

FLUKE®

725Ex

Multifunction Process Calibrator

Manual do Usuário

January 2005 Rev. 2, 5/09 (Portuguese)

© 2005, 2009 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 e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O prazo da garantia de 3 (três) anos, a partir da data de remessa do produto. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se 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, contaminado, 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 não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. 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 reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo nos casos em que o produto tenha sido comprado em um país e remetido para reparos em outro país.

A obrigação da Fluke no tocante a esta garantia é limitada, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pelo produto, a consertos gratuitos, ou à substituição de produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica 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 remetido de volta ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobretensão 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 Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será remetido de volta ao Comprador com frete pago, e este reembolsará a Fluke pelos custos do reparo e da remessa (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 COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, 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 dos termos de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade poderá não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexecutável por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exequibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090. EUA
EUA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Holanda

11/99

Para registrar produtos on-line, visite o site register.fluke.com.

Índice

Título	Página
Introdução	1
Como contatar a Fluke	1
Equipamento padrão	3
Informações de segurança	3
Áreas com risco de explosão	3
Falhas e dano	8
Regulamentos de segurança	9
Informações sobre certificação	10
Noções básicas sobre o calibrador	10
Terminais de entrada e de saída	10
Teclas	12
Mostrador	15
Como usar o calibrador	16
Modo de desligamento	16
Ajuste de contraste	18
Como usar o modo Measure (medição)	19
Medição de parâmetros elétricos (painel superior do mostrador)	19

Medição de corrente com potência de loop	19
Medição de parâmetros elétricos (painel inferior do mostrador)	21
Medição de temperatura	22
Como usar termopares.....	22
Como usar detectores de temperatura da resistência (RTDs)	25
Medição de pressão.....	28
Ajuste em zero com módulos de pressão absoluta.....	29
Como usar o modo Source (fonte).....	31
Fonte de 4 a 20 mA.....	31
Simulação de transmissor de 4 a 20-mA	31
Fonte de outros parâmetros elétricos.....	31
Simulação de termopares	34
Simulação de RTDs	34
Modo de pressão da fonte	37
Definição de parâmetros de saída de 0 % e 100 %	39
Rampa e passos da saída	39
Para incrementar manualmente a saída de mA	39
Saída com rampa automática	40
Gravação e chamada das configurações.....	40
Calibração de transmissor	41
Calibração de transmissor de pressão.....	43
Calibração de dispositivo I/P.....	45
Teste de chaveamento	47
Como testar um dispositivos de saída	48
Substituição das pilhas	49
Pilhas aprovadas	50
Manutenção	50
Como limpar o calibrador	50

Calibração e consertos no centro de assistência técnica	51
Peças de reposição	51
Acessórios	53
Especificações	55
Medição de tensão CC	55
Fonte de tensão CC	55
Medição e fonte de milivolts*	55
Medição e fonte mA CC	56
Medição de ohms	56
Fonte de ohms	56
Medição de frequência	56
Fonte de frequência	57
Temperatura, termopares	57
Suprimento de potência de loop	57
Corrente de excitação do RTD (simulação)	58
Temperatura, faixas de RTD e precisão	58
Medição de pressão	59
Especificações gerais	59

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Resumo das funções de medida e fonte	2
2.	Símbolos	8
3.	Terminais de entrada/saída e conectores	11
4.	Funções das teclas.....	13
5.	Tipos de termopares aceitos	23
6.	Tipos de RTDs aceitáveis.....	26
7.	Valores de mA dos passos	40
8.	Pilhas aprovadas	50
9.	Peças de reposição	52
10.	Compatibilidade dos módulos de pressão Fluke	53
11.	Módulos de pressão	54

Lista das figuras

Figura	Título	Página
1.	Equipamento padrão	7
2.	Terminais de entrada/saída e conectores	10
3.	Teclas.....	12
4.	Elementos de indicações típicas no mostrador	15
5.	Teste de tensão-tensão	17
6.	Ajuste do contraste.....	18
7.	Medição de saída de tensão e corrente	19
8.	Conexões para suprir potência de loop	20
9.	Medição de parâmetros elétricos	21
10.	Medição de temperatura com um termopar.....	24
11.	Medição de temperatura com RTD, medição de resistência a 2, 3 e 4 fios.....	27
12.	Módulos de pressão diferencial e de manômetro	28
13.	Conexões para medir pressão	30
14.	Conexões para simulação de transmissor de 4 a 20- mA em área sem risco de explosão...	32
15.	Conexões de fonte elétrica.....	33
16.	Conexões para simulação de termopar.....	35
17.	Conexão para simulação de RTD de 3 fios	36
18.	Conexões para gerar pressão	38

19.	Calibração de transmissor de termopar	42
20.	Calibração de transmissor de pressão-corrente (P/I)	44
21.	Calibração de transmissor de pressão-corrente (I/P)	46
22.	Calibração de gravador de gráficos	48
23.	Substituição das pilhas	49

Multifunction Process Calibrator

Introdução

⚠ Atenção

Antes de usar o calibrador, leia “Informações de segurança”.

O Fluke 725Ex Multifunction Process Calibrator (daqui em diante mencionado como “calibrador”) é um instrumento de mão, operado a pilha, que tem como função medir e gerar parâmetros elétricos e físicos. A Tabela 1 apresenta um resumo das funções de fonte e de medição.

Além das funções descritas na Tabela 1, o calibrador apresenta as seguintes características e funções:

- Mostrador com dois painéis – o painel superior é usado apenas para medições de volts, corrente e pressão. O painel inferior é usado para medição de fonte de volts, corrente, pressão, detectores de temperatura de resistência (RTDs), termopares, frequência e ohms.
- Calibração de transmissor usando os dois painéis do mostrador.

- Terminal de entrada/saída de termopar (TC – *Thermocouple*) e bloco isotérmico interno com compensação automática de temperatura da junção de referência.
- Armazenamento e chamada de configurações.
- Passos e rampas manuais e automáticos.

Como contatar a Fluke

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/repares nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-363-5853 (1-800-36-FLUKE)
- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-3-3434-0181
- Cingapura: +65-738-5655
- Outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke na Internet: www.fluke.com.

Para registrar produtos, acesse o site

<http://register.fluke.com>.

Para exibir, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site

<http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Tabela 1. Resumo das funções de medida e fonte

Função	Medição	Fonte
V CC	0 V CC a 30 V CC	0 V CC a 10 V CC
mA CC	0 a 24 mA CC	0 a 24 mA
Freqüência	1 CPM a 10 kHz	1 CPM a 10 kHz
Resistência	0 Ω a 3200 Ω	15 Ω a 3200 Ω
Termopar	Tipos E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV, XK, BP	
RTD (Detector da temperatura da resistência)	Ni120 Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385)	
Pressão	Módulos Fluke Série 700Pex de 10 in. H ₂ O até 3.000 psi	Módulos Fluke Série 700PEX de 10 in. H ₂ O a 3.000 psi com fonte de pressão externa (bomba manual)
Outras funções	Suprimento de loop, passos, rampa, memória, mostrador duplo	

Equipamento padrão

Os itens relacionados abaixo e mostrados na Figura 1 vêm incluídos com o calibrador. Se o calibrador estiver danificado ou algo estiver faltando, contate imediatamente o local onde o produto foi adquirido. Para encomendar peças de reposição, veja Peças de Reposição, na Tabela 9.

- Terminais de teste TL75 (1 jogo)
- Clipes-jacaré AC72 (1 jogo)
- Terminais de teste com clipes-jacarés, encaixáveis (1 jogo)
- *CD-ROM Fluke 725Ex* (contém o manual do usuário do Fluke 725Ex)
- *Diagrama CCD do Fluke 725Ex*
- *Informações de segurança do Fluke 725Ex*
- 4 pilhas AA (instaladas)
- Chave sextavada, 5/64 pol., cabo curto

Informações de segurança

A indicação **Atenção** refere-se a estados e ações que apresentam riscos ao usuário. A indicação **Cuidado** refere-se a estados e ações que apresentam risco de dano ao calibrador ou ao equipamento sendo testado.

Os símbolos internacionais usados no calibrador e neste manual estão explicados na Tabela 2.

Áreas com risco de explosão

Área com risco de explosão, conforme o termo é usado neste manual, refere-se a uma área perigosa devido à presença de vapores explosivos ou inflamáveis. Tais áreas também são mencionadas como locais perigosos; veja as definições da NFPA 70 Artigo 500 ou CSA C22.1 Parágrafo 18.

O calibrador Modelo 725Ex foi projetado para ser usado em áreas com risco de explosão. Essas áreas são áreas em que existem vapores potencialmente explosivos ou inflamáveis. Nos EUA essas áreas são chamadas de locais perigosos (classificados), ou *hazardous locations (classified)*; no Canadá, áreas perigosas (*Hazardous Locations*); na Europa, atmosferas potencialmente explosivas; e em quase todos os outros países, atmosferas com gases explosivos. A concepção de desenho do calibrador Modelo 725 Ex incorpora segurança intrínseca. Isto significa que ao conectar o calibrador 725Ex a equipamento que é usado dentro de circuitos com segurança intrínseca, este não causa ignição que produz arco elétrico, sob a condição de que haja correspondência adequada dos parâmetros.

O calibrador tem dois conjuntos de parâmetros. Os parâmetros Vmax e Imax mostram a corrente e a tensão máximas a que os terminais do Modelo 725Ex podem ser

conectados sem comprometer a segurança intrínseca. A tensão e a corrente geralmente são provenientes de barreiras de segurança intrínseca que suprem energia ao equipamento de campo, como transmissores e posicionadores (dispositivos I/P). Essas barreiras são identificadas por um parâmetro de tensão máxima = (Voc) e um parâmetro de corrente máxima de curto-circuito (Isc). Os critérios correspondentes requerem que o Voc da barreira não exceda 30 V e o Isc não exceda 100 mA.

O próprio calibrador Modelo 725Ex funciona como fonte de tensão e corrente. Cada conjunto de terminais tem uma classificação nominal de Voc e de Isc, conforme mostrado no diagrama CCD do FLUKE 725Ex. Ao conectar os terminais a um equipamento, os valores Vmax e Imax do equipamento em questão precisam ser superiores aos valores de Voc e Isc dos terminais conectados ao calibrador 725Ex.

Além da correspondência dos parâmetros de tensão e corrente do calibrador com os do equipamento em questão, também é necessário verificar se a capacitância e a indutância não ultrapassaram os limites. Verifique no diagrama CCD do FLUKE 725Ex a capacitância máxima (Ca) e a indutância máxima (La) permitidas, de acordo com as classificações das barreiras de segurança intrínseca ou das classificações do calibrador 725Ex para os terminais específicos usados. Como exemplo, o CCD Fluke 725Ex explica que a capacitância de cada unidade conectada no circuito (Ci) mais a capacitância do

cabo do circuito não devem ultrapassar a capacitância máxima permitida (Ca). O mesmo vale para a indutância no circuito com segurança intrínseca.

Ao conectar o calibrador 725Ex em um circuito energizado, isto é, quando o circuito está sendo alimentado por barreira de segurança intrínseca, a tensão máxima de circuito usada para a avaliação dos parâmetros da entidade (equipamento em questão) será a mais alta, entre o Voc do calibrador 725Ex e o Voc da barreira. A corrente máxima será a soma do valor de Isc do calibrador 725Ex e do valor Isc da barreira. Nesse caso, a indutância máxima aceitável (La) será reduzida. Este valor terá que ser determinado por meio das curvas de ignição definidas em padrões como o CSA C22.2 No. 157 ou UL 913.

Para obter mais informações sobre Áreas com Risco de Explosão (*Ex Hazardous Areas*), consulte ANSI/ISA-12.01.01-1999 *Definitions and Information Pertaining to Electrical Instruments in Hazardous (Classified) Locations* (Definições e informações relacionadas a instrumentos elétricos em locais perigosos (classificados)) e ANSI/ISA-RP12.06.01-2003 *Recommended Practice for Wiring Methods for Hazardous (Classified) Locations Instrumentation Part 1: Intrinsic Safety* (Prática recomendada de métodos de fiação elétrica para locais perigosos (classificados) - Instrumentação Parte 1: segurança intrínseca).

⚠ Atenção

Para evitar choque elétrico, lesão física, dano ao calibrador ou ignição de atmosfera explosiva, siga todos os procedimentos de segurança descritos para o equipamento.

- Use o calibrador apenas conforme descrito no Manual do Usuário e no diagrama CCD (Concept Control Drawing) do Fluke 725Ex, caso contrário, a proteção fornecida pelo mesmo poderá ser comprometida.
- Examine o calibrador antes de usá-lo. Não o use se houver algum indício de dano.
- Examine os terminais de teste para verificar se existe continuidade, se há algum isolamento danificado ou metal exposto. Substitua os terminais de teste que estiverem danificados.
- Ao usar pontas de prova, mantenha os dedos atrás da proteção para os dedos.
- Nunca aplique mais de 30,0 V entre os terminais de entrada, ou entre um terminal e o terra.
- A aplicação de mais de 30,0 volts aos terminais de entrada anula a certificação EX (para uso do dispositivo em áreas com risco de explosão) do calibrador e pode resultar em dano permanente à unidade, fazendo com que não possa mais ser usada.
- Use os terminais, os modos e as faixas corretas, de acordo com a aplicação de medição ou de fonte.
- Para evitar dano à unidade sendo testada, verifique se o calibrador está no modo correto antes de conectar os terminais de teste.
- Ao fazer as conexões, conecte a ponta de prova COM antes de conectar a ponta de prova energizada. Ao desconectar, desconecte primeiro a ponta de prova energizada e, depois, a COM.
- Nunca abra o invólucro do calibrador. A abertura do invólucro (parte externa da unidade) anula a certificação Ex do calibrador.
- Antes de entrar em área com risco de explosão ou de usar o calibrador, assegure-se de que a tampa do compartimento das pilhas esteja fechada e travada. Veja “Áreas com risco de explosão”.
- Substitua as pilhas assim que aparecer o símbolo  (carga fraca), para evitar leituras falsas que apresentem risco de choque elétrico. Antes de abrir a tampa do compartimento das pilhas, remova o calibrador de áreas em que haja risco de explosão. Veja “Áreas com risco de explosão”.
- Antes de abrir a tampa do compartimento das pilhas, retire os terminais de teste conectados ao calibrador.
- A Categoria I (CAT I) de medição é definida para medições efetuadas em circuitos que não são conectados diretamente a circuitos principais de alimentação.
- Desligue a alimentação de energia do circuito antes de conectar os terminais de mA e COM do calibrador no circuito. Coloque o calibrador em série com o circuito.

