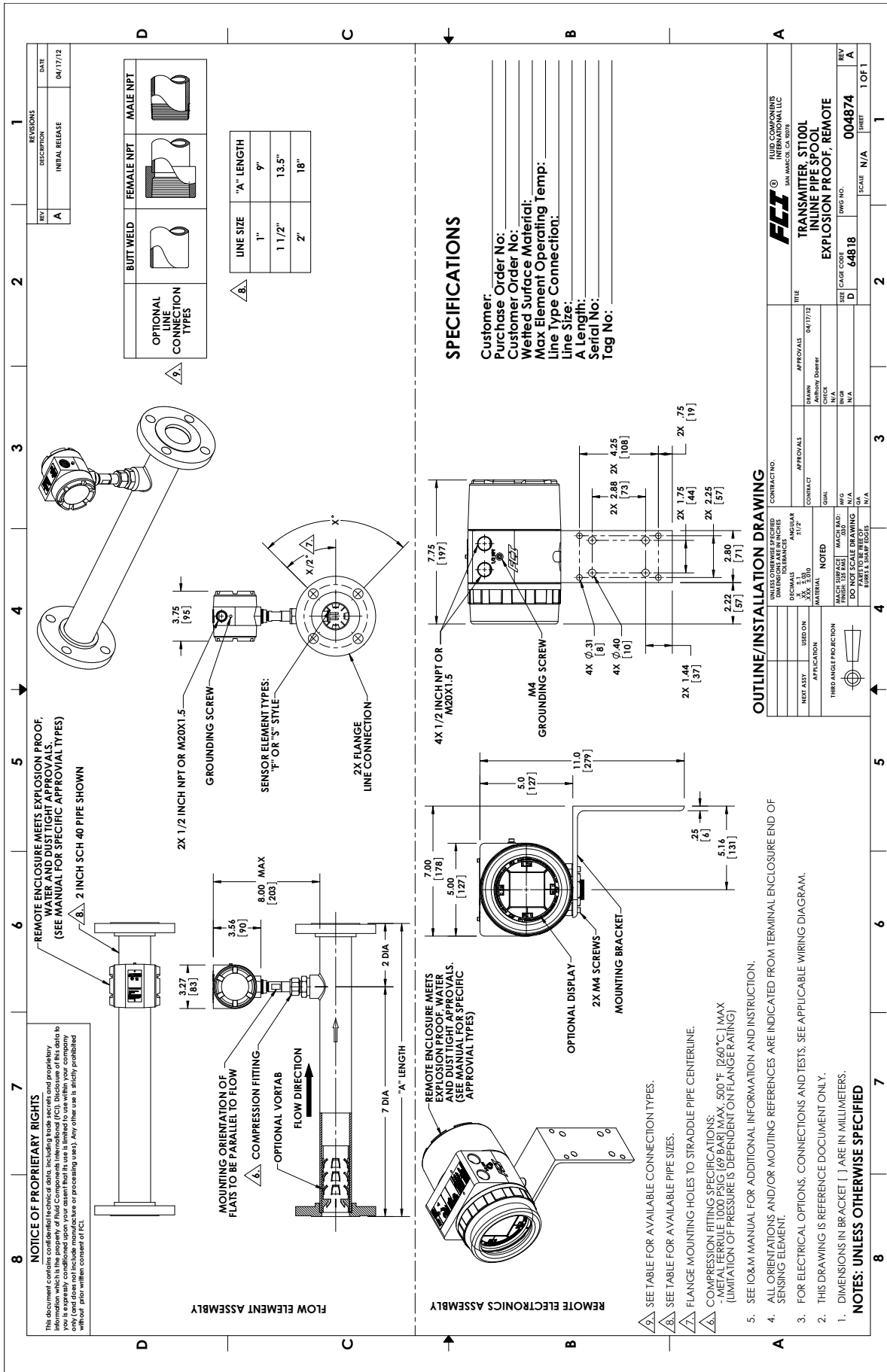




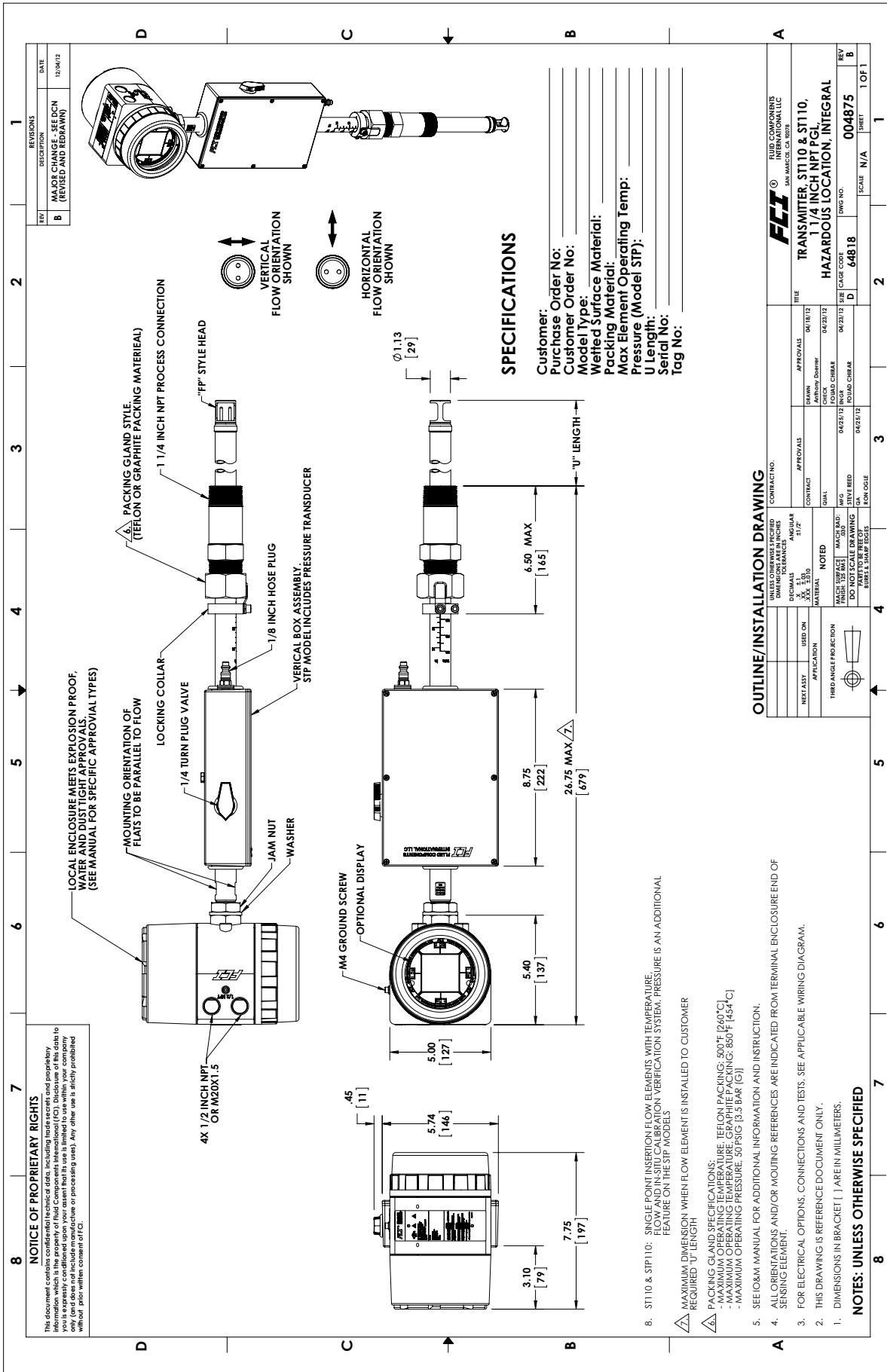
004877 - Transmissor, ST100 e ST102A, NPT PGM de 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto



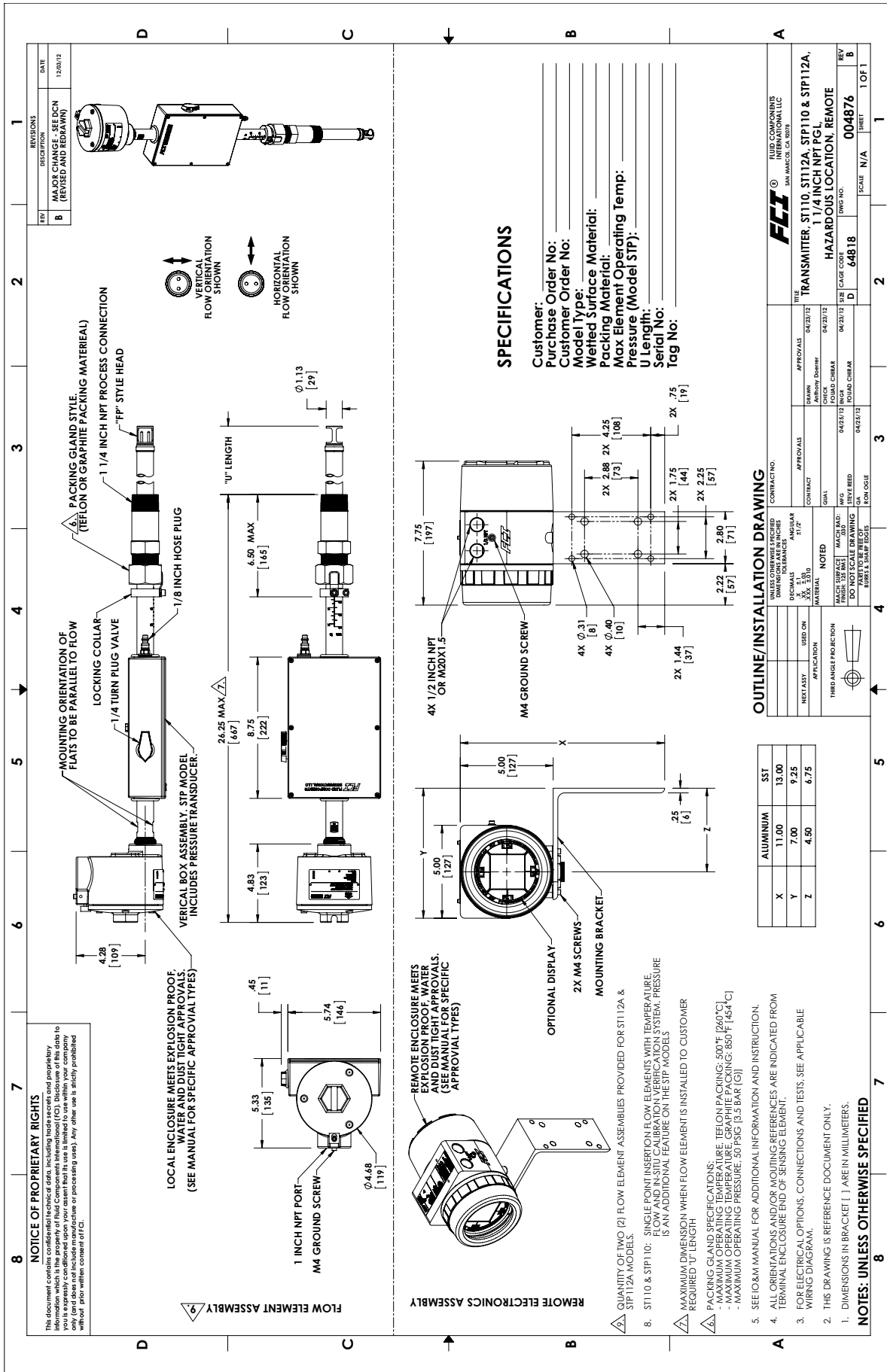
004873 - Transmissor, ST100L, bobina de tubo em linha, à prova de explosão, local



004874 - Transmissor, ST100L, bobina de tubo em linha, à prova de explosão, remoto



004875 - Transmissor, ST110 e ST110, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, integrado



004876 - Transmissor, ST110, ST112A, STP110, STP112A, NPT PGL 1 1/4 de polegada, local de risco, remoto

Espaço intencionalmente deixado em branco

## APÊNDICE B      DIAGRAMAS DA FIAÇÃO

O Apêndice B oferece os seguintes diagramas de fiação:

- Figura B-1 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART
- Figura B-2 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART
- Figura B-3 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART
- Figura B-4 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART
- Figura B-5 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus
- Figura B-6 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus
- Figura B-7 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus
- Figura B-8 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus
- Figura B-9 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus
- Figura B-10 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus
- Figura B-11 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus
- Figura B-12 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus
- Figura B-13 – Remoto: 8 – Cabo de interconexão de condutores
- Figura B-14 – Fonte: Saída de Pulso/Frequência
- Figura B-15 – Dissipador: Saída de Pulso/Frequência
- Figura B-16 – Conexão do elemento de fluxo, integrada/remota
- Figura B-17 – Conexão do elemento de fluxo, remota
- Figura B-18 – Remoto: 10 – Cabo de interconexão de condutores
- Figura B-19 – Modo de operação estendida, External Input Flow Adjust (EIA)
- Figura B-20 – Modo de operação estendida, External ST100 Flow Input (EFI)

Série ST100 Geração 1 - Fiação analógica e HART, unidades enviadas de abril de 2012 a julho de 2013\*

- \*Integrada – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART
- \*Remota – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART

