

753/754

Documenting Process Calibrator

Manual do Usuário

Garantia limitada e limitação de responsabilidade

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 3 anos a contar da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, ou danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o período da garantia, envie o produto defeituoso ao Centro de Assistência Técnica Fluke autorizado mais próximo, incluindo uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO 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 TEORIA JURÍDICA. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou a limitação de garantias implícitas nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar no caso específico do comprador.

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

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

Índice

Título	Página
Introdução	1
Como entrar em contato com a Fluke	1
Informações de segurança	2
Equipamento fornecido	6
Funções	9
Primeiros passos	11
Recursos operacionais	13
Tomadas de entrada e de saída	13
Botões	15
Visor	18
Alça e Base	21
Bateria	22
Carga da bateria	22
Nível de carga da bateria	23
Duração da bateria	23

Preservação da Vida Útil da Bateria	25
Carregador de Bateria	25
Idiomas de Exibição.....	26
Intensidade de Exibição.....	26
Data e hora.....	26
Retroiluminação.....	28
Como personalizar o produto	28
Modo de Medição	29
Intervalos de Medição	29
Medição de Parâmetros Elétricos	30
Teste de Continuidade.....	32
Medição de pressão.....	32
Medição da Temperatura.....	36
Como Usar o Termopar	36
Detectores de Temperatura e Resistência (RTDs)	39
Escala de Medidas.....	43
Transmissores de Saída Linear	43
Variáveis de Processo Quadráticas	43
Medição ou Fonte com Unidades Personalizadas	44
Como Usar o a Derivação de Corrente 700-IV	44
Medições de Amortecimento	45
Modo de fonte.....	45
Parâmetros Elétricos da Fonte.....	45
Simulação do transmissor de 4 a 20 mA	48
Fornecimento do Ciclo de Alimentação	50
Fonte de pressão	52
Simulação com o termopar	55
Simulação do RTD.....	56
Temperatura da Fonte com um Hart Scientific Drywell.....	59

Escala da Fonte.....	61
Transmissores com Resposta Linear	61
Variáveis de Processo com Raiz Quadrada	61
Passo e Rampa do Valor de Saída	62
Uso Manual do Passo.....	62
Use do Passo Automático	62
Rampa da Saída.....	63
Medição/Fonte Simultânea.....	66
Calibração de Instrumentos de Processo.....	69
Como gerar dados de teste "Como Encontrados"	69
Ajuste do Transmissor	74
Execução do Teste "Como Deixado"	74
Comentários sobre o Teste	75
Como Calibrar um Instrumento de Fluxo de Pressão Delta	75
Calibração dos Comutadores	76
Modo Transmissor.....	79
Operações da Memória.....	80
Salvar Resultados	80
Revisão da Memória.....	83
Registrar dados	83
Como Gravar Medições Mínimas e Máximas	86
Como Executar uma Tarefa Pré-Carregada.....	87
Como Limpar a Memória	87
Calculadora	87
Como Salvar e Resgatar nos Registros	88
Como Usar a Calculadora Para Definir o Valor de Fonte	88
Guia Rápido para Aplicativos	88
Comunicação com um PC.....	101
Manutenção	101

Troca das baterias	101
Limpeza do Produto.....	101
Dados da Calibração	102
Em caso de haver algum problema	102
Calibração e consertos pelo centro de assistência técnica.....	102
Peças substituíveis pelo usuário	102
Acessórios	104
Especificações.....	106
Especificações gerais	106
Especificações ambientais.....	106
Padrões e homologações de órgãos competentes	107
Especificações detalhadas	107
Medição CC mV.....	107
Medición de tensión CC.....	108
Medición de tensión CA.....	108
Medição de corrente CC	109
Medição da resistência	109
Teste de Continuidade.....	109
Medição de frequência.....	110
±Saída de tensão CC.....	110
+Fonte de corrente CC	111
+Simulação de corrente CC (Ciclo de alimentação externa)	111
Alimentação da resistência	111
Alimentação da frequência	112
Temperatura, termopares	113
Temperatura; detectores da temperatura da resistência	116
Potência de loop	117

Lista das tabelas

Tabela	Título	Página
1.	Símbolos	4
2.	Resumo das Funções de Fonte e Medição	10
3.	Tomadas e conectores de entrada/saída	13
4.	Botões	16
5.	Elementos de uma tela típica	20
6.	Duração normal da bateria	23
7.	Tipos de Termopares Aceitos.....	37
8.	Tipos de RTDs Aceitos.....	39
9.	As funções simultâneas de MEDIÇÃO/FONTE com o Ciclo de Alimentação desativado	67
10.	As funções simultâneas de MEDIÇÃO/FONTE com o Ciclo de Alimentação ativado	68
11.	Limites da Duração	84
12.	Peças sobressalentes	103

Lista das figures

Figura	Título	Página
1.	Equipamento padrão	7
2.	Conexões de jumpers	12
3.	Exemplo de Medição/Fonte	12
4.	Tomadas e conectores de entrada/saída	14
5.	Botões	15
6.	Elementos de uma tela típica	19
7.	Uso da base Colocação da Alça	21
8.	Remoção da Bateria e Uso do Carregador	24
9.	Exibição da Hora e da Data.....	27
10.	Como Editar o Formato da Data.....	27
11.	Personalize o produto	28
12.	Conexões da Medição Elétrica.....	31
13.	Módulos de Pressão Diferencial e de Manômetro	33
14.	Conexões para Medição da Pressão	35
15.	Medição da Temperatura com Termopar	38

16.	Uso Correto do Jumper.....	41
17.	Medição da Temperatura com um RTD.....	42
18.	Conexões da Fonte Elétrica.....	47
20.	Conexões para Fornecer o Ciclo de Alimentação.....	51
21.	Conexões com a Fonte de Pressão.....	54
22.	Conexões para Simular um Termopar.....	57
23.	Conexões para Simular um RTD.....	58
24.	Temperatura da Fonte com Poço Seco.....	60
25.	Tela Rampa.....	64
26.	Verificando o Alarme de Interrupção da Saída do Relé.....	65
27.	Tela de Medição e Fonte.....	66
28.	Tela Calibração de Instrumentos de Processo.....	70
29.	Tela Calibração de Instrumentos de Processo 2.....	70
30.	Como Calibrar o Transmissor de Temperatura do Termopar.....	71
31.	Tela Parâmetros de Calibração.....	72
32.	Tela Medição e Fonte da Calibração.....	73
33.	Tela Resumo de Erros.....	73
34.	Tela de Dados Como Deixados.....	75
35.	Terminologia do Comutador.....	76
36.	Tela Dados Salvos.....	81
37.	Tela Entrada de Dados Adicionais.....	81
38.	Janela Entrada Alfanumérica.....	82
39.	Tela Revisão de Memória.....	83
40.	Tela Parâmetros de Registro de Dados.....	83
41.	Tela Iniciar Registro.....	85
42.	Tela Mín Máx.....	86
43.	Calibração do Gravador de Gráficos.....	89
44.	Medição da Queda de Tensão.....	89
45.	Tensão e Frequência da Linha CA do Monitor.....	90

46.	Calibração do Transmissor Corrente-para-Pressão (I/P)	91
47.	Corrente de Saída da Medição de um Transmissor	92
48.	Medição de Precisão do Resistor	93
49.	Fonte da Resistência.....	93
50.	Verificação de um Comutador	94
51.	Exame do Tacômetro	94
52.	Conexão do Transmissor de Pressão HART e Analógicas	95
53.	Calibração mV para Current do Transmissor	96
54.	Verificação do Fluxímetro do Escoamento em Vórtices	97
55.	Conexões do Transmissor HART e RTD Analógicas	98
56.	Conexões do Transmissor de Termopar HART e Analógicas	99
57.	Transmissor HART- Somente Comunicação.....	100

Introdução

Os Calibradores de Processo de documentação 753 e 754 (o Produto) são instrumentos portáteis movidos a bateria que medem e fornecem os parâmetros elétricos e físicos. Além disso, o 754 oferece as funções básicas do comunicador HART® quando usado com os transmissores compatíveis com o HART. Consulte o Manual do Usuário do Modo 754 HART e veja as instruções sobre como usar o recurso de comunicação do HART.

O produto ajuda a identificar e solucionar problemas, calibrar, verificar e documentar trabalhos realizados com os instrumentos de processo.

Observação

Todas as figuras deste manual ilustram o 754.

Como entrar em contato com 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/reparos 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: +81-3-6714-3114
- Cingapura: +65-6799-5566
- Em outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: 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>.

A última versão de teste do software do DPCTrack2 pode ser baixada em www.fluke.com/DPCTrack. Para mais informações, consulte “Comunicação com um PC”.

Os acessórios do 753/754 podem ser encontrados em www.fluke.com/process_acc.

Informações de segurança

Um aviso de **Advertência** identifica condições e ações que podem apresentar riscos ao usuário; um aviso de **Cuidado** identifica condições e ações que podem danificar o produto ou o equipamento que está sendo testado.

Advertência

Para evitar lesões pessoais, use o produto somente de acordo com as especificações; caso contrário, a proteção oferecida pelo Produto poderá ficar comprometida.

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- Antes de usar o produto, leia todas as Informações de segurança.
- Leia todas as instruções cuidadosamente.
- Use somente a categoria de medida correta (CAT), tensão e sondas com classificação de amperagem, terminais de teste e adaptadores para a medida.
- Para operar o produto, a bateria deve estar travada no lugar.
- Para evitar medições incorretas, recarregue as baterias quando o indicador mostrar que a carga está baixa.
- Não aplique tensão mais alta do que a tensão nominal, entre os terminais ou entre cada terminal e a conexão à terra.

- Limite a operação às categorias de medidas de específicas, tensão ou classificação de amperagem.
- Não exceda a classificação da Categoria de Medição (CAT) do componente individual de menor classificação de um produto, sonda ou acessório.
- Meça primeiro uma tensão conhecida para certificar-se de que o produto esteja funcionando corretamente.
- Não toque em tensões superiores a 30 V CA RMS, 42 V CA de pico ou 60 V CC.
- Não use o produto próximo a gás explosivo, vapor ou em ambientes úmidos ou molhados.
- Não use ou desative o Produto se ele estiver danificado.
- Não use o produto se houver algum indício de funcionamento incorreto.
- Mantenha os dedos atrás da proteção de dedos das pontas de prova.
- Remova todas as sondas, terminais de teste e acessórios que não sejam necessários para a medição.

- Use somente sondas, terminais de teste e acessórios que possuam a mesma categoria de medição, tensão e classificação de amperagem como do produto.
- Conecte o terminal de teste comum antes de conectar o terminal de teste ativo e remova o terminal de teste ativo antes de remover o terminal de teste comum.
- Use somente as sondas, os terminais de teste e os acessórios atuais fornecidos com este produto.
- Não toque na sonda em uma fonte de tensão quando os terminais de teste estão conectados aos terminais atuais.
- Use somente cabos com as classificações de tensão corretas.
- Não use os terminais de teste se eles estiverem danificados. Examine os terminais de teste para verificar se há isolamento danificado, metal exposto ou se o indicador da peça está sendo exibido. Verifique a continuidade dos terminais de teste.
- Examine o estojo antes de usar o produto. Veja se há alguma rachadura ou algum pedaço de plástico faltando. Examine cuidadosamente o isolamento ao redor dos terminais.
- Sempre conecte as extremidades dos terminais de teste no terminal do Produto.

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

Tabela 1. Símbolos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Terra		Equipotencialidade de entrada (LO) comum
	CA – corrente alternada		Em conformidade com padrões de segurança norte-americanos relevantes.
	CC – corrente contínua		Em conformidade com as diretivas da União Europeia.
	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.		Pressão
	Tensão perigosa. Risco de choque elétrico.		Este produto está em conformidade com os requisitos essenciais da Diretiva WEEE (2002/96/EC). A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto eletrônico/elétrico em lixo doméstico comum. Categoria do produto: de acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, esse produto é classificado na categoria 9 como produto "Instrumento de controle e monitoramento". Não descartar este produto no lixo comum. Ver as informações de reciclagem no site da Fluke.

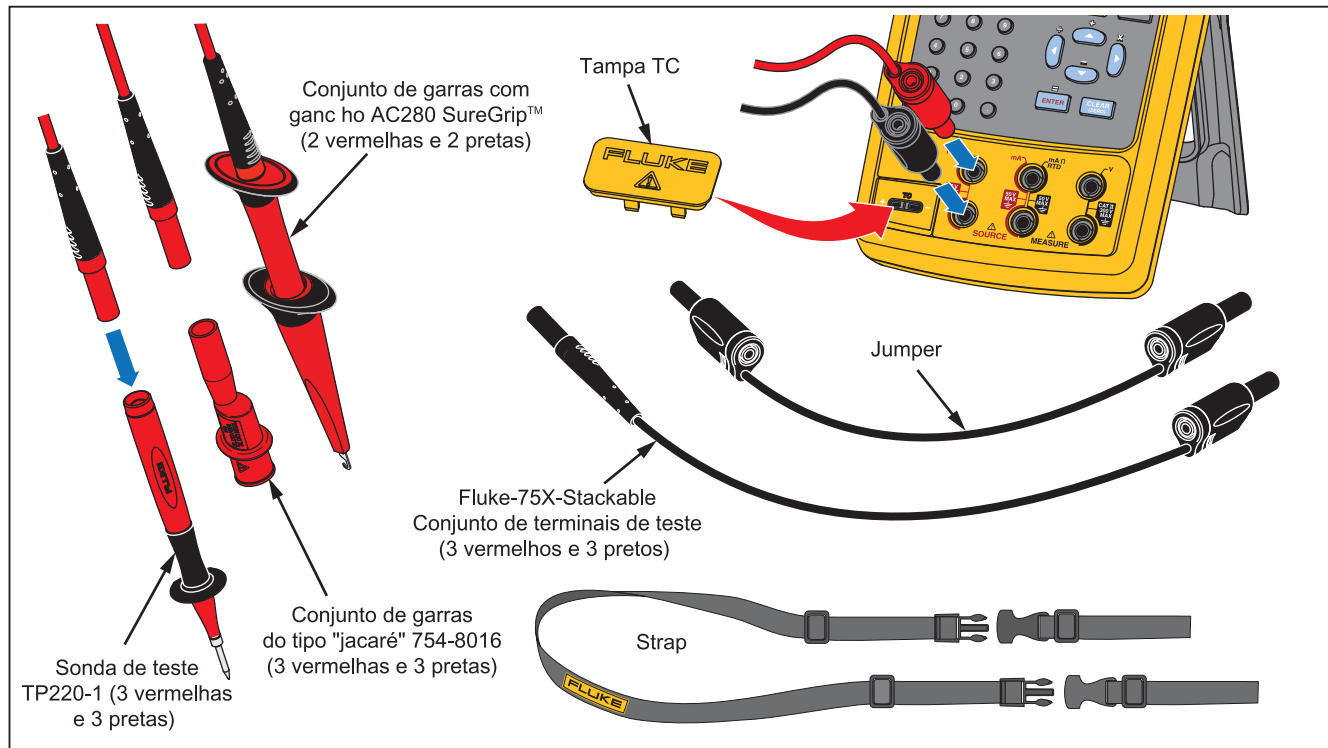
Tabela 1. Símbolos (cont.)

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	É permitida aplicação em condutores ENERGIZADOS PERIGOSOS, bem como a remoção.		Em conformidade com os padrões australianos pertinentes.
	Isolamento duplo		Órgão de certificação alemão.
CAT II	Equipamento classificado como CAT II é equipamento projetado para proteger contra transientes provenientes de equipamentos consumidores de energia fornecida pela instalação fixa, tais como televisores, computadores, ferramentas portáteis e outros aparelhos domésticos.		

Equipamento fornecido

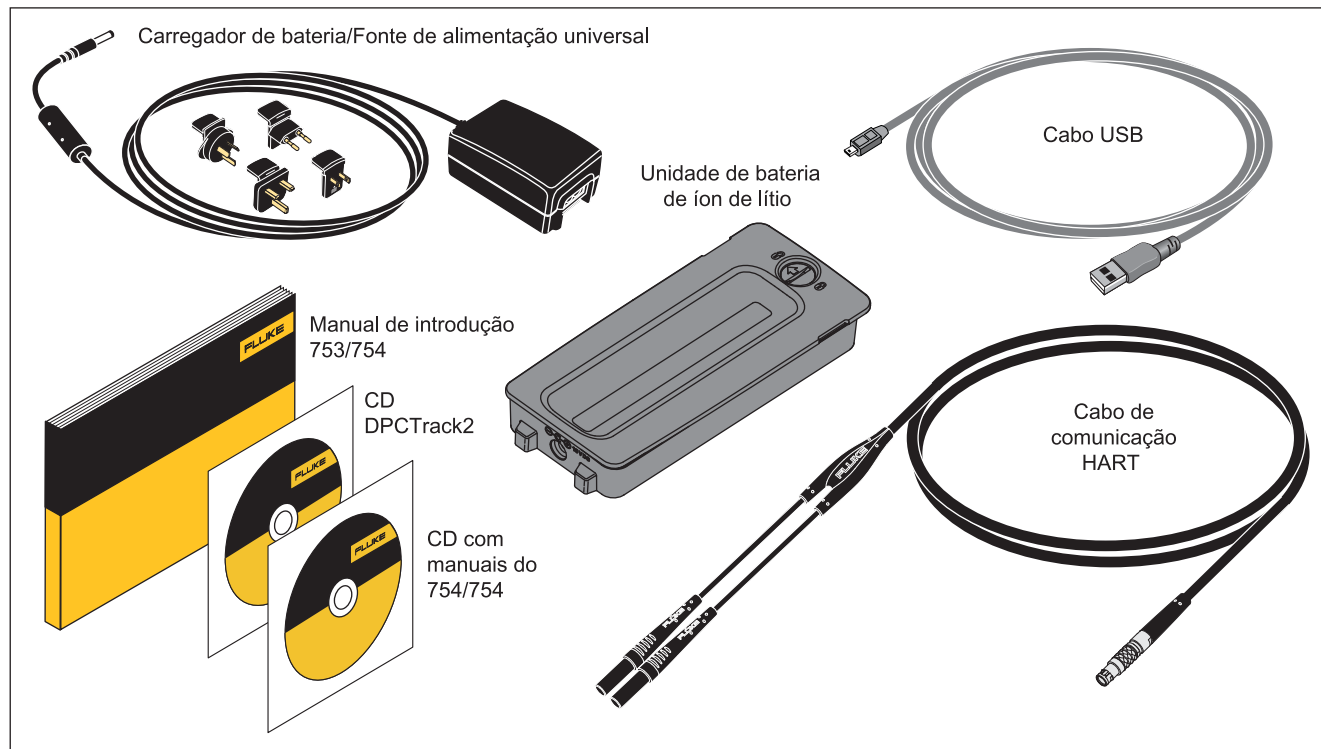
Os itens fornecidos junto com o produto são relacionados abaixo e mostrados na Figura 1. Se o produto estiver danificado ou se algo estiver faltando, contate imediatamente o local onde o produto foi adquirido.

- Bateria com carregador integrado/fonte de alimentação e adaptadores internacionais
- Manual de Introdução do 753/754 impresso em vários idiomas
- CD do Manual do 753/754 contendo os Manuais do Usuário em vários idiomas
- Três conjuntos de sondas de teste TP220-1
- Três conjuntos de terminais de teste 75X industriais com extremidades que podem ser sobrepostas
- Três pares de conjuntos de garras do tipo "jacaré" 754 (dentes prolongados)
- Dois conjuntos de garras com gancho AC280 Suregrip (vermelhas e pretas)
- Alça ajustável de rápido desengate
- Jumper para conexões de medição de RTD de 3 fios
- Cabo USB: 6 pés. tipo A a tipo mini-B
- Cabo de comunicação HART (754)
- Manual de Calibração (disponível no site da Fluke)
- Amostra do software do aplicativo *DPCTrack2*
- Certificado de Calibração rastreável pela NIST
- Tampa de entrada TC



gqs01f.eps

Figura 1. Equipamento padrão



gqs02f.eps

Figura 1. Equipamento padrão (cont)

Funções

Um resumo das funções fornecido com o produto é mostrado na Tabela 2. Entre outros recursos estão:

- Exibição analógica para facilitar a leitura de medidas quando as entradas são instáveis.
- Exibição localizada (5 idiomas). Consulte “Idiomas de exibição”.
- Terminal de entrada/saída de termopar (TC – Thermocouple) e bloco isotérmico interno com compensação automática de temperatura da junção de referência. Ou grave manualmente uma referência de temperatura externa.
- Armazenamento dos resultados de teste.
- Registro de dados. Registre automaticamente até 8.000 pontos de dados.
- Uma interface de computador USB para carregar ou baixar tarefas, listas e resultados.
- Procedimentos de calibração automática para transmissores e interruptores de limite ao usar o modo MEDIÇÃO/FONTE (MEASURE/SOURCE) em tela dividida.
- Modo transmissor no qual o produto pode ser configurado para imitar as funções de um instrumento de processo.
- Recurso de calculadora com função de raiz quadrada e registros acessíveis que contêm os valores da medição e da fonte.
- Recurso de amortecimento (suaviza as últimas leituras), com indicador do status de amortecimento na tela.
- Exibição das medidas em unidades de engenharia, porcentagem de escala, entradas quadráticas e unidades personalizadas.
- Recurso mín/máx para capturar e mostrar os níveis medidos mínimo e máximo.
- Definição de valores da fonte com unidades de engenharia, porcentagem de escala, saídas quadráticas ou unidades personalizadas.
- Recurso de passo manual e automático e rampa de saída para testar interruptores de limite. A detecção de interrupção é de uma alteração de 1 V ou uma alteração no status de continuidade (aberto ou curto) de um incremento de rampa para o próximo.

Para obter instruções sobre testes de desempenho e calibração, baixe o *Manual do Calibração 753/754* no site da Fluke.

Tabela 2. Resumo das Funções de Fonte e Medição

Função	Medir	Fonte
 Volts cc	0V a ±300 V	0 V a ±15 V (10 mA máx)
 Volts ca	0,27 V a 300 V rms, 40 Hz a 500 Hz	Sem alimentação
 Frequência	1 Hz a 50 kHz	0,1 V a 30 V onda senoidal p-p ou 15 V onda quadrada de pico, 0,1 Hz a 50 kHz onda senoidal, 0,01 Hz onda quadrada
 Resistência	0 Ω a 10 kΩ	0 Ω a 10 kΩ
 Corrente cc	0 mA a 100 mA	0 a 22 mA alimentação ou queda
 Continuidade	Um sinal de "bip" e a palavra Curto (Short) indicam continuidade	Sem alimentação
 Termopar	Tipos E, N, J, K, T, B, R, S, C, L,U, BP ou XK	
 RTD (2 fios, 3 fios, 4 fios)	100 Ω Platina (3926) 100 Ω Platina (385) 120 Ω Níquel (672) 200 Ω Platina (385) 500 Ω Platina (385) 1000 Ω Platina (385) 10 Ω Cobre (427) 100 Ω Platina (3916)	
 Pressão	^[1] 29 módulos variando de 0 a 1 pol H ₂ O (250 Pa) a 0 a 10.000 psi (69.000 kPa)	
 Ciclo de alimentação	26 V	

[1] Use uma bomba manual externa ou outra fonte de pressão como estímulo simples para a função de pressão da fonte.

Primeiros passos

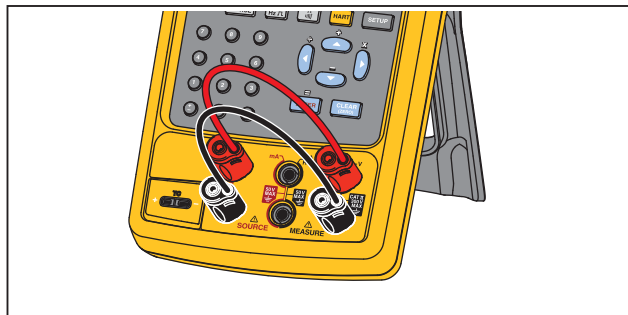
⚠⚠ Cuidado

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- **Ao medir a corrente, remova a energia do circuito antes de conectar o produto ao circuito. Conecte o produto em série com o circuito.**
- **Não toque no metal exposto em conectores banana; eles podem conter voltagens que podem levar à morte.**
- **Desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de medir a resistência ou a continuidade.**

Veja a seguir um rápido exercício de primeiros passos:

1. Depois de desembalar o produto, carregue a bateria durante 8 horas (se a bateria estiver do lado de fora do produto, carregue-a por 5 horas). Para mais informações, consulte "Bateria". A bateria só carregará se o produto estiver desligado.
2. Conecte a saída de tensão à entrada de tensão. Para isso, conecte o par esquerdo de tomadas (Ω FONTE DE RTD DE V (V RTD SOURCE)) ao par direito de tomadas (MEDIDA DE V (V MEASURE)). Consulte a Figura 2.
3. Pressione  para ligar o produto. Se necessário, ajuste o brilho da tela. Consulte "Brilho da Tela". O produto liga na função de medida de tensão cc e lê no par MEDIDA de V (V MEASURE) das tomadas de entrada.
4. Aperte  para mostrar a tela FONTE (SOURCE). O produto continua medindo a tensão cc e a medida ativa fica na parte superior da tela.
5. Pressione  para selecionar a fonte de tensão cc. Pressione 5 no teclado e  para começar a fornecer a alimentação de 5.0000 V cc.
6. Pressione  para ir para a tela dividida, modo MEDIÇÃO/FONTE (MEASURE/SOURCE) simultâneo. O produto simultaneamente fornece volts cc e mede volts cc. As leituras das medidas são mostradas na parte superior da tela e o valor da fonte ativa, na parte inferior da tela, como mostra a Figura 3.



gks03f.eps

Figura 2. Conexões de jumpers



gqs04s.bmp

Figura 3. Exemplo de Medição/Fonte

Recursos operacionais

Tomadas de entrada e de saída

A Figura 4 mostra as tomadas e conectores de entrada e saída. A Tabela 3 explica as respectivas funções.

Tabela 3. Tomadas e conectores de entrada/saída

Nº.	Nome	Descrição
①	Tomada HART (somente 754)	Conecta o produto a dispositivos HART.
②	Conector do módulo de pressão	Conecta o produto ao módulo de pressão.
③	Entrada/saída de termopar (TC)	Tomada para medir ou simular termopares. Esta tomada aceita um miniplugue de termopar polarizado com pontas chatas, em linha, espaçadas a 7,9 mm (0,312 pol.) de centro a centro.
④,⑤	⚠ Tomadas MEDIR V (MEASURE V)	Tomadas de entrada para medir a tensão, a frequência ou RTDs (Detectores de Temperatura e Resistência) de três ou quatro fios.
⑥,⑦	⚠ Tomadas FONTE mA (SOURCE mA), MEASURE mA (MEDIÇÃO mA) Ω	Tomadas para fornecer ou medir a corrente, medir a resistência e os RTDs e fornecer o ciclo de alimentação.
⑧,⑨	⚠ Tomadas FONTE DE RTD DE V (SOURCE V RTD) Ω	Tomadas de saída para fornecer a tensão, a resistência, a frequência e simular RTDs.
⑩	Tomada do carregador de bateria	Tomada do carregador de bateria/fonte de alimentação universal (chamada neste manual de carregador de bateria). Use o carregador de bateria para aplicações sobre bancadas onde exista alimentação ca.
⑪	Porta USB (Tipo 2)	Conecta o produto a uma porta USB do PC.