- Ao efetuar consertos ou manutenção no calibrador, use apenas as peças de reposição especificadas. Não abra o invólucro (parte externa) do calibrador. A abertura do invólucro (parte externa da unidade) anula a certificação Ex do calibrador.
- Não deixe penetrar água dentro do invólucro.
- Antes de cada uso, verifique o funcionamento do calibrador medindo uma tensão conhecida.
- Nunca encoste o detector em uma fonte de tensão quando os terminais de teste estiverem ligados nos terminais de corrente.
- Não use o calibrador em proximidade a pó explosivo.
- Ao usar um módulo de pressão, assegure que a linha de pressão do processo esteja fechada e despressurizada antes de conectá-la ao módulo de pressão ou desconectá-la do mesmo.
- Para alimentar o calibrador, use apenas 4 pilhas AA, conforme indicado na Tabela 8, corretamente instaladas na unidade do calibrador.
- Desconecte os terminais de teste do circuito sendo testado antes de mudar de função de medida ou de fonte.
- Ao medir a pressão de gases tóxicos ou inflamáveis, tome todas as medidas necessárias para minimizar a possibilidade de vazamento; verifique se todas as conexões de pressão estão corretamente vedadas.
- Não use em um ambiente úmido ou molhado.

Cuidado

Para evitar risco de dano ao calibrador ou ao equipamento sendo testado:

- Desconecte a alimentação e descarregue os capacitores de alta tensão antes de testar resistência ou continuidade.
- Use as tomadas, funções e faixas corretas para a aplicação de medição ou de fonte.

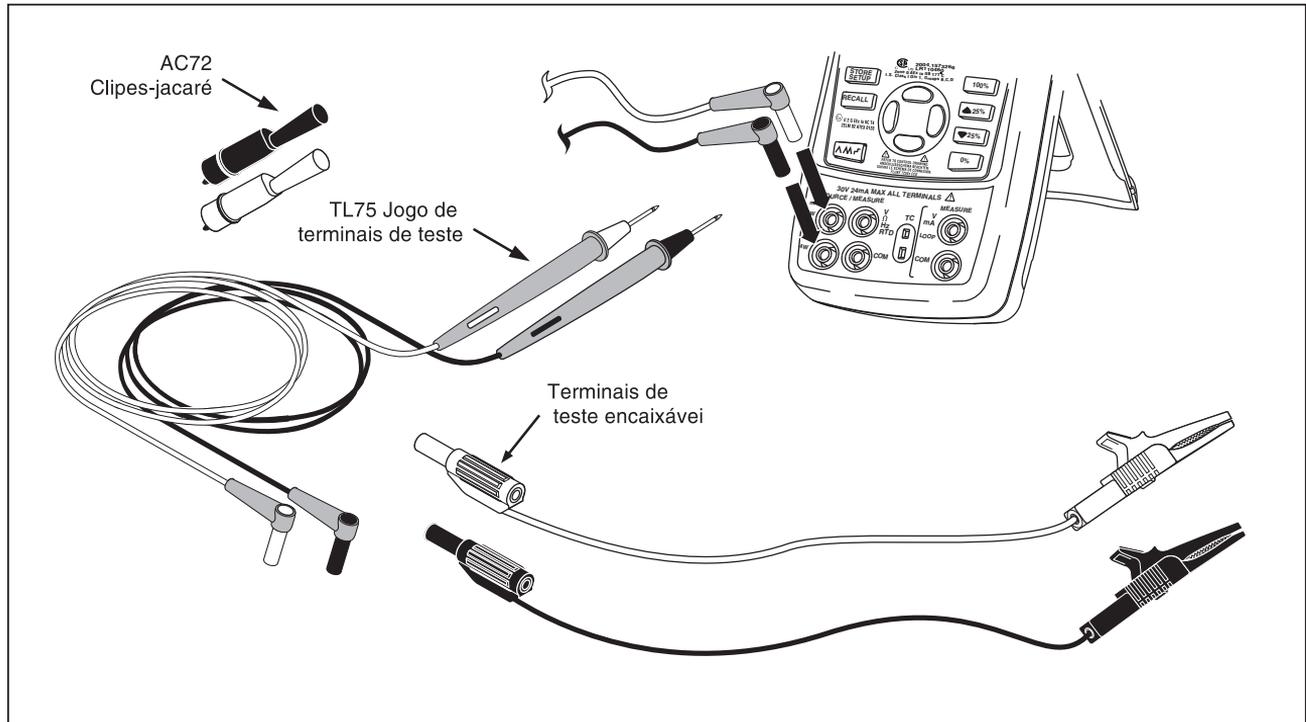


Figura 1. Equipamento padrão

Tabela 2. Símbolos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	LIGA/DESLIGA alimentação de energia		Isolamento duplo.
	Terra		Conformidade com os padrões pertinentes do Canadá e dos EUA.
	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.		Conformidade com as diretivas da União Européia
	Pilha		CC – Corrente contínua
	Tensão perigosa		Pressão
	Conformidade com os requisitos ATEX.		Conformidade com os padrões australianos pertinentes.
	Não descartar este produto no lixo comum. Ver as informações de reciclagem no site da Fluke.		

Falhas e dano

A aplicação de tensão acima de 30 V à entrada do calibrador anula a certificação EX e pode afetar o funcionamento seguro do calibrador em áreas com risco de explosão (EX). Veja “Áreas com risco de explosão”.

Se houver alguma suspeita de que o funcionamento seguro do calibrador tenha sido afetado, pare

imediatamente de usá-lo. Veja “Áreas com risco de explosão”.

Siga todas as instruções, avisos e medidas de precaução contidas neste manual. Em caso de dúvida devida à tradução ou a algum erro tipográfico, consulte o manual original em inglês.

Os recursos de segurança e a integridade da unidade podem ser afetados por um dos seguintes fatores:

- Dano na parte externa da unidade (invólucro)
- Dano na parte interna do calibrador
- Exposição a excesso de carga
- Armazenamento incorreto da unidade
- Dano ocorrido durante o transporte
- Certificação correta ilegível
- Ocorrência de erros no funcionamento
- Limites aceitáveis excedidos
- Erros no funcionamento ou inexatidões evidentes de medição que impedem que o calibrador continue a efetuar medições
- Abertura do invólucro

Regulamentos de segurança

O uso deste calibrador cumpre as exigências regulamentares, sob a condição de que o usuário observe tais exigências e as aplique da forma descrita nos regulamentos, e que seja evitado o uso inadequado ou incorreto da unidade.

- O uso deve ser restrito aos parâmetros especificados para a aplicação em questão.
- Não abra o calibrador.
- Não retire nem instale as pilhas em áreas com risco de explosão. Veja “Áreas com risco de explosão”.
- Não tenha consigo pilhas sobressalentes em áreas com risco de explosão. Veja “Áreas com risco de explosão”.
- Use apenas pilhas do tipo testado. O uso de outros tipos de pilhas anulará a certificação Ex, além de apresentar risco de segurança.
- Não use o calibrador em nenhum circuito em que a tensão ou os transientes possam ultrapassar 30 V.
- O calibrador deve ser usado apenas em circuitos com parâmetros de entidades compatíveis. Quando o calibrador é usado em área com risco de explosão, a menos que se saiba que a área não tem perigo, não conecte nenhum circuito que ultrapasse os parâmetros da entidade definidos no diagrama CCD do Fluke 725Ex. Veja “Áreas com risco de explosão”.

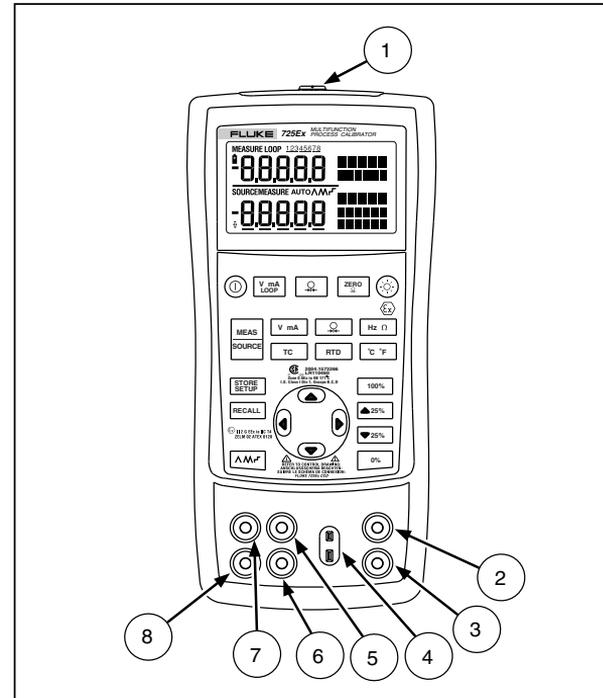
Informações sobre certificação

-   II 1 G EEx ia IIB 171 °C
0344 KEMA 04ATEX1303
-  Classe I Div. 1 Grupos B, C e D
LR110460 Classe I Zona 0 Aex/Ex ia IIB 171 °C
2004.1573226
- Ta = -10 °C... +55 °C
- Fabricado pela Martel Electronics Inc.,
1F Commons Drive, Londonderry, NH, EUA

Noções básicas sobre o calibrador

Terminais de entrada e de saída

A Figura 2 mostra os terminais de entrada e de saída do calibrador. A Tabela 3 explica as respectivas funções.



aly05f.eps

Figura 2. Terminais de entrada/saída e conectores

Tabela 3. Terminais de entrada/saída e conectores

Número	Nome	Descrição
①	Conector do módulo de pressão	Conecta o calibrador ao módulo de pressão.
②, ③	MEASURE (MEDIDA) de V, terminais de mA	Terminais de entrada para medir tensão e corrente, e suprir energia de loop.
④	Entrada/saída de termopar (TC)	Terminal para medir ou simular termopares. Este terminal aceita um miniplugue de termopar polarizado com pontas chatas, em linha, espaçadas a 7,9 mm (0,312 pol.) de centro a centro.
⑤, ⑥	Terminais SOURCE/ MEASURE V, RTD, Hz, Ω	Terminais para gerar e medir tensão, resistência, frequência e RTDs.
⑦, ⑧	Terminais SOURCE/ MEASURE de mA, 3W, 4W	Terminais para gerar e medir corrente e executar medições de 3W e 4W RTD.

Teclas

A Figura 3 mostra as teclas do calibrador e a Tabela 4 explica suas funções.

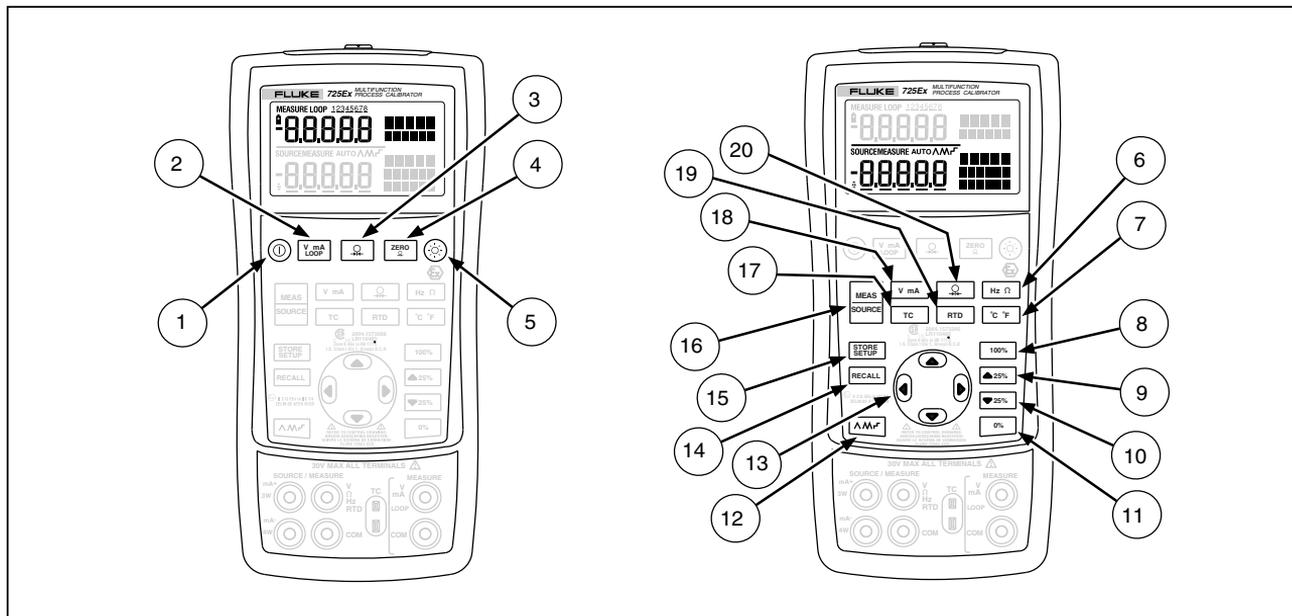


Figura 3. Teclas

aly411.eps

Tabela 4. Funções das teclas

Núm.	Chave	Descrição
①		Liga e desliga a energia.
②		Seleciona a função: medição de tensão, mA ou energia de loop no painel superior do mostrador. Limpa o teste de chaveamento. Veja “Teste de chaveamento”.
③		Seleciona a função de medição de pressão na no painel superior. Pressionar repetidamente avança nas diversas unidades de pressão. Use este botão para realizar testes de chaveamento de pressão. Veja “Teste de chaveamento”.
④		Zera a leitura do módulo de pressão. Isto se aplica tanto ao painel superior quanto ao painel inferior do mostrador.
⑤		Liga e desliga a luz de fundo.
⑥		Alterna entre as funções de fonte, medição de frequência e ohms.
⑦		Alterna entre graus centígrados e Fahrenheit nas funções TC (termopar) ou RTD.
⑧		Chama da memória um valor de fonte correspondente a 100 % de amplitude e define-o como valor de fonte. Mantenha pressionado para gravar o valor de fonte como valor de 100 %.
⑨		Aumenta a saída em passos de 25 % de amplitude.
⑩		Diminui a saída em passos de 25 % de amplitude.
⑪		Chama da memória um valor de fonte correspondente a 0 % de amplitude e define-o como valor de fonte. Mantenha pressionado para gravar o valor de fonte como valor de 0 %.
⑫		Avança nas seguintes opções : ^ Rampa lenta, repetitiva 0 % - 100 % - 0 % ^ Rampa rápida, repetitiva 0 % - 100 % - 0 % ▭ Rampa repetitiva 0 % - 100 % - 0 % em passos de 25 %

Tabela 4. Funções das teclas (cont.)

