

# **2271A** Automated Pressure Calibrator

Manual do operador

December 2015 (Portuguese) © 2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

#### GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material ou fabricação, sob circunstâncias normais de uso e manutenção. O período de garantia é de um ano, a partir da data da remessa. As peças, reparos e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia se aplica apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, tenha recebido manutenção inadequada ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software esteja livre de defeitos, nem que funcionará sem interrupções.

Os vendedores autorizados da Fluke fornecerão esta garantia de produtos novos e não usados apenas a clientes usuários finais, mas não têm qualquer autoridade para fornecer, em nome da Fluke, uma garantia mais ampla ou diferente da presente. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke se reserva o direito de cobrar do Comprador taxas relativa a custos de importação referentes a peças de substituição/reparos quando o produto for comprado em um país e submetido para reparos em um outro país.

As obrigações da Fluke pertinentes a esta garantia são limitadas, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pela compra do produto, reparos gratuitos, ou substituição de um produto defeituoso que seja devolvido a um centro autorizado de reparos da Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro autorizado de reparos da Fluke mais próximo para obter informações sobre autorizações de retorno e então, envie o produto para o centro autorizado, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro já pagos (FOB no destino), ao centro autorizado de reparos mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será devolvido ao Comprador, com frete já pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobrevoltagem causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do cliente antes de começar os reparos. Após a realização dos reparos, o produto será devolvido ao Comprador com frete já pago e este reembolsará a Fluke pelos custos dos reparos e do transporte de retorno (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDADE OU ADEQUABILIDADE PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se uma corte qualificada de jurisdição considerar qualquer provisão desta garantia inválida ou não-executável, tal decisão judicial não afetará a validade ou executabilidade de qualquer outra provisão.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett, WA 98206-9090 U.S.A. Fluke Europe B.V. P.O. Box 1186 5602 BD Eindhoven The Netherlands

11/99

## Índice

### Título

### Página

Introdução	1
Contatar a Fluke Calibration	2
Informações de segurança	2
Símbolos	3
Especificações	4
Especificações de controle de pressão	5
Especificações de medidas de pressão	6
Módulos PM200	6
Especificações elétricas	7
Especificações da medição elétrica EM300	7
Informações sobre calibração e reparos	7
Instalação	8
Desembalar o Produto	8
Colocação do Produto	8
l ensao da rede eletrica	10
Instalação do modulo	11
Modulo de reterencia barometrica (BRM)	12
Ligar o Produlo	13
Monu do configuração	13 17
Menu de Configuração do instrumento	17
Menu de Configuração do instrumento	19 10
Menu Porta remota	13
Menu 24\/ externo	21
Menu do CPS	21
Menu de Incerteza de Pressão	21
Sobre este instrumento	22
Recursos do nainel frontal	23
Recursos do painel traseiro	26
Operação	27
Configurações de controle de pressão	27
Definir pressão-alvo (Definir ponto)	28
Pressão de escalonamento para cima ou para baixo	28
Pressão Jog	28
5	

Ventilação e cancelamento	29
Medição de pressão	29
Conexões de pressão do coletor do painel traseiro	29
Porta de (SUPPLY) ALIMENTAÇÃO	30
Porta de (EXHAUST) EXAUSTÃO	
(Bomba de vácuo, se necessário)	30
Porta de (VENT) VENTILAÇÃO	31
Aberturas de teste	31
HG20	32
Duebe de oberture de teste	34
Ducid ud aberluid de leste	30
Configurações de controle de pressão	37
Modos de controle	30
Modo de Controle dinâmico	39
Modo de Controle estático	40
Limites de controle (Apenas para Controle estático)	40
Limite de estabilidade (Apenas para Controle estático)	40
Taxa de mudanca (Taxa de variação de pressão)	41
Limites de segurança	41
Limite superior	41
Limite inferior	41
Exaustão auto	41
Configuração de medição	42
Unidade e unidades personalizadas	42
Modos de medição	43
Resolução da medida	43
Seleção do módulo	44
AutoZero	44
Atmostera	45
Altura da coluna	45
Fillito de pressao	40
Taleias gelais	40
Programar switch	47
Flografiai Switch	47
PMM zero	40
Limpeza do CPS (se o CPS estiver instalado)	48
CPS Purga	49
Tarefas de calibração	49
Transmissor	49
UUT	50
Novo	50
Excluir	51
Renomear	51
Editar	51
Configuração de medição	52
Configuração de controle	52
Execute um Programa de mA do transmissor	52
Dispositivo de pressão	52
	53
NOVO	53
	ວວ ຮາ
Renullied	03 E1
	54

Configuração de medição	54
Configuração de controle	54
Executar um programa de dispositivo de pressão	55
Operação HART	55
Instruções do transmissor de pressão	55
Transmissores analógicos	55
Transmissores inteligentes	56
Usando a função de mA para testar e solucionar problemas	56
Conectar-se a um transmissor HART	59
Tarefas HART	59
Trim PV zero	59
Trim saída de corrente	60
Trim por reorganização	60
Ferrever I RV - I IRV	61
Diagnóstico Hart	62
Escrever unidade de PV	62
Escrever Tag	62
Escrever mensagem	63
Docorição	62
	64
	66
Ativor a função do mAA/CC	66
	00
Medição de VCC	00
	00
Sistema de prevenção contra contaminação (CPS)	67
	68
USO do CPS	70
Bucha da abertura de teste	74
Desconectar o CPS	/5
Limpeza do CPS	/5
Comunicação do driver externo	<u> / /</u>
Configurar os drivers	//
Conexões elétricas do driver	80
Manutenção	81
Limpar o exterior	81
Substituição do fusível	81
Substituição do coletor	83
Configurações do controlador de redefinição	84
Diagnóstico	84
Sistema	84
Medição	85
Controle	85
Interface remota	86
Resolução de problemas	87
Códigos de erro	90
Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário	91

**2271A** Manual do operador

## Lista das tabelas

### Tabela

### Título

### Página

1.	Símbolos	3
2.	Equipamento padrão	8
3.	Tela principal (mA/VCC)	14
4.	Tela principal (HART)	16
5.	Gráfico	17
6.	Menu de Configuração do instrumento	19
7.	Menu Porta remota	21
8.	Recursos do painel frontal	23
9.	Recursos do painel traseiro	26
10.	Coletores do painel traseiro	29
11.	Bucha da abertura de teste - Lista de peças	37
12.	Menu de Configuração de controle	38
13.	Unidades de Pressão	42
14.	Tarefas Gerais e de Calibração	46
15.	Bucha da abertura de teste - Lista de peças	74
16.	Fusíveis de reposição	82
17.	Resolução de problemas	87
18.	Resolução de problemas da função do EMM	89
19.	Códigos de erro	90
20.	Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário	91

**2271A** Manual do operador

## Lista das figures

### Figura

### Título

### Página

1	Uso único da UUT	9
2.	Tipos de cabo de potência de linha disponíveis	10
3.	Módulos EMM e PMM instalados	12
4.	Conexão de dois manômetros	31
5.	Substituição do anel o-ring M20	33
6.	Parafuso no Adaptador do manômetro	34
7.	Conectar o conjunto à abertura de teste	35
8.	Ajustar a posição do manômetro	35
9.	Apertar o manômetro	36
10.	Bucha da abertura de teste	36
11.	Exemplo do Modo de controle de pressão dinâmica	39
12.	Exemplo do Modo de controle de pressão estática	40
13.	Medição de Correção na altura da coluna	45
14.	Conexão HART típica do Transmissor de pressão estática por	
	meio do módulo EMM	57
15.	Conexão HART típica do Transmissor diferencial por meio do	
	módulo EMM e abertura de teste	58
16.	Menu suspenso de Tarefas HART	65
17.	Conexões do driver e do coletor do CPS	69
18.	Parafuso no Adaptador do manômetro	70
19.	Conectar o conjunto à abertura de teste	71
20.	Ajustar a posição do manômetro	72
21.	Apertar o manômetro	73
22.	Bucha da abertura de teste	74
23.	Limpar o CPS	76
24.	Drivers	77
25.	Localização do driver	78
26.	Tela do 24V Externo	79
27.	Conexões do driver	80
28.	Acessar o fusível	82
29.	Instalação do coletor	83

**2271A** Manual do operador

### Introdução

O 2271A Automated Pressure Calibrator (o Produto) mede de maneira precisa e controla as pressões pneumáticas na faixa de -96,5 kPa a 20 MPa (-14,2 psi a 3.000 psi). Combine essa funcionalidade com o Módulo de Medição Elétrica (EMM) incorporado com recursos HART para realizar calibração de loop fechado nos dispositivos 4-20 mA, como os transmissores inteligentes e analógicos.

Adicionalmente, use o Produto para calibrar ou testar uma ampla variedade de dispositivos de medição de pressão, que inclui transmissores, indicadores e interruptores.

Recursos do Produto:

- Interface do utilizador em vários idiomas (UI): Inglês, italiano, espanhol, russo, português, chinês simplificado, alemão, japonês, francês ou coreano.
- Compatibilidade dos Módulos de Medição de Pressão PM200 (PMMs) Os PMMs podem ser facilmente removidos da parte frontal do Produto para alterar rapidamente as faixas. O Produto pode operar no modo manométrico, absoluto ou tara. Consulte a seção *Modos de Medição*.
- Módulo de Medição Elétrica EM300 (EMM) O EMM fornece potência de loop de 24 V CC, mede mA e mede V CC. O EMM tem um resistor integrado de 250 Ω que pode ser ativado ou desativado, eliminando a necessidade de ter um resistor externo para permitir a comunicação HART. Funções básicas de comunicador HART também estão disponíveis quando usado com transmissores com HART. Consulte a seção de operação HART.
- Programas de calibração de loop fechado Automatizado, integrado, para dispositivos de pressão com sinais de saída de 0 mA a 30 mA.
- Aberturas de teste duplas na parte superior do Produto com ajustes manuais para fácil montagem das unidades em teste (UUTs). Uma porta de referência também está localizada na parte superior do Produto para aplicações que requerem uma referência atmosférica.
- Compatibilidade com o Sistema de prevenção contra contaminação CPS-20M da Fluke que impedirá que a umidade, sujeira, óleo, graxa e outros contaminantes danifiquem o equipamento. Consulte a seção Uso do CPS. Isso permite que as UUTs sejam utilizadas em aplicações de processamento ou de óleo a serem calibradas usando uma média de gás.
- Compatibilidade com o COMPASS em relação à pressão.
- Comunicação do computador usando Ethernet, USB ou uma conexão serial.

### Contatar a Fluke Calibration

Para contatar a Fluke Calibration, ligue para um dos números abaixo:

- Suporte técnico nos EUA: 1-877-355-3225
- Calibração/Reparos nos EUA: 1-877-355-3225
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31-40-2675-200
- Japão: +81-3-6714-3114
- Cingapura: +65-6799-5566
- China: +86-400-810-3435
- Brasil: +55-11-3759-7600
- Em outros países: +1-425-446-6110

Para ver as informações do produto ou fazer o download dos manuais e suplementos mais recentes do manual, acesse o site da Fluke Calibration em <u>br.flukecal.com</u>.

Para registrar seu produto, visite http://flukecal.com/register-product.

### Informações de segurança

Indicações de **Aviso** identificam as condições e procedimentos perigosos ao usuário. Indicações de **Atenção** identificam as condições e os procedimentos que podem causar danos ao Produto e ao equipamento testado.

### **Advertência**

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- Leia todas as informações de segurança antes de usar o Produto.
- Leia todas as instruções cuidadosamente.
- Apenas faça montagens e opere sistemas de alta pressão se você conhecer os procedimentos corretos de segurança. Líquidos de alta pressão e gases são perigosos e a energia gerada por eles pode ser liberada a qualquer momento.
- Não use o Produto próximo a gases explosivos, vapores ou em ambientes úmidos ou molhados.
- Não opere este Produto com a tampa ou o estojo aberto. Pode ocorrer explosão com tensão perigosa.
- Use este Produto somente em ambientes fechados.
- Não coloque o Produto em locais onde o acesso ao cabo de alimentação da rede elétrica fique bloqueado.
- Use somente o cabo de alimentação e o conector de rede elétrica aprovados para a tensão e configuração do plugue do seu país e classificado para o Produto.

- Certifique-se de que o condutor de conexão à terra no cabo de alimentação esteja conectado a um aterramento de proteção. A interrupção do aterramento de proteção pode colocar tensão no chassi podendo levar à morte.
- Substitua o cabo de energia se o isolamento for danificado ou se mostrar sinais de desgaste.
- Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.
- Não aplique uma tensão maior do que a nominal entre os terminais ou entre cada terminal e o terra.
- Não toque em tensões >30 VCA rms, pico de 42 VCA ou 60 VCC.
- Não use o Produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.
- Desative o Produto se estiver danificado.
- Não use os cabos de teste se estiverem danificados. Examine os cabos de teste para verificar se há danos no isolamento e meça uma tensão conhecida.
- Mantenha os dedos atrás da proteção específica das sondas.
- Não aplique pressões acima da pressão classificada sobre nenhuma parte do Produto.
- Tenha cuidado ao manusear a roscas afiadas das aberturas de teste.
- Use ambas as pegas para levantar e transportar o Produto.

### Símbolos

Os símbolos usados neste manual e no Produto estão explicados na Tabela 1.

Símbolo	Descrição		
	ATENÇÃO. TENSÃO PERIGOSA. Risco de choque elétrico.		
	ATENÇÃO. PERIGO.		
Ĩ	Consulte a documentação do usuário.		
	Certificado pelo Grupo CSA para as normas de segurança norte-americanas.		
CE	Em conformidade com as diretivas da União Europeia.		
Ô	Em conformidade com os padrões australianos de EMC.		
⇔	Fusível		
K.	Em conformidade com os padrões sul-coreanos relevantes de compatibilidade eletromagnética.		
X	Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE. A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do Produto: Com relação aos tipos de equipamento no Anexo I da Diretiva WEEE, esse produto é classificado como um produto de "Instrumentação de controle e monitoramento" da categoria 9. Não descarte este produto no lixo comum.		

Tabela 1. Símbolos

## Especificações

Especificações gerais			
Requisitos de alimentação	100 V CA a 240 V CA, 47 Hz a 63 Hz		
Fusível			
Consumo máximo de energia	100 W		
Temperatura de operação Gama de temperaturas	15 °C a 35 °C		
Temperatura de armazenamento	20 °C a 70 °C		
Umidade relativa			
Operação	<80% a 30 °C, <70% a 35 °C		
Armazenamento	<95%, sem condensação. Pode ser necessário um período de quatro dias para estabilização da alimentação após o armazenamento prolongado em alta temperatura e umidade.		
Altitudo (Oporação)	<2000 m		
Proteção contra entrada			
Segurança	IEC 61010-1 Categoria de instalação II. Grau de notuição 2		
Tempo de aquecimento	15 minutos tínicos		
Compatibilidade eletromagnética (E			
Internacional	IEC 61326-1: Ambiente eletromagnetico controlado		
	CISPR 11: Grupo 1, Classe A		
	radiofrequência acoplada de forma condutora, que é necessária para o funcionamento interno do próprio equipamento.		
	Classe A: Equipamentos são adequados para o uso em todos os estabelecimentos, exceto domésticos e os diretamente conectados a uma rede com fonte de alimentação de baixa tensão, que alimenta edifícios usados para fins domésticos. Podem existir dificuldades em potencial para garantir a compatibilidade eletromagnética em outros ambientes, devido a interferências conduzidas e por radiação.		
	As emissões que excedem os níveis exigidos pela CISPR 11 podem ocorrer quando o equipamento está conectado a um objeto de teste.		
Coreia (KCC)	Equipamento de Classe A (Equipamento para transmissão e comunicação industrial)		
	Classe A: O equipamento atende aos requisitos de equipamentos industriais de ondas eletromagnéticas e o vendedor ou usuário deve observar essas informações. Este equipamento é indicado para uso em ambientes comerciais e não deve ser usado em residências.		
USA (FCC)	47 CFR 15 subparte B. Este produto é considerado um dispositivo isento de acordo com a cláusula 15.103.		
Peso			
Somente chassi	15 kg (33.06 lbs)		
Dimensões			
Height	2271A-NPT-STD 305 mm (12 pol.)		
	2271A-BSP-STD 305 mm (12 pol.)		
	2271A-NPT-P3000 237 mm (9,33 pol.)		
	2271A-BSP-P3000 237 mm (9,33 pol.)		
Largura	442 mm (17,40 pol.)		
Profundidade	446 mm (17,55 pol.)		

Limites de Pressão
Faixa de pressão de trabalhomanômetro de 97,90 kPa (-142 psi) a manômetro de 20 MPa (3.000 psi)
Porta de alimentaçãoindicador de 23 MPa (3.300 psi)
Abertura de testeabsoluta de 20 MPa (3.000 psi)
Porta de referênciaabsoluta de 115 kPa (17 psi)
Porta de ventilaçãoabsoluta de 150 kPa (22 psi)
Válvulas de descompressão
A válvula de descompressão da porta de Alimentação do chassi é definida para 24,1 MPa (-0/+700 kPa), 3.500 psi
(-0/+100 psi)
A válvula de descompressão da porta de exaustão é definida para ~830 kPa (120 psi).
Cada Módulo de Medição de Pressão (PMM) inclui um dispositivo de proteção de pressão específico do módulo.
Tipo de gás de alimentação
Ar seco e limpo ou nitrogênio (classificação industrial, 99,5%)
Máxima contaminação por partículas $\leq$ 1,25 micrômetro (50 micropolegadas)
Teor de umidade máximo50°C ponto de orvalho
Teor máximo de hidrocarboneto 30 ppm
Fornecimento de vácuo
Capacidade de >50 litros por minuto com Exaustão auto
O gás de exaustão passará através do fornecimento de vácuo. Procedimentos de proteção adequados devem ser realizados ao operar em pressões mais elevadas.
Interface/Comunicações
Principais Interfaces remotasEthernet, RS232, USB
Módulo de Medição Elétrica (EMM)
ConexãoFicha banana
Um máximo de 30 V CC de aterramento do chassi w.r.t.
Drivers auxiliares
24 V CC. 100% duty cycle quando ligado, com redução de 40% logo depois.
Forecificaçãos de controlo de presção

### Especificações de controle de pressão

Precisão do controle (Modo dinâmico)

PM200-BG2.5K.....0,005% Amplitude do intervalo

Todos os outros intervalos.....0,001% Amplitude do intervalo

Diminuição de controle ...... 10:1 (Típico)

A diminuição de controle é definida como a relação entre a pressão de alimentação fornecida e a pressão de alimentação adequada para o intervalo. Por exemplo, uma unidade com uma faixa de 7 MPa (1.000 psi) e 700 kPa (100 psi) com uma pressão de alimentação de 7,7 MPa (1.100 psi) fornece uma faixa de precisão de controle de 0,001% porque 7 MPa é 10 vezes maior que 700 kPa. Um sistema com faixas de 20 MPa (3.000 psi) e 700 kPa (100 psi) com pressão de alimentação de 22 MPa (3.300 psi) terá uma faixa de precisão de controle de 0,001% na faixa de 20 MPa, mas apenas 0,003% de precisão de controle na faixa de 700 kPa. A precisão de controle de 0,001% na faixa de baixa pode ser alcançada pela redução da pressão de alimentação.