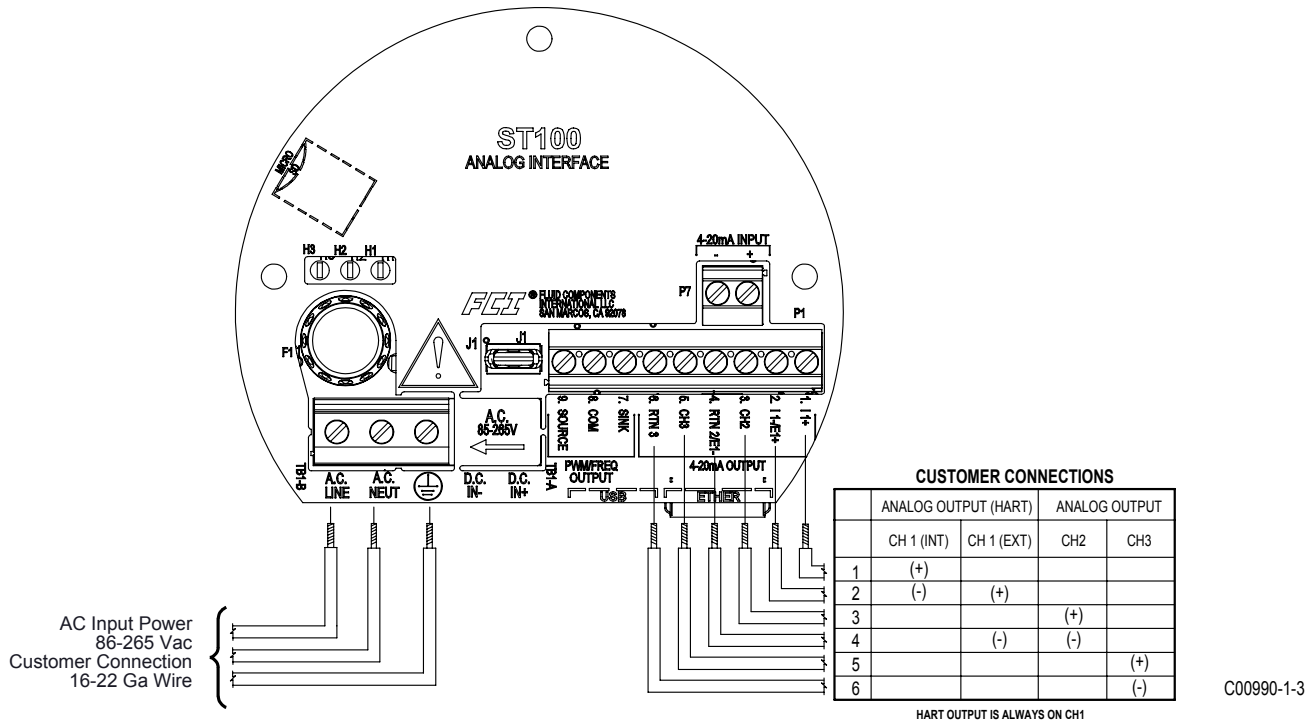


Figura B-1 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART

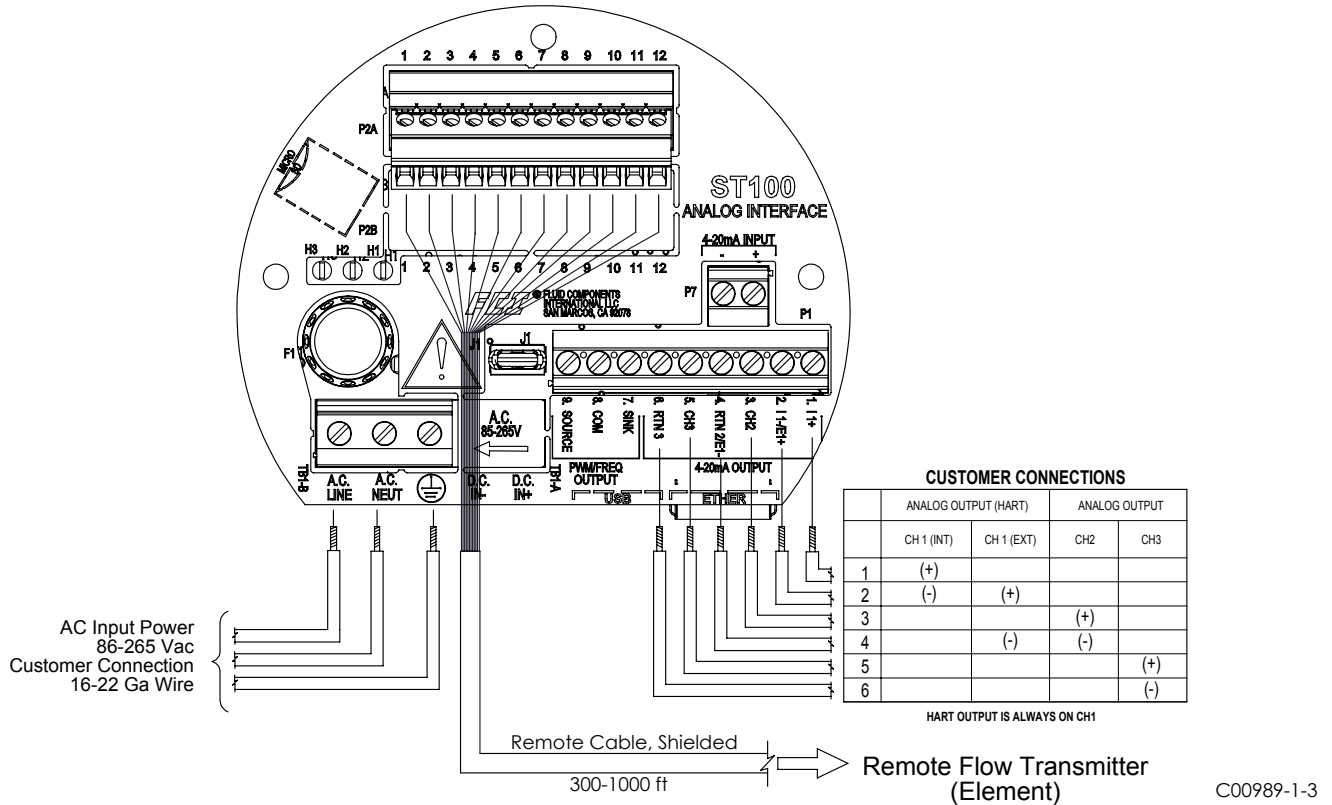


Figura B-2 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART



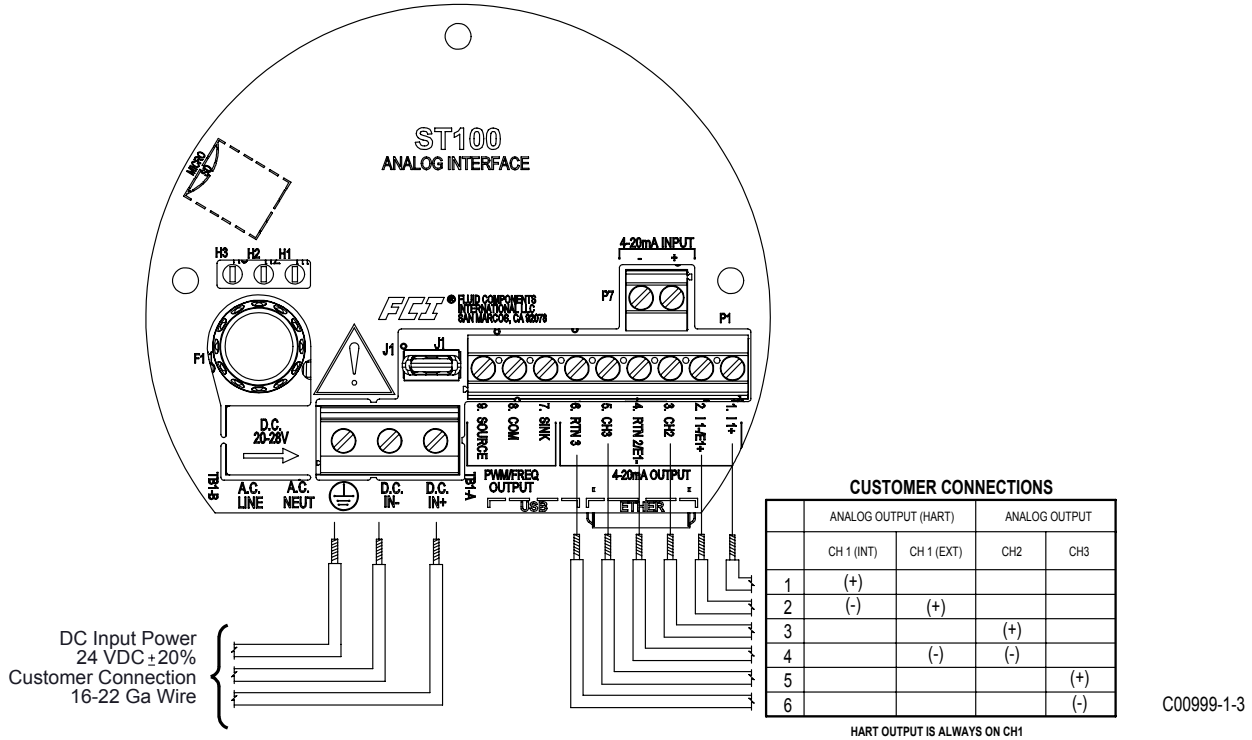


Figura B-3 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART

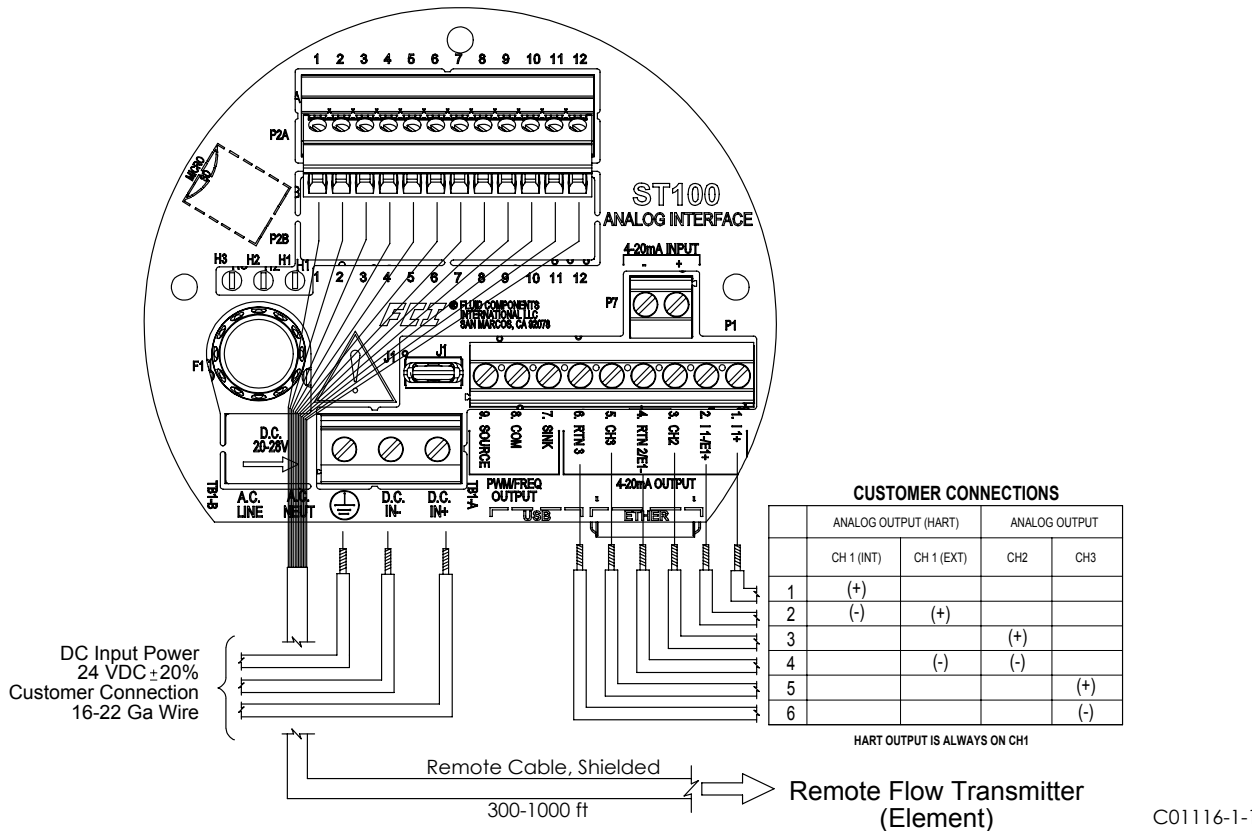


Figura B-4 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Analógica e HART

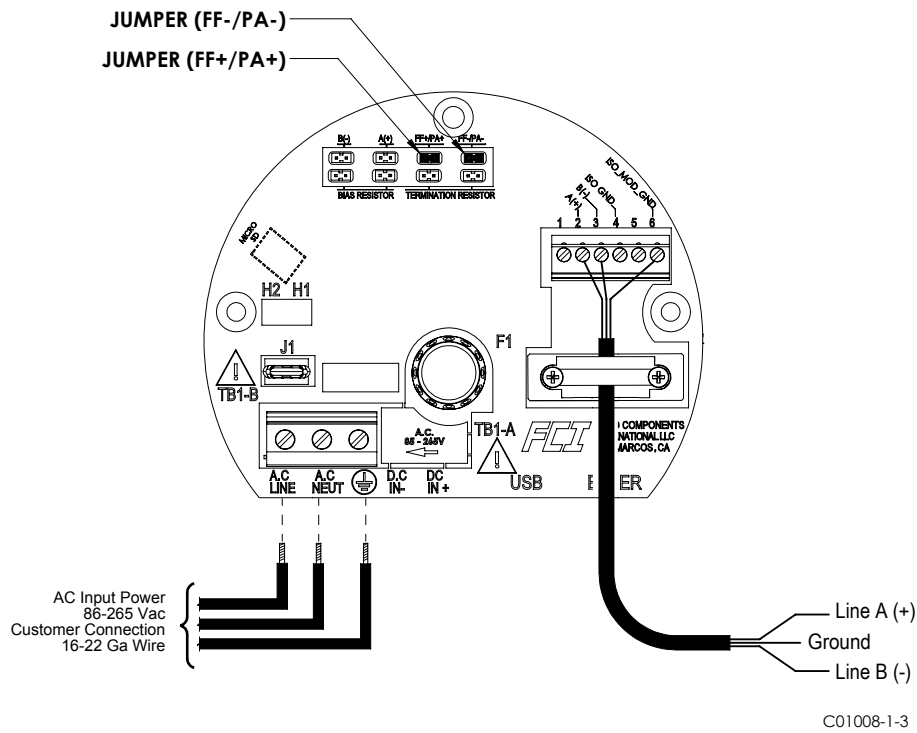


Figura B-5 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus

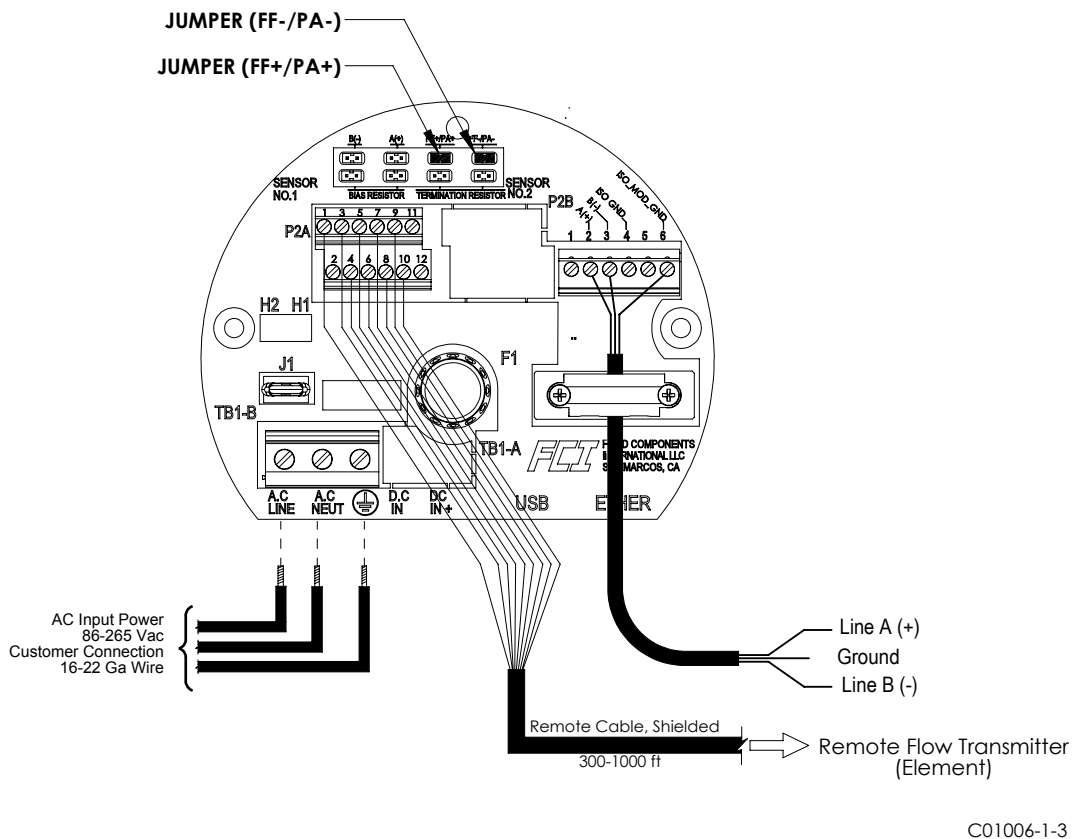
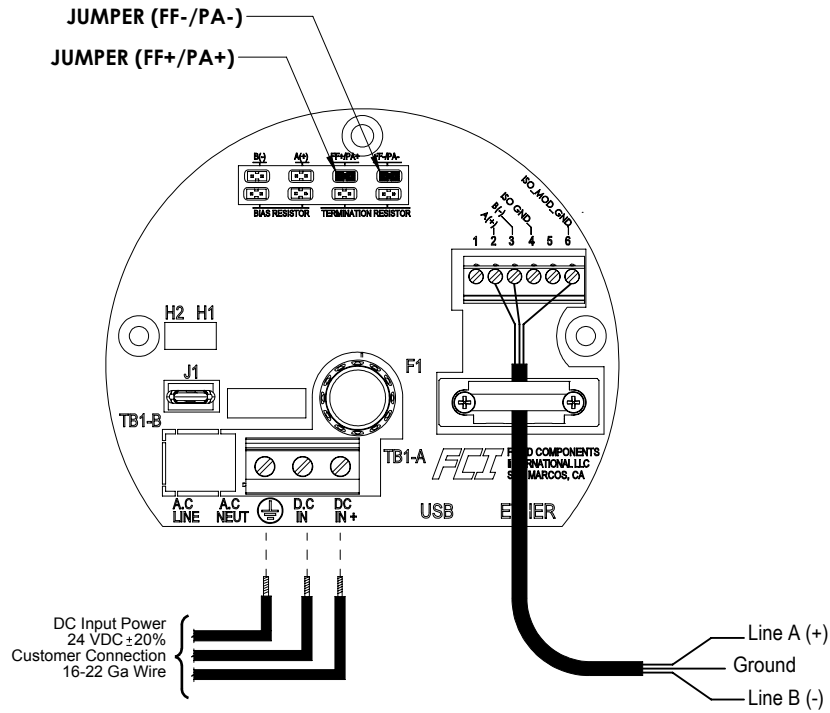
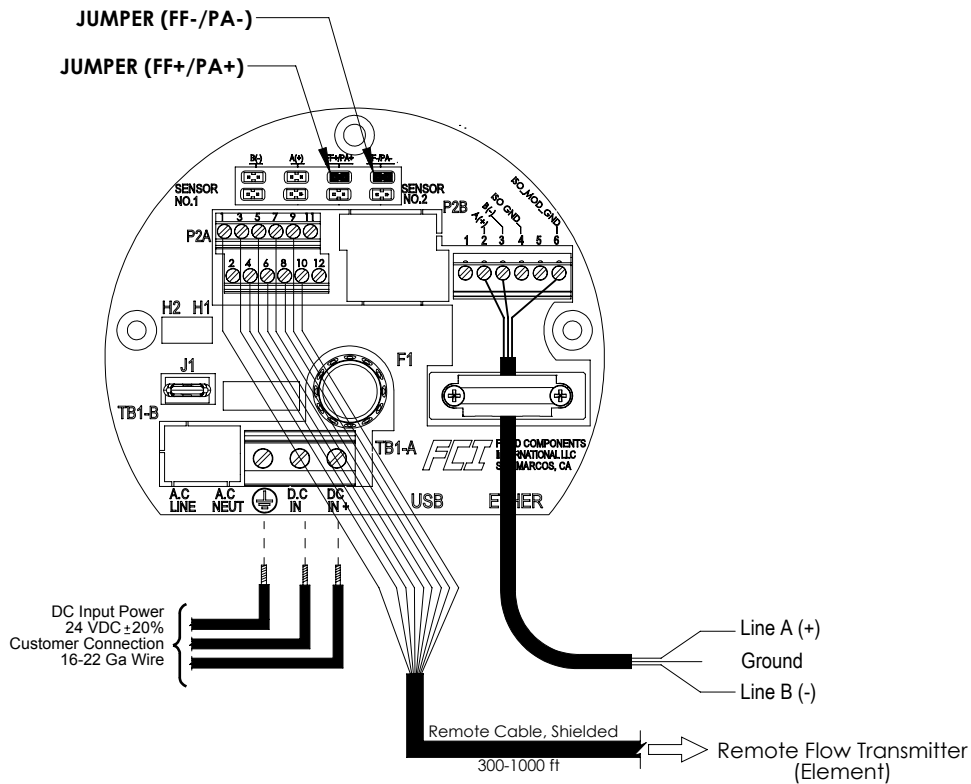