Núm.	Chave	Descrição
① 13		Desativa o modo de desligamento
① 13		Ativa o modo de desligamento
⑬	   	Aumenta ou diminui o nível da fonte. Avança nas seleções de 2, 3 e 4 fios. Passa de uma posição de memória a outra nas configurações do calibrador. No modo de ajuste de contraste, para cima dá mais contraste, para baixo, menos.
⑭		Chama de um local da memória uma configuração anterior do calibrador.
⑮		Grava a configuração do calibrador. Salva a configuração do ajuste de contraste.
⑯		Avança nas opções dos modos MEASURE (MEDIDA) e SOURCE (FONTE) no painel inferior do mostrador.
⑰		Seleciona a função de fonte e medida TC (termopar) no painel inferior do mostrador. Pressionar repetidamente avança nos tipos de termopares.
⑱		Alterna entre tensão, fonte mA, e funções de simulação de mA no painel inferior do mostrador.
⑲		Seleciona a função de fonte e medida RTD (detector da temperatura da resistência) no painel inferior do mostrador. Pressionar repetidamente avança nos tipos de RTD.
⑳		Seleciona a função de fonte e medida de pressão. Pressionar repetidamente avança nas diversas unidades de pressão.

Mostrador

A Figura 4 mostra os elementos do mostrador.

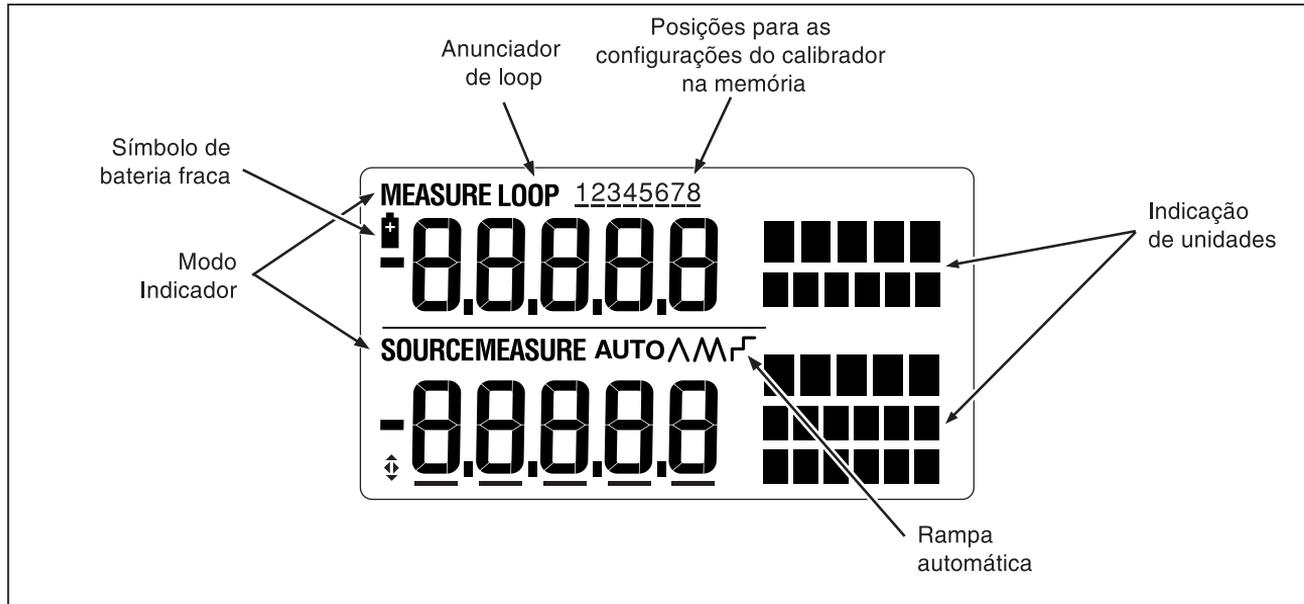


Figura 4. Elementos de indicações típicas no mostrador

aaac071.eps

Como usar o calibrador

Esta seção apresenta algumas operações básicas do calibrador.

Para realizar um teste de tensão-tensão, proceda da seguinte forma:

1. Conecte a saída de tensão do calibrador à entrada de tensão, conforme mostrado na Figura 5.
2. Pressione  para ligar o calibrador. Pressione  para selecionar tensão CC (painel superior).
3. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE) (painel inferior). O calibrador ainda está medindo tensão CC; as medições ativas estão visíveis no painel superior.

4. Pressione  para selecionar fonte de tensão CC.
5. Pressione  e  para selecionar um dígito a ser alterado. Pressione  para selecionar 1 V como valor de saída. Mantenha pressionado  para definir 1 V como valor de 0 %.
6. Pressione  para aumentar a saída para 5 V. Mantenha pressionado  para definir 5 V como valor de 100 %.
7. Pressione  e  para ir de 0 a 100 % em passos de 25 %.

Modo de desligamento

O calibrador vem com o modo de desligamento ativado, preconfigurado para um intervalo de espera de 30 minutos (o que é indicado durante 1 segundo assim que o calibrador é ligado). Quando o modo de desligamento está ativado, o calibrador se desliga automaticamente após decorrido o intervalo de tempo desde que ocorreu a última ação, isto é, o último toque de tecla. Para desativar o modo de desligamento, pressione  e  simultaneamente. Para ativá-lo, pressione  e  simultaneamente. Para ajustar o intervalo de tempo, pressione  e  simultaneamente; em seguida, pressione  e/ou  para ajustar o intervalo, de 1 a 30 minutos.

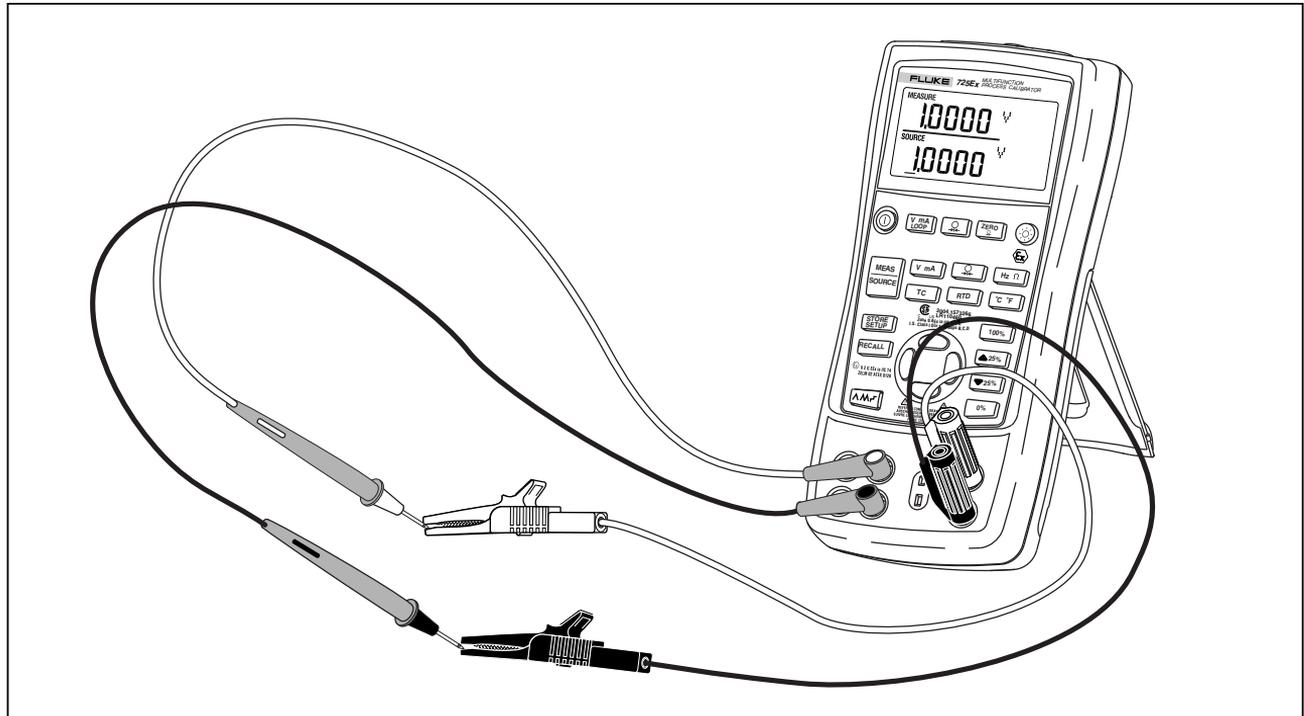


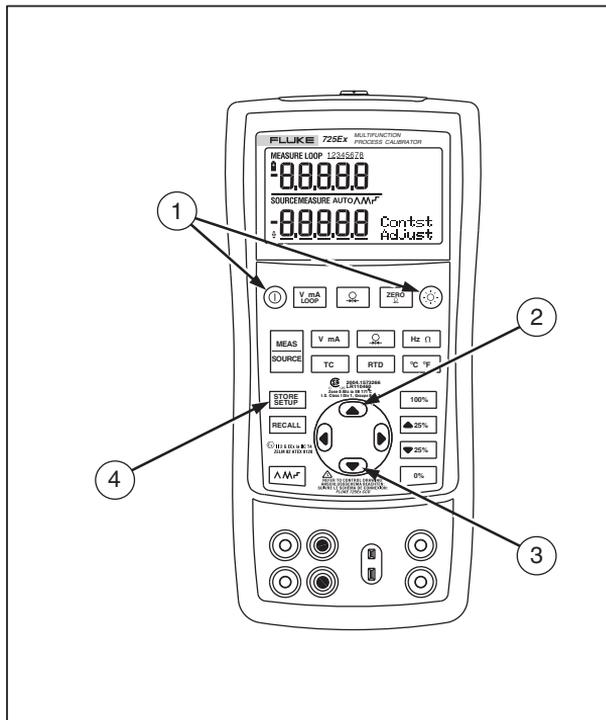
Figura 5. Teste de tensão-tensão

aly39f.eps

Ajuste de contraste

Para ajustar o contraste, proceda da seguinte forma:

1. Pressione  e  até Contst Adjust (ajuste de contraste) ser exibido, conforme mostrado na Figura 6.
2. Pressione e mantenha pressionado  para escurecer, o contraste.
3. Pressione e mantenha pressionado  para clarear o contraste.
4. Pressione  para salvar o nível de contraste.



sh06f.eps

Figura 6. Ajuste do contraste

Como usar o modo Measure (medição)

Medição de parâmetros elétricos (painel superior do mostrador)

Para medir a saída de tensão ou corrente de um transmissor, ou para medir a saída de um instrumento de pressão, use o painel superior do mostrador e proceda da seguinte forma:

1. Pressione $\frac{V}{mA}$ para seleccionar volts ou corrente. LOOP deve estar inativo.
2. Conecte os terminais conforme mostrado na Figura 7.

Medição de corrente com potência de loop

A função de potência de loop ativa um suprimento de 12 V em série com o circuito de medição de corrente, permitindo testar um transmissor quando este estiver desconectado da fiação das instalações. Para medir corrente com potência de loop, proceda da seguinte forma:

1. Conecte o calibrador aos terminais de loop de corrente do transmissor, conforme mostrado na Figura 8.
2. Pressione $\frac{V}{mA}$ enquanto o calibrador está no modo de medição de corrente. Aparece LOOP e é ativado um suprimento de loop interno de 12 V.

