

# Beamex MC6-T

CALIBRADOR E COMUNICADOR DE TEMPERATURA  
MULTIFUNÇÃO

79877348759834759833  
87984654546546  
7987465465465132132131  
6545879565836458734657  
655387875684653403



79

Calibração versátil de temperatura





# Calibração versátil de temperatura

O MC6-T Beamex é um sistema de calibração de temperatura automatizado portátil extremamente versátil. Ele combina um bloco seco de temperatura de última geração com a tecnologia do calibrador de processo multifuncional MC6 Beamex. Ele oferece uma versatilidade, que nenhum outro calibrador de temperatura pode igualar.

Com a capacidade de gerar temperatura, bem como medir e simular sinais de temperatura e elétricos, ele oferece uma combinação realmente única de funcionalidade. Além das capacidades de calibração de temperatura, o MC6-T também oferece a capacidade de calibração elétrica e de pressão, tudo em um único dispositivo.

O MC6-T oferece desempenho metrológico superior e exatidão para calibrações de temperatura, ao mesmo tempo em que é um calibrador de campo robusto, leve e fácil de transportar.

O calibrador é projetado para ambientes industriais e é projetado para minimizar o impacto de condições ambientais variáveis e flutuações de tensão da rede elétrica.

Uma grande tela tátil a cores e multilíngue, combinada com vistas numéricas e gráficas, proporciona um sistema fácil de utilizar e disponível em vários idiomas.

O MC6-T possui um comunicador de campo embarcado para os instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus H1 e Profibus PA. Isso permite a calibração, configuração e ajuste de instrumentos inteligentes modernos com um único dispositivo, sem a necessidade de transportar um comunicador de campo adicional.

O MC6-T é um calibrador de documentação que se comunica com o software de gerenciamento de calibração para permitir um processo de calibração e um banco de dados de documentação totalmente digitalizados e sem papel. Graças à bateria interna recarregável, a funcionalidade do calibrador de processo no MC6-T também pode ser usada sem tensão de rede. A tensão de rede somente é necessária para aquecimento e resfriamento.

O MC6-T inclui vários recursos de segurança exclusivos, como sensor de inclinação, luz de advertência e proteção autônoma contra superaquecimento.



## MC6-T vem em duas versões:

Com todas as suas funcionalidades, o MC6-T pode ser considerado um laboratório móvel de calibração, pois ao substituir um grande número de equipamentos convencionais de calibração de função única e separados, facilita o seu transporte no campo.

### MC6-T150

Gera temperaturas entre  $-30 \dots 150^{\circ}\text{C}$  ( $-22 \dots 302^{\circ}\text{F}$ )



### MC6-T660

Gera temperaturas entre  $50 \dots 660^{\circ}\text{C}$  ( $122 \dots 1220^{\circ}\text{F}$ )





beames MC6-T



Navigation icons: Home, Back, Forward, Stop, and Refresh.

Please see user manual for safe use of the equipment.  
All terminals, max input: 60 VDC, 30 VAC, 100mA.

Terminal block labels: Q RTD R2, TC1, TC2, TC, mV, R1, RTD, HEAT SINK, OUT, V, mA, Hz, IN, mA Feedback, LOOP.

MC6-T150  
-30 ... 150 °C

115 / 230 VAC, 50...60 Hz  
MAX 380 W  
FUSES: 230 V: T 3.15 A 250 V  
115 V: T 3.15 A 250 V

MAINS SWITCH  
ON / OFF

# Calibrador documentador automático – digitalize seu processo de calibração

## Especificações metrológicas e desempenho superiores

O MC6-T660 possui uma tecnologia ativa de controle de temperatura de três áreas para gradiente de temperatura superior. O MC6-T150 possui aquecimento e resfriamento de duas áreas para um controle de temperatura ideal. A tecnologia de controle de temperatura multiárea garante um excelente gradiente de temperatura e compensa a perda de calor causada pelos sensores de temperatura instalados no inserto. O MC6-T oferece excelente exatidão e estabilidade. O algoritmo exclusivo de controle de temperatura fornece aquecimento e resfriamento rápidos sem excessos, melhorando a eficiência e economizando tempo. A velocidade de controle ajustável permite que você otimize a velocidade e a exatidão. Um certificado de calibração acreditado é incluído sem custo adicional como prova da exatidão.

## Feito para uso industrial

O MC6-T foi projetado para ambientes industriais exigentes. Ele é projetado para minimizar os efeitos de condições ambientais variadas, típicas em condições de campo da indústria de processos. Ele também é projetado para minimizar os efeitos de quaisquer flutuações de tensão da rede elétrica, e permanece muito estável, apesar das mudanças na tensão de alimentação da rede AC. Como MC6-T é um dispositivo portátil, pequeno, leve e robusto, ele é ideal para uso em campo industrial. Sendo um dispositivo multifuncional, ele substitui vários dispositivos tradicionais de função única. É mais fácil carregar apenas um dispositivo com você. Com o estojo de transporte opcional, você pode levar o MC6-T e os acessórios necessários convenientemente com você para o campo.

## Facilidade de uso aprimorada

O MC6-T oferece uma grande tela tátil de 5,7 polegadas, retroiluminada, multilíngue e a cores como interface de usuário e que pode ser facilmente usada com os dedos nus, mãos enluvadas ou qualquer caneta capacitiva. Teclados numéricos diretos e QWERTY tornam muito fácil e rápido inserir dados. Não há necessidade de usar teclas de seta desajeitadas para inserir um ponto definido, basta inserir o valor do ponto de ajuste de temperatura. A interface do usuário também pode ser usada com as teclas de membrana. A interface do usuário é dividida em diferentes modos de operação para facilitar sua utilização e oferece informações numéricas e gráficas.