Ponto de baixo controle ...... 1 kPa (0,15 psi) absoluto

Tempo para definir o ponto (Típico)

PM200-BG2.5K.....40 segundos

Todos os outros intervalos......20 segundos

O tempo tipicamente definido é o tempo necessário para estar dentro de 0,005% do Definir ponto a passos de 10% em volumes de 0 a 50 cm<sup>3</sup> e pressões acima de 50 kPa (7,25 psi) absolutos. As pressões absolutas inferiores requerem mais tempos definidos dependendo da qualidade da bomba de vácuo, diâmetro e material da tubulação utilizada e volume de teste.

Amplificação máxima.....Amplitude do intervalo de 0,02%

### Especificações de medidas de pressão

As especificações do Produto descrevem a incerteza instrumental absoluta do Produto. As especificações do Produto incluem linearidade, histerese, repetitividade, resolução, incerteza de referência, 1 ano de estabilidade e efeitos da temperatura de 18 °C a 28 °C. As especificações do Produto são fornecidas em um nível de 95% de confiança, k=2, normalmente distribuído.

#### Módulos PM200

Modelo	Faixa (Unidades do SI)	Faixa (Unidades imperiais)	Modo de medição	Especificações de 1 ano (%FS)
PM200-BG2.5K	-2,5 kPa a 2,5 kPa	-10 inH <sub>2</sub> 0 a 10 inH <sub>2</sub> 0	calibre	0,20%
PM200-BG35K	-35 kPa a 35 kPa	-5 psi a 5 psi	calibre	0,05%
PM200-BG40K	-40 kPa a 40 kPa	-6 psi a 6 psi	calibre	0,05%
PM200-BG60K	-60 kPa a 60 kPa	-9 psi a 9 psi	calibre	0,05%
PM200-A100K	2 kPa a 100 kPa	0,3 psi a 15 psi	absoluto	0,10%
PM200-BG100K	-100 kPa a 100 kPa	-15 psi a 15 psi	calibre	0,02%
PM200-A200K	2 kPa a 200 kPa	0,3 psi a 30 psi	absoluto	0,10%
PM200-BG200K	-100 kPa a 200 kPa	-15 psi a 30 psi	calibre	0,02%
PM200-BG250K	-100 Kpa a 250 kPa	-15 psi a 36 psi	calibre	0,02%
PM200-G400K	0 Kpa a 400 kPa	0 psi a 60 psi	calibre	0,02%
PM200-G700K	0 Kpa a 700 kPa	0 psi a 100 psi	calibre	0,02%
PM200-G1M	0 MPa a 1 MPa	0 psi a 150 psi	calibre	0,02%
PM200-G1.4M	0 MPa a 1,4 MPa	0 psi a 200 psi	calibre	0,02%
PM200-G2M	0 MPa a 2 MPa	0 psi a 300 psi	calibre	0,02%
PM200-G2.5M	0 MPa a 2,5 MPa	0 psi a 360 psi	calibre	0,02%
PM200-G3.5M	0 MPa a 3,5 MPa	0 psi a 500 psi	calibre	0,02%
PM200-G4M	0 MPa a 4 MPa	0 psi a 580 psi	calibre	0,02%
PM200-G7M	0 MPa a 7 MPa	0 psi a 1.000 psi	calibre	0,02%
PM200-G10M	0 MPa a 10 MPa	0 psi a 1.500 psi	calibre	0,02%
PM200-G14M	0 MPa a 14 MPa	0 psi a 2.000 psi	calibre	0,02%
PM200-G20M	0 MPa a 20 MPa	0 Psi a 3.000 psi	calibre	0,02%

Notas

 Os módulos do modo Manométrico (PM200-GXXX ou PM200-BGXXX) com intervalos de 100 kPa (15 psi) ou maior suportarão a medição no modo absoluto quando usados com um Módulo de Referência Barométrico.

• Para temperaturas de 15 °C a 18 °C e 28 °C a 35 °C, adicione 0,003% FS/°C.

A incerteza dos módulos do modo de medidor pressupõe adaptações de rotina. A incerteza dos módulos do modo absoluto
inclui estabilidade zero de 1 ano. Esta especificação pode ser reduzida para 0,05% FS se o módulo PM200 for zerado em uma
base contínua para remover o componente de estabilidade zero de 1 ano.

 A incerteza da medição instrumental para os módulos do modo de medidor utilizada no modo absoluto pela adição de um módulo de referência barométrica é calculada como a incerteza módulo do modo do medidor mais a incerteza do Módulo de Referência Barométrica.

### Especificações elétricas

As especificações do Produto descrevem a incerteza instrumental absoluta do Produto. As especificações do Produto incluem linearidade, histerese, repetitividade, resolução, incerteza de referência, 1 ano de estabilidade e efeitos da temperatura de 18 °C a 28 °C. As especificações do Produto são fornecidas em um nível de 99% de confiança, k=2,58, normalmente distribuído.

#### Especificações da medição elétrica EM300

Tensão CC				
Faixa <sup>[2]</sup>	Resolução	Especificações de 1 ano <sup>[1]</sup>		
30 V	1 mV 0,01% de RDG + 2 mV			
Corrente CC				
Faixa <sup>[2]</sup>	Resolução	Especificações de 1 ano <sup>[1]</sup>		
24 mA	1 μA 0,01% de RDG + 2 μA			
<ol> <li>Adicionador do coeficiente de temperatura para temperaturas fora da faixa de 23 ±5 °C: 20 ppm da escala total / °C.</li> <li>Todas as saídas são somente positivas.</li> </ol>				

#### Fonte

Tensão de conformidade de loop ....... $\geq$ 24 V CC a 20 mA (sem a resistência de 250  $\Omega$  incorporada)

≥19 V CC a 20 mA (com a resistência de 250 Ω incorporada)

#### Teste de switch

Limites atuais	.≤4 mA	
Condições	Fechado >1,5 mA, Aberto <0,5 mA	
Comunicação HART e funções		
Modos HART	Medição de mA HART com 24 V (loop)	
Detecção automática de HART	HART conectado com sondagem automática	
Resistência selecionável HART	resistência loop de 250 $\Omega$ integrada. Liga/Desliga que pode ser selecionado	
Comandos HART	HART universal e comandos de prática comum (nenhum comando específico do dispositivo)	
Proteção contra Gravação	Ativar/desativar gravação de HART	

### Informações sobre calibração e reparos

Entre em contato com um representante autorizado do Centro de Serviços da Fluke Calibration se o Produto precisar de calibração ou conserto durante o período de garantia. Veja a seção *Contatar a Fluke Calibration*. Tenhas as informações sobre o Produto em mãos, como a data da compra e o número de série ao agendar um reparo.

### Instalação

### **Desembalar o Produto**

O Produto é entregue embalado em um contêiner ondulado com suspensão. Uma maleta de transporte moldada opcional com insertos de espuma personalizada também está disponível. Consulte *Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário*.

Remova o Produto e seus acessórios da embalagem original e retire cada elemento do seu saco plástico de proteção. Verifique se todos os itens listados na Tabela 2 estão presentes e se apresentam algum dano visível.

Se for necessário reenviar o Produto, utilize a embalagem original. Para fazer o pedido de um novo recipiente ou de qualquer item listado na Tabela 2, entre em contato a Fluke Calibration. Veja a seção *Contatar a Fluke Calibration*.

Item	№ de peça ou modelo
O Produto	2271A
Cabo de energia	Veja a Figura 2.
PMM (Módulo de medição de pressão)	Consulte a seção Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário.
EMM (Módulo de Medição Elétrica)	4589968
Informações de segurança do 2271A	4584298
CD com Manual do 2271A (Contém o <i>Manual do Operador 2271A</i> )	4584280
Adaptadores da abertura de teste	Consulte a seção Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário.

Tabela 2	Faui	namento	fornecido
	Lyu	paniento	Torneelao

Colocação do Produto

### <u>∧</u><u>∧</u>Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- Não restrinja o acesso ao fio da tomada do Produto. O cabo de energia é o dispositivo de desconexão da rede elétrica. Se o acesso ao cabo de energia for inibido, será preciso providenciar um interruptor em local acessível como parte da instalação.
- Use boas práticas de elevação ao levantar ou mover o Produto. O Produto é uma carga desequilibrada e pode pesar até 20 kg (44 lb).

Instale o Produto em uma superfície plana e estável a uma altura conveniente.

Ao conectar à uma UUT, minimize a distância entre o Produto e o dispositivo ou o sistema sob teste para melhorar o desempenho do controle e reduzir os tempos de definição de pressão. Quando somente uma abertura de teste está sendo utilizada, a outra deve ser fechada manualmente com a tampa fornecida com o produto. Consulte a seção *Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário* para obter os números de peça. Veja a Figura 1.



Figura 1. Uso único da UUT

hwr024.eps

Para a instalação, o Produto requer:

- Uma fonte de alimentação. Consulte Tensão de alimentação.
- Uma alimentação de pressão regulada e contínua de gás limpo, seco e não corrosivo com pressão máxima de controle do Produto +10% ou 70 kPa (10 psi), a que for maior, para ser conectada à porta de ALIMENTAÇÃO do Produto.
- Se o manômetro das pressões de controle <20 kPa (3 psi) for necessário, use uma fonte de vácuo de 7 kPa (1 psi) absoluto e com deslocamento de pelo menos 90 lpm (3 cfm).

### Tensão da rede elétrica

### <u>∧</u>Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- Para evitar o perigo de choque, não coloque o Produto em locais onde o acesso ao cabo de alimentação da rede elétrica figue bloqueado.
- Use somente o cabo de alimentação e o conector de rede elétrica aprovados para a tensão e configuração do plugue do seu país e classificado para o Produto.
- Certifique-se de que o condutor de conexão à terra no cabo de alimentação esteja conectado a um aterramento de proteção. A interrupção do aterramento de proteção pode colocar tensão no chassi podendo levar à morte.
- Substitua o cabo de energia se o isolamento for danificado ou se mostrar sinais de desgaste.

É necessária uma tensão de rede elétrica para o Produto variando de 100 V CA a 240 V CA com frequências de 47 Hz a 63 Hz.

O Produto vem com a ficha da potência de linha para o país da compra. Consulte os tipos de fichas da potência de linha disponíveis da Fluke Calibration na Figura 2.



Figura 2. Tipos de cabo de potência de linha disponíveis

### Instalação do módulo

O EMM (localizado na parte superior esquerda do painel frontal do Produto) é instalado na fábrica. Para remover o EMM para manutenção, levante e puxe a aba do módulo para remover o EMM do Produto.

Os PMMs (localizados na parte inferior esquerda do painel frontal) são entregues em uma caixa separada e podem ser instalados com o Produto ligado ou desligado. Os PMMs podem ser instalados em qualquer ordem sem a necessidade de conectar entradas não utilizadas. O Produto detecta as informações do PMM quando instalado e mostra as informações na tela Informações dos Módulos no menu de configuração. Informações como o intervalo de pressão de cada módulo são exibidas no visor depois que ele for instalado.

Para substituir os PMMs, consulte a Figura 3:

#### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos nos sensores no interior dos módulos, não deixe os módulos caírem.

Para evitar a contaminação do controlador e para garantir o funcionamento correto, o suporte do PMM deve ser limpos regularmente para evitar que sujeira, poeira e óleos entrem no sistema pneumático, especialmente em ambientes sujos ou empoeirados. Para limpar o suporte, passe um pano sobre ele ligeiramente umedecido com água ou detergente neutro. Não use hidrocarbonetos aromáticos, solventes com cloro nem fluidos à base de metanol.

- 1. Retire o PMM de sua embalagem original.
- 2. Retire a tampa de plástico protetora das aberturas de teste e de referência do PMM.
- Verifique se os O-rings das aberturas de teste e de referência estão devidamente instalados no módulo e se eles apresentam rasgos ou danos. Há O-rings adicionais na caixa para o caso de eles serem perdidos ou estarem danificados.
- 4. Cada PMM possui uma entrada na parte inferior que se encaixa no trilho na parte inferior do compartimento do módulo na parte frontal do Produto. A entrada 1 está no lado esquerdo. A entrada 2 está no lado direito. Alinhe o trilho com a entrada e, em seguida, insira o PMM no compartimento, até que ele pare.
- 5. Gire o botão do PMM no sentido horário até que ele emita uma vez um som de clique para apertá-lo.

#### Observação

Para evitar o excesso de aperto acidental, que pode danificar o módulo, o botão PMM é um botão de limitação de torque que desliza quando a quantidade correta de torque é aplicada.

6. Repita esse procedimento para todos os outros PMMs e Módulos de Referência Barométrica (BRMs).



Figura 3. Módulos EMM e PMM instalados

### Módulo de referência barométrica (BRM)

Para medições absolutas, um Módulo de Referência Barométrica (BRM) deve ser instalado. Quando um BRM estiver instalado, o modo de medida absoluta torna-se disponível. Consulte a seção *Modos de Medição*. Instale o BRM como um PMM em qualquer entrada aberta do módulo.

### Ligar o Produto

Para ligar o Produto, alterne o interruptor de energia principal, localizado no lado esquerdo traseiro do Produto (ao olhar para trás) para I. Quando o Produto é ligado, leva cerca de 50 segundos para concluir seu processo de inicialização e ele não pode ser usado durante esse tempo.

### Observação

Pressione **C** a qualquer momento para colocar o Produto no modo de espera. Quando o Produto está no modo de espera, ele permanece ligado e mantém os componentes internos quentes, mas desliga a tela e a comunicação remota.

Para o Produto executar as especificações, um período de aquecimento de 15 minutos é necessário depois que ele for ligado ou um novo PMM for instalado. Pode ser necessária a aclimatação adicional da temperatura ambiente.

### Telas principais

Depois de o processo de inicialização, o Produto mostra uma dessas telas principais, dependendo do modo em que o Produto está.

- Modo de controle de pressão tela de medição de pressão com um gráfico
- Modo mA/VCC tela de medições de mA/v CC
- Modo HART tela de conexão HART.

Use o menu principal para acessar as funções e os outros menus. Consulte as Tabelas 3, 4, e 5 para obter informações sobre cada item da tela principal.



ltem	Indicador/Nome	Função
4	Indicador de medição	<ul> <li>Não Pronto – Indica pressão instável que não está dentro dos limites de estabilidade. O Produto não pode medir neste momento.</li> <li>Pronto – Indica pressão estável que está dentro dos limites de estabilidade. O Produto pode medir neste momento.</li> <li>Purgado – Isso é mostrado quando o Produto está purgado para indicar que ele pode agora medir ATM ou 0 psig.</li> <li>Consulte a seção <i>Medição de Pressão</i> para obter mais informações.</li> </ul>
5	Unidade de medida	Exibe a unidade de medida.
6	Incerteza da medição	Mostra a incerteza da medição baseada na incerteza do PMM selecionado atualmente e nas definições do Menu de Configuração da incerteza.
7	Modo de medição	Mostra o modo de medição ativo e, quando selecionado, abre um menu para alterar o modo de medição. Modos suportados - Manométrico, Absoluto ou Tara. Consulte a seção <i>Unidade e</i> <i>Unidades Personalizadas</i> . Consulte a seção
8	Modo de seleção do PMM e Faixa atual	Modo de modição : Mostra o PMM que está em uso. No menu de Configuração de Medidas, selecione manualmente um PMM ou coloque o Produto no modo de seleção automática ou rápido. Consulte a seção Seleção de Módulo.
9	Escala de tempo	Escala de tempo do gráfico. Selecione o gráfico e use os botões Aumentar e Diminuir para ajustar a escala de tempo.
(10)	Indicadores de tecla	Os cinco ícones na parte inferior da tela correspondem às teclas diretamente abaixo da tela. As funções das teclas são definidas pelos rótulos que aparecem na tela acima da tecla durante a operação. Os rótulos das teclas e outros textos que aparecem na tela são mostrados neste manual em negrito, por exemplo, <b>Tarefas.</b>
(11)	Gráfico	Mostra uma representação gráfica da medição de corrente. Quando estiver no modo mA/VCC, esta seção da tela mostra o valor de mA/VCC medido.
(12)	Tarefas	Menu que dá acesso rápido às tarefas pré-programadas. Consulte a seção Tarefas gerais.
(13)	Configurações de controle	Quando este modo está selecionado, o Produto controla ativamente a pressão-alvo. O modo Configurações de controle dependem das configurações do menu de Configuração de controle. Para acessar o menu, pressione essa tecla. Consulte a seção <i>Configurações de</i> <i>controle</i> de pressão.
(14)	Configurações de medida	O menu Configuração de medição contém todas as opções e parâmetros relacionados com a forma como o Produto mede a pressão. Veja a seção seguinte para mais informações sobre cada configuração neste menu. Consulte a seção <i>Configuração de</i> medição.
(15)	Tamanho do passo	Ajuste o tamanho do passo. Um passo é um valor predeterminado que permite aumentar ou diminuir a pressão em grandes quantidades.
(16)	Pto ajuste	Mostra o valor da pressão-alvo atual e abre um menu para configurar uma pressão-alvo. Consulte a seção Definir pressão-alvo (Definir ponto).