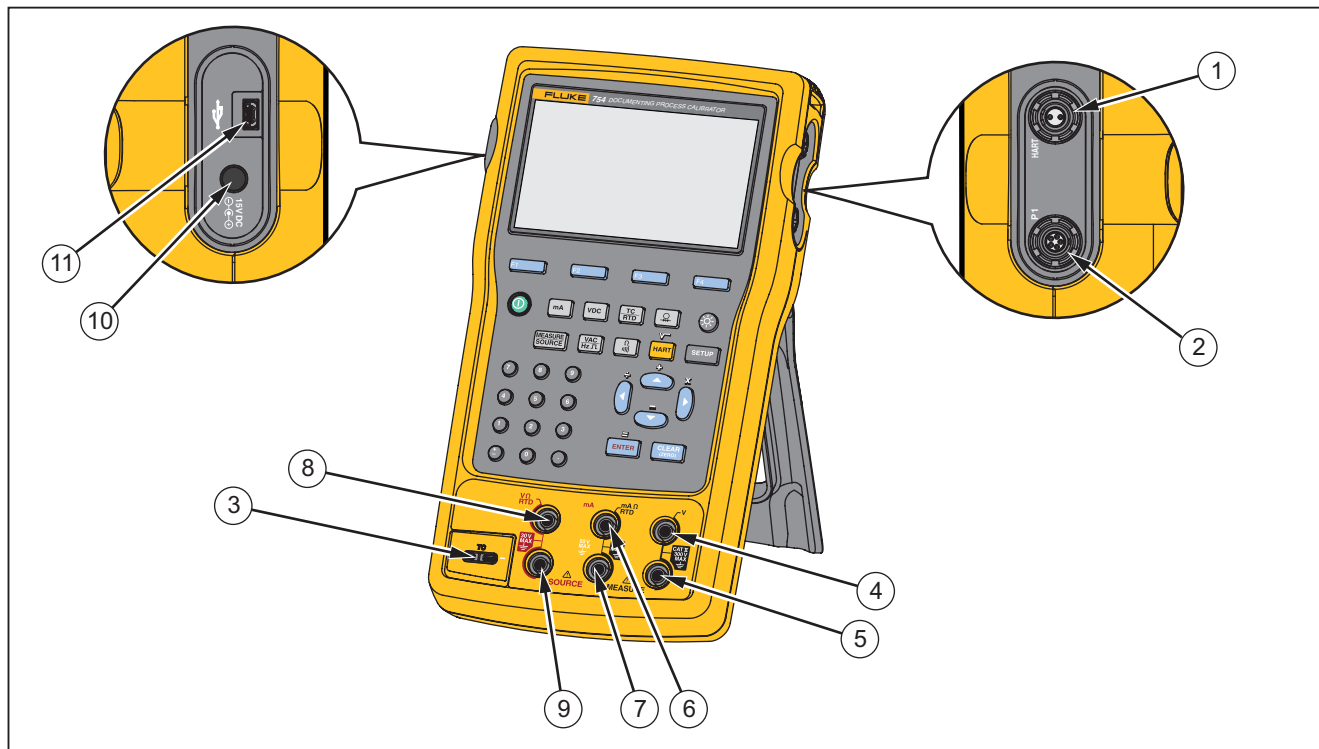
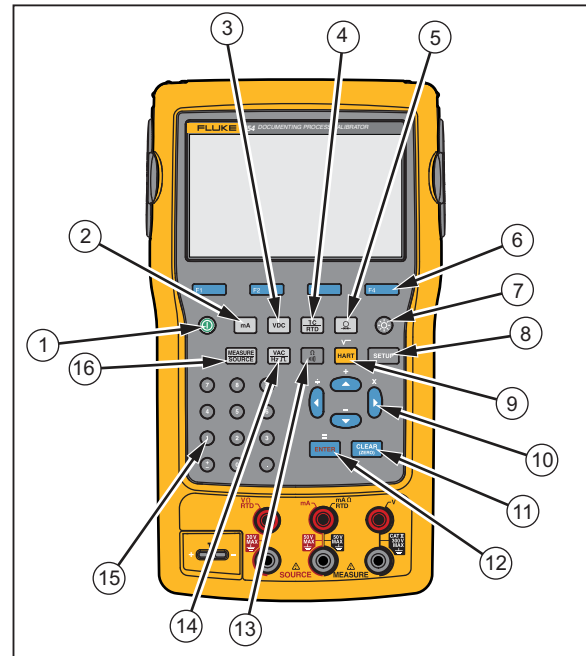


Figura 4. Tomadas e conectores de entrada/saída

gks05f.eps

Botões

A Figura 5 mostra os botões do produto e a Tabela 4 explica suas funções. As teclas são os quatro botões azuis (F1-F4) abaixo da tela. As funções das teclas são definidas pelos rótulos que aparecem 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, **Opções (Choices)**.



gks06f.eps

Figura 5. Botões

Tabela 4. Botões

Item	Botão	Descrição
①		Liga e desliga o produto.
②		Seleciona a função de medição ou fonte (corrente) mA. Para ativar/desativar o ciclo de alimentação, vá para o modo de Configuração.
③		Seleciona a função de tensão cc no modo de MEDIÇÃO ou seleciona a tensão cc no modo de FONTE.
④		Seleciona as funções de medida ou alimentação do TC (termopar) ou RTD (detector de temperatura e resistência).
⑤		Seleciona a função de medida ou fonte da pressão.
⑥	   	Teclas. Executa a função especificada pelo rótulo acima de cada tecla da tela.
⑦		Ajusta a intensidade da luz de fundo (três níveis).
⑧		Entra e sai do modo de Configuração para alterar os parâmetros operacionais.
⑨	 (754)  (753)	(754) Alterna entre o modo de comunicação HART e a operação analógica. No modo calculadora, esta tecla fornece a função da raiz quadrada. (753) Ajusta o intervalo do produto.

Tabela 4. Botões (cont)

Item	Botão	Descrição
⑩		Pressione  ou  para aumentar a intensidade da tela. Pressione  ou  para diminuir a intensidade (sete níveis). Faça escolhas com base nas listas que aparecem na tela. Aumente ou diminua o nível da fonte ao usar o recurso de passo. No modo calculadora, oferece funções aritméticas (+ - ÷ ×).
⑪		Limpa todas as entradas de dados parciais ou pede o valor de saída no modo de FONTE. Ao usar o modo de pressão, zera a indicação do módulo de pressão.
⑫		Completa uma entrada numérica quando um valor de fonte está definido ou confirma uma escolha da lista. No modo calculadora, age como operador aritmético de igualdade (=).
⑬		Alterna entre as funções de resistência e continuidade no modo de MEDIÇÃO ou seleciona a função de resistência no modo de FONTE.
⑭		Alterna entre as funções de tensão ca e frequência no modo de MEDIÇÃO ou seleciona a saída de frequência no modo de FONTE.
⑮	Teclado numérico	Usando quando é necessária uma entrada numérica.
⑯		Alterna o produto pelos modos de MEDIÇÃO, FONTE e de MEDIÇÃO/FONTE.

Visor

A Figura 6 e a Tabela 5 mostram uma tela típica. A tela mostrada está no modo de MEDIÇÃO. Próximo à parte superior da tela lê-se “**Fonte desligada**” (Source Off). Esta área da tela mostra o que está acontecendo no outro modo (FONTE ou MEDIÇÃO). As outras partes da tela são:

- **Barra de status:** Mostra a hora e a data, e o status do Ciclo de Alimentação, Economia Automática de Bateria e Tempo Limite da Luz de Fundo; todos definidos no modo de Configuração. O canal HART selecionado (se o HART estiver ativo - somente 754) e os símbolos de carga baixa da bateria e de luz de fundo acesa também são mostrados aqui.
- **Indicador de Modo:** Mostra se o produto está no modo de MEDIÇÃO ou FONTE. No modo de MEDIÇÃO/FONTE da tela dividida há um Indicador de Modo para cada janela.
- **Valor Medido:** Mostra o valor medido entre as opções de unidades de engenharia ou porcentagem de escala.
- **Status do Intervalo:** Mostra se o Intervalo Automático está ligado e qual intervalo está atualmente em operação.
- **Indicador de Unidades Personalizadas:** Mostra que as unidades exibidas são personalizadas. As unidades de engenharia iniciais das funções de medição e da fonte não são mostradas.
- **Valor Secundário:** Mostra o valor da medição ou da fonte em unidades de engenharia iniciais quando as unidades de escala ou personalizadas estão ativadas.

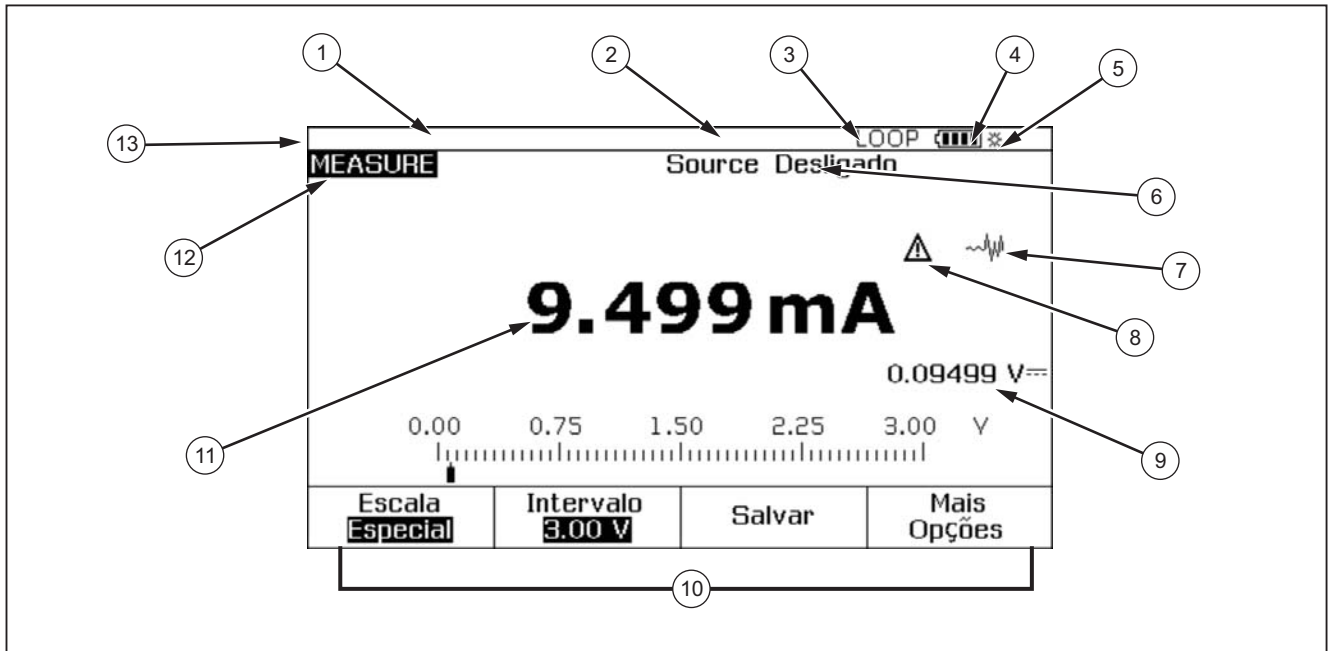


Figura 6. Elementos de uma tela típica

gqs07c.eps

Tabela 5. Elementos de uma tela típica

Item	Descrição
①	Exibição de data e hora
②	Indicador HART
③	Indicador do Ciclo de Alimentação
④	Indicador de bateria
⑤	Indicador de luz de fundo
⑥	Status da fonte
⑦	Indicador Não Amortecido (Não Definido)
⑧	Indicador de Unidades Personalizadas
⑨	Valor Secundário
⑩	Legendas das teclas de função
⑪	Valor Medido
⑫	Modo Indicador
⑬	Barra de Status

Alça e Base

Uma vez desembalado o produto, coloque a alça de transporte conforme mostrado na Figura 7. As alças podem ser ajustadas, se necessário, para pendurar o produto em qualquer apoio resistente. A Figura 7 também mostra como abrir a base para colocar o produto no ângulo de visão ideal quando for usado sobre bancada.

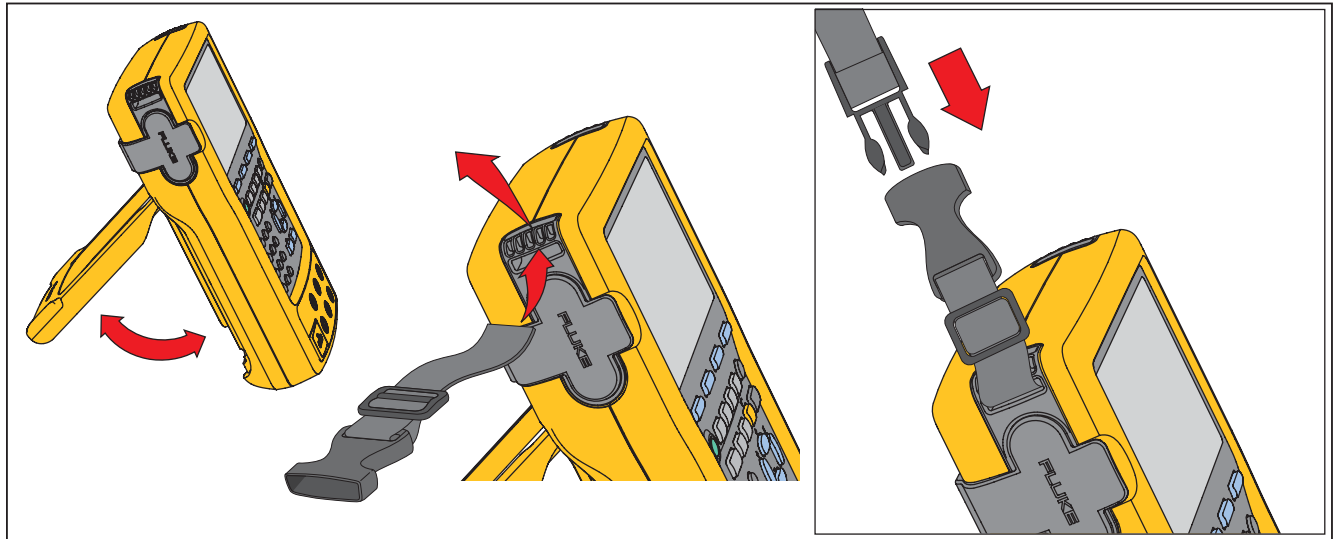


Figura 7. Uso da Base e Colocação da Alça

gks8f.eps

Bateria

⚠ Atenção

Para garantir condições seguras de operação e manutenção do produto:

- Não mantenha as células ou baterias em um recipiente onde possa ocorrer curtos nos terminais.
- Conserte o produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento na bateria.
- Remova a bateria para evitar vazamento e danos ao produto caso ele não venha a ser usado por um longo período.
- Conecte o carregador de bateria a uma tomada elétrica antes de usar o produto.
- Use somente adaptadores de energia aprovados pela Fluke para carregar a bateria.
- Mantenha as células e as embalagens de bateria limpas e secas. Limpe os conectores sujos com um pano limpo e seco.
- Nunca junte os terminais da bateria, pois isso causará um curto.

⚠ Cuidado

Para evitar ferimentos:

- Não exponha as células e as embalagens de bateria próximas a altas temperaturas ou fogo. Não os exponha à luz solar
- Não desmonte nem amasse as células e as embalagens de bateria.
- Não desmonte a bateria.
- As baterias contêm produtos químicos perigosos que podem causar queimaduras ou explosão. Caso haja exposição a produtos químicos, limpe o local atingido com água e procure atendimento médico.

Carga da bateria

Antes de usar o produto pela primeira vez, carregue a bateria.

Para carregar a bateria com a mesma dentro do produto:

1. Desligue o produto.
2. Conecte o carregador de bateria ao produto e mantenha-o desligado. A bateria não carregará se o produto estiver ligado.

A bateria atinge a carga total em 8 horas quando dentro do produto. Veja a Figura 8.

Para carregar a bateria com a mesma fora do produto:

1. Vire o produto com a face para baixo.

2. Use uma chave de fenda para parafusos chatos e mova a trava da bateria da posição  (travada) para a  (destravada).
3. Retire a pilha.
4. Conecte o carregador de bateria à entrada. Quando fora do produto, a bateria carregará em 5 horas.

Observação

Um carregador de carro opcional (de 12 volts) também é oferecido. Consulte "Acessórios".

Nível de carga da bateria

Use estes dois métodos para verificar se a bateria está carregada:

- Veja na tela o gráfico de barras do indicador de bateria.
- Veja o indicador de carga da bateria na própria bateria.

O indicador de carga da bateria pode ser visto quando a bateria está fora do produto. Com a bateria removida e desconectada do carregador, pressione o botão abaixo do indicador de carga da bateria. Os LEDs na cor verde mostram o nível de carga da bateria. Quando todos os LEDs estiverem acesos, a bateria terá atingido carga total.

Conecte o carregador de bateria à bateria e pressione o botão abaixo do indicador de carga da bateria. Os LEDs piscam para mostrar o nível de carga, mas também para mostrar que a bateria está sendo recarregada. À medida que a bateria carrega, os LEDs piscam e se movem para a parte superior do indicador de carga.

Duração da bateria

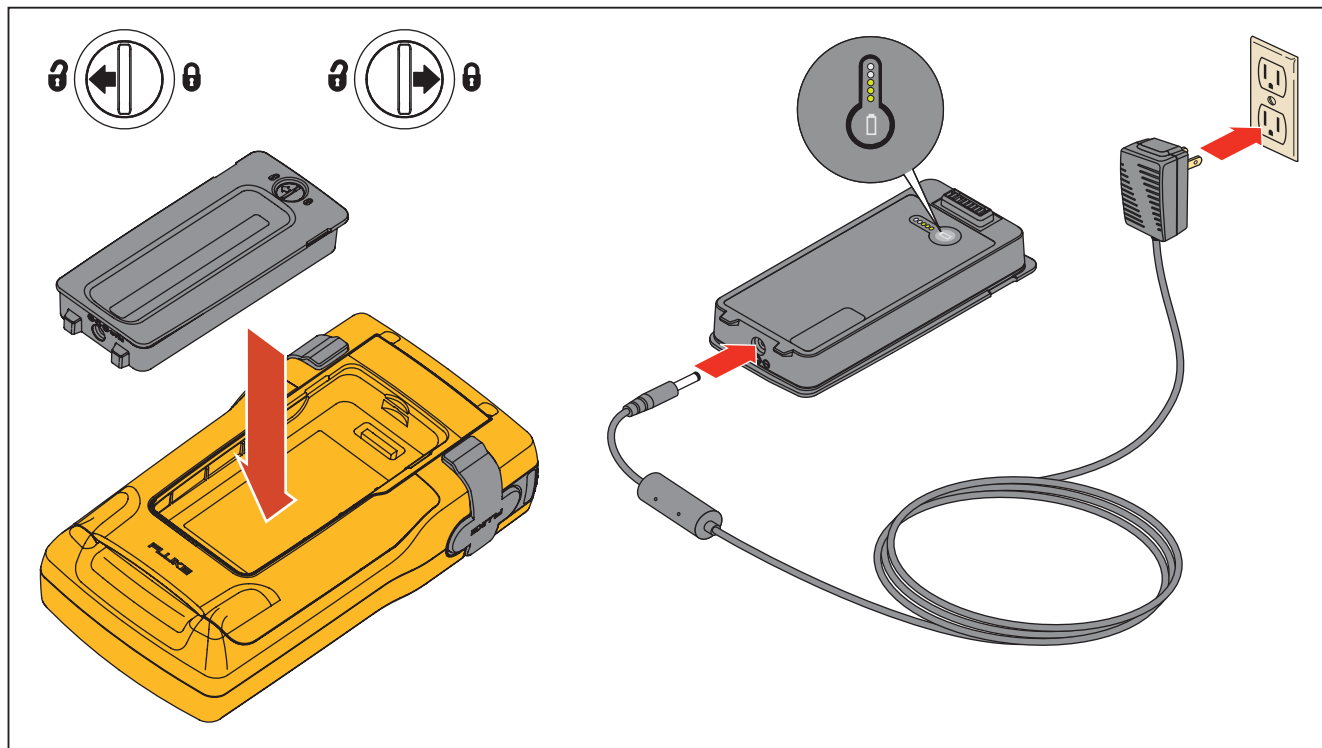
O gráfico de barras do indicador da bateria  é mostrado no canto superior direito da tela.

A Tabela 6 mostra o tempo de operação típico para uma bateria nova, totalmente carregada. O desempenho do produto é garantido, segundo as especificações, até que o indicador da bateria indique que ela está vazia ().

Para substituir a bateria, consulte "Substituição da Bateria".

Tabela 6. Duração normal da bateria

Modos de Operação	Luz de fundo fraca	Luz de fundo forte
Medição, contínuo	13 Horas	12 Horas
Medição e fonte, com ciclo de alimentação ativado, contínuo	7 Horas	6 Horas
Operação intermitente típica	> 16 Horas	> 16 Horas



gks9f.eps

Figura 8. Remoção da Bateria e Uso do Carregador

Preservação da Vida Útil da Bateria

Um recurso opcional de Economia Automática de Bateria desliga o produto após um período de tempo ocioso previamente selecionado. A configuração padrão da Economia Automática de Bateria é **Desativado**. A configuração é mantida quando o produto é desligado. A Economia Automática de Bateria funciona do mesmo jeito quando o carregador de bateria é usado.

Para ativar o recurso de Economia Automática de Bateria:

1. Pressione **SETUP**.
2. Pressione  para selecionar **Desligado (Off)** logo após **Economia Automática de Bateria (Auto Battery Save)**.
3. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)**.
4. Pressione  para selecionar **On (Ligado)** e, em seguida, pressione .
5. Para usar o tempo limite mostrado na tela, pare aqui. Pressione a tecla **Concluído (Done)** para sair do modo de Configuração e não vá para a etapa 6.
6. Se desejar alterar o tempo limite, pressione  para selecionar o tempo limite após o **Tempo Limite de Economia de Bateria**.
7. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)**.

8. Grave a escolha de tempo limite em minutos (intervalo aceitável: 1 a 120 minutos).
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
10. Pressione a tecla **Concluído (Done)** ou **SETUP** para sair do modo de Configuração.

Carregador de Bateria

⚠ Atenção

Para não danificar o produto, use somente a bateria fornecida junto com o produto, Fluke modelo BP7240, número de peça 4022220.

Se houver energia ca, o carregador de bateria poderá ser usado para conservar a energia da bateria e energizar o produto. Quando inserida no produto, a bateria só carregará com o produto desligado. Quando um instrumento está calibrado, obtém-se um melhor rendimento da energia da bateria.

Um adaptador de 12 V para carro é oferecido como opcional, podendo ser usado para carregar a bateria fora do produto. Consulte “Acessórios”.

Idiomas de Exibição

O produto mostra informações em cinco idiomas:

- Português
- Francês europeu
- Italiano
- Alemão
- Espanhol

Como alterar o idioma de exibição:

1. Pressione **SETUP**.
2. Pressione **F3** duas vezes.
3. Pressione  três vezes.
4. Pressione **ENTER**.
5. Pressione  ou  para selecionar a opção de idioma.
6. Pressione **ENTER** para confirmar a opção de idioma. Este idioma é o padrão quando o aparelho é ligado.
7. Pressione **SETUP** para sair do modo de Configuração.

Intensidade de Exibição

Há duas maneiras de aumentar a intensidade de exibição:

- Pressione . Há três níveis de intensidade quando se usa este botão.
- Pressione  ou  para aumentar a intensidade de exibição. Pressione  ou  para diminuir a intensidade. Há seis níveis de intensidade quando se usam estes botões.

No modo calculadora, todas as quatro teclas de direção são usadas para funções aritméticas.

Data e hora

A data e a hora podem ser mostradas na parte superior da tela durante a operação normal. A data e a hora podem ser ativadas ou desativadas no modo de Configuração. Os formatos de data e hora também podem controlados. Se optar por não usar a exibição da data e hora, o calendário e o relógio deverão ser ajustados, pois um registro de hora é aplicado em todos os resultados mantidos.

Para ajustar a hora e a data:

1. Pressione **SETUP**.
2. Pressione a tecla **Próxima página (Next Page)**.
Consulte a Figura 9.

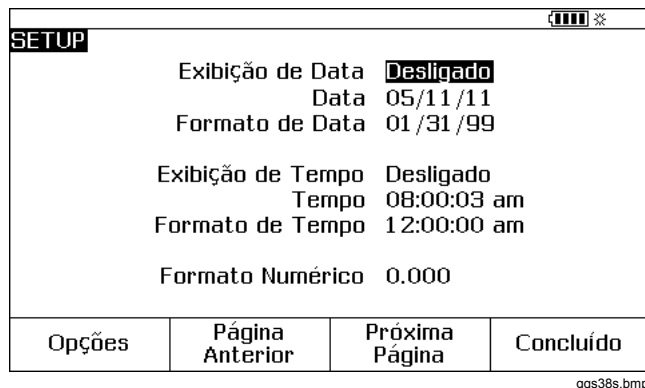


Figura 9. Exibição da Hora e da Data

3. Pressione **▲** e **▼** para mover o cursor até o parâmetro necessário e, em seguida, pressione **ENTER** ou a tecla **Opções (Choices)** para escolher um ajuste para aquele parâmetro.

Por exemplo, a tela da Figura 10 aparece depois de selecionar **Formato de Data (Date Format)**.

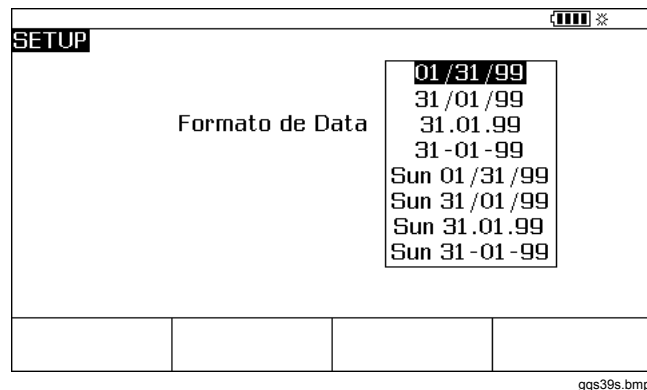


Figura 10. Como Editar o Formato da Data

4. Pressione **▲** ou **▼** para mover o cursor até o formato de data necessário.
5. Pressione **ENTER** para selecionar o formato e retorne ao modo de Configuração.
6. Marque uma seleção diferente ou pressione a tecla **Concluído (Done)** ou **SETUP** para salvar as configurações e sair do modo de Configuração.

Retroiluminação

Pressione  para alterar a intensidade da luz de fundo de fraca a brilhante, ou vice-versa.  aparece na parte superior da tela quando a luz de fundo está ativa. Configure o produto para desligar a luz de fundo automaticamente e minimizar o consumo de bateria. Quando a luz de fundo está acesa e o recurso Luz de Fundo Automática Desligada (Auto Backlight Off) está em operação,  aparece na parte superior da tela.

Para automaticamente diminuir a intensidade da luz de fundo após um período predefinido:

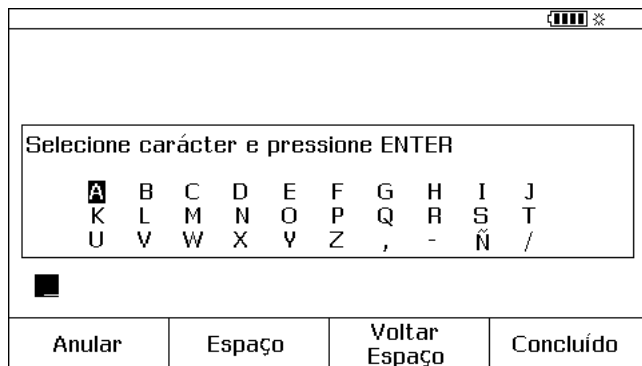
1. Pressione .
2. Pressione  para mover o cursor até a mesma linha que **Luz de Fundo Automática Desligada**.
3. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)**.
4. Pressione  para selecionar **On (Ligado)** e, em seguida, pressione .
5. Para usar o tempo limite na tela, pare aqui. Pressione a tecla **Concluído (Done)** para sair do modo de Configuração e não vá para a etapa 6.
6. Para alterar o tempo limite, pressione  para selecionar o tempo limite após **Tempo Limite da Luz de Fundo**.
7. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)**.
8. Grave a escolha de tempo limite em minutos (intervalo aceitável: 1 a 120 minutos).
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
10. Pressione a tecla **Concluído (Done)** ou  para sair do modo de Configuração.

Quando a luz de fundo diminui de intensidade, o produto também emite um "bip".

Como personalizar o produto

É possível colocar identificadores alfanuméricos dentro do produto para serem mostrados na hora de ligá-lo e nos resultados mantidos por você. Para instalar um identificador:

1. Pressione .
2. Pressione **Próxima página (Next Page)** duas vezes.
3. Pressione  para mover o cursor até a mesma linha que **ID**.
4. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)**. A tela da Figura 11 é mostrada.



gqs40s.bmp

Figura 11. Personalize o produto

5. A string do **ID** é mostrada na parte inferior da área dentro do quadro. Para apagar um caractere, pressione a tecla **Back Space**. Para apagar toda a string, pressione . As informações gravadas na string do ID são gravadas com todas as medidas armazenadas na memória.
6. Pressione , ,  ou  para selecionar um caractere e, em seguida, pressione . Use o teclado numérico para gravar números.
7. Execute a etapa 6 até obter a string do ID desejada.
8. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)** ou  para sair do modo de Configuração.

Modo de Medição

Observação

Para obter uma melhor redução de ruídos e um maior desempenho da precisão durante uma medição, use a bateria; não use o carregador de bateria.

O modo operacional (por exemplo, MEDIÇÃO, FONTE) é mostrado no canto superior esquerdo da tela. Se o produto não estiver no modo de MEDIÇÃO, pressione  aparecer MEASURE (MEDIÇÃO). O produto deve estar no modo de MEDIÇÃO para alterar os parâmetros de MEDIÇÃO.

Intervalos de Medição

O produto geralmente passa automaticamente para o intervalo de medição correto. O canto inferior esquerdo da tela mostra “Range” (Intervalo) ou “Auto” (Automático) se estiver no status de intervalo. Os pontos de alternância do Intervalo Automático são mostrados nas Especificações. Ao pressionar a tecla **Range (Intervalo)**, o intervalo é travado. Pressione-a novamente para ir para o próximo intervalo mais alto e travá-lo. O Intervalo Automático entra em operação quando é selecionada uma função de medição diferente.

Se o intervalo estiver travado, aparecem na tela entradas acima do intervalo como - - - - -. No Intervalo Automático, os valores fora do intervalo aparecem como ! ! ! ! ! !.