## Ampla funcionalidade do calibrador de processo

O MC6-T inclui um calibrador de processo multifuncional integrado, baseado na tecnologia Beamex MC6. O calibrador de processo pode calibrar sinais de temperatura, elétricos e de pressão. Oferece três canais RTD/resistência simultâneos e dois canais de medição de termopar. Também pode simular sinais RTD e

termopares, para calibrar transmissores de temperatura e outros instrumentos de temperatura. Ele também pode medir e gerar vários sinais elétricos DC.

Assim, além de calibrar sensores de temperatura e enlaces de temperatura, você pode calibrar diferentes tipos de instrumentos de processo. O MC6-T oferece uma conexão para módulos de pressão externos Beamex (EXT) e também pode ser usado para várias calibrações de pressão.

## Transformação digital do seu processo de calibração

O MC6-T é um calibrador documentador e se comunica com o software de calibração. Isso permite um processo de calibração digitalizado e totalmente sem papel. Envie um número ilimitado de ordens de serviço do software de calibração, execute a calibração com MC6-T usando documentação automática e, finalmente, envie os resultados de volta para o software de calibração para visualização, análise e armazenamento.

Você também pode ter o software de calibração Beamex conectado ao seu sistema de manutenção, para um fluxo totalmente sem papel de ordens de serviço e dados de calibração entre os sistemas.

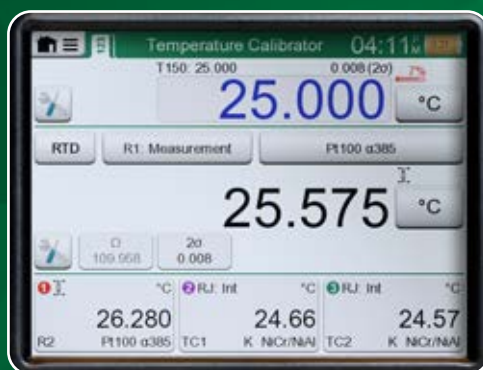
O uso do MC6-T em conjunto com o software de calibração Beamex CMX permite minimizar quaisquer problemas de integridade de dados relacionados à qualificação ALCOA (Atribuível, Legível, Contemporâneo, Original e Exato). O MC6-T identifica os usuários com sua assinatura eletrônica e protege os dados contra qualquer adulteração.



# MODOS DE INTERFACE DE USUÁRIO — FACILIDADE DE USO APRIMORADA

## Calibrador de temperatura

O modo Calibrador de Temperatura é otimizado para uso fácil e rápido na geração e medição de temperatura. A temperatura desejada pode ser inserida rapidamente usando o teclado numérico virtual. A sonda de referência interna ou externa também pode ser facilmente medida. Os valores de temperatura podem ser exibidos em visualização numérica ou gráfica. Canais adicionais de medição ou geração também podem ser medidos simultaneamente.



84

## Calibrador

O modo Calibrador é projetado para calibrar vários instrumentos de processo, como transmissores ou indicadores. Os transmissores normalmente têm uma entrada e uma saída. Para isso, você precisa ter dois dispositivos, ou um dispositivo capaz de fazer duas coisas simultaneamente. O modo calibrador no MC6 é otimizado para este tipo de uso. O calibrador também oferece diferentes ferramentas que facilitam o trabalho.



## Registrador de dados

O Registrador de dados é projetado para registrar vários resultados de medição. Na indústria, muitas vezes, há a necessidade de medir sinais por períodos mais curtos ou mais longos e salvar os resultados em uma memória para análise posterior. Isso pode estar relacionado à solução de problemas, vigilância ou calibração. O modo de Registrador de dados no MC6 é otimizado para esse tipo de uso. Também é possível gerar ou simular sinais durante o registro de dados.





## Calibrador Documentador

O modo Calibrador Documentador é onde você pode automatizar suas calibrações e torná-las totalmente digitais. A partir do software de calibração pode-se enviar ordens de serviço ao calibrador documentador e os resultados da calibração poderão ser enviados de volta ao software. Com a documentação sem papel, não há mais necessidade para a documentação manual com papel e caneta, tão propensa a erros. Isto implementa a eficiência da calibração e a qualidade dos resultados.



## Comunicador

O modo Comunicador foi projetado para comunicar-se com instrumentos de campo inteligentes. O MC6-T suporta os protocolos HART, FOUNDATION Fieldbus ou Profibus PA. Nas indústrias de processos atuais, a instrumentação inteligente está sendo cada vez mais usada. Portanto, os engenheiros precisam usar comunicadores ou softwares de configuração. Com o comunicador de campo integrado ao calibrador, não há necessidade de carregar um comunicador separado.



## Configurações

O modo Configurações permite editar os diferentes parâmetros do calibrador. Essas configurações incluem, por exemplo, seleção de idioma, gerenciamento de autonomia de energia, configurações regionais, data e hora e diferentes configurações de manutenção.





# Verdadeiramente multifuncional

## — Carregue menos equipamentos

### Comunicador de campo integrado

O MC6-T inclui um comunicador de campo para instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus H1 e Profibus PA. Todos os protocolos são modulares, assim você pode escolher quais necessita e acrescentar novos à medida que for necessário. Com a ajuda do comunicador integrado, você pode configurar e ajustar seus instrumentos inteligentes com um único MC6-T, sem a necessidade de levar um comunicador de campo adicional com você. O comunicador inclui fonte de enlace integrada e as impedâncias necessárias para as comunicações, portanto, não há necessidade de fonte de alimentação ou impedâncias adicionais.

