

# Beamex MC6

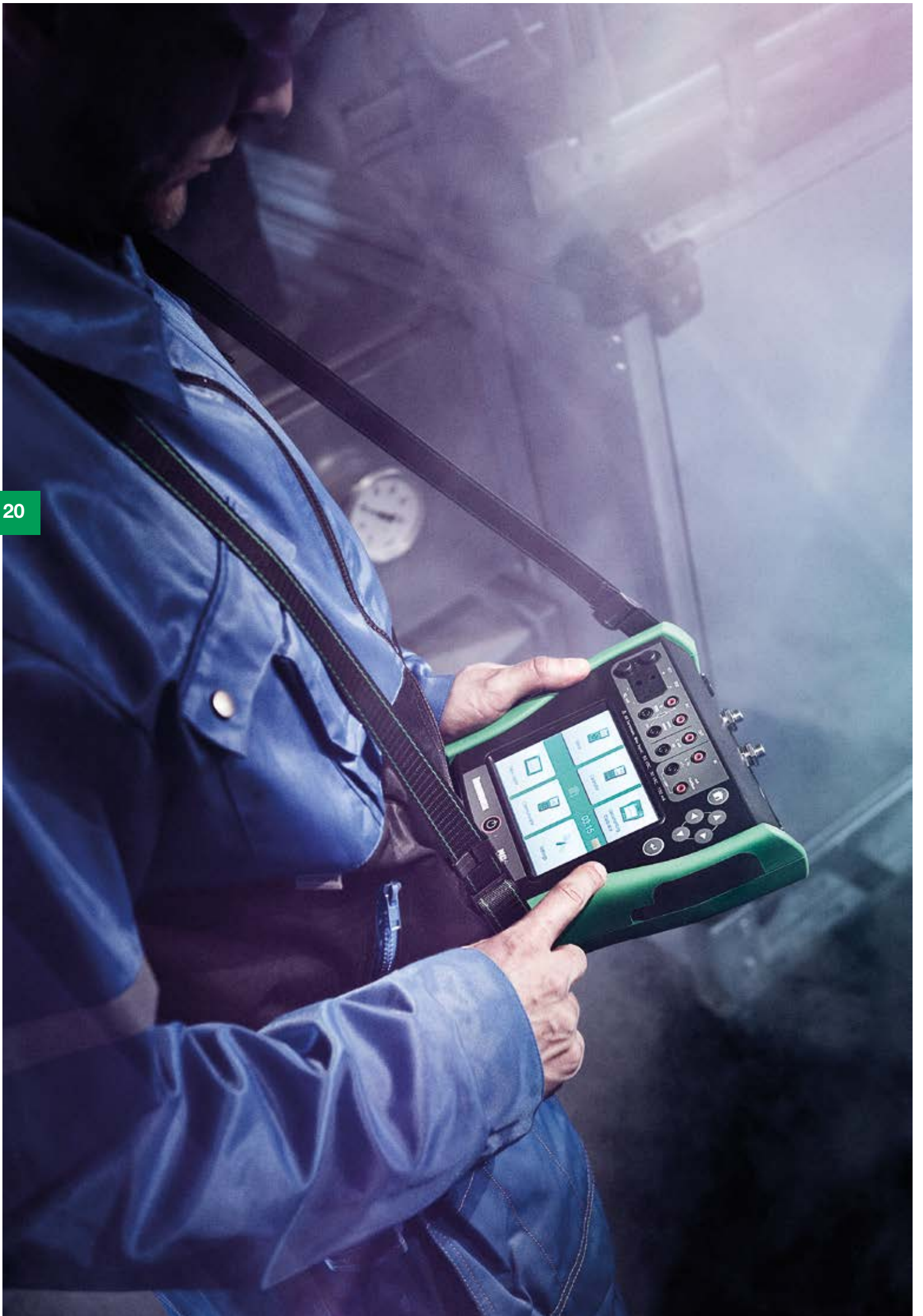
AVANÇADO CALIBRADOR E COMUNICADOR  
DE CAMPO



78977348759834759833  
87898654546546  
78977348759834759833  
6545678901234567  
855387875684653400

O impossível tornou-se realidade:  
combinando funcionalidade avançada  
e facilidade de uso





# O impossível tornou-se realidade: combinando funcionalidade avançada e facilidade de uso

O Beamex MC6 é um calibrador e comunicador de campo avançado e de alta exatidão. Ele oferece recursos de calibração para pressão, temperatura e vários sinais elétricos. O MC6 também contém um comunicador fieldbus para instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA.