### Tabela 3. Tela principal (mA/VCC) (cont.)

### Observação Alguns itens exibidos foram explicados na tabela anterior.

Tabela 4. Tela principal (HART)

	Local	Desbloqueado <b>Pronto</b> +/- 0.07%	
	1 FONTE: 5 Setp Tamanho do	<b>2.000</b> kPa man(g) point: 52.000 kPa Auto: 100 psi abs Passo: 1.000 kPa	
	5 Medida of 5 Config. de medida	tom 24V: TAG: ABCDEFG PV: 52.000 kPa PVAO: 5.664 mA LRV: 0.000 kPa URV: 500.000 kPa URV: 500.000 kPa 4 4 3	
Item	Indicador/Nome	Função	
1	Indicador de Medição de Fonte	Mostra a pressão fonte medida pelo PMM ativo.	
2	Dados Básicos de HART	<ul> <li>TAG (Número do modelo e ID da Tag)</li> <li>PV (Variável Principal, também conhecida como unidade de medida)</li> <li>PVAO (representação digital da Saída Analógica)</li> <li>LRV (Valor do Intervalo Inferior)</li> <li>URV (Valor do Intervalo Superior)</li> </ul>	
3	Dados HART	Pressione essa tecla para visualizar os dados do dispositivo habilitado para o HART. Consulte a seção <i>Operação HART</i> para obter mais informações.	
4	Tarefas HART	Pressione esta tecla para visualizar a tela Tarefas HART. Consulte a seção <i>Operação HART</i> para obter mais informações.	
(5)	Medição HART	Mostra o valor medido a partir do dispositivo habilitado para o HART.	

#### Tabela 5. Gráfico

	Local	Desbloqueado Pronto	+/- 0.07%
	Set	25.000 kPa	man(g) Auto: 100 psi abs
	27.0 2 0 13.0 6.0 -1.0		00:01:00
	Cancelar	Diminuir Aumentar	3
ltem	Indicador/Nome		Função
1	Gráfico	Gráfico escalável que mostra comportamento da pressão p Este gráfico é somente uma f salvo.	a pressão atual e o histórico do or até 96 horas de tempo decorrido erramenta informativa e não pode s
2	Zooms	Amplia ou diminui o gráfico, a	justando a escala de tempo.
3	Escala de tempo	Mostra a escala de tempo do	gráfico.

### Menu de configuração

Quando o Produto for usado pela primeira vez, defina as preferências do usuário no Menu de Configuração. Para abrir o menu de Configuração, pressione **SETUP**.

#### Observação

Uma vez dentro dessas estruturas de menu, use as teclas do cursor ou botão rotativo para selecionar os itens do menu. O Menu de Configuração leva a esses submenus:

**Configuração de medição** - Este menu oferece opções e parâmetros para medição da pressão. Consulte a seção *Configuração de medição* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

**Tarefas** – Este menu apresenta opções para configurar e executar as funções pré-programadas (tarefas). Consulte a seção *Tarefas Gerais* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

**Tarefas HART** - Esse menu só fica ativo quando o Produto está no modo HART. Pressione HART no painel frontal para acessar esse menu. O menu contém as seguintes seleções:

- Trim PV zero
- Trim saída de corrente
- Trim por re-intervalo
- Escrever valores LRV e URV
- Diagnóstico HART
- Escrever unidade de PV
- Escrever Tag
- Escrever mensagem
- Escrever descrição

**Informações sobre o módulo** - Isso mostra as configurações do PMM e pode ser usado para fazer seleções em relação a quais PMMs e modos utilizar. Consulte *Seleção do módulo* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

**Configuração de controle** - Este menu apresenta opções e parâmetros para controle da pressão. Consulte *Configurações de controle da pressão* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

**Configuração de instrumento** - Este menu apresenta opções gerais de instrumentos e parâmetros. Consulte a seção *Menu de Configuração de instrumento* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

Diagnóstico - Este menu contém autotestes do sistema, que incluem:

- Sistema Mostra as informações sobre a válvula de ventilação da abertura de teste, a válvula de ref. de ventilação da porta e a entrada do switch de pressão.
- Medida Mostra as informações sobre o PMM em tempo real, incluindo a Temperatura, Pressão, se a válvula de teste e a válvula de referência está aberta ou fechada. Um Autoteste pneumático também pode ser executado a partir desse local.
- Controle Mostra Pressão da porta, Módulo de controle, e informações do Coeficiente de controle. Um recurso Autotune está disponível neste local para ajustar o PCM.
- Interface remota Use este menu para acessar as informações sobre o RS-232, USB ou Ethernet.

### Menu de Configuração do instrumento

O menu de configuração do Instrumento (**SETUP** > configuração do instrumento) inclui os seguintes submenus:

- Configurações do instrumento
- Porta remota
- Externa de 24V
- CPS
- Incerteza de pressão
- Sobre este instrumento
- Restaurar padrões de fábrica

#### Menu de Configuração do instrumento

Para definir as preferências do usuário, no Menu de Configuração do instrumento, selecione na guia **Configuração do instrumento**.

As seções do Menu de Configuração do instrumento são explicadas na Tabela 6.

### Observação

É necessária uma senha para alterar os parâmetros de **Data/Hora** e de **Segurança**. Consulte Segurança na Tabela 6 abaixo para obter informações sobre como alterar a senha padrão.

Guia	Descrição
ldioma	Selecione a guia <b>Idioma</b> para alterar o idioma da interface. As opções são <b>inglês</b> , italiano, espanhol, russo, português, chinês simplificado, alemão, japonês, francês ou coreano.
Data/Hora	Para alterar o formato da data, selecione a guia <b>Formato</b> , selecione o formato e depois <b>Sair</b> . Use <b>MM/DD/AAAA</b> , <b>DD/MM/AAAA</b> ou <b>AAAA-MM-DD</b> (M= mês, D=dia, A=ano).
	Para alterar a data e a hora, selecione o parâmetro a ser alterado (mês, dia, ano) e use o teclado numérico à direita para inserir o novo valor. Pressione ENTER para armazenar os valores.
Visor	Use este menu para ajustar os aspectos do Visor. Selecione a guia <b>Visor</b> para acessar os parâmetros <b>Brilho</b> e <b>Tempo limite da tela</b> . Para brilho da tela, selecione a guia <b>Brilho</b> e use o teclado para ajustar a porcentagem. A tela também pode ser configurada para desligar (inatividade) depois de um certo período de tempo. Selecione a seta na guia Tempo limite de tela e escolha <b>1</b> , <b>5</b> , <b>10</b> , <b>15</b> ou <b>30 minutos</b> . A opção <b>Nunca</b> também pode ser selecionada.
Decimal	Use essa guia para especificar um separador decimal para sua região, "." ou ",".

#### Tabela 6. Menu de Configuração do instrumento

Guia	Descrição
Captura de tela	O Produto pode salvar capturas de tela. Quando o Produto está conectado a um computador através de um cabo USB, ele é exibido como uma unidade de disco do computador. As capturas de tela podem ser copiadas do Produto para o computador. Para salvar uma tela, pressione e mantenha pressionado [0].
Mudar senha	<ul> <li>Uma senha de segurança protege a integridade da calibração do Produto e deve ser inserida antes de novas constantes de calibração serem salvas na memória não volátil. A senha protege também a capacidade de definir a data no relógio de tempo real interno. Se a senha não for inserida, o Produto estará protegido.</li> <li>Uma vez que a senha é digitada, o Produto fica desprotegido. O Produto se protege quando ele é redefinido ou quando os menus da Configuração são fechados. O Produto pode ser desprotegido a qualquer momento pela interface remota inserindo o comando CAL_SECURE e a senha. O Produto solicitará a senha para desproteger-se antes de aceitar novos valores e proteger-se novamente. A senha contém de 1 a 8 dígitos e sua definição de fábrica é 2271.</li> <li>Para alterar a senha:</li> <li>Selecione STUP &gt; Configuração do instrumento &gt; Configurações do instrumento &gt; Alterar Senha. O Produto solicita a senha atual.</li> <li>Utilize o teclado numérico para digitar a senha atual.</li> <li>Para alterar a senha pela interface remota, utilize o comando CAL_PASSWD.</li> <li><i>Observação</i></li> <li>Caso esqueça a nova senha, entre em contato com o atendimento ao cliente da Fluke Calibration para obter uma nova senha.</li> </ul>
Limpar todos os arquivos	Isso exclui todos os arquivos salvos no disco de armazenamento de massa interno. Os arquivos incluem capturas de tela e arquivos de relatório criados pelo programa do transmissor ou dispositivo de pressão.

### Tabela 6. Menu de Configuração do instrumento (cont.)

#### Menu Porta remota

Use o menu Porta remota para alterar ou visualizar as configurações das portas USB, RS-232 e Ethernet e o Modo de Emulação, explicadas na Tabela 7.

#### Tabela 7. Menu Porta remota

Guia	Guia Descrição		
Configuração de USB	Use este menu para alterar a interface remota (Remoto IF) para ser de um Computador ou Terminal. O caractere de fim da linha (EOL) pode ser especificado como Retorno de carro (CR), Alimentação de linha (LF) ou Retorno de carro e Alimentação de linha (CRLF).		
Configuração de RS-232	<ul> <li>Use este menu para especificar os parâmetros de comunicação do RS-232. Os parâmetros editáveis são:</li> <li>Bits de dados</li> <li>Bits parada</li> <li>Controle de fluxo</li> <li>Paridade</li> <li>Baud</li> <li>EOL</li> <li>Remoto IF</li> <li>Toque em Padrões para redefinir a porta RS-232 para seus valores padrão.</li> </ul>		
Configuração de ethernet	Use este menu e o teclado numérico ou o teclado do PC para especificar ou editar estes parâmetros: • Nome do host • Endereço IP • Gateway • Máscara de sub-rede • DHCP (LIGADO ou DESLIGADO) • Remoto IF (interface) • Porta		

#### Menu 24V externo

Use este menu para selecionar qual porta de driver na parte de trás do Produto está em uso. As opções são **DRV1 - DRV4**. Consulte a seção *Configurar os drivers* para obter mais informações.

### Menu do CPS

Use esta guia para escolher se um Sistema de prevenção contra contaminação (CPS) será instalado. Consulte a seção *Sistema de Prevenção de Contaminação (CPS)* para obter mais informações.

### Menu de Incerteza de Pressão

Use este menu para visualizar ou alterar os parâmetros de incerteza. Os parâmetros editáveis são:

- Incerteza de Altura da Coluna
- Incerteza do controle de inclusão
- Componente adicional de incerteza 1
- Componente adicional de incerteza 2
- Mostrar incerteza

Selecione Padrões para restaurar os valores padrão.

#### Observação

O menu Incerteza somente mostra a incerteza de pressão e não apresenta a medição elétrica. O menu Incerteza tem um campo que permite que o usuário adicione manualmente a incerteza do módulo elétrico.

#### Sobre este instrumento

Esta página do menu é apenas para fins de informação. As informações na página incluem:

- Model Number (Número do modelo)
- Número de série
- Revisão (do Firmware)
- Interface do utilizador (versão)

### **Recursos do painel frontal**

Esta seção é uma referência para os recursos do painéis frontal e traseiro para a Interface do utilizador (UI). Os recursos do painel frontal (incluindo todos os controles, visores, indicadores e terminais) são mostrados e explicados na Tabela 8.

Tabela 8. Recursos do painel frontal



	l'abeia 8. Recursos do paínei frontai (cont.)
ltem	Descrição
6	Aberturas de teste que podem ser conectadas com UUTs ou uma estação de teste (com tampas). O Produto pode estar equipado com dois tipos diferentes de aberturas de teste: P3000 ou M20x1.5. O Produto vem com um conjunto completo de adaptadores.
	Teclas numeradas para alterar valores numéricos na interface do utilizador do Produto. Para inserir um valor, selecione em uma seção editável da tela e, em seguida, altere os valores numéricos com as teclas numéricas. Pressione ENTER para aceitar e definir a entrada. Por exemplo, para definir uma saída de 100 psi, pressione ENTER depois pressione 1 SAVE SAVE
$\overline{(7)}$	Observação
$\odot$	Use 🕁 para fornecer um valor positivo ou negativo à entrada, mas se este botão for pressionado e segurado, ele irá bloquear o painel de controle frontal. Pressione 📷 para desbloquear o painel de controle.
	O Produto controla a pressão somente quando está no modo de controle. Consulte a seção Modos de controle para obter mais informações.
$\bigcirc$	BACK – Ao inserir um novo valor com as teclas de número, pressione este botão para excluir a última entrada digitada.
(8)	CLEAR ENTRY – Pressione para apagar o valor em andamento.
	ENTER – Pressione como a etapa final durante a inserção de um valor numérico.
9	No menu principal, use o botão rotativo para fazer ajustes detalhados ao valor do ponto de definição. Quando girado, o valor altera pelo dígito menos significativo com base na resolução da medida. Consulte <i>Resolução da medida</i> para obter mais informações. Mover a pressão com o botão ajustará o valor do Definir ponto de qualquer modo, mas só alterará de fato a pressão aplicada enquanto estiver no modo de Controle. Gire no sentido anti-horário para diminuir a pressão ou no sentido horário para aumentá-la. O botão rotativo também pode ser usado para navegar rapidamente pelos menus.
(10)	SETPOINT – Pressione para inserir rapidamente um valor de pressão a ser controlado.
(11)	Pressione para colocar o Produto no modo de espera. Em espera, o visor fica desligado e as teclas desativadas. O modo Em espera também desativa a operação remota. Consulte a seção Ligar o Produto.
(12)	ABORT – Pressione para ventilar imediatamente a pressão do sistema e interrompa todos os controles de pressão. Além disso, a comunicação remota é interrompida e o Produto entra em um modo de segurança até que seja desativado manualmente. Consulte a seção <i>Ventilação e cancelamento</i> para obter mais informações.
(13)	SETUP – Pressione este botão para acessar o menu de configuração.
(14)	Image: A constraint of the set

ltem	Descrição	
(15)	<ul> <li>F1</li> <li>F2</li> <li>F3</li> <li>F4</li> <li>F5</li> </ul>	
(16)	Módulos de Medição de Pressão (PMMs)	
(17)	Módulo de EMM que mede mA, V cc,e fornece potência de loop de 24 V. Este módulo também é equipado com HART.	

### Tabela 8. Recursos do painel frontal (cont.)

### Recursos do painel traseiro

Os recursos do painel traseiro (incluindo todos os terminais, soquetes e conectores) são mostrados na Tabela 9.




ltem	Descrição
5 Conexão de pressão/coletor	Todas as conexões de pressão são feitas no painel traseiro por meio de um coletor substituível. O coletor vem em duas versões localizadas: NPT e BSP. Consulte a seção <i>Conexão de pressão do coletor do painel traseiro</i> para obter mais informações. Consulte a seção <i>Especificações</i> ou as limitações de pressão para cada porta.
6 Interruptor principal LIGA/DESLIGA	O interruptor principal LIGA/DESLIGA fornece e desconecta a fonte de alimentação da unidade. Esse interruptor deve ficar na posição LIGADO (I) para que o botão liga/desliga do painel frontal funcione.
(7) Porta-fusível	Fusível da potência de linha. Substituição do fusível para obter informações sobre classificação de fusível e procedimento de substituição de fusível.
8 Conector AC PWR INPUT	Um conector macho aterrado de três pinos que aceita o cabo de energia da rede elétrica. Consulte a seção <i>Tensão de alimentação</i> .
9	Alça

#### Tabela 9. Recursos do painel posterior (cont.)

# Operação

Esta seção explica as configurações do controle de pressão do Produto.

### Configurações de controle de pressão

O Produto tem esses modos de operação para controlar a pressão: Controle, Medição e Ventilação.

**Modo de controle** – No modo de Controle, o Produto controla ativamente a pressão, conforme definida pelo Definir ponto, e mantém a pressão próxima ao Definir ponto, de acordo com o modo de controle ativo. Consulte a seção *Modos de controle*. Controle é o único modo em que o Produto controla ativamente a pressão. O valor do ponto de ajuste pode ser alterado em qualquer um dos três modos, mas o Produto fica ocioso até que corror

**Modo Ventilação** - No modo Ventilação, toda a pressão na abertura de teste é expelida para a atmosfera.

**Modo de Medição** - No Modo de Medição, o Produto mantém a pressão e o controle de pressão fica ocioso. Este modo oferece um método para tirar medidas sem ruído no controle.

### Definir pressão-alvo (Definir ponto)

A pressão-alvo (ponto de ajuste) é o valor numérico da pressão que o Produto controla quando ordenado. Insira o número do ponto de definição no campo Setpoint enquanto estiver em qualquer um dos modos de operação (Medida, Controle e Ventilação). O Produto controla a pressão do Setpoint somente no modo de Controle. No modo de Controle, se um novo valor de Definir ponto for inserido e aceito, o Produto imediatamente controlará o Definir ponto. Uma vez no Definir ponto, o Produto usa o modo de Controle ativo para manter a pressão entre os limites superior e inferior. Consulte a seção *Modos de controle*.

### Observação

Alterar a pressão com o botão rotativo ajustará o valor do Definir ponto de qualquer modo, mas só alterará de fato a pressão aplicada enquanto estiver no modo de Controle. Veja a seção seguinte para mais informações sobre mudança de pressão.

Para definir uma pressão de ponto de ajuste:

- 1. Pressione SETPOINT para ativar o campo.
- 2. Utilize o teclado numérico para digitar o número.
- 3. Pressione ever para aceitar. Não é necessário pressionar ever para inserir um novo valor, apenas digite o novo valor e ele sobrescreverá o valor anterior.

#### Observação

A pressão não mudará até que Controle seja ativado.

### Pressão de escalonamento para cima ou para baixo

Use a função de escalonamento para alterar o Setpoint. A função de Escalonamento é usada principalmente ao escalonar a pressão em incrementos de pressão iguais e só está disponível no modo de Controle. Todos os controles de passo são acessados no menu SETPOINT. O tamanho do passo da pressão é definido pelo usuário no menu de Configurações de controle. Para modificar o tamanho do passo, pressione SETPOINT, selecione **Tamanho do passo** e use o teclado para inserir um valor de passo. Em seguida, use a setas para cima e para baixo para alterar a quantidade.