### Controle de estabilidade aumenta confiança na calibração de temperatura

Na calibração de temperatura, a estabilidade é uma característica muito importante. A temperatura muda lentamente e o usuário deve ter certeza de que as leituras são estáveis. O MC6-T segue a estabilidade e o desvio padrão de 2 sigma das medições de temperatura e garante que apenas as leituras que estão dentro dos requisitos de estabilidade estão sendo usadas. Isso elimina a especulação e adiciona confiança na calibração, garantindo a melhor incerteza de calibração mesmo para um usuário iniciante. O controle de estabilidade é usado para o sensor de referência, bem como para os sensores a serem calibrados.

### Recursos avançados de segurança

O MC6-T possui vários recursos avançados de segurança. A unidade tem uma luz indicadora vermelha sempre que o bloco está quente, bem como notificação na tela. Por razões de segurança, as unidades MC6-T660 têm um sensor de inclinação/orientação. Isso notificará ao usuário se a unidade estiver inclinada ao ponto de comprometer a incerteza de calibração. Além disso, ele desligará o aquecimento e ligará o ventilador se a unidade estiver demasiadamente inclinada, ou se cair de lado. Há também protetores de superaquecimento independentes do processador que evitarão o superaquecimento.

### Calibração de sensores de imersão curto ou sanitário

Em algumas indústrias, como a de alimentos e bebidas e a farmacêutica, são utilizados sensores de temperatura curtos e sanitários. Esses tipos de sensores, às vezes fornecidos com um flange, são difíceis de calibrar com os tradicionais blocos secos de temperatura. Um inserto específico usado em conjunto com um sensor de referência especial curto com cabo flexível, possibilitam a calibração deste tipo de sensores. A parte

superior do bloco inclui ranhuras para o cabo do sensor de referência, permitindo que um sensor com um flange seja calibrado com exatidão.

### Controladores externos

O MC6-T é compatível com controladores externos de temperatura e pressão. Ele pode ser usado para automatizar a calibração de temperatura com outros blocos secos de temperatura (modelos Beamex ou modelos selecionados de outro fabricante). Por exemplo, use-o com seu bloco seco de temperatura Beamex FB para estender a faixa de temperatura. Ou use o MC6-T para controlar o bloco seco existente para automatizar o processo de calibração. Além disso, o MC6-T pode ser usado para automatizar a calibração de pressão comunicando-o com um controlador de pressão externo, como o Beamex POC8. Isso permite a calibração automática de vários instrumentos de pressão com o MC6-T.

### Bateria interna recarregável

O MC6-T inclui uma bateria interna recarregável. Esta característica única permite que você use todas as outras funções sem tensão de rede, com exceção do controle de temperatura. Por exemplo, você pode utilizar as funções de calibrador de processo, comunicador de campo ou comunicação com o software sem necessidade de ter a rede elétrica disponível.

### Carregue menos

Ao ser um dispositivo verdadeiramente multifuncional, o MC6-T pode substituir uma grande quantidade de dispositivos convencionais de função única. O MC6-T inclui um bloco seco de temperatura, um calibrador de temperatura, um calibrador elétrico, um calibrador de pressão, um comunicador de campo multibus, fonte de alimentação de enlace, bloco de notas e muito mais. Ao usar o MC6-T você carrega menos equipamentos.

# Especificações

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

CARACTERÍSTICA	VALOR
Dimensões	322 mm x 180 mm x 298 mm (12,68" x 7,09" x 11,73")
Peso	MC6-T150: 9,4 kg (20,7 lbs) MC6-T660: 8,6 kg (18,96 lbs)
Tela	Módulo LCD TFT 5,7" Diagonal 640 x 480
Tela táctil	Tela táctil resistiva de 5 fios
Teclado	Teclado de membrana
Retro iluminação	Retro iluminação LED, brilho ajustável
Alimentação elétrica	230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 380 W (MC6-T150), 1560 W (MC6-T660) 115 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 380 W (MC6-T150), 1560 W (MC6-T660)
Fusível (MC6-T660)	230 V: T 8A 250V / 115 V: T 16A 250V
Fusível (MC6-T150)	230 V: T 3,15A 250V / 115 V: T 3,15A 250V
Tensão máxima de entrada	30 V AC, 60 V DC
Temperatura de funcionamento	0 ... 45 °C (32 ... 113 °F)
Umidade	0 ... 90% R.H. não condensada
Temperatura de armazenamento	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Interface com o computador	USB
Certificado de calibração	Certificado de calibração acreditado
Tempo de aquecimento	Especificações válidas após um período de aquecimento de 5 minutos.
Tipo de bateria	Polímero de íons de lítio recarregável, 4300 Mah, 11,1V
Tempo de recarga	Aproximadamente 4 horas
Autonomia da bateria	10 ... 16 horas
Funções disponíveis com bateria	Todas, com exceção do controle de temperatura e medições em R3
Segurança	Diretiva 2014/35/EU, EN 61010-1:2010
EMC	Diretiva 2014/30/EU, EN 61326-1:2013
Conformidade RoHS	ROHS II Diretiva 2011/65/EU, EN 50581:2012
Queda	EN 61010-1:2013
Garantia	3 anos de garantia, 1 ano para a bateria. Programas de extensão de garantia também estão disponíveis.

