

**FLUKE**®

Calibration

## 9118A Forno Horizontal para calibração de Termopares “Furnace”

Forno de alto desempenho  
para calibrações de  
termopares a 1.200 °C



# A fornalha de calibração horizontal mais flexível, precisa e confiável em sua classe



A fornalha de calibração de termopar Fluke Calibration 9118A é uma fornalha de tubo horizontal, de extremidade aberta, com faixa de temperatura de 300 °C a 1.200 °C. Ela é usada para a calibração de comparação de termopares de metais nobres e básicos por laboratórios de alta temperatura secundários e oficinas de instrumentos em setores como aeroespacial, automobilístico, energia, metais e plásticos. A 9118A é a fornalha mais precisa, confiável e flexível em sua classe, atendendo às condições de calibração de termopares de alta temperatura.

## Sete características principais destacam a 9118A entre as outras fornalhas de calibração de alta temperatura:

### 1 **Ampla faixa de temperatura para atender a maioria das aplicações de alta temperatura**

Padrões e diretrizes, como a AMS 2750 e EURAMET cg-8, exigem que um termopar seja calibrado em toda a faixa de temperatura na qual é utilizado. A faixa de temperatura de 300 °C a 1.200 °C da 9118A abrange a maioria das aplicações de alta temperatura.

### 2 **Configuração flexível para calibração de diversos tipos de termopares**

O forno horizontal pode ser usado com ou sem um bloco isotérmico, o que aumenta a carga de trabalho de calibração que pode ser realizada com apenas um forno.

- **Configuração do forno de tubo** (sem o bloco isotérmico): termopares com base metálica normalmente são revestidos com materiais maleáveis, como fibra de vidro trançada ou PTFE. Durante a calibração, eles são fixados em torno de um termômetro de referência com um fio ou fita de fibra de vidro e inseridos em uma fornalha de tubo.
- **Configuração de bloco isotérmico:** termopares revestidos com metal ou cerâmica geralmente são produzidos com termoelementos de metal nobre e por isso têm exigências mais elevadas de precisão de calibração. O bloco isotérmico, que acomoda até quatro sondas de 6,35 mm (0,25 pol), melhora a transferência de calor e a estabilidade da temperatura. Isso iguala melhor a temperatura entre a sonda de referência e a unidade sob teste (UUT), o que diminui a incerteza da medição em comparação com a calibração sem um bloco.

A configuração da fornalha pode ser rapidamente alterada ao selecionar os parâmetros de calibração armazenados no controlador para a configuração desejada e ao inserir ou remover o bloco isotérmico cerâmico ou de alumina.

**3 A melhor da categoria em estabilidade e uniformidade para precisão da calibração**

A uniformidade axial e radial, além da constante estabilidade da temperatura com o tempo, são fatores fundamentais que contribuem para calibrações de termopar precisas.

Para minimizar gradientes de temperatura axiais, três zonas de aquecedor ativamente controladas compensam diferenciais de temperatura entre a zona central e as zonas dianteira e traseira. Termopares do tipo S, que são menos suscetíveis a oscilação do que outros tipos, são usados para controle da temperatura e corte. A uniformidade de temperatura axial ao usar o bloco isotérmico é de  $\pm 0,2$  °C em uma zona de 60 mm (2,4 pol) da zona de imersão total a 1.200 °C.

A uniformidade radial (orifício a orifício) é de  $\pm 0,25$  °C a 1.200 °C com uso de bloco isotérmico. E de  $\pm 0,5$  °C em uma zona de 14 mm (0,6 pol) de diâmetro no centro do tubo da fornalha sem um bloco.

Ao usar o bloco isotérmico, a estabilidade de temperatura é de  $\pm 0,1$  °C ou melhor sobre a faixa de temperatura total da fornalha.

Nenhuma outra fornalha de calibração em sua classe se aproxima desse nível de desempenho para ambos os modos de operação.

**4 Controle de ponto de ajuste automatizado para melhorar a produtividade do laboratório**

Um controlador programável exclusivo, disponível em nove idiomas (inglês, chinês, francês, alemão, japonês, coreano, português, espanhol e russo), permite que os técnicos automatizem o controle do ponto de ajuste de temperatura em até oito pontos de ajuste de temperaturas, a taxa de rampa da temperatura e o tempo durante o qual a fornalha controla cada ponto de ajuste.

A automação e a coleta de dados podem ser ainda mais melhoradas quando o Super-DAQ Fluke 1586A é conectado à fornalha 9118A por meio da interface RS-232. O Super-DAQ pode ser programado para controlar os pontos de ajuste das temperaturas da fornalha e coletar dados de todos os sensores em teste após a fornalha ter se estabilizado dentro dos parâmetros definidos pelo usuário. Após os dados terem sido coletados na primeira temperatura programada, o Super-DAQ avançará a fornalha para as demais temperaturas programadas, coletando dados em cada ponto de ajuste. Após ter configurado e iniciado o teste, o técnico pode se afastar e continuar a trabalhar em outras atividades.

**5 O bloco não metálico ajuda a minimizar a contaminação do termopar**

Fornalhas de calibração com blocos metálicos podem contaminar os termopares, fazendo com que sua precisão oscile com o tempo. Para minimizar o risco de contaminação, o bloco da fornalha e o bloco isotérmico da 9118A são construídos de alumina cerâmica não metálica. Isso elimina a necessidade de proteger os termopares em teste com o oneroso revestimento cerâmico, o que reduz o custo de propriedade.