A funcionalidade e a facilidade de uso estão entre as principais características do MC6. Ele possui uma grande tela tátil a cores de 5,7" com uma interface de usuário multilíngue. O robusto invólucro à prova d'água e de poeira com classificação IP65, o desenho ergonômico e a leveza o tornam um dispositivo de medição ideal para uso em campo em várias indústrias, como farmacêutica, setor energético, petróleo e gás, alimentos e

bebidas, serviços, bem como as indústrias petroquímica e química.

O MC6 é um dispositivo com cinco diferentes modos operacionais, o que significa que é rápido e fácil de usar, e você pode levar menos equipamentos ao campo. Os modos de operação são: medidor, calibrador, calibrador documentador, registrador de dados e comunicador fieldbus. Além disso, o MC6 se comunica com o software de calibração Beamex CMX, permitindo a calibração e a documentação totalmente automatizadas e sem papel.

Em conclusão, o MC6 é bem mais que um calibrador.



## As principais características do MC6

### Exatidão

Calibrador avançado de campo de alta exatidão e comunicador.

### Usabilidade

Combina funcionalidade avançada e facilidade de uso.

### Versatilidade

Funcionalidade versátil que vai além das aplicações tradicionais de calibração.

### Comunicador

Comunicador multibus para instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA.

### Integração

Automatiza os procedimentos de calibração para o gerenciamento de calibração sem papel.





# Calibrador de campo avançado de alta exatidão e comunicador

## Certificado de calibração acreditado como padrão

Cada MC6 é entregue com um certificado de calibração rastreável e acreditado como padrão. O certificado inclui dados de calibração e incerteza do laboratório de calibração. O escopo de acreditação do laboratório de calibração pode ser encontrado no site da Beamex ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)).

## Resumo das especificações de exatidão

O MC6 tem especificações para exatidão a curto prazo e de 1 ano para incerteza total. Um breve resumo das especificações:

- Pressão - Exatidão de medição de pressão a partir de  $\pm(0,005\% \text{ FS} + 0,0125\% \text{ da leitura})$ .
- Temperatura - Exatidão de medição de temperatura RTD a partir de  $\pm 0,011 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Elétrica - Exatidão de medição de corrente a partir de  $\pm(0,75 \mu\text{A} + 0,0075\% \text{ da leitura})$ .

23

# Desenvolvido para o uso em campo

## Interface amigável

O MC6 tem uma grande tela tátil a cores de 5,7" com alta resolução e luz de fundo ajustável. Além disso, o MC6 tem um teclado de membrana. Sempre que houver necessidade, aparecerá na tela um teclado numérico e um teclado alfabético QWERTY para entradas de números e textos

## Desenho robusto, leve e ergonômico

O MC6 tem baterias de polímero de íons de lítio recarregáveis, que são as mais duráveis e de recarga mais rápida. A interface do usuário mantém você atualizado sobre o tempo disponível de operação em horas e minutos, facilitando o acompanhamento da autonomia da bateria. Uma vez que a unidade é ligada, ela está pronta para uso em apenas alguns segundos. O invólucro é ergonômico e à prova de água e poeira (IP65). Existem dois tipos de invólucros disponíveis: um estreito quando os módulos de pressão internos não são necessários e uma versão estendida, com espaço para os módulos de pressão internos.



# MODOS DA INTERFACE DO USUÁRIO

## 1. Medidor

O modo Medidor permite uma medição simples e fácil de sinais. Muitas vezes, é preciso medir algo de forma rápida e descomplicada. Um multímetro simples pode ser usado para este fim, pois é fácil de usar. Alguns calibradores multifuncionais podem ser muito lentos e difíceis de operar, por isso opta-se pelo medidor mais simples. O modo Medidor no MC6 é otimizado para este tipo de medições simples e fáceis.