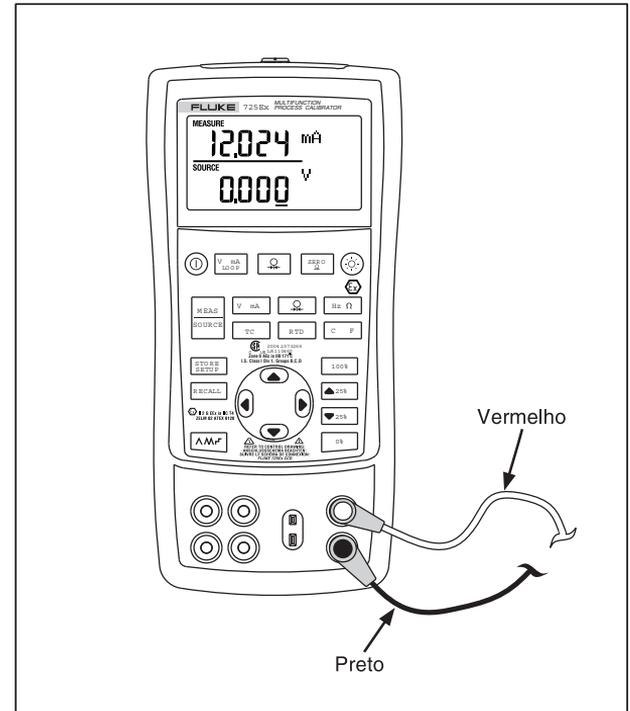


Figura 7. Medição de saída de tensão e corrente

aaac42f.eps

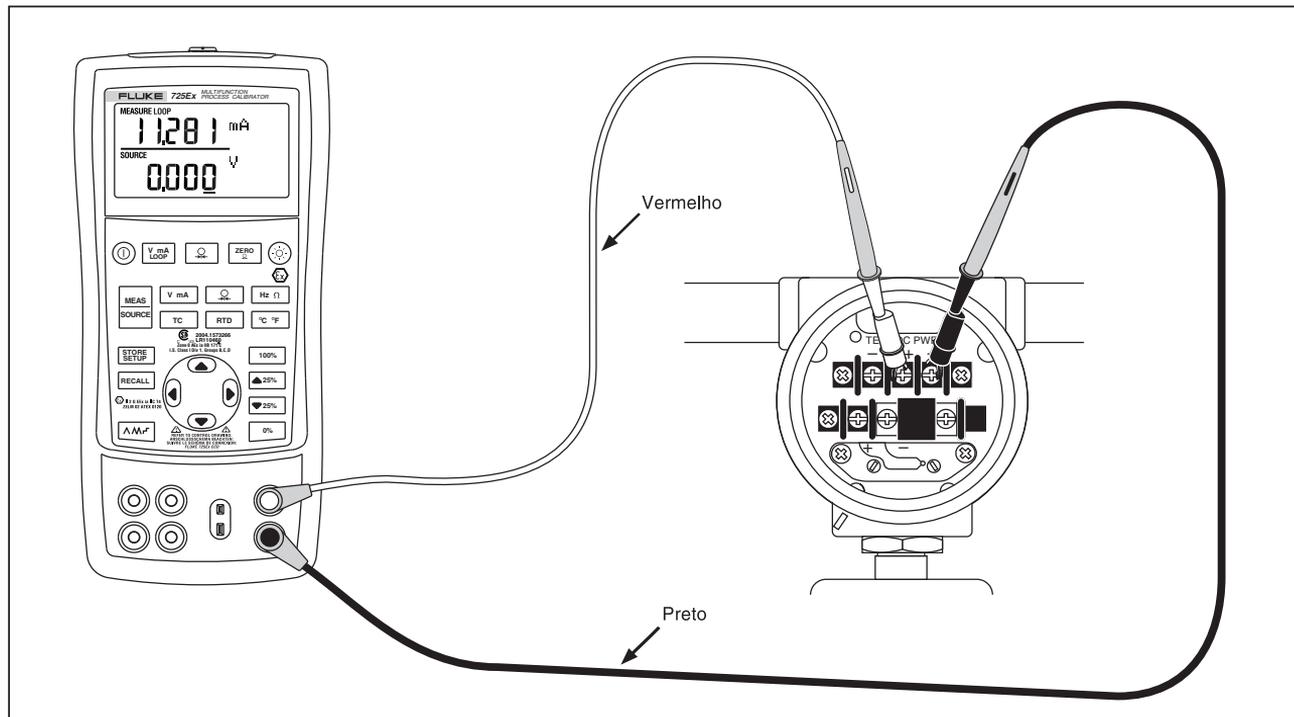


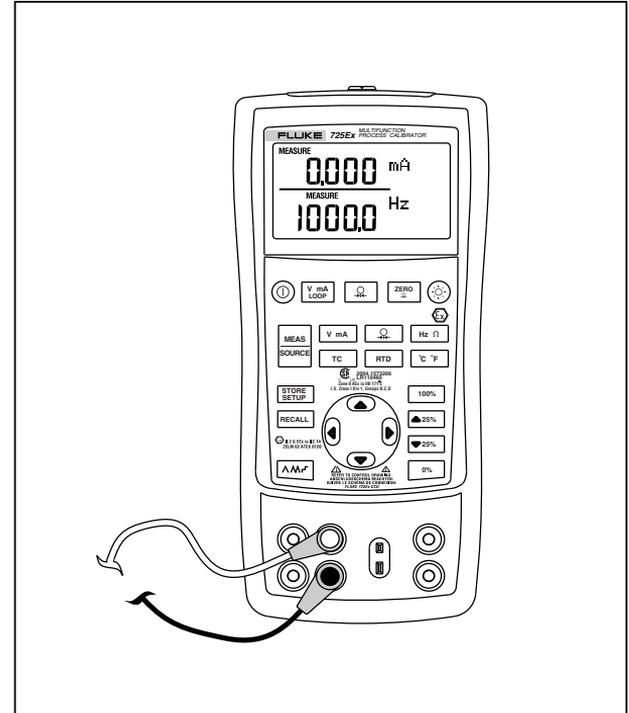
Figura 8. Conexões para suprir potência de loop

aaac18f.eps

Medição de parâmetros elétricos (painel inferior do mostrador)

Para medir os parâmetros elétricos usando o painel inferior, proceda da seguinte forma:

1. Conecte o calibrador, conforme mostrado na Figura 9.
2. Se necessário, pressione **MEAS SOURCE** para entrar no modo MEASURE (MEDIDA) (painel inferior).
3. Pressione **V mA** para corrente ou tensão CC, ou **Hz Ω** para frequência ou resistência.



aly43f.eps

Figura 9. Medição de parâmetros elétricos

Medição de temperatura

Como usar termopares

Este calibrador é compatível com doze padrões de termopares: E, N, J, K, T, B, R, S, L, XK, BP e U. A Tabela 5 dá uma síntese das faixas e características dos termopares compatíveis.

Para medir temperatura usando um termopar, proceda da seguinte forma:

1. Anexe os terminais do termopar ao miniplugue TC apropriado; em seguida, à entrada/saída de TC, conforme mostrado na Figura 10.

⚠ Cuidado

Um dos termopares é mais longo que o outro. Para evitar possível dano ao calibrador ou ao equipamento sendo testado, não tente forçar um miniplugue na polarização incorreta.

Observação

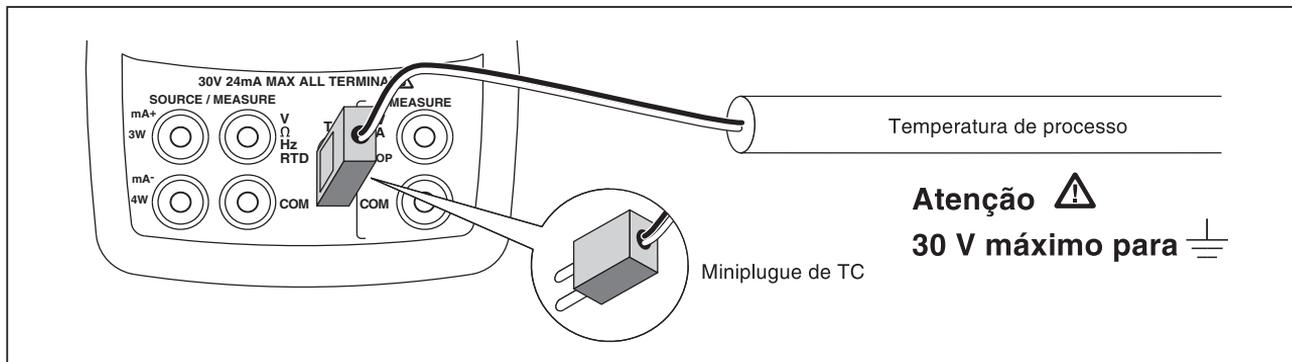
Se o calibrador e o plugue do termopar estiverem em temperaturas diferentes, aguarde um minuto ou mais depois de ligar o miniplugue na entrada/saída de TC, até que a temperatura do conector se estabilize.

2. Se necessário, pressione  para entrar no modo MEASURE.
3. Pressione  para entrar na tela de TC. Continue pressionando esta tecla para selecionar o tipo de termopar desejado.

Se necessário, alterne entre temperatura em °C e °F pressionando .

Tabela 5. Tipos de termopares aceitos

Tipo	Material do terminal positivo	Cor do terminal positivo (H)		Material do terminal positivo	Faixa especificada (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Cromel	Roxo	Violeta	Constantan	-200 a 950
N	Ni-Cr-Si	Laranja	rosa	Ni-Si-Mg	-200 a 1300
J	Ferro	Branco	Preto	Constantan	-200 a 1200
K	Cromel	Amarelo	Verde	Alumel	-200 a 1370
T	Cobre	Azul	Marrom	Constantan	-200 a 400
B	Platina (30 % ródio)	Cinza		Platina (6 % ródio)	600 a 1800
R	Platina (13 % ródio)	Preto	Laranja	Platina	-20 a 1750
S	Platina (10 % ródio)	Preto	Laranja	Platina	-20 a 1750
L	Ferro			Constantan	-200 a 900
U	Cobre			Constantan	-200 a 400
XK	90,5 % Ni + 9,5 % Cr	GOST		56 % Cu + 44 % Ni	-200 a 800
		Lilás ou preto			
BP	95 % W + 5 % Re	Vermelho ou rosa		80 % W + 20 % Re	0 a 2500
<p>* De acordo com os padrões ANSI (<i>American National Standards Institute</i>) o fio negativo (L) de um dispositivo é sempre vermelho.</p> <p>**De acordo com os padrões IEC (<i>International Electrotechnical Commission</i>) o fio negativo de um dispositivo é sempre branco (L).</p>					



aaac12f.eps

Figura 10. Medição de temperatura com um termopar

Como usar detectores de temperatura da resistência (RTDs)

O calibrador aceita os tipos de detectores de temperatura de resistência (RTD - *Resistance-Temperature Detectors*) mostrados na Tabela 6. Os RTDs são caracterizados conforme a resistência apresentada a 0 °C (32 °F), denominada “ponto de congelamento” ou R_0 . O ponto de congelamento (R_0) mais comum é 100 Ω . O calibrador aceita entradas de medida de RTD em conexões de dois, três ou quatro fios, sendo que a conexão de três fios é a mais comum. A configuração de quatro fios apresenta a medição de maior precisão e a de dois fios, a de menor precisão.

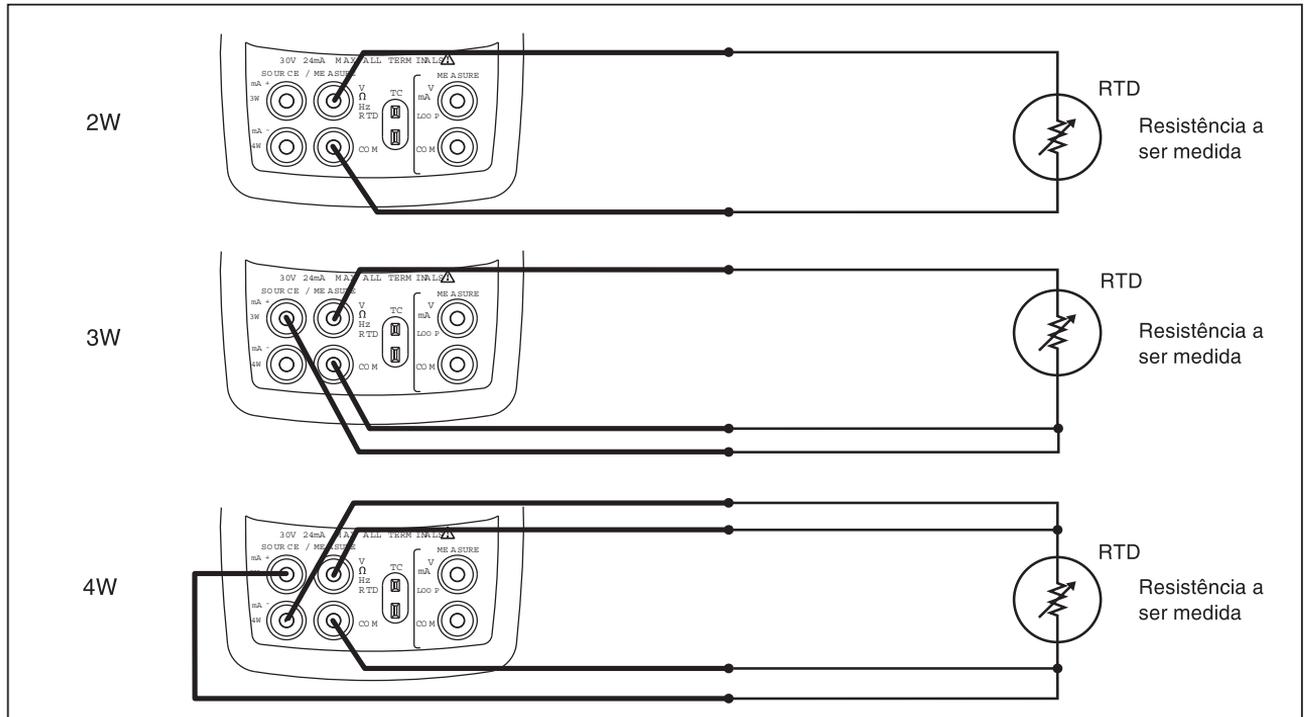
Para medir a temperatura usando uma entrada de RTD, proceda da seguinte forma:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo MEASURE.
2. Pressione  para entrar na tela de RTD. Se quiser, continue pressionado esta tecla para selecionar o tipo de RTD desejado.
3. Pressione  ou  para selecionar uma conexão de 2, 3 ou 4 fios.
4. Anexe os terminais de entrada de RTD, conforme mostrado na Figura 11.
5. Se necessário, alterne indicação de temperatura em entre °C e °F pressionando .

Tabela 6. Tipos de RTDs aceitáveis

Tipo de RTD	Ponto de congelamento (R_0)	Material	α	Faixa (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platina	0,003926 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 800
Ni120 (672)	120 Ω	Níquel	0,00672 $\Omega/^\circ\text{C}$	-80 a 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platina	0,003916 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630

O RTD padrão IEC e o RTD mais comumente usado em aplicações industriais nos EUA é o Pt100 (385), $\alpha = 0.00385 \Omega/^\circ\text{C}$.



aaac15f.eps

Figura 11. Medição de temperatura com RTD, medição de resistência a 2, 3 e 4 fios

Medição de pressão

Há vários tipos e faixas de módulos de pressão disponíveis da Fluke. Consulte “Acessórios”, na parte final deste manual. Antes de usar um módulo de pressão, leia a folha de instruções do mesmo. Os módulos variam conforme o uso, o meio e a precisão.