### Pressão Jog

Use a função Jog ao calibrar manômetros mecânicos, como micrômetros, e para alterar a pressão até que o manômetro mecânico indique um ponto principal. O calibrador de resolução mais elevada é, em seguida, identificado para determinar o valor real da pressão quando o manômetro mecânico indica um ponto cardinal. Para mover a pressão, gire o botão rotativo no sentido horário ou anti-horário para aumentar ou diminuir a pressão pelo menor dígito significativo da resolução de medida ativa. Por exemplo, para uma resolução de medição de 0,01 psi, ao girar o botão rotativo, a pressão aumenta 0,01 psi por aperto do botão.

### Ventilação e cancelamento

Pressione **VENT** para ventilar completamente a pressão aplicada a uma taxa controlada. Quando **VENT** estiver pressionado, o Produto solicitará a confirmação antes para evitar a ventilação ou o cancelamento de teste acidentais. Se **VENT** for pressionado quando um teste estiver em andamento e a caixa de diálogo for confirmada, o teste será interrompido imediatamente e o Produto ventilará toda a pressão do sistema.

O Produto tem uma função de alívio automático de pressão, chamada Exaustão auto, que libera a pressão se ela exceder os limites de pressão superior ou inferior. Consulte a seção *Exaustão auto* para obter mais informações sobre este recurso.

Para alívio de pressão de emergência, pressione ABORT para ventilar imediatamente toda a pressão do sistema e cancelar qualquer programa ou tarefa em andamento sem confirmação. Além disso, o Produto entra no modo de segurança e encerra operação remota. O Produto permanecerá nesse modo até que a caixa de diálogo na tela de saída do modo de segurança seja confirmada.

### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao equipamento, use ABORT somente para situações de emergência. Cancelar ventila a pressão o mais rápido possível, sem restrição. A taxa de queda de pressão pode danificar algumas UUTs sensíveis.

### Medição de pressão

Um indicador na parte superior da tela (também conhecido como o indicador Pronto) indica quando a pressão está estável o suficiente para ser medida. Consulte a Tabela 3 para obter uma lista de indicadores de medição e suas definições. Para o indicador alterar para "Pronto", a taxa de alteração de pressão deve estar dentro dos limites de estabilidade e a pressão deve estar dentro da faixa de tolerância do modo de controle de pressão ativo.

## Conexões de pressão do coletor do painel traseiro

O Produto vem com um desses tipos de coletores instalados:

- NPT
- BSP

O tipo do coletor está marcado no seu canto inferior direito. A Tabela 10 lista os diferentes tamanhos de coletores e de porta. A instalação do coletor é explicada na seção *Substituição do coletor*.

Coletor	FONTE	EXAUSTÃO	VENTILAÇÃO
NPT <sup>[1]</sup>	NPT 1/4 pol	NPT 3/8 pol	NPT 1/8 pol
BSP <sup>[2]</sup>	BSP 1/4 pol	BSP 3/8 pol	BSP 1/8 pol
[1] Requer o uso de	fita PTFE no adaptador ma	acho para garantir uma boa	vedação.

Tabela	10.	Coletores	do	painel	traseiro
I UNCIU		001010103	uu	panici	il u o c il o

[2] Vedação roscada é necessária para garantir uma boa vedação.

Um kit de conexão de acessório pode ser adquirido e alimenta os adaptadores comuns usados para conectar os coletores. Entre em contato com a Fluke Calibration para obter informações. Veja a seção *Contatar a Fluke Calibration*.

## Porta de (SUPPLY) ALIMENTAÇÃO

A porta de ALIMENTAÇÃO de pressão deve ser conectada a uma fonte regulada de nitrogênio ou ar limpo e seco, conforme indicado nas *Especificações.* A Fluke Calibration recomenda que a tubulação seja de pelo menos 3 milímetros (1/8 polegada) de diâmetro interno e esteja devidamente classificada para a pressão.

Conecte a fonte de pressão à porta de ALIMENTAÇÃO no coletor no painel traseiro do Produto. A conexão da porta de ALIMENTAÇÃO é NPT de 1/4 polegadas ou BSP de 1/4 de polegadas. Utilize uma mangueira ou um tubo de conexão de pressão com a especificação de pressão adequada.

A pressão de alimentação deve ser igual à maior pressão máxima de controle do Produto de 70 kPa (10 psi) ou 110%. A pressão de alimentação nunca deve exceder 23 MPa (3300 psi). As fontes inferiores de pressão de gás podem ser usadas, mas devem exceder a pressão de saída de teste máxima desejada em pelo menos 10%.

### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao sistema, certifique-se de selecionar o tamanho correto do adaptador, de acordo com o tipo de rosca. Certifique-se de que todo o hardware utilizado seja classificado para a pressão de trabalho adequada, e que todos os equipamentos estejam em bom estado de funcionamento (por exemplo, sem rachaduras ou roscas espanadas).

Para evitar danos ao Produto, certifique-se de conectar a alimentação de pressão à porta de ALIMENTAÇÃO. A conexão com outra porta pode danificar o Produto.

## Porta de (EXHAUST) EXAUSTÃO (Bomba de vácuo, se necessário)

A porta de EXAUSTÃO pode ser mantida aberto para a atmosfera na maioria das condições. Uma bomba de vácuo é necessária para controlar a pressão abaixo do indicador 20 kPa (3 psi). A tubulação deve ter no mínimo 6 milímetros de diâmetro interno (1/4 polegada). Em áreas confinadas, leve a tubulação de EXAUSTÃO para fora para evitar o acúmulo de nitrogênio. É aceitável adicionar a tubulação à porta de EXAUSTÃO para reduzir o ruído. Não bloqueie o tubo de exaustão.

## Atenção

Para evitar danos ao Produto:

- Nunca conecte uma fonte de pressão ou bloqueie a porta de EXAUSTÃO do Produto.
- Para evitar o acúmulo de pressão na porta de EXAUSTÃO ou em uma bomba de vácuo conectada à porta de EXAUSTÃO, a fonte de vácuo deve estar continuamente LIGADA ou a porta de EXAUSTÃO deve ser desviada para a atmosfera quando a fonte de vácuo estiver DESLIGADA. A pressão é evacuada para fora da porta de exaustão ao controlar a pressão para baixo.

Ao controlar a pressão para baixo, o Produto libera o gás através da porta de EXAUSTÃO. O fluxo desse gás pode ser maior do que a bomba de vácuo pode suportar. Ao trabalhar em pressões mais elevadas, a Fluke Calibration recomenda que o usuário desative a bomba de vácuo. A bomba deve estar equipada com uma válvula de ventilação automática.

## Porta de (VENT) VENTILAÇÃO

A porta de VENTILAÇÃO vincula o volume interno à atmosfera quando o Produto é purgado.

Observação

Deixe a porta de VENTILAÇÃO aberta para a atmosfera para garantir a correta operação do Produto.

## Aberturas de teste

Há duas aberturas de teste na parte superior do Produto. Usa essas portas para conectar as UUTs ao Produto, CPS ou um filtro P5532.

Os tipos de abertura de teste do HC20 e P3000 estão disponíveis. Escolha os tipos de portas necessários para a aplicação. Os adaptadores e conexões do P3000 e HC20 são: M14, M20, 1/8 pol, 1/4 pol, 3/8 pol, 1/2 pol no NPT e BSP. Veja a Figura 4.



Figura 4. Conexão de dois manômetros

Os instrumentos de pressão e as UUTs estão conectadas às aberturas de teste na parte superior do Produto. Dependendo da configuração do Produto solicitado, um dos dois tipos de abertura de teste com torque manual é instalado: P3000 ou HC20. Essas conexões são de ajuste manual que incluem os adaptadores necessários para se conectarem ao NPT, BSP e aberturas de teste fêmea de tamanho mais comum encontradas em manômetros analógicos e transmissores. Para obter uma lista de adaptadores, consulte a tabela 2 e para substituição dos adaptadores, entre em contato a Fluke Calibration. Quando a abertura de teste de estilo HC20 for utilizada, um manômetro com uma conexão macho M20 pode ser conectado diretamente à abertura de teste sem o uso de um adaptador adicional.

Para evitar a contaminação do Produto por óleos, graxas, solventes e água que podem estar presentes em uma UUT, um Sistema de prevenção contra contaminação (CPS) está disponível para uso com o Produto. O CPS fica em uma bancada ao lado do produto e dentro de um suporte de teste que oferece uma plataforma resistente para testar os instrumentos e dispositivos de pressão. O CPS conecta-se diretamente à uma única abertura de teste (outra porta deve ser tampada com uma tampa de aperto manual). Para obter mais informações e instruções sobre como instalar e realizar a manutenção do CPS. Consulte a seção *Acessório para Prevenção de Contaminação (CPS)*.

### Observação

Vazamentos excessivos no volume de teste afetam a estabilidade do controle e podem causar erros de medição no UUT. Use a tarefa de Teste de vazamento para verificar vazamentos no sistema antes de executar um teste.

### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao Produto, quando ele estiver conectado a um sistema com líquidos contaminantes, tome as devidas precauções para limpar o sistema e a linha de teste. A tarefa de limpeza automatizada ajuda a limpar o líquido da UUT. Não fazer isso pode causar a contaminação do Produto e resultar na necessidade do serviço sem garantia.

#### Observação

Minimize o comprimento da tubulação de conexão de teste para aprimorar o desempenho do controle e reduzir o tempo de ajuste da pressão.

O controle da pressão do Produto não funcionará corretamente se houver vazamentos excessivos no sistema de teste. O limite máximo aceitável de taxa de vazamento para operação aprimorada do controle automatizado de pressão e para garantir as medições de tolerância com os parâmetros padrão de controle de pressão é de ±0,5% da pressão de ajuste/minuto. No modo de CONTROLE DINÂMICO, para lidar com as elevadas taxas de vazamento no sistema de teste, a tolerância, pronta pode ser aumentada na interface do utilizador.

### HC20

A abertura de teste do HC20 tem ums rosca fêmea M20X1,5 e um anel O-ring dentro. É rápido e fácil de conectar as UUTs que têm roscas macho M20 X 1,5. As aberturas de teste M20 tem muitos adaptadores variados, que são usados para conectar as diferentes UUTs com outras roscas macho, como NPT ou BSP de M14 X 1,5. Esses adaptadores vedam um anel o-ring e, portanto, não necessitam de fita PTFE. Veja a Figura 5.



Figura 5. Substituição do anel o-ring M20

# **Conectar uma UUT**

Conecte a UUT na parte superior da abertura de teste do Produto usando o método descrito abaixo:

## \land Atenção

Para evitar danos ao Produto ou danos ao manômetro:

- NÃO utilize fita PTFE sobre estas conexões. Isso evita a vedação incorreta. O sistema de vedação do Adaptador do Manômetro pode ser vedado à mão a até 20 MPa (3.000 psi). Chaves ou ferramentas similares não são necessárias. O aperto excessivo pode causar danos às roscas ou às faces de vedação.
- Antes da conexão, certifique-se de que haja um O-ring conectado à abertura de teste.
- Verifique se a superfície de vedação do dispositivo está encaixada e sem danos, uma vez que arranhões ou depressões pode formar caminhos para vazamento.

### Observação

A rosca na abertura de teste e a parte inferior dos adaptadores do medidor é -CANHOTA. O procedimento a seguir detalha o método correto de fixação dos dispositivos usando esses adaptadores:

1. Aparafuse o adaptador apropriado do manômetro completamente à UUT, veja a Figura 6.



Figura 6. Parafuso no Adaptador do manômetro

2. Parafuse o conjunto para baixo no SENTIDO ANTI-HORÁRIO na abertura de teste, veja a Figura 7.

Observação Manualmente é suficiente. Certifique-se de que a face inferior faça contato com O-ring na abertura de teste.



Figura 7. Conectar o conjunto à abertura de teste

3. Para ajustar a posição de forma que ela fique voltada para frente, segure o adaptador do manômetro e gire o instrumento no SENTIDO ANTI-HORÁRIO de forma que ele fique voltado para frente, veja a Figura 8.



Figura 8. Ajustar a posição do manômetro

- to o-ring, veja a rigula s.
- Mantenha o instrumento em posição fixa enquanto gira o adaptador do manômetro no SENTIDO ANTI-HORÁRIO até ele ser empurrado para baixo no O-ring, veja a Figura 9.

Figura 9. Apertar o manômetro

### Bucha da abertura de teste

Para dispositivos com roscas de fixação de 1/8 BSP ou NPT, o diâmetro da rosca é muito próximo do diâmetro da vedação efetiva do O-ring conectado à abertura de teste. Consulte a Tabela 11 e a Figura 10.

Isso pode dificultar a obtenção de uma boa vedação. Ao fixar esses dispositivos, use a bucha da abertura de teste (armazenada no contêiner de vedações sobressalentes).



Figura 10. Bucha da abertura de teste

hwr032.eps

ltem	Descrição	Peça
1	O-Ring	3865163
2	Bucha da abertura de teste	3919892
3	O-Ring	3865195
4	Abertura de teste	4542465

Tabela 11. Bucha da abertura de teste - Lista de peças

Para calibrar manômetros instalados em-painel com conexões de pressão na parte de trás, com um Adaptador de Ângulo, como o Fluke P5543.

## Porta REF

A porta REF (Porta de referência) está localizada na parte traseira superior esquerda do Produto e deve ser aberta para a atmosfera para medições do manômetro ou pode ser conectada à porta de referência dos instrumentos de pressão e UUTs.

Os instrumentos com baixa faixa de pressão da escala total exigem um tratamento especial para garantir seu desempenho. Estes instrumentos são sensíveis às mudanças e aos distúrbios na pressão atmosférica. O lado da referência deve ser cuidadosamente controlado ou as alterações causadas por vento, manipuladores de ar, fechamentos de portas etc causarão grandes variações. O Produto controla essas mudanças, mas ele pode não as controlar da mesma forma que o dispositivo de pressão sob teste. Para controlá-las, a Fluke Calibration recomenda que a porta de referência (também chamada porta de "teste-(teste negativo)" ou porta "baixa") de todos os dispositivos pertinentes seja vinculada à porta REF do Produto.

A porta REF pode ser vedada a partir da atmosfera na maioria das aplicações onde os tempos de teste são relativamente curtos. Isso isola a porta contra variações de pressão na atmosfera e resulta na medição e no controle de pressão estáveis.

Se a porta de referência de um instrumento é completamente selada da atmosfera, a pressão pode mudar devido a alterações de pressão barométrica ou alterações de temperatura no ambiente. Se a pressão na porta REF se tornar menor do que a pressão barométrica, uma bomba de vácuo deve ser anexada à porta de EXAUSTÃO para permitir que o Produto controle a pressão para baixo, próximo a 0 psig.

Em Produtos com BRM instalado, o barômetro está vinculado à porta REF. No Modo Manométrico, conecte a porta REF conforme observado acima. No Modo Absoluto, se a temperatura não estiver estável, vede porta REF da atmosfera para melhorar o controle de estabilidade do Produto.

# Configurações de controle de pressão

Esta seção explica as configurações do controle de pressão do Produto. Algumas dessas configurações podem ser acessadas na tela principal, mas estão todas situadas em Configurações de controle no Menu de Configuração. O Menu de Configuração de controle é composto dos itens na tabela 12.



Tabela 12. Menu de Configuração de controle

## Modos de controle

O Produto oferece dois diferentes modos de controle para controlar a pressão:

- **Dinâmico** define a pressão-alvo e a ajusta constantemente para manter o alvo.
- **Estático** define a pressão-alvo e deixa de controlá-la, ajustando apenas quando a pressão medida ultrapassar os limites especificados.

As seções a seguir fornecerão mais informações sobre cada modo.

### Modo de Controle dinâmico

O Controle dinâmico ajusta a pressão para o valor-alvo e, em seguida, controla a pressão para mantê-la no valor do Definir ponto, consulte a Figura 11. O Controle dinâmico é benéfico para a maioria das aplicações, pois ele compensa automaticamente as alterações no sistema para afetos adiabáticos e pequenos vazamentos. Controle dinâmico é o modo de controle padrão ao ligar o Produto.

### Observação

O Controle dinâmico gera uma quantidade muito pequena de ruído de pressão devido ao controle contínuo de pressão. O ruído de pressão é imperceptível na maioria das UUTs. Em UUTs sensíveis de alta capacidade onde o ruído de pressão seja uma preocupação, use o Controle estático para teste.

Na Figura 11, o valor padrão da tolerância estável dinâmica é 0,1% do valor-alvo de pressão.



Figura 11. Exemplo do Modo de controle de pressão dinâmica

A tolerância estável dinâmica superior e inferior para um valor-alvo de 2.000 psi é de 2 psi (2.000 psi x 0,1% = 2 psi).

O Produto mantém a pressão estável entre 1.998 psi e 2.002 psi.

### Modo de Controle estático

O Controle estático ajusta a pressão ligeiramente acima do valor-alvo da pressão e, em seguida, desliga o controle ativo da pressão, consulte a Figura 12. A pressão pode, naturalmente, assentar-se até que ultrapasse a tolerância estável inferior ou superior. A sequência de controle de pressão se repete até que a pressão-alvo seja alterada ou até que o teste seja concluído.



Figura 12. Exemplo do Modo de controle de pressão estática

A vantagem do modo de Controle estático é que a pressão pode ser definida e medida sem o ruído do sistema de controle de pressão. O Controle estático é exibido na interface do utilizador como Estático. A indicação **Pronto** depende de a pressão estar dentro da tolerância estável e a taxa de variação da pressão ser menor do que o limite de estabilidade.

Como um exemplo, os limites de controle superior e inferior para um valor-alvo de 2.000 psi é definido manualmente para 5 psi. O Produto mantém a pressão estável entre 1.995 psi e 2.005 psi.

### Limites de controle (Apenas para Controle estático)

Use os Limites de controle para definir limites de pressão inferior e superior em torno do Definir ponto. Esses limites são usados apenas com o modo de Controle estático. O valor padrão é 0,1 psi. O Produto deixará a pressão ficar acima ou abaixo dos limites definidos pelo usuário.

### Limite de estabilidade (Apenas para Controle estático)

O limite de estabilidade define a estabilidade em que o indicador de medida mostra Pronto. Use o Limite de estabilidade somente com o modo de Controle estático.