Figura B-6 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Foundation Fieldbus



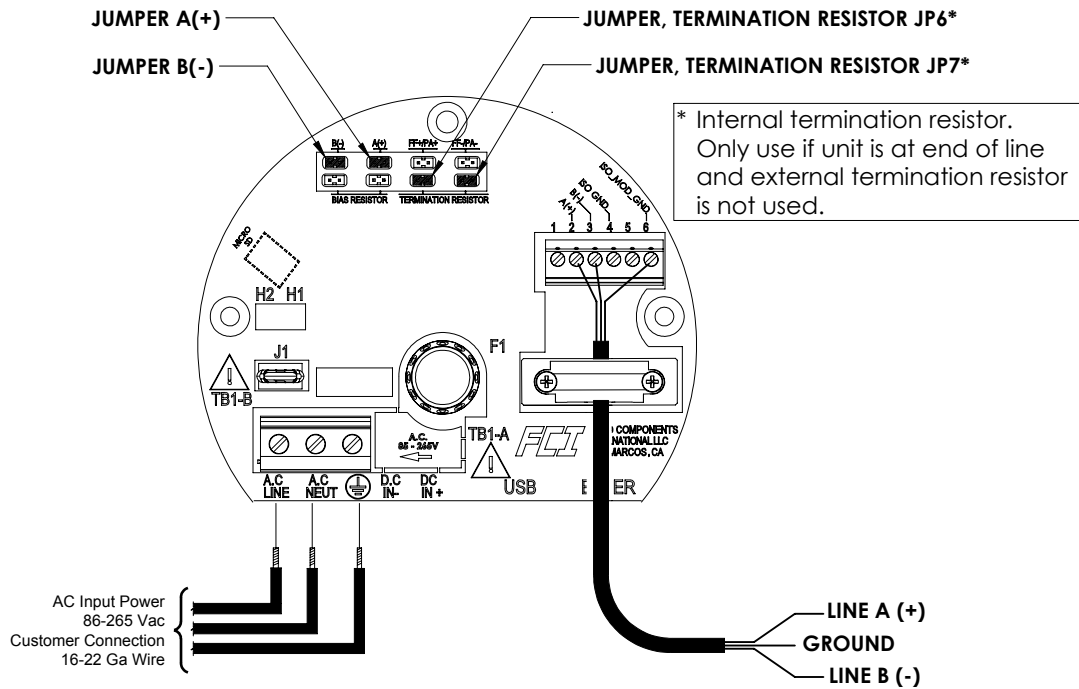
C01010-1-3

Figura B-7 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus



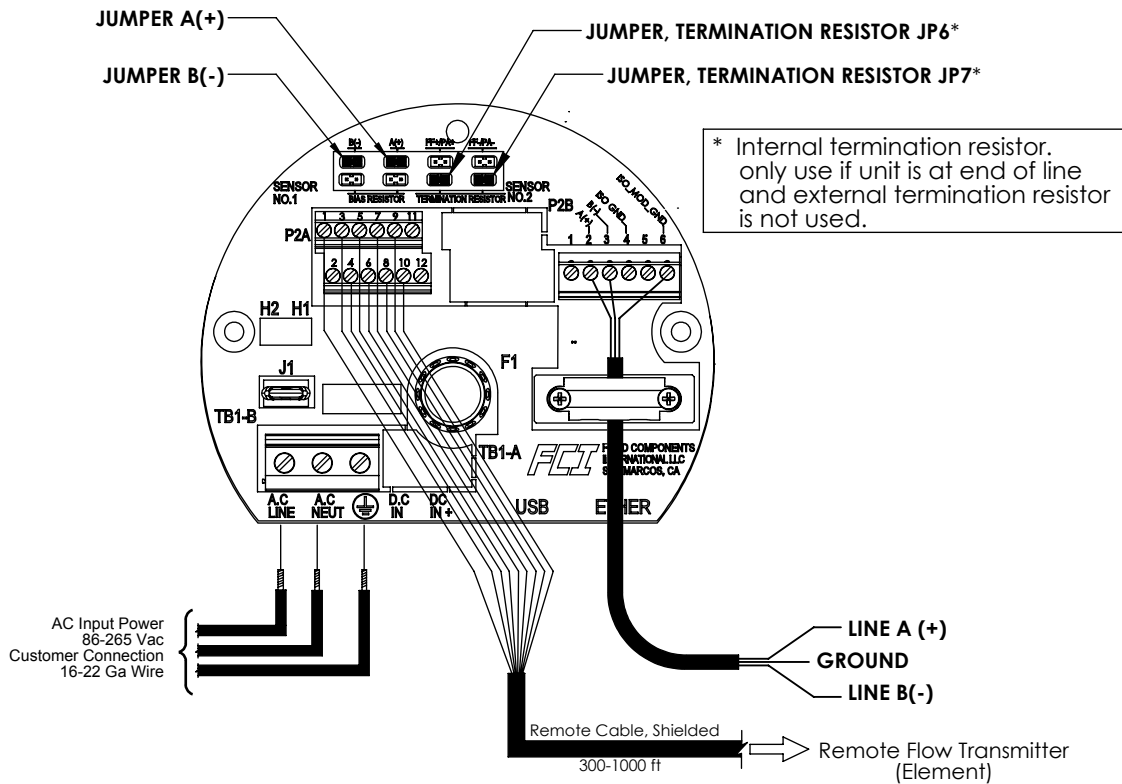
C01007-1-3

Figura B-8 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Foundation Fieldbus