Medição de Parâmetros Elétricos

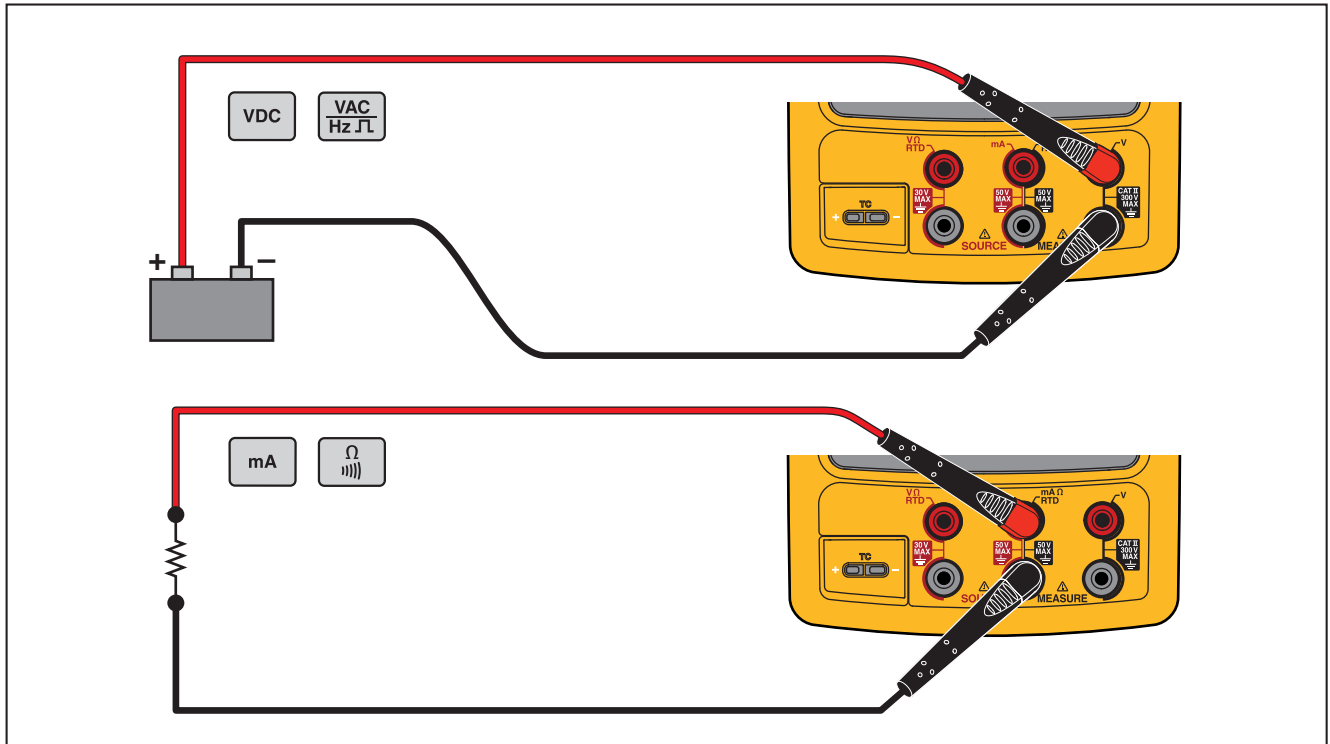
Ao ligar o produto, o mesmo encontra-se na função de medição de tensão cc. A Figura 12 mostra as conexões de medição elétrica. Para selecionar uma função de medição elétrica no modo de FONTE ou de MEDIÇÃO/FONTE, primeiro pressione  para o modo de MEDIÇÃO:

1. Pressione  para a corrente,  para a tensão cc,  uma vez para a tensão ca ou duas vezes para a frequência ou  para a resistência.

Observação

Ao medir a frequência, o produto pede para você selecionar um intervalo de frequência. Se a frequência medida desejada deve ser inferior a 20 Hz, pressione  para selecionar o intervalo de frequência mais baixo e, em seguida, pressione .

2. Conecte os terminais de teste da função de medição, como mostra a Figura 12.



gks10f.eps

Figura 12. Conexões da Medição Elétrica

Teste de Continuidade

Ao fazer um teste de continuidade, o aparelho emite um "bip" e a mensagem **Curto (Short)** aparece na tela quando a resistência está entre a tomada de Ω MEDIÇÃO e a tomada comum é inferior a 25 Ω . **Abrir (Open)** aparece quando a resistência é superior a 400 Ω .

Para fazer o teste de continuidade:

1. Remova a energia do circuito que está sendo testado.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
3. Pressione  duas vezes até aparecer **Abrir (Open)**.
4. Conecte o produto ao circuito a ser testado. Consulte a Figura 12.

Medição de pressão

Há vários tipos e faixas de módulos de pressão disponíveis da Fluke. Consulte "Acessórios". Antes de usar um módulo de pressão, leia a folha de instruções do mesmo. Os módulos diferem no modo em que são usados, zerados, quais tipos de meios de pressão de processo são permitidos e nas especificações de precisão.

A Figura 13 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 a pressão, anexe o módulo de pressão aplicável para a pressão de processo que você deseja testar, conforme descrito na Folha de Instruções do módulo.

Para medir a pressão:

Cuidado

Para evitar lesões pessoais, desligue a válvula e lentamente libere a pressão antes de anexar o módulo de pressão à linha de pressão, a fim de evitar uma liberação violenta da pressão num sistema pressurizado.

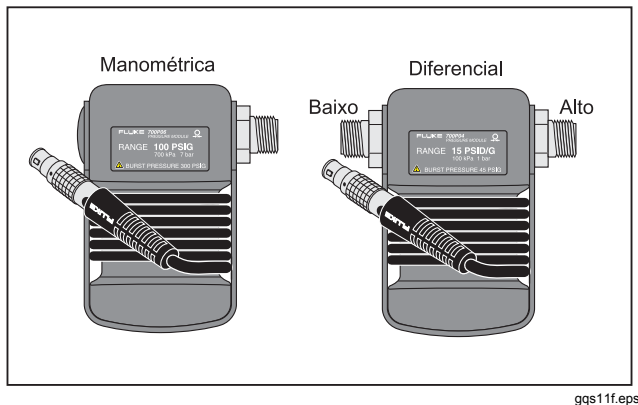


Figura 13. Módulos de Pressão Diferencial e de Manômetro

⚠ Atenção

Para evitar risco de dano ao Produto ou ao equipamento que está sendo testado:

- **Nunca aplique mais de 10 pés-lb. de torque entre os conectores do módulo de pressão, nem entre os conectores e o corpo do módulo.**
- **Sempre aplique o torque correto entre o conector do módulo de pressão e os outros conectores ou adaptadores.**
- **Nunca aplique pressão superior à pressão nominal impressa no módulo de pressão.**
- **Use o módulo de pressão apenas com os materiais especificados. Consulte as indicações gravadas no módulo de pressão ou na respectiva folha de instruções para verificar a compatibilidade aceitável dos materiais.**

Conecte o módulo de pressão ao produto como mostra a Figura 14. As roscas dos módulos de pressão aceitam conexões de tubos de ¼ NPT. Se necessário, use o adaptador de NPT ¼ para ISO.

1. Pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
2. Pressione . O produto detecta automaticamente o módulo de pressão anexado e ajusta o intervalo de acordo com o mesmo.
3. Zere a pressão. Consulte a Folha de Instruções do módulo. Os módulos podem ter diferentes procedimentos de zeragem que dependem do tipo de módulo.

Observação

A zeragem DEVE ser feita antes de realizar qualquer tarefa que forneça ou meça a pressão.

4. Se necessário, as unidades de exibição da pressão podem ser alteradas para psi, mHg, inHg, inH₂O, ftH₂O, mH₂O, bar, Pa, g/cm² ou inH₂O@60°F. As unidades do sistema métrico (kPa, mmHg, etc.) são mostradas no modo de Configuração em suas unidades básicas (Pa, mHg, etc.). Para alterar as unidades de exibição da pressão:
 1. Pressione .
 2. Pressione **Próxima página (Next Page)** duas vezes.
 3. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)** com o cursor em **Unidades de pressão (Pressure Units)**.
 4. Ajuste as unidades de pressão com  ou .
 5. Pressione .
 6. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

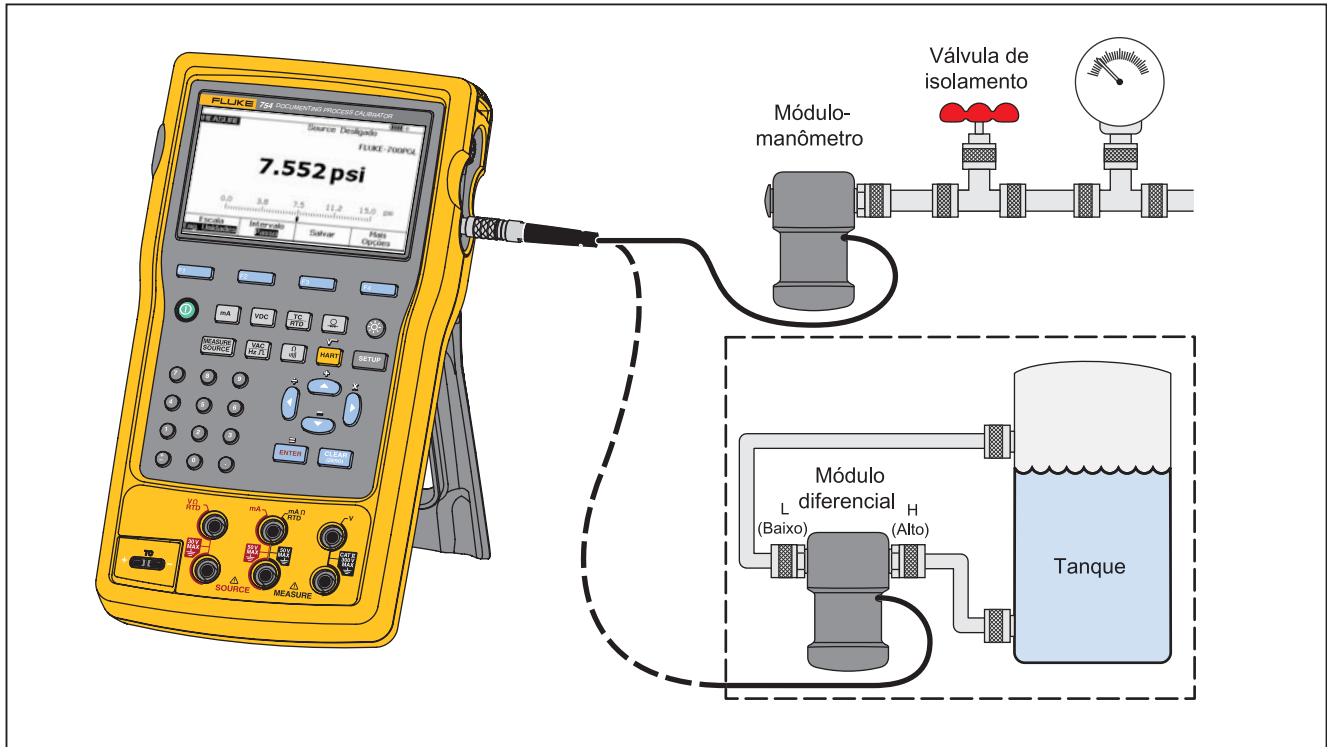


Figura 14. Conexões para Medição da Pressão

gqs12c.eps

Medição da Temperatura

Como Usar o Termopar

O produto aceita treze termopares padrão, cada qual identificado por um caractere alfabético: E, N, J, K, T, B, R, S, C, L, U, XK ou BP. A Tabela 7 resume os intervalos e as quantidades dos termopares aceitos.

Para medir temperatura com um termopar:

1. Anexe os terminais do termopar ao miniplugue do TC correto e, em seguida, à entrada/saída do TC. Veja a Figura 15.

Atenção

Para evitar possíveis danos ao produto, não tente forçar o miniplugue na polarização errada. Um dos pinos é mais largo que o outro.

Observação

Se o produto 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 de MEDIÇÃO.
3. Pressione .
4. Selecione **TC**.
5. A tela pede para você selecionar o tipo de termopar.

6. Selecione o tipo de termopar necessário usando o  ou  seguido de .
7. Se necessário, mude entre as unidades de temperatura °C, °F, °R, e °K da seguinte forma:
 1. Pressione .
 2. Pressione a tecla **Próxima página (Next Page)** duas vezes.
 3. Pressione  e  para mover o cursor até o parâmetro necessário.
 4. Pressione  ou a tecla **Opções (Choices)** para escolher uma configuração para o parâmetro.
 5. Pressione  ou  para mover o cursor até a configuração necessária.
 6. Pressione  para voltar à tela .
 7. Pressione a tecla **Concluído (Done)** ou  para sair do modo de Configuração.
8. Se necessário, mude entre as escalas de temperatura **ITS-90** ou **IPTS-68** no modo de Configuração. O procedimento é o mesmo das etapas de 1 a 7 acima.

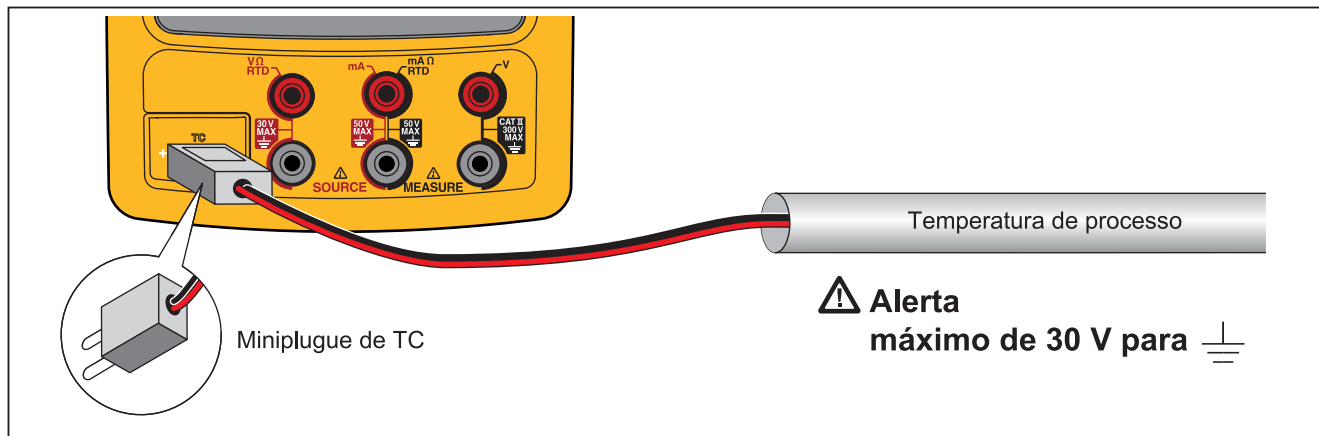
Tabela 7. Tipos de Termopares Aceitos

Tipo	Terminal positivo Material	Cor do terminal positivo (H)		Terminal negativo Material	Faixa especificada (°C)
		ANSI ^[1]	IEC ^[2]		
E	Cromel	Roxo	Violeta	Constantan	-250 a 1000
N	Ni-Cr-Si	Laranja	Cor-de-rosa	Ni-Si-Mg	-200 a 1300
J	Ferro	Branco	Preta	Constantan	-210 a 1200
K	Cromel	Amarelo	Verde	Alumel	-270 a 1372
T	Cobre	Azul	Marrom	Constantan	-250 a 400
B	Platina (30% ródio)	Gray (Cinza)		Platina (6% ródio)	600 a 1820
R	Platina (13% ródio)	Preta	Laranja	Platina	-20 a 1767
S	Platina (10% ródio)	Preta	Laranja	Platina	-20 a 1767
C ^[3]	Tungstênio (5% rênio)	Branco		Tungstênio (26% rênio)	0 a 2316
L (DIN J)	Ferro			Constantan	-200 a 900
U (DIN T)	Cobre			Constantan	-200 a 600
BP	95 % W + 5 % Re	GOST		80% W + 20% Re	0 a 2500
		Vermelho ou rosa			
XK	90,5% Ni = 9,5% Cr	Lilás ou preto		56% Cu + 44% Ni	-200 a 800

[1] De acordo com os padrões ANSI (American National Standards Institute) o fio negativo (L) de um dispositivo é sempre vermelho.

[2] De acordo com os padrões IEC (International Electrotechnical Commission) o fio negativo de um dispositivo é sempre branco (L).

[3] Não uma designação da ANSI mas da Hoskins Engineering Company.



gqs12f.eps

Figura 15. Medição da Temperatura com Termopar

Detectores de Temperatura e Resistência (RTDs)

O produto aceita os tipos de RTD mostrados na Tabela 8. RTDs são caracterizados por sua resistência a 0 °C (32 °F), denominada “ponto de congelamento” ou R_0 . O R_0 mais comum é 100 Ω . Vários RTDs são fornecidos com a configuração de três terminais. O produto aceita entradas de medição de RTDs em conexões de dois, três ou quatro fios. Consulte a Figura 17. A configuração de quatro fios oferece a medição de maior precisão e a de dois fios, a de menor precisão.

Tabela 8. Tipos de RTDs Aceitos

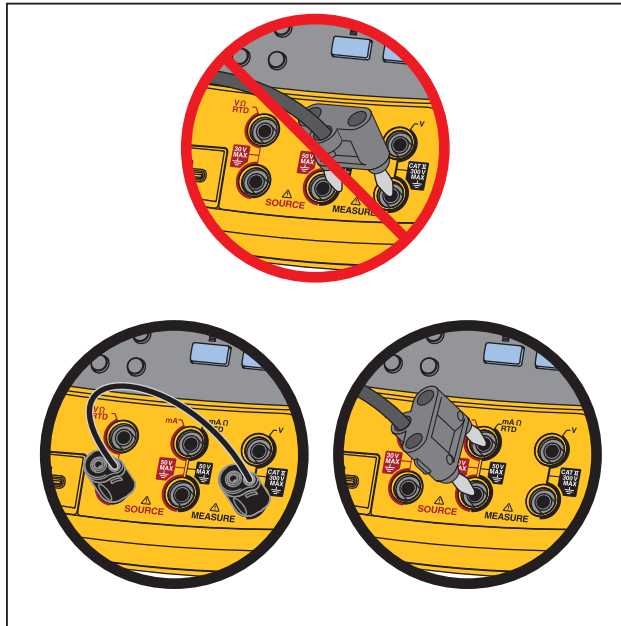
Tipo de RTD	Ponto de congelamento (R_0)	Material	α	Faixa (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platina	0,003926 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt100 (385) ^[1]	100 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 800
Ni120 (672)	120 Ω	Níquel	0,00672 $\Omega\text{C}\Omega^\circ$	-80 a 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platina	0,00385 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Cu10 (427)	9,035 Ω ^[2]	Cobre	0,00427 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-100 a 260
Pt100 (3916)	100 Ω	Platina	0,003916 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
[1] segundo o padrão IEC 751				
[2] 10 Ω a 25 °C				

Para medir a temperatura onde é usada uma entrada de RTD:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
2. Pressione .
3. Pressione  e . Em seguida, **Selecionar Tipo de RTD (Select RTD Type)** é exibido.
4. Pressione  ou  para selecionar o tipo de RTD necessário.
5. Pressione .
6. Pressione  ou  para selecionar uma conexão de 2, 3 ou 4 fios. As conexões são mostradas na tela.
7. Insira o RTD nas tomadas de entrada como mostrado na tela ou na Figura 14. Se estiver usando uma conexão de 3 fios, use o jumper fornecido entre a tomada inferior de MEDIÇÃO do mA Ω do RTD e a tomada inferior de MEDIÇÃO de V, como mostrado.
8. Pressione .

Atenção

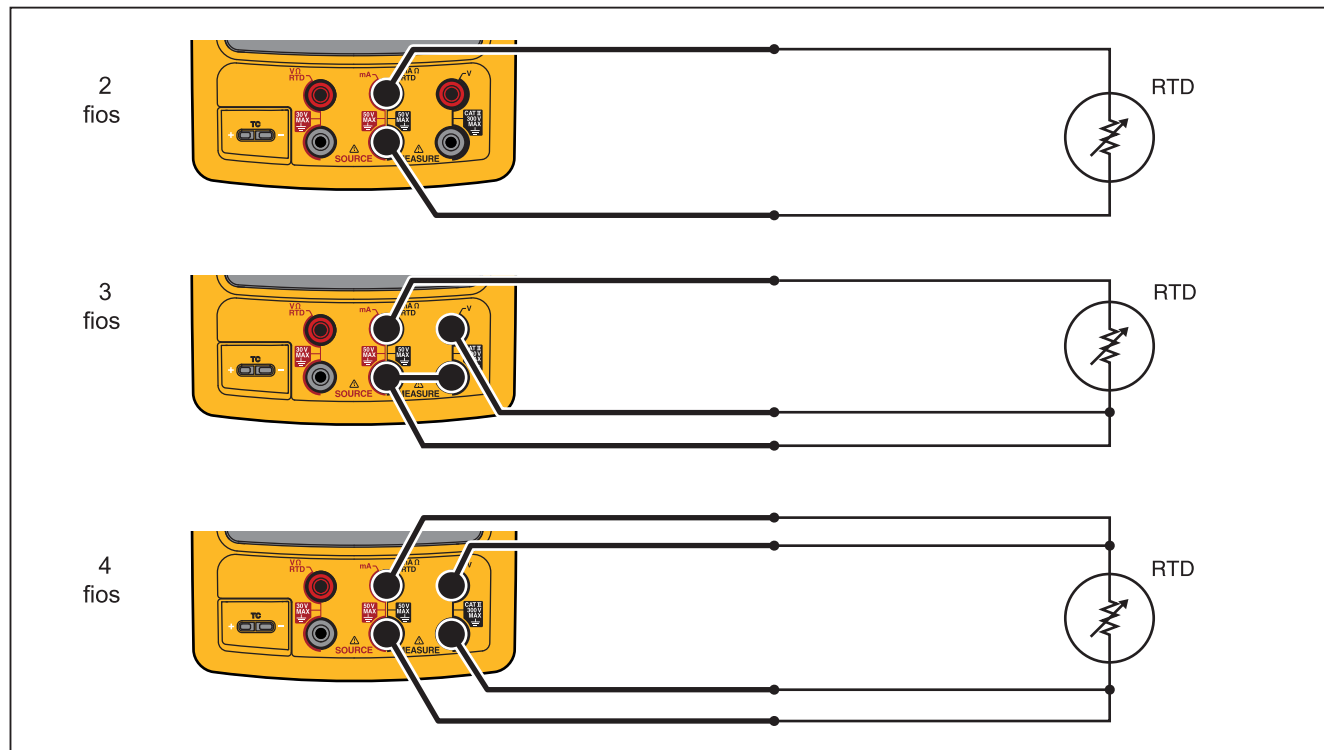
Para evitar possíveis danos ao produto, jamais force o plugue duplo tipo "banana" entre quaisquer duas tomadas na orientação horizontal. Essa ação danifica as tomadas. Use o fio jumper fornecido quando for necessário fazer medições do RTD. Os plugues duplos tipo "banana" podem ser usados na orientação vertical. Consulte a Figura 16.



gks14f.eps

Figura 16. Uso Correto do Jumper

8. Se necessário, mude entre as unidades de temperatura °C, °F, K e °R na Configuração:
 1. Pressione **SETUP**.
 2. Pressione a tecla **Próxima página (Next Page)** duas vezes.
 3. Pressione **▲** e **▼** para mover o cursor até **Unidades de Temperatura (Temperature Units)**.
 4. Pressione **ENTER** ou a tecla **Opções (Choices)** para escolher uma configuração para aquele parâmetro.
 5. Pressione **▲** ou **▼** para mover o cursor até a configuração necessária.
 6. Pressione **ENTER** para voltar à tela **SETUP**.
 7. Pressione a tecla **Concluído (Done)** ou **SETUP** para sair do modo de Configuração.
9. Se necessário, mude entre as escalas de temperatura **ITS-90** ou **IPTS-68** no modo de Configuração. O procedimento é o mesmo das etapas de 1 a 7 acima.



gqs15f.eps

Figura 17. Medição da Temperatura com um RTD

Escala de Medidas

Este recurso dimensiona as medidas de acordo com a respectiva resposta do instrumento de processo. A porcentagem de escala funciona para transmissores de saída linear ou quadrática, tais como transmissores de pressão diferencial que indicam o fluxo.

Transmissores de Saída Linear

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
2. Selecione uma função de medição (, , , ,  ou ) conforme descrito anteriormente.
3. Pressione a tecla **Scale (Escala)**.
4. Selecione % na lista.
5. Use o teclado numérico para gravar o valor de escala de 0% (**Valor de 0% (0% Value)**).
6. Pressione .
7. Use o teclado numérico para gravar 100% do valor da escala (**Valor de 100% (100% Value)**).
8. Pressione .
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

A porcentagem de escala fica em vigor até ser alterada para uma função de medição diferente ou até que a tecla

Scale (Escala) seja pressionada e um modo de escala diferente seja selecionado.

Variáveis de Processo Quadráticas

Ao selecionar $\sqrt{\quad}$ dentro da escala, o produto calcula a raiz quadrada da entrada e mostra a medida em porcentagem. Por exemplo, quando o produto é conectado à saída de um transmissor de pressão delta, a indicação vista no produto é proporcional ao fluxo.

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
2. Selecione uma função de medição (, , , ,  ou ) conforme descrito anteriormente.
3. Pressione a tecla **Scale (Escala)**.
4. Selecione $\sqrt{\quad}$ na lista.
5. Use o teclado numérico para gravar o valor de escala 0% (**Valor de 0% (0% Value)**).
6. Pressione .
7. Use o teclado numérico para gravar 100% do valor da escala (**100% Value (Valor de 100% (100% Value))**).
8. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

A porcentagem de escala da raiz quadrada fica em vigor até ser alterada para uma função de medição diferente ou até que a tecla **Scale (Escala)** seja pressionada e um modo de escala diferente seja selecionado.

Medição ou Fonte com Unidades Personalizadas

⚠⚠ Cuidado

Para evitar possível choque elétrico, ao usar as unidades personalizadas para medições, sempre observe o valor secundário exibido na parte superior direita da tela principal e veja o valor real da medição em unidades de engenharia originais.

A tela de medição e de fonte pode ser configurada para mostrar unidades personalizadas. Para isso, selecione uma função, por exemplo, mV cc, dimensione-a conforme a necessidade e, em seguida, grave o nome alfanumérico das unidades personalizadas, por exemplo, "PH."

Para configurar uma unidade personalizada:

1. Ao medir ou fornecer a função necessária, pressione a tecla **Scale (Escala)**. Em seguida, selecione **Unidades Personalizadas (Custom Units)** na lista.
2. Grave os pontos 0% e 100% da escala referentes à entrada da função de transferência.
3. Pressione a tecla **Unidades Personalizadas (Custom Units)**.
4. Grave os pontos 0% e 100% da escala referentes à saída da função de transferência.
5. Grave o nome das unidades personalizadas (até quatro caracteres), por exemplo **PH** (para pH), usando a janela de entradas alfanuméricas. Em seguida, pressione **ENTER**.

Quando **Unidades Personalizadas (Custom Units)** está ativo, **⚠** aparece na tela à direita da unidade

personalizada. Uma vez programada a unidade de medida personalizada, a unidade torna-se disponível para procedimentos de calibração no modo de MEDIÇÃO/FONTE na tela dividida. Para cancelar **Unidades Personalizadas (Custom Units)**, pressione a tecla **Custom Units (Unidades Personalizadas)** novamente.

Como Usar o a Derivação de Corrente 700-IV

Para fornecer e medir a corrente simultaneamente, é necessário ter uma derivação de corrente e usar a função de medição de volts. A Derivação de Corrente Fluke 700-IV foi projetada especificamente para ser usada com os produtos de processo de documentação da série 700.

Para medir a corrente com a derivação de corrente:

1. Conecte a derivação de corrente às tomadas MEDIR V (MEASURE V).
2. Conecte o sinal da corrente a ser medida à derivação de corrente.
3. Pressione **VDC** para selecionar a função de medição da tensão cc.
4. Pressione a tecla **Scale (Escala)**.
5. Selecione **Derivação de Corrente (Current Shunt)** na lista.
6. Pressione **ENTER**.
7. O produto é automaticamente configurado e usa o fator de escala correto para a derivação de corrente.

Medições de Amortecimento

O produto normalmente aplica um filtro de software para amortecer as medições em todas as funções, exceto a de continuidade. As especificações consideram que o amortecimento esteja ativo. O método de amortecimento é a média das últimas oito medições. A Fluke recomenda deixar o amortecimento ativado. Desativar o amortecimento pode ser útil quando a resposta das medições é mais importante do que a precisão ou a redução de ruídos. Para desativar o amortecimento, pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** duas vezes. Em seguida, pressione a tecla **Amortecer (Dampen)** até aparecer **Desligado (Off)**. Pressione **Amortecer (Dampen)** novamente para reativar o amortecimento. O estado padrão é **On (Ligado)**.