## Taxa de mudança (Taxa de variação de pressão)

Taxa de mudança é uma taxa máxima de mudança de pressão definida pelo usuário. O Produto controla essa pressão com o mínimo de amplificação em uma grande variedade de volumes externos em sua mais alta taxa de mudança. Na maioria das aplicações, a Fluke Calibration recomenda definir a taxa de mudança para seu valor máximo de taxa. Isso oferece o mais alto controle de velocidade sem comprometer as propriedades de estabilidade de amplificação ou controle. Em aplicações onde o dispositivo em teste pode ser danificado pela alta taxa de alteração de pressão, pode ser necessário diminuir a taxa de mudança (controlar a velocidade). O algoritmo de controle do Produto limita a taxa de alteração de pressão para a taxa de mudança. Em calibradores de pressão de escala total <10 psi (70 kPa), é comum reduzir a taxa de mudança para <25% da escala total/min para melhorar no controle das características de amplificação.

### Limites de segurança

O Produto tem limites de segurança configuráveis pelo usuário que protegem a UUT de ser pressionada inadvertidamente (SETUP >Configurações de controle>Limites de segurança).

## Limite superior

O limite superior é o limite de segurança que protege a UUT contra sobrepressão não intencional. O limite superior é normalmente definido apenas sobre a pressão de escala total da UUT. Se Definir ponto for maior do que o limite máximo definido pelo usuário, o Produto não aceitará o valor e gerará um código de erro. No modo de Controle, se a pressão for superior ao limite definido pelo usuário, o Produto mudará para o modo de Medição e mostrará uma mensagem de erro.

### Limite inferior

É o mesmo que o limite alto, mas protege a UUT contra limites de pressão baixa.

### Exaustão auto

Esta é a pressão máxima definida que o Produto pode atingir antes de purgar a abertura de teste para a atmosfera.

# Configuração de medição

O menu Configuração de medição contém todas as opções e parâmetros relacionados com a forma como o Produto mede a pressão. Veja a seção seguinte para mais informações sobre cada configuração neste menu.

## Unidade e unidades personalizadas

O Produto oferece uma grande seleção de unidades de engenharia padrão que podem ser selecionadas para satisfazer a maioria dos requisitos de calibração. A Tabela 13 lista as unidades padrão que vêm com o Produto. Para selecionar uma unidade, selecione **SETUP Configuração Configuração de Medição-Unidade** e selecione a unidade.

As calibrações especiais podem exigir uma unidade de medida incomum ou especial. Estas unidades não padrão são referidas no Produto como Unidades personalizadas. Para unidades personalizadas, selecione

**SETUP Configuração>Configuração de Medição>Unidades Personalizadas**. Nesta tela, insira os parâmetros necessários para no máximo quatro unidades personalizadas.

		Conversão
Abreviação	Nome completo	(Multiplique para converter para
Mna	menanascal	1 000
kPo	kilonasoal	1
hDo	hastanaaaal	0.1
ne De	nectopascal	0,1
Pa		0,001
mmH <sub>2</sub> OC	milimetros de água convencionais	0,00980665
psi	libra por polegada quadrada	6,894757
inH <sub>2</sub> O 4 °C	polegadas de água (4°C)	0,249082008
inH <sub>2</sub> O 20 °C	polegadas de água (20°C)	0,248642103
inH <sub>2</sub> O 60 °F	polegadas de água (60°°F)	0,24884
inH <sub>2</sub> O 25 °C	polegadas de água (25°C)	0,248502277
bar	bar	100
mbar	milibar	0,1
kgf/cm²	quilograma por centímetro quadrado	98,0665
atm	atmosfera padrão	101,325
cmH <sub>2</sub> O 4 °C	centímetros de água (4 °C°)	0,098063783
Torr	Torr	0,1333224
mTorr	millitorr	0,0001333224
mmHg 0 C°	milímetro de mercúrio (0 °C)	0,133322
cmHg 0 °C	centímetros de mercúrio (0° C)	1,33322
inHg 0 °C	polegadas de mercúrio (0° C)	3,38638
inHg 60 °F	polegadas de mercúrio (60° F)	3,37685
knots	knots indicam velocidade do ar	Por NASA TN D-822
km/h	quilômetro por hora	Por NASA TN D-822
pés	altitude em pés	por MIL-STD-859A
metros	altitude em metros	por MIL-STD-859A

#### Tabela 13. Unidades de Pressão

### Modos de medição

Observação

Os modos de medição dependem da pressão dos módulos instalados.

Os modos de medição do Produto são:

**Modo Absoluto** - Uma medição de pressão absoluta é feita em relação a um vácuo perfeito. O valor 0 representa um vácuo perfeito. Determinados PMMs são módulos de medição de modo intrinsecamente absoluto, designados em seu número de modelo por ter uma letra "A" no início da seção de designação de intervalo do número do modelo (por exemplo, PM200-A200K). Além disso, o módulo do modo manométrico (representado por um 'G' no início da seção de designação de designação de faixa do número do modelo) pode ser usado para medir a pressão absoluta se combinado com um Módulo de referência barométrica.

**Modo Manométrico** - Uma medição de pressão de manômetro é feita em relação à medição atmosférica. O valor 0 representa uma medição de pressão feita na pressão atmosférica. Determinados PMMs são módulos de medição de modo inerentemente manométrico, designados em seu número de modelo por ter uma letra "G" ou as letras "BG" no início da seção de designação do intervalo (por exemplo, PM200-G400K). Uma designação "BG" significa que o MMP é um manômetro bidirecional e, por isso, tem a capacidade de medir tanto as pressões de manômetro positivas quanto negativas (também referidas como vácuo). Além disso, alguns módulos intrinsecamente absolutos têm um barômetro embutido, permitindo que os módulos realizem a medição das pressões absoluta, manométrica e manométrica negativa.

**Modo Tara** - Quando o usuário inicia o modo Tara, o Produto zera a leitura da pressão atual. Isso permite que um módulo intrinsecamente de medição absoluta ser usado para medir as medições do modo manométrico quando não equipado com um barômetro interno. Use este método somente quando a pressão atmosférica estiver suficientemente estável.

### Observação

O Produto apresenta pressões de vácuo como valores negativos (por exemplo, -465 mmHg). Alguns manométricos de vácuo não mostram um sinal negativo (-) na frente da leitura, porque eles são usados apenas para medidas de vácuo (o manométrico de vácuo mostra "465 mmHg psi vácuo" sem o sinal de negativo). Para evitar más interpretações da leitura do manométrico de vácuo comparada ao valor negativo no Produto, consulte a parte frontal do manométrico ou na documentação de usuário para ver como o ele exibe as pressões de vácuo.

### Resolução da medida

Abra as Configurações de medição no menu principal para alterar a resolução de medição da pressão e a medição elétrica. Para pressão, as seleções da Resolução de medição são 0,1%, 0,01%, 0,001% ou 0,0001% da faixa do PMM ativo (mostrado como **Faixa** na tela). Para inspeções elétricas, as seleções são 0,1, 0,01, 0,001.

## Seleção do módulo

O Produto seleciona o módulo de medição de pressão ativa nessas diferentes formas:

**Fixo** - O Produto sempre mantém a faixa ativa selecionada pelo usuário. A tela mostra os módulos na entrada 1 e 2. Escolha qualquer um desses modos ou use outros modos. O Produto não aceitar um ponto de ajuste fora da faixa de medição do módulo selecionado.

**Auto** - Esta é a configuração padrão. O Produto seleciona o módulo com o menor intervalo de pressão que é suficiente para medir a pressão atual.

**Rápido** - O Produto seleciona o módulo com o menor intervalo de pressão que é suficiente para medir Definir pressão. Com este método, o Produto não varia durante uma aplicação de pressão ascendente, mas em vez disso muda imediatamente para o intervalo exigido e permanece nele.

### **AutoZero**

Em condições normais de uso, o módulo do barômetro (se instalado) lê a pressão atmosférica através da porta REF na parte superior do Produto. Esta utilização limitada e as características de medição intrínsecas do módulo do barômetro oferecem uma pressão de referência estável para as características de segurança de medição. A leitura direta da pressão atmosférica também permite que o Produto determine a pressão do manômetro com o módulo de pressão intrinsecamente absoluta e faça a medição da pressão absoluta com os módulo de pressão do manômetro. A função AutoZero compara a saída do módulo de pressão atmosférica. A função acontece automaticamente as variações de pressão atmosférica. A função acontece automaticamente durante cada operação de ventilação após o Produto ter determinado que a medição de pressão está totalmente purgada e estável. Dependendo do tipo de PMM instalado e do modo de medição selecionado, o AutoZero tara da seguinte forma:

- Para PMMs que são manômetros intrinsecamente utilizados para medições (por exemplo, PM200-G400K no modo Manométrico), o AutoZero tara a leitura para a pressão de manométrico zero na ventilação.
- Para PMMs que são manômetros intrinsecamente utilizados para fazer medições de pressão absoluta simuladas (por exemplo, PM200-G7M no modo ABS), o AutoZero tara a leitura para a pressão de manométrico zero na ventilação. Para as medições seguintes, o Produto dinamicamente compensa a entrada para indicar a pressão absoluta, adicionando as saídas do módulo ativo de pressão do manômetro e do módulo do barômetro.
- Para PMMs que são absolutos intrinsecamente utilizados para medições de manômetros (por exemplo, PM200-A200K no modo Manométrico), o AutoZero tara a leitura para a pressão de manométrico zero na ventilação.
- Para PMMs intrinsecamente absolutos e usados para medições absolutas (por exemplo, PM200-A200K), o Auto Zero tara a leitura do módulo, de modo que ele seja igual à leitura do módulo absoluto mais preciso instalado. Os módulos PM200-AXXX não têm barômetros internos.

### Observação

*Um Auto Zero é realizado antes da execução de tarefas HART no modo manométrico.* 

### Atmosfera

Selecione a referência barométrica ou manualmente insira manualmente o valor barométrico de uma fonte externa do menu Atmosfera (SETUP >Configuração de Medição>Atmosfera). Se um módulo barométrico estiver instalado, o Produto o selecionará automaticamente como a referência barométrica padrão. Para alterar referência barométrica, selecione o módulo e a unidade no menu Atmosfera.

## Altura da coluna

Para a calibração de uma UUT em uma altura diferente do Produto, o usuário deve fazer uma correção na altura da coluna. A correção na altura da coluna é a diferença vertical entre o plano de referência da UUT até o centro dos PMMs, enquanto estiver instalado no Produto, em polegadas, milímetros ou centímetros. Veja a Figura 13.

Depois que o usuário faz a medição, ele insere o valor no Produto. Selecione **ACIMA** se a UUT estiver acima do Produto e **ABAIXO** se ela estiver abaixo do Produto.

### Observação

A falha na correção da altura da coluna pode resultar em uma medição de pressão imprecisa.



Figura 13. Medição de Correção na altura da coluna

## Filtro de pressão

O filtro de pressão permite que o usuário ajuste os valores de 1 a 99 em uma média móvel. Normalmente, o valor foi definido para 15 como padrão.

# **Tarefas gerais**

Tarefas são funções de rotina pré-programadas que realizam rapidamente testes e tarefas comuns. As tarefas são mostradas na Tabela 14. As tarefas são classificadas como Gerais e de Calibração.

## Observação

As tarefas de CPS ficam acinzentadas e desativadas se o CPS não estiver ligado nas configurações. Consulte Sistema de prevenção contra contaminação (CPS). As seções a seguir fornecerão mais informações sobre cada tarefa.

Indicador/Nome	Função		
Tarefas gerais			
Teste de vazamento	Abre um menu para configurar e fazer um teste de vazamento no sistema. Consulte a seção <i>Teste de vazamento</i> .		
Exercício	Abre um menu para configurar e exercitar uma unidade. Consulte a seção Exercício.		
PMM zero	Define manualmente o valor de pressão zero do PMM mesmo com o valor da pressão atmosférica local.		
Limpeza do CPS (Desativada quando o CPS está DESLIGADO no Menu de Configuração)	Sequência predefinida que limpa o CPS com pressão. Útil após testar uma UUT muito suja onde pode ocorrer contaminação cruzada.		
<b>CPS Purga</b> (Desativada quando o CPS está DESLIGADO no Menu de Configuração)	Abre um menu para configurar e purificar o encanamento no Produto. Consulte a seção <i>CPS Purga</i> .		
	Tarefas de calibração		
Transmissor	Abre uma Interface automatizada de testes para fazer, editar, modificar, salvar e executar um teste automatizado configurado pelo usuário. Consulte a seção <i>Transmissor</i> .		
Dispositivo de pressão	Abre uma Interface automatizada de testes para fazer, editar, modificar, salvar e executar um teste automatizado configurado pelo usuário. O resultado do teste é baseado na saída de pressão, em vez de mA. Consulte a seção <i>Dispositivo de pressão</i> .		
Programar switch	Inicia uma tarefa pré-programadas para testar uma banda morta do switch de pressão. Consulte a seção <i>Programar switch</i> .		

#### Tabela 14. Tarefas Gerais e de Calibração

### Teste de vazamento

Esta função executa um teste de vazamento automático para mostrar a taxa de perda de pressão. Para determinar a taxa de perda de pressão, o Produto usa os parâmetros de teste para definir a pressão a um valor de ponto de ajuste. Uma vez estável, o Produto desliga o controle de pressão para medir a perda de pressão. Para ajudar a determinar se um vazamento é externo ao sistema ou no interior do sistema, o modo teste de vazamento pode ser alterado para interno ou externo.

Para executar um teste de vazamento, defina esses parâmetros para dizer ao Produto como realizá-lo:

Pressão de definir ponto - A pressão-alvo do teste.

**Estabilidade** - Informa a quantidade de tempo que a pressão está estabilizada dinamicamente no ponto de ajuste antes do início do teste. O teste não começa até que o Produto mostre a indicação de pronto para a quantidade de tempo prescrito.

**Duração** - Depois de alcançar o tempo de estabilidade, o teste é iniciado e o Produto muda para modo de Medição. Em seguida, o sistema mede a taxa de perda de pressão. Quando o teste termina, a taxa média de perda de pressão por minuto é mostrada. O tempo da duração pode ser definido aqui.

### **Programar switch**

Para testar um switch de pressão:

- 1. Vá para o menu Configuração.
- Conecte a UUT aos terminais de teste do switch na parte dianteira do Produto (terminais de entrada EM300) com os terminais do switch de pressão para os contatos do switch de pressão (contatos secos desenergizados). A polaridade dos terminais não é importante. Conecte a abertura de teste do Produto à entrada do switch de pressão.
- 3. Selecione Tarefas>Teste de Switch. Use o teclado para inserir os valores do teste de switch no menu Teste de Switch.
- 4. Configure o teste:

Início - Pressão mínima de Definir ponto

Final - Pressão máxima de Definir ponto para o teste

**Taxa** - Esta é a taxa de mudança para determinar a rapidez com que a pressão aumentará ou diminuirá. Para switches sensíveis, a Fluke Calibration recomenda uma taxa mais lenta.

**Direção** - Selecione se deseja aumentar e diminuir a pressão (para cima e para baixo), ou realizar um teste uma vez para cima (único).

 Toque em Executar para iniciar o teste. A barra de tarefas mostra o andamento do teste e também o estado do switch (Aberto ou Fechado). O teste é totalmente automatizado e o progresso pode ser visualizado a qualquer momento.

O Produto altera a pressão na faixa especificada da taxa requerida. Quando o switch muda de estado, o Produto registra a pressão. Os resultados do teste de switch são mostrados no visor quando o teste é concluído.

## Exercício

A função Exercício pressuriza repetidamente uma UUT para reduzir os efeitos de histerese. O menu Exercício especifica uma pressão de Definir ponto máxima e mínima e quantas vezes repetir a rotina (ciclos).

Para Exercício, defina esses parâmetros para que o Produto possa fazer a tarefa:

Máximo - Definir ponto máximo

Mínimo - Definir ponto mínimo

Ciclo - Quantas vezes repetir os testes

Atraso - Quanto tempo permanecer em definir ponto quando eles são alcançados

**Controle no Alvo** - Se estiver LIGADO, o Produto utiliza o modo de controle dinâmico para manter a pressão em Definir ponto. Se estiver DESLIGADO, o Produto utiliza o controle de pressão estática em Definir ponto.

### PMM zero

Use esta função para definir manualmente o valor de pressão zero do PMM para ser o mesmo que o valor de pressão da atmosfera.

Observação

A zeragem é feita automaticamente para a tarefas HART no modo manométrico.

### Limpeza do CPS (se o CPS estiver instalado)

Use o menu para **Limpeza do CPS** para selecionar a duração do processo de limpeza do CPS. O processo remove os contaminantes do CPS.

Para executar um processo de limpeza:

- 1. Selecione e acesse o menu de Limpeza do CPS.
- 2. Defina o tempo de limpeza em segundos.
- 3. Pressione F4 para executar o processo, pressione F4 para repetir o ciclo de limpeza, se necessário.
- 4. Pressione **F5** para parar.

## **CPS Purga**

A purga pressuriza e ventila a tubulação do sistema de teste conectado ao Produto. A Fluke Calibration recomenda que se líquido ou partículas contaminantes estiverem presentes, o usuário deve fazer uma purga do sistema antes de realizar uma calibração. O Produto mantém a limpeza interna durante toda a operação, mas os contaminantes são mais facilmente tratados durante a purga de uma pressão relativamente baixa. Para purgar o sistema, o Produto pressuriza a pressão de purga definida pelo usuário e, imediatamente, ventila para o contentor de lixo plástico. O Produto repete o processo para o número de ciclos definido.

Para executar um processo de purga:

- 1. Selecione Purga CPS e pressione **F5** para acessar o menu.
- 2. Ajuste a pressão (100 kPa, por exemplo).
- 3. Pressione F4 para salvar.
- 4. Defina quantas vezes deseja realizar o ciclo (ou repetir).
- 5. Pressione F4 para salvar.
- 6. Pressione F4 para executar o processo de purga.

# Tarefas de calibração

### Transmissor

A primeira etapa na calibração do transmissor é fazer uma calibração Como Encontrado. As calibrações Como Encontrado são feitas pelo usuário ao configurar e executar um "Programa" mA. Um Programa é utilizado para definir os parâmetros do teste, incluindo pontos de teste, as tolerâncias e o modo (absoluto/manométrico). Com o programa, o Programa mA, uma função de "Loop fechado" pode ser usada para automatizar totalmente o teste.