88

## FUNÇÕES DE MEDIÇÃO, GERAÇÃO E SIMULAÇÃO

- Geração de temperatura
- Medição de pressão (módulos barométricos internos / externos)
- Medição de tensão ( $\pm$ 1 V e  $-1 \dots 60$  VDC)
- Medição de corrente ( $\pm$ 100 mA) (alimentação interna ou externa)
- Medição de frequência (0...50 kHz)
- Contagem de pulsos (0...10 Mpulsos)
- Sensor de estado do interruptor (interruptor seco/molhado)
- Fonte interna de enlace de 24 VDC (baixa impedância, impedância HART ou impedância FF/PA)
- Geração de tensão ( $\pm$ 1 V e  $-3 \dots 24$  VDC)
- Geração de corrente (0...55 mA) (ativa/passiva, ou seja, fornecimento interno ou externo)
- Medição da resistência, três canais simultâneos (0 ... 4 k $\Omega$ )
- Simulação de resistência (0...4 k $\Omega$ )
- Medição RTD, três canais simultâneos
- Simulação RTD
- Medição de Termopar, dois canais simultâneos (conector universal/mini-plugue)
- Simulação de Termopar
- Geração de frequência (0...50 kHz)
- Geração de sequência de pulso (0...10 Mpulsos)
- Comunicador HART
- Comunicador FOUNDATION Fieldbus
- Comunicador Profibus PA

(Algumas das funções acima são opcionais)

## ESPECIFICAÇÕES DE TEMPERATURA

CARACTERÍSTICA	MC6-T150	MC6-T660
Faixa de temperatura a 23 °C	-30...150 °C	50...660 °C
Incerteza na leitura com referência interna <sup>1)</sup>	±0,15 °C	±0,2 °C a 50 °C ±0,3 °C a 420 °C ±0,5 °C a 660 °C
Estabilidade <sup>2)</sup>	±0,01 °C	±0,02 °C a 50 °C ±0,03 °C a 420 °C ±0,04 °C a 660 °C
Uniformidade axial a 40 mm	±0,05 °C	±0,05 °C a 50 °C ±0,25 °C a 420 °C ±0,40 °C a 660 °C
Uniformidade axial a 60 mm	±0,07 °C	±0,10 °C a 50 °C ±0,40 °C a 420 °C ±0,60 °C a 660 °C
Uniformidade radial Diferença entre orifícios	±0,01 °C	±0,01 °C a 50 °C ±0,05 °C a 420 °C ±0,08 °C a 660 °C
Efeito de carga com sensor de referência interno Com 4 sensores de 6 mm de diâmetro	± 0,08 °C	±0,02 °C a 50 °C ±0,08 °C a 420 °C ±0,15 °C a 660 °C
Efeito de carga com sensor de referência externo de 6 mm Com 3 sensores de 6 mm de diâmetro	±0,005 °C	±0,01 °C a 50 °C ±0,02 °C a 420 °C ±0,03 °C a 660 °C
Histerese	±0,03 °C	±0,15 °C
Resolução da tela	0,001 °C / °F / K	0,001 °C / °F / K
Profundidade de imersão	150 mm (5.9 in)	150 mm (5.9 in)
Dimensões externas do inserto	30 mm (1.18 in)	24,5 mm (0.96 in)
Tempo de aquecimento	23 a 150 °C: 19 min -30 a 150 °C: 23 min	50 a 660 °C: 15 min
Tempo de resfriamento	150 a 23 °C: 17 min 23 a -30 °C: 23 min 150 a -30 °C: 37 min	660 a 50 °C: 35 min 660 a 100 °C: 25 min
Tempo de estabilização <sup>3)</sup>	5 a 10 min	10 min

<sup>1)</sup> Durante 1 ano em uso típico

<sup>2)</sup> 30 minutos de estabilidade (2sigma) após o dispositivo ter atingido o ponto de ajuste e ter estabilizado

<sup>3)</sup> Tempo típico de estabilização

Especificações válidas na faixa de temperatura de 13...33 °C, salvo se especificado de outra forma.



# MEDIÇÃO E SIMULAÇÃO DE TERMOPAR (TC)

## Medição e simulação TC1 / medição TC2

TIPO	FAIXA (°C)	FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>1)</sup>	INCERTEZA A 1 ANO (±) <sup>2)</sup>
B <sup>3)</sup>	0...1820	0...200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		200...500	1,5 °C	2,0 °C
		500...800	0,6 °C	0,8 °C
		800...1820	0,4 °C	0,5 °C
R <sup>3)</sup>	-50...1768	-50...0	0,8 °C	1,0 °C
		0...150	0,6 °C	0,7 °C
		150...400	0,35 °C	0,45 °C
		400...1768	0,3 °C	0,4 °C
S <sup>3)</sup>	-50...1768	-50...0	0,7 °C	0,9 °C
		0...100	0,6 °C	0,7 °C
		100...300	0,4 °C	0,55 °C
		300...1768	0,35 °C	0,45 °C
E <sup>3)</sup>	-270...1000	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0,05 °C + 0,04% da leitura	0,07 °C + 0,06% da leitura
		0...1000	0,05 °C + 0,003% da leitura	0,07 °C + 0,005% da leitura
J <sup>3)</sup>	-210...1200	-210...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0,06 °C + 0,05% da leitura	0,08 °C + 0,06% da leitura
		0...1200	0,06 °C + 0,003% da leitura	0,08 °C + 0,006% da leitura
K <sup>3)</sup>	-270...1372	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0,08 °C + 0,07% da leitura	0,1 °C + 0,1% da leitura
		0...1000	0,08 °C + 0,004% da leitura	0,1 °C + 0,007% da leitura
		1000...1372	0,012% da leitura	0,017% da leitura
N <sup>3)</sup>	-270...1300	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...-100	0,15% da leitura	0,2% da leitura
		-100...0	0,11 °C + 0,04% da leitura	0,15 °C + 0,05% da leitura
		0...800	0,11 °C	0,15 °C
		800...1300	0,06 °C + 0,006% da leitura	0,07 °C + 0,01% da leitura
T <sup>3)</sup>	-270...400	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0,07 °C + 0,07% da leitura	0,1 °C + 0,1% da leitura
		0...400	0,07 °C	0,1 °C
U <sup>5)</sup>	-200...600	-200...0	0,07 °C + 0,05% da leitura	0,1 °C + 0,07% da leitura
		0...600	0,07 °C	0,1 °C
L <sup>5)</sup>	-200...900	-200...0	0,06 °C + 0,025% da leitura	0,08 °C + 0,04% da leitura
		0...900	0,06 °C + 0,002% da leitura	0,08 °C + 0,005% da leitura
C <sup>6)</sup>	0...2315	0...1000	0,22 °C	0,3 °C
		1000...2315	0,018% da leitura	0,03 °C + 0,027% da leitura
G <sup>7)</sup>	0...2315	0...60	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		60...200	0,9 °C	1,0 °C
		200...400	0,4 °C	0,5 °C
		400...1500	0,2 °C	0,3 °C
		1500...2315	0,014% da leitura	0,02% da leitura
D <sup>6)</sup>	0...2315	0...140	0,3 °C	0,4 °C
		140...1200	0,2 °C	0,3 °C
		1200...2100	0,016% da leitura	0,024% da leitura
		2100...2315	0,45 °C	0,65 °C

Resolução 0,01°C.