Observação

Se uma medida cair fora de uma faixa de ruído aleatória, inicia-se uma nova média. Quando o amortecimento está desativado, ou até que as medições estejam completamente amortecidas, o  símbolo é exibido.

Modo de fonte

O modo operacional (por exemplo, MEDIÇÃO, FONTE) é mostrado na tela. Se o produto não estiver no modo de FONTE, pressione  até aparecer FONTE (SOURCE). O produto deve estar no modo de FONTE para que se possa alterar qualquer parâmetro de FONTE.

Parâmetros Elétricos da Fonte

Para selecionar uma função da fonte elétrica:

1. Conecte os terminais de teste, conforme mostrado na Figura 18, dependendo da função de fonte.
2. Pressione  para a corrente,  para a tensão cc,  para a frequência ou  para a resistência.
3. Grave o valor de saída necessário e pressione . Por exemplo, para fornecer 5,5 V cc, pressione  .

Observação

Se estiver fornecendo a frequência, responda quando o produto pedir para você selecionar uma onda senoidal simétrica ao zero ou uma onda quadrada positiva. A amplitude especificada é a amplitude p-p.

4. Para alterar o valor de saída, grave um novo valor e pressione .

Observação

Se estiver fornecendo a corrente, aguarde até que o símbolo  desapareça para então usar a saída.

5. Para definir o valor de saída na função de fonte atual, pressione , insira o valor desejado e pressione .
6. Para desativar a alimentação completamente, pressione  duas vezes.

Observação

*Use a função da corrente de fonte para realizar um ciclo de corrente. É diferente da função do ciclo de alimentação pelo fato de o produto estar alimentando um instrumento de processo. Para fornecer o ciclo de alimentação, use a função **Ciclo de Alimentação (Loop Power)** que pode ser acessada no modo de Configuração.*

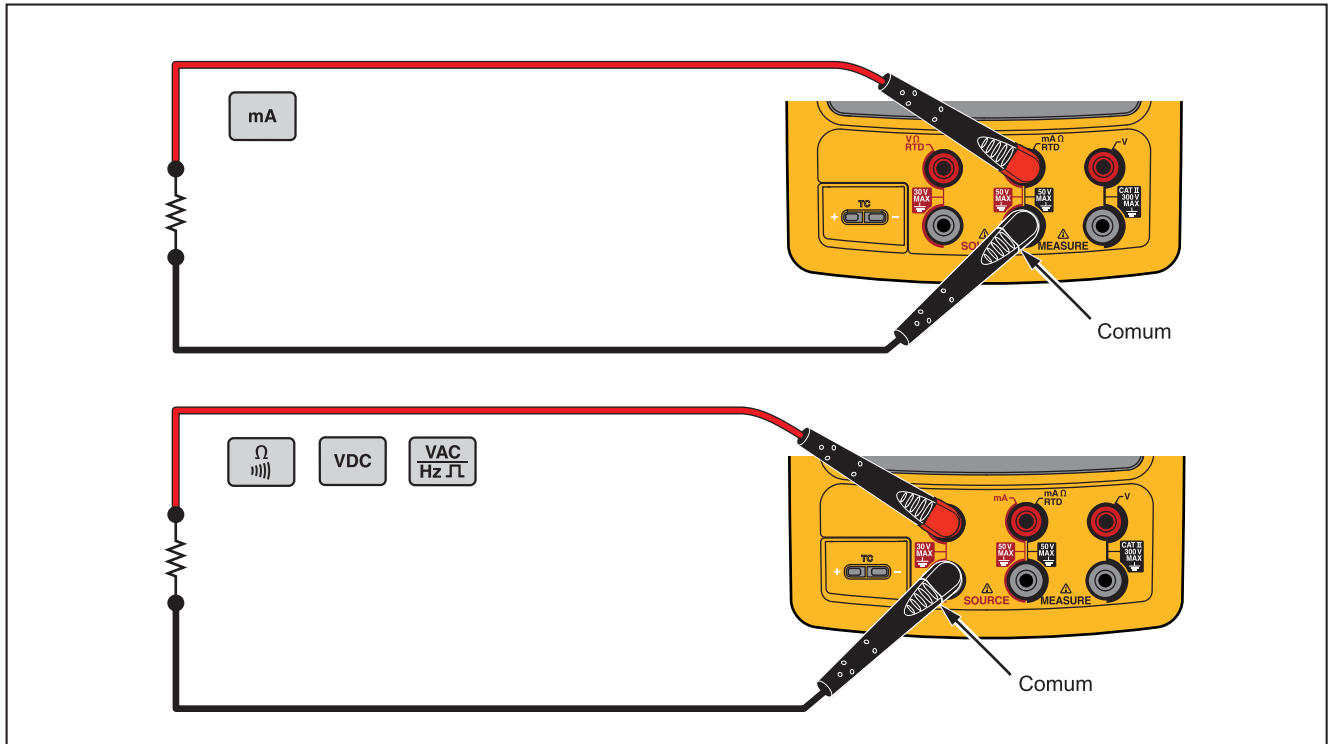


Figura 18. Conexões da Fonte Elétrica

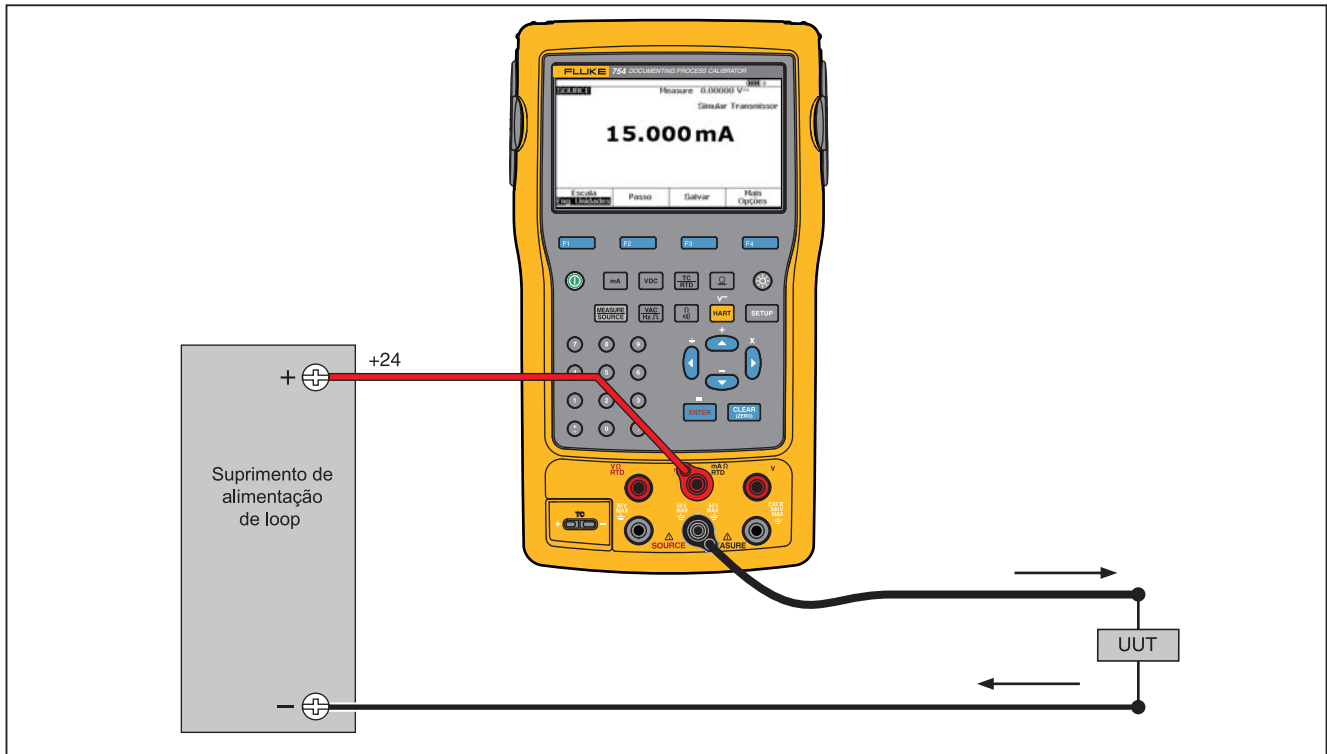
gqs16f.eps

Simulação do transmissor de 4 a 20 mA

O produto pode ser configurado como uma carga no ciclo de corrente por meio da função de FONTE mA. No modo de FONTE, ao pressionar  , a tela pede para selecionar **Fonte mA (Source mA)** ou **Simular Transmissor (Simulate Transmitter)**. Ao selecionar **Fonte mA (Source mA)** , o produto fornece a corrente, e ao selecionar **Simular Transmissor (Simulate Transmitter)** , o produto fornece a resistência variável para manter a corrente de acordo com o valor especificado. Conecte uma fonte de ciclo externo à tomada positiva (superior) mA, conforme mostrado na Figura 19.

Observação

Consulte também “Modo Transmissor” no qual o produto pode ser temporariamente configurado para substituir um transmissor de processo de dois fios.



gqs17c.eps

Figura 19. Conexões para simular um transmissor de 4 a 20 mA

Fornecimento do Ciclo de Alimentação

O produto fornece ciclo de alimentação a 26 V cc através de uma resistência em série interna de 250 Ω . A configuração fornece corrente suficiente para dois ou três dispositivos de 4 a 20 mA no ciclo.

Ao usar o ciclo de alimentação, as tomadas mA se dedicam a medir o ciclo da corrente. Isso significa que a FONTE mA, o RTD de medição e as funções de medição Ω não estão disponíveis (veja a Tabela 10.)

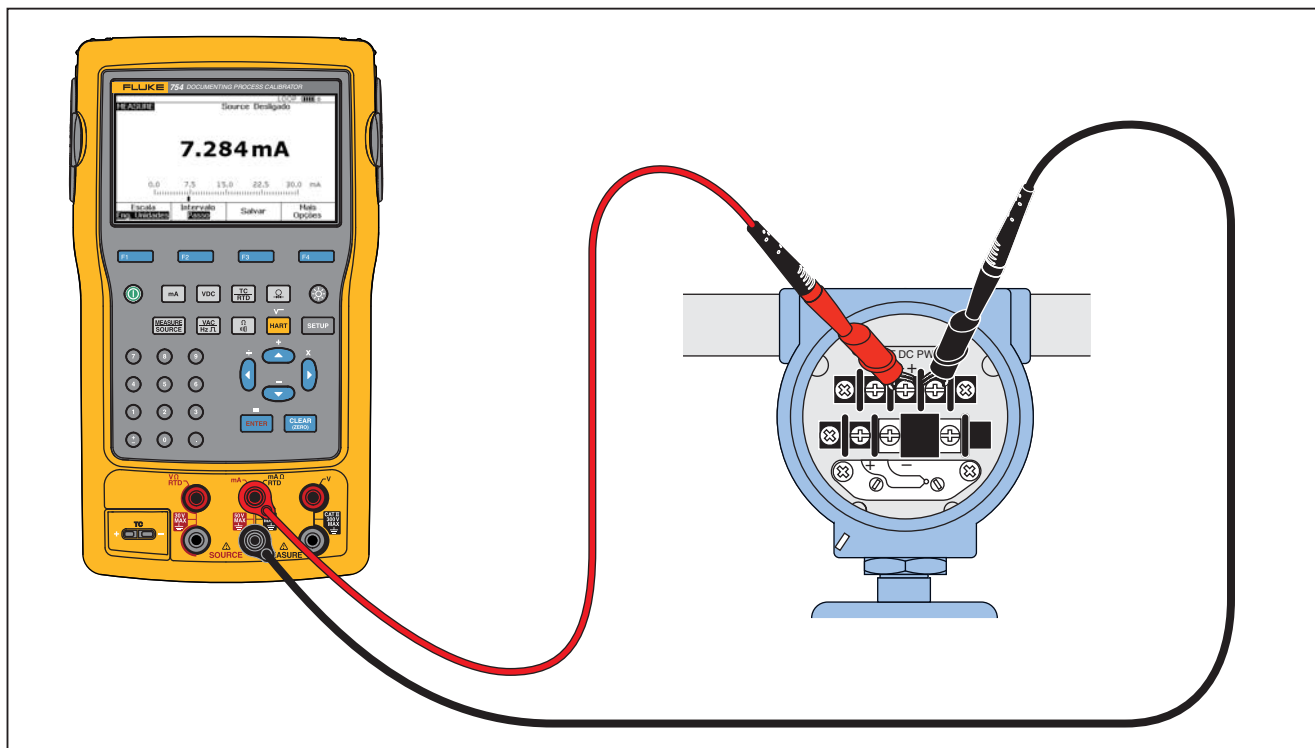
Conecte o produto em série com o ciclo de corrente do instrumento, conforme mostrado na Figura 20. Para fornecer o ciclo de alimentação:

1. Pressione **SETUP** para entrar no modo de Configuração.

Observação

Ciclo de Alimentação, Desativado (*Loop Power, Disabled*) *fica selecionado.*

2. Pressione  e  para selecionar **Desativado (Disabled)** ou **Ativado (Enabled)**.
3. Pressione **ENTER**.
4. Pressione a tecla **Concluído (Done)**. “**CICLO**” (LOOP) aparece na tela quando o Ciclo de Alimentação está em operação.



gqs18c.eps

Figura 20. Conexões para Fornecer o Ciclo de Alimentação

Fonte de pressão

O produto tem uma função de exibição da pressão de fonte onde é necessária uma bomba manual de pressão externa. Use essa função para calibrar instrumentos onde é necessária uma medição da fonte de pressão ou da pressão diferencial. Veja informações sobre o aplicativo nas Figuras 21 e 36.

Há vários tipos e faixas de módulos de pressão disponíveis da Fluke; veja "Acessórios". Antes de usar um módulo de pressão, leia a folha de instruções do mesmo. Os módulos diferem no modo em que são usados, zerados, quais tipos de meios de pressão de processo são permitidos e nas especificações de precisão.

Para usar a exibição da pressão da fonte, veja a Figura 21:

⚠ Cuidado

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.

⚠ Atenção

Para evitar risco de dano mecânico ao módulo de pressão:

- **Nunca aplique mais de 10 pés-lb. de torque entre os conectores do módulo de pressão, nem entre os conectores e o corpo do módulo.**
- **Sempre aplique o torque correto 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 módulo de pressão ou na respectiva folha de instruções para verificar a compatibilidade aceitável dos materiais.**

1. Conecte um módulo de pressão e uma fonte de pressão ao produto como mostra a Figura 21. As roscas dos módulos de pressão aceitam conexões de 1/4 NPT fittings. Se necessário, use o adaptador de NPT 1/4 para ISO.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
3. Pressione . O produto detecta automaticamente o módulo de pressão anexado e ajusta o intervalo de acordo com o mesmo.
4. Zere o módulo de pressão de acordo com as instruções dadas na folha de instruções. Os tipos de módulo têm formas de zeragem diferentes. O módulo de pressão DEVE ser zerado antes de realizar uma tarefa que forneça ou meça a pressão.
5. Com a fonte de pressão, pressurize a linha de pressão no nível desejado, conforme mostrado na tela.
6. Se necessário, altere as unidades de exibição da pressão para psi, mHg, inHg, inH₂O, ftH₂O, mH₂O, bar, Pa, g/cm² ou inH₂Oa60°F. As unidades métricas (kPa, mmHg, etc.) são mostradas no modo de Configuração em suas unidades básicas (Pa, mHg, etc.).

Para alterar as unidades de exibição da pressão:
 1. Pressione .
 2. Pressione **Próxima página (Next Page)** duas vezes.
 3. Pressione  com o cursor em **Unidades de Pressão (Pressure Units)**.
 4. Selecione as unidades de pressão com  ou .
 5. Pressione .
 6. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

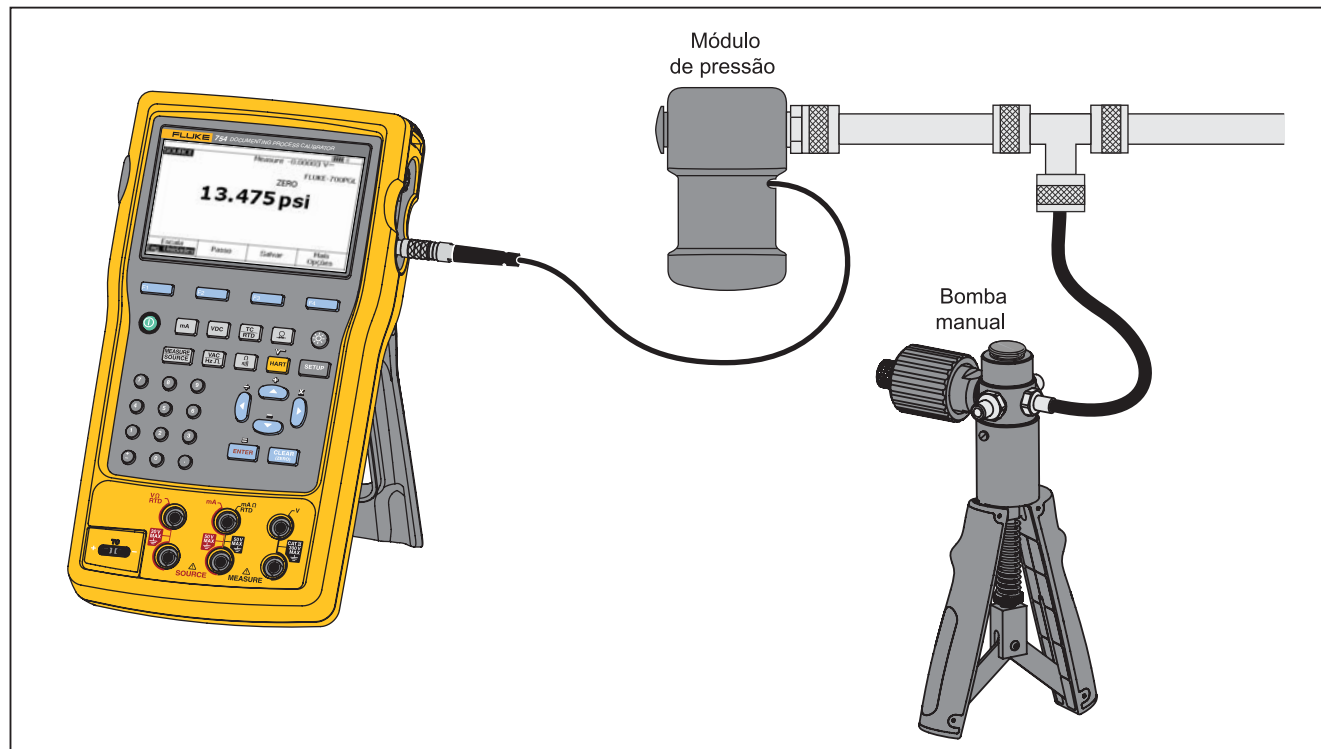


Figura 21. Conexões com a Fonte de Pressão

gqs19c.eps

Simulação com o termopar

Observação

Consulte “Medição da Temperatura” e veja a tabela de tipos de termopar aceitos pelo produto.

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

⚠ Atenção

Para evitar possíveis danos ao produto, não tente forçar o miniplugue na polarização errada. Um dos pinos é mais largo que o outro.

A Figura 19 mostra esta conexão. Para simular um termopar:

1. Acople os terminais do termopar ao miniplugue do TC coreto e, em seguida, à entrada/saída TC. Veja a Figura 15.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).

3. Pressione  e  para selecionar o tipo de sensor do TC. A tela pede para você selecionar o tipo de termopar.
4. Pressione  ou  seguido de  para selecionar o tipo de termopar necessário.
5. Pressione  ou  seguido de  para selecionar T Linear (padrão) ou mV Linear, (para calibrar o transmissor de temperatura que responde linearmente às entradas em milivolts).
6. Grave a temperatura a simular conforme indicado na tela e pressione .

Observação

*Se usar fio de cobre em vez de um fio de termopar, a junção de referência não mais estará dentro do produto. A junção de referência passa para os terminais de entrada do instrumento (transmissor, indicador, controlador, etc.). A temperatura externa de referência deve ser medida com precisão e gravada no produto. Para isso, pressione  e defina **Compens. Junç. Ref. (Ref. Junc. Compensat.)** e **Temp. Junç. Ref. (Ref. Junc. Temp.)**. Depois de gravar a temperatura externa de referência, o produto corrigirá todas as tensões para ajustar-se a essa nova temperatura externa de referência.*

Simulação do RTD

Observação

Consulte a Tabela 8 para obter dados sobre os tipos de RTD (Detector de Temperatura e Resistência) compatíveis com o produto.

Conecte o produto ao instrumento que está sendo testado, conforme mostrado na Figura 23. A figura mostra conexões de transmissores com dois, três ou quatro fios. Nos transmissores de três ou quatro fios, use os cabos jumper sobrepostos com 4 polegadas de comprimento para conectar o terceiro e o quarto fios às tomadas V Ω RTD da fonte.

Para simular um RTD (Detector de Temperatura e Resistência):

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
2. Pressione .
3. Pressione  ou  para selecionar o RTD.
4. Pressione . A tela Selecionar Tipo de RTD é exibida.
5. Pressione  ou  seguido de  para selecionar o tipo de RTD necessário.
6. O produto pede para você usar o teclado para inserir a temperatura a simular. Insira a temperatura e, em seguida, pressione .

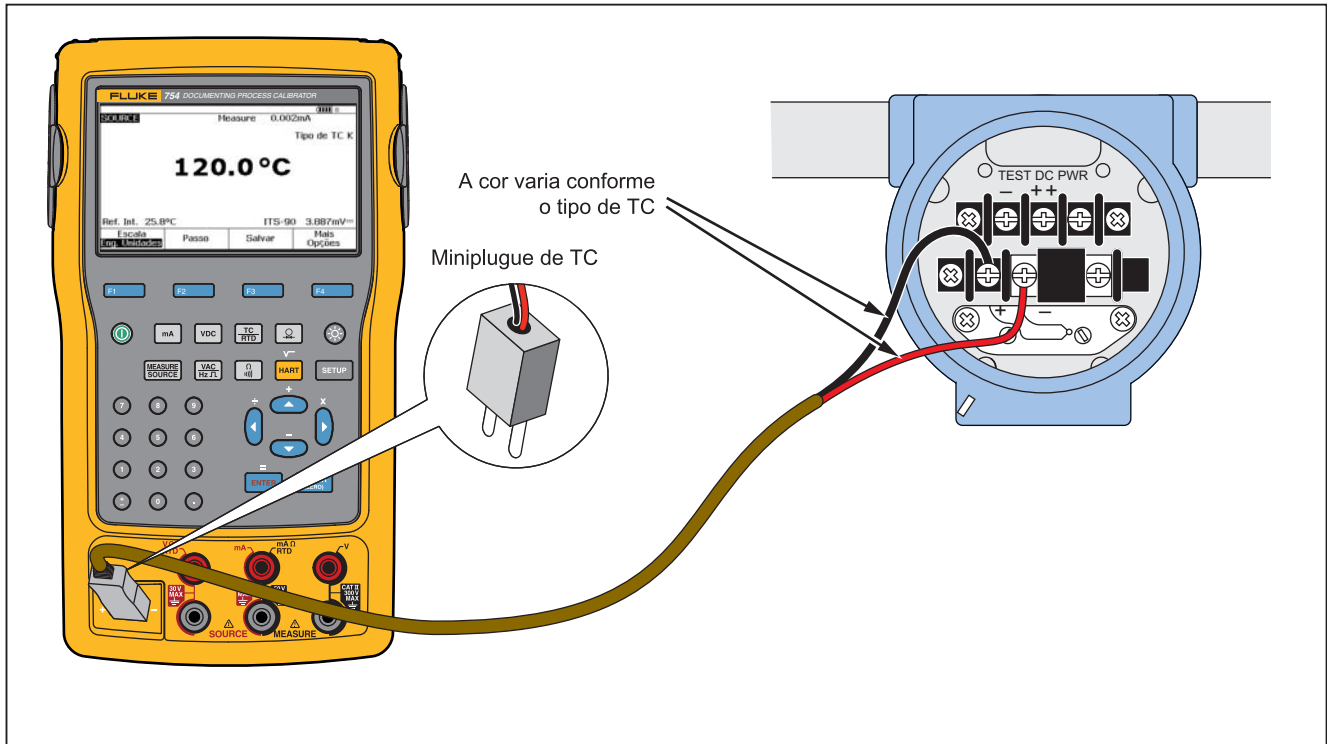


Figura 22. Conexões para Simular um Termopar

gqs20c.eps

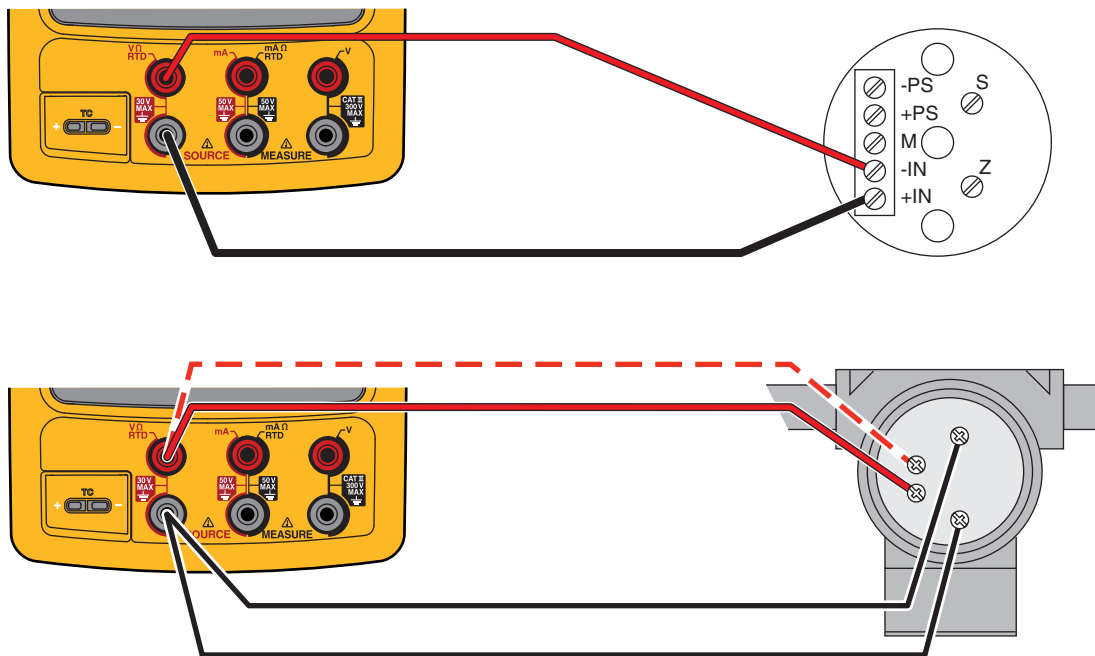


Figura 23. Conexões para Simular um RTD

gks21f.eps

Temperatura da Fonte com um Hart Scientific Drywell

O produto pode fornecer temperatura usando um Hart Scientific Drywell. São vários os modelos compatíveis.

O comando do poço seco pode comunicar-se com outros poços secos Hart Scientific, desde que eles respondam aos comandos em série padrão da interface do Hart Scientific.

Para conectar o produto ao poço seco, conecte o cabo de interface do poço seco ao conector do módulo de pressão, conforme mostra a Figura 24. Se o poço seco tiver um conector DB9, conecte a interface do poço seco diretamente ao poço seco usando um adaptador DB9 Null Modem. Os poços secos com o conector de tomada de 3,5 mm devem usar o cabo em série fornecido com o poço seco, além do cabo de interface do poço seco do produto. Una os conectores DB9 dos dois cabos e conecte a tomada de 3,5 mm ao poço seco.

O poço seco deve estar configurado para comunicação em série a 2400, 4800 ou 9600 bits por segundo. Outras velocidades não são compatíveis com o produto.