Antes de executar um programa de mA para realizar um teste Como Encontrado ou Como Deixado:

- 1. Antes do teste, faça um teste de vazamento no transmissor para garantir que não há vazamentos significativos. Consulte a seção *Teste de vazamento*.
- Conecte o transmissor à uma das portas de pressão e conecte os cabos de teste do EMM aos terminais apropriados no transmissor de pressão. Observe a polaridade. Veja as Figuras 7 e 8. Certifique-se de conectar a abertura de teste que não estiver em uso.
- 3. Pressione man no painel frontal.
- 4. No menu principal, selecione F3 tarefas e selecione **Transmissor**.

O menu do Transmissor é explicado a seguir nas próximas seções.

## UUT

**UUT** é usada para configurar o transmissor em teste. Pressione **F**<sup>5</sup> para selecionar e digite o modo de edição. Os parâmetros que podem ser inseridos estão listados abaixo:

Faixa da UUT (0%):	Configurar a faixa inferior da UUT
Faixa da UUT (100%):	Configurar a faixa superior da UUT
Método de tolerância:	
% de leitura	Use a porcentagem da leitura como método de tolerância
% da amplitude	Use a porcentagem da amplitude como método de tolerância
Unidade	Use a Unidade (mA nominal) como o método de tolerância
Erro permitido:	Configure o erro aceitável, associe com o Método de tolerância
Loop fechado:	LIGA/DESLIGA

Configure para automatizar totalmente o teste ou realizar o teste manualmente. Para um teste totalmente automatizado em que o programa lê a medição de mA da UUT e, em seguida continua, defina o Loop fechado para LIGADO. Para a operação manual, defina o Loop fechado para DESLIGADO.

### Observação

A medição de mA pode ser inserida pelo usuário, porque a leitura da medição é realizada no EMM. Isso é para evitar erros de medição.

### Novo

Novo é usado criar um novo programa de mA do transmissor.

Pressione **F5** para selecionar e nomear um novo programa.

**Iniciar:** A pressão inicial da sequência de teste.

**Fim:** A pressão final da sequência de teste.

Pontos para cima: Determina os números de aumento.

Pontos para baixo: Determina os números de redução.

### Tempo de espera:

Depois que a pressão estiver dentro da tolerância especificada, o Produto inicia um temporizador que opera em um número de segundos definido pelo usuário (tempo de espera). Desde que esse temporizador esteja em execução, o Produto permanece no ponto de ajuste, a menos que o tempo máx. designado (veja abaixo) acabe. Quando o tempo de espera expira, o Produto vai para a próxima etapa. Normalmente, o tempo de espera deve ser definido para um valor menor do que o tempo máximo.

### Tempo máx.:

O tempo máximo (em segundos), incluindo o tempo de espera, que o Produto pode passar em uma etapa do programa. Após o tempo máximo decorrido, o Produto irá automaticamente para a próxima etapa de função do programa, mesmo se o ponto de ajuste atual não tiver sido atingido. A seleção de tempo máx. limita a quantidade de tempo que o Produto pode passar em qualquer um ponto de ajuste. Normalmente, o tempo máximo deve ser definido para um valor maior que o tempo de espera. Se o tempo máximo for definido como zero, o Produto tentará atingir o ponto de ajuste indefinidamente (por exemplo, se a função de tempo máx. estiver desativada).

## Preenchimento automático:

Cria uma sequência de teste de etapas uniformes de acordo com os valores de Pontos para cima e Pontos para baixo. O tamanho dos passos é [Final – Inicial] / número de Pontos para cima combinados com [Final – Inicial] / número de Pontos para baixo.

#### Observação

Você também pode alterar os valores pré-definidos do Preenchimento Automático no menu Editar.

### Excluir

Selecione **Excluir** para remover o nome do programa. Pressione **F5** para selecionar e excluir.

### Renomear

Selecione **Renomear** para mudar o nome de um programa selecionado. Pressione F<sup>5</sup> para selecionar e Renomear.

Pressione F3 para salvar o novo nome do programa.

### Editar

No menu Editar, use as teclas de seta para selecionar um ponto de teste a partir da lista à esquerda. Pressione F5 para selecionar e visualizar o ponto de teste.

Edite os valores da configuração quando eles precisarem ser alterados. Os valores da configuração são:

Ponto de ajuste: Altere o valor quando necessário

### Defina para ATM / Inserir valor:

Defina o valor para a atmosfera ou insira o valor

manualmente.

Quando estiver no mo manométrico, certifique-se de definir o primeiro ponto de ajuste para usar ATM e não 0. Por exemplo, quando definido para 0, o controlador tenta controlar a pressão para 0,00 psi.

Tempo de espera: Consulte a explicação em Novo.

**Tempo máx.:** Consulte a explicação em *Novo*.

Move para cima: Move o ponto selecionado para cima.

Mover para baixo: Move o ponto selecionado para baixo.

**Inserir:** Insere um novo ponto de teste acima do ponto selecionado.

Excluir:Remova o ponto selecionado da sequência de teste.Preenchimento<br/>automático:Insira a função de preenchimento automático no menu.

Observação

Modifique os valores no menu Preenchimento Automático e o Preenchimento Automático aplicado alteraria todos os valores de configuração na sequência de teste.

### Configuração de medição

Este menu oferece opções e parâmetros para medição da pressão. Consulte a seção *Configuração de medição* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

Cada nome do programa separado mantém uma configuração exclusiva de Configuração de medição.

### Configuração de controle

Este menu oferece opções e parâmetros para controle de pressão. Consulte a seção *Configuração de controle* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

Cada nome de programa separado mantém uma configuração exclusiva de nome da Configuração de controle.

### Execute um Programa de mA do transmissor

Para executar um programa de mA do transmissor:

- Quando a configuração do programa de mA estiver concluída, pressione
   F4 para iniciar o teste. Enquanto o teste é executado, o Produto controla a pressão para o ponto de ajuste. Quando estiver no ponto de ajuste e a pressão se estabilizar (Pronto é exibido), o cronômetro de contagem do tempo de espera é iniciado. Depois que o tempo de espera terminar, se o loop fechado estiver LIGADO, a medição é realizada e o Produto continua para o próximo ponto de ajuste. Se o loop fechado estiver DESLIGADO, pressione continuar para ir para o próximo ponto de ajuste.
- Depois de terminar a etapa Executar, um resultado de teste simples é mostrado na tela. Pressione página Page Up/Down se o resultado tiver várias páginas.
- Um arquivo de relatório de teste XXXX(DATA)\_XXXX (HORÁRIO).csv é armazenado no disco de armazenamento de massa interno. Use um cabo USB conectado ao chassi para copiar os dados do relatório.

### Dispositivo de pressão

Antes de um programa de pressão ser executado para fazer um teste Como Encontrado ou Como Deixado:

- 1. Antes do teste, faça um teste de vazamento no transmissor para garantir que não há vazamentos significativos. Consulte a seção *Teste de vazamento*.
- 2. Conecte o dispositivo de pressão à uma das portas de pressão. Certifique-se de conectar a outra abertura de teste que não estiver em uso.
- 3. Pressione F3 no painel frontal e selecione **Dispositivo de Pressão**.

O menu do programa de pressão é explicado abaixo:

## UUT

Para configurar o dispositivo de pressão em teste, pressione F5 e insira o modo de edição. Os seguintes parâmetros estão disponíveis.

Use a Tolerância da UUT:	<b>Sim/Não</b> Selecione sim ou não para usar a tolerância da UUT ou não.
Tolerância limite:	Configuração do valor da tolerância limite
Tolerância relativa:	Configuração do valor da tolerância relativa
Método de combinação:	Maior / Adição
	Combina a Tolerância limite e a Tolerância relativa. Em cada pressão você calcularia o limite e a relativa e

usaria a que fosse maior ou que adicionaria.

### Novo

Use Novo para criar um novo programa de dispositivo de pressão.

Pressione F5 para selecionar e nomear um novo programa. Coloque o valor correto de preenchimento na coluna:

Iniciar:	A pressão inicial da	sequência de teste
inicial.	A pressau inicial ua	sequencia de lesie

Fim: A pressão final da sequência de teste

Pontos para cima: Determina os números de aumento.

Pontos para baixo: Determina os números de redução.

### Tempo de espera:

Consulte "Tempo de espera" sob a seção do Transmissor.

### Tempo máx.:

Consulte "Tempo máximo" sob a seção do Transmissor.

### Preenchimento automático:

Consulte "Preenchimento Automático" sob a seção do Transmissor.

### Excluir

Selecione **Excluir** para remover o nome do programa. Pressione **F5** para selecionar e excluir.

### Renomear

Selecione **Renomear** para mudar o nome de um programa selecionado. Pressione **F**<sup>5</sup> para selecionar e Renomear.

Pressione F3 para salvar o novo nome do programa.

### Editar

No menu Editar, use as teclas de seta para selecionar um ponto de teste a partir da lista à esquerda. Pressione F5 para selecionar e visualizar o ponto de teste.

Edite os valores da configuração quando eles precisarem ser alterados. Os valores da configuração são:

Ponto de ajuste: Altere o valor quando necessário

### Defina para ATM / Inserir valor:

Defina o valor para a atmosfera ou insira o valor

manualmente.

Tempo de espera:	Consulte a explicação em Novo.
------------------	--------------------------------

**Tempo máx.:** Consulte a explicação em *Novo*.

Move para cima: Move o ponto selecionado para cima.

Mover para baixo: Move o ponto selecionado para baixo.

**Inserir:** Insere um novo ponto de teste acima do ponto selecionado.

**Excluir:** Remova o ponto selecionado da sequência de teste.

### **Preenchimento automático:** Insira a função de preenchimento automático no menu.

### Observação

Modifique os valores no menu Preenchimento Automático e o Preenchimento Automático aplicado alteraria todos os valores de configuração na sequência de teste.

### Configuração de medição

Este menu oferece opções e parâmetros para medição da pressão. Consulte a seção *Configuração de medição* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

Cada nome do programa separado mantém uma configuração exclusiva de Configuração de medição.

### Configuração de controle

Este menu oferece opções e parâmetros para controle de pressão. Consulte a seção *Configuração de controle* para obter informações detalhadas sobre cada item do menu.

Cada nome de programa separado mantém uma configuração exclusiva de nome da Configuração de controle.

### Executar um programa de dispositivo de pressão

- Quando uma configuração de programa de pressão estiver concluída, pressione F4 para iniciar o teste. Enquanto o teste é executado, o Produto controla a pressão para o ponto de ajuste. Quando estiver no ponto de ajuste e a pressão se estabilizar (**Pronto** é exibido), o cronômetro de contagem do tempo de espera será iniciado.
- Depois que o tempo de espera terminar, use o botão rotativo como ajuste fino para certificar-se de que o valor no dispositivo de pressão atinja a leitura da UUT exibida.
- 3. Pressione F3 quando a leitura se tornar estável e atingir o ponto de ajuste.
- Depois que a etapa de execução for concluída, os resultados de teste são exibidos na tela. Pressione página Page Up/Down se o resultado tiver várias páginas.

Um arquivo de relatório de teste nomeado como XXXX(DATA)\_XXXX (HORÁRIO).csv é armazenado no disco de armazenamento de massa interno. Use um cabo USB conectado ao chassi para copiar os dados do relatório.

## **Operação HART**

A função HART do produto permite a calibração e o teste de muitos dispositivos habilitados para HART, como os transmissores. O EMM usa Comandos universais e muitos Comandos comuns que permitem que o usuário facilmente altere os parâmetros e faça ajustes ao dispositivo HART. Alguns dispositivos HART exigem o uso de drivers de dispositivo específicos para fazer alterações nos parâmetros que o EMM não tem. Nesse caso, o uso de um comunicador de campo, como o Documenting Process Calibrator Fluke 754, é necessário.

### Instruções do transmissor de pressão

O Produto testa, soluciona problemas e calibra transmissores analógicos, bem como "inteligentes" com a funcionalidade HART. Os transmissores de pressão geralmente são classificados como um transmissor "analógico" ou "inteligente".

### Transmissores analógicos

Transmissores analógicos são básicos e permitem que o usuário faça dois ajustes para calibrar:

- Zerar o transmissor ao ajustar o LRV (Valor do Intervalo Inferior) do transmissor para o ponto de pressão zero que irá fornecer uma saída de 4 mA.
- 2. Ajustar o URV (Valor do Intervalo Superior) do transmissor para a pressão de trabalho superior que irá fornecer uma saída de 20 mA.

Esses transmissores geralmente são ajustados com uma chave de fenda, girando dois potenciômetros na parte superior ou lateral do transmissor. O Produto ajuda na calibragem desses transmissores analógicos, fornecendo uma maneira precisa e fácil de controlar a fonte de pressão, enquanto também, precisamente, mede o sinal 4-20 mA analógico.

### Transmissores inteligentes

Os transmissores inteligentes são mais complexos e oferecem mais recursos que permitem o armazenamento e a transmissão de mais informações para uma central de controle. Por exemplo, muito transmissores inteligentes têm um sinal digital que transmite não apenas o sinal 4-20 mA analógico, mas também a leitura de pressão de volta para a central de controle. Embora muitos sistemas mais novos usam este sinal digital, a maioria ainda usa o sinal 4-20 mA analógico que exige que o circuito analógico seja ajustado quando calibrado.

Para se comunicar com os transmissores inteligente, um protocolo de comunicação HART (Highway Addressable Remote Transducer) é utilizado. HART é um padrão do setor que define o protocolo de comunicação entre dispositivos de campo inteligentes e um sistema de controle que usa a fiação 4-20 mA tradicional. O HART permite que o técnico configure e ajuste as variáveis armazenadas e utilizadas pelo transmissor. Muitas dessas variáveis são usadas para calibrar o transmissor inteligente. O Módulo de Medição Elétrica (EMM) é habilitado para HART e usa o os comandos universais e muitos comandos comuns do HART e permite que o usuário altere os parâmetros e faça ajustes ao dispositivo HART. Diversos transmissores são projetados com comandos específicos que não fazem parte da biblioteca de comandos comuns ou universais. Às vezes, esses comandos são necessários para realizar um trim no sensor digital (por exemplo) e são chamados de "drivers de dispositivo". O EMM não contém os drivers de dispositivo.

### Usando a função de mA para testar e solucionar problemas

Para testar a saída de mA de um transmissor de pressão antes da calibração, seja analógico ou inteligente, o Produto tem um menu de mA ( ) que fornece potência de loop de 24 V enquanto controla com precisão a pressão para o transmissor. O menu pode ativar ou desativar a potência de loop de 24 V para o transmissor e também medir a tensão de CC até 30 V.

Para testar ou diagnosticar um transmissor de pressão:

- Conecte o transmissor à uma das portas de pressão e conecte os cabos de teste do EMM aos terminais apropriados no transmissor de pressão. Observe a polaridade. Consulte as Figuras 14 e 15. Certifique-se de conectar a outra abertura de teste que não estiver em uso.
- 2. Pressione 🚟 no painel frontal.
- 3. Pressione F5 para ligar potência de loop de 24 V.
- Use os controles de pressão no painel frontal para controlar manualmente a pressão para concluir o teste ou a resolução de problemas. Consulte a seção de *Controle de pressão* para obter informações sobre como controlar a pressão.

### **∧**Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos à UUT, saiba as limitações de pressão do dispositivo de pressão sendo testado. O Produto pode controlar a pressão até 20 MPa (3.000 psi) e pode definir a pressão ao controlar a um ponto de ajuste.

5. Quando terminar, pressione Ventilação para garantir que a o sistema seja ventilado e deligue as conexões de pressão e cabos elétricos.



Figura 14. Conexão HART típica do Transmissor de pressão estática por meio do módulo EMM



Figura 15. Conexão HART típica do Transmissor diferencial por meio do módulo EMM e abertura de teste

### Conectar-se a um transmissor HART

- 1. Conecte os cabos de teste do EMM aos terminais apropriados no dispositivo HART. Observe a polaridade. Consulte as Figuras 14 e 15.
- 2. Pressione HART. O menu conexão HART aparece com estas configurações:
  - Resistor de 250 Ohms Quando ATIVADO, o EMM usa o resistor integrado de 250 Ω obrigatório para comunicação HART.
  - Use a unidade Hart Quando SIM, a unidade de pressão do controlador muda para corresponder à unidade do transmissor de pressão.
  - Proteção contra gravação Quando ATIVADO, o transmissor está protegido contra as alterações de dados.
- Pressione F<sup>5</sup>. O Produto busca (sonda) os dispositivos conectados de endereços de 0 a 65. Quando um transmissor é encontrado, os dados são obtidos. Se o Produto não detectar um dispositivo, verifique a polaridade das conexões e do fio e pressione **Conectar** novamente. Se uma conexão não puder ser feita após várias tentativas, solucione o transmissor com o modo mA. Consulte a seção Usando a função de mA para testar e solucionar problemas.

# Tarefas HART

As tarefas HART serão explicadas nas próximas seções. Consulte a Figura 16 para uma visão geral dos menus.

### Trim PV zero

Use para zerar o sensor de pressão em um transmissor. Deslocamento resultante deve estar dentro dos limites de cada dispositivo. O alcance da Variável Principal permanece constante. Este comando não afetará ou irá interagir com os valores de intervalo inferior ou superior.

- 1. Selecione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Trim PV Zero.
- 3. Pressione F3 para PV zero.

## Trim saída de corrente

Os comandos de Trim saída de corrente podem ajustar o DAC (conversor digital para analógico) do transmissor nos pontos 4 mA e 20 mA.

Para Trim saída de corrente:

- 1. Selecione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Trim saída de corrente no menu:
- Use a Medição média e o Tempo médio para fazer uma média do valor de medição aplicada ao trim.
- 4. Pressione F4 (Iniciar) trim
- 5. Pressione F3 para começar o trim do ponto 4 mA. O botão **Enviar** é habilitado quando o valor de medição estiver estável.
- 6. Pressione F4 para enviar o valor trim de 4 mA para a UUT.
- Depois que o trim de 4 mA estiver concluído, pressione F3 para repetir o trim de 4 mA, se necessário. Ou pressione F5 para alterar para trim 20 mA.
- 8. Pressione F3 para começar o trim do ponto 20 mA. O botão **Enviar** é habilitado quando o valor de medição estiver estável.
- 9. Pressione F4 para enviar o valor trim de 20 mA para a UUT.
- 10. Depois que o trim de 20 mA estiver concluído, pressione F3 para repetir o trim de 20 mA, se necessário. Ou pressione F1 para sair.