A Figura 12 mostra os módulos diferenciais e de manômetro. Os módulos diferenciais também funcionam, no modo de manômetro com o conector inferior aberto para a atmosfera.

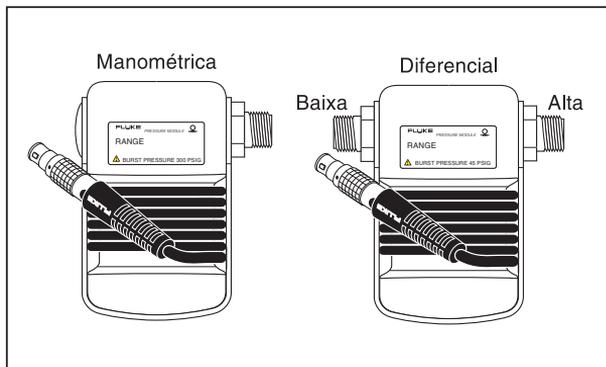
Para medir pressão, anexe o módulo de pressão adequado para a pressão do processo a ser testado.

Para medir pressão, proceda da seguinte forma:

⚠ Atenção

Use somente módulos de pressão Fluke Série 700PEx.

Para evitar a descarga violenta de pressão em um sistema pressurizado, feche a válvula e descarregue lentamente a pressão antes de anexar o módulo de pressão à linha.



aaac11f.eps

Figura 12. Módulos de pressão diferencial e de manômetro

⚠ Cuidado

- Para evitar danos mecânicos ao módulo de pressão, nunca aplique mais que 10 pés- lb (13,5 Nm) de torque entre os conectores do módulo de pressão, nem entre os conectores e o corpo do módulo. Sempre aplique o torque apropriado entre o conector do módulo de pressão e os outros conectores ou adaptadores.

- **Para evitar danos ao módulo de pressão devidos ao excesso de pressão, não aplique pressão superior ao máximo indicado (impresso) no módulo de pressão.**
 - **Para evitar danos ao módulo de pressão devidos à corrosão, use o módulo somente com o materiais especificados. Consulte as indicações gravadas no próprio módulo de pressão ou na respectiva folha de instruções para verificar a compatibilidade de materiais.**
1. Conecte um módulo de pressão ao calibrador, conforme mostrado na Figura 13. As roscas dos módulos de pressão aceitam acessórios e tubos de padrão NPT ¼. Se necessário, use o adaptador de NPT ¼ para ISO.
 2. Pressione . O calibrador detecta automaticamente o módulo de pressão anexado, e ajusta a faixa de acordo com o mesmo.
 3. Zere o módulo de pressão de acordo com as instruções dadas na folha de instruções. Os procedimentos de ajuste em zero variam conforme o tipo do módulo, mas para todos eles é necessário pressionar .
- Se quiser, continue pressionando  para mudar as unidades de pressão apresentadas na tela, entre psi, mmHg, inHg, cmH₂O a 4 °C, cmH₂O a 20 °C, inH₂O a

4 °C, inH₂O a 20 °C, inH₂O a 60 °F, mbar, bar, kg/cm² ou kPa.

Ajuste em zero com módulos de pressão absoluta

Para zerar, ajuste o calibrador para ler uma pressão conhecida. Pode ser pressão barométrica, se souber com exatidão qual é o valor. Um padrão de pressão preciso também pode aplicar uma pressão dentro da faixa, com qualquer módulo de pressão absoluta. Para ajustar a leitura do calibrador, proceda da seguinte forma:

1. Pressione , REF O ajuste aparecerá à direita da leitura de pressão.
2. Use  para aumentar ou  diminuir a leitura do calibrador para igualar a pressão de referência.
3. Pressione  para sair do procedimento de ajuste em zero.

O calibrador grava e reutiliza automaticamente a correção da decalagem de zero para um só módulo de pressão absoluta, de modo que o módulo é reajustado em zero cada vez que é usado.

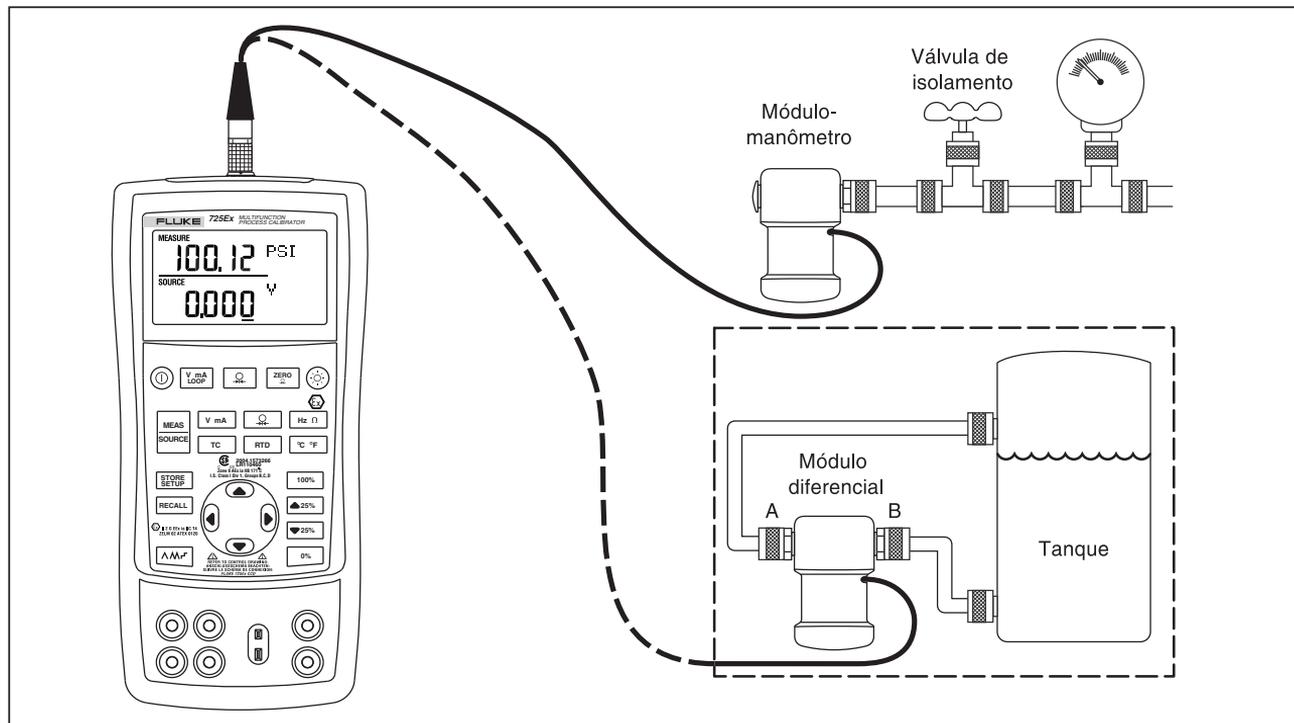


Figura 13. Conexões para medir pressão

aaac37f.eps

Como usar o modo Source (fonte)

No modo SOURCE, o calibrador gera sinais calibrados para testar e calibrar instrumentos de processo; supre tensão, corrente, frequência e resistência; simula saída elétrica de RTDs e sensores de temperatura de termopar; e mede pressão de gás, de uma fonte externa, criando uma fonte de pressão calibrada.

Fonte de 4 a 20 mA

Para selecionar o modo de fonte de corrente, proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais de teste aos terminais de mA (coluna esquerda).
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
3. Pressione  para corrente, e insira a corrente desejada pressionando as teclas  e . Pressione  e  para passar para outro dígito.

Simulação de transmissor de 4 a 20-mA

Simulação é um modo de operação especial no qual o calibrador é conectado a um circuito, em vez de a um transmissor, e supre uma corrente de teste conhecida estável. Proceda da seguinte forma:

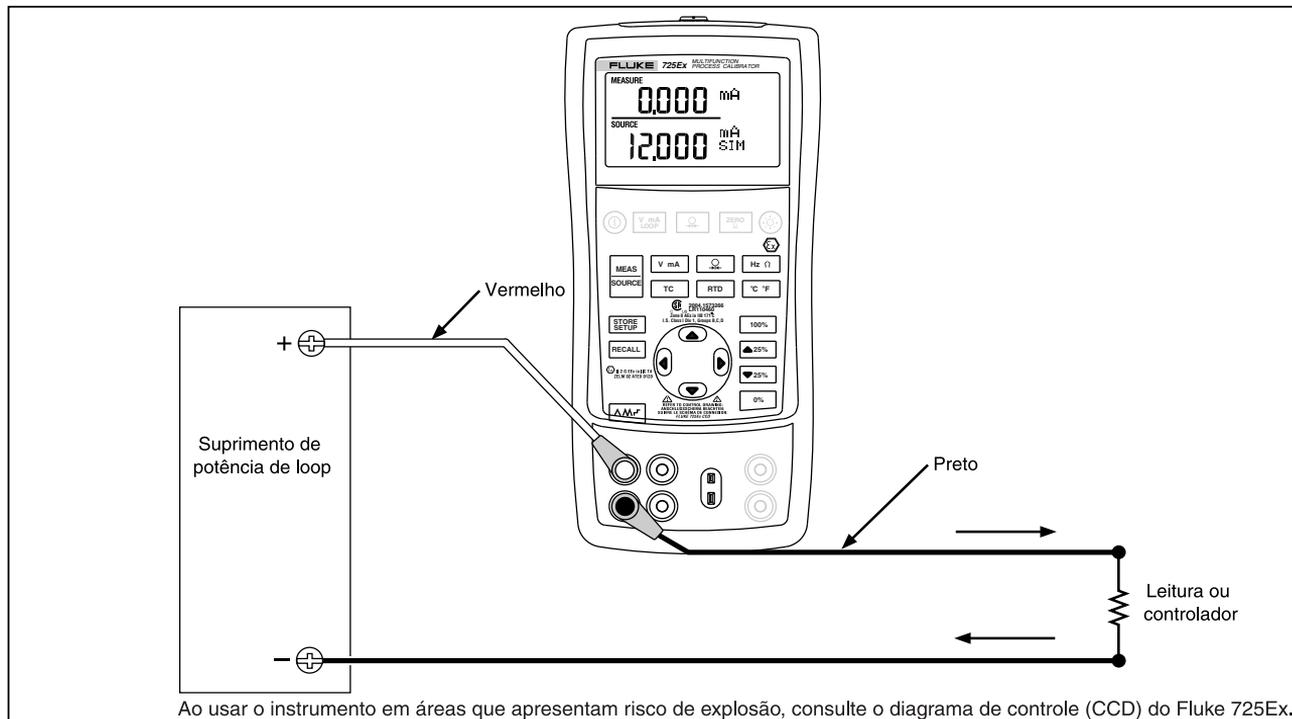
1. Conecte a fonte de potência de loop de 12 V, conforme mostrado na Figura 14.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
3. Pressione  até que apareça mA e SIM.
4. Insira a corrente desejada pressionando as teclas  e .

Fonte de outros parâmetros elétricos

Volts, ohms e frequência também são gerados e mostrados no painel inferior.

Para selecionar uma função de fonte elétrica, proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais de teste, conforme mostrado na Figura 15, dependendo da função de fonte.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
3. Pressione  para tensão CC ou  para frequência ou resistência.
4. Insira o valor desejado de saída pressionando as teclas  e . Pressione  e  para passar para outro dígito.



aaac17f.eps

Figura 14. Conexões para simulação de transmissor de 4 a 20- mA em área sem risco de explosão

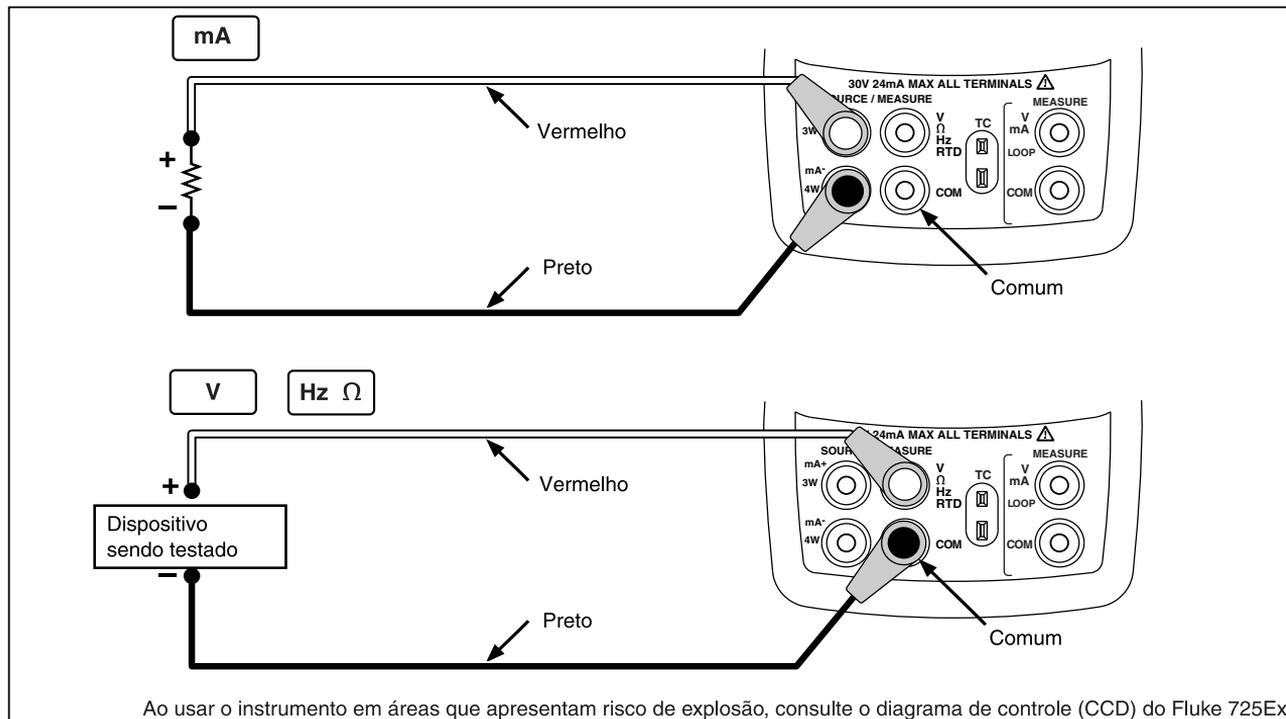


Figura 15. Conexões de fonte elétrica

Simulação de termopares

Conecte a entrada/saída de termopar (TC) do calibrador ao instrumento sendo testado, usando o fio de termopar e o miniconector de termopar apropriado (plugue de termopar polarizado com pontas chatas em linha, espaçadas a 7,9 mm [0,312 pol.] de centro a centro).