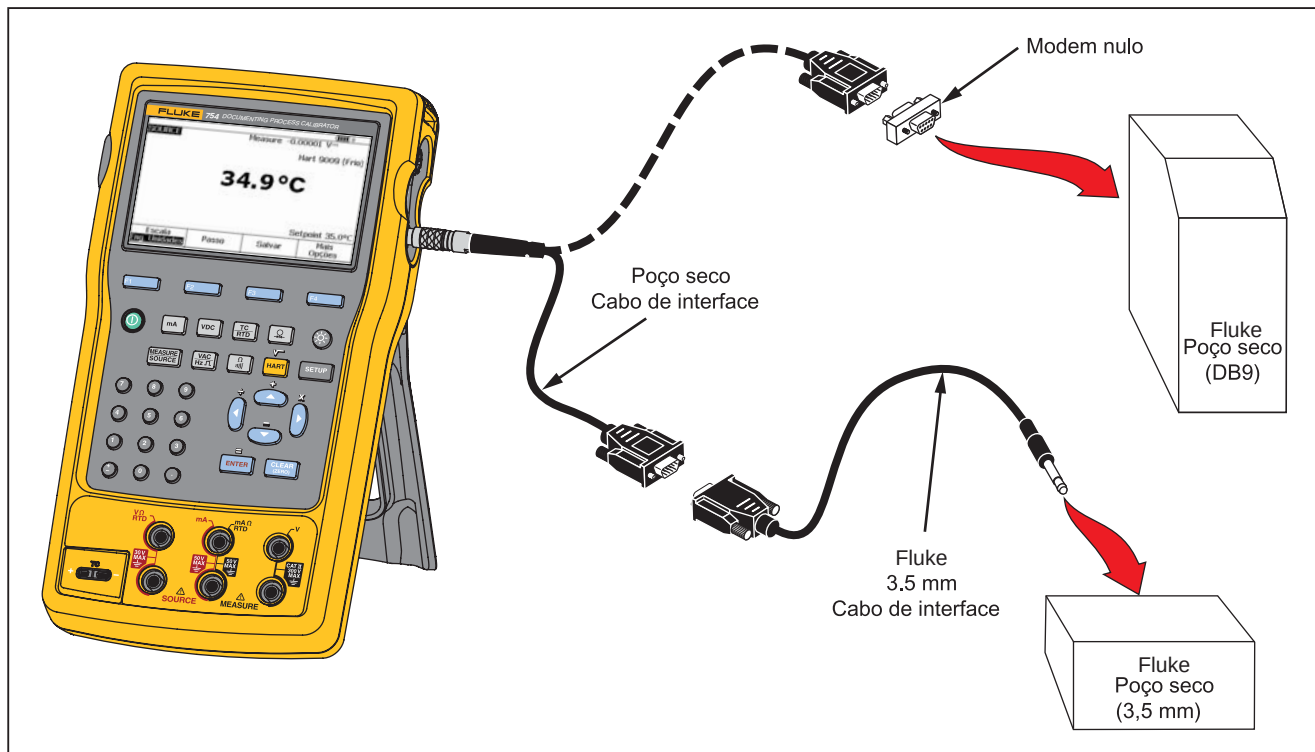
Para fornecer a temperatura com um poço seco:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
2. Pressione  para exibir o menu do modo de temperatura.
3. Selecione **Poço Seco (Drywell)** na lista de opções e pressione .
4. O produto começará a procurar um poço seco. Se o produto exibir a mensagem **Tentando conexão (Attempting connection)** por mais de 10 segundos, verifique novamente as conexões do cabo e a configuração do poço seco.

5. Se um poço duplo for detectado, aparecerá um menu no qual você poderá selecionar um lado "quente" ou "frio" do poço duplo. Só é possível controlar um lado do poço seco por vez. Para mudar de lado, é preciso reconectar o poço seco. Para isso, desconecte o cabo em série ou saia do modo de fonte do poço seco e selecione-o novamente.
6. Quando o poço seco estiver conectado, a tela principal mostrará a temperatura real do poço seco, medida pelo poço seco internamente. O número do modelo do poço seco aparecerá acima da leitura principal. O ponto de referência do poço seco é exibido na tela secundária, na parte inferior. Inicialmente, o ponto de referência será definido com o valor já armazenado no poço seco.
7. Insira a temperatura que deseja fornecer e pressione .

O indicador se apagará quando a temperatura real estiver a um grau do ponto de referência. A temperatura real passará a mudar lentamente. Consulte a documentação do poço seco e verifique as recomendações do tempo de estabilização referentes ao modelo.

O limite superior da temperatura é restrito pela configuração de "Limite Alto" armazenada no poço seco. Se o produto não ajustar o poço seco de acordo com as temperaturas constantes nas respectivas especificações, consulte o manual do poço seco e verifique a configuração do "Limite Alto".



gqs99f.eps

Figura 24. Temperatura da Fonte com Poço Seco

Observação

Quando o produto estiver configurado para exibir as temperaturas em Kelvin, a leitura no poço seco aparecerá em Celsius, e quando o produto exibir em Rankine, o poço seco exibirá em Fahrenheit.

Escala da Fonte

Este recurso dimensiona a saída de acordo com as exigências de entrada para a devida resposta do instrumento de processo. A porcentagem de escala pode ser usada para transmissores com resposta linear ou em raiz quadrada.

Transmissores com Resposta Linear

1. Se necessário, pressione **MEASURE SOURCE** para entrar no modo FONTE (SOURCE).
2. Selecione uma função de fonte (**mA**, **VDC**, **VAC**, **Hz**, **Ω**, **TC RTD** ou **Ω**) como anteriormente descrito, e grave o valor.
3. Pressione a tecla **Scale (Escala)**.
4. Selecione % na lista.
5. Pressione **ENTER**.
6. Use o teclado numérico para gravar o 0% do valor da escala (**Valor de 0% (0% Value)**).
7. Pressione **ENTER**.
8. Use o teclado numérico para gravar 100% do valor da escala (**100% Value (Valor de 100% (100% Value))**).
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

A porcentagem de escala fica em vigor até ser alterada para uma função de fonte diferente ou até que a tecla **Scale (Escala)** seja pressionada e um modo de escala diferente seja selecionado.

Variáveis de Processo com Raiz Quadrada

Ao selecionar $\sqrt{}$ na escala, o valor de saída do produto será o valor percentual gravado, elevado ao quadrado e convertido em unidades de engenharia.

1. Se necessário, pressione **MEASURE SOURCE** para entrar no modo FONTE (SOURCE).
2. Selecione uma função de fonte (**mA**, **VDC**, **VAC**, **Hz**, **Ω**, **TC RTD** ou **Ω**) como anteriormente descrito, e grave o valor.
3. Pressione a tecla **Scale (Escala)**.
4. Selecione $\sqrt{}$ na lista.
5. Use o teclado numérico para gravar o valor de escala 0% (**Valor de 0% (0% Value)**).
6. Pressione **ENTER**.
7. Use o teclado numérico para gravar 100% do valor da escala (**Valor de 100% (100% Value)**).
8. Pressione **ENTER**.
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

A porcentagem de escala de raiz quadrada fica em vigor até que o produto seja alterado para uma função de fonte diferente ou até que a tecla **Scale (Escala)** seja pressionada e um modo de escala diferente seja selecionado.

Passo e Rampa do Valor de Saída

Existem dois recursos com os quais é possível ajustar o valor das funções de fonte, exceto a pressão. Para a pressão, deve-se usar uma fonte de pressão externa:

- Regule o passo da saída manualmente com  e  ou no modo automático.
- Aplique rampa na saída com continuidade opcional ou detecção da interrupção V.

Uso Manual do Passo

O recurso **Passo (Step)** manual seleciona o tamanho do passo em unidades de engenharia (mV, V, mA, °C, etc.) ou em % de escala. Regule o passo da saída em % de escala para rapidamente ir de 0 % a 100 % (tamanho do passo definido = 100 %) ou 0-50-100 % (tamanho do passo definido = 50 %). O passo funciona nos modos de FONTE e MEDIÇÃO/FONTE.

Para selecionar um tamanho de passo:

1. Consulte o respectivo subtítulo do Modo de Fonte neste manual (por exemplo, “Parâmetros Elétricos da Fonte”) e conecte o produto ao circuito de teste.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
3. Configure o produto para o valor de fonte necessário.

4. Para ajustar o passo do valor de fonte em % de escala, defina o valor da % de escala fornecido antes em “Escala de Medidas”.
5. Pressione a tecla **Passo (Step)**.
6. Use o teclado numérico para gravar o tamanho do passo nas unidades mostradas na tela.
7. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
8. Pressione  e  para ajustar a saída em passos.

Use do Passo Automático

Para configurar o produto para fazer uma sequência de passos automaticamente, uma única vez na sequência ou repetidas vezes:

1. Consulte o respectivo subtítulo do Modo de Fonte neste manual (por exemplo, “Parâmetros Elétricos da Fonte”) e conecte o produto ao circuito de teste.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
3. Configure o produto para o valor de fonte necessário.
4. Para ajustar o passo do valor de fonte em % de escala, defina o valor da % de escala fornecido antes em “Escala de Medidas”.
5. Pressione a tecla **Passo (Step)**.
6. Pressione a tecla **Passo Automático (Auto Step)**.

7. A tela pede para você selecionar os valores destes parâmetros:

- Ponto inicial (em unidades ou % de escala)
- Ponto final
- Número de passos
- Tempo por passo
- Modo de repetição, única vez ou repetição contínua
- Estilo de passo, Dente de Serra ou Triangular
- Atraso de início

Pressione a tecla **Iniciar Passo (Start Step)** para automaticamente iniciar a função de passo. O rótulo da tecla muda para **Finalizar Passo (Stop Step)**.

8. Pressione a tecla **Finalizar Passo (Stop Step)** para finalizar a função de passo automático.
9. Pressione a tecla **Concluído (Done)** para continuar a operação normal.

Rampa da Saída

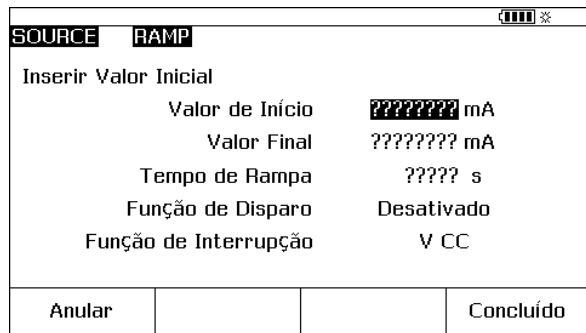
Quando em rampa, o valor da fonte sobe ou desce. Use o recurso de rampa para verificar um comutador ou alarme, ou quando for necessário um aumento ou uma queda suave da função de saída. O produto pode ser configurado para aumentar ou diminuir a rampa em unidades de engenharia (mV, V, mA, °C, etc.) ou % de escala.

Enquanto o sinal está em rampa, a saída é ajustada 4 vezes por segundo. O tamanho dos passos está associado à seleção dos pontos finais e do tempo de rampa. Por exemplo, se você definir o produto para aplicar uma rampa de 1 mV a 1 V em 10 segundos, a saída será ajustada em passos de aproximadamente 25 mV.

A função Rampa (Ramp) continua até você chegar ao limite selecionado ou até que seja satisfeita uma condição de interrupção opcional. A detecção de interrupção opcional funciona da seguinte forma: durante a rampa, o produto verifica uma variação de 1 V na tensão cc ou uma variação no status de continuidade (**Abrir (Open)** ou **Curto (Short)**) de um intervalo de 1/4 segundo ao intervalo subsequente.

Para aplicar a rampa (por exemplo, percorrer a fonte):

1. Consulte a respectiva seção anteriormente descrita neste manual (por exemplo, “Parâmetros Elétricos da Fonte”) e conecte o produto ao circuito de teste.
2. Para automaticamente finalizar a função Rampa (Ramp) se for detectada uma condição de interrupção, conecte um circuito de interrupção de tensão às tomadas MEDIDA DE V (V MEASURE) ou a um circuito de interrupção de continuidade às tomadas mA Ω RTD MEASURE. (A detecção de continuidade não está disponível ao fornecer corrente).
3. Se necessário, pressione  para entrar no modo FONTE (SOURCE).
4. Configure o produto com o valor de fonte necessário, conforme fornecido antes.
5. Para aplicar a rampa na saída em % de escala, defina a % de escala conforme descrito anteriormente em “Escala de Medidas”.
6. Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)**.
7. Pressione a tecla **Rampa (Ramp)**. A tela muda para a tela mostrada na Figura 25.
8. Grave os parâmetros fornecidos. Grave o **Valor de Início (Start Value)**, o **Valor Final (End Value)** e o **Tempo de Rampa (Ramp Time)**.
9. Para automaticamente finalizar a função Rampa (Ramp) se for detectada uma condição de interrupção, defina **Deteção de Interrupção (Trip Detect)** como **Ativado (Enabled)** e selecione **Tensão (Voltage)** ou **Continuidade (Continuity)** como a função de interrupção.

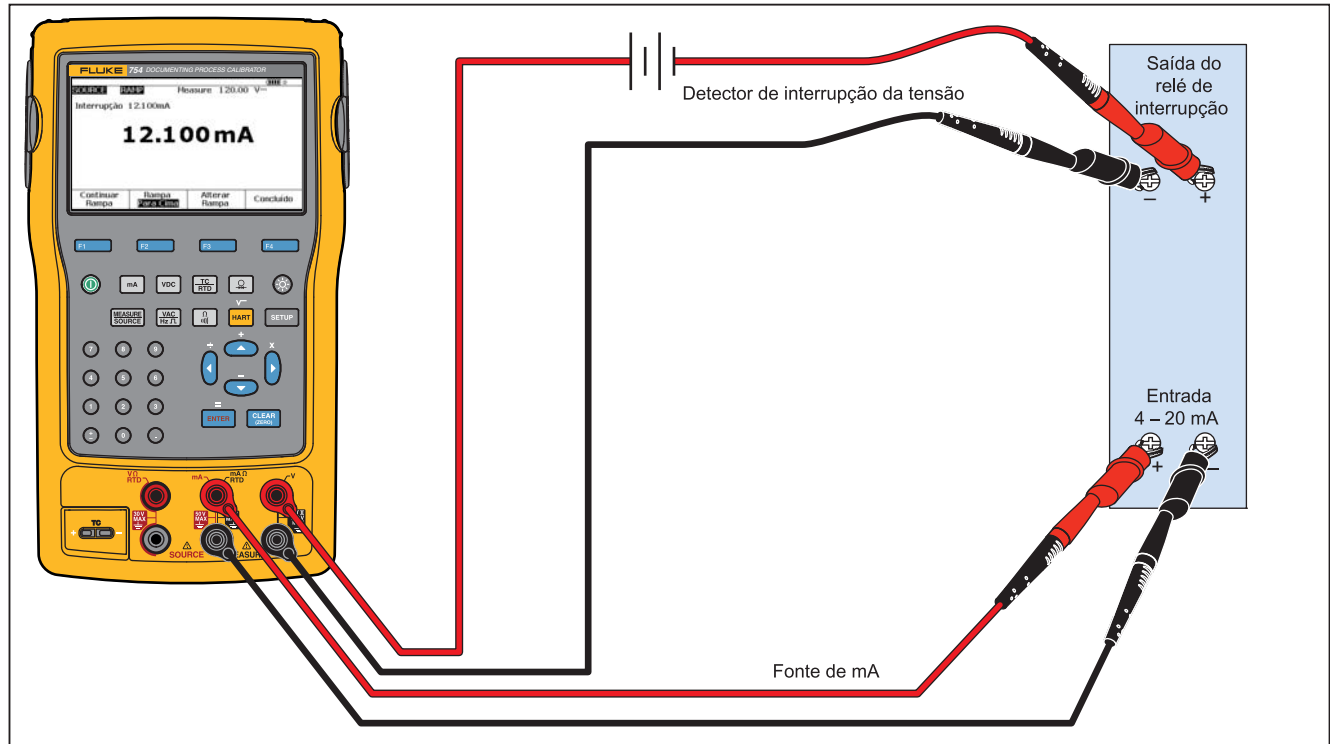


SOURCE RAMP	
Inserir Valor Inicial	
Valor de Início	???????? mA
Valor Final	???????? mA
Tempo de Rampa	????? s
Função de Disparo	Desativado
Função de Interrupção	V CC
Anular	Concluído

gqs41s.bmp

Figura 25. Tela Rampa

10. Pressione a tecla **Concluído (Done)**. Observe **RAMP (RAMPA)** ao lado de **SOURCE (FONTE)** na parte superior da tela.
11. Selecione uma rampa de baixa a alta ou de alta a baixa com a tecla **Rampa Para Cima/Para Baixo (Ramp Up/Down)**.
12. Para iniciar a função Ramp (Rampa), pressione a tecla **Iniciar Rampa (Start Ramp)**.
13. A função Ramp (Rampa) continua até que seja detectada uma interrupção (se ativada), que o tempo de rampa expire ou que a tecla **Finalizar Rampa (Stop Ramp)** seja pressionada. Veja a Figura 26.



gqs22c.eps

Figura 26. Verificando o Alarme de Interrupção da Saída do Relé

Medição/Fonte Simultânea

Use o modo de MEDIÇÃO/FONTE para calibrar ou simular um instrumento de processo. Pressione  de modo a aparecer a tela dividida mostrada na Figura 27.

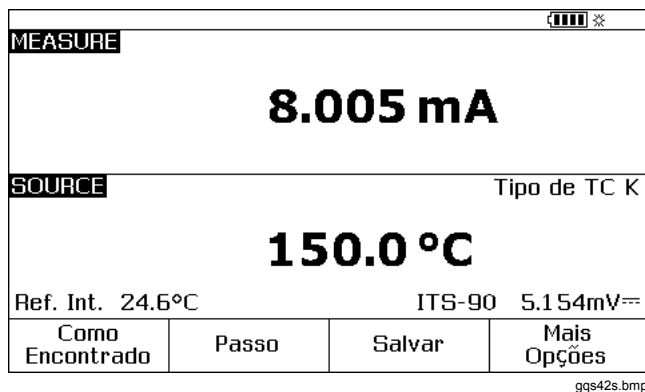


Figura 27. Tela de Medição e Fonte

A Tabela 9 mostra as funções que podem ser usadas ao mesmo tempo quando o Ciclo de Alimentação estiver desativado. A Tabela 10 mostra as funções que podem ser usadas ao mesmo tempo que o Ciclo de Alimentação estiver ativado.

Os recursos Passo (Step) ou Passo Automático (Auto Step) podem ser usados para ajustar a saída no modo MEDIÇÃO/FONTE ou usar a rotina de calibração fornecida quando a tecla **Como Encontrado (As Found)** for pressionada.

Use as duas teclas mostradas no modo MEDIÇÃO/FONTE ao calibrar um instrumento de processo:

- **Tecla Como Encontrado (As Found)**, que pode ser usada para configurar uma rotina de calibração para obter e gravar dados como encontrados.
- **Tecla Passo Automático (Auto Step)**, que pode ser usada para configurar o produto para ajuste automático do passo, conforme descrito anteriormente.

Tabela 9. As funções simultâneas de MEDIÇÃO/FONTE com o Ciclo de Alimentação desativado

Função de Medição	Função de Fonte						
	V CC	mA	Freq.	Ω	TC	RTD	Pressão
V CC	•	•	•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
V ca	•	•	•	•	•	•	•
Frequência (≥ 20 Hz)	•	•	•	•	•	•	•
Baixa frequência (< 20 Hz)							
Ω	•		•	•	•	•	•
Continuidade	•		•	•	•	•	•
TC	•	•	•	•		•	•
RTD	•		•	•	•	•	•
RTD de 3 fios	•		•	•	•	•	•
RTD de 4 fios	•		•	•	•	•	•
Pressão	•	•	•	•	•	•	

Tabela 10. As funções simultâneas de MEDIÇÃO/FONTE com o Ciclo de Alimentação ativado

Função de Medição	Função de Fonte						
	V CC	mA	Freq.	Ω	TC	RTD	Pressão
V CC	•		•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
V ca	•		•	•	•	•	•
Frequência (≥ 20 Hz)	•		•	•	•	•	•
TC	•		•	•		•	•
Pressão	•		•	•	•	•	

Calibração de Instrumentos de Processo

Observação

Para calibrar um transmissor compatível com o HART usando a interface embutida do HART, consulte as instruções no Manual do Usuário do Modo HART 754.

Quando o produto está em MEDIÇÃO/FONTE, uma rotina de calibração embutida pode ser configurada quando a tecla **Como Encontrado (As Found)** é pressionada. Os dados Como Encontrados são os resultados de testes que mostram a condição do transmissor antes de ser ajustado. O produto pode executar tarefas pré-carregadas que são desenvolvidas com um computador host e o software do aplicativo *DPCTrack2*. Consulte “Comunicação com um PC”.

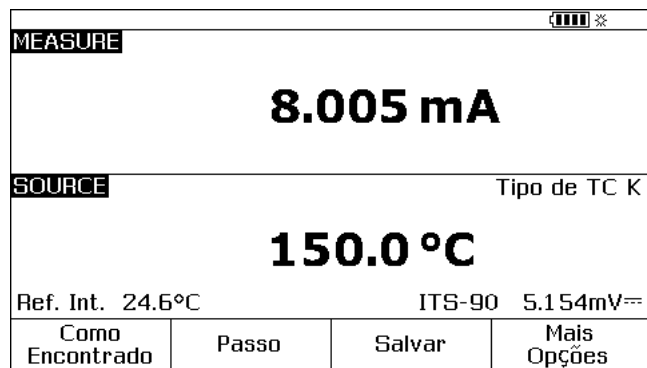
Como gerar dados de teste "Como Encontrados"

O exemplo a seguir mostra como fornecer dados *como encontrados* para o transmissor de temperatura do termopar.

Aqui, o produto simula a saída de um termopar e mede a corrente regulada pelo transmissor. Outros transmissores utilizam o mesmo procedimento. Retorne ao modo MEDIÇÃO ou FONTE e altere os parâmetros operacionais antes de pressionar **Como Encontrado (As Found)**.

1. Conecte os terminais de teste ao instrumento sendo testado, conforme mostrado na Figura 30. As conexões simulam um termopar e medem a corrente de saída correspondente.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
3. Pressione .
4. Pressione  para entrar no modo de FONTE.
5. Pressione  e  para selecionar o sensor TC.
6. Pressione  e  para selecionar o tipo de termopar.
7. Pressione  para selecionar e  para selecionar o modo de Fonte T Linear.
8. Grave um valor de fonte, por exemplo, 100 graus, e pressione .

9. Pressione  para entrar no modo MEDIÇÃO/FONTE. A tela muda para a tela mostrada na Figura 28.



MEASURE

8.005 mA

SOURCE Tipo de TC K

150.0 °C

Ref. Int. 24.6°C ITS-90 5.154mV

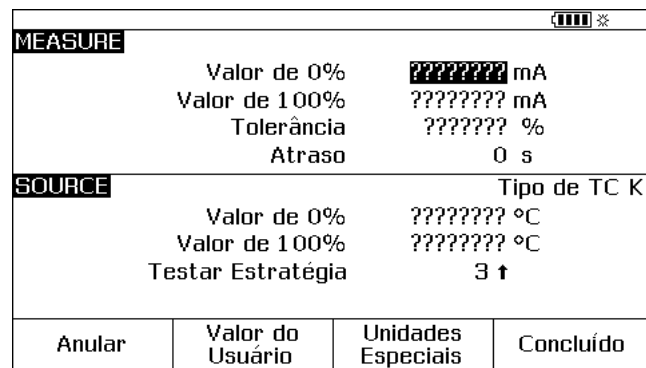
Como Encontrado	Passo	Salvar	Mais Opções
-----------------	-------	--------	-------------

ggs42s.bmp

Figura 28. Tela Calibração de Instrumentos de Processo

10. Pressione a tecla **Como Encontrado (As Found)**, seguida da seleção de **Instrumento (Instrument)** (.

A tela muda para a tela mostrada na Figura 29.



MEASURE

Valor de 0% ??????? mA

Valor de 100% ??????? mA

Tolerância ?????? %

Atraso 0 s

SOURCE Tipo de TC K

Valor de 0% ??????? °C

Valor de 100% ??????? °C

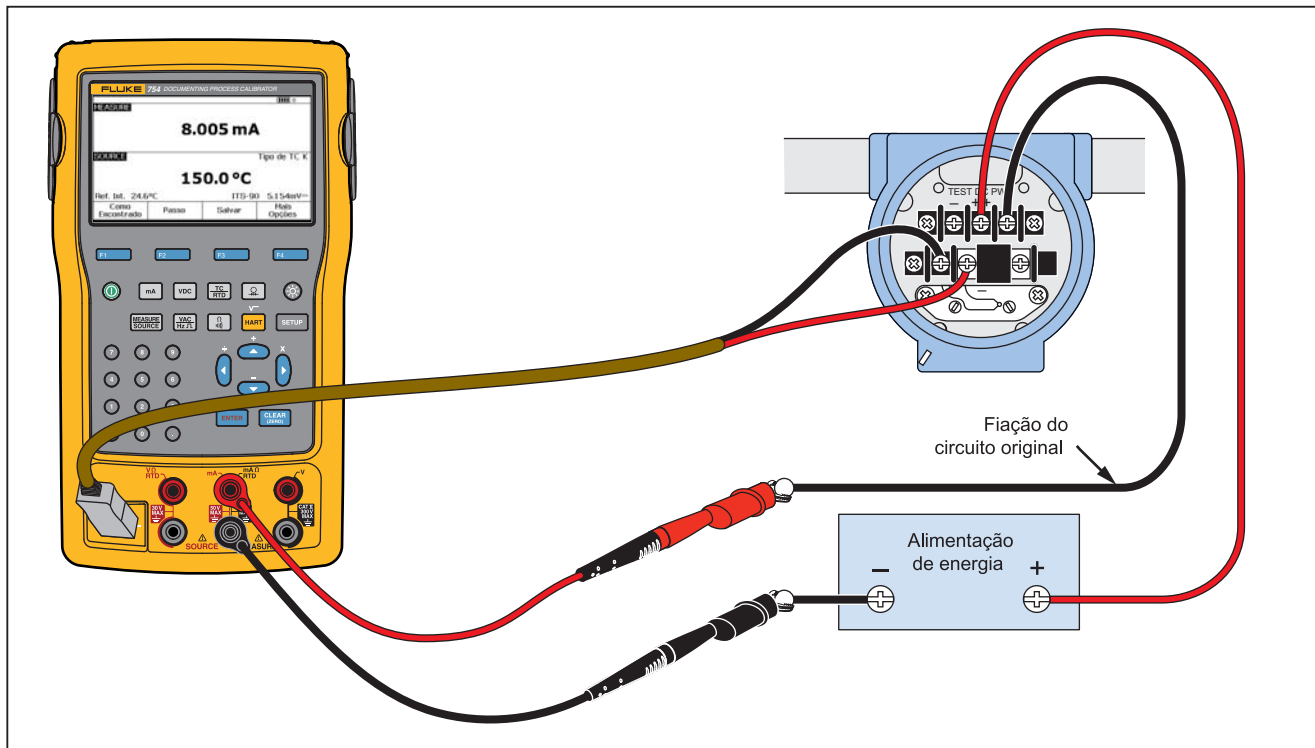
Testar Estratégia 3 ↑

Anular	Valor do Usuário	Unidades Especiais	Concluído
--------	------------------	--------------------	-----------

ggs44s.bmp

Figura 29. Tela Calibração de Instrumentos de Processo 2

11. Grave valores para **0%** e **100%** de 4,0 mA e 20,0 mA, nesta sequência. Defina a **Tolerância (Tolerance)** como 0,5% da amplitude.



gqs23c.eps

Figura 30. Como Calibrar o Transmissor de Temperatura do Termopar

12. Para que o instrumento de processo se torne estável, é possível aplicar mais tempo de atraso do que o tempo usual definido no produto (cerca de 2 segundos). Para alterar o tempo de atraso, insira o tempo de **Atraso (Delay)**, em segundos.
13. Pressione  e  para mover o cursor para baixo e gravar os valores **0%** e **100%** da temperatura da FONTE. Nosso exemplo utiliza 100 °C e 300 °C.
14. Se o procedimento de calibração do instrumento pedir para você gravar manualmente o valor da medição ou a fonte, pressione a tecla **Valor do Usuário (User Value)** para obter os valores gravados pelo usuário.

A opção Unidades Personalizadas (Custom Units) permite especificar as unidades do usuário, tais como PH. Para ver um exemplo, consulte “Como Criar Unidades Personalizadas”, descrito anteriormente neste manual.

Ao usar unidades personalizadas,  aparece ao lado do valor na tela e em resultados.

Pressione a tecla **Concluído (Done)** depois de programar a unidade personalizada.

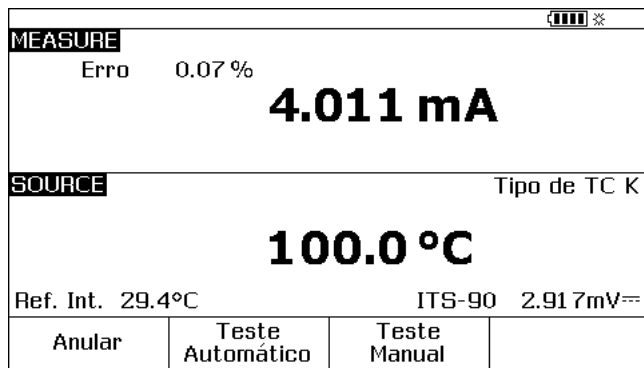
15. A **Testar Estratégia (Test Strategy)** representa o número de pontos de teste e quais pontos de teste são executados com o aumento ou a diminuição da porcentagem de escala. Este exemplo utiliza cinco pontos (0 %, 25 %, 50 %, 75 % e 100 %), somente aumentando. O aumento é indicado pela seta para cima na tela. Pressione  para mudar para uma estratégia de teste diferente nesta linha. É mostrada uma lista de estratégias entre as quais escolher. Selecione uma e pressione a tecla **Concluído (Done)**.
16. Ao terminar de gravar os parâmetros de calibração, a tela deverá mudar para a tela mostrada na Figura 31.