Com junta fria de referência interna, consulte a especificação separadamente.

Consulte a Beamex, para outros tipos de termopares também disponíveis como opção.

<sup>1)</sup> Exatidão inclui histerese, não-linearidade e repetibilidade (k=2)

<sup>2)</sup> Incerteza inclui a incerteza de referência padrão, histerese, não-linearidade, repetibilidade e estabilidade típica de longo prazo para o período mencionado (k=2)

<sup>3)</sup> IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

<sup>4)</sup> ±0,007% da termo-voltagem + 4 µV

<sup>5)</sup> DIN 43710

<sup>6)</sup> ASTM E 988 – 96

<sup>7)</sup> ASTM E 1751 – 95e1

<sup>8)</sup> ±0,04% da termo-voltagem + 3 µV

<b>Impedância de entrada em medição</b>	> 10 MΩ
<b>Carga máxima de corrente em simulação</b>	5 mA
<b>Efeito de carga em simulação</b>	< 5 µV/mA
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra
<b>Conector</b>	TC1: Universal TC conector, TC2: TC mini-plugue

# MEDIÇÃO E SIMULAÇÃO RTD

## R1 & R2 & R3 measurement

TIPO DE SENSOR	FAIXA (°C)	FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO (±) <sup>2)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,025 °C 0,009% da leitura	0,03 °C 0,012% da leitura
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,011 °C 0,011 °C + 0,009% da leitura	0,015 °C 0,015 °C + 0,012% da leitura
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,011 °C 0,011 °C + 0,009% da leitura	0,015 °C 0,015 °C + 0,012% da leitura
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,007 °C 0,016 °C 0,016 °C + 0,009% da leitura 0,03 °C + 0,011% da leitura	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012% da leitura 0,045 °C + 0,02% da leitura
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,007 °C 0,015 °C 0,026 °C + 0,01% da leitura	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019% da leitura
Pt500(385)	-200...850	-200...-120 -120...-50 -50...0 0...850	0,008 °C 0,013 °C 0,025 °C 0,025 °C + 0,01% da leitura	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C 0,045 °C + 0,019% da leitura
Pt1000(385)	-200...850	-200...-150 -150...-50 -50...0 0...850	0,007 °C 0,018 °C 0,022 °C 0,022 °C + 0,01% da leitura	0,008 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,04 °C + 0,019% da leitura
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,009 °C 0,009 °C + 0,005% da leitura	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% da leitura
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,009 °C 0,009 °C + 0,005% da leitura	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% da leitura
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,012 °C	0,16 °C

O canal de medição R3 só é operacional quando conectado à rede elétrica.

## R1 Simulation

TIPO DE SENSOR	FAIXA (°C)	FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO (±) <sup>2)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,055 °C 0,035 °C + 0,008% da leitura	0,11 °C 0,11 °C + 0,015% da leitura
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,025 °C 0,025 °C + 0,007% da leitura	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% da leitura
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,025 °C 0,025 °C + 0,007% da leitura	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% da leitura
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,012 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,006% da leitura 0,03 °C + 0,011% da leitura	0,025 °C 0,035 °C 0,04 °C + 0,011% da leitura 0,06 °C + 0,02% da leitura
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,01 °C 0,015 °C 0,027 °C + 0,01% da leitura	0,015 °C 0,03 °C 0,05 °C + 0,019% da leitura
Pt500(385)	-200...850	-200...-120 -120...-50 -50...0 0...850	0,008 °C 0,012 °C 0,026 °C 0,026 °C + 0,01% da leitura	0,015 °C 0,025 °C 0,05 °C 0,05 °C + 0,019% da leitura
Pt1000(385)	-200...850	-200...-150 -150...-50 -50...0 0...850	0,006 °C 0,017 °C 0,023 °C 0,023 °C + 0,01% da leitura	0,011 °C 0,03 °C 0,043 °C 0,043 °C + 0,019% da leitura
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% da leitura
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% da leitura
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,26 °C	0,52 °C

Para sensores de platina, podem ser programados coeficientes ITS-90 e Callendar van Dusen. Para outros tipos de RTD disponíveis como opção, entre em contato com a Beamex.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO
Corrente de medição RTD	Pulsante, bidirecional 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (> 500 Ω)
Conexão a 4 fios	Especificações de medição válidas
Medição a 3 fios	Adicione 10 mΩ
Máxima corrente de teste de resistência	5 mA (0...650 Ω). $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4000 Ω)
Mínima corrente de teste de resistência	> 0,2 mA (0...400 Ω). > 0,1 mA (400...4000 Ω)
Tempo de resposta de simulação com corrente de teste pulsantes	< 1 ms
Unidades de engenharia disponíveis	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra

## Junta fria de referência interna TC1 e TC2

FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
0...45 °C	±0,10 °C	±0,15 °C

Especificações válidas na faixa de temperatura: 15...35 °C.

Coefficiente de temperatura fora da faixa de 15...35 °C: ±0,005 °C/°C.