Cuidado

Um dos pinos é mais largo que o outro. Não tente forçar o miniplugue no pino de polarização errada.

A Figura 16 mostra esta conexão. Para simular um termopar, proceda da seguinte forma:

1. Anexe os terminais do termopar ao miniplugue TC apropriado; em seguida, à entrada/saída de TC, conforme mostrado na Figura 16.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
3. Pressione  para entrar na tela de TC. Se quiser, continue pressionando esta tecla para selecionar o tipo de termopar desejado.
4. Insira a temperatura desejada pressionando as teclas  e . Pressione  e  para passar para outro dígito.

Simulação de RTDs

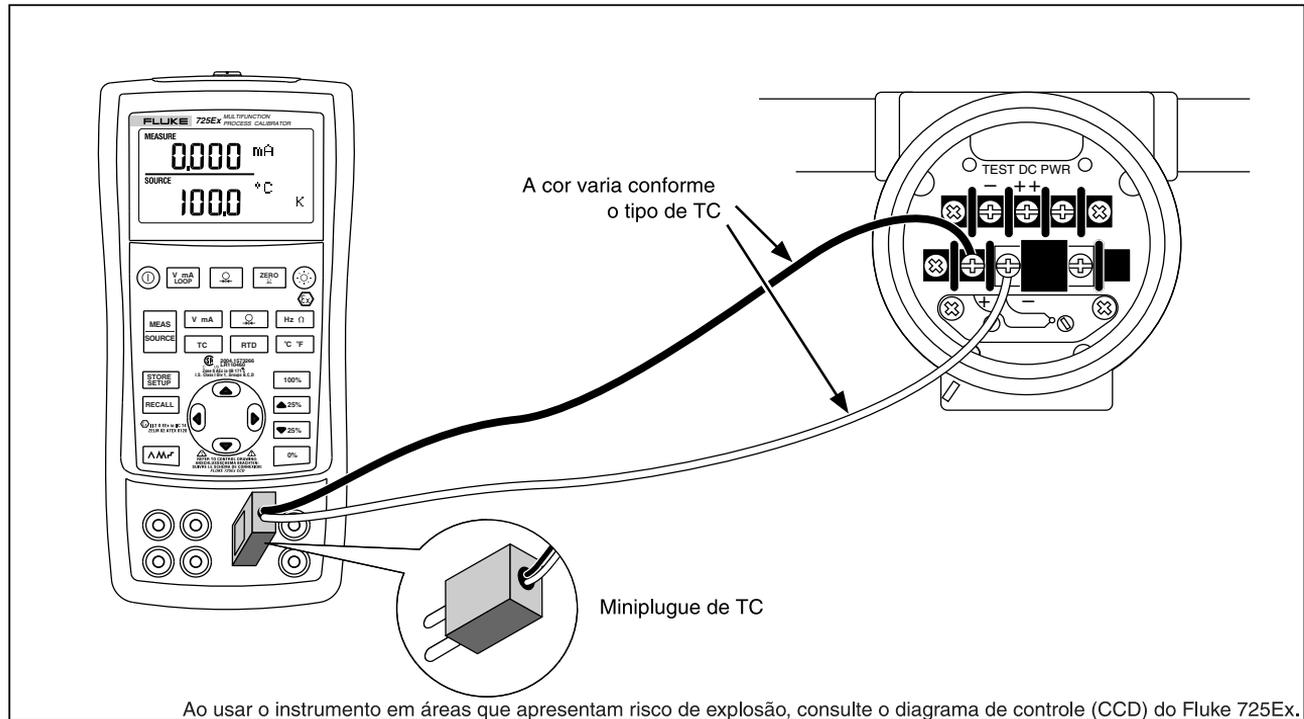
Conecte o calibrador ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 17. Para simular um RTD, proceda da seguinte forma:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
2. Pressione  para entrar na tela de RTD.

Observação

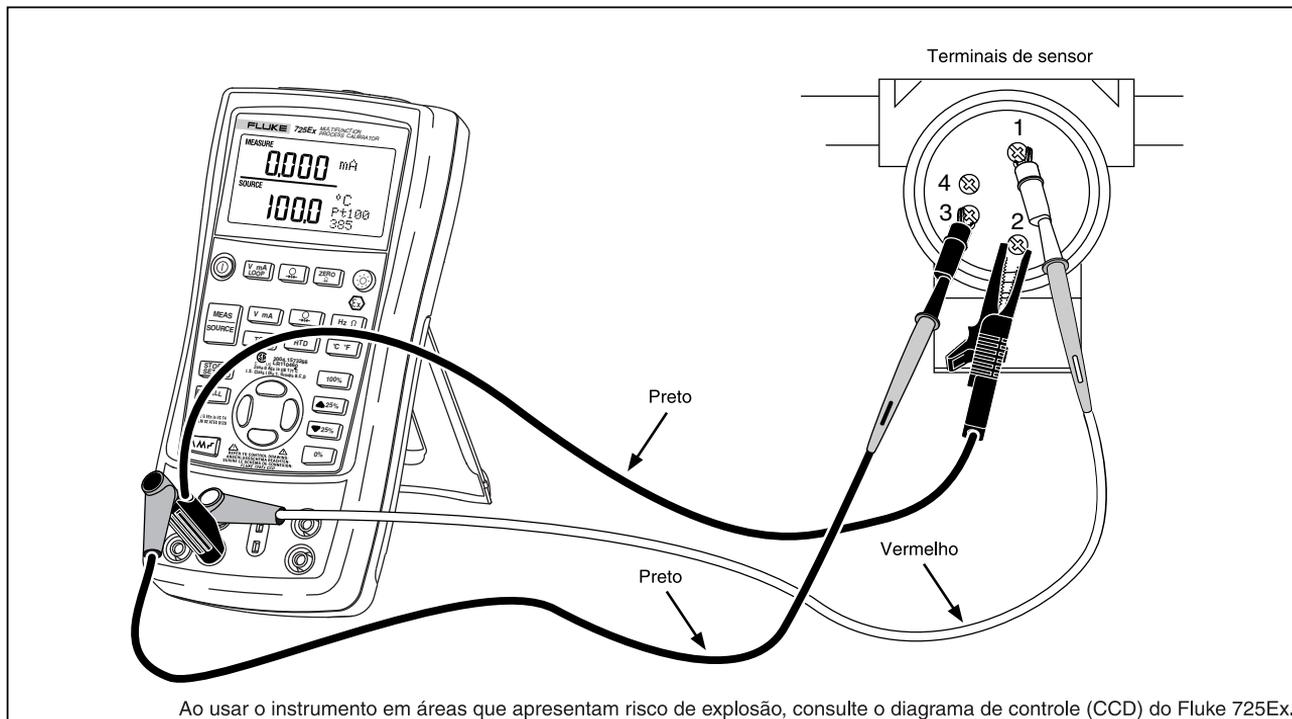
Use os terminais de 3W e 4W somente para medir, não para simular. O calibrador simula um RTD de 2 fios no painel frontal. Para conectar um transmissor de 3 ou 4 fios, use fios extras dos cabos de empilhar. Veja a Figura 17.

3. Insira a temperatura desejada pressionando as teclas  e . Pressione  e  para passar para outro dígito.



aaac20f.eps

Figura 16. Conexões para simulação de termopar



aaac40f.eps

Figura 17. Conexão para simulação de RTD de 3 fios

Modo de pressão da fonte

O calibrador pode ser usado para monitorar a pressão suprida por uma bomba ou outra fonte, e, nesse caso, indica essa pressão no campo SOURCE (fonte). A Figura 18 mostra como conectar uma bomba a um módulo de pressão Fluke, o que a torna uma fonte calibrada.

Anexe o módulo de pressão adequado para a pressão do processo a ser testado.

Para gerar pressão, proceda da seguinte forma:

⚠ Atenção

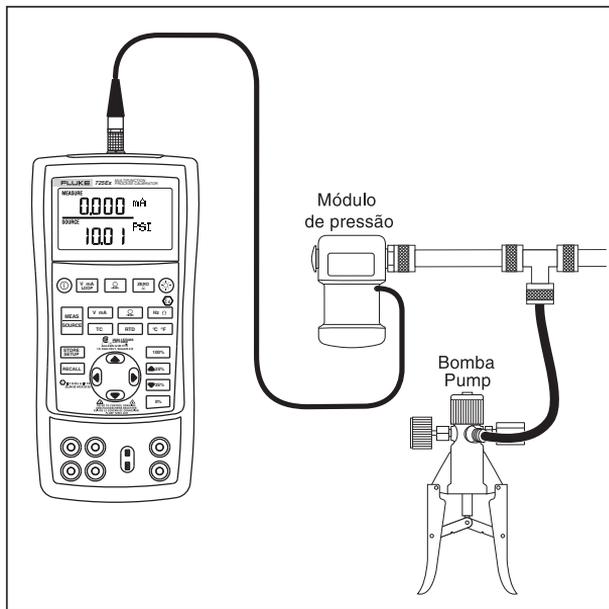
- **Para evitar a descarga violenta de pressão em um sistema pressurizado, feche a válvula e descarregue lentamente a pressão antes de anexar o módulo de pressão à linha.**
- **Use somente módulos de pressão Fluke Série 700PEx.**

⚠ Cuidado

- **Para evitar danos mecânicos ao módulo de pressão, nunca aplique mais que 10 pés-lb (13,5 Nm) de torque entre os conectores do módulo de pressão, nem entre os conectores e o corpo do módulo. Sempre aplique o torque apropriado entre o conector do módulo de pressão e os outros conectores ou adaptadores.**
- **Para evitar danos ao módulo de pressão devidos ao excesso de pressão, não aplique pressão superior ao máximo indicado (impresso) no módulo de pressão.**
- **Para evitar danos ao módulo de pressão devidos à corrosão, use o módulo somente com o materiais especificados. Consulte as indicações gravadas no próprio módulo de pressão ou na respectiva folha de instruções para verificar a compatibilidade de materiais.**

1. Conecte um módulo de pressão ao calibrador, conforme mostrado na Figura 18. As roscas dos módulos de pressão aceitam acessórios e tubos de padrão NPT ¼. Se necessário, use o adaptador de NPT ¼ para ISO.
2. Pressione  (tela inferior). O calibrador detecta automaticamente o módulo de pressão anexado, e ajusta a faixa de acordo com o mesmo.
3. Zere o módulo de pressão de acordo com as instruções dadas na folha de instruções. Os procedimentos de ajuste em zero variam conforme o tipo do módulo.
4. Com a fonte de pressão, pressurize a linha de pressão no nível desejado, conforme mostrado na tela.

Se quiser, continue pressionando  para mudar as unidades de pressão apresentadas na tela, entre psi, mmHg, inHg, cmH₂O a 4 °C, cmH₂O a 20 °C, inH₂O a 4 °C, inH₂O a 20 °C, inH₂O a 60 °F, mbar, bar, kg/cm² ou kPa.



aaac19f.eps

Figura 18. Conexões para gerar pressão

Definição de parâmetros de saída de 0 % e 100 %

Para saída de corrente, o calibrador pressupõe que 0 % corresponde a 4 mA e 100 % corresponde a 20 mA. Para os outros parâmetros de saída, é necessário definir os pontos de 0 % e 100 % antes de usar as funções de rampa e graduação. Proceda da seguinte forma:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
2. Selecione a função de fonte desejada e use as teclas de setas para inserir o valor. O exemplo mostrado é de fonte de temperatura usando os valores de 100 °C e 300 °C para fonte.
3. Insira 100 °C mantenha pressionada a tecla  para gravar o valor.
4. Insira 300 °C e mantenha pressionada a tecla  para gravar o valor.

Esta configuração agora pode ser usada para o seguinte:

- Incrementar manualmente uma saída em passos de 25 %.

- Ir diretamente de um ponto de amplitude para outro, entre 0 e 100 %, pressionando por um momento a tecla  ou .

Rampa e passos da saída

Há duas formas de ajustar os valores das funções de fonte.

- Incrementar manualmente a saída com as teclas  e , ou fazê-lo no modo automático.
- Usar rampa na saída.

Passos e rampa aplicam-se a todas as funções, exceto pressão, que requerem o uso de uma fonte de pressão externa.

Para incrementar manualmente a saída de mA

Para incrementar manualmente a saída da corrente, faça o seguinte:

- Use  ou  para incrementar ou diminuir a corrente numa graduação de 25 %.
- Dê um toque rápido em  para ir para 0 %, ou em  para ir para 100 %.

Saída com rampa automática

A rampa automática possibilita aplicar continuamente um estímulo variado, de um calibrador a um transmissor, enquanto suas mãos ficam livres para testar a resposta do transmissor.

Quando se pressiona , o calibrador produz uma rampa repetitiva contínua de 0 % - 100 % - 0 % em uma das três formas de onda escolhidas:

-  0 % - 100 % - 0 % rampa nivelada de 40 segundos
-  0 % - 100 % - 0 % rampa nivelada de 15 segundos
-  0 % - 100 % - 0 % rampa gradual com passos de 25 % e pausa de 5 segundos a cada passo. Os passos estão listados na Tabela 7.

Para sair do modo de rampa, pressione qualquer botão.