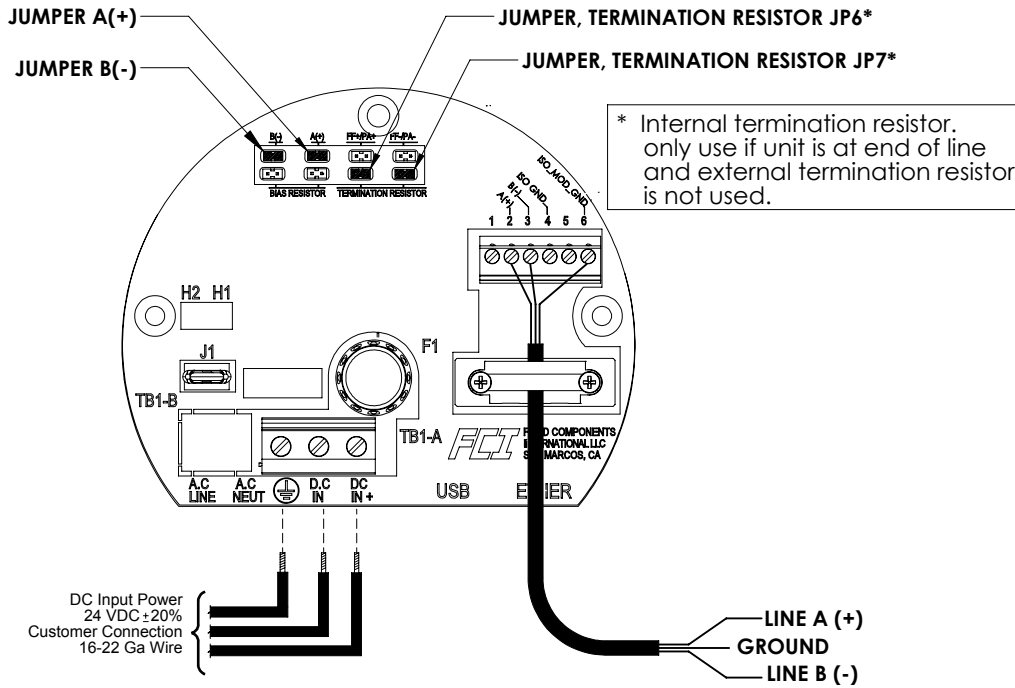
C01014-1-3

Figura B-9 – Integral: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus



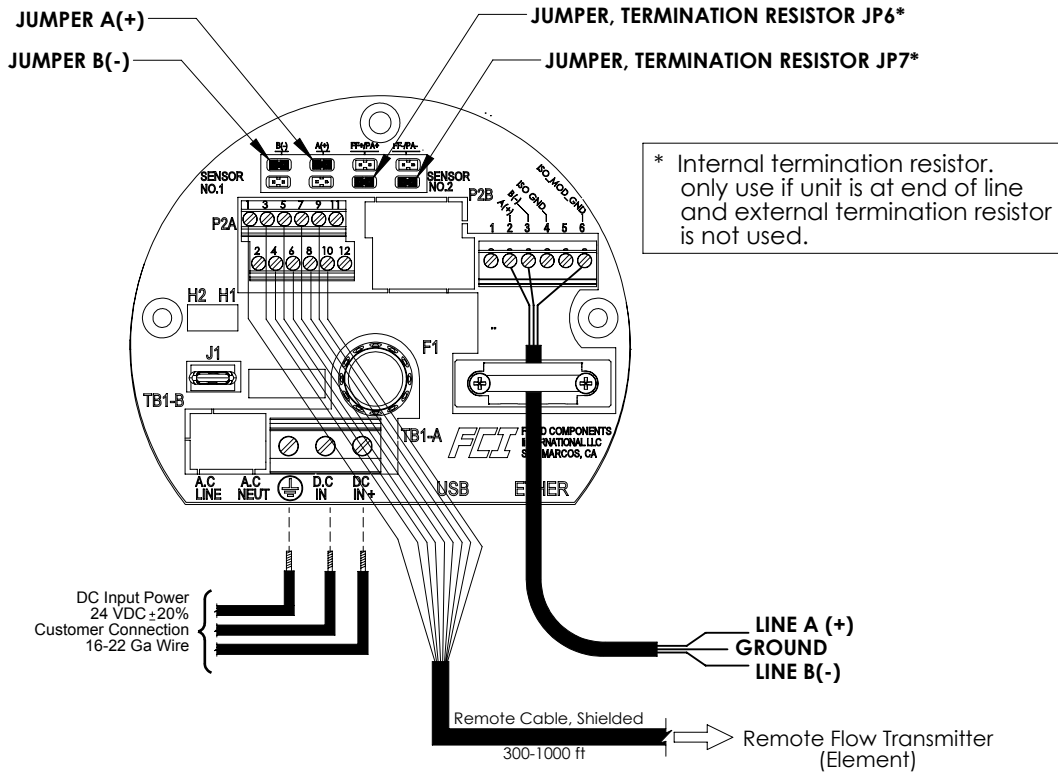
C01011-1-3

Figura B-10 – Remoto: Potência de Entrada de CA, Saída Modbus



C01013-1-3

Figura B-11 – Integral: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus



C01012-1-3

Figura B-12 – Remoto: Potência de Entrada de CC, Saída Modbus

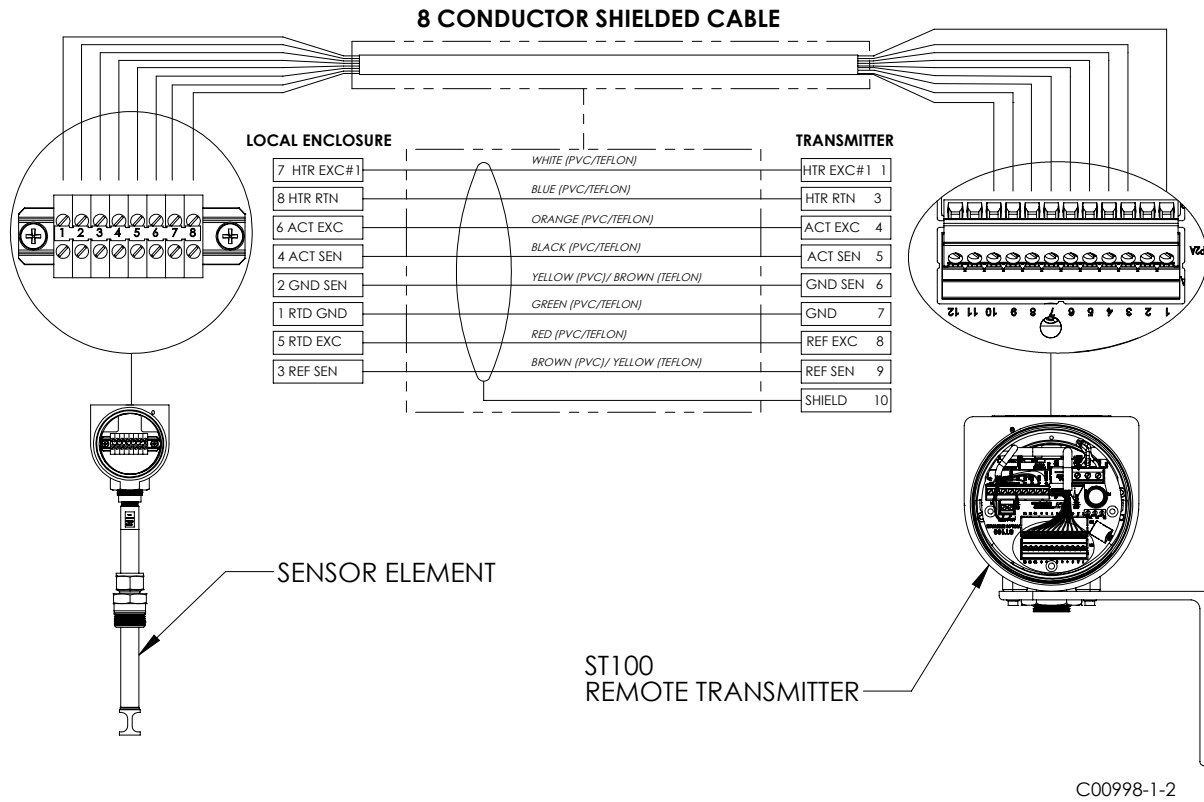


Figura B-13 – Remoto: 8 – Cabo de interconexão de condutores

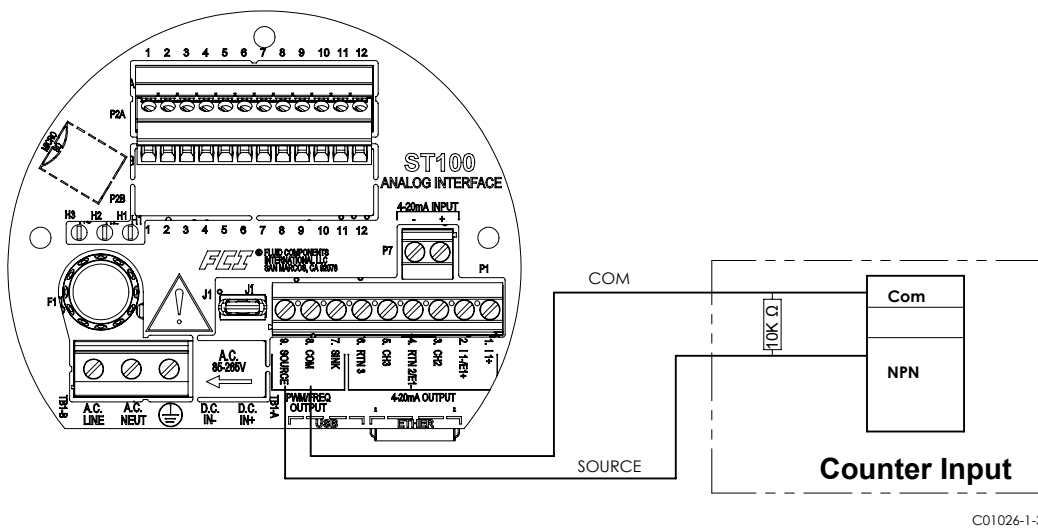


Figura B-14 – Fonte: Saída de Pulso/Frequência

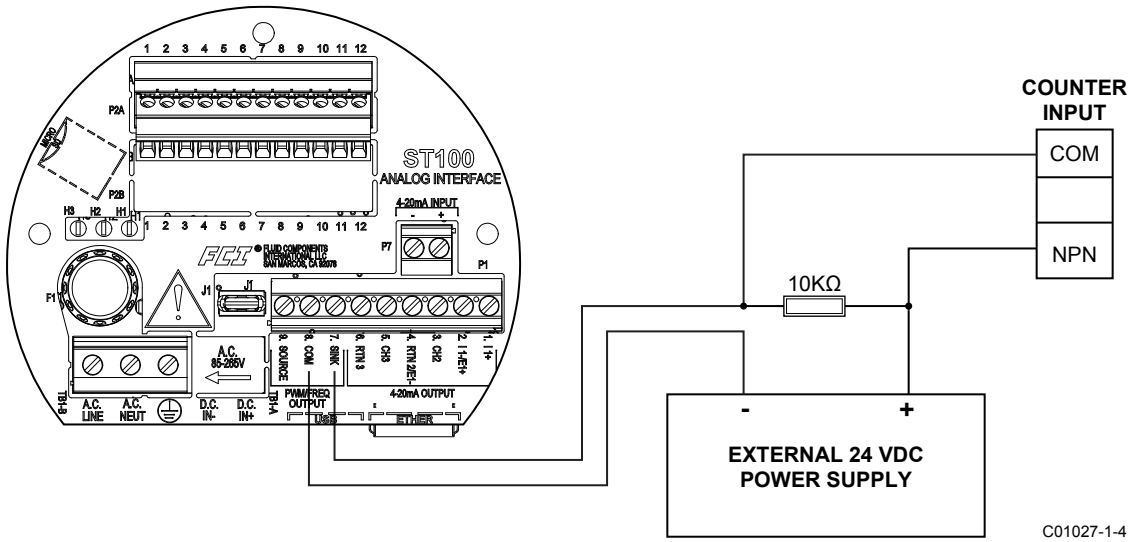


Figura B-15 – Dissipador: Saída de Pulso/Frequência

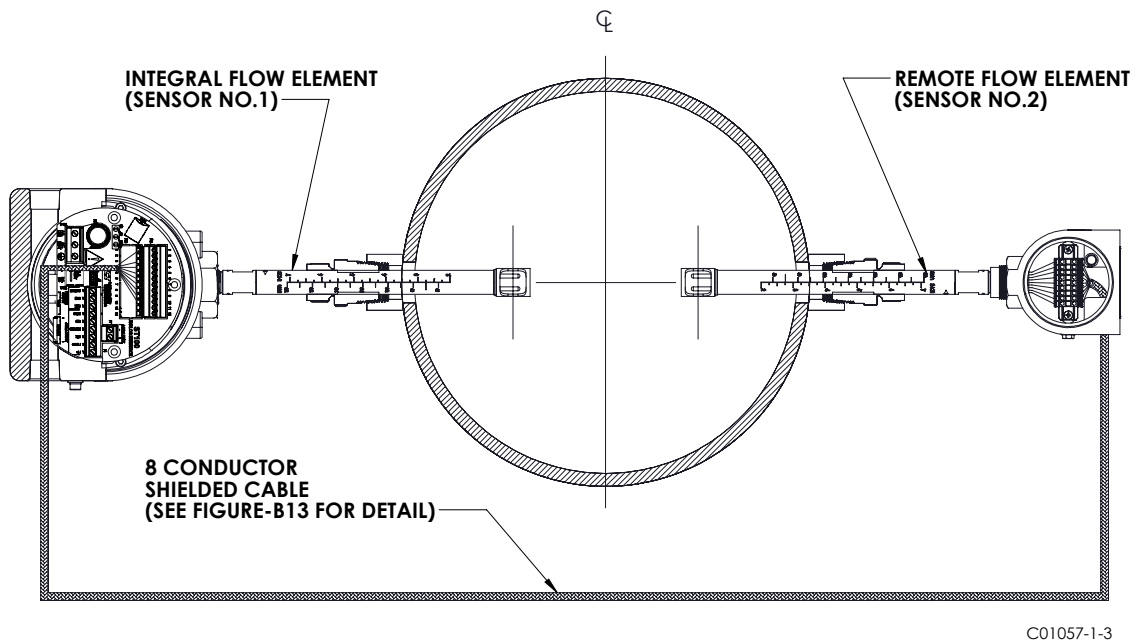


Figura B-16 – Conexão do elemento de fluxo, integrada/remota

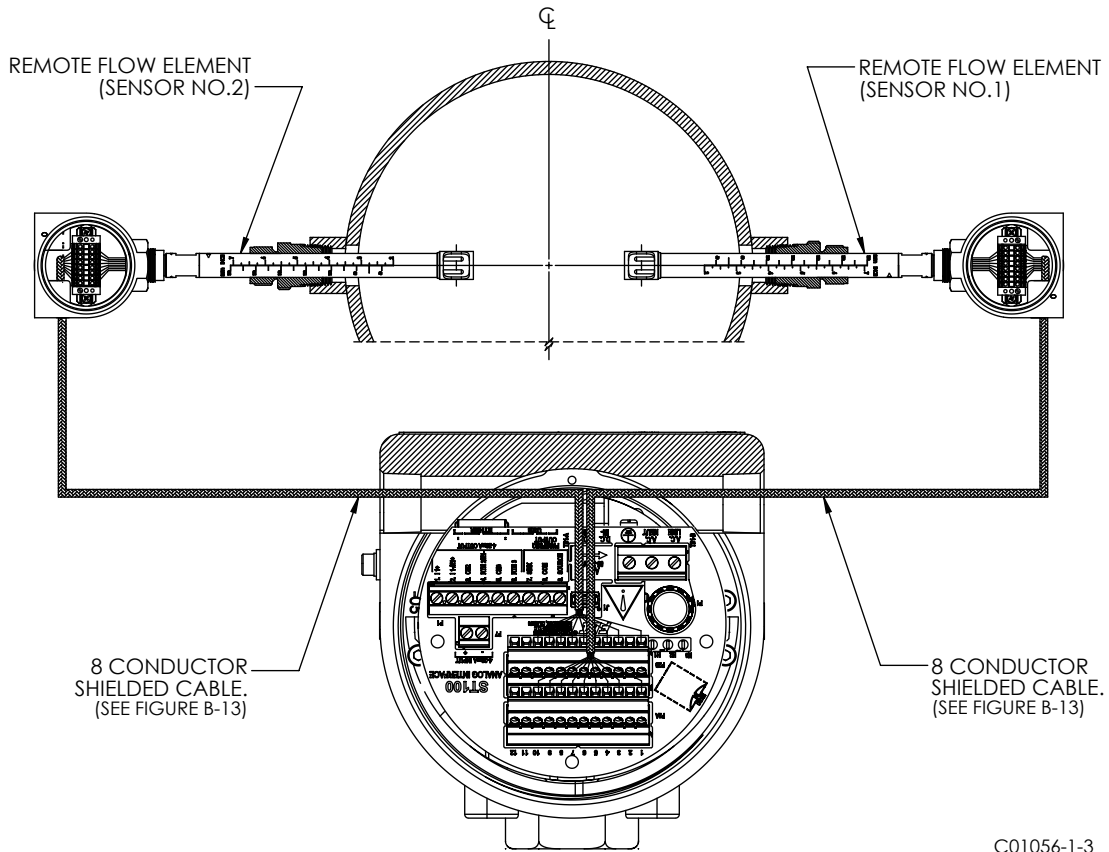


Figura B-17 – Conexão do elemento de fluxo, remota

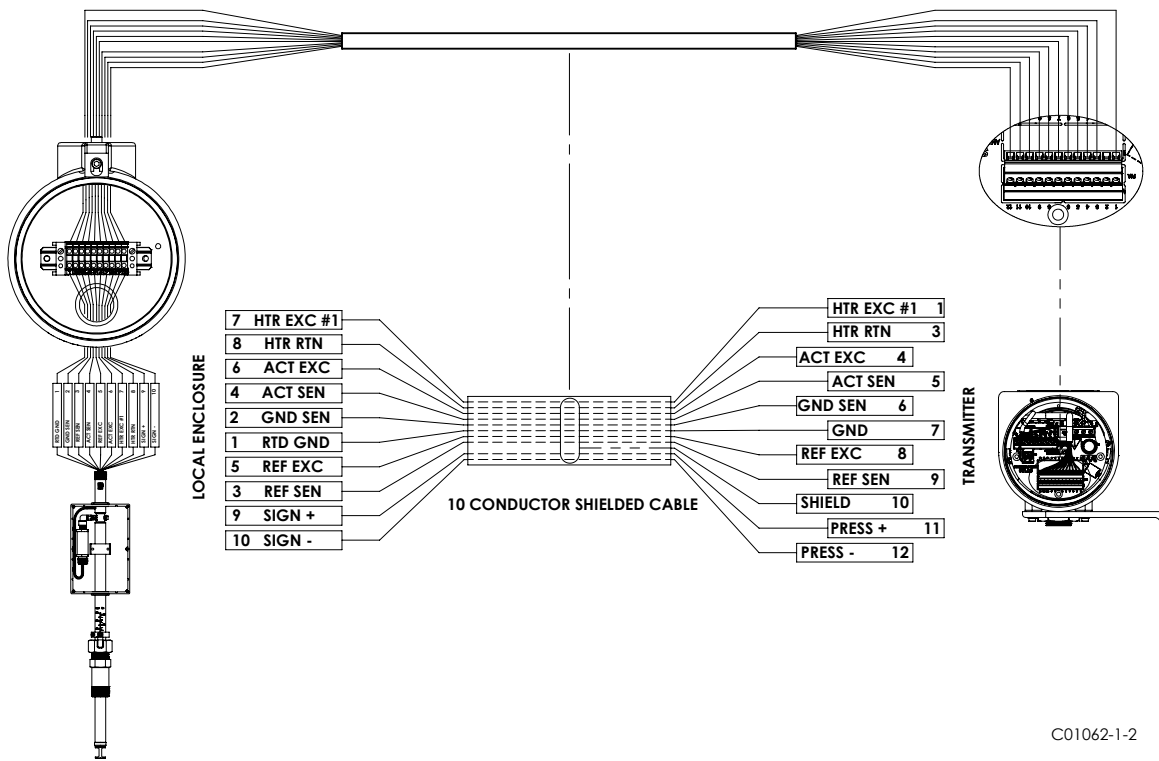
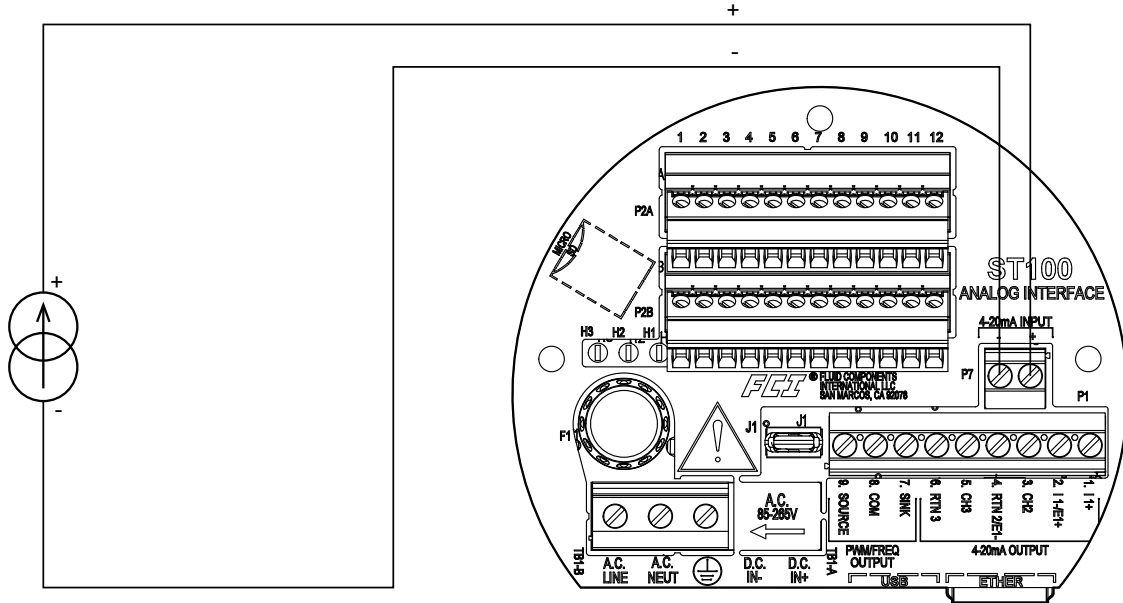


Figura B-18 – Remoto: 10 – Cabo de interconexão de condutores



NOTE: ST102 AC power, dual remote interface board shown.

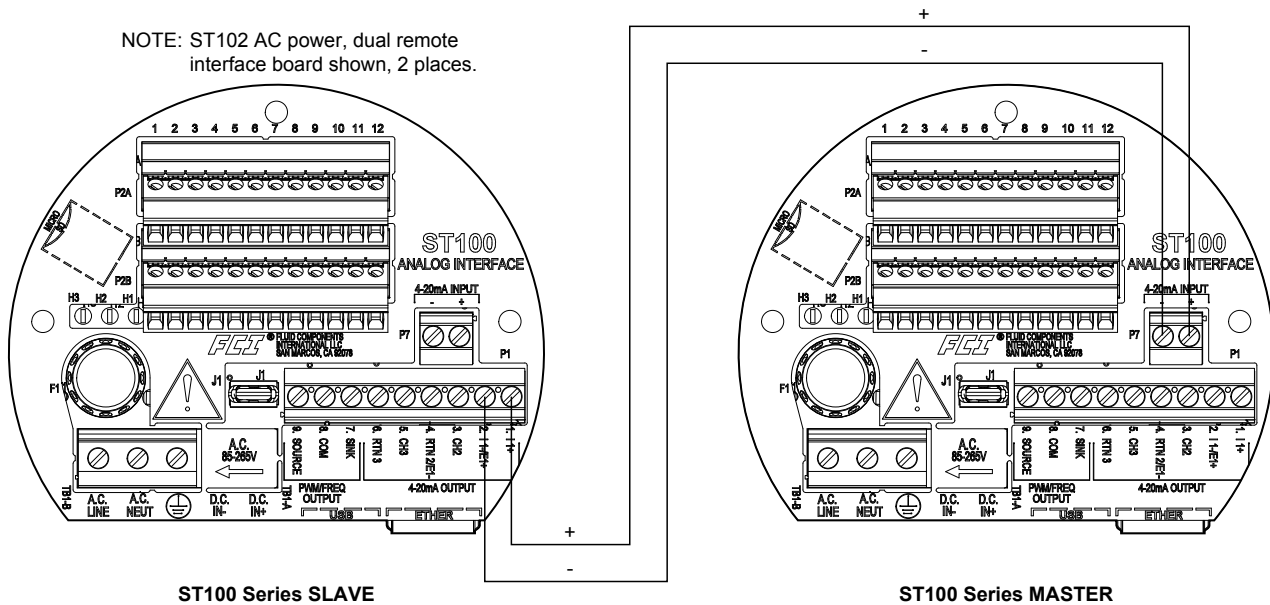


External 4-20 mA Current Source

ST100 Series Interface Board (Analog)

C01340-1-1

Figura B-19 – Modo de operação estendida, External Input Flow Adjust (EIA)