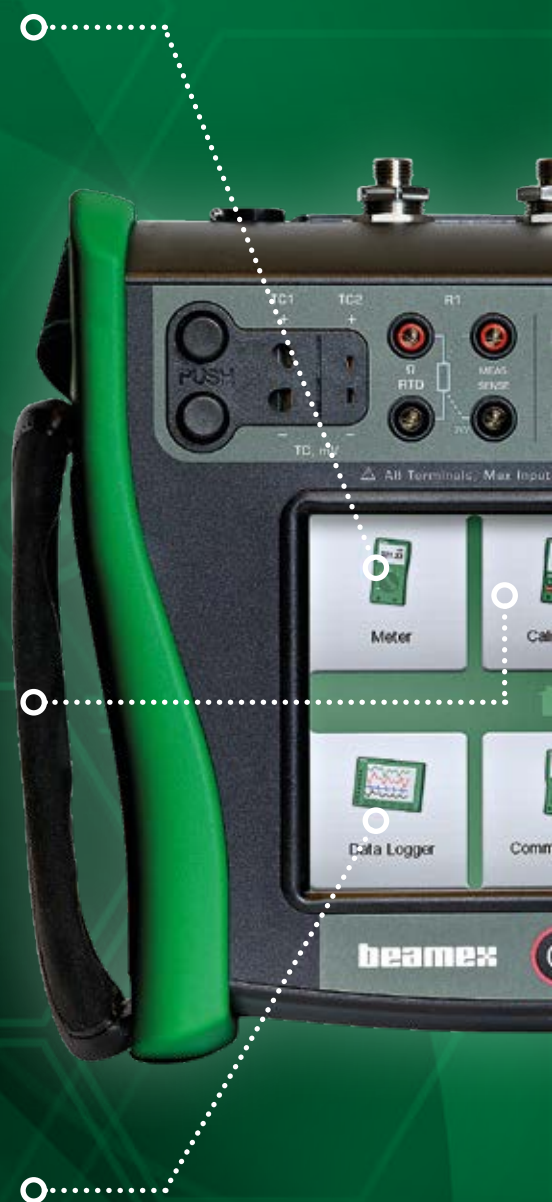
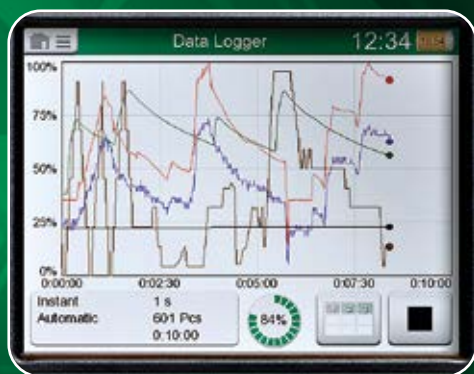
## 2. Calibrador

O modo Calibrador é projetado para a calibração de vários instrumentos de processo. Frequentemente você precisa verificar e calibrar um determinado instrumento / transmissor de processo. Os transmissores normalmente têm uma entrada e uma saída. Então 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.



## 3. 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.





#### 4. Calibrador Documentador

O modo Calibrador Documentador é projetado para calibrar instrumento de processo e documentar seus resultados. Hoje em dia, na indústria de processos, as calibrações muitas vezes precisam ser documentadas. Sem um calibrador documentador, a documentação deve ser feita manualmente, o que leva um tempo precioso além de ser propenso a erros. O modo Calibrador Documentador no MC6 é otimizado para ser utilizado como um calibrador e documentador de processos.



#### 5. Comunicador

O modo comunicador foi projetado para se comunicar com instrumentos Fieldbus. Nas indústrias de processo atuais, a instrumentação inteligente está sendo cada vez mais utilizada. Portanto, os engenheiros precisam usar comunicadores ou um software de configuração. A maior parte desta instrumentação é HART, FOUNDATION Fieldbus ou Profibus PA. O modo Comunicador no MC6 é otimizado para uso como comunicador.



#### 6. Ajustes

O modo Ajustes permite editar os diferentes parâmetros do calibrador.

78977340759834759843  
 87984654546546  
 798746546546513213213  
 62587965836458734657  
 665387875684653400





# Comunicador de campo multibus para os instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA

## Comunicador

O modo Comunicador é um comunicador multibus para instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. Todos os componentes eletrônicos do comunicador, para todos os protocolos, estão incorporados ao MC6, incluindo fonte de alimentação de enlace interna com várias impedâncias necessárias para diferentes canais de comunicação, o que significa que não há necessidade de usar qualquer fonte externa ou resistores.