Tabela 7. Valores de mA dos passos

Passo	4 a 20 mA
0 %	4,000
25 %	8,000
50 %	12,000
75 %	16,000
100 %	20,000

Gravação e chamada das configurações

Pode-se gravar até oito configurações na memória não-volátil e chamá-las em uso posterior. Uma pilha fraca ou a troca de pilha não afeta as configurações gravadas.

Proceda da seguinte forma:

1. Após criar uma configuração de calibração, pressione . Aparecerão na tela os locais da memória.
2. Pressione  ou  para selecionar um dos locais, de um a oito. O local selecionado será sublinhado.
3. Pressione  até o número da memória desaparecer e reaparecer. A configuração está gravada.

Para chamar as configurações, proceda da seguinte forma:

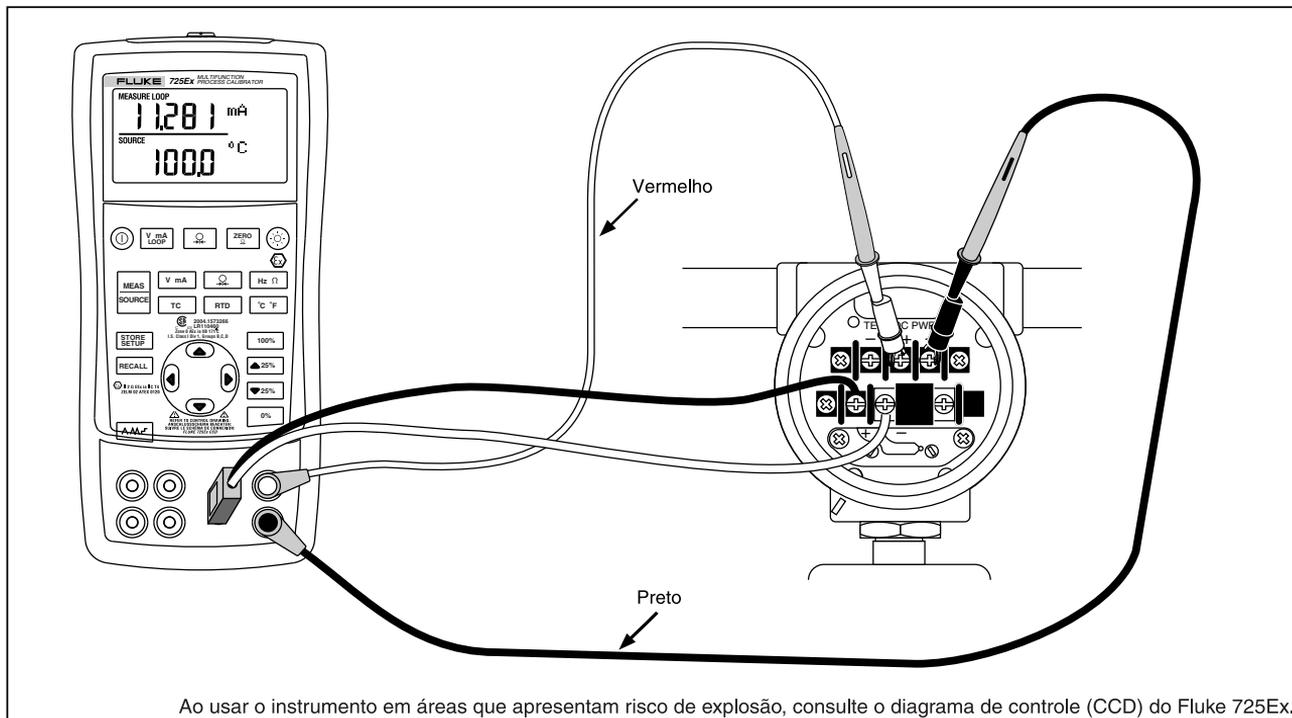
1. Pressione . Aparecerão na tela os locais da memória.
2. Pressione  ou  para selecionar o local apropriado e pressione .

Calibração de transmissor

Use os modos de medição (painel superior) e fonte (painel inferior) para calibrar um transmissor. Esta seção aplica-se a todos os transmissores, exceto transmissores de pressão. O exemplo a seguir mostra como calibrar um transmissor de temperatura.

Conecte o calibrador ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 19. Para calibrar o transmissor, proceda da seguinte forma:

1. Pressione  para corrente (painel superior). Se necessário, pressione novamente  para ativar a potência do loop.
2. Pressione  (painel inferior). Se quiser, continue pressionando esta tecla para selecionar o tipo de termopar desejado.
3. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
4. Defina os parâmetros de zero e amplitude pressionando as teclas  e . Insira esses parâmetros mantendo pressionadas as teclas  e . Para obter mais informações sobre como definir parâmetros, consulte “Definição de 0 % e 100 %” na parte anterior deste manual.
5. Pressione  ou  para selecionar o local adequado.
6. Efetue verificações de teste nos pontos 0-25-50-75-100 % pressionando  ou . Ajuste o transmissor conforme for necessário.



Para usar o instrumento em áreas que apresentam risco de explosão, consulte o diagrama de controle (CCD) do Fluke 725Ex.

aaac44f.eps

Figura 19. Calibração de transmissor de termopar

Calibração de transmissor de pressão

O exemplo a seguir mostra como calibrar um transmissor de pressão.

Conecte o calibrador ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 20. Proceda da seguinte forma:

1. Pressione  para corrente (painel superior). Se necessário, pressione novamente  para ativar a potência do loop.
2. Pressione  (painel inferior).
3. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
4. Ajuste o módulo de pressão em zero.
5. Realize verificações a 0 % e 100 % da amplitude e, se necessário, ajuste o transmissor.

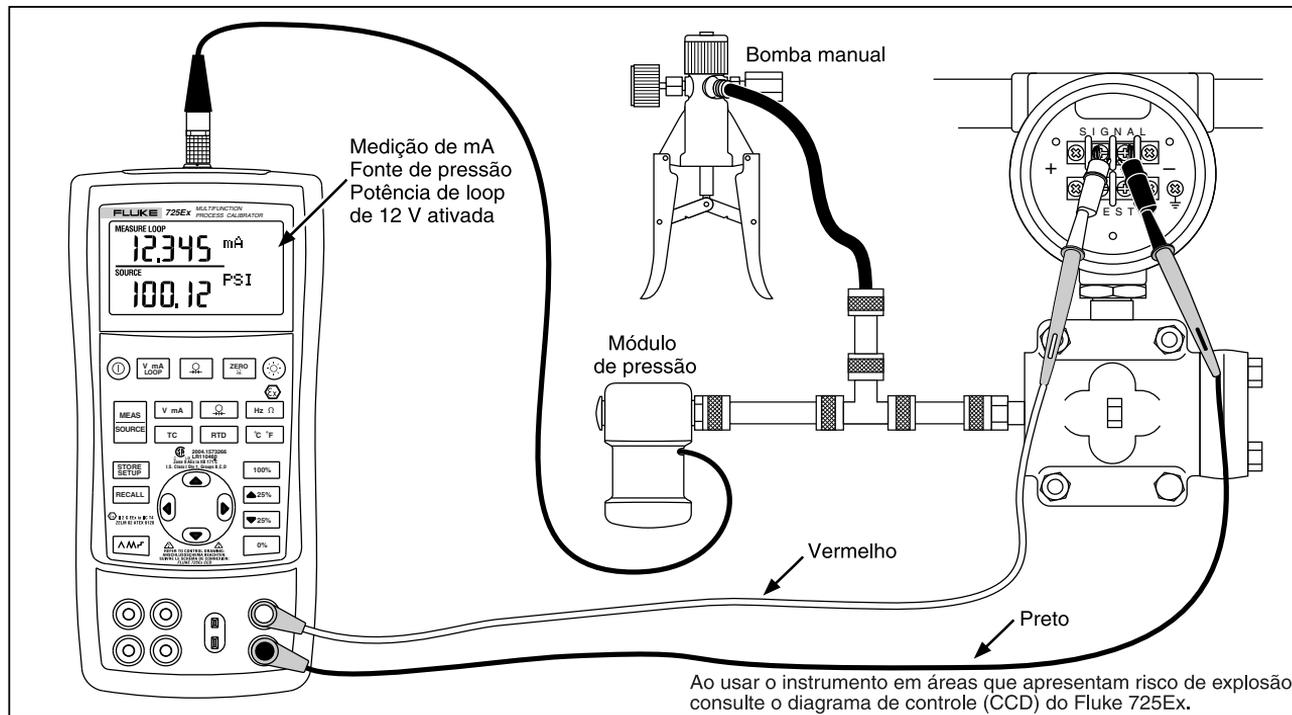


Figura 20. Calibração de transmissor de pressão-corrente (P/I)

aaac34f.eps

Calibração de dispositivo I/P

O teste a seguir tem como função calibrar um dispositivo que controla pressão. Proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais de teste ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 21. As conexões simulam um transmissor de corrente-pressão e medem a pressão de saída correspondente.
2. Pressione  (painel superior).
3. Pressione  para gerar corrente (painel inferior).
4. Se necessário, pressione  para entrar no modo SOURCE (FONTE).
5. Insira a corrente desejada pressionando as teclas  e . Pressione  e  para selecionar outros dígitos.

Teste de chaveamento

Para executar um teste de chaveamento, siga estas etapas:

Observação

Neste exemplo foi usada uma chave normalmente fechada. O procedimento no caso de chaves abertas é o mesmo, mas o visor indicará OPEN em vez de CLOSE.

1. Conecte os terminais mA e COM do calibrador à chave, por meio de terminais de chaveamento de pressão, e conecte a bomba do calibrador à chave de pressão. A polaridade dos terminais não é importante.
2. Assegure-se de que a saída de ar da bomba está aberta e zere o calibrador, se necessário. Feche a saída de ar após zerar o calibrador.
3. Mantenha pressionado o botão  do painel superior durante 3 segundos para entrar no modo de teste de chaveamento. O mostrador principal superior indica a pressão aplicada; aparecerá CLOSE (fechado) à direita da leitura de pressão, indicando contatos fechados.

4. Aplique pressão com a bomba, lentamente, até a chave se abrir.

Observação

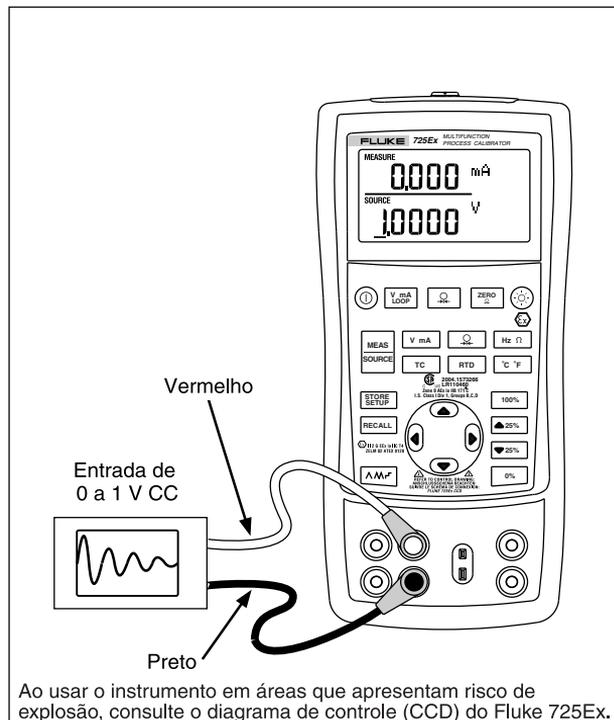
Aplique pressão ao dispositivo lentamente, para assegurar a exatidão das leituras. Execute o teste várias vezes para confirmar a repetibilidade.

5. Quando a chave se abre aparece OPEN (aberto) no visor. Esvazie a bomba lentamente até a chave de pressão se fechar. RECALL aparece no visor.
6. Pressione  para ler os valores de pressão correspondentes à chave aberta, à chave fechada e à faixa morta.
7. Pressione  durante 3 segundos para sair do teste de chaveamento, ou pressione  para limpar o teste de chaveamento e executar o teste novamente.

Como testar um dispositivos de saída

Use as funções de fonte para testar e calibrar atuadores, dispositivos de gravação e de indicação. Proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais de teste ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 22.
2. Pressione $\boxed{\text{V mA}}$ para corrente ou tensão CC, ou $\boxed{\text{Hz } \Omega}$ para frequência ou resistência (painel inferior).
3. Se necessário, pressione $\boxed{\text{MEAS SOURCE}}$ para entrar no modo SOURCE (FONTE).



aaac25f.eps

Figura 22. Calibração de gravador de gráficos

Substituição das pilhas

⚠ Atenção

- Para evitar leituras falsas, com risco de choque elétrico ou lesão pessoal, troque as pilhas assim que o indicador de pilha fraca (+) aparecer.
- Antes de abrir a tampa do compartimento das pilhas, remova o calibrador de áreas em que haja risco de explosão. Veja “Áreas com risco de explosão”.

A Figura 23 mostra como trocar as pilhas.

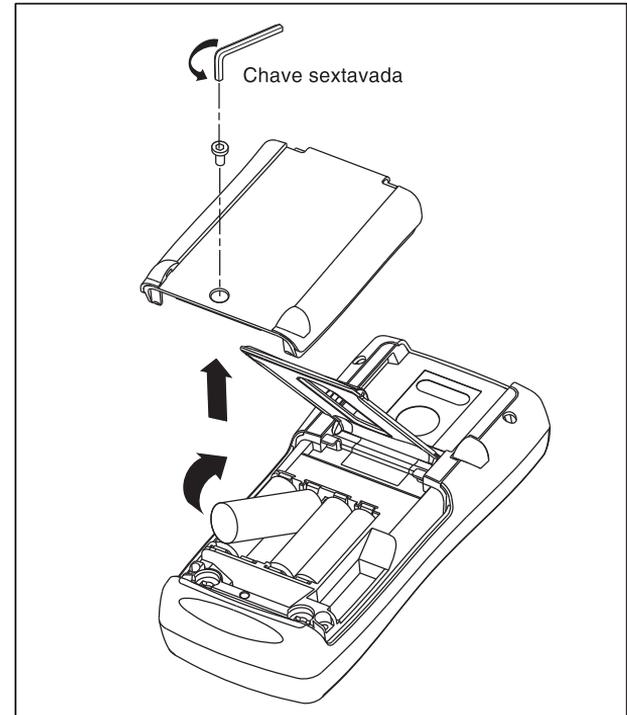


Figura 23. Substituição das pilhas

Pilhas aprovadas

Tabela 8. Pilhas aprovadas

Fabricante de pilha (Todas as pilhas: AA 1,5 V)	Tipo
Duracell	MN1500
Eveready (Energizer)	E91
Panasonic Powerline	LR6A
Rayovac	815
Varta	4906
Ucar Gold	LR6

Manutenção

Como limpar o calibrador

Atenção

Para evitar lesões físicas pessoais ou danos ao calibrador, use somente as peças de reposição especificadas; e não deixe entrar água no estojo.