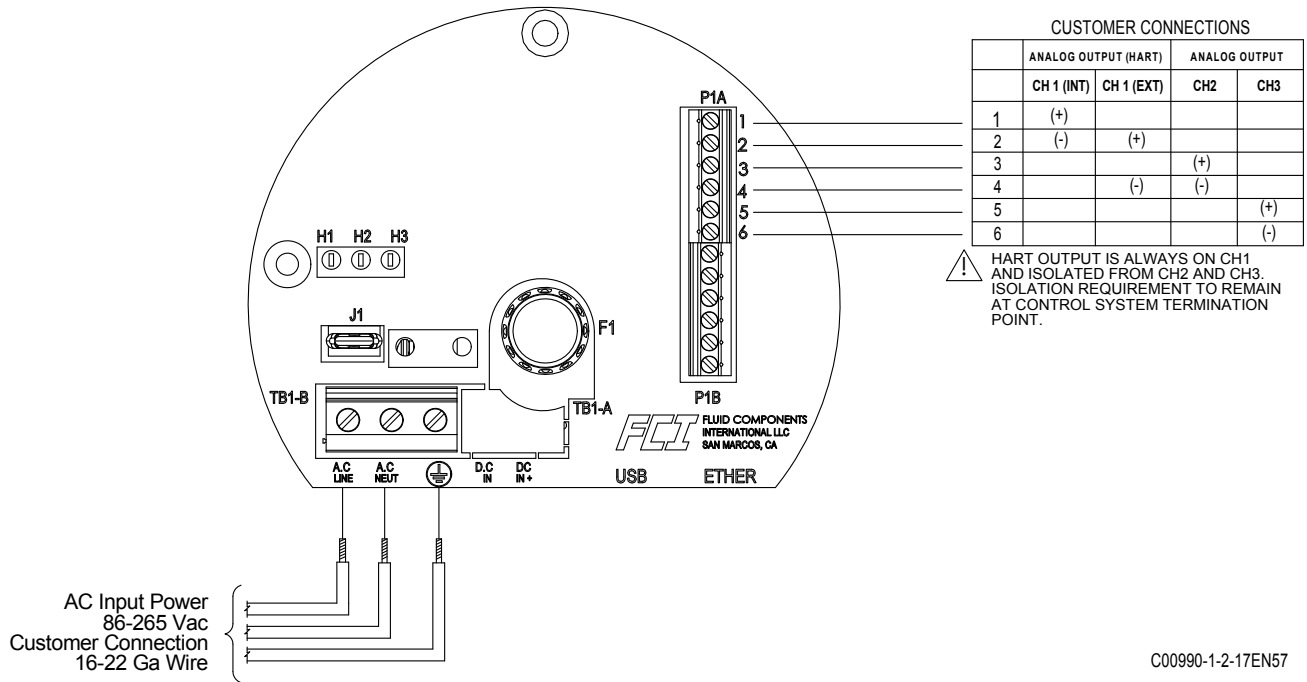
ST100 Series SLAVE

ST100 Series MASTER

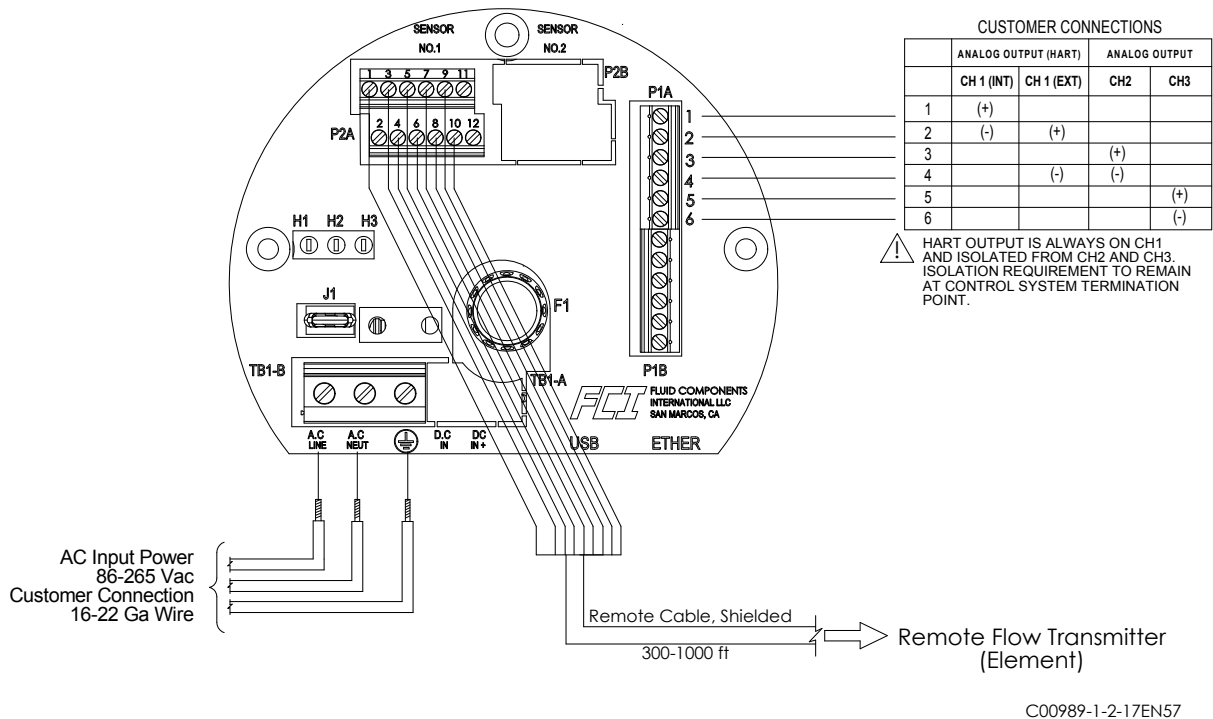
C01126-2-1

Figura B-20 – Modo de operação estendida, External ST100 Flow Input (EFI)

Série ST100 Geração 1 - Fiação analógica e HART, unidades enviadas de abril de 2012 a julho de 2013\*



\*Integrada – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART



\*Remota – Potência de Entrada de CA, Saída Analógica e HART

## APÊNDICE C      INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Este apêndice contém as seguintes informações:

- Planilha Delta R (Amostra)
- Relatório de parâmetros do aplicativo de configuração do ST100 (Amostra)
- Esquema do Menu da HMI (v2.99)
- Sequência da tela da HMI da verificação de resistência interna Delta-R (idR)
- Esquema do menu do software de configuração do ST100 (v3.1.0.x)
- Instruções: Instalação da conta de ferrite no cabo de alimentação CC do Série ST100
- Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento integrado do Série ST100
- Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento remoto do Série ST100

**Planilha Delta R (Amostra)**

**FCI** FLUID COMPONENTS INTL  
 A limited liability company  
 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078  
 (760) 744-6950 (800) 854-1993 FAX: (760) 736-6250  
 www.fluidcomponents.com

**ST100 Delta 'R**  
**ST100-70D01202A0B1EBG0003**

C#:	C064202	Serial:	440103	Dec-Box	Equip...	Cal. Due
Cust.:	EMERSON PROCESS MGMT	Date:	May 23, 2013	(Act):	EL-710	11-Sep-13
Tag:	BB18-FZIT-521012	TagR1:	N/A	(Ref):	EL-318	04-Dec-13
TagL2:	N/A	TagR2:	N/A	DVM:	EL-488	03-May-14
TagL3:	N/A	TagR3:	N/A	250 ohm:	EL-210	25-Jan-14

Nominal Sensor Resistance:	1000 Ω
Indicated Temperature at Nominal Resistance:	-0.01 C

Test Tech.:	227
-------------	-----

Notes: ST100, calibration group 1.

Delta 'R (ohms)	VDC 250 ohms	mA Output	Unit dR	Unit TCdR	Indicated NCMH
271.80	1.001	4.00	271.795	264.89	0.000
271.55	1.107	4.43	271.545	264.64	1005
235.93	1.216	4.86	235.921	230.01	2048
192.04	1.500	6.00	192.020	187.32	4726
158.84	2.000	8.00	158.823	155.04	9448
127.08	3.002	12.01	127.051	124.16	18900
109.97	3.999	16.00	109.942	107.52	28360
98.82	4.986	19.94	98.788	96.67	37700

Core Vers.	2.98
	15 Apr. 13
	0DC508B
FE Vers.	V 1.60
	7EF9DD9
HMI Vers.	2.96

Serial #:	440103	Anag. Out 1	Flow (HART)	Curve	Spline	Low
C Number:	C064202	4 mA:	0	Spl1:	0.8071638,265.3,0.0006599	dR Gn: 0.99969
Range		4 mA DAC1:	10408	Spl2:	1.668139,230.01,-3.723845	dR Off: 0.22852
Cust Min:	0	20 mA:	37833.4	Spl3:	2.233153,214.03,0.0016728	R Gn: 1.0003
Cust Max:	37833.4	20 mA DAC1:	54245	Spl4:	3.226662,196.35,0.0008172	R Off: -1.0003
Flow Unit:	78 (NCMH)	Namur, DAC1:	off, 9367	Spl5:	5.362159,171.0,0.00314140	
Line	606	Anag. Out 2	Temperature	Spl6:	7.757741,154.7,0.00399867	
Line	1846	4 mA:	0	Spl7:	11.38001,137.6,0.00419228	
Line Units:	mm	4 mA DAC2:	10476	Spl8:	15.46566,123.97,0.0125958	
Correctors		20 mA:	80	Spl9:	19.53137,114.39,0.0090235	
KFactor1:	0	20 mA DAC2:	53994	Spl10:	23.23835,107.28,0.0199487	
KFactor2:	1	Namur, DAC2:	off, 9428	Spl11:	26.79585,101.73,0.0228579	
KFactor3:	0	Anag. Out 3	Temperature	Spl12:	30.8217,96.545,0.03937035	
KFactor4:	0	4 mA:	0	Spl13:	36.99003,90.251,0.0335227	
CalParam		4 mA DAC3:	11996			
Min SFPS:	0.81464	20 mA:	80			
Max	36.99	20 mA DAC3:	55393			
Std.	0.07523531	Namur, DAC3:	off, 10796			
dR Min:	90.251	Normalization	Low Temp			
dR Max:	265.3	dR Gain:	1.248057			
Cal Ref:	1082.25	dR Offset:	0.574675			
tclsp:	0.00034671	RefR Gain:	1.248673			
tclsp0:	-0.0077088	RefR Offset:	-1.023616			
Heater	90 mA	Exc 1 DAC:	13077			
Htr 1 DAC:	35163	Exc 2 DAC:	13084			
Htr 2 DAC:	35119	Mac Number:	0 80 194			
Core SN:	440103		220 101 128			

## Relatório de parâmetros do aplicativo de configuração do ST100 (Amostra)

CORE	Date and Time:	6/19/2014 2:23:20 PM
CORE	Serial Number:	
CORE	Cust Number:	
CORE	Cust Name:	
CORE	Core Version:	1.05
CORE	HMI Version:	2.99
CORE	MAC Address:	1E.30.6C.A2.45.5E
CORE	Ext Op Mode:	1
CORE	Ext Op Submode:	0
CORE	4-20mA Inp Adj Gain:	0.9893627
CORE	4-20mA Inp Adj Offset:	-1.885972
CORE	EFI Flow Min.:	0
CORE	EFI Flow Max.:	90
CORE	EFI Flow Units:	84
CORE	EGS Threshold1:	6
CORE	EGS Group1 ID:	1
CORE	EGS Threshold2:	8
CORE	EGS Group2 ID:	2
CORE	EGS Threshold3:	12
CORE	EGS Group3 ID:	3
CORE	EGS Threshold4:	16
CORE	EGS Group4 ID:	4
CORE	EGS Group5 ID:	5
CORE GROUP 1	Group Name:	Propane
CORE GROUP 1	Flow Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Flow Cust Max:	890
CORE GROUP 1	Flow Unit:	75
CORE GROUP 1	Temp Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Temp Cust Max:	80
CORE GROUP 1	Temp Unit:	67
CORE GROUP 1	Pres Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Pres Cust Max:	90
CORE GROUP 1	Pres Unit:	2
CORE GROUP 1	Line Size 0:	77.927
CORE GROUP 1	Line Size 1:	0
CORE GROUP 1	Line Units:	1
CORE GROUP 1	K Factor 1:	0
CORE GROUP 1	K Factor 2:	1
CORE GROUP 1	K Factor 3:	0
CORE GROUP 1	K Factor 4:	0
CORE GROUP 1	Flow Min SFPS:	5.3228
CORE GROUP 1	Flow Max SFPS:	108.95
CORE GROUP 1	Temp Min Deg F:	-50
CORE GROUP 1	Temp Max Deg F:	500
CORE GROUP 1	Pres Min PSIG:	0
CORE GROUP 1	Pres Max PSIG:	100
CORE GROUP 1	Std Density:	0.1255
CORE GROUP 1	Analog Out 1:	1
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC1:	10474
CORE GROUP 1	20 mA:	90
CORE GROUP 1	20 mA DAC1:	54250
CORE GROUP 1	Namur1(0=Off, 1=On):	1
CORE GROUP 1	Namur DAC1:	9380
CORE GROUP 1	Analog Out 2:	7
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC2:	10500
CORE GROUP 1	20 mA:	500

CORE GROUP 1	20 mA DAC2:	50000
CORE GROUP 1	Namur2(0=Off, 1=On):	0
CORE GROUP 1	Namur DAC2:	9450
CORE GROUP 1	Analog Out 3:	7
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC3:	10500
CORE GROUP 1	20 mA:	500
CORE GROUP 1	20 mA DAC3:	50000
CORE GROUP 1	Namur3(0=Off, 1=On):	0
CORE GROUP 1	Namur DAC3:	9450
CORE GROUP 1	EIA Factor1:	0
CORE GROUP 1	EIA Factor2:	2
CORE GROUP 1	EIA Factor3:	0.05
CORE GROUP 1	EIA Factor4:	0.1
CORE GROUP 1	FCS Process Data ID:	1
CORE GROUP 1	FCS All FEs or Individ.:	0
CORE GROUP 1	FCS Threshold1:	10
CORE GROUP 1	FCS Group1 ID:	1
CORE GROUP 1	FCS Threshold2:	20
CORE GROUP 1	FCS Group2 ID:	2
CORE GROUP 1	FCS Threshold3:	40
CORE GROUP 1	FCS Group3 ID:	3
CORE GROUP 1	FCS Threshold4:	50
CORE GROUP 1	FCS Group4 ID:	4
CORE GROUP 1	FCS Group5 ID:	5
FE 1	Version:	V 1.60
FE 1 GROUP 1	dR Min:	47.48
FE 1 GROUP 1	dR Max:	102.8
FE 1 GROUP 1	Cal Ref:	1189.69
FE 1 GROUP 1	tcs1p:	0.0009522
FE 1 GROUP 1	tcs1p0:	-0.030541
FE 1 GROUP 1	L Temp dR Gain:	0.9995031
FE 1 GROUP 1	L Temp dR Offset:	0.8854153
FE 1 GROUP 1	L Temp RefR Gain:	0.9997751
FE 1 GROUP 1	L Temp RefR Offset:	-0.9798821
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,1):	0.1758943
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,2):	0.9133858
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,3):	-257.7477
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,4):	23361.403
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,5):	-7325.417
FE 1 GROUP 1	breakpoint:	0
FE 1 GROUP 1	H Temp dR Gain:	1.248457
FE 1 GROUP 1	H Temp dR Offset:	1.171136
FE 1 GROUP 1	H Temp RefR Gain:	1.248673
FE 1 GROUP 1	H Temp RefR Offset:	-1.048995
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,1):	-24.614416
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,2):	200.970275
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,3):	-60305.54
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,4):	7980455.9326
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,5):	-3938943.862
FE 1 GROUP 1	0=Spline, 1=DPoly:	0
FE 1 GROUP 1	Number of Splines:	12
FE 1 GROUP 1	Spline X1:	5.080258
FE 1 GROUP 1	Spline X2:	7.814258
FE 1 GROUP 1	Spline X3:	11.47884
FE 1 GROUP 1	Spline X4:	14.69628
FE 1 GROUP 1	Spline X5:	24.17206
FE 1 GROUP 1	Spline X6:	29.93046

FE 1 GROUP 1	Spline X7:	43.8892
FE 1 GROUP 1	Spline X8:	53.78902
FE 1 GROUP 1	Spline X9:	72.30169
FE 1 GROUP 1	Spline X10:	81.36002
FE 1 GROUP 1	Spline X11:	90.53386
FE 1 GROUP 1	Spline X12:	108.9475
FE 1 GROUP 1	Spline X13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X16:	424.0097
FE 1 GROUP 1	Spline X17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X21:	76
FE 1 GROUP 1	Spline X22:	80
FE 1 GROUP 1	Spline X23:	84
FE 1 GROUP 1	Spline X24:	88
FE 1 GROUP 1	Spline X25:	92
FE 1 GROUP 1	Spline X26:	96
FE 1 GROUP 1	Spline Y1:	102.8
FE 1 GROUP 1	Spline Y2:	91.7
FE 1 GROUP 1	Spline Y3:	81.82
FE 1 GROUP 1	Spline Y4:	75.59
FE 1 GROUP 1	Spline Y5:	68.17
FE 1 GROUP 1	Spline Y6:	64.13
FE 1 GROUP 1	Spline Y7:	58.21
FE 1 GROUP 1	Spline Y8:	55.51
FE 1 GROUP 1	Spline Y9:	52.36
FE 1 GROUP 1	Spline Y10:	50.8
FE 1 GROUP 1	Spline Y11:	49.49
FE 1 GROUP 1	Spline Y12:	47.48
FE 1 GROUP 1	Spline Y13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y16:	32.054
FE 1 GROUP 1	Spline Y17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y21:	21
FE 1 GROUP 1	Spline Y22:	18
FE 1 GROUP 1	Spline Y23:	15
FE 1 GROUP 1	Spline Y24:	12
FE 1 GROUP 1	Spline Y25:	9
FE 1 GROUP 1	Spline Y26:	6
FE 1 GROUP 1	Spline Z1:	0.00414592022128261
FE 1 GROUP 1	Spline Z2:	0.0273430041909284
FE 1 GROUP 1	Spline Z3:	-0.0396986412154984
FE 1 GROUP 1	Spline Z4:	0.20060176644267
FE 1 GROUP 1	Spline Z5:	-0.099224086339158
FE 1 GROUP 1	Spline Z6:	0.317182926925397
FE 1 GROUP 1	Spline Z7:	-0.0335553382440818
FE 1 GROUP 1	Spline Z8:	1.27944575571782
FE 1 GROUP 1	Spline Z9:	-0.593024525128956
FE 1 GROUP 1	Spline Z10:	1.00565957464572
FE 1 GROUP 1	Spline Z11:	1.39891331040173
FE 1 GROUP 1	Spline Z12:	1.25061301445323

FE 1 GROUP 1	Spline Z13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z16:	4.98996155277627
FE 1 GROUP 1	Spline Z17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z21:	0.029545391
FE 1 GROUP 1	Spline Z22:	0.018559536
FE 1 GROUP 1	Spline Z23:	0.065425703
FE 1 GROUP 1	Spline Z24:	-0.015682307
FE 1 GROUP 1	Spline Z25:	0.107693624
FE 1 GROUP 1	Spline Z26:	0.06331961
FE 1 GROUP 1	Htr (0=75mA, 1=90mA):	0
FE 1 GROUP 1	Htr 1 75mA DAC:	28856
FE 1 GROUP 1	Htr 1 90mA DAC:	34650
FE 1 GROUP 1	Htr 2 75mA DAC:	28816
FE 1 GROUP 1	Htr 2 90mA DAC:	34624
FE 1 GROUP 1	Act Exc DAC:	13086
FE 1 GROUP 1	Ref Exc DAC:	13085



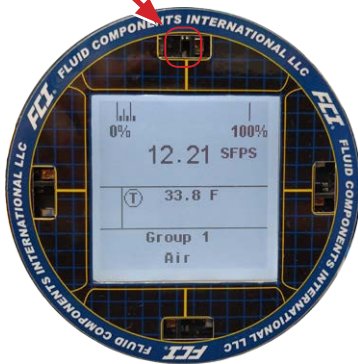
**Esquema do Menu da HMI (v2.99)**

- **Boot Screen**
- **Process Data Screen**
  - Percentage of Flow
  - Flowrate
  - Totalizer
  - Temperature
  - Pressure
  - Group
  - Group Name
- **Service**
  - Select Group
    - Password
      - 1. Air
      - 2. Gas
      - 3. Low Flow
      - 4. High Flow
      - 5. Upset
  - Alarm Ack
    - Blank
- **Diagnostics**
  - Show Faults
    - Blank
  - Self Test
    - FE 1 IDR
      - Password
    - FE2 IDR
      - Password
  - Raw Signal
    - Raw Signal FE1
      - F1 Raw Signal
      - RefR: 100.17
      - dR: 99.89
      - TCdR: 96.63
      - Temp: 32.0
      - Flow: 22.42
    - Raw Signal FE2
      - F2 Raw Signal (If Present)
        - Same as FE2
- **Set-up**
  - Instrument
    - Group 1
      - Flow: SFPS
      - Temp: Deg F
      - Pres: psi(a)
      - Name: Air
      - Restore
      - Pipe: Rect.
      - W: 1.0 in
      - H: 10.0 in
  - Display
    - Orientation
      - Select Display Orientation
    - Contrast
      - Select the HMI Display Contrast
  - Language
    - English
- **LoggerSDcard**
  - LoggerSCcard
    - Remove
    - Inserted
- **Device**
  - Serial No:
  - Sales Ord No:
  - Core: 1.06
  - HMI: 2.99
  - FE1: V1.60
  - FE2: V1.60
- **FE Control**
  - FE1: Online
    - Password
      - FE1 Control
      - Online
      - Offline
  - FE2: Offline
    - Password
      - FE2 Control
      - Online
      - Offline

**Observação:** A interface HMI não pode acessar os modos operacionais estendidos. Use o aplicativo de configuração do ST100 para configurar um modo operacional estendido. Consulte "Modos operacionais estendidos" na página 27.