As especificações pressupõem que o calibrador se estabilizou em condições ambientais, estando ligado por um período mínimo de 90 minutos. Para uma medição ou simulação feita antes disso, adicione a incerteza de 0,15 °C.

Para calcular a incerteza total da medição ou simulação do termopar com a junta fria de referência interna utilizada, adicione a incerteza relevante do termopar e a incerteza da junta fria de referência como uma raiz da soma dos quadrados das incertezas individuais.

92

## MEDIÇÃO DE TENSÃO

### ENTRADA (-1...60 V)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-1,01...1 V	0,001 mV	3 μV + 0,003% da leitura	5 μV + 0,006% da leitura
1...10 V	0,01 mV	0,125 mV + 0,003% da leitura	0,25 mV + 0,006% da leitura
10...60,6 V	0,1 mV	0,125 mV + 0,003% da leitura	0,25 mV + 0,006% da leitura

<b>Impedância de entrada</b>	> 2 MΩ
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	V, mV, μV

### TC1 e TC2 (-1...1 V)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-1,01...1,01 V	0,001 mV	3 μV + 0,004% da leitura	4 μV + 0,007% da leitura

<b>Impedância de entrada</b>	> 10 MΩ
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	V, mV, μV
<b>Conector</b>	TC1: Conector TC universal, TC2: TC mini-plugue

<sup>1)</sup> Exatidão inclui histerese, não-linearidade e repetibilidade (k=2).

<sup>2)</sup> Incerteza inclui a incerteza de referência padrão, histerese, não-linearidade, repetibilidade e estabilidade típica de longo prazo para o período mencionado (k=2).

## GERAÇÃO DE TENSÃO

### SAÍDA (-3...24 V)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-3...10 V	0,00001 V	0,05 mV + 0,004% da leitura	0,1 mV + 0,007% da leitura
10...24 V	0,0001 V	0,05 mV + 0,004% da leitura	0,1 mV + 0,007% da leitura
<b>Máxima corrente de carga</b>		10 mA	
<b>Corrente de curto-circuito</b>		>100 mA	
<b>Efeito de carga</b>		< 50 µV/mA	
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>		V, mV, µV	

### TC1 (-1...1 V)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-1...1 V	0,001 mV	3 µV + 0,004% da leitura	4 µV + 0,007% da leitura
<b>Máxima corrente de carga</b>		5 mA	
<b>Efeito de carga</b>		< 5 µV/mA	
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>		V, mV, µV	

93

## MEDIÇÃO DE CORRENTE

### ENTRADA (-100...100 mA)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-25...25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075% da leitura	1 µA + 0,01% da leitura
± (25...101 mA)	0,001 mA	0,75 µA + 0,0075% da leitura	1 µA + 0,01% da leitura
<b>Impedância de entrada</b>		< 10 Ω	
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>		mA, µA	
<b>Fonte de alimentação de enlace</b>		Interna 24 V ±10% (máx. 55 mA), ou externa máx. 60 VDC	

## GERAÇÃO DE CORRENTE

### SAÍDA (0...55 mA)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075% da leitura	1 µA + 0,01% da leitura
25...55 mA	0,001 mA	1,5 µA + 0,0075% da leitura	2 µA + 0,01% da leitura
<b>Fonte de alimentação de enlace</b>		24 V ±5%. Máx. 55 mA.	
<b>Máxima impedância de carga com fonte interna</b>		24 V / (corrente gerada). 1140 Ω @ 20 mA, 450 Ω @ 50 mA	
<b>Máxima alimentação de enlace com fonte externa</b>		60 VDC	
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>		mA, µA	

<sup>1)</sup> Exatidão inclui histerese, não-linearidade e repetibilidade (k=2).

<sup>2)</sup> Incerteza inclui a incerteza de referência padrão, histerese, não-linearidade, repetibilidade e estabilidade típica de longo prazo para o período mencionado (k=2).

# MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA

## ENTRADA (0,0027...50000 Hz)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001% da leitura	0,000002 Hz + 0,002% da leitura
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001% da leitura	0,00002 Hz + 0,002% da leitura
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001% da leitura	0,0002 Hz + 0,002% da leitura
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001% da leitura	0,002 Hz + 0,002% da leitura
500...5000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001% da leitura	0,02 Hz + 0,002% da leitura
5000...51000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001% da leitura	0,2 Hz + 0,002% da leitura

<b>Impedância de entrada</b>	>1 M $\Omega$
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)
<b>Nível do gatilho</b>	Contato seco, contato molhado -1...14 V
<b>Mínima amplitude de sinal</b>	1,0 Vpp (<10kHz), 1,2 Vpp (10...50 kHz)

# GERAÇÃO DE FREQUÊNCIA

## SAÍDA (0,0005...50000 Hz)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
0,0005...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001% da leitura	0,000002 Hz + 0,002% da leitura
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001% da leitura	0,00002 Hz + 0,002% da leitura
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001% da leitura	0,0002 Hz + 0,002% da leitura
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001% da leitura	0,002 Hz + 0,002% da leitura
500...5000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001% da leitura	0,02 Hz + 0,002% da leitura
5000...50000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001% da leitura	0,2 Hz + 0,002% da leitura

<b>Máxima corrente de carga</b>	10 mA
<b>Formato de onda</b>	Quadrada positiva, quadrada simétrica
<b>Amplitude de saída onda quadrada positiva</b>	0...24 Vpp
<b>Amplitude de saída onda quadrada simétrica</b>	0...6 Vpp
<b>Ciclo de trabalho</b>	1...99%
<b>Exatidão da amplitude</b>	< 5% da amplitude
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

# CONTAGEM DE PULSOS

## ENTRADA (0...9 999 999 pulsos)

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO
Impedância de entrada	>1 M $\Omega$
Nível do gatilho	Contato seco, contato molhado -1...14 V
Mínima amplitude de sinal	1 Vpp (< 10 kHz), 1,2 Vpp (10...50 kHz)
Máxima frequência	50 kHz
Aresta do gatilho	Ascendente, descendente

<sup>1)</sup> Exatidão inclui histerese, não-linearidade e repetibilidade (k=2).