## Comunicador Multibus

O comunicador MC6 pode ser usado com todos os tipos de instrumentos fieldbus, não apenas transmissores de pressão e temperatura. Todos os 3 protocolos podem ser instalados simultaneamente em um MC6 e, portanto, o mesmo dispositivo pode ser usado como um comunicador HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. Com o MC6, você pode acessar todos os parâmetros em todos os blocos de um instrumento fieldbus. Sua memória armazena descrições de dispositivos para os instrumentos fieldbus. Quando novos instrumentos são introduzidos no mercado, novos arquivos de descrição do dispositivo serão disponibilizados e podem ser facilmente baixados na memória.



# Características adicionais

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO
Conversão	Uma função de conversão de escala programável e versátil permite ao usuário converter qualquer unidade de medição ou de geração em outra unidade. Suporta também a função de transferência de raiz para aplicações em vazão, bem como funções de transferência e unidades customizadas.
Alarme	Um alarme que pode ser programado com limites de erro inferior e superior para todas as medições.
Teste de estanqueidade	Uma função especializada que pode ser usada para analisar uma variação em qualquer medição. Pode ser usada para testes de estanqueidade de pressão, bem como qualquer teste de estabilidade.
Amortecimento	É um filtro programável que permite ao usuário amortecer qualquer medição.
Resolução	Possibilita alterar a resolução de qualquer medição reduzindo ou adicionando casas decimais.
Degrau	Uma função programável de degrau para qualquer geração ou simulação.
Rampa	Uma função programável de rampa para qualquer geração ou simulação.
Acesso rápido	Possibilita configurar cinco (5) botões de acesso rápido para simplificar a geração dos valores programados.
Rotador de dígitos	Possibilita alterar um dígito selecionado no valor de geração para mais ou para menos.
Informações adicionais	Permite ao usuário visualizar informações adicionais na tela, tais como: mín., máx., taxa, média, temperatura interna, resistência do sensor RTD, termo tensão do termopar, faixa mín./máx. etc.
Informações da função	Exibe mais informações sobre a função selecionada.
Diagramas de conexão	Exibe uma imagem mostrando os terminais onde conectar as pontas de teste para a função selecionada.
Referência de calibração	Permite documentar as referências adicionais que foram usadas durante a calibração e repassa as informações para o software de calibração Beamex CMX.
Usuários	Possibilita criar uma lista com os nomes dos usuários no calibrador documentador, a fim de selecionar facilmente quem fez a calibração.
Unidade de pressão customizada	Pode ser criado um grande número de unidades de pressão customizadas.
Sensor RTD customizado	Um número ilimitado de sensores RTD customizados pode ser criado usando os coeficientes CvD (Callendar van Dusen), ITS-90 ou outros fatores.
Pontos customizados	Pode-se criar um número ilimitado de conjuntos de pontos de calibração customizados para a calibração de um instrumento ou na geração de degraus.
Função de transferência customizada	Um número ilimitado de funções de transferência customizadas pode ser criado na calibração de um instrumento ou na função de conversão.

Observação: Nem todas as funções estão disponíveis em todos os modos da interface de usuário.



# Especificações

## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tela	Módulo LCD TFT 5,7" Diagonal 640 x 480
Tela tátil	Tela tátil resistiva de 5 fios
Teclado	Teclado de membrana
Retro iluminação	Retro iluminação LED, brilho ajustável
Peso	Invólucro estendido: 1,5...2,0 kg (3,3...4,4 lb) Invólucro estreito: 1,5 kg (3,3 lb)
Dimensões	Invólucro estendido: 200 mm × 230 mm × 70 mm (P × L × A) (7,87 pol × 9,06 pol × 2,76 pol) Invólucro estreito: 200 mm × 230 mm × 57 mm (P × L × A) (7,87 pol × 9,06 pol × 2,24 pol)
Tipo da bateria	Polímero de íons de lítio recarregável, 4200 mAh, 11,1V
Tempo de recarga	Aproximadamente 4 horas
Alimentação para recarga	100...240 VAC, 50-60 Hz
Autonomia da bateria	10...16 horas
Temperatura de operação	-10...45 °C
Temperatura de operação durante recarga	0...30 °C
Temperatura de armazenamento	-20...60 °C
Especificações válidas	-10...45 °C, salvo menção contrária
Umidade	0...80% UR não condensada
Tempo para aquecimento	Especificações válidas após um período de aquecimento de 5 minutos
Tensão máxima de entrada	30 V AC, 60 V DC
Velocidade de atualização da tela	3 leituras/segundo
Segurança	Diretiva 2014/35/EU, EN 61010-1:2010
Compatibilidade eletromagnética, EMC	Diretiva 2014/30/EU, EN 61326-1:2013
Proteção de Estanqueidade	IP65
Conformidade RoHS	ROHS II Diretiva 2011/65/EU, EN 50581:2012
Queda	IEC 60068-2-32, 1 metro (3,28 pés)
Vibração	IEC 60068-2-64. Aleatório, 2 g, 5...500 Hz
Altitude máxima	3.000 m (9.842 pés)
Garantia	3 anos de garantia. 1 ano para a bateria. Programas de extensão de garantia também estão disponíveis.