**Sequência da tela da HMI da verificação de resistência interna Delta-R (idR)**

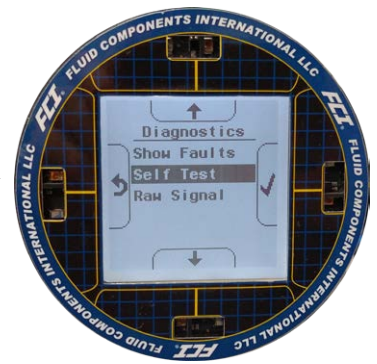
Tecla de atalho



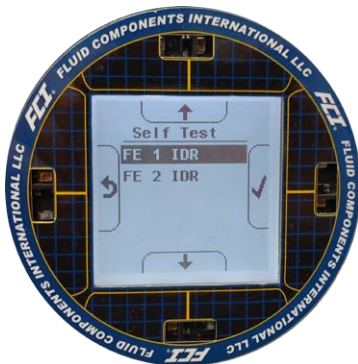
1. Tela de operação normal: Selecione e mantenha a tecla de atalho pressionada durante 3 segundos.



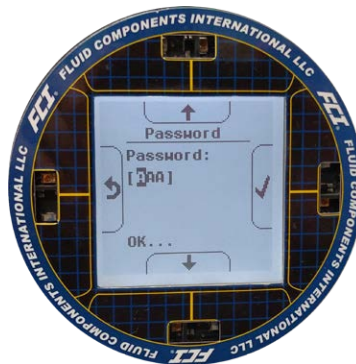
2. Selecione **Diagnostics**.



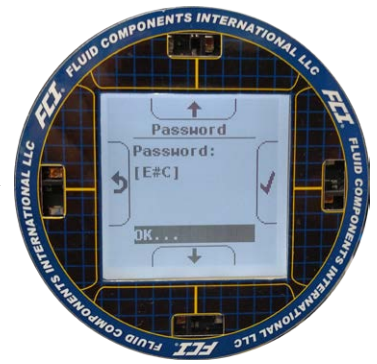
3. Selecione **Self Test**.



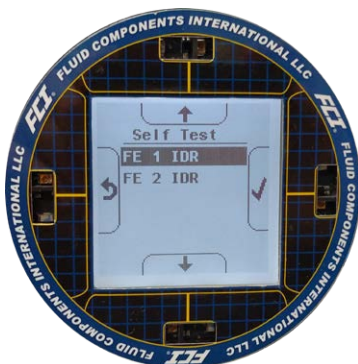
4. Selecione **FE 1 IDR** para o sistema ST100 monoponto.



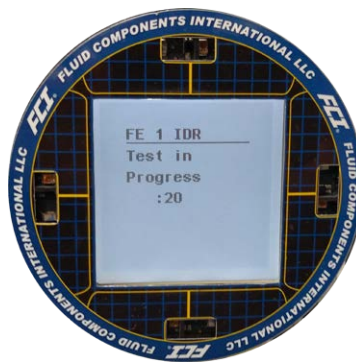
5. Digite a senha E#C.



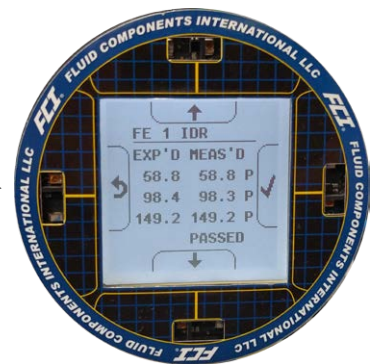
6. Selecione Password.



7. Selecione **FE 1 IDR** novamente.



8. Teste de idR em execução.



9. Teste de idR concluído. Registre os valores para comparação.

## Esquema do menu do software de configuração do ST100 (v3.1.0.x)

### Welcome to the ST100 Configuration Application

#### ■ ST100

- *PROCESS DATA (IN CUSTOMER UNITS)*
  - *FLOW (display)*
  - *TEMPERATURE (display)*
  - *PRESSURE (display)*
  - *CALIBRATION GROUP (display)*
  - *ALARMS AND FAULTS (display)*
- *BASIC SETUP*
  - Groups
  - Units
  - Pipe Size
  - Alarms
  - SD Card Logging
  - Totalizer
  - Pressure Offset
- *ADVANCED SETUP*
  - User Parameters
  - Ethernet
  - Date and Time
  - Download Calibration
  - Reboot Device
- *CONFIGURATION*
  - Output
  - 4-20mA User
  - Modbus
  - Extended Operation Mode
  - Group Switch Setup
- *DIAGNOSTICS*
  - Status
  - Fault Log
  - idR Scheduled Tasks
  - idR Test Logs
- *FACTORY*
  - Factory Parameters
  - Identification
  - 4-20mA Factory
  - Options
  - HART
  - Memory
  - Reset idRs

#### ■ FE 1

- *PROCESS DATA*

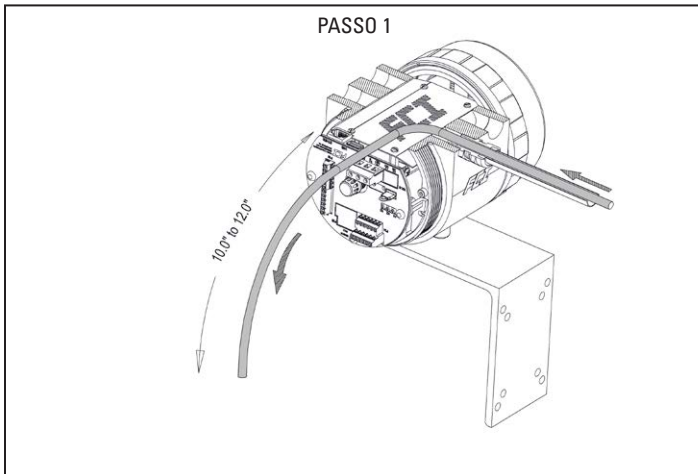
#### ■ FE 2 (applicable to certain models only)

- *PROCESS DATA*

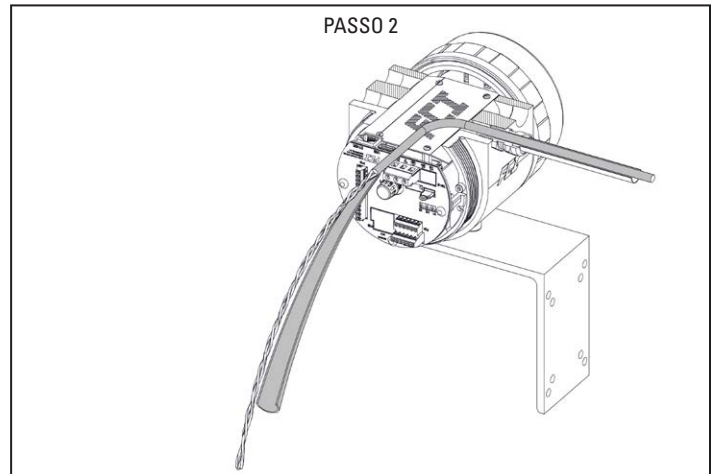
#### ■ Parameter Reports

- *GROUP 1 (SCROLLABLE WINDOW)*
- *GROUP 2 (SCROLLABLE WINDOW)*
- *GROUP 3 (SCROLLABLE WINDOW)*
- *GROUP 4 (SCROLLABLE WINDOW)*
- *GROUP 5 (SCROLLABLE WINDOW)*

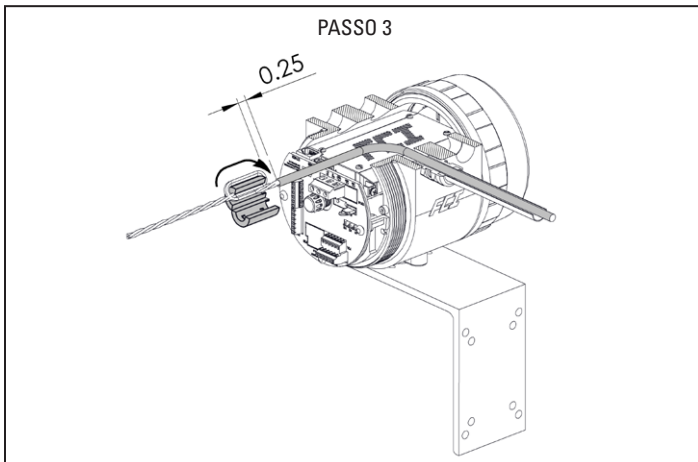
**Instruções: Instalação da conta de ferrite no cabo de alimentação CC do Série ST100**



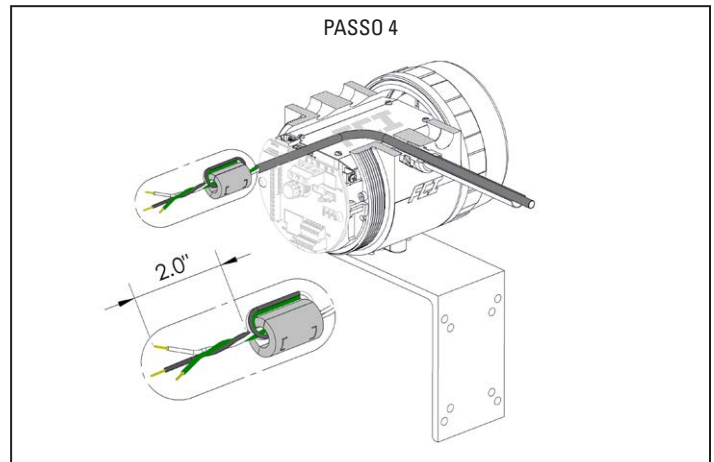
Insira o cabo de alimentação CC através da porta do conduíte do gabinete, como mostrado.  
Meça 10 a 12 polegadas além da placa de interface.



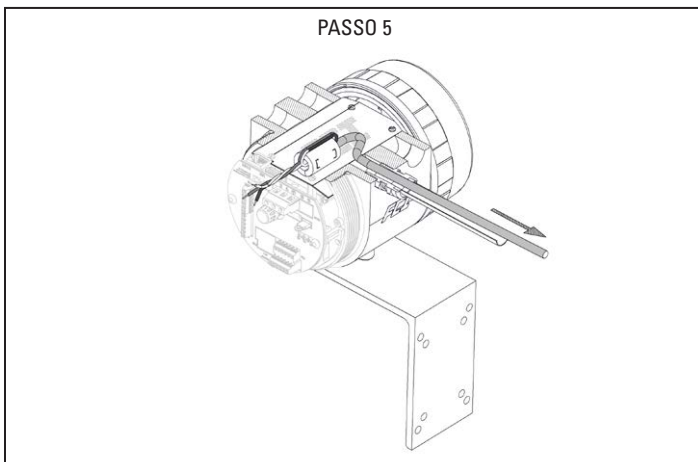
Abra o revestimento 10 a 12 polegadas e corte.



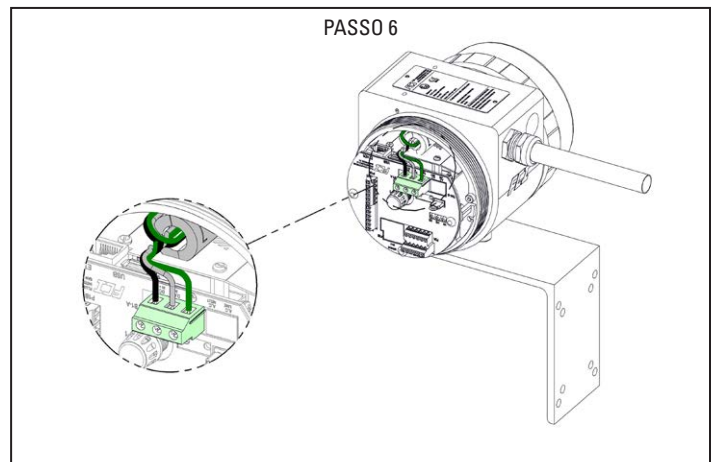
- a. Enrole os fios ao redor da conta de ferrite.
- b. Mantenha uma distância de 0,25 polegadas da conta de ferrite até a borda do revestimento do cabo, como mostrado.
- c. Feche a conta de ferrite.



Corte os fios a 2 polegadas da borda da conta de ferrite e descasque as pontas, como mostrado.

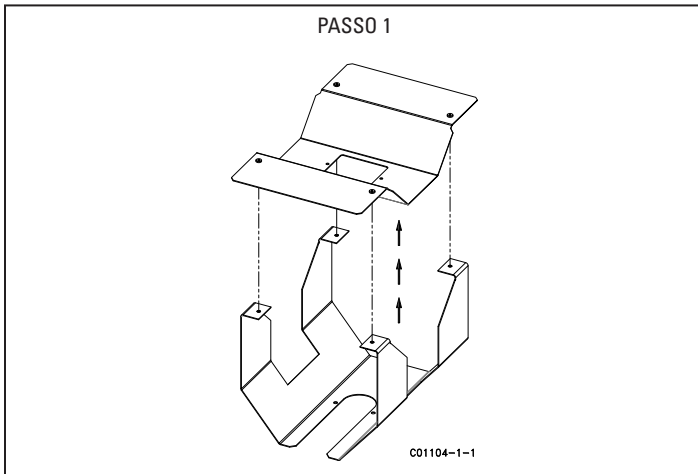


Deslize a conta de ferrite sobre a cobertura da fonte de alimentação enquanto puxa o cabo de alimentação. Posicione a face da extremidade conta de ferrite para coincidir com a borda do compartimento.

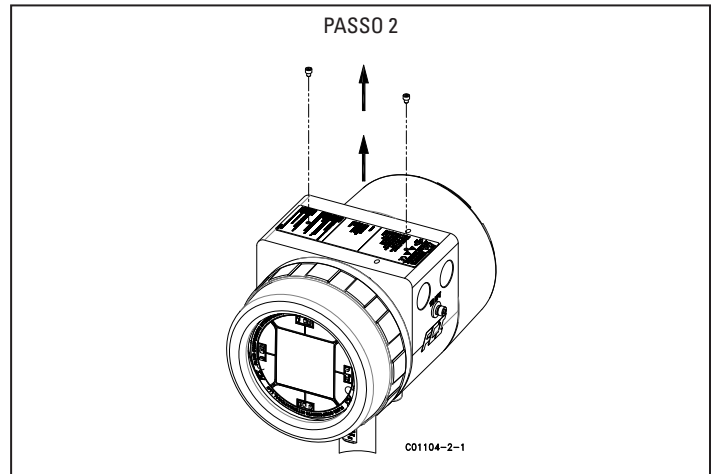


Insira e prensa os fios condutores do cabo de alimentação CC ao conector do terminal, como mostrado.