### Trim por reorganização

Você pode ajustar o transmissor ao reorganizar valores do intervalo superior e inferior. Esse tipo de trim é típico para transmissores analógicos e transmissores inteligentes utilizados em processos analógicos. Esta função trim altera a interpretação do transmissor do sinal de entrada.

Para realizar o trim por reorganização:

- 1. Pressione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Trim por reorganização.
- 3. No menu trim por reorganização:

Faixa: Superior/inferior / Ambos - use para selecionar um ponto ou ambos para trim.

- 4mA: Apenas trim 4 mA
- 20mA: Apenas trim 20 mA
- Ambos: Trim de ambos, 4 mA e 20 mA

LRV: Configura o valor da faixa inferior do transmissor

### Observação

A alteração do LRV afeta o URV. Se o LRV deve ser testado para ATM, marque a caixa "Usar ATM" para "SIM". Quando estiver definido para "SIM", o LRV não é editável. URV: Configura o valor da faixa superior do transmissor

## Loop fechado:

- LIGADO: Define automaticamente as pressões para os valores de LRV e URV e estende-se para o período especificado no campo **Tempo de espera**. As medições são feitas a partir da quantidade de tempo mostrada no campo o Tempo médio.
- **APAGADO:** Realize o trim da função manualmente.

### Tempo de espera:

Esta é uma quantidade de tempo configurável pelo usuário em relação a quanto tempo a pressão fica em espera antes que as medidas sejam realizadas. A espera fica acinzentada se o **Loop fechado** estiver definido para **NÃO**.

### Observação

Quando estiver no ponto de ajuste e a pressão se estabilizar (Pronto é exibido), o cronômetro de contagem do tempo de espera é iniciado. Depois que o tempo de espera terminar, se o loop fechado foi utilizado, então a medição é realizada e o controlador continua para o próximo ponto de ajuste. Se o loop fechado estiver DESLIGADO, pressione **continuar** para ir para o próximo ponto de ajuste.

- 4. No menu principal "Trim por reorganização", pressione F4 para iniciar o trim.
- 5. Se o "Loop fechado"estava "LIGADO", o processo de trim avança automaticamente sem a interação do usuário. Caso contrário, o "Loop fechado" é "DESLIGADO".
- 6. Pressione F3 para realizar o trim e alterar para o próximo intervalo.
- Se necessário, repita o "Intervalo inferior" ou o "Intervalo superior" ao pressionar F4 ou F5 conforme necessário.
- 8. Quando o processo trim for concluído, siga o guia da tela "Trim completo, pressione F1 para sair".

### Observação

Este processo altera os valores do intervalo superior e inferior para compensar a erro do sensor.

### Escrever LRV e URV

Altere a faixa de trabalho de um transmissor HART alterando o LRV ou URV como segue:

- 1. Selecione Escrever LRV e URV.
- 2. No menu alterar, introduza os novos valores de LRV e URV.

### Observação

LRV pode ser definido como menor do que o LTL (limite inferior do transmissor) e o URV não pode ser maior que o UTL limite superior do transmissor).

- 3. Pressione F4 (Enviar) e salve os novos valores.
- 4. Pressione **F1** para sair.

## **Diagnóstico Hart**

Alguns dispositivos HART apresentam uma função de autoteste que verifica diversos aspectos do transmissor, como o processador e a memória, quando comandado. Nem todos os dispositivos HART têm esse recurso. Se o transmissor não tiver essa função, o Produto envia o comando de autoteste e mostra os resultados do autoteste na tela. Se o recurso não estiver implementado no transmissor, nenhuma informação será mostrada.

Iniciar teste de diagnóstico HART:

- 1. Selecione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Diagnóstico HART.
- 3. Pressione **F4** para iniciar.
- 4. A caixa de diálogo Resultados de diagnóstico HART é mostrada. Se ocorrerem erros ou falhas (se houver), eles serão exibidos.



iai012.jpg

### Escrever unidade de PV

Altera a Variável Principal (unidade de pressão) do transmissor.

Observação

Isso também pode ser alterado no menu Dados HART.

- 1. Pressione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione **Escrever Unidade PV** e pressione **F5** para abrir o menu de unidade PV.
- 3. Selecione a nova unidade.
- 4. Pressione F4 (Enviar).
- 5. Pressione **F1** para sair.
#### **Escrever Tag**

Escreva a tag curta (máximo de 8 caracteres) ou a tag longa (máximo de 32 caracteres) como segue.

#### Observação

Isso também pode ser alterado no menu Dados HART. Uma tag curta é suportada pela versão 5 do HART e acima. Uma tag longa é suportada pela versão 6 do HART e acima.

- 1. Pressione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Escrever tag.
- 3. Selecione **Tag curta** ou **Tag longa** e, em seguida, pressione **F**5.
- 4. Use o teclado na tela para digitar a tag.
- 5. Pressione F3 para salvar.
- 6. Pressione F4 para enviar.

#### Escrever mensagem

Para escrever a mensagem (máximo de 32 caracteres):

#### Observação

Isso também pode ser alterado no menu Dados HART.

- 1. Selecione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Escrever mensagem.
- 3. Use o teclado na tela para digitar a tag.
- 4. Pressione F4 (Enviar).
- 5. Pressione **F1** para sair.

#### Descrição

Para escrever a descrição (máx. 16 caracteres):

#### Observação

Isso também pode ser alterado no menu "Dados HART".

- 1. Pressione F4 (tarefas HART) no menu HART.
- 2. Selecione Escrever descrição.
- 3. Use o teclado na tela para digitar a tag.
- 4. Pressione F4 (Enviar).
- 5. Pressione **F1** para sair.

# **Dados HART**

Os dados HART mostram dados mais completos sobre o modelo do transmissor, números de versão de hardware e software e muitos coeficientes. Na tela do dispositivo pressione as teclas  $F^2$  e  $F^3$  para acessar a tela **Informações HART** Alguns dados são somente leitura e não podem ser selecionados. Alguns dados são editáveis.

Para visualizar e alterar os dados HART:

- 1. Pressione F5 (dados HART) no menu HART.
- Use as teclas de navegação para navegar entre os campos. Os campos de dados que podem ser editados são os únicos campos que podem ser selecionados.
- 3. Selecione os dados para alterar e digite as informações.
- 4. Pressione F4 (Enviar) e, em seguida, sair.



Figura 16. Menu suspenso de Tarefas HART

# mA/VCC

O EMM proporciona medições para fins de mA, VCC e mA CC com potência de loop de 24 V (para transmissão e medição/HART).

#### Ativar a função de mA/VCC

- 1. Pressione a tecla **mA/VCC** para entrar no modo de medição elétrica.
- 2. Escolha o modo de medição como exigido.

Pressione F4 para alterar o modo de VCC ou .mA No modo de medição mA, pressione F5 para ativar/desativar a potência de loop de 24 V para o transmissor.

#### Medição de VCC

No modo de medição VCC, o Produto mede a tensão de entrada de CC de 0 V a 30 V.

- 1. Pressione F4 (mA/VCC) para entrar no modo Medição VCC.
- 2. Conecte os cabos de teste com os terminais de entrada do EMM

O valor de medição VCC aparece no campo de **MEDIÇÃO** da tela.

#### Observação

O uso desse modo desligará a potência de loop de 24 V.

#### Medição de mA

No modo "medição de mA sem 24 V", ele mede a corrente CC.

- 1. Pressione F4 (mA/VCC) para ir para o modo de medição de corrente mA CC.
- 2. Conecte os cabos de teste com terminais de entrada de EMM; preste atenção na direção positiva/negativa.
- 3. Pressione F5 "Alternar LOOP DE 24 V PARA DESLIGADO" ligado ou desligado. A potência de loop está desativada por padrão para proteger a conexão da UUT.
- 4. O valor de medição de corrente cc aparece no campo MEDIÇÃO da tela.

# Sistema de prevenção contra contaminação (CPS)

Observação

A Pressão máxima de trabalho (MWP) do CPS é de 20 MPa (3.000 psi.)

O Sistema de prevenção contra contaminação (CPS) é um acessório que protege o Produto contra contaminação da UUT.

O CPS realiza isso através desses métodos:

- O CPS é conectado eletricamente ao Produto. Nas excursões de pressão descendente, o Produto libera a pressão através de sua válvula de ventilação. Enquanto o controle preciso da pressão é feito no Produto, a mudança principal na pressão é realizada por meio do Produto. Isso resulta em um fluxo unidirecional entre o Produto e o CPS.
- As substâncias da UUT caem no sistema de depósito que usa gravidade para reter líquidos. Esse depósito é rotineiramente purgado quando o sistema é ventilado.
- O CPS inclui uma tela de 25 mícrons e um filtro coalescente.

#### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao Produto:

- Não use o CPS se ele não estiver ativado em Configurações.
- Faça manutenção dos filtros regularmente. Faça manutenções frequentes se a UTT tiver uma grande quantidade de líquido ou estiver muito suja.
- Não deixe que o líquido da garrafa encha até o topo.

#### **∧**Advertência

Para evitar lesões:

- Não use o CPS com líquidos inflamáveis ou combustíveis.
- Utilize apenas o CPS com um controlador de pressão classificado para não mais do que o MWP do CPS 20 MPa (3.000 psi).

#### Instale o CPS

Para instalar o CPS:

- Coloque o CPS em uma superfície sólida próximo ao Produto. O CPS é pesado o bastante para ficar em uma bancada e, se desejar, ele pode ser aparafusado nela. Consulte a Figura 17 para ver as conexões. Observe a polaridade correta do conector para o Produto (o fio marrom deve estar no lado esquerdo da DRV3).
- Conecte o cabo elétrico do CPS às conexões DRV1, DRV2 e DRV3 na parte de trás do Produto. O conector garante que o CPS esteja conectado corretamente. Veja a Figura 17.
- 3. Conecte a abertura de teste do Produto à uma porta de pressão na parte superior do CPS e tampe a outra abertura de teste manualmente.
- No Produto, selecione (SETUP > Configuração do instrumento > CPS). Quando o CPS estiver ativado, o indicador LED no fixador do CPS acenderá na cor verde.

#### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao Produto, o CPS deve estar ativado ou o Produto ficará exposto a contaminações.

Não use o CPS, a menos que o LED acenda. Desligar o CPS não é uma forma aceitável de desviar o CPS.

Sistema de prevenção contra contaminação (CPS)



Figura 17. Conexões do driver e do coletor do CPS

69

#### Uso do CPS

Para usar o CPS, conecte a UUT para na abertura de teste superior no CPS utilizando o mesmo método, conforme descrito na seção *Conectar uma UUT*.

#### <u>∧</u>Atenção

Para evitar danos ao Produto ou danos ao manômetro:

- NÃO utilize fita PTFE sobre estas conexões. Isso evita a vedação incorreta. O sistema de vedação do adaptador do manômetro pode ser vedado à mão a até 20 MPa (3.000 psi). Chaves ou ferramentas similares não são necessárias. O aperto excessivo pode causar danos às roscas ou às faces de vedação.
- Antes da conexão, certifique-se de que haja um O-ring conectado à abertura de teste.
- Verifique se a superfície de vedação do dispositivo está encaixada e sem danos, uma vez que arranhões ou depressões pode formar caminhos para vazamento.

#### Observação

As roscas nas abertura de teste e a parte inferior dos adaptadores do medidor são canhotas.

1. Aparafuse o adaptador apropriado do manômetro à UUT, veja a Figura 18.



Figura 18. Parafuso no Adaptador do manômetro

2. Parafuse o conjunto para baixo no SENTIDO ANTI-HORÁRIO na abertura de teste, veja a Figura 19.

Observação Manualmente é suficiente. Certifique-se de que a face inferior faça contato com O-ring na abertura de teste.



Figura 19. Conectar o conjunto à abertura de teste



3. Para ajustar a posição de forma que ela fique voltada para frente, segure o adaptador do manômetro e gire o instrumento no SENTIDO ANTI-HORÁRIO de forma que ele fique voltado para frente, veja a Figura 20.

Figura 20. Ajustar a posição do manômetro



4. Mantenha o instrumento em posição fixa enquanto gira o adaptador do manométrico no SENTIDO ANTI-HORÁRIO até ele ser empurrado para baixo no O-ring, veja a Figura 21.

Figura 21. Apertar o manômetro

#### Bucha da abertura de teste

Para dispositivos com roscas de fixação de 1/8 BSP ou NPT, o diâmetro da rosca é muito próximo do diâmetro da vedação efetiva do O-ring conectado à abertura de teste. Consulte a Tabela 15 e a Figura 22.

Isso pode dificultar a obtenção de uma boa vedação. Ao fixar esses dispositivos, use a bucha da abertura de teste (armazenada no contêiner de vedações sobressalentes).



Figura 22. Bucha da abertura de teste

Tabela 15	. Bucha da	abertura	de teste -	Lista de peças
-----------	------------	----------	------------	----------------

ltem	Descrição	Peça
1	O-Ring	3865163
2	Bucha da abertura de teste	3919892
3	O-Ring	3865195
4	Abertura de teste	4542465

Para calibrar manômetros instalados em-painel com conexões de pressão na parte de trás, com um Adaptador de Ângulo, como o Fluke P5543. O Produto opera o CPS sem a necessidade de qualquer interação pelo operador.

#### **Desconectar o CPS**

Para desconectar o CPS:

- 1. Ventile o sistema.
- Desative o CPS em configurações. É importante que o CPS esteja desativado no firmware antes de fisicamente desconectá-lo do sistema. Não fazer isso pode resultar no sistema não ser capaz de liberar a pressão.
- 3. Uma vez desativado no firmware, o CPS pode ser desconectado eletricamente e pneumaticamente.

#### Limpeza do CPS

O CPS requer uma limpeza periódica. Para limpar o CPS, consulte a Figura 23:

- 1. Ventile o CPS.
- 2. Remova o frasco de resíduos (3) da abertura lateral do suporte do CPS e descarte o conteúdo com segurança.
- 3. Descarte o depósito.
- 4. Puxe o conjunto do filtro para baixo.
- 5. Desparafuse o prendedor da tela inferior 1 da parte inferior do conjunto do filtro.
- 6. Retire a tela 2 e lave-a com água e sabão ou álcool.
- 7. Verifique o filtro coalescente. Se estiver saturado com partículas de óleo, ele precisa ser substituído. O filtro coalescente não pode ser limpo.
- 8. Reverta essas etapas para remontar o CPS.



Figura 23. Limpar o CPS

## Comunicação do driver externo

O Produto tem quatro drivers alimentados por 24 V CC externos. Esses drivers suportam vários acessórios opcionais e podem dar apoio à condução de solenoides para soluções personalizadas. Use a tela e a interface remota para definir o status do driver.

Cada driver é um componente lateral inferior de 24 V CC. Cada Canal inclui um fusível que pode ser redefinido de tipo PTC.

A potência máxima contínua por canal é de 10 W e para todos os 4 canais combinados é de 24 W. Veja a Figura 24.



Figura 24. Drivers

#### **Configurar os drivers**

Ligue o CPS e/ou os acessórios da válvula de isolamento a partir do menu de Configuração do instrumento (SETUP > Configuração do instrumento). Ambos exigem a correção das conexões pneumáticas e elétricas. Selecione a guia 24V externo para ver ou definir o estado dos drivers externos.

Os drivers são identificados no menu 24V externo e no painel traseiro do Produto como DRV1, DRV2, DRV3, DRV4 (veja a Figura 25). Cada solenoide utiliza dois fios, um fio vai em cada conector.

- O DRV1 usa as duas entradas no canto superior esquerdo
- O DRV2 usa as duas entradas no canto superior direito
- O DRV3 usa as duas entradas no canto inferior esquerdo
- O DRV4 usa as duas entradas no canto inferior direito



Figura 25. Localização do driver

Vários drivers suportam acessórios específicos como o CPS. Se um CPS não estiver sendo usado, esses drivers podem ser usados para outras finalidades, conforme necessário.

- DRV1: CPS
- DRV2: CPS
- DRV3: CPS
- DRV4: Auxiliar

O menu 24 V Externo (SETUP >Configuração do instrumento >24V Externo) também exibe os status do driver para qualquer chassi auxiliar ao trabalhar em um sistema com vários chassis.

O Produto modula drive do solenoide para reduzir o consumo de energia durante o uso contínuo.

A Figura 26 mostra o status dos drivers.

- O status Ligado é designado por uma luz indicadora verde (DRV3)
- O status Desligado é designado por um indicador verde escuro (DRV1, DRV2, DRV4)

Fonte:	0.000 kPa	Medida:	4.005 mA
Menu de Configuraçã	o Config. do instrumento	24V Externo	
DRV1	$\bigcirc$	DRV2	
DRV3	•	DRV4	
Sair	Atrás		Selecionar
Sair	Atrás		Selecionar

Figura 26. Tela do 24V Externo

iai011.jpg

Se os drivers forem dedicados a um determinado acessório, o número do DRV ficará cinza e o status não poderá ser alterado com a UI.

Na Figura 26, o CPS está instalado, dessa forma, o DRV1 e o DRV2 permanecem cinzas. O DRV3 está com status ligado. O DRV4 está com status desligado. Se a opção de válvula de isolamento estivesse instalada, o DRV3 ficaria em cinza.

#### Conexões elétricas do driver

O CPS usa 3 drivers (Drivers 1 a 3). O LED indicador do CPS conecta-se ao DRV3. Para obter mais informações sobre CPS. Consulte a seção *Sistema de Prevenção de Contaminação (CPS)*. Para conexões, veja a Figura 27.



Figura 27. Conexões do driver

## Manutenção

Esta seção explica a manutenção necessária do operador de rotina para manter o Produto em perfeito estado. Para tarefas de manutenção intensivas, como resolução de problemas ou reparos, consulte o *Manual de serviço 2271A*. O Manual de serviço também contém os procedimentos de ajuste de calibração. Consulte a seção *Contatar a Fluke Calibration* para obter mais informações.

#### Limpar o exterior

Para limpar o Produto, passe um pano sobre ele ligeiramente umedecido com água ou detergente neutro. Não use hidrocarbonetos aromáticos, solventes com cloro nem fluidos à base de metanol. Para limpar o visor, use um pano macio levemente umedecido com álcool.