## FUNÇÕES DE MEDIÇÃO, GERAÇÃO E SIMULAÇÃO

- Medição de pressão (módulos internos / externos)
- Medição de tensão ( $\pm 1$  V e  $-1...60$  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  $-3...24$  VDC)
- Geração de corrente (0...55 mA) (ativa/passiva, ou seja, fornecimento interno ou externo)
- Medição de resistência, dois canais simultâneos (0...4 k $\Omega$ )
- Simulação de resistência (0...4 k $\Omega$ )
- Medição RTD, dois canais de simultâneos
- Simulação RTD
- Medição Termopar, dois canais simultâneos (conector universal/mini-plugue)
- Simulação Termopar
- Geração de frequência (0...50 kHz)
- Geração de pulso (0...10 Mpulsos)
- Comunicador HART
- Comunicador Fieldbus FOUNDATION
- Comunicador Profibus PA

(Algumas das funções acima são opcionais)

# MEDIÇÃO DE PRESSÃO

MÓDULOS INTERNOS	MÓDULOS EXTERNOS	UNIDADE	FAIXA <sup>(3)</sup>	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO <sup>(1)</sup> (±)	INCERTEZA 1 ANO (±) <sup>(2)</sup>
PB	EXT B	kPa a mbar a psi a	70 a 120 700 a 1200 10,15 a 17,4	0,01 0,1 0,001	0,03 kPa 0,3 mbar 0,0044 psi	0,05 kPa 0,5 mbar 0,0073 psi
P10mD	EXT10mD	kPa dif mbar dif iwc dif	±1 ±10 ±4	0,0001 0,001 0,001	0,05% da faixa total	0,05% da faixa total + 0,1% da leitura
P100m	EXT100m	kPa mbar iwc	0 a 10 0 a 100 0 a 40	0,0001 0,001 0,001	0,015% FE + 0,0125% da leitura	0,025% FE + 0,025% da leitura
P400mC	EXT400mC	kPa mbar iwc	±40 ±400 ±160	0,001 0,01 0,001	0,01% FE + 0,0125% da leitura	0,02% FE + 0,025% da leitura
P1C	EXT1C	kPa bar psi	±100 ±1 -14,5 a 15	0,001 0,00001 0,0001	0,007% FE + 0,0125% da leitura	0,015% FE + 0,025% da leitura
P2C	EXT2C	kPa bar psi	-100 to 200 -1 to 2 -14.5 to 30	0,001 0,00001 0,0001	0,005% FE + 0,01% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
P6C	EXT6C	kPa bar psi	-100 a 600 -1 a 6 -14,5 a 90	0,01 0,0001 0,001	0,005% FE + 0,01% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
P20C	EXT20C	kPa bar psi	-100 a 2000 -1 a 20 -14,5 a 300	0,01 0,0001 0,001	0,005% FE + 0,01% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
P60	EXT60	kPa bar psi	0 a 6000 0 a 60 0 a 900	0,1 0,001 0,01	0,005% FE + 0,0125% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
P100	EXT100	MPa bar psi	0 a 10 0 a 100 0 a 1500	0,0001 0,001 0,01	0,005% FE + 0,0125% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
P160	EXT160	MPa bar psi	0 a 16 0 a 160 0 a 2400	0,0001 0,001 0,01	0,005% FE + 0,0125% da leitura	0,01% FE + 0,025% da leitura
-	EXT250	MPa bar psi	0 a 25 0 a 250 0 a 3700	0,001 0,01 0,1	0,007% FE + 0,0125% da leitura	0,015% FE + 0,025% da leitura
-	EXT600	MPa bar psi	0 a 60 0 a 600 0 a 9000	0,001 0,01 0,1	0,007% FE + 0,01% da leitura	0,015% FE + 0,025% da leitura
-	EXT1000	MPa bar psi	0 a 100 0 a 1000 0 a 15000	0,001 0,01 0,1	0,007% FE + 0,01% da leitura	0,015% FE + 0,025% da leitura