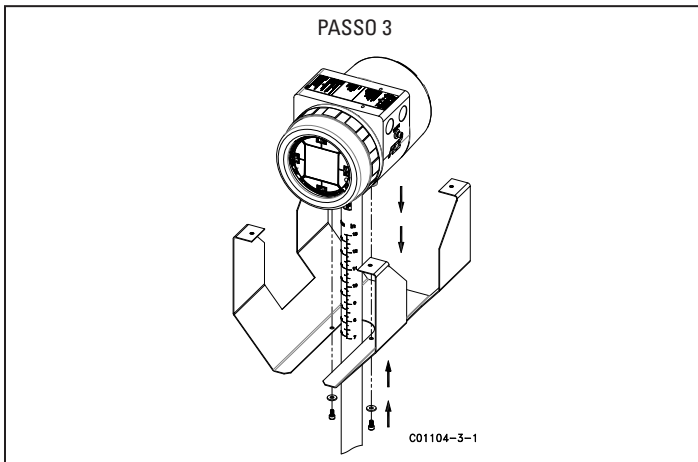
**Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento integrado do Série ST100**



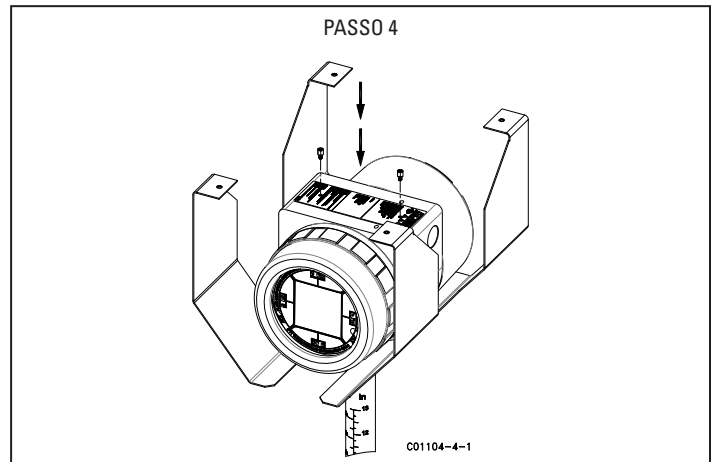
Remova a parte superior do conjunto de protetor solar.



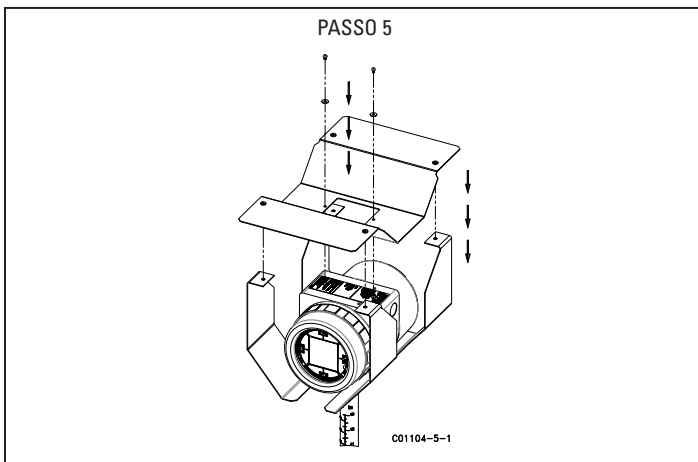
Remova os parafusos de etiquetas existentes.



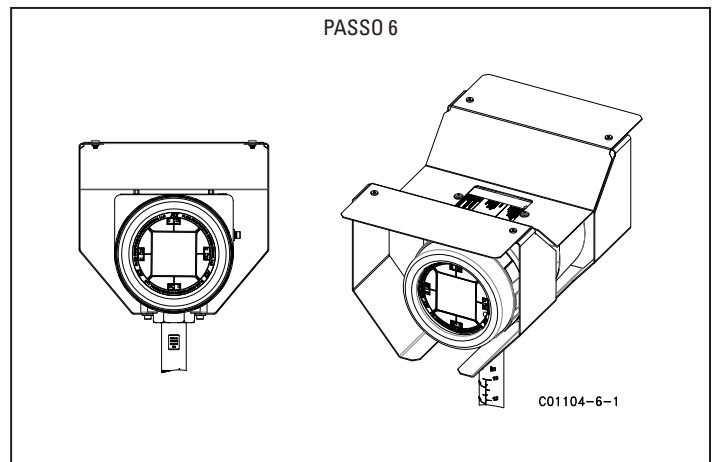
Usando os parafusos e arruelas fornecidos, prenda o compartimento na parte inferior do protetor solar.



Prenda a etiqueta usando os espaçadores hexagonais fornecidos.

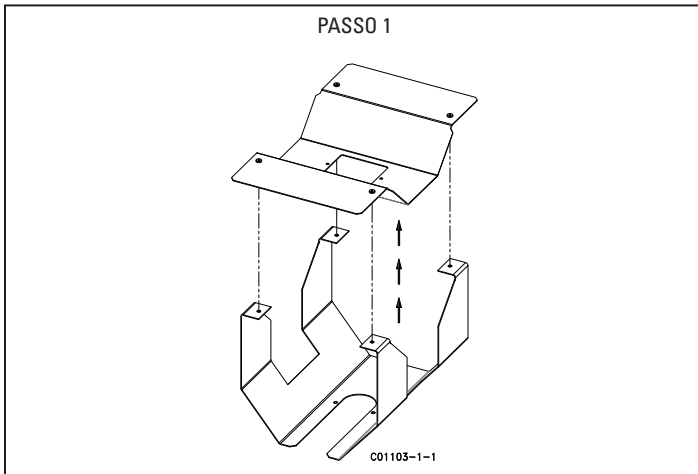


Reinstale a parte superior do protetor solar usando os parafusos e arruelas fornecidos.

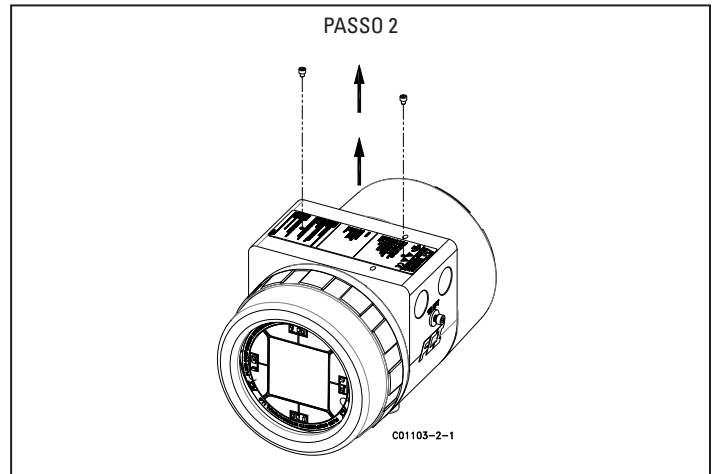


Conclua a montagem, vistas frontal e isométrica.

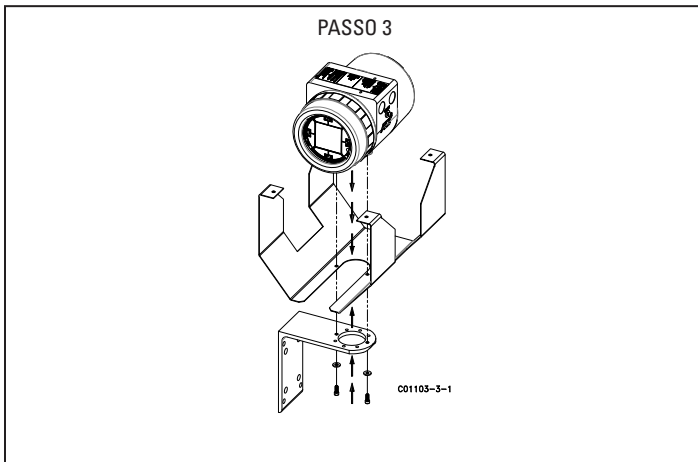
**Instruções: Instalação do protetor solar no compartimento remoto do Série ST100**



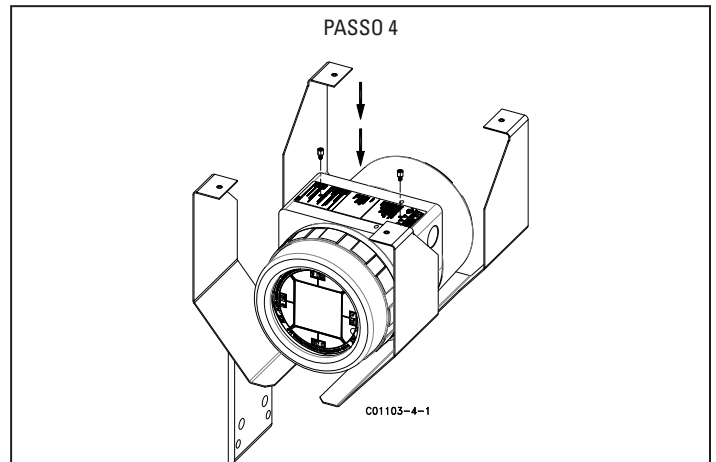
Remova a parte superior do conjunto de protetor solar.



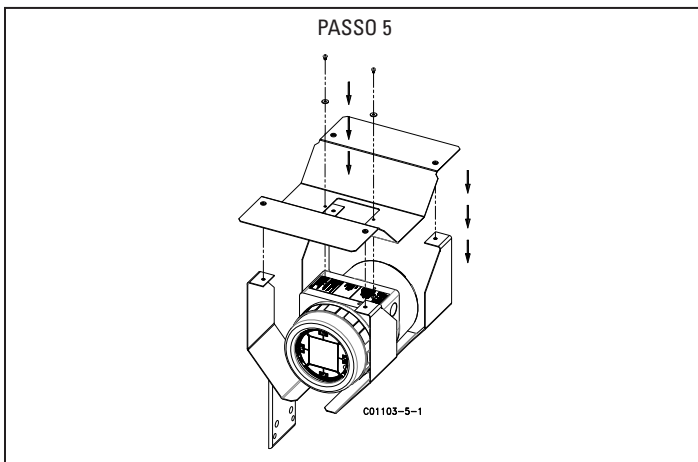
Remova os parafusos de etiquetas existentes.



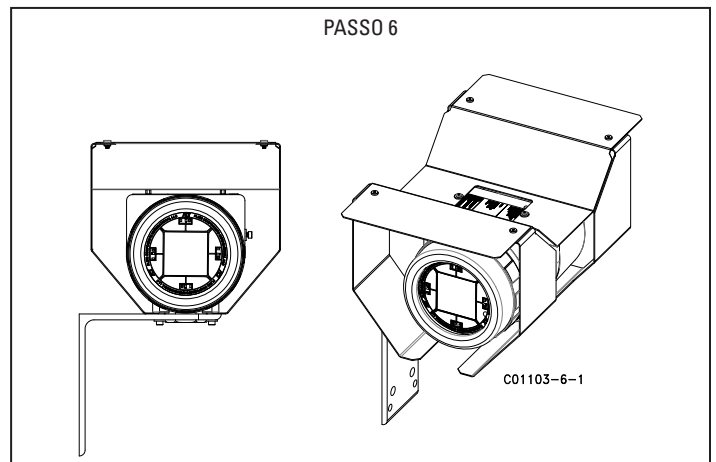
Acople o gabinete e parte inferior do protetor solar ao suporte remoto, usando parafusos e arruelas fornecidos.  
(A orientação do suporte remoto é ajustável, e depende da orientação desejada do usuário.)



Prenda a etiqueta usando os espaçadores hexagonais fornecidos.



Reinstale a parte superior do protetor solar usando os parafusos e arruelas fornecidos.



Conclua a montagem, vistas frontal e isométrica.

## APÊNDICE D GLOSSÁRIO

### Abreviações

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

### Definições

<b>Aquecedor (HTR)</b>	A peça do elemento sensor que aquece o RTD ativo.
<b>Detector de temperatura da resistência (RTD)</b>	Um sensor cuja resistência muda proporcionalmente às mudanças de temperatura.
<b>Diferencial de resistência Delta-R (DR)</b>	A diferença de resistência entre os RTDs ativo e de referência.
<b>Diferencial de temperatura Delta-T (DT)</b>	A diferença de temperatura entre os RTDs ativo e de referência.
<b>Elemento sensor</b>	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.
<b>Gabinete local</b>	O gabinete fixado ao elemento sensor. (Normalmente contém o circuito de controle e o soquete de montagem.)
<b>Gabinete remoto</b>	Um gabinete protetor opcional para o circuito de controle. Utilizado quando o circuito de controle precisa ficar localizado longe do elemento sensor.
<b>RTD ativo</b>	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.
<b>RTD de referência</b>	A peça do elemento sensor que detecta a temperatura da mídia de processo.
<b>Termopoço</b>	A peça do elemento sensor que protege o aquecedor e os RTDs do fluido de processo.
<b>Turndown</b>	A relação entre os valores superior e inferior da taxa de fluxo.

Espaço intencionalmente deixado em branco



**APÊNDICE E APROVAÇÕES****Informações da UE****EU DECLARATION OF CONFORMITY ST100 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 **ST100 Flowmeter Product Family**, to which this declaration relates, is in conformity with the following directives and specifications.

**Directive 2014/34/EU ATEX  
IECEX Scheme**

Certified by FM Approvals LLC, NB Code 1725: 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062, USA

EC-Type Examination Certificates:

FM12ATEX0016X satisfies EN 60079-0: 2012 +A11:2013, EN 60079-1: 2014, EN 60079-31: 2014, EN 60529 1991+A1:2000 requirements for use in hazardous areas.

Hazardous Areas Approval FM12ATEX0016X / IECEX FMG 12 0003X for:  
 II 2 G Ex db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C to +60°C  
 II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db Ta = -40°C to +60°C; IP67

**Directive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility EMC**

Immunity specification: EN 61000-6-2: 2005

Emissions specification: EN 61000-6-4: 2007, +A1: 2011

**Directive 2014/35/EU Low Voltage**

Electrical Safety Specification: EN 61010-1: 2010 +C1: 2011 + C2: 2013

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

The ST100 (Insertion Style) models do not have a pressure bearing housing and are therefore not considered as pressure equipment by themselves according to article 2, paragraph 5.

The ST100L (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 2011/65/EU RoHS 2**

The ST100 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.

*Issued at San Marcos, California USA  
 July 2017*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Manuel Liong Jr.'

Manuel Liong Jr  
 2017.07.06 08:35:25 -07'00'

---

Manuel Liong, Qualifications Engineer

**Flow/Liquid Level/Temperature Instrumentation**

Visit FCI on the Worldwide Web: [www.fluidcomponents.com](http://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. 23EN000024J

Espaço intencionalmente deixado em branco

## Instruções de segurança para o uso do medidor de fluxo Série ST100 em áreas de risco Aprovação FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X para:

### II 2 G para proteção contra gás Ex d IIC T6...T1

### II 2 D para proteção contra Pó Ex tb IIC T85°C...T450°C; IP67

O equipamento da Série ST100 consiste em um elemento sensor e a eletrônica associada integrada ou montada remotamente em um gabinete à prova de fogo tipo "d".

A relação entre temperatura ambiente, temperatura de processo e classe de temperatura é a seguinte:

Faixa de temperatura ambiente (Ta):	Gabinete da eletrônica: T6/T85 °C para um intervalo de temperatura ambiente de -40 °C até +40 °C Gabinete da eletrônica: T5/T100 °C para um intervalo de temperatura ambiente de -40 °C até +60 °C
Configuração padrão, faixa de temperatura de processo (Tp):	Sonda: T4/T135 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +65 °C Sonda: T3/T200 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +115 °C Sonda: T2/T300 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +177 °C Sonda: T1/T450 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +365 °C
Configuração AST, faixa de temperatura de processo (Tp):	Sonda: T4/T135 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +89 °C Sonda: T3/T200 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +154 °C Sonda: T2/T300 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +254 °C Sonda: T1/T450 °C para um intervalo de temperatura de processo de -40 °C até +404 °C

Dados de elétrica: Fonte de energia: 85 a 265 VCA, 50/60 Hz, 13,1 watts máx.; 24 VCC, 13,2 watts máx.

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, gennemstrømningsmåleren i ST100 Series for EF-typeafprøvningsattest-nr. FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (attestens nummer på typeskiltet) til anvendelse i en potentiel eksplosiv atmosfære i kategori II 2 GD.

- 1) Ex-anlæg skal opstilles af specialiseret personale.
- 2) ST100 Series skal jordforbindes.
- 3) Klemmerne og elektronikken er monteret i et hus, som er beskyttet af en flammebestandig og tryktæt 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 1/2" NPT og/eller M20x1.5 kabelindføring til montering af en Ex-"d" kabelindføring, der er attesteret iht. IEC/EN 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.
- 4) Henvend dig til producenten, hvis du har brug for oplysninger om målerne på de flammebestandige led.
- 5) Den malede overflade på gennemstrømningsmåleren i ST100 Series kan indeholde elektrostatisk udladning og blive en antændelseskilde ved anvendelser med en lav relativ fugtighed < 30 % relativ fugtighed, hvis den malede overflade er relativt fri for overfladekontaminanter, som fx snavs, støv eller olie. Rengøring af den malede overflade må kun udføres med en fugtig klud.
- 6) Det interne batteri må ikke udskiftes i en eksplosiv gasholdig atmosfære.

## **D A** Deutsch - Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise gelten für die Fluid Components, ST100 Series flow meter gemäß der EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (Bescheinigungsnummer auf dem Typschild) der Kategorie II 2 GD.