<sup>2)</sup> Incerteza inclui a incerteza de referência padrão, histerese, não-linearidade, repetibilidade e estabilidade típica de longo prazo para o período mencionado (k=2).



# GERAÇÃO DE PULSO

## SAÍDA (0...9 999 999 pulsos)

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO
Resolução	1 pulso
Máxima corrente de carga	10 mA
Amplitude positiva de saída de pulso	0...24 Vpp
Amplitude simétrica de saída de pulso	0...6 Vpp
Faixa de frequência de pulso	0,0005...10000 Hz
Ciclo de trabalho	1...99%

# MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA

## R1 & R2 & R3 (0...4000 Ω)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-1...100 Ω	0,001 Ω	4,5 mΩ	6 mΩ
100...110 Ω	0,001 Ω	0,0045% RDG	0,006% RDG
110...150 Ω	0,001 Ω	0,005% RDG	0,007% RDG
150...300 Ω	0,001 Ω	0,006% RDG	0,008% RDG
300...400 Ω	0,001 Ω	0,007% RDG	0,009% RDG
400...4040 Ω	0,01 Ω	9 mΩ + 0,008% RDG	12 mΩ + 0,015% RDG

<b>Corrente de medição</b>	Pulsante, bidirecional 1 mA (0..500 Ω), 0.2 mA (>500 Ω)
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	Ω, kΩ
<b>Conexão a 4 fios</b>	Especificações de medição são válidas
<b>Medição a 3 fios</b>	Adicione 10 mΩ

O canal de medição R3 só é operacional quando conectado à rede elétrica.

# SIMULAÇÃO DE RESISTÊNCIA

## R1 (0...4000 Ω)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
0...100 Ω	0,001 Ω	10 mΩ	20 mΩ
100...400 Ω	0,001 Ω	5 mΩ + 0,005% da leitura	10 mΩ + 0,01% da leitura
400...4000 Ω	0,01 Ω	10 mΩ + 0,008% da leitura	20 mΩ + 0,015% da leitura

<b>Máxima corrente de teste da resistência</b>	5 mA (0...650 Ω), $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4000 Ω)
<b>Mínima corrente de teste da resistência</b>	> 0,2 mA (0...400 Ω), >0,1 mA (400...4000 Ω)
<b>Tempo de resposta de simulação com corrente de teste pulsante</b>	< 1ms
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	Ω, kΩ

<sup>1)</sup> Exatidão inclui histerese, não-linearidade e repetibilidade (k=2).

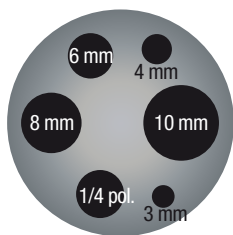
<sup>2)</sup> Incerteza inclui a incerteza de referência padrão, histerese, não-linearidade, repetibilidade e estabilidade típica de longo prazo para o período mencionado (k=2).

# Insertos

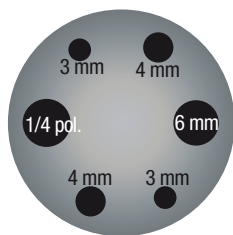
## Insertos para MC6-T150

INSERTO	DESCRIÇÃO
MC6-T150 MH1	Multi-orifício (3mm, 4mm, 6mm, 8mm, 10mm, 1/4pol.), acompanham dois isolantes de borracha
MC6-T150 MH2	Multi-orifício (2x3mm, 2x4mm, 6mm, 1/4pol.), acompanham dois isolantes de borracha
MC6-T150 MH3	Multi-orifício (3x1/4pol., 3/16pol., 1/8pol., 3/8pol., 3mm) acompanham dois isolantes de borracha
MC6-T150 MH4	Multi-orifício (2x1/4pol., 2x3/16pol., 2x3/8pol., 3mm), acompanham dois isolantes de borracha
MC6-T150 B	Inserto sem orifícios, acompanham dois isolantes de borracha sem orifícios
MC6-T150 S	Inserto especial. Múltiplos insertos especiais disponíveis sob encomenda, acompanham dois isolantes de borracha sem orifícios
INSERTO SANITÁRIO VAZIO	Inserto sem orifícios para sensor sanitário curto de três braçadeiras

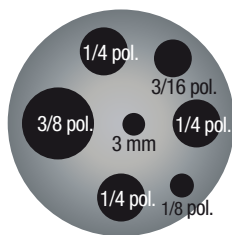
Entre em contato com a Beamex para insertos customizados.



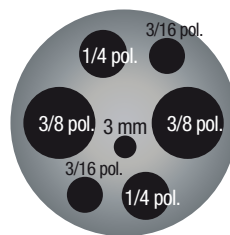
MC6-T150 MH1



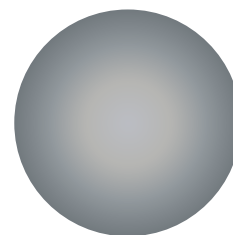
MC6-T150 MH2



MC6-T150 MH3



MC6-T150 MH4



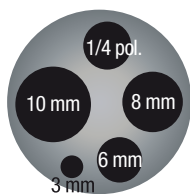
MC6-T150 B

96

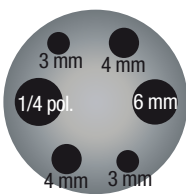
## Insertos para MC6-T660

INSERTO	DESCRIÇÃO
MC6-T660 MH1	Multi-orifício (3mm, 6mm, 8mm, 10mm, 1/4pol.)
MC6-T660 MH2	Multi-orifício (2x3mm, 2x4mm, 6mm, 1/4pol.)
MC6-T660 MH3	Multi-orifício (2x1/4pol., 3/16pol., 3/8pol., 3mm)
MC6-T660 MH4	Multi-orifício (2x1/4pol., 2x3/16pol., 3/8pol., 3mm)
MC6-T660 B	Inserto sem orifícios
MC6-T660 S	Inserto especial. Múltiplos insertos especiais disponíveis sob encomenda

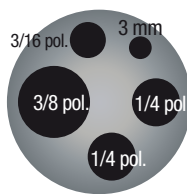
Entre em contato com a Beamex para insertos customizados.