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

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

<sup>3)</sup> A faixa de pressão de cada módulo manométrico interno/externo pode ser exibida também em pressão absoluta se o módulo barométrico (PB ou EXT B) estiver instalado/conectado.

O número máximo de módulos de pressão internos é de 3 módulos de manômetro/pressão diferencial e um módulo barométrico (PB) no invólucro estendido. O invólucro estreito tem espaço apenas para o módulo barométrico interno. Ambos os invólucros possuem conexão para módulos de pressão externos.

Os módulos de pressão externos também são compatíveis com calibradores das famílias Beamex MC2, MC4 e MC5.

## UNIDADES DE PRESSÃO SUPORTADAS

Pa, kPa, hPa, MPa, mbar, bar, gf/cm<sup>2</sup>, kgf/cm<sup>2</sup>, kgf/m<sup>2</sup>, kp/cm<sup>2</sup>, lbf/ft<sup>2</sup>, psi, at, torr, atm, ozf/in<sup>2</sup>, iwc, inH<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O, mmH<sub>2</sub>O, cmH<sub>2</sub>O, mH<sub>2</sub>O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg (0 °C), inHg(0 °C), mmH<sub>2</sub>O(60°F), mmH<sub>2</sub>O(68°F), mmH<sub>2</sub>O (4 °C), cmH<sub>2</sub>O(60°F), cmH<sub>2</sub>O(68°F), cmH<sub>2</sub>O (4 °C), inH<sub>2</sub>O(60°F), inH<sub>2</sub>O(68°F), inH<sub>2</sub>O (4 °C), ftH<sub>2</sub>O(60°F), ftH<sub>2</sub>O(68°F), ftH<sub>2</sub>O(4 °C).

Um grande número de unidades de pressão do usuário pode ser criado.

## COEFICIENTE DE TEMPERATURA

<±0,001% da leitura / °C externa 15–35 °C (59–95 °F).

P10mD / EXT10mD: < ±0,002% da faixa total/ °C externa 15–35 °C (59–95 °F).

## SOBREPRESSÃO MÁXIMA

2 vezes a pressão nominal. Exceto os seguintes módulos:

PB/EXTB: 1200 mbar abs (35,4 inHg abs), P10mD/EXT10mD: 200 mbar (80 iwc); EXT600: 900 bar (13000 psi), EXT1000: 1000 bar (15000 psi).

## FLUÍDOS DE PRESSÃO

Módulos até P6C/EXT6C: ar limpo seco ou outros gases limpos, inertes, não tóxicos e não corrosivos. Módulos P20C/EXT20C e acima: gases ou líquidos limpos, inertes, não tóxicos, não corrosivos.

## MATERIAL EM CONTATO COM FLUÍDOS

AlSi316 aço inoxidável, Hastelloy, borracha nitrílica.

## CONEXÃO DOS MÓDULOS DE PRESSÃO

PB/EXTB: M5 (10/32") fêmea.

P10mD/EXT10mD: Duas conexões M5 (10/32") fêmea com adaptadores para tubo.

P100m/EXT100m a P20C/EXT20C: G1/8" (ISO228/1) fêmea. Um adaptador cônico interno de 60° de 1/8" BSP incluído para o conjunto de tubos Beamex.

P60, P100, P160: G1/8" (ISO228/1) fêmea.

EXT60 a EXT1000: G ¼" (ISO228/1) macho.

# MEDIÇÃO E SIMULAÇÃO DE TERMOPAR (TC)

## TC1 medição & simulação / TC2 medição

TIPO	FAIXA (°C)	FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>1)</sup>	INCERTEZA 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% RDG	
		-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	0,027% 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 em separado.

Consulte a Beamex também sobre outros tipos de termopares disponíveis como opcionais.