**6 Grande profundidade de imersão para suportar a maior parte das calibrações de termopar**

Os padrões do setor, como a AMS2750, recomendam calibrar termopares em sua profundidade de inserção de trabalho normal. A profundidade de imersão da 9118A é de 365 mm (14,4 pol), com o bloco isotérmico, e de 350 mm (13,8 em), para o ponto central da fornalha sem um bloco. Essa profundidade de imersão é adequada para a maioria das calibrações de termopar. O tubo da fornalha com 40 mm x 700 mm (1,6 x 27,6 pol), de extremidade aberta, também pode ser útil ao calibrar termopares multijunção ou ao testar bobinas de termopar por amostragem.

**7 Controle dinâmico do aquecedor e cortes para confiabilidade e segurança**

A 9118A controla o nível de corrente do aquecedor abaixo de 100% para evitar que os elementos do aquecedor superaqueçam. Isso melhora a confiabilidade e a vida útil do aquecedor. Cortes de sobretemperatura redundantes estão incluídos na 9118A para garantir a operação segura da fornalha. Incluem sobretemperatura, termostato do chassi, falha da ventoinha, falha de controle do termopar e cortes programáveis pelo usuário.



## Especificações

### Especificações gerais

#### Condições operacionais

Temperatura de operação ..	5 °C a 40 °C
Temperatura de armazenamento .....	-20 °C a 70 °C
Umidade .....	80% máximo para temperaturas <31 °C, diminuindo linearmente para 50% a 40 °C
Altitude .....	<2.000 m (6.562 pés)
Requisitos de energia .....	230 VCA (± 10%), 50/60 Hz, 20 A
Potência do aquecedor.....	4.000 W a 230 V CA

#### Proteção contra sobrecorrente

Sistema .....	20 A, disjuntor rearmável de 250 V
Fusível do aquecedor principal .....	F 12 A, 250 V
Fusível do aquecedor da zona .....	F 12 A, 250 V
Interface do computador .....	RS-232 e USB
Display .....	LCD monocromático, °C ou °F selecionável pelo usuário
Resolução do display .....	0,1 °C ou °F
Dimensões (A x L x C) .....	400 mm x 337 mm x 700 mm (15,7 pol x 13,3 pol x 27,6 pol)
Peso líquido.....	29 kg (63,9 lb) sem bloco isotérmico

#### Bloco isotérmico (opcional)

Construção do bloco .....	Alumínio
Diâmetro externo do bloco .....	37 mm (1,5 pol)
Comprimento do bloco .....	380 mm (15,0 pol)
Diâmetro do bloco (quatro blocos no total) .....	6,7 mm (0,26 pol)
Profundidade do bloco .....	365 mm (14,4 pol)
Peso líquido.....	0,84 kg (1,9 lb) somente o bloco isotérmico

## Informações sobre pedidos

#### Modelos

9118A .....	9118A Forno horizontal de calibração de termopar sem bloco isotérmico
9118A-ITB.....	9118A Forno horizontal de calibração de termopar com bloco isotérmico

#### Acessórios

9118A-3118-1 .....	Bloco isotérmico 9118A, 4 blocos de 6,35 mm (0,25 pol)
--------------------	--

### Especificações de precisão

Todas as especificações de precisão, exceto para temperatura, são aplicáveis para um período de 1 ano após a calibração, de 13 °C a 33 °C.

O forno pode ser usado com ou sem um bloco isotérmico instalado. São necessários parâmetros exclusivos de calibração para cada configuração. A calibração NÃO é oferecida com definição de fábrica para configuração. Certifique-se de que a fornalha foi calibrada corretamente para o modo de operação desejado.

Faixa de temperatura da fornalha.....	300 °C a 1.200 °C
Precisão do ponto de ajuste.....	± 5 °C

#### Uniformidade radial

Temperatura	9118A (14 mm (0,6 pol) do ponto central de geometria)	9118A-ITB orifício a orifício
300 °C	± 0,5 °C	± 0,1 °C
700 °C	± 0,5 °C	± 0,20 °C
1200 °C	± 0,5 °C	± 0,25 °C

#### Uniformidade axial

Temperatura	9118A (±30 mm (1,2 pol) de comprimento axial do ponto central de geometria)	9118A-ITB (a 60 mm (2,4 pol) da imersão total)
Faixa completa	± 0,25 °C	± 0,2 °C

#### Estabilidade da temperatura

Especificação	9118A	9118A-ITB
Estabilidade	± 0,2 °C	± 0,1 °C
Tempo de estabilização	2 horas, faixa completa	3 horas em até 700 °C, 2 horas acima de 700 °C

**Nota:** a estabilidade da temperatura medida como 2 sigma acima de 30 minutos

#### Tempo de aquecimento (23 °C a 1.200 °C)

9118A .....	40 minutos
9118A-ITB.....	45 minutos

#### Tempo de resfriamento (1.200 °C a 300 °C)

9118A .....	180 minutos
9118A-ITB.....	200 minutos

**Fluke Calibration. Precisão, desempenho, confiança.™**

Electricidade	RF	Temperatura	Pressão	Fluxo	Software
---------------	----	-------------	---------	-------	----------

**Fluke Calibration**  
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

**Fluke Europe B.V.**  
PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, Holanda

**Para obter mais informações, ligue**  
Nos EUA (877) 355-3225 ou  
Fax (425) 446-5116  
Na Europa/Oriente Médio/África +31 (0) 40  
2675 200 ou fax +31 (0) 40 2675 222  
No Canadá (800)-36-FLUKE ou  
Fax (905) 890-6866

Em outros países +1 (425) 446-5500 ou  
Fax +1 (425) 446-5116  
Site na Internet: <http://www.flukecal.com>

©2014 Fluke Calibration.  
Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso.  
Impresso nos EUA 8/2014 6002181A\_BRPT  
Pub-ID 13058-por

**Não são permitidas modificações no documento sem a permissão por escrito da Fluke Calibration.**