MEASURE			
Valor de 0%	4.000 mA		
Valor de 100%	20.000 mA		
Tolerância	0.50 %		
Atraso	0 s		
SOURCE			
	Tipo de TC K		
Valor de 0%	100.0 °C		
Valor de 100%	300.0 °C		
Testar Estratégia			
Anular	Valor do Usuário	Unidades Especiais	Concluído

gqs45s.bmp

Figura 31. Tela Parâmetros de Calibração

17. Pressione a tecla **Concluído (Done)** para aceitar os parâmetros de calibração. A tela muda para a tela mostrada na 32.



gqs46s.bmp

Figura 32. Tela Medição e Fonte da Calibração

18. Agora, você pode fazer manualmente um teste ou passo automático nos pontos de teste. Pressione a tecla **Teste Automático (Auto Test)** para que o produto percorra os testes automaticamente. Se necessário, pressione **Anular (Abort)** para sair do procedimento de calibração. Os testes se iniciam no primeiro ponto de teste, fornece a temperatura correta e mede a corrente correspondente vinda do transmissor.

Quando a medição estiver estável e gravada, o produto passará para o próximo passo. Como o produto aguarda até que a medição se torne estável, o Teste Automático funciona de acordo com a necessidade em instrumentos com amortecimento embutido. O erro do valor medido esperado é mostrado no canto superior esquerdo da janela de medição.

19. O produto passa para os demais conjuntos de pontos. Para a calibração de parâmetros de temperatura e elétricos, os pontos são verificados automaticamente. Se você fornecer pressão, o produto parará em cada passo para que você ajuste a fonte de pressão. Uma vez concluídos os testes, uma tabela de resumo dos erros, semelhante à da Figura 33, será exibida.

			MEASURE
			Erro 0.07 %
			4.011 mA
			SOURCE Tipo de TC K
			100.0 °C
			Ref. Int. 29.4°C ITS-90 2.917mV---
Anular	Teste Automático	Teste Manual	

			MEASURE
			Fonte Medição Erro %
100.0 °C	3.904 mA	-0.60	
150.0 °C	7.965 mA	-0.22	
200.0 °C	12.053 mA	0.33	
250.0 °C	16.094 mA	0.59	
300.0 °C	20.175 mA	1.09	

Anular	Página Anterior	Próxima Página	Concluído
--------	-----------------	----------------	-----------

gqs47s.bmp

Figura 33. Tela Resumo de Erros

No teste do resumo dos resultados, as falhas são marcadas. Neste exemplo, é necessário fazer um ajuste porque três testes apresentam falhas. As falhas ficaram fora da tolerância de $\pm 0,5$ % selecionada.

20. Pressione a tecla **Concluído (Done)** para manter os dados ou **Anular (Abort)** para apagar os dados e reiniciar.

Veja a entrada de dados que foi gravada e reveja a tabela mais tarde com a tecla **Analisar Memória (Review Memory)** durante uma operação normal. Estes dados podem ser carregados em um computador host que execute o software do aplicativo *DPCTrack2* compatível. Consulte “Comunicação com um PC”.

Ajuste do Transmissor

Observação

Sempre leia as instruções do fabricante do transmissor para verificar os controles de ajuste e os pontos de conexão do transmissor.

Para fazer ajustes de calibração no transmissor:

1. Pressione a tecla **Concluído (Done)** depois de revisar o resumo de resultados.

2. Pressione a tecla **Adjust (Ajustar)**. O produto fornece 0 % de amplitude (100 °C, neste exemplo) e mostra estas teclas:
- **Ir para 100%/Ir para 0% (Go to 100%/Go to 0%)**
 - **Ir para 50% (Go to 50%)**
 - **Como Deixado (As Left)**
 - **Concluído (Done)**
3. Ajuste a saída do transmissor para 4 mA e pressione a tecla **Ir para 100% (Go to 100%)**.
4. Ajuste a saída do transmissor para 20 mA. Se forem necessários ajustes no HART (Compensação de saída e Compensação do sensor), consulte o *Manual do Usuário do Modo HART 754*.
5. Se a amplitude tiver sido ajustada no passo 4, faça os passos 3 e 4 até que o ajuste não mais seja necessário.
6. Examine o transmissor a 50 %. Se estiver dentro das especificações, o ajuste está concluído. Se não, ajuste a linearidade e comece este procedimento novamente no passo 3.

Execução do Teste “Como Deixado”

Proceda conforme descrito a seguir para gerar e gravar dados *como deixados* para o transmissor de temperatura do termopar que foi ajustado.

1. Pressione a tecla **Como Deixado (As Left)** para gravar dados *como deixados*.
2. Pressione a tecla **Teste Automático (Auto Test)** para iniciar uma sequência automática em todos os pontos de teste ou percorra os teste manualmente.
3. Uma vez concluídos os testes, leia a tabela de resumo de erros. Veja a Figura 34.

■■■■*		
FONTE	MEDIÇÃO	ERRO %
100.0 °C	3.966 mA	-0.21
150.0 °C	7.991 mA	-0.06
200.0 °C	12.029 mA	0.18
250.0 °C	16.023 mA	0.14
300.0 °C	19.983 mA	-0.11

Anular	Página Anterior	Próxima Página	Concluído
--------	-----------------	----------------	-----------

ggs48s.bmp

Figura 34. Tela de Dados Como Deixados

Os valores de medição ou de fonte não ajustados são marcados. Isso significa que havia um valor desajustado (~~~~~ anunciador) quando a medição foi feita.

4. Se todos os resultados estiverem dentro das especificações, como estão aqui, pressione a tecla

Concluído (Done). É feita uma entrada na memória para os dados *como deixados*.

Comentários sobre o Teste

O produto executa tarefas (procedimentos personalizados) que são feitas com um computador host e o software do aplicativo *DPCTrack2*. Consulte “Comunicação com um PC”. Uma tarefa pode mostrar uma lista de comentários propostos com relação à operação. Quando a lista de comentários for exibida, pressione  e  e, em seguida,  para selecionar um comentário a ser mantido com os resultados do teste.

Como Calibrar um Instrumento de Fluxo de Pressão Delta

O procedimento para calibrar um instrumento $\sqrt{\quad}$ é o mesmo usado para outros instrumentos, como descrito anteriormente, com estas diferenças:

- A raiz quadrada da fonte é automaticamente ativada depois que o modelo de calibração **Como Encontrado (As Found)** estiver concluído.
- A exibição da Medição/Fonte é dada em unidades de engenharia.
- A porcentagem da medição é automaticamente corrigida para a resposta da raiz quadrada do transmissor e é usada para calcular os erros do instrumento.

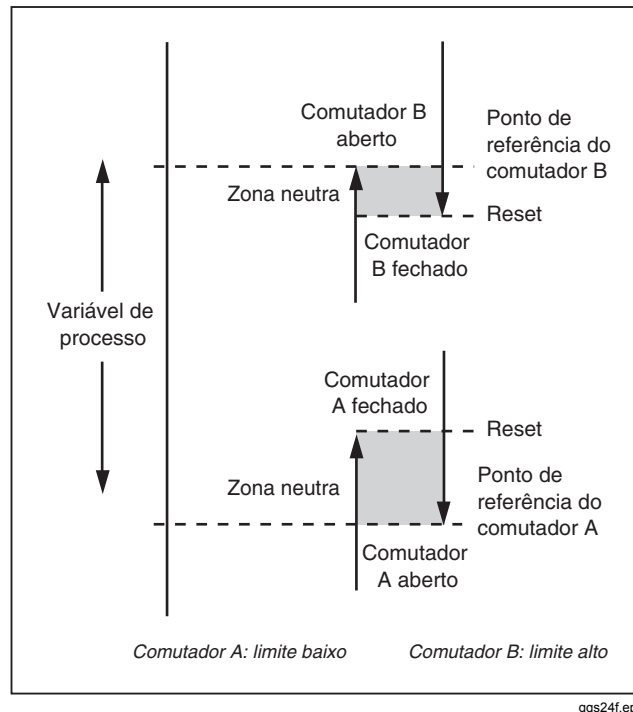
Selecione o procedimento do instrumento $\sqrt{}$ no menu depois de pressionar a tecla **Como Encontrado (As Found)**.

Calibração dos Comutadores

O procedimento para calibrar um comutador também utiliza os modelos de calibração Como Encontrado e Como Deixado. Selecione o procedimento **1 Pt. Switch (Comutador de 1 Pt)** ou o **2 Pt. Switch (Comutador de 2 Pt)** no menu depois de pressionar a tecla **Como Encontrado (As Found)**. A Figura 35 especifica a terminologia usada ao calibrar os comutadores de limite.

O modelo para configurar o procedimento dos comutadores utiliza estes parâmetros:

- Detecção do comutador (normalmente aberto ou fechado)
- Para cada ponto de referência:
 - Valor do ponto de referência
 - Tolerância do ponto de referência
 - Limite alto e limite baixo
 - Zona neutra mínima
 - Zona neutra máxima



gqs24f.eps

Figura 35. Terminologia do Comutador

Para fazer um teste no comutador de pressão: O comutador deste exemplo está definido com um limite alto de 10 psi. A condição definida é um contato de comutador fechado.

Para comutadores de pressão, use a seleção **Teste Manual (Manual Test)**. Para comutadores em que a pressão de alimentação não é necessária, use a seleção **Teste Automático (Auto Test)** para fazer o teste.

1. Conecte os terminais de teste entre a saída do contato do comutador pressão e as tomadas mA Ω RTD (centro) no produto.
2. Conecte o módulo de pressão ao produto e a linha de pressão ao comutador. Mantenha a linha de pressão saindo para a atmosfera.
3. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
4. Pressione  para entrar na função de medição da continuidade.
5. Pressione  para entrar no modo de FONTE.
6. Pressione  para entrar na função de fonte de pressão.
7. Pressione  para zerar o módulo de pressão.
8. Pressione .
9. Pressione a tecla **Como Encontrado (As Found)**.
10. Selecione **1 Pt. Switch Test (Teste do Comutador de 1 Pt)** no menu e pressione .
11. Pressione  para modificar os parâmetros do ponto de referência 1.
12. Faça estas seleções:
Ponto de ref 1 = 10.000 psi (Setpoint 1 = 10.000 psi)
Tipo de ponto de ref = Alto (Setpoint Type = High)
Definir Estado = Curto (Set State = Short)
13. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
14. Defina **Tolerância (Tolerance)** como 0,5 psi.
15. Os próximos parâmetros, **Zona neutra mín (Deadband Min)** e **Zona neutra máx (Deadband Max)**, são opcionais. Não os defina neste exemplo. Esses parâmetros descreveriam o tamanho mínimo admissível para a zona neutra.

16. Pressione  para percorrer as opções para definir **Função de Interrupção (Trip Function)** como **Interrupção Cont. (Trip Cont)**.
17. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
18. Pressione a tecla **Teste Manual (Manual Test)**.
19. Feche a saída da linha de pressão e mova lentamente a pressão para cima até o ponto de interrupção.
20. Quando o comutador parar, diminua lentamente a pressão até que o comutador reinicie. Se necessário, este ciclo pode ser feito novamente.
21. Pressione a tecla **Concluído (Done)** e veja os resultados.
22. Pressione a tecla **Concluído (Done)** e, se necessário, grave **Etiqueta (Tag)**, **S/N**, e/ou **ID**.
23. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
24. Teste o comutador variando a pressão aplicada. Ajuste o comutador até que o ponto de referência esteja correto.
25. Use as teclas para controlar o produto e ajustar o comutador, conforme a necessidade.

26. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.
27. Pressione a tecla **Como Deixado (As Left)** para reiniciar o teste com os mesmos parâmetros. Os resultados dos testes Como Encontrado e Como Deixado são mantidos na memória do produto para visualização posterior ou upload.

O procedimento para comutadores que respondem a outros parâmetros funciona de forma semelhante. Ao fazer um Teste de Comutador com 2 Pt., siga as instruções dadas na tela para o primeiro teste de comutador, troque os terminais de teste e faça o segundo teste.

Modo Transmissor

O produto pode ser configurado de forma que uma entrada variável (MEDIÇÃO) controle a saída (FONTE), como um transmissor. Este é o “Modo transmissor”. No Modo Transmissor, é possível usar o produto temporariamente como alternativa a um transmissor com defeito ou que você acredite estar com defeito.

⚠ Cuidado

Para evitar possíveis lesões pessoais, não use o Modo Transmissor em nenhum ambiente que exija equipamentos e práticas intrinsecamente seguros.

⚠ Atenção

O Modo Transmissor se destina apenas a fins de diagnóstico. Use uma bateria completamente carregada. Não use o produto no lugar de um transmissor por períodos prolongados.

Para configurar o produto para simular um transmissor:

1. Desconecte os fios do barramento de controle da saída do transmissor (ciclo de corrente ou sinal de controle Vcc).
2. Conecte os terminais de teste das devidas tomadas de FONTE do produto aos fios de controle no lugar do transmissor.
3. Desconecte a entrada de processo (por exemplo, termopar) do transmissor.
4. Conecte a entrada de processo às respectivas tomadas de MEDIÇÃO do produto ou ao conector de entradas.
5. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
6. Pressione a respectiva tecla de função da entrada de processo.
7. Pressione  para entrar no modo de FONTE.

8. Pressione a respectiva tecla de função da saída de controle (por exemplo,  ou ). Se o transmissor estiver conectado a um ciclo de corrente que tenha uma fonte de alimentação, selecione **Simular Transmissor (Simulate Transmitter)** para a saída de corrente.
9. Selecione um valor de fonte, por exemplo, 4 mA.
10. Pressione  para entrar no modo MEDIÇÃO/FONTE.
11. Pressione **Mais Opções (More Choices)** até aparecer a tecla **Modo de Transmissor (Transmitter Mode)**.
12. Pressione a tecla **Modo de Transmissor (Transmitter Mode)**.
13. Defina os valores 0 % e 100 % para a MEDIÇÃO e a FONTE na tela. **Linear** ou $\sqrt{\quad}$ podem ser selecionados para a função de transferência.
14. Pressione a tecla **Concluído (Done)**.

O produto está agora no Modo Transmissor. Ele mede a entrada de processo e fornece a saída do sinal de controle proporcional à entrada.

15. Para alterar os parâmetros do Modo Transmissor, pressione **Alterar Configuração (Change Setup)** e refaça o procedimento do passo 13.
16. Para sair do Modo Transmissor, pressione a tecla **Anular (Abort)**.

Operações da Memória

Salvar Resultados

Os resultados de teste Como Encontrado/Como Deixado são automaticamente mantidos no final de cada rotina de teste. Qualquer outro momento durante a MEDIÇÃO, FONTE ou MEDIÇÃO/FONTE, se necessário, pressione a tecla **Salvar (Save)** para manter os dados na tela para posterior inspeção.

Depois de pressionar **Salvar (Save)**, o produto mantém as informações na tela e mostra um número indicativo do resultado mantido, a data e a hora e a porcentagem de memória disponível, como na Figura 36.

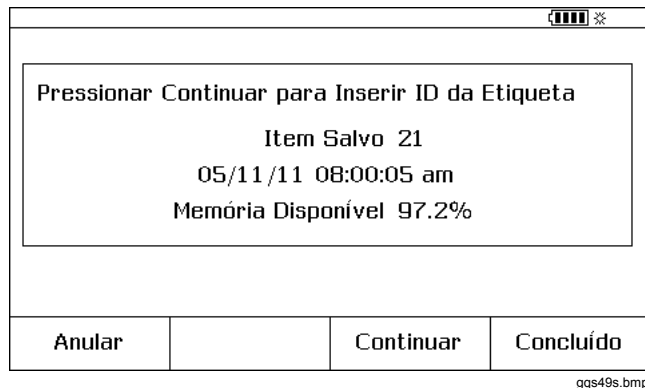


Figura 36. Tela Dados Salvos

Para adicionar informações aos dados mantidos, pressione a tecla **Continuar (Continue)**. A tela pedirá que você grave o identificador da etiqueta do instrumento (**Etiqueta (Tag)**), o número de série do instrumento (**S/N**) e o nome do operador (**ID**), como mostra a Figura 37.

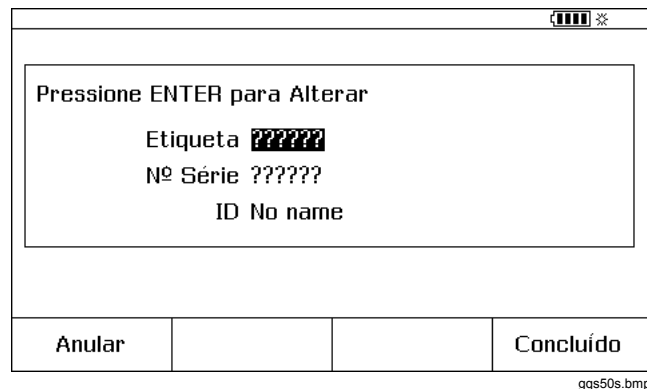
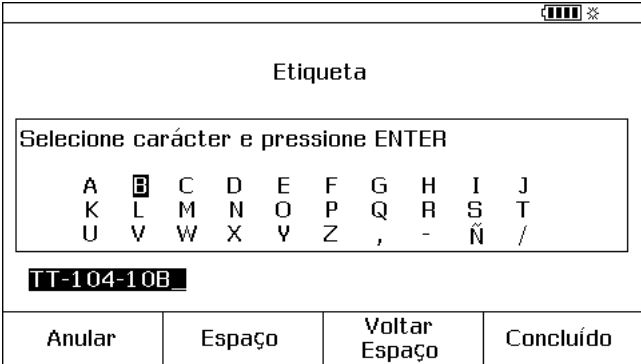


Figura 37. Tela Entrada de Dados Adicionais

Grave os caracteres alfanuméricos no campo selecionado com o leitor de código de barras opcional ou os botões do produto.

Para gravar caracteres alfanuméricos usando os botões do produto, pressione  com o cursor no campo necessário para alterar (por exemplo, Etiqueta (Tag), acima).

A tela mostra a janela de entrada alfanumérica. Veja a Figura 38.



gqs51s.bmp

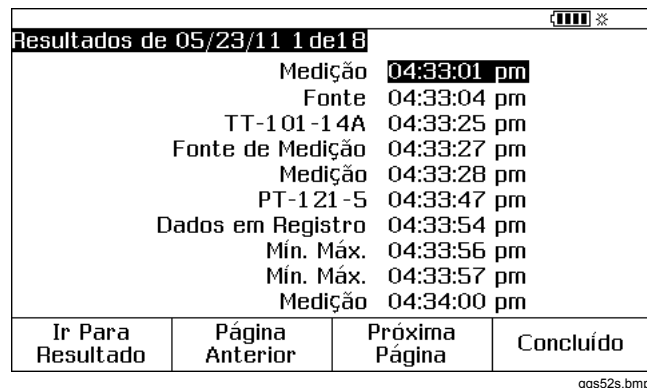
Figura 38. Janela Entrada Alfanumérica

1. Grave números usando o teclado numérico e letras selecionando o caractere desejado com , ,  e  seguido de . Pressione a tecla **Space (Espaço)**, seguida de  para gravar um caractere especial.
2. Quando a entrada estiver concluída, pressione a tecla **Concluído (Done)**.

Revisão da Memória

Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** até aparecer **Analisar Memória (Review Memory)**. Em seguida, pressione a tecla **Analisar Memória (Review Memory)** para rever os resultados que você salvou.

Ao pressionar a tecla **Analisar Memória (Review Memory)**, a tela muda para a tela mostrada na Figura 39.



Resultados de 05/23/11 1 de 18	
Medição	04:33:01 pm
Fonte	04:33:04 pm
TT-101-14A	04:33:25 pm
Fonte de Medição	04:33:27 pm
Medição	04:33:28 pm
PT-121-5	04:33:47 pm
Dados em Registro	04:33:54 pm
Mín. Máx.	04:33:56 pm
Mín. Máx.	04:33:57 pm
Medição	04:34:00 pm

Ir Para Resultado	Página Anterior	Próxima Página	Concluído
-------------------	-----------------	----------------	-----------

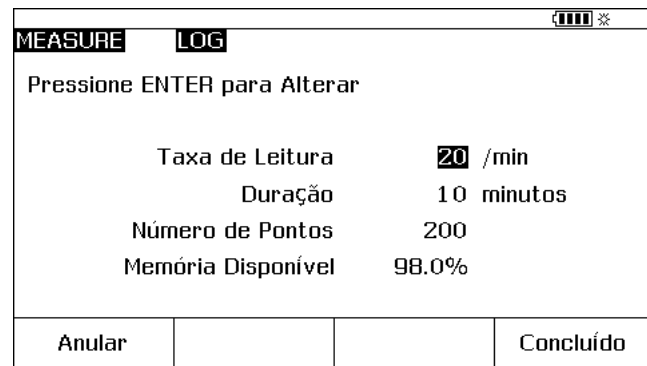
gqs52s.bmp

Figura 39. Tela Revisão de Memória

Pressione  ou  e  ou a tecla **Ir para Resultado (Go to Result)** para exibir um resultado salvo.

Registrar dados

Os usuários podem gravar uma série de medições para posterior upload para um computador host que utilize o software do aplicativo *DPCTrack2*. Consulte “Comunicação com um PC”. Até 8000 leituras podem ser gravadas, dependendo da velocidade de leitura, da duração e de quanta memória está sendo usada para outros fins, tais como tarefas ou resultados salvos. Grave a velocidade de leitura e a duração em minutos. Veja a Figura 40.



MEASURE	LOG
Pressione ENTER para Alterar	
Taxa de Leitura	20 /min
Duração	10 minutos
Número de Pontos	200
Memória Disponível	98.0%

Anular			Concluído
--------	--	--	-----------

gqs53s.bmp

Figura 40. Tela Parâmetros de Registro de Dados

Para registrar dados:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
2. Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** duas vezes.
3. Pressione a tecla **Log (Registrar)**.
4. Uma lista será exibida; selecione uma velocidade de leitura (1, 2, 5, 10, 20, 30 ou 60 leituras por minuto). Pressione  ou  para selecionar a velocidade de leitura.
5. Pressione .
6. Pressione  para mover o cursor até **Duração (Duration)**.
7. Use o teclado numérico para gravar a duração em minutos, seguida de . A duração máxima dependerá da velocidade de leitura e de quanta memória está disponível para registrar dados.

A Tabela 11 dá uma estimativa dos limites de duração, considerando que a memória não esteja sendo usado para outros fins.

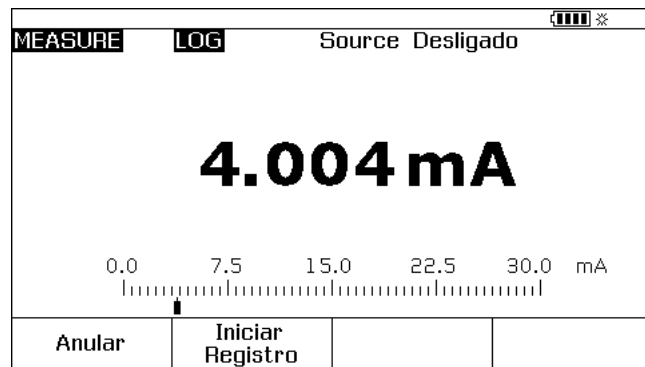
Tabela 11. Limites da Duração

Leituras/Minuto	Leituras Máximas	Duração Aproximada
1	8000	133 horas
2	8000	66 horas
5	8000	26 horas
10	8000	13 horas
20	8000	6 horas
30	7980	4 horas
60	7980	2 horas

⚠ Atenção

Para evitar possíveis danos ao produto, use uma bateria completamente carregada e a duração apropriada, ou use um carregador de bateria para evitar perder energia durante uma sessão de registro. Se a bateria ficar fraca durante uma sessão de registro, a sessão será encerrada e os dados coletados até aquele ponto serão salvos. Um período de registro muito longo pode exceder a carga da bateria.

- Uma vez que o produto tenha gravado a seleção da duração, a tela mostrará a quantidade de memória que será consumida para aquela duração. Veja a porcentagem de **Memória Disponível (Memory Available)** na tela. **Memória Disponível (Memory Available)** indica a porcentagem de memória disponível que será usada para o registro especificado.
- Pressione a tecla **Concluído (Done)**. A tela muda para a tela mostrada na Figura 41.



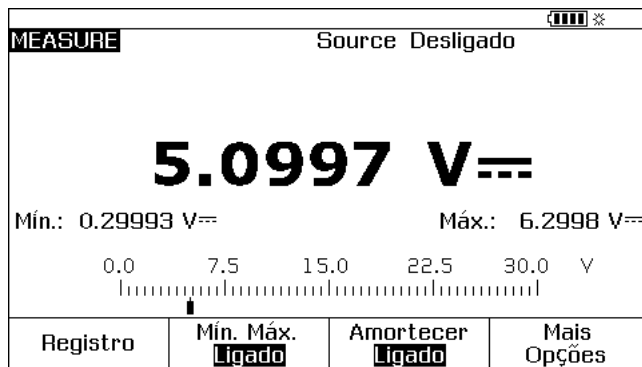
gqs54s.bmp

Figura 41. Tela Iniciar Registro

10. Observe o anunciador de **LOG (REGISTRO)** ao lado de **MEASURE (MEDIÇÃO)**. Pressione a tecla **Iniciar Registro (Start Logging)** para gravar dados.
11. O produto continua a manter os pontos de dados até o final da duração ou até que a tecla **Concluído (Done)** seja pressionada. Se o registro for interrompido por esses procedimentos, o produto manterá os dados como um item da memória que pode ser carregado para um computador host que utilize o software do aplicativo *DPCTrack2*. Consulte “Comunicação com um PC”.

Como Gravar Medições Mínimas e Máximas

É possível configurar a tela para gravar e mostrar as leituras máximas (máx) e mínimas (mín). As leituras mínimas e máximas nunca são amortecidas, mesmo que o recurso Amortecer esteja Ativado. Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** duas vezes e, em seguida, pressione a tecla **Min Max (Mín Máx)** para energizar este recurso. Pressione  para redefinir os registros Mín e Máx. Pressione a tecla **Min Max (Mín Máx)** novamente para retornar à tela normal. A Figura 42 mostra a tela com Mín Máx ativado.



gqs55s.bmp

Figura 42. Tela Mín Máx

Como Executar uma Tarefa Pré-Carregada

Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** até aparecer a tecla **Tarefas (Tasks)**. Em seguida, pressione **Tarefas (Tasks)** para ver a lista de tarefas (procedimentos) baixados de um computador host. Tarefas são configurações do produto, mantidas com um nome de procedimento, por exemplo, o tipo e o fabricante de um transmissor específico. Uma tarefa configura o produto para calibração do transmissor com todos os parâmetros de calibração (funções de fonte e medição, níveis 0% e 100%, estratégia de teste) predefinidos.

Enquanto a tarefa controla o produto, a tecla **Continuar (Continue)** se transforma em **Continuar Tarefa (Continue Task)**.

Como Limpar a Memória

No modo de Configuração, selecione a opção **Limpar Memória (Clear Memory)** e pressione  para apagar a memória:

- Resultados que foram salvos
- Dados Mín Máx
- Conjuntos de dados de registro

Uma mensagem de confirmação é exibida para que a memória não seja apagada acidentalmente.

Calculadora

Para equações matemáticas que envolvem o valor de fonte e de medição do produto, use a calculadora embutida no produto. Os valores e as unidades de fonte e medição atuais sempre estão disponíveis para serem inseridos na equação com um único toque na tecla. O produto mede e fornece alimentação durante a operação da calculadora.

Pressione a tecla **Calcular (Calc)** para ligar a calculadora no modo FONTE, MEDIÇÃO ou MEDIÇÃO/FONTE.

Pressione a tecla **Mais Opções (More Choices)** para ver a tecla **Calcular (Calc)**, se necessário.

Depois de pressionar **Calcular (Calc)**, a tela, as teclas de números e as teclas com funções da calculadora (, , , ,  e ) tornam-se uma calculadora de entradas algébricas.

Pressione a tecla **Concluído (Done)** para iniciar a operação normal do produto.

Como Salvar e Resgatar nos Registros

Quando o produto está no modo de calculadora, a metade superior da tela mostra três nomes de registro e seu conteúdo:

- **MEASURE (MEDIDAÇÃO)** (o valor medido atual)
- **SOURCE (FONTE)** (o valor fornecido/alimentado atual)
- **REGISTRAR (REGISTER)** (armazenamento temporário para uso seu)

Pressione a tecla **Resgatar (Recall)** e, em seguida, a tecla para que o respectivo registro insira o conteúdo de qualquer registro no cálculo.

Pressione **Armazenar (Store)** para copiar o número da tela da calculadora (metade inferior) para **REGISTRAR (REGISTER)**, para temporariamente salvar o número para uso posterior, ou para **SOURCE (FONTE)**.

Como Usar a Calculadora Para Definir o Valor de Fonte

Ao armazenar em **SOURCE (FONTE)**, o produto mostra uma seleção de multiplicadores de unidade necessários (por exemplo, mV ou V), e depois começa a fornecer esse valor. O produto não salva valores fora do intervalo em **SOURCE (FONTE)**.

Guia Rápido para Aplicativos

As figuras a seguir mostram conexões dos terminais de teste e quais funções do produto usar para vários aplicativos diferentes.