#### <u>∧</u>Atenção

Não use hidrocarbonos aromáticos ou solventes clorinados para limpar o instrumento. Eles podem danificar os materiais plásticos usados no Produto.

#### Substituição do fusível

Acesse o fusível pelo painel traseiro. O rótulo de classificação do fusível abaixo do porta-fusível mostra a classificação correta dos fusíveis para cada tensão de operação.

### <u>∧</u><u>∧</u>Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:

- Desligue o Produto e retire o fio da tomada. Aguarde dois minutos para que o conjunto de energia se descarregue antes de abrir a porta do fusível.
- Use somente os fusíveis de reposição especificados, consulte a Tabela 16.

Para substituir o fusível, consulte a Figura 28:

- 1. Desconecte o cabo de energia da rede elétrica.
- 2. Com uma chave de fenda padrão, solte a tampa do porta-fusível.
- 3. Puxe o porta-fusível para fora.
- 4. Se necessário, substitua o fusível.
- 5. Reinsira o porta-fusível.
- 6. Feche a tampa do porta-fusível.

#### Tabela 16. Fusíveis de reposição

Descrição do fusível	Nº de peça da Fluke		
▲ FUSÍVEL 2 A 250 V LONGSB 5X20MM	2081170		



Figura 28. Acessar o fusível

#### Substituição do coletor

O coletor do painel traseiro do Produto é removível. O coletor removível permite que o usuário:

- Altere facilmente as configurações de conexão pré-configurada do coletor (deixe as mangueiras e as entradas conectadas, quando necessário).
- Substitua facilmente um coletor se as roscas da porta estiverem danificadas.

Para instalar ou trocar o coletor:

- 1. Solte os quatro parafusos do coletor.
- 2. Puxe o coletor para fora.
- 3. Substitua o coletor e aperte os quatro parafusos, gire: 6,2 N⋅m (55 lbf in). Veja a Figura 29.



Figura 29. Instalação do coletor

hwr003.eps

# Configurações do controlador de redefinição

Alguns dos menus de Configuração têm um botão de redefinição que redefine as configurações no menu atual para os valores padrão. Redefinir apenas redefine as configurações na tela que está sendo visualizada e não nas outras. Trata-se de uma útil ferramenta de resolução de problemas no caso de uma alteração acidental feita para os valores.

Uma função de redefinição de fábrica está disponível no Menu de Configuração do instrumento e, quando pressionada, redefine o Produto para suas configurações originais de fábrica.

## Diagnóstico

O menu de Diagnóstico fornece informações úteis do sistema, ferramentas e funções para ajudar a solucionar problemas e manter o sistema em bom estado de funcionamento.

#### Observação

Se o Produto estiver configurado como um sistema, o menu de Diagnóstico mostra todos os controladores conectados a ele.

O menu Diagnóstico tem as seguintes seções:

- Sistema
- Medição
- Controle
- Interface remota

#### Sistema

O menu de **Diagnóstico do sistema** fornece informações sobre estes componentes do sistema:

Válvula de ventilação da abertura de teste e Ref válvula de ventilação da porta - estas são válvulas de isolamento normalmente fechadas instaladas no coletor de pressão interna. Quando o sistema está em modo de Ventilação, estas válvulas devem ser abertas. Em outros modos, como de Controle e Medição, as válvulas devem ser fechadas. Se o status for diferente do que foi descrito, a válvula pode estar com defeito.

**Ref válvula de ventilação da porta** - Esta é uma válvula de isolamento normalmente fechada instalada no coletor de pressão interna. No modo de medição de Manométrico, a válvula é fechada. No modo Absoluto ou Tara, a válvula é aberta. Se o status for diferente do que foi descrito, a válvula pode estar com defeito.

#### Medição

O menu de Diagnóstico de medida fornece informações sobre cada PMM conectado:

PMM - Este é o alcance e nome do PMM.

Pressão - Esta é a pressão medida pelo sensor do PMM.

**Temperatura** - Esta é a temperatura ambiente dentro do PMM. A temperatura no interior do PMM pode ser até 5 °C superior à temperatura ambiente durante a operação normal.

Válvula de teste e ventilação de referência - Esta é uma válvula de isolamento normalmente fechada instalada no coletor de pressão interna, na parte frontal de cada PMM. A válvula de teste isola a pressão para o PMM e é controlada pelo software interno. Quando um PMM é selecionado no menu de Seleção de módulo, a válvula de teste deve ser aberta. Para o teste manual e de resolução de problemas, selecione um único PMM e teste a válvula. Em outros modos, como Rápido e Auto, o Produto abre e fecha as válvulas com base em um algoritmo de controle. Se o status for diferente do que foi descrito, a válvula pode estar com defeito. Consulte o Manual de Serviço para obter instruções sobre reposição.

O menu também tem uma função de autoteste pneumático localizada na parte inferior do menu que testa automaticamente cada PMM para ver se as válvulas estão se abrindo e fechando corretamente. O sistema controla a pressão conforme necessário e monitora o status da válvula. Se a válvula não estiver funcionando corretamente, um erro com informação é exibido indicando qual válvula está com defeito.

#### Controle

O menu de Diagnóstico de controle fornece informações sobre o PCM:

**Pressão da porta** - Este menu apresenta a medição de pressão na abertura de teste, suprimento e porta de exaustão.

**Módulo de Controle** - Este menu apresenta o número do modelo do PCM, o número de série e a versão do firmware.

**Coeficientes de Controle** - Este menu apresenta os coeficientes de controle (C0) que o PCM está usando. Para alterar os coeficientes, sintonize o PCM utilizando a função Autotune localizada neste menu.

**Autotune** – A função Autotune é um processo totalmente automatizado que executa o Produto através de uma série de pressões em suas faixas. Em seguida, o Produto altera os coeficientes de controle para fornecer o melhor desempenho de controle. Use o Autotune somente quando o desempenho de controle for inaceitável. O sistema deve estar sem vazamentos, ter volume suficiente e todos os itens na abertura de teste devem ser classificados para a pressão máxima do sistema.

#### Interface remota

O menu de Diagnóstico da interface remota fornece informações sobre comunicações remotas por meio do monitoramento de comunicação de entrada e saída. O menu contém diagnóstico independente para RS-232, USB e Ethernet.

RS-232 - Mostra os dados Receber e Transmitir para esta interface.

USB - Mostra os dados Receber e Transmitir para esta interface.

Ethernet - Mostra os dados Receber e Transmitir para esta interface.

- Receber
- Transmissão
- Falha

# Resolução de problemas

A Tabela 17 explica as menores questões sobre a resolução de problemas. Para questões fora do âmbito desta seção, o Produto pode exigir manutenção. Consulte *Contatar a Fluke* Calibration.

Problema	Causa provável	Ação			
	Problemas elétricos				
	Não está conectado	Verifique se Produto está conectado na tomada e se há alimentação de energia.			
	Alimentação não disponível	Verifique o fusível conforme as instruções deste manual.			
O Produto não		Verifique se o switch de alimentação principal está LIGADO.			
liga	Fusível queimado	Verifique o ventilador. Se o ventilador estiver ligado ou for possível ouvir um clique no solenoide, consulte o problema "Visor não liga".			
		Se o ventilador não estiver ligado, faça uma manutenção da fonte de alimentação. Verifique as conexões de alimentação internas.			
	Problema de alimentação no chassi	Verifique se a alimentação está sendo aplicada, veja acima.			
	Protetor de tela está ativado	Verifique a alimentação do painel frontal. Aborr e			
Visor não liga	Plugue de alimentação do painel traseiro está solto	Verifique se 🗾 está com status LIGADO.			
	Falha no painel do Visor	Abra o painel frontal e verifique se o cabo de alimentação está conectado ao painel frontal.			
	Pr	oblemas elétricos			
Drivers do	Perda de conexões	Inspecione a conexão.			
painel traseiro não estão	Especificação de potência máxima	Deixe o fusível interno esfriar e tente novamente. Verifique a especificação dos solenoides externos.			
funcionamento	excedida	Limite de corrente dos solenoides externos.			
	Probler	nas de função do EMM			
	EMM não instalado	Instale o EMM (consulte Instalação do módulo)			
Nenhuma medição elétrica é	Conexão incorreta entre o Produto e a UUT	Conecte a UUT ao Produto com o terminal "+" e "-" correto.			
elétrica é exibida	Acima da faixa de medição	Certifique-se de que a corrente de entrada de tensão esteja dentro da gama de medição (0 mA-24 mA, 0 V- 30 V).			

Tabela	17.	Resolução	de	problemas
--------	-----	-----------	----	-----------

Problema	Causa provável	Ação
	Problemas de pro	odução de pressão ou indicação
	Módulos não instalados (PCM e 1+ módulos)	Verifique se os módulos estão instalados corretamente.
Produto não entra no modo	Os PMMs não estão totalmente instalados	Siga os passos descritos em <i>Instalação</i> do módulo para garantir que todos os módulos estejam instalados corretamente.
	Não há pressão de alimentação	Aplique a pressão de alimentação adequada.
	Sistema no modo de operação remota	
Nenhuma medição de pressão é exibida	PMM não instalado	Instale um PMM (consulte <i>Instalação</i> do módulo).
	Problemas de pro	odução de pressão ou indicação
	Alimentação de pressão muito baixa	Verifique a alimentação de pressão, faça a verificação de vazamento.
	Vazamento	Verifique se abertura de teste está bem vedada.
O Produto não	As válvulas requerem manutenção	Envie o Produto para a Fluke Calibration para reparo.
atinge a pressão-alvo	Pressão-alvo definida para um valor mais alto do que o PMM de alcance mais alto.	Instale um PMM com alcance apropriado.
	Taxa de mudança definida para zero	Aumente a taxa de mudança.
Ao usar o modo de medição, a pressão fica vazando	Não há pressão de alimentação	Forneça pressão de alimentação se não estiver conectado.

Tabela 17. Resolução de problemas (cont.)

Problema	Causa provável	Ação	
Produto não controla para baixo	Porta de exaustão bloqueada	Remova as fichas de transporte ou restrições excessivas.	
	Atmosfera abaixo do ponto e ajuste aplicado	Conecte uma bomba de vácuo.	
	Taxa de mudança definida para zero	Aumente a taxa de mudança.	
	As configurações de comunicação não estão corretas	Consulte <i>Menu Porta remota.</i>	
Não bá	Sintaxe de comando incorreta	Verifique o tipo de cabo (modem nulo).	
Não há comunicações remotas	Os cabos são do tipo errado ou não estão devidamente conectados	Utilize cabos e conexões corretos.	
	Confirme a configuração no Produto		

Tabela	17	Resolução	de	nrohlemas	(cont)	
i abela	17.	Resolução	ue	problemas	(COIIL.)	1

	~ .		· · · -	
Tabela 18	. Resolução de	e problemas da	tunçao do E	.MM

Problema	Causa provável	Ação
Nenhuma medição elétrica é exibida	EMM não instalado	Instale o EMM (consulte <i>Instalação do módulo de EMM e</i> <i>PMM</i> ).
	Conexão incorreta entre a UUT e o controlador	Conectar UUT ao controlador com o terminal "+" e "-" correto.
	Acima da faixa de medição	Certifique-se de que a corrente de entrada ou a tensão esteja dentro da gama de medição (0 mA a 24 mA, 0 V a 30 V)

# Códigos de erro

Se ocorrer um erro no funcionamento ou controle do Produto, uma mensagem de erro é mostrada no visor. Os erros podem ser causados por:

- Controle incorreto que usa o painel frontal (por exemplo, as tentativas de forçar um modo proibido ou a sobrecarga de terminais de saída)
- Falha do Produto.

Estas mensagens são exibidas na tabela 19. Todas as mensagens de erro são exibidas em um quadro que se sobrepõe à tela principal.

ID do erro	Número do erro	Mensagem de erro
ERR_DEVICE_NO_RESPONSE	900	Erro 900: Nenhuma resposta do dispositivo
ERR_DEVICE_DISCONNECTED	901	Erro 901: Dispositivo desconectado
ERR_MESSAGE_TOO_LONG	902	Erro 902: Mensagem muito longa
ERR_MESSAGE_TOO_SHORT	903	Erro 903: Mensagem muito curta
ERR_URVLRV_OVERFLOW	904	Erro 904: Transbordamento de URV/LRV
ERR_LRV_TOO_LOW	905	Erro 905: LRV muito baixo
ERR_LRV_TOO_HIGH	906	Erro 906: URV muito alto
ERR_URV_TOO_LOW	907	Erro 907: URV muito baixo
ERR_URV_AND_LRV_OUTOF_LIMITS	908	Erro 908: URV e LRV fora do limite
ERR_INVALID_LOOP_mA	909	Erro 909: Corrente de loop inválida
ERR_INVALID_UNIT	910	Erro 910: Unidade inválida
ERR_INVALID_COMMAND	911	Erro 911: Comando inválido
ERR_INVALID_ADDRESS	912	Erro 912: Endereço IP inválido
ERR_INVALID_SELECTION	913	Erro 913: Seleção inválida
ERR_INVALID_FIXED_DATA	914	Erro 914: Dados fixos inválidos
ERR_COMMAND_NOT_IMPLEMENTED	915	Erro 915: Comando não implementado
ERR_PV_OUTOF_LIMITS	916	Erro 916: PV fora dos limites
ERR_HART_WRITE_PROTECTED	917	Erro 917: Ativação de Gravação HART
	918	Erro 918: Erro específico do dispositivo

Tabela 19. Códigos de erro

# Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário

A Tabela 20 relaciona os números de peça de cada peça ou acessório do Produto que pode ser substituído pelo usuário. Instalação do Produto, treinamento e planos de cuidados Gold e Silver também estão disponíveis. Para obter mais informações sobre esses itens e acessórios. Veja a seção *Contatar a Fluke Calibration*.

Descrição	№ de peça da Fluke	Quantida de total
Cabo de alimentação - Norte-americano	284174	1
Cabo de alimentação - Europa	769422	1
Cabo de alimentação - Reino Unido	769455	1
Cabo de alimentação - Suíça	769448	1
Cabo de alimentação - Austrália	658641	1
Cabo de alimentação - África do Sul	782771	1
Cabo de alimentação - Tailândia	4362094	1
Cabo de alimentação - Dinamarca	2477031	1
Cabo de alimentação - Brasil	3841347	1
Informações de segurança do 2271A	4584298	1
CD de documentação do usuário do 2271A	4584280	1
▲ FUSÍVEL 2 A 250 V LONGSB 5X20MM	1297149	1
Coletor da porta (NPT)	4427477	1
Coletor da porta (BSP)	4551654	1
EM300 - MÓDULO DE MEDIÇÃO ELÉTRICA	4750647	1
5700A-2043-01, SUPORTE INFERIOR, MOLDADO, CINZA #7	868786	4
ALÇA, BOLSO	2090547	2
Parafuso sextavado com tampa M5-0,8 x 55 mm DIN 912 A4 S/S (316)	4598377	2
TAMPA para abertura de teste M20	4629528	2
TAMPA para abertura de teste P3000	3922202	2
PM200-BG2.5K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4363844	1
PM200-BG35K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4363859	1
PM200-BG40K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4380037	1
PM200-BG60K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4566171	1
PM200-A100K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4363867	1

#### Tabela 20. Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário

Descrição	№ de peça da Fluke	Quantida de total	
PM200-BG100K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4363871	1	
PM200-A200K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DA PRESSÃO	4363880	1	
PM200-BG200K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363898	1	
PM200-BG250K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4380055	1	
PM200-G400K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363906	1	
PM200-G700K, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363914	1	
PM200-G1M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4380062	1	
PM200-G1.4M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363923	1	
PM200-G2M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363938	1	
PM200-G2.5M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4380070	1	
PM200-G3.5M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363945	1	
PM200-G4M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4380081	1	
PM200-G7M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363950	1	
PM200-G10M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363961	1	
PM200-G14M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363977	1	
PM200-G20M, MÓDULO DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO	4363989	1	
Acessórios			
EMM300, Módulo de Medição Elétrica		1	
ESTOJO-2270, Estojo de transporte reutilizável para 227x	Contatar a Fluke Calibration	1	
ESTOJO-PMM Caixa de transporte, 3 módulos PMM		1	
PK-2271A-NPT-HC20, Kit de linhas e conexões		1	
PK-2271A-BSP-HC20, Kit de linhas e conexões			
PK-2271A-NPT-P3K, Kit de linhas e conexões		1	
PK-2271A-BSP-P3K, Kit de linhas e conexões		1	
Kit de calibração do módulo de medição de pressão PMM-CAL-KIT- 20M, 20 MPa (3000 psi)		1	
DS70-KIT-EMM, Base de suporte do Módulo de Medição Elétrica		1	
CPS-2270-20M-HC20, Sistema de Prevenção de contaminação SEM adaptadores			
CPS-2270-20M-P3K, Sistema de Prevenção de contaminação SEM adaptadores		1	
Estação de teste TST-20M, 20 MPa (3000 psi)		1	

#### Tabela 20. Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário (cont.)

Descrição	№ de peça da Fluke	Quantida de total
Embalagem da bomba de vácuo, VA-PPC/MPC-REF-110, 110 V	Contatar a Fluke Calibration	1
EMBALAGEM DA BOMBA DE VÁCUO, VA-PPC/MPC-REF-220, 220V		1
Software COMPASS-P-BAS-SNGL COMPASS, Software de calibração de pressão - Básico, Usuário único		1
Software COMPASS-P-ENH-SNGL COMPASS, Software de calibração de pressão - Aprimorado, Usuário único		1
COMPASS-P-BAS-L COMPASS para pressão, Licença de usuário adicional, Básico		1
COMPASS-P-ENH-L COMPASS para pressão, Licença de usuário adicional, Aprimorado		1
Procedimento METCAL		1
Planilha do Excel (versão não paga)		1
SK-2271A-SRVC, KIT DE VEDAÇÃO		1
SK-2271A-USER, KIT DE VEDAÇÃO		1
PK-ADPTR-HC20, Conjunto de adaptador		1
PK-ADPTR-P3K, Conjunto de adaptador		

#### Tabela 20. Peças e acessórios que podem ser substituídos pelo usuário (cont.)

**2271A** Manual do operador