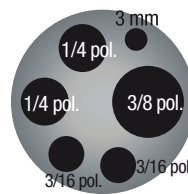
MC6-T660 MH1



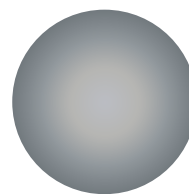
MC6-T660 MH2



MC6-T660 MH3



MC6-T660 MH4



MC6-T660 B

# Modularidade, opcionais e acessórios

## MODULARIDADE E OPCIONAIS

- Opções de hardware:
  - Módulo interno de pressão barométrica.
- Opções de Firmware:
  - Modo de interface de usuário Registro de Dados
  - Comunicador HART
  - Comunicador FOUNDATION Fieldbus
  - Comunicador Profibus PA
- Comunicação com controlador de pressão e temperatura (consulte a Beamex para os modelos disponíveis)
- Outros tipos de sensores RTD e termopar (consulte a Beamex para os tipos disponíveis)



## ACESSÓRIOS INCLUÍDOS

- Cabo de alimentação
- Cabo USB
- Pinças de teste tipo 1, 1 par
- Pinças de teste tipo 2, 2 pares
- Cabo de teste em cobre
- Cabos de teste, 3 pares
- Ferramenta para extração do inserto
- Manual do usuário
- Certificado de calibração acreditado

## ACESSÓRIOS

- Kit porta-insertos para MC6-T150
- Kit porta-insertos para MC6-T660
- Estojo de transporte com rodas
- Sonda de referência RPRT
- Termômetro industrial de resistência de platina IPRT
- Termômetro industrial de resistência de curta imersão SIRT
- Conjunto de 4 conectores para aplicações de cabo nu
- Conjunto de conectores termopar, incluindo: Tipos R/S, E, J, K, N, T e ANSI
- Conjunto de conectores termopar, incluindo: Tipos R/S, E, J, K, N, T e IEC
- Conjunto de cabos de teste com conector 7/8" para Foundation Fieldbus
- Conjunto de cabos de teste com conector M12 para Foundation Fieldbus
- Conjunto de cabos de teste com conector 7/8" para Profibus PA
- Conjunto de cabos de teste com conector M12 para Profibus PA.
- Cabo de módulo EXT de pressão
- Cabo adaptador para sensores Beamex RPRT, Lemo 6-pinos para plugues tipo banana
- Cabo adaptador para canal MC6 R2-ou bloco de temperatura modelo R, Lemo 6 pinos macho para plugues tipo banana



Distribuidor autorizado  
 Site: [www.incal-instrumentos.com.br](http://www.incal-instrumentos.com.br)  
 E-mail: [vendas@inca-instrumentos.com.br](mailto:vendas@inca-instrumentos.com.br)  
 Fone (11) 4427-7480  
 Whatsapp (11) 98665-0301

# Beamex MC6-T

## CALIBRADOR DE TEMPERATURA E COMUNICADOR MULTIFUNÇÃO

### Versátil

O MC6-T Beamex é um sistema de calibração automatizado, portátil e extremamente versátil. Ele combina tecnologia de última geração de bloco seco de temperatura com a tecnologia do calibrador multifuncional MC6 Beamex. Ele oferece uma versatilidade que nenhum outro calibrador consegue alcançar.

### Multifuncional

Com a capacidade de gerar temperatura, bem como medir e simular temperatura e sinais elétricos, o MC6-T oferece uma combinação única de funcionalidade. Além da sua habilidade de calibração de temperatura, ele também tem capacidade de calibração de instrumentos de pressão e de sinais elétricos, tudo em somente um dispositivo.

### Ótimo desempenho metrológico

O MC6-T oferece um desempenho metrológico superior e exatidão na calibração de temperatura, mesmo sendo robusto, é um calibrador de campo leve e fácil de carregar.

### Feito para uso industrial

O calibrador é projetado para uso em ambiente industrial e para minimizar o impacto de condições ambientais variáveis e flutuações de tensão na rede elétrica.

### Facilidade de uso aprimorada

Uma grande tela táctil colorida e multilíngue, associada a apresentações gráficas e numéricas, oferece um sistema fácil de usar, disponível em múltiplos idiomas.

### Comunicador de campo

O MC6-T tem um comunicador de campo integrado para instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus H1 e Profibus PA. Isto permite a calibração, configuração e ajuste de instrumentos inteligentes com um único dispositivo, sem a necessidade de levar um comunicador de campo em separado.

### Calibrador documentador

O MC6-T é um calibrador documentador que comunica com o software de gerenciamento de calibração para permitir uma base de dados de documentação e um processo de calibração totalmente digitalizados e sem papel.



### Características principais

- ▶ Sistema versátil de calibração de temperatura
- ▶ Exatidão e desempenho metrológico excelentes
- ▶ Ótima facilidade de uso
- ▶ Ampla funcionalidade de calibrador de processos
- ▶ Feito para uso em campo industrial
- ▶ Comunicador de campo multibus embarcado
- ▶ Calibrador documentador automático – digitalize seu processo de calibração