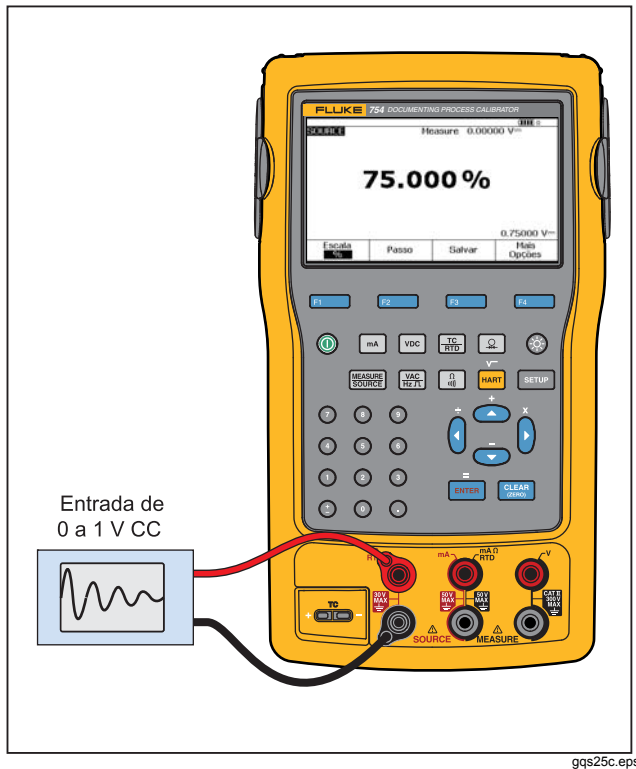


Figura 43. Calibração do Gravador de Gráficos

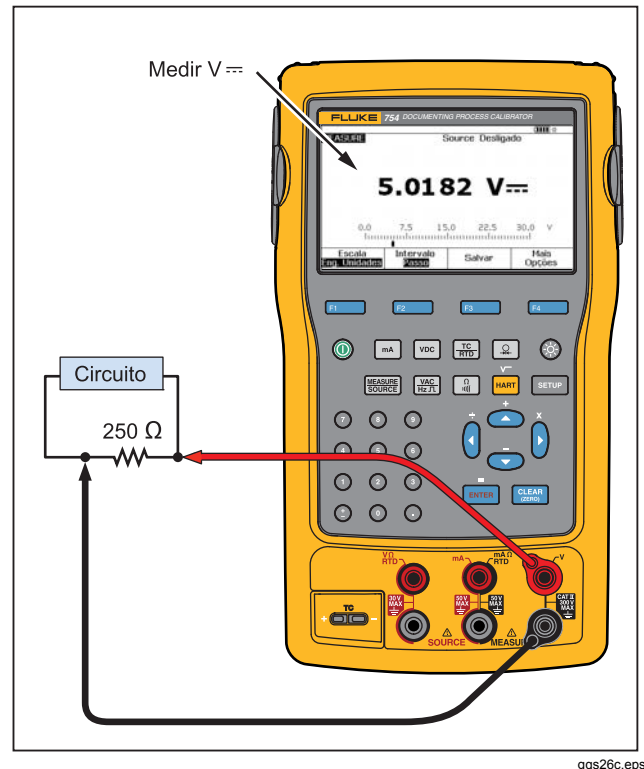
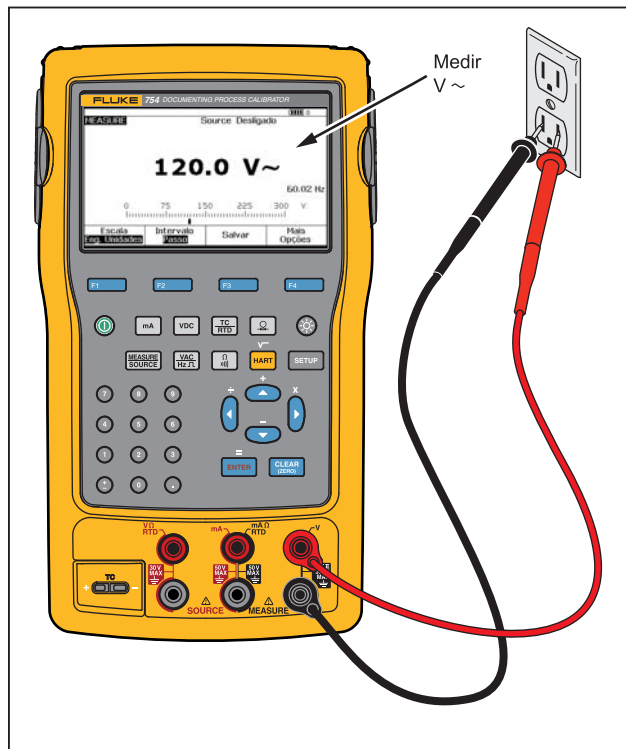
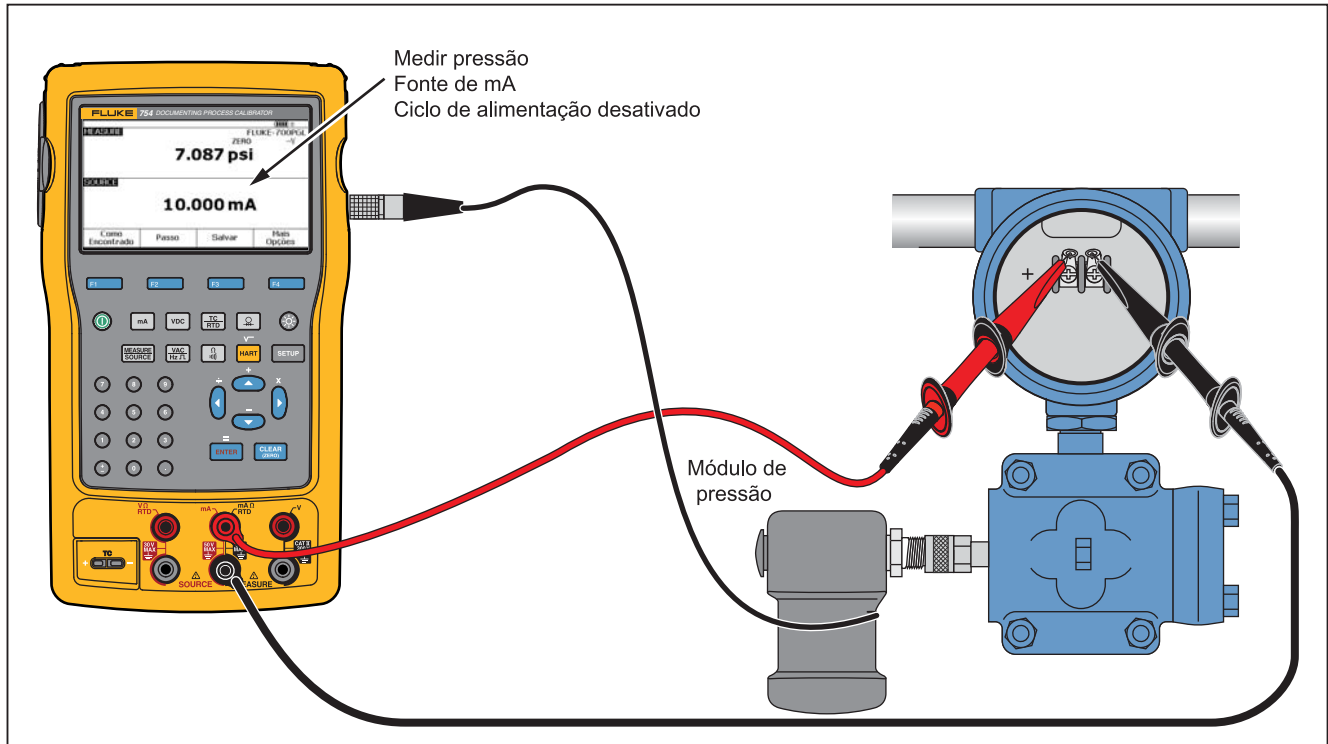


Figura 44. Medição da Queda de Tensão



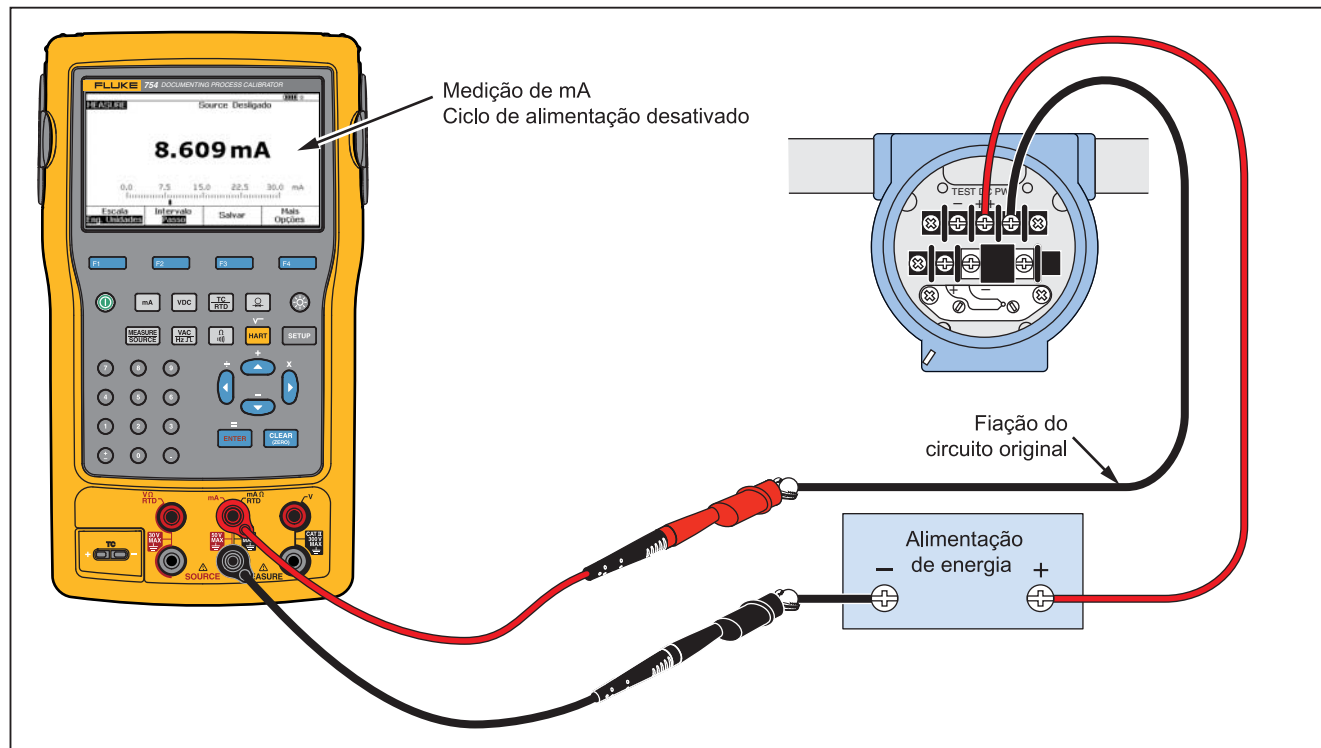
ggs27c.eps

Figura 45. Tensão e Frequência da Linha CA do Monitor



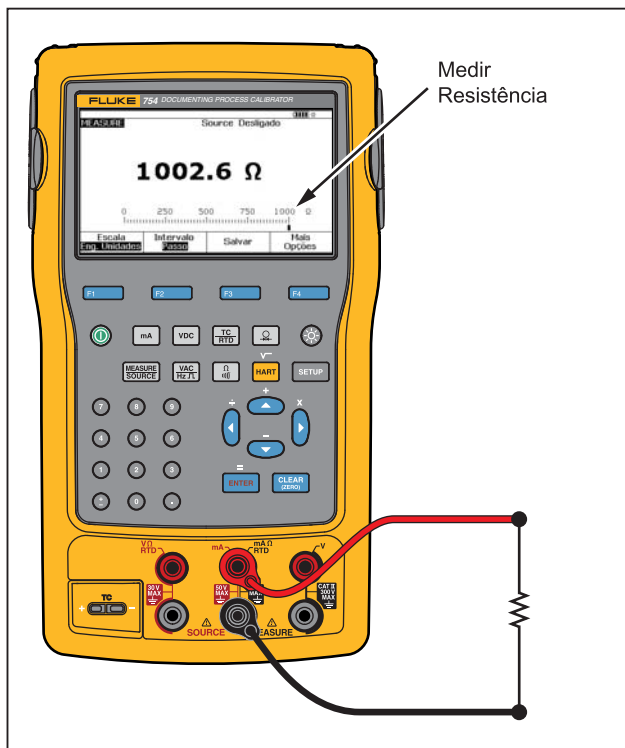
gqs28c.eps

Figura 46. Calibração do Transmissor Corrente-para-Pressão (I/P)



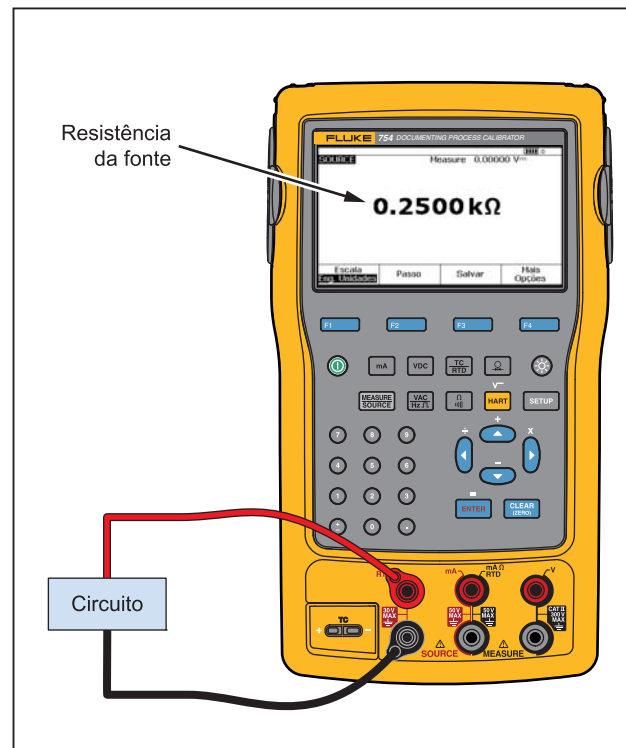
gqs29c.eps

Figura 47. Corrente de Saída da Medição de um Transmissor



gqs30c.eps

Figura 48. Medição de Precisão do Resistor



gqs31c.eps

Figura 49. Fonte da Resistência

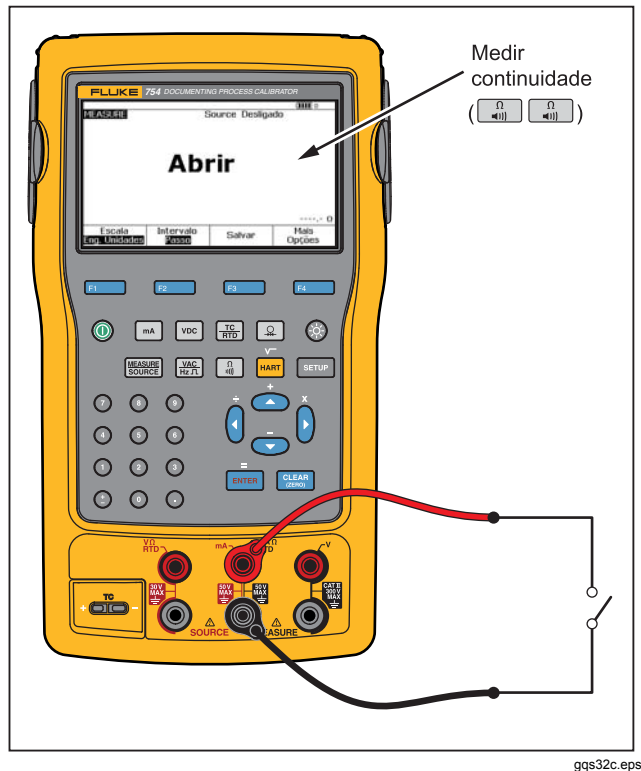


Figura 50. Verificação de um Comutador

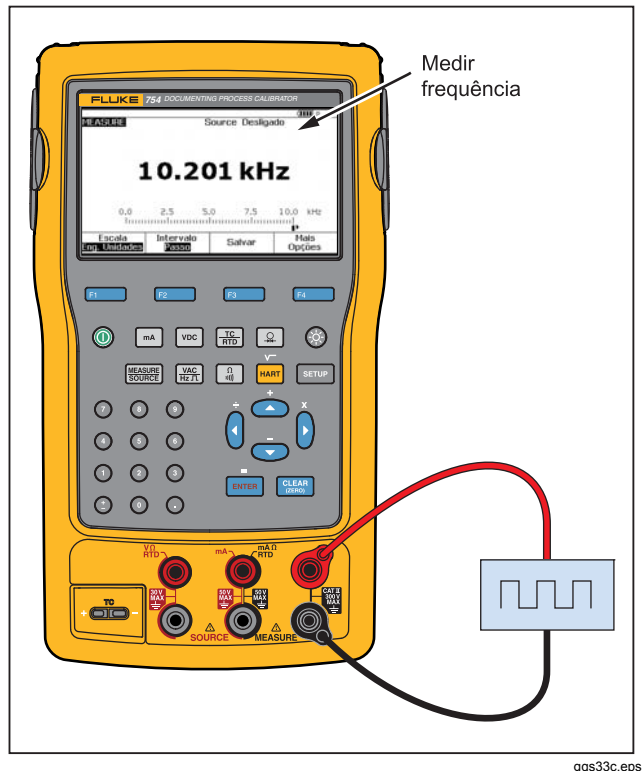
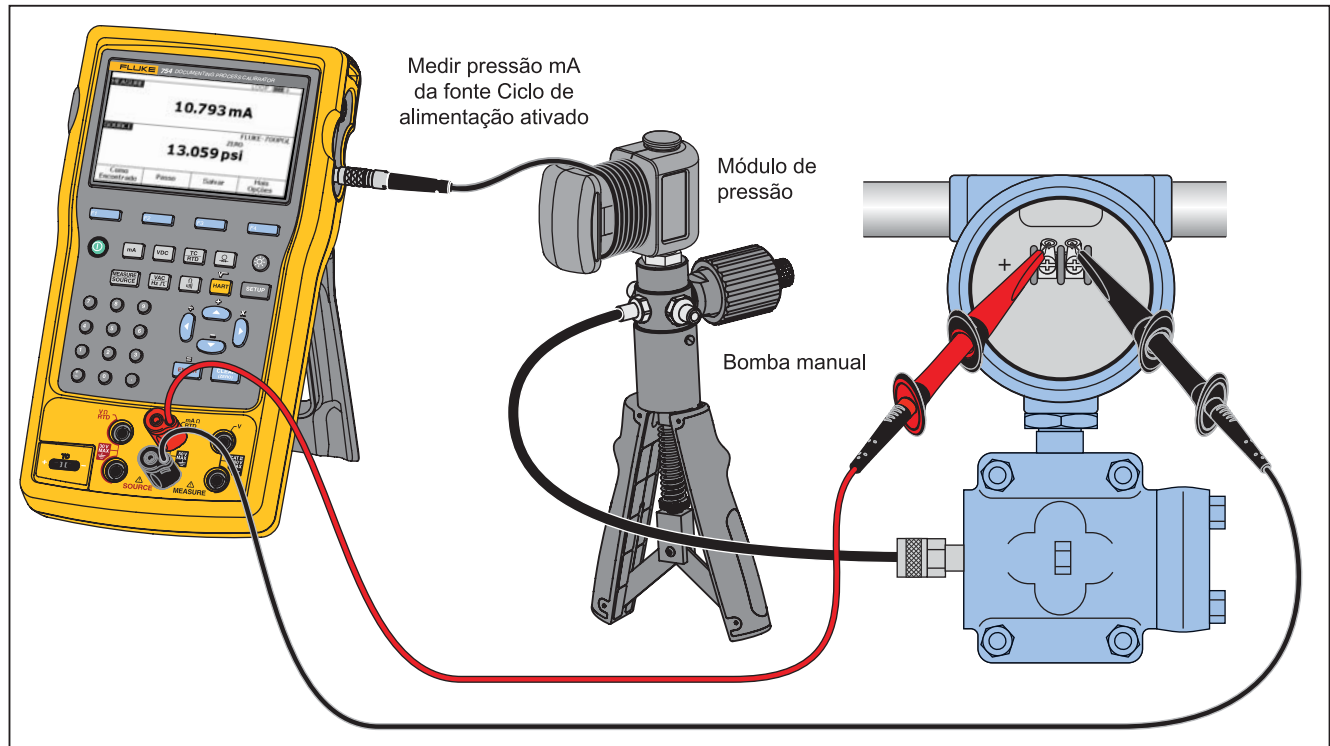
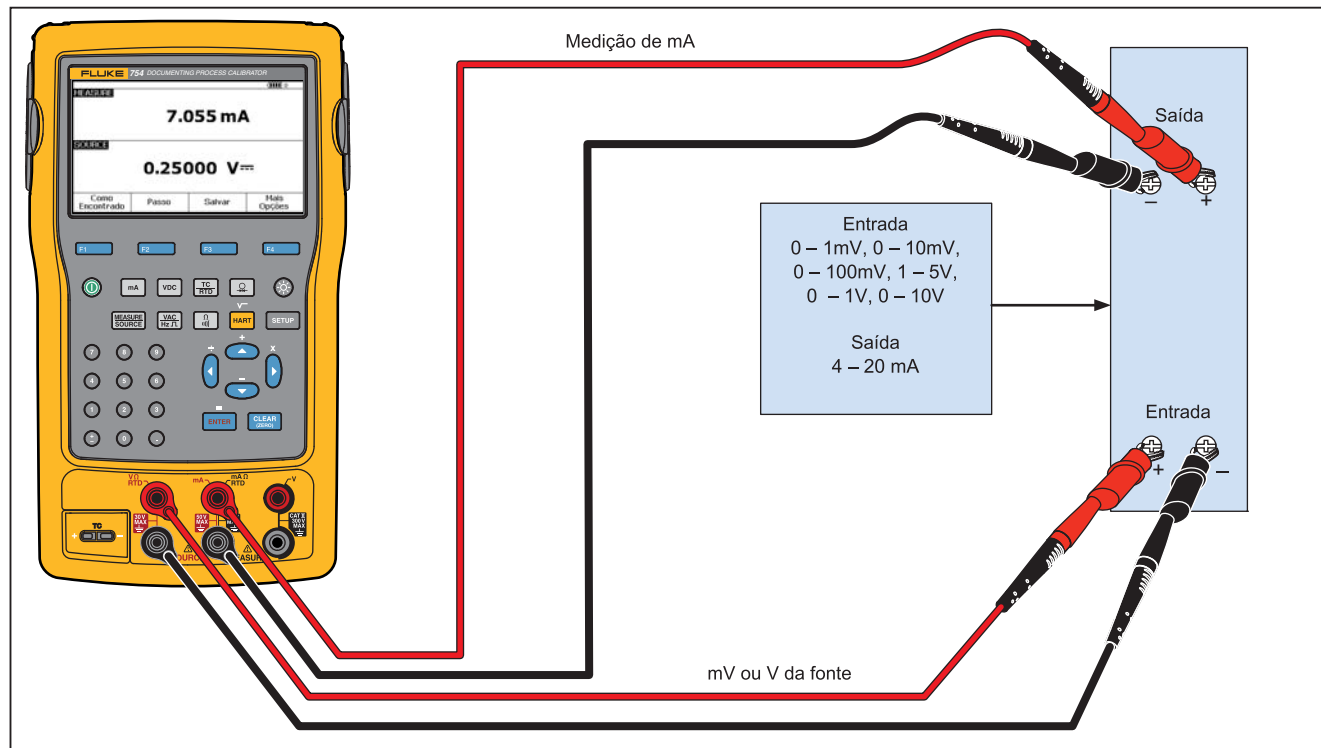


Figura 51. Exame do Tacômetro



gqs34c.eps

Figura 52. Conexão do Transmissor de Pressão HART e Analógicas



gqs35c.eps

Figura 53. Calibração mV para Current do Transmissor

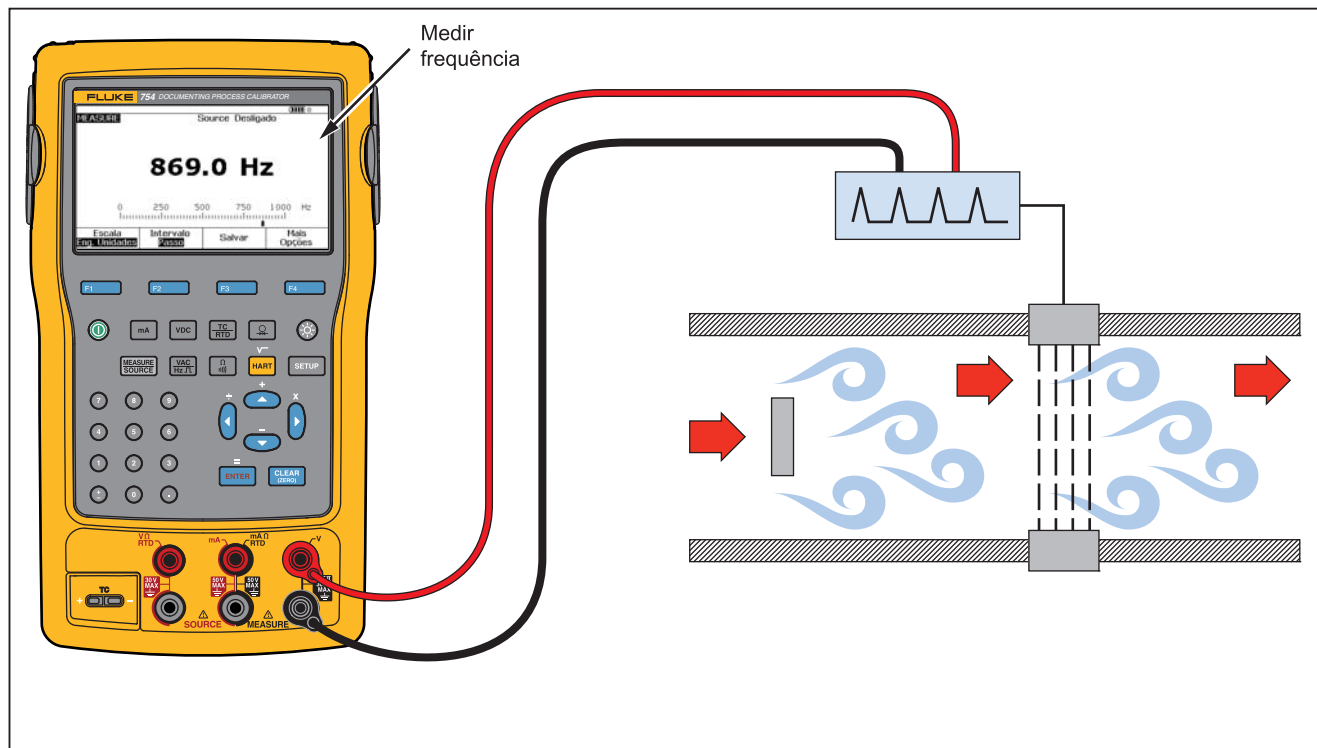


Figura 54. Verificação do Fluxímetro do Escoamento em Vórtices

gqs36c.eps

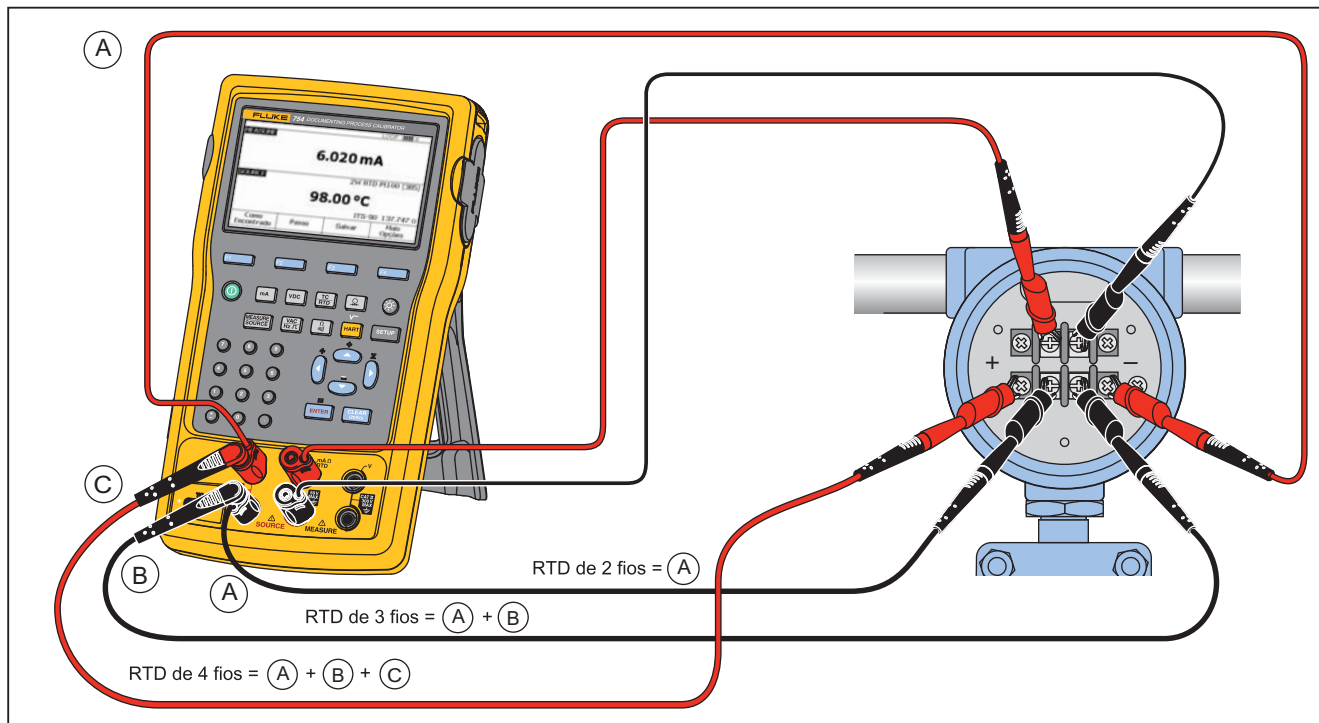
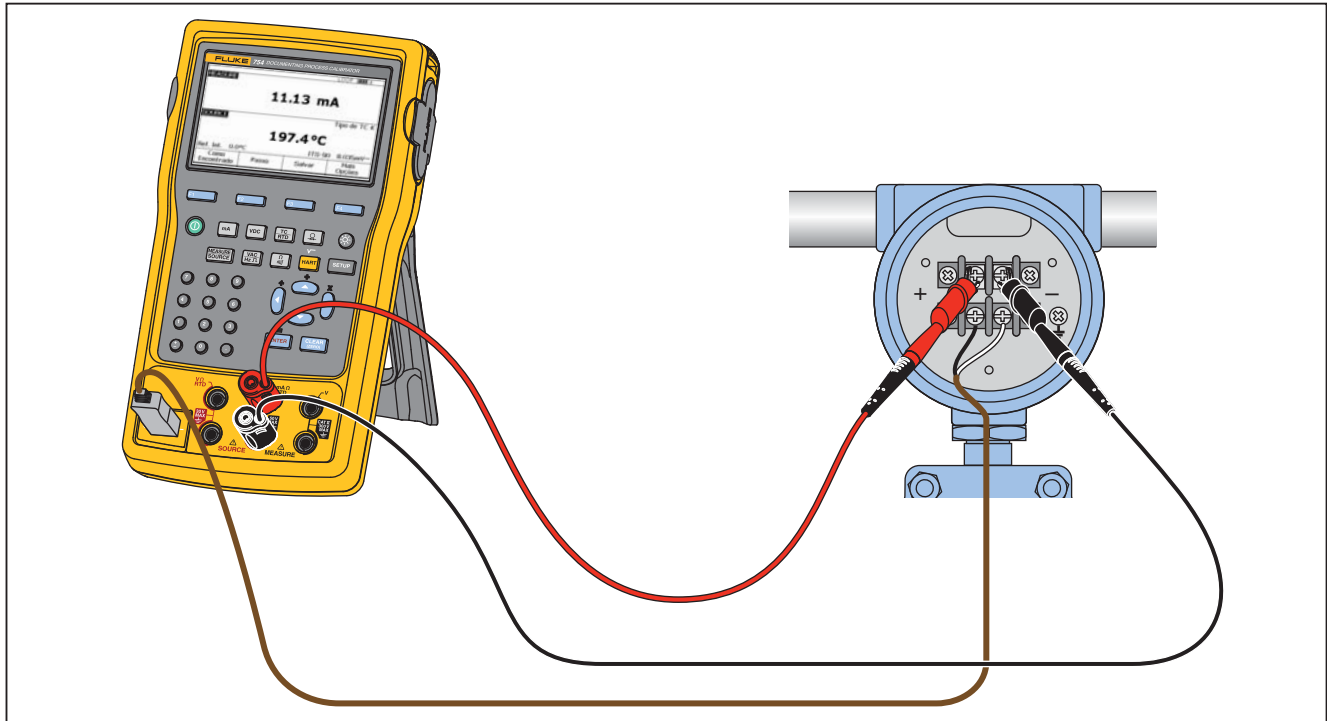