- 1) Die Errichtung von Ex-Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal vorgenommen werden.
- 2) Der ST100 Series 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 1/2“ NPT und/oder M20x1.5 Gewinde für den Einbau einer nach IEC/EN 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.
- 4) Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn die Dimensionsinformationen zu den flammbeständigen Spalten erforderlich sind.
- 5) Die lackierte Oberfläche des ST100 Series flow meter kann elektrostatisch aufgeladen sein und in Anwendungen mit einer niedrigen relativen Feuchtigkeit von weniger als 30 %, bei denen die lackierte Oberfläche relativ frei von Flächenverunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Fett ist, zu einer Zündquelle werden. Die lackierte Oberfläche sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- 6) Ersetzen Sie die interne Batterie nicht in einer explosionsfähigen Gasatmosphäre.

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

These safety instructions are valid for the Fluid Components, ST100 Series flow meter to the EC type approval certificate no FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (certificate number on the type label) for use in potentially explosive atmospheres in Category II 2 GD.

- 1) The installation of Ex-instruments must be made by trained personnel.
- 2) The ST100 Series 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 1/2” NPT and/or M20x1.5 cable entry for mounting an Ex-d cable entry certified acc. to IEC/EN 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.
- 4) Consult the manufacturer if dimensional information on the flameproof joints is necessary.
- 5) The painted surface of the ST100 Series Flow Meter may store electrostatic charge and become a source of ignition in applications with a low relative humidity < 30% relative humidity where the painted surface is relatively free of surface contamination such as dirt, dust, or oil. Clean the painted surface using a damp cloth only.
- 6) Do not replace internal battery when an explosive gas atmosphere is present.

## GR Ελληνικά - Υποδείξεις ασφαλείας

Αυτές οι οδηγίες ασφαλείας ισχύουν για τα ροόμετρα της Fluid Components τύπου ST100 Series που φέρουν Πιστοποιητικό Εγκρίσεως Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αριθμό πιστοποίησης FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (ο αριθμός πιστοποίησης βρίσκεται πάνω στην ετικέτα τύπου του οργάνου) για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες της κατηγορίας II 2 GD.

- 1) Η εγκατάσταση των οργάνων με αντιεκρηκτική προστασία πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό.
- 2) Το όργανο τύπου ST100 Series πρέπει να είναι γειωμένο.
- 3) Τα θερματικά ηλεκτρικών συνδέσεων (κλέμες) και τα ηλεκτρονικά κυκλώματα είναι εγκατεστημένα σε περίβλημα αντιεκρηκτικό και αεροστεγές σύμφωνα με τις ακόλουθες παρατηρήσεις:
  - Το κενό ανάμεσα στο περίβλημα και στο κάλυμμα είναι τέτοιο που αποτρέπει την διάδοση σπινθήρα.
  - Το αντιεκρηκτικό περίβλημα "Ex-d" διαθέτει ανοίγματα εισόδου καλωδίου με διάμετρο ½" NPT ή/και M 20 x1,5 , κατάλληλα για τοποθέτηση υποδοχής αντιεκρηκτικού καλωδίου πιστοποιημένου κατά IEC/EN 60079-1
  - Βεβαιωθείτε ότι πριν ανοίξετε το κάλυμμα του αντιεκρηκτικού περιβλήματος "Ex-d", η τάση τροφοδοσίας είναι αποσυνδεδεμένη ή ότι δεν υφίσταται στην περιοχή εκρηκτική ατμόσφαιρα (π.χ. κατά τη διάρκεια της σύνδεσης ή των εργασιών συντήρησης)
  - Κατά τη διάρκεια ομαλής λειτουργίας: Το κάλυμμα του αντιεκρηκτικού περιβλήματος "d" πρέπει να είναι καλά βιδωμένο και ασφαλισμένο, σφίγγοντας μία από τις βίδες ασφαλείας του περιβλήματος.
- 4) Εάν απαιτούνται πληροφορίες για τις διαστάσεις των αντιπυρικών συνδέσμων, απευθυνθείτε στον κατασκευαστή.
- 5) Στην βαμμένη επιφάνεια του ροόμετρου ST100 Series ενδέχεται να δημιουργείται ηλεκτροστατική φόρτιση κι αυτό να αποτελεί πηγή ανάφλεξης κατά την εφαρμογή σε συνθήκες χαμηλής σχετικής υγρασίας (<30%) όπου η βαμμένη επιφάνεια είναι σχετικά ελεύθερη από ρύπανση, όπως ακαθαρσίες, σκόνη ή λάδια. Ο καθαρισμός της βαμμένης επιφάνειας πρέπει να πραγματοποιείται μόνο με νοτισμένο πανί.
- 6) Μην αντικαθιστάτε την εσωτερική μπαταρία σε ατμόσφαιρα με εκρηκτικά αέρια.

## FIN Suomi - Turvallisuusohjeet

Nämä turvallisuusohjeet koskevat Fluid Components, ST100 Series -virtausmittaria, tyyppitarkastustodistuksen nro.

FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (todistuksen numero näkyy tyyppikilvestä) käytettäessä räjähdysvaarallisissa tiloissa luokassa II 2GD.

- 1) Ex-laitteet on aina asennettava ammattihenkilökunnan toimesta.
- 2) ST100 Series on maadoitettava.
- 3) Syöttöjännitteen kytkemisessä tarvittavat liittimet ja elektroniikka on asennettu koteloon, jonka rakenne kestää räjähdyspaineen seuraavin lisäyksin:
  - Kotelon ja kannen välissä on räjähdysten purkausväli.
  - Ex-d liitäntäkotelossa on 1/2" NPT ja/tai M20x1.5 kierre IEC/EN 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.
- 4) Mikäli räjähdyspaineen kestävästä liitoksista tarvitaan mittatietoja, ota yhteys valmistajaan.
- 5) ST100 Series -virtausmittarin maalatussa pinnassa saattaa olla sähköstaattista varausta, mikä voi aiheuttaa räjähdysten käyttökohteissa, joiden suhteellinen kosteus on alhainen eli alle 30 %, kun maalatulla pinnalla ei ole huomattavaa likaa, pölyä tai öljyä. Maalatun pinnan saa puhdistaa ainoastaan kostealla liinalla.
- 6) Älä vaihda sisäistä akkua kaasuräjähdysvaarallisissa tiloissa.

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

Ces consignes de sécurité sont valables pour le modèle série ST100 de la société Fluid Components (FCI) conforme au certificat d'épreuves de type FM12ATEX0016X/IECEx FMG12.0003X (numéro du certificat sur l'étiquette signalétique) conçu pour les applications dans lesquelles un matériel de la catégorie II2GD est nécessaire.

- 1) Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à installer le matériel Ex.
- 2) Les ST100 Series 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 1/2" NPT et/ou M20x1.5 pour le montage d'un presse-étoupe Ex-d certifié selon la IEC/EN 60079-1.
  - Avant d'ouvrir le couvercle du boîtier « d » et pendant toute la durée où il le restera ouvert (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.
- 4) Consulter le fabricant si les dimensions des joints ignifugés sont nécessaires.
- 5) La surface peinte du débitmètre série ST100 peut contenir une charge électrostatique et devenir une source d'inflammation pour les applications où l'humidité relative est faible (< 30 %) et où la surface peinte ne présente pas de souillures (poussière, saleté, huile). Les surfaces peintes ne doivent être nettoyées qu'à l'aide d'un chiffon humide.
- 6) Ne pas remplacer la batterie interne en présence d'un gaz explosif.

## **I** **Italiano - Normative di sicurezza**

Queste normative di sicurezza si riferiscono ai misuratori di portata serie ST100 della Fluid Components. Secondo il certificato CE di prova di omologazione n° FM12ATEX0016X/IECEx FMG12.0003X (numero del certificato sulla targhetta d'identificazione), essi sono sono idonei all'impiego in atmosfere potenzialmente esplosive di categoria II 2 GD.

- 1) L'installazione di sistemi Ex deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato.
- 2) I misuratori serie ST100 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:
  - L'interstizio tra la custodia e il coperchio è a prova di innesco.
  - La custodia di collegamento Ex-d è dotata di un NTP da 3,81 cm e/o un passacavo 20x1,5 per il montaggio di un passacavo omologato Ex-d secondo IEC/EN 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.
  - Durante le operazioni ordinarie, il coperchio della custodia "d" deve essere avvitato e chiuso avvitando una delle viti di chiusura fino all'arresto.
- 4) Consultare il produttore per ottenere informazioni sulle dimensioni dei giunti non infiammabili.
- 5) La superficie pitturata del misuratore di portata serie ST100 potrebbe trattenere carica elettrostatica e diventare una fonte infiammabile in applicazioni con un'umidità relativa bassa < 30%, dove la superficie pitturata è relativamente libera da sostanze contaminanti come polvere, sporcizia o olio. La superficie pitturata deve essere pulita esclusivamente con un panno umido.
- 6) Non sostituire la batteria interna in caso di presenza di gas esplosivi nell'atmosfera.

**NL****B**

## Nederlands - Veiligheidsinstructies

De veiligheidsinstructies gelden voor de flow meter uit de ST100-serie van Fluid Components (FCI) overeenkomstig het EG-typegoedkeuringscertificaat met nummer FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (nummer van het certificaat op het typeplaatje) voor gebruik in een explosieve atmosfeer volgens Categorie II 2GD.

1) De installatie van Ex-instrumenten dient altijd te geschieden door geschoold personeel.

2) De ST100-serie 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 het deksel is een ontstekingsdoorslagveilige spleet.
- De Ex-'d' aansluitbehuizing heeft een 1/2" of een M20x1.5 schroefdraad voor aansluiting van een volgens IEC/EN 60079-1 goedgekeurde Ex- 'd' kabelinvoer.
- De atmosfeer mag niet explosief zijn of de stroomtoevoer moet zijn uitgeschakeld, voordat het deksel van de Ex-'d' behuizing wordt geopend (bijvoorbeeld bij aansluit- of servicewerkzaamheden).
- Het deksel van de 'd' behuizing moet bij normaal bedrijf zijn vastgeschroefd tot aan de aanslag. Het deksel moet zijn vergrendeld door een van de dekselborgschroeven aan te draaien.

4) Raadpleeg de fabrikant als u dimensionale informatie over de drukvaste verbindingen nodig hebt.

5) Er kan sprake zijn van een elektrostatische lading op het gelakte oppervlak van de flow meter uit de ST100-serie. Deze lading kan een ontstekingsbron vormen bij toepassingen met een lage relatieve vochtigheid (< 30% relatieve vochtigheid), wanneer het gelakte oppervlak relatief weinig is verontreinigd met bijvoorbeeld vuil, stof of olie. Het gelakte oppervlak mag alleen worden gereinigd met een vochtige doek.

6) Vervang de interne accu niet in een explosieve gasatmosfeer.

**P**

## Português - Normas de segurança

Estas instruções de segurança são válidas para o caudalímetro Fluid Components da série ST100, de acordo com o certificado de aprovação nº FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (numero do certificado na etiqueta de tipo), para utilizar em atmosferas potencialmente explosivas da categoria II 2 GD.

1) A instalação de equipamentos Ex deve ser realizada por pessoal qualificado.

2) A Série ST100 tem de ser ligada à terra.

3) Os terminais e a eletrónica são instalados num alojamento com proteção contra ignição e estanque em termos de pressão com as seguintes notas:

- A folga entre o alojamento e a tampa é uma folga à prova de ignição.
- A ligação do alojamento Ex-"d" tem uma entrada de cabo de 1/2" NPT e/ou M20x1,5 para a montagem de um cabo Ex-"d" certificado de acordo com a norma IEC/EN 60079-1.
- Assegure, antes de abrir a tampa do alojamento Ex "d", que a fonte de alimentação está desligada ou que não está presente uma atmosfera explosiva (por exemplo, durante o trabalho de ligação ou assistência).
- Durante o funcionamento normal: a tampa do alojamento "d" deve estar completamente aparafusada e bloqueada apertando um dos parafusos de bloqueio da tampa.

4) Consulte o fabricante se for necessária informação sobre as dimensões das junções à prova de chamas.

5) A superfície pintada do caudalímetro da série ST100 pode acumular cargas eletrostáticas e tornar-se numa fonte de ignição em aplicações com uma humidade relativa baixa < 30%, onde a superfície pintada está relativamente livre de contaminação da superfície com, por exemplo, sujidade, poeira ou óleo. A limpeza da superfície pintada deverá ser efetuada apenas com um pano humedecido.

6) Não substitua a bateria interna quando estiver presente uma atmosfera com fases explosivos.

## **E** Español - Instrucciones de seguridad

Estas instrucciones de seguridad son de aplicación para el modelo Serie ST100 de Fluid Components, según la certificación CE de N° FM12ATEX0016X/IECEx FMG12.0003X para aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas según la categoría II 2 GD (el número decertificación se indica sobre la placa informativa del equipo).

- 1) La instalación de equipos Ex tiene que ser realizada por personal especializado.
- 2) Los Serie ST100 deben ser conectados a tierra.
- 3) Los bornes de conexión y la unidad electrónica están montados dentro de una caja con protección ignífuga y resistente a la presión, considerándo los siguientes puntos:
  - La holgura entre la caja y su tapa es a prueba contra ignición.
  - La conexión eléctrica de la caja Ex-"d" posee una rosca NPT de 1/2" y/o una entrada de cable M20x1.5, dónde deberán conectar una entrada de cable Ex-"d" según lo establecido por las normas IEC/EN 60079-1.
  - Antes de la apertura de la tapa de la caja Ex-"d" (p. ej. durante los trabajos de conexión o de puesta en marcha), asegúrese de que el equipo se halle sin tensión o que no exista presencia de atmósfera explosiva.
  - Durante el funcionamiento normal: la tapa de la caja "d" tiene que estar cerrada, roscada hasta el tope, debiéndose asegurar apretando los tornillos de bloqueo.
- 4) Consulte con el fabricante si es necesario incluir la información dimensional en las juntas ignífugas.
- 5) Es posible que la superficie pintada del medidor de flujo Serie ST100 almacene carga electrostática y se convierta en una fuente de ignición en aplicaciones con baja humedad relativa < 30% cuando la superficie pintada está relativamente libre de contaminación en superficie, como por ejemplo suciedad, polvo o aceite. La limpieza de la superficie pintada debe realizarse solo con un paño húmedo.
- 6) No reemplace la batería interna cuando se encuentre en una atmósfera con presencia de gas explosivo.

## **S** Svenska - säkerhetsanvisningar

Säkerhetsanvisningarna gäller för Fluid Componentets flödesmätare, typ ST100 Series, enligt EG-typgodkännandeintyg nr FM12ATEX0016X/IECEx FMG12.0003X (intygsnumret återfinns på typskylten) för användning i explosiv gasblandning i kategori II 2 GD.

- 1) Installation av Ex-klassade instrument måste alltid utföras av fackpersonal.
- 2) ST100 Series måste jordas.
- 3) Anslutningsklämmorna och elektroniken är inbyggda i en explosions- och trycktät kapsling. Observera följande:
  - Spalten mellan kapslingen och lockets gänga är explosionstät.
  - Ex-d-kapslingen har en 1/2" NPT- och/eller M20x1,5-gänga för montering av en IEC/SS-EN 60079-1-typgodkänd Ex-d-kabelförskruvning
  - 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 fastskruvat till anslaget. Skruva i en av lockets låsskruvar för att låsa det. man i en av lockets insex låsskruvar.
- 4) Hör med tillverkaren om måttuppgifter om de brandsäkra fogarna behövs.
- 5) Den lackade ytan på ST100-flödesmätaren kan lagra elektrostatisk laddning och bli en antändningskälla vid tillämpningar i en låg relativ luftfuktighet (< 30 %) om den lackade ytan i stort sett är ren från ytkontaminering som smuts, damm eller olja. Den lackade ytan får endast rengöras med en fuktad trasa.
- 6) Byt inte ut det interna batteriet om en explosiv atmosfär föreligger.



## APÊNDICE F 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 e-mail*

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

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

#### *Suporte internacional*

Para obter informações sobre o produto ou suporte ao produto fora dos Estados Unidos continental, Alasca ou Havai, 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](http://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](http://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 fatura 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**
- |   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sensor Element         | <input type="checkbox"/> Electronics                    | <input type="checkbox"/> As Found Testing | <input type="checkbox"/> Credit |
| <input type="checkbox"/> Recalibrate (New Data) | <input type="checkbox"/> Recalibrate (Most Recent Data) | <input type="checkbox"/> Other            |                                 |

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

- 6. Payment Via**
- |   |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Faxed Purchase Order | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|

*(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 Hygenist 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](http://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 (1) 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, reprojetoado, 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 VENDEADOR 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](http://www.fluidcomponents.com)

**Sede mundial da FCI**

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

**FCI Europe**

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

**FCI Measurement and Control Technology (Beijing) Co., LTD | [www.fluidcomponents.cn](http://www.fluidcomponents.cn)**

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

**Notificação sobre Direitos de Propriedade**

Este documento contém dados técnicos confidenciais, incluindo segredos comerciais e informações proprietárias, que são propriedade da Fluid Components International LLC (FCI). A divulgação destes dados a você é expressamente condicionada a seu consentimento de que seu uso é limitado exclusivamente ao uso dentro de sua companhia (e não inclui a utilização em manufatura ou processamento). Qualquer outro uso sem o consentimento prévio por escrito da FCI é estritamente proibido.