Cuidado

Para evitar danificar a lente plástica e a parte externa da unidade, não use solventes nem produtos de limpeza abrasivos.

Limpe o calibrador e os módulos de pressão com um pano macio umedecido com água ou água e sabão neutro.

Calibração e consertos no centro de assistência técnica

Serviços de calibração, consertos e manutenção só devem ser prestados por pessoal técnico qualificado. Se houver algum problema com o calibrador, primeiro examine as pilhas e, se necessário, substitua-as.

Verifique se o calibrador está sendo usado da forma descrita nas instruções contidas neste manual. Se o calibrador apresentar algum problema, inclua uma nota com a descrição do problema ao remetê-lo para conserto. Os módulos de pressão não precisam ser remetidos com o calibrador, a menos que também estejam apresentando problema. Embale o calibrador de forma segura, usando a embalagem original de remessa, se possível. Remeta o equipamento, com frete e seguro pré-pagos, ao Centro de Assistência Técnica Fluke mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte.

O calibrador Fluke 725Ex coberto pela garantia será consertado ou substituído imediatamente (a critério da Fluke) e devolvido ao cliente sem lhe acarretar nenhum custo. Veja no verso da página frontal os termos da garantia. Após o vencimento do prazo da garantia, ou caso os limites especificados para operação tenham sido ultrapassados, o calibrador será consertado e remetido de volta a uma taxa fixa. Se o calibrador ou módulo de pressão não estiver sob garantia, contate um centro de assistência técnica autorizado para obter uma estimativa do custo do conserto.

Para obter o endereço de um centro de assistência técnica autorizado ou encomendar peças de reposição, veja “Como contatar a Fluke”, na parte inicial deste manual.

Peças de reposição

A Tabela 9 apresenta uma relação de números de peças de cada peça de reposição.

Tabela 9. Peças de reposição

Descrição	Nº de peça (PN)	Qty.
Pilhas alcalinas AA	Veja "Tabela 8. Pilhas aprovadas".	4
Tampa do compartimento das pilhas	2097832	1
Suporte para acessório	2151981	1
Suporte reclinável	2097826	1
Terminais de teste da série TL75	855742	1
Terminal de teste, vermelho	688051	1
Terminal de teste, preto	688066	1
Clipe-jacaré, AC72 - vermelho	1670641	1
Clipe-jacaré, AC72 - preto	1670652	1
Adesivo da entrada	690948	1
<i>Fluke 725Ex CD-ROM, contém o manual do usuário do Fluke 725Ex</i>	2406548	1
<i>Diagrama CCD - Fluke 725Ex Control Drawing</i>	6800032	1
<i>Informações de Segurança do Fluke 725Ex</i>	2151996	1
<i>Manual de Calibração da Fluke 725Ex</i>	2406553	1

Acessórios

Para obter mais informações sobre os acessórios e preços, contate um representante Fluke. Abaixo, apresentamos uma relação dos módulos de pressão e dos números de modelos da Fluke (consulte a Tabela 10). (Os modelos diferenciais também operam no modo de manômetro.) Contate um representante Fluke a respeito dos novos módulos de pressão que não constam desta relação.

- 700HTP - Bomba de 0 a 10.000 PSI
- 700PTP - Bomba de -11,6 a 600 PSI
- 700TC1 e 700TC2 - Kits de miniplugues de termopares

Compatibilidade dos módulos de pressão externos da Fluke

A saída dos módulos de pressão Fluke 700PEx podem causar o transbordamento do mostrador de 5 dígitos do 725Ex, ou produzir valores excessivamente baixos para leitura, se forem selecionadas unidades inadequadas. Para evitar que isso aconteça, faça aparecer a indicação OL no mostrador, conforme descrito na Tabela 10.

Tabela 10. Compatibilidade dos módulos de pressão Fluke

Unidade de pressão	Compatibilidade do módulo
Psi	Disponível em todas as faixas de pressão.
In. H ₂ O	Todas as faixas até 3000 psi.
cm. H ₂ O	Todas as faixas até 1000 psi.
Bar	15 psi e acima
Mbar	Todas as faixas até 1000 psi.
KPa	Disponível em todas as faixas de pressão.
In. Hg.	Disponível em todas as faixas de pressão.
mm. Hg	Todas as faixas até 1000 psi.
kg/cm ²	15 psi e acima

Tabela 11. Módulos de pressão

Número de modelo da Fluke	Faixa	Tipo e meio
Fluke-700P01Ex	0 a 10" H ₂ O	diferencial, Mín.: seco Máx.: seco
Fluke-700P24Ex	0 a 15 psi	diferencial, Mín.: seco Máx.: molhado
Fluke-700P05Ex	0 a 30 psi	manômetro, molhado
Fluke-700P06Ex	0 a 100 psi	manômetro, molhado
Fluke-700P09Ex	0 a 1.500 psi	manômetro, molhado
Fluke-700P27Ex	0 a 300 psi	manômetro, molhado
Fluke-700P29Ex	0 a 3.000 psi	manômetro, molhado
Fluke-700PA4Ex	0 a 15 psi	absoluto, Mín.: seco Máx.: molhado

Especificações

Todas as especificações aplicam-se entre +18 °C e +28 °C, a menos que indicado de outra forma. Todas as especificações levam em conta um período de aquecimento de 5 minutos.

Medição de tensão CC

Faixa	Resolução	Precisão, (% da leitura + contagens)
30 V (painel superior)	0,001 V	0.02 % + 2
10 V (painel inferior)	0,001 V	0.02 % + 2
90 mV	0,01 mV	0.02 % + 2
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa por °C		

Fonte de tensão CC

Faixa	Resolução	Precisão, (% da leitura + contagens)
100 mV	0,01 mV	0.02 % + 2
10 V	0,001 V	0.02 % + 2
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa por °C		
Carga máxima: 1 mA		

Medição e fonte de milivolts*

Faixa	Resolução	Precisão
-10 mV a 75 mV	0,01 mV	± (0,025 % + contagem)
Tensão máxima de entrada: 30 V		
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa por °C		
*Selecione esta função pressionando <input type="checkbox"/> TC. O sinal está disponível no conector de miniplugue de termopar.		

Medição e fonte mA CC

Faixa	Resolução	Precisão, (% da leitura + contagens)
24 mA	0,001 mA	0,02 % + 2
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa por °C		
Capacidade do circuito acionador: 250 Ω a 20 mA		

Medição de ohms

Faixa de ohms	Precisão ± Ω*	
	4 fios	2 e 3 fios
0 a 400 Ω	0,1	0,15
400 a 1,5 kΩ	0,5	1,0
1,5 a 3,2 kΩ	1	1,5
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa por °C		
Corrente de excitação: 0,2 mA		
Tensão máxima de entrada: 30 V		
* 2 fios: não inclui resistência de terminal. 3 fios: pressupõe terminais correspondentes com uma resistência total abaixo de 100 Ω.		

Fonte de ohms

Faixa de ohms	Corrente de excitação do dispositivo de medição	Precisão ± Ω
15 a 400 Ω	0,15 a 0,5 mA	0,15
15 a 400 Ω	0,5 a 2 mA	0,1
400 a 1,5 kΩ	0,05 a 0,8 mA	0,5
1,5 a 3,2 kΩ	0,05 a 0,4 mA	1
Coefficiente de temperatura de -10 °C a 18 °C, de +28 °C a 55 °C: ± 0,005 % da faixa de resistência por °C		
Resolução		
15 a 400 Ω	0,1 Ω	
400 a 3,2 kΩ	1 Ω	

Medição de frequência

Faixa	Resolução	Precisão
2,0 a 1000,0 CPM	0,1 CPM	± (0,05 % + 1 contagem)
1 a 1000 Hz	1,0 Hz	± (0,05 % + 1 contagem)
1,0 a 10,0 kHz	0,1 kHz	± (0,05 % + 1 contagem)
Sensibilidade: 1V pico a pico, mínimo		
Forma de onda: onda quadrada		

Fonte de frequência

Faixa	Resolução	Precisão (% da frequência de saída)
2,0 a 1000,0 CPM	0,1 CPM	± 0,05 %
1 a 1000 Hz	1 Hz	± 0,05 %
1,0 a 10,0 kHz	0,1 kHz	± 0,25 %
Forma de onda: 5 V p-p onda quadrada, decalagem de -0,1 V		

Temperatura, termopares

Tipo	Faixa	Precisão de medida e fonte
J	-200 a 0 °C	1,0 °C
	0 a 1200 °C	0,7 °C
K	-200 a 0 °C	1,2 °C
	0 a 1370 °C	0,8 °C
T	-200 a 0 °C	1,2 °C
	0 a 400 °C	0,8 °C
E	-200 a 0 °C	0,9 °C
	0 a 950 °C	0,7 °C
R	-20 a 0 °C	2,5 °C
	0 a 500 °C	1,8 °C
	500 a 1750 °C	1,4 °C
S	-20 a 0 °C	2,5 °C
	0 a 500 °C	1,8 °C
	500 a 1750 °C	1,5 °C

Tipo	Faixa	Precisão de medida e fonte
B	600 a 800 °C	2,2 °C
	800 a 1000 °C	1,8 °C
	1000 a 1800 °C	1,4 °C
L	-200 a 0 °C	0,85 °C
	0 a 900 °C	0,7 °C
U	-200 a 0 °C	1,1 °C
	0 a 400 °C	0,75 °C
N	-200 a 0 °C	1,5 °C
	0 a 1300 °C	0,9 °C
XK	-200 a 100 °C	0,5 °C
	-100 a 800 °C	0,6 °C
BP	0 a 800 °C	1,2 °C
	800 a 2500 °C	2,5 °C
Resolução: 0,1 °C; 0,1 °F		

Suprimento de potência de loop

Tensão: 12 V

Corrente máxima: 24 mA

Proteção contra curto-circuito

Corrente de excitação do RTD (simulação)

Excitação aceitável de acordo com o tipo de RTD	
Ni 120	0,15 a 3,0 mA
Pt 100-385	0,15 a 3,0 mA
Pt 100-3926	0,15 a 3,0 mA
Pt 100-3916	0,15 a 3,0 mA
Pt 200-385	0,05 a 0,80 mA
Pt 500-385	0,05 a 0,80 mA
Pt 1000-385	0,05 a 0,40 mA

Temperatura, faixas de RTD e precisão

Tipo	Faixa °C	Precisão		
		Medição 4 fios °C	Medição 2 e 3 fios* °C	Fonte °C
Ni120	-80 a 260	0,2	0,3	0,2
Pt100 -385	- 200 a 800	0,33	0,5	0,33
Pt100 -3926	-200 a 630	0,3	0,5	0,3
Pt100 -3916	-200 a 630	0,3	0,5	0,3
Pt200 -385	-200 a 250	0,2	0,3	0,2
	250 a 630	0,8	1,6	0,8
Pt500 -385	-200 a 500	0,3	0,6	0,3
	500 a 630	0,4	0,9	0,4
Pt1000 -385	-200 a 100	0,2	0,4	0,2
	100 a 630	0,2	0,5	0,2

Resolução: 0,1 °C; 0,1 °F

Fonte RTD: Compatível com transmissores de pulsos e PLCs com pulsos mínimos de até 5 ms.

* 2 fios: não inclui resistência de terminal.

3 fios: pressupõe terminais correspondentes com uma resistência total abaixo de 100 Ω.

Medição de pressão

Faixa	Resolução	Precisão	Unidades
Determinada pelo módulo de pressão	5 dígitos	Determinada pelo módulo de pressão	psi, inH ₂ O a 4 °C, inH ₂ O a 20 °C, inH ₂ O a 60 °F, kPa, cmH ₂ O a 4 °C, cmH ₂ O a 20 °C, bar, mbar, kg/cm ₂ , mmHg, inHg

Especificações gerais

Temperatura de operação:	-10 °C a 55 °C
Temperatura de armazenamento	- 20 °C a 71 °C
Altitude de operação	3000 metros acima do nível do mar
Grau de poluição	2
Umidade relativa (% de umid. relativa sem condensação)	90 % (10 a 30 °C) 75 % (30 a 40 °C) 45 % (40 a 50 °C) 35 % (50 a 55 °C) sem controle < 10 °C
Vibração	Aleatória, 2 g, 5 até 500 Hz
Marcas de conformidade do produto	<p>CE  II 1 G EEx ia IIB 171 °C 0344 KEMA 04ATEX1303</p> <p> Classe I Div. 1 Grupos B,C e D LR110460 Classe I Zona 0 Aex/Ex ia IIB 171 °C 2004.1573226</p> <p>Ta = -10 °C... +55 °C</p> <p>Fabricado pela Martel Electronics Inc., 1F Commons Drive, Londonderry, NH EUA</p>
EMC	EN 61326-1: 1997 + A1; 1998 + A2:2000, Critério B
Requisitos de energia	4 pilhas alcalinas AA – veja “Pilhas aprovadas”
Dimensões	96 x 200 x 47 mm (3,75 x 7,9 x 1,86 pol.)
Peso	650 g (1 lb, 7 oz)

Parâmetros da entidade

Para saber sobre parâmetros da entidade, veja o diagrama CCD (Concept Control Drawing) do Fluke 725Ex para uso em áreas com risco de explosão.