Figura 55. Conexões do Transmissor HART e RTD Analógicas



gqs61.eps

Figura 56. Conexões do Transmissor de Termopar HART e Analógicas



Figura 57. Transmissor HART- Somente Comunicação

Comunicação com um PC

Os procedimentos e os resultados salvos podem ser carregados e baixados em um PC. São necessários um PC, Microsoft Windows, cabo USB (fornecido) e o software do aplicativo Fluke DPCTrack2™ ou um software de um parceiro qualificado da Fluke. Veja as instruções no *Manual do Usuário do DPCTrack2*.

Manutenção

⚠⚠ Cuidado

Para evitar possíveis choques elétricos, incêndio ou ferimentos:

- Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.
- Não opere este produto com a tampa ou o estojo aberto. É possível que ocorra exposição à tensão perigosa.
- Remova os sinais de entrada antes de limpar o produto.
- Use somente as peças de substituição especificadas.

Observação

Instruções adicionais sobre manutenção, incluindo procedimento de calibração e uma lista de peças sobressalentes, estão disponíveis no Manual de Calibração da Série 75X disponível no site da Fluke.

Troca das baterias

Troque a bateria quando ela não mais mantiver carga suficiente para o intervalo indicado. A bateria normalmente dura até 300 ciclos de carga/descarga. Para fazer o pedido de uma bateria de reposição, consulte “Como Contatar a Fluke” e “Peças Substituíveis pelo Usuário”.

Observação

Baterias usadas devem ser descartadas através de empresas/órgãos de reciclagem ou descarte de materiais perigosos. Entre em contato com o Centro de Assistência Autorizado Fluke para obter informações sobre reciclagem.

Limpeza do Produto

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

⚠ Atenção

Para evitar possíveis danos ao produto, não use solventes ou produtos de limpeza abrasivos.

Dados da Calibração

A data da última calibração e verificação aparece na etiqueta de calibração e na tela de calibração no modo de Configuração. O número referente ao STATUS CAL. na etiqueta sempre deve corresponder ao número do Status de Calibração na tela de calibração. A calibração do produto deve ser feita por pessoal qualificado. Consulte o *Manual de Calibração da Série 75X* disponível no site da Fluke.

Em caso de haver algum problema



Para evitar possível choque elétrico ou lesão pessoal, não use o produto se a operação estiver anormal. A proteção nele incorporada pode estar comprometida. Em caso de dúvida, procure assistência técnica.

Se a tela estiver em branco ou ilegível, mas o sinal de "bip" funcionar quando o produto for ligado, verifique se o brilho da tela está corretamente ajustado. Para ajustar a intensidade, consulte "Intensidade de Exibição".

Se o produto não ligar, verifique se bateria está fraca ou desconectada do carregador. Se o produto estiver recebendo energia, o botão de energia deverá estar aceso. Se o botão estiver aceso, mas o produto não ligar, procure a assistência técnica. Veja "Como entrar em contato com a Fluke".

Calibração e consertos pelo centro de assistência técnica

Calibração, reparos ou manutenção que não estejam descritos neste manual devem ser realizados somente por técnicos qualificados. Se o produto apresentar falhas, examine primeiro o conjunto da bateria e substitua-o se necessário.

O produto deve ser operado de acordo com as instruções contidas neste manual. Se o produto 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 produto, a menos que também estejam apresentando problema. Embale o produto de forma segura, usando a embalagem original de remessa, se possível. Veja "Como Entrar em Contato com a Fluke" e a Declaração de Garantia.

Peças substituíveis pelo usuário

A Tabela 12 relaciona os números de peça da Fluke para cada peça substituível pelo usuário referente ao produto. Consulte "Equipamento Padrão" e "Acessórios" e verifique o modelo e os números de peça dos equipamentos padrão e opcionais.

Tabela 12. Peças sobressalentes

Item	No de peça da Fluke
Alça ajustável de rápido desengate	3889532
Decalque de Tomada de Entrada/Saída	3405856
Suporte inclinável	3404790
Bateria BP7240	4022220
Cabo USB	1671807
Alimentação de energia/Carregador de bateria BC7240	4022655
Tampa da lente	3609579
Conjunto de garras tipo "jacaré" - Dentes prolongados	3765923
Conjunto de cabo de comunicação 754HCC HART	3829410
Conjunto de garras com gancho AC280 Suregrip	1610115
Tampa TC	4073631
<i>Nota: Consulte "Equipamento Padrão" e "Acessórios" e verifique o modelo ou os números de peça da maioria dos equipamentos de reposição.</i>	

Acessórios

Os acessórios da Fluke relacionados abaixo são compatíveis com o produto. Para obter mais informações sobre os acessórios e preços, contate um representante Fluke.

- 700-IV – Derivador (shunt) de corrente
- *Software DPCTrack2*
- Capa maleável C799
- BC7240 Carregador de bateria sobressalente/Fonte de alimentação universal
- Acessório cabo de poço seco HART (PN 2111088)
- Carregador de bateria de 12 V para carro
- Kit de Calibração de Módulo de Pressão Fluke-700PCK (requer equipamento de calibração de pressão e computador PC compatível)
- 700PTP-1 Bomba de teste pneumática
- 700HTP-1 Bomba de teste hidráulica
- Kit de miniplugue TC Fluke-700TC1
- Kit de miniplugue TC Fluke-700TC2
- Capa maleável C781
- C700 – Maleta rígida
- Bateria de íon de lítio BP7240
- Terminais de teste da série TL
- Garras para terminais de teste série AC
- Sondas de terminais de teste série TP
- Termopares série 80PK
- Números dos modelos da Módulos de Pressão da Fluke relacionados abaixo. (Os modelos diferenciais também operam no modo de manômetro.) Contate um representante Fluke a respeito dos módulos de pressão que não constam desta relação.
 - FLUKE-700P00 1 pol. H₂O/0,001
 - FLUKE-700P01 10 pol. H₂O/0,01
 - FLUKE-700P02 1 psi/0,0001
 - FLUKE-700P22 1 psi/0,0001
 - FLUKE-700P03 5 psi/0,0001
 - FLUKE-700P23 5 psi/0,0001
 - FLUKE-700P04 15 psi/0,001
 - FLUKE-700P24 15 psi/0,001
 - FLUKE-700P05 30 psi/0,001
 - FLUKE-700P06 100 psi/0,01
 - FLUKE-700P27 300 psi / 0,01
 - FLUKE-700P07 500 psi/0,01
 - FLUKE-700P08 1000 psi/0,1
 - FLUKE-700P09 1500 psi/0,1

- FLUKE-700PA3 5 psi/0,0001
- FLUKE-700PA4 15 psi/0,001
- FLUKE-700PA5 30 psi/0,001
- FLUKE-700PA6 100 psi/0,01
- FLUKE-700PV3 -5 psi/0,0001
- FLUKE-700PV4 -15 psi/0,001
- FLUKE-700PD2 ± 1 psi/0,0001
- FLUKE-700PD3 ± 5 psi/0,0001
- FLUKE-700PD4 ± 15 psi/0,001
- FLUKE-700PD5 -15/30 psi/0,001
- FLUKE-700PD6 -15/100 psi/0,01
- FLUKE-700PD7 -15/200 psi/0,01
- FLUKE-700P29 3000 psi/0,1
- FLUKE-700P30 5000 psi/0,1
- FLUKE-700P31 10000 psi/1

Especificações

Especificações gerais

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.

As especificações de medição são válidas somente quanto o Amortecimento está ativado. Quando o amortecimento estiver desativado, ou quando o  anunciador for exibido, as especificações de base devem ser multiplicadas por 3. As especificações de base constituem a segunda parte das especificações. As funções de pressão, temperatura e frequência da medição são especificadas somente com o amortecimento ativado.

As especificações são válidas até 110 % da faixa. As exceções a seguir são válidas até 100 % da faixa: 300 V cc, 300 V ca, fonte de 22 mA e simulação, fonte de 15 V cc e medição e fonte de temperatura.

Para obter o máximo de redução de ruído, use a energia da bateria.

Tamanho (A x L x C)	Altura = 63,35 mm (2,49 pol) x Largura = 136,37 mm (5,37 pol) x Comprimento = 244,96 mm (9,65 pol)
Peso	1,23 kg (2,71 lb) (Baterias incluídas)
Tela	LCD gráfica de 480 por 272 pixels, 95 x 54 mm
Energia	Conjunto de bateria interna: íon de lítio , 7,2 V cc, 30 Wh

Especificações ambientais

Altitude de operação	3000 m (9842 pés)
Altitude de armazenamento	13000 m (42650 pés)
Temperatura de operação	-10 C a 50 °C
Temperatura de armazenamento	-20 a 60°C
Umidade relativa (Máxima, sem condensação)	90 % a 35 °C 75% a 40 °C 45% a 50 °C

Padrões e homologações de órgãos competentes

Classe de proteção	Grau de poluição II IP 52
Folga e descarga de isolamento duplo	de acordo com IEC 61010-1
Categoria da instalação	300 V CAT II
Normas e conformidade de design	EN/IEC 61010-1:2010, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004
EMI, RFI, EMC	EN 61326-1:2006
RF Campos	A precisão para todas as funções não é especificada em RF campos > 3 V/m.

Especificações detalhadas

Especificações válidas após aquecimento de 5 minutos.

As especificações são válidas até 110 % da faixa com as seguintes exceções: medição de 300 V cc, medição de 300 V ca, medição e fonte de 50 kHz, fonte e simulação de 22 mA, fonte de 15 V cc e medição e fonte de temperatura que sejam válidas até 100 % da faixa.

Medição CC mV

Faixa	Resolução	(% da leitura + base)	
		1 ano	2 anos
±100,000 mV	0,001 mV	0,02 % + 0,005 mV	0,03 % + 0,005 mV
Impedância de entrada: > 5 MΩ Tensão de entrada máxima: 300 V, IEC 61010 300 V CAT II Coeficiente de temperatura: (0,001 % da leitura + 0,001% da faixa) / °C (<18 °C ou >28 °C) Rejeição no modo normal: >100 dB a 50 ou 60 Hz nominal			

Medición de tensión CC

Faixa	Resolução	(% da leitura + base)	
		1 ano	2 anos
±3,00000 V	0,00001 V	0,02 % + 0,00005 V	0,03 % + 0,00005 V
±30,0000 V	0,0001 V	0,02 % + 0,0005 V	0,03 % + 0,0005 V
±300,00 V	0,01 V	0,05 % + 0,05 V	0,07 % + 0,05 V
Impedância de entrada: > 4 MΩ Tensão de entrada máxima: 300 V, IEC 61010 300V CAT II Coeficiente de temperatura: (0,001 % da leitura + 0,0002 % da faixa) / °C (<18 °C ou >28 °C) Rejeição no modo normal: >100 dB a 50 ou 60 Hz nominal			

Medición de tensión CA

Intervalo 40 Hz a 500 Hz	Resolução	(% da leitura + base)	
		1 ano	2 anos
3,000 V	0,001 V	0,5 % + 0,002 V	1,0 % + 0,004 V
30,00 V	0,01 V	0,5 % + 0,02 V	1,0 % + 0,04 V
300,0 V	0,1 V	0,5 % + 0,2 V	1,0 % + 0,2 V
Impedância de entrada: > 4 MΩ e < 100 pF Acoplamento de entrada: CA Tensão de entrada máxima: 300 V, IEC 61010 300V CAT II Coeficiente de temperatura: 5% da precisão especificada/°C (<18 °C ou > 28 °C) As especificações se aplicam para 9% a 100% do intervalo de tensão.			

Medição de corrente CC

Faixa	Resolução	(% da leitura + base)	
		1 ano	2 anos
±30,000 mA	1 µA	0,01 % + 5 µA	0,015 % + 7 µA
±100,00 mA	10 µA	0,01 % + 20 µA	0,015 % + 30 µA
Entrada máxima: 110 mA Tensão de carga máxima: 420 mV a 22 mA Coeficiente de temperatura: 3% da precisão especificada/°C (<18 °C ou > 28 °C) Sem fusível Rejeição no modo normal: 90 dB a 50 ou 60 Hz nominal, e 60 dB a 1200 Hz e 2200 Hz nominal (sinais HART)			

Medição da resistência

Faixa	Resolução	(% da leitura + base)		Fonte Corrente
		1 ano	2 anos	
10,000 Ω	0,001 Ω	0,05 % + 0,050 Ω	0,07 % + 0,070 Ω	3 mA
100, 00 Ω	0,01 Ω	0,05 % + 0,05 Ω	0,07 % + 0,07 Ω	1 mA
1,0000 kΩ	0,1 Ω	0,05 % + 0,0005 kΩ	0,07 % + 0,0007 kΩ	500 µA
10,000 kΩ	1 Ω	0,10 % + 0,010 kΩ	0,15 % + 0,015 kΩ	50 µA
Tensão de circuito aberto: 5 V nominal Coeficiente de temperatura: 3% da precisão especificada/°C (<18 °C ou > 28 °C)				

Teste de Continuidade

Tom	Resistência
Tom contínuo	<25 Ω
Pode ou não ter tom	25 a 400 Ω
Nenhum tom	>400 Ω

Medição de frequência

calibradas	Resolução	2 anos
1,00 Hz a 110,00 Hz ^[1]	0,01 Hz	0,05 Hz
110,1 Hz a 1100,0 Hz	0,1 Hz	0,5 Hz
1,101 kHz a 11,000 kHz	0,001 kHz	0,005 kHz
11,01 kHz a 50,00 kHz	0,01 kHz	0,05 kHz

Acoplamento: CA
 Amplitude mínima para medição da frequência (onda quadrada):
 <1 kHz: 300 mV p-p
 1 kHz a 30 kHz: 1,4 V p-p
 >30 kHz: 2,8 V p-p
 Entrada máxima:
 <1 kHz: 300 V rms
 >1 kHz: 30 V rms
 Impedância de entrada: > 4 MΩ
 [1] Para medição de frequência inferior a 110,00 Hz, as especificações se aplicam com uma taxa de retorno de >5 volt/milissegundo.

±Saída de tensão CC

Faixa	Resolução	% da saída + base	
		1 ano	2 anos
±100,000 mV	1 µV	0,01 % + 0,005 mV	0,015 % + 0,005 mV
±1,00000 V	10 µV	0,01 % + 0,00005 V	0,015 % + 0,00005 V
±15,0000 V	100 µV	0,01 % + 0,0005 V	0,015 % + 0,0005 V

Corrente de saída máxima: 10 mA, na faixa 100 mV, adicione 0,010 mV para a especificação na alimentação >1 mA.
 Para tensões de fonte dcc <110.000 mV, não há precisão especificada nos campos RF >1 V/m, 80 MHz a 700 MHz.
 Coeficiente de temperatura: 0,001 % da saída + 0,001 % do intervalo / °C (<18 °C ou >28 °C)

+Fonte de corrente CC

Intervalo/Modo	Resolução	% da saída + base	
		1 ano	2 anos
0,100 a 22,000 mA	1 μ A	0,01 % + 3 μ A	0,02 % + 3 μ A
Coeficiente de temperatura 3% da precisão especificada/ °C (<18 °C ou >28 °C) Tensão de conformidade mA da fonte: 18 V máximo Tensão de circuito aberto mA da fonte: 30 V máximo			

+Simulação de corrente CC (Ciclo de alimentação externa)

Intervalo/Modo	Resolução	% da saída + base	
		1 ano	2 anos
0,100 a 22,000 mA (Queda de corrente)	1 μ A	0,02 % + 7 μ A	0,04 % + 7 μ A
Tensão de entrada mA de simulação: 15 a 50 V cc, adicionar 300 μ A à base quando houver mais de 25 V no ciclo Coeficiente de temperatura 3% da precisão especificada/ °C (<18 °C ou >28 °C)			

Alimentação da resistência

Faixa	Resolução	% da saída + base		Corrente de excitação admissível
		1 ano	2 anos	
10,000 Ω	0,001 Ω	0,01 % + 0,010 Ω	0,015 % + 0,015 Ω	0,1 mA a 10 mA
100,00 Ω ^[1]	0,01 Ω	0,01 % + 0,02 Ω	0,015 % + 0,03 Ω	0,1 mA a 10 mA
1,0000 k Ω ^[2]	0,1 Ω	0,02 % + 0,0002 k Ω	0,03 % + 0,0003 k Ω	0,01 mA a 1,0 mA
10,000 k Ω	1 Ω	0,02 % + 0,003 k Ω	0,03 % + 0,005 k Ω	0,01 mA a 1,0 mA
Coeficiente de temperatura: (0,01 % da saída +0,02 % do intervalo / °C (<18 °C ou >28 °C)). Para conexão em tomada, não há precisão especificada com RF conduzido >1V, 8 a 15 MHz. [1] Adicione 0,01 Ω quando a corrente de excitação for <1 mA. [2] Adicione 0,0015 k Ω quando a corrente de excitação for <0,1 mA.				

Alimentação da frequência

Intervalo	Especificação
	2 anos
Onda senoidal: 0,1 Hz a 10,99 Hz	0,01 Hz
Onda quadrada: 0,01 Hz a 10,99 Hz	0,01 Hz
Onda senoidal e quadrada: 11,00 Hz a 109,99 Hz	0,1 Hz
Onda senoidal e quadrada: 110,0 Hz a 1099,9 Hz	0,1 Hz
Onda senoidal e quadrada: 1,100 kHz a 21,999 kHz	0,002 kHz
Onda senoidal e quadrada: 22,000 kHz a 50,000 kHz	0,005 kHz
Opções de forma de onda: Onda senoidal simétrica a zero ou onda quadrada positiva de ciclo de trabalho de 50 % Amplitude da onda quadrada: 0,1 a 15 V p-p Precisão da amplitude da onda quadrada, 0,01 a 1 kHz: 3 % p-p saída + 75 mV, 1 kHz a 50 kHz: 10 % p-p saída + 75 mV típico. Amplitude da onda senoidal: 0,1 a 30 V p-p Precisão da amplitude da onda senoidal, 0,1 a 1 kHz: 3 % p-p saída + 75 mV, 1 kHz a 50 kHz: 10 % p-p saída + 75 mV típico. Especificações de frequência são válidas quando superiores a ≥ 100 ms	

Temperatura, termopares

Tipo	Faixa °C	Medida °C		Fonte °C	
		1 ano	2 anos	1 ano	2 anos
E	-250 a -200	1,3	2,0	0,6	0,9
	-200 a -100	0,5	0,8	0,3	0,4
	-100 a 600	0,3	0,4	0,3	0,4
	600 a 1000	0,4	0,6	0,2	0,3
N	-200 a -100	1,0	1,5	0,6	0,9
	-100 a 900	0,5	0,8	0,5	0,8
	900 a 1300	0,6	0,9	0,3	0,4
J	-210 a -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 a 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 a 1200	0,5	0,8	0,3	0,3
K	-200 a -100	0,7	1,0	0,4	0,6
	-100 a 400	0,3	0,4	0,3	0,4
	400 a 1200	0,5	0,8	0,3	0,4
	1200 a 1372	0,7	1,0	0,3	0,4
T	-250 a -200	1,7	2,5	0,9	1,4
	-200 a 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 a 400	0,3	0,4	0,3	0,4
B	600 a 800	1,3	2,0	1,0	1,5
	800 a 1000	1,0	1,5	0,8	1,2
	1000 a 1820	0,9	1,3	0,8	1,2

Tipo	Faixa °C	Medida °C		Fonte °C	
		1 ano	2 anos	1 ano	2 anos
R	-20 a 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 a 100	1,5	2,2	1,1	1,7
	100 a 1767	1,0	1,5	0,9	1,4
S	-20 a 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 a 200	1,5	2,1	1,1	1,7
	200 a 1400	0,9	1,4	0,9	1,4
	1400 a 1767	1,1	1,7	1,0	1,5
C (W5Re/W26Re)	0 a 800	0,6	0,9	0,6	0,9
	800 a 1200	0,8	1,2	0,7	1,0
	1200 a 1800	1,1	1,6	0,9	1,4
	1800 a 2316	2,0	3,0	1,3	2,0
Mín.	-200 a -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 a 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 a 900	0,5	0,8	0,2	0,3
U	-200 a 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 a 600	0,3	0,4	0,3	0,4
BP	0 a 1000	1,0	1,5	0,4	0,6
	1000 a 2000	1,6	2,4	0,6	0,9
	2000 a 2500	2,0	3,0	0,8	1,2

Tipo	Faixa °C	Medida °C		Fonte °C	
		1 ano	2 anos	1 ano	2 anos
XK	-200 a 300	0,2	0,3	0,2	0,5
	300 a 800	0,4	0,6	0,3	0,6
Imprecisões do sensor não incluídas. Precisão com junção fria externa; para junção interna, adicionar 0,2 °C Resolução: 0,1 °C Escala de temperatura: ITS-90 ou IPTS-68, selecionável (90 é o padrão) Compensação: ITS-90 de acordo com NIST Monograph 175 para B,R,S,E,J,K,N,T; IPTS-68 de acordo com IEC 584-1 para B,R,S,E,J,K,T; IPTS-68 de acordo com DIN 43710 para L,U. GOST P 8.585-2001 (Rússia) para BP e XK, ASTM E988-96 para C (W5Re/W26Re) Coefficiente de temperatura: 0,05 °C/ °C (<18 °C ou >28 °C) 0,07 °C/ °C para o tipo C >1800 °C e para o tipo BP >2000 °C Temperatura de operação do instrumento: 0 a 50 °C para termopares do tipo C e BP / -10 a 50 °C para todos os outros tipos Rejeição em modo normal: 65 dB a 50 Hz ou 60 Hz nominal Para tensões de fonte termopar, não há precisão especificada nos campos RF >1 V/m, 80 MHz a 700 MHz.					

Temperatura; detectores da temperatura da resistência

Temperatura, RTDs Graus ou % da leitura ^[1]							
Tipo (α)	Faixa °C	Medida °C ^[2]			Fonte °C		Corrente de excitação admissível ^[3]
		1 ano	2 anos	Função de geração de corrente	1 ano	2 anos	
100 Ω Pt(385)	-200 a 100	0,07 °C	0,14 °C	1 mA	0,05 °C	0,10 °C	0,1 a 10 mA
	100 a 800	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	
200 Ω Pt(385)	-200 a 100	0,07 °C	0,14 °C	500 μ A	0,10 °C	0,20 °C	0,1 a 1 mA
	100 a 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,09 °C	0,034 % + 0,18 °C	
500 Ω Pt(385)	-200 a 100	0,07 °C	0,14 °C	250 μ A	0,08 °C	0,16 °C	0,1 a 1 mA
	100 a 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,06 °C	0,034 % + 0,12 °C	
1000 Ω Pt(385)	-200 a 100	0,07 °C	0,14 °C	150 μ A	0,06 °C	0,12 °C	0,1 a 1 mA
	100 a 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,017 % + 0,05 °C	0,034 % + 0,10 °C	
100 Ω Pt(3916)	-200 a 100	0,07 °C	0,14 °C	1 mA	0,05 °C	0,10 °C	0,1 a 10 mA
	100 a 630	0,02 % + 0,05 °C	0,04 % + 0,10 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	
100 Ω Pt(3926)	-200 a 100	0,08 °C	0,16 °C	1 mA	0,05 °C	0,10 °C	0,1 a 10 mA
	100 a 630	0,02 % + 0,06 °C	0,04 % + 0,12 °C		0,0125 % + 0,04 °C	0,025 % + 0,08 °C	

Temperatura, RTDs Graus ou % da leitura ^[1]							
Tipo (α)	Faixa °C	Medida °C ^[2]			Fonte °C		Corrente de excitação admissível ^[3]
		1 ano	2 anos	Função de geração de corrente	1 ano	2 anos	
10 Ω Cu(427)	-100 a 260	0,2 °C	0,4 °C	3 mA	0,2 °C	0,4 °C	1 a 10 mA
120 Ω Ni(672)	-80 a 260	0,1 °C	0,2 °C	1 mA	0,04 °C	0,08 °C	0,1 a 10 mA
[1] As especificações são válidas até k=3 Imprecisões do sensor não incluídas [2] Para medições de RTD de dois e três fios, adicionar 0,4 °C às especificações. Resolução: 0,01 °C exceto 0,1 °C para 10 Ω Cu(427) Coeficiente de temperatura: 0,01 °C/°C para medição, 0,02 °C/°C (<18 °C ou >28 °C) para a fonte [3] Aceita transmissores com pulso e PLCs com tempos de pulso até 1 ms Referência de RTD: Pt(385): IEC 60751, 2008 Pt(3916): JIS C 1604, 1981 Pt(3926), Cu(427), Ni(672): Minco Application Aid #18							

Potência de loop

Circuito aberto	Circuito carregado
26 V ±10 %	18 V mínimo a 22 mA
Curto circuito protegido até 25 mA Resistência de saída: 250 Ω nominal	