<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> ±0,004% de 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: Conector TC Universal, TC2: TC Mini-plugue

# MEDIÇÃO & SIMULAÇÃO (RTD)

## R1 & R2 medição

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

32

## R1 Simulação

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 são válidas
Medição a 3 fios	Adicione 10 mΩ
Máxima corrente de excitação de resistência	5 mA (0...650 Ω), $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4000 Ω)
Mínima corrente de excitação de resistência	> 0,2 mA (0...400 Ω), > 0,1 mA (400...4000 Ω)
Tempo de resposta de simulação com corrente de excitação pulsante	< 1 ms
Unidades de engenharia disponíveis	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra

## Junta fria de referência interna TC1 & TC2

FAIXA (°C)	EXATIDÃO <sup>(1)</sup>	INCERTEZA 1 ANO <sup>(2)</sup>
-10...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 interna como uma raiz da soma dos quadrados das incertezas individuais.

33

## 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...60,6 V	0,01 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 & 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 a 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

Máxima corrente de carga	10 mA
Corrente de curto-circuito	>100 mA
Efeito de carga	< 50 µV/mA
Unidades de engenharia disponíveis	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

Máxima corrente de carga	5 mA
Efeito de carga	< 5 µV/mA
Unidades de engenharia disponíveis	V, mV, µV

34

## 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

Impedância de entrada	< 10 Ω
Unidades de engenharia disponíveis	mA, µA
Fonte de alimentação de enlace	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

Fonte de alimentação de enlace	24 V ±5%, Máx. 55 mA,
Máxima impedância de carga com fonte interna	24 V / (corrente gerada), 1140 Ω @ 20 mA, 450 Ω @ 50 mA
Máxima alimentação de enlace com fonte externa	60 VDC
Unidades de engenharia disponíveis	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 a longo prazo para o período mencionado (k=2).



# MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA

## ENTRADA (0,0027...51000 Hz)

FAIXA	RESOLUÇÃO	EXATIDÃO (1)	INCERTEZA 1 ANO (2)
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 MΩ
<b>Unidades de engenharia disponíveis</b>	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)
<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 (1)	INCERTEZA 1 ANO (2)
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>Formas 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(μs)

35

# CONTAGEM DE PULSOS

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

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO
Impedância de entrada	>1 MΩ
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 a longo prazo para o período mencionado (k=2).

# GERAÇÃO DE PULSOS

## 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 (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% da leitura	0,006% da leitura
110...150 Ω	0,001 Ω	0,005% da leitura	0,007% da leitura
150...300 Ω	0,001 Ω	0,006% da leitura	0,008% da leitura
300...400 Ω	0,001 Ω	0,007% da leitura	0,009% da leitura
400...4040 Ω	0,01 Ω	9 mΩ + 0,008% da leitura	12 mΩ + 0,015% da leitura

<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

# 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 excitação de resistência</b>	5 mA (0...650 Ω), $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4000 Ω)
<b>Mínima corrente de excitação de resistência</b>	> 0,2 mA (0...400 Ω), >0,1 mA (400...4000 Ω)
<b>Tempo de resposta de simulação com corrente de excitação 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 a longo prazo para o período mencionado (k=2).

# Modularidade, opcionais e acessórios

## MODULARIDADE E OPCIONAIS

- Todas as funções elétricas e de temperatura estão inclusas como padrão
- Duas opções de invólucros:
  - estreito (sem espaço para módulos de pressão internos, somente para o módulo barométrico)
  - estendido (espaço para módulos de pressão internos)
- Módulos de pressão internos opcionais (até quatro módulos de pressão internos; três manométricos e um barométrico)
- Modos de interface de usuário opcionais:
  - Calibrador documentador
  - Registrador de dados
  - Comunicador HART
  - Comunicador Fieldbus FOUNDATION
  - Comunicador Profibus PA
- Comunicação com controladores de pressão e/ou temperatura



37

## ACESSÓRIOS INCLUÍDOS

- Certificado de calibração acreditado
- Manual do usuário
- Cabo de computador (USB)
- Substituidor / carregador de bateria
- Bateria interna LiPO recarregável
- Jogo de cabos e pinças



## ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- Bolsa para transporte
- Bolsa para cabos e acessórios
- Maleta rígida para transporte
- Bateria sobressalente
- Cabos de adaptação para o segundo canal RTD
- Cabo de comunicação para controladores de pressão e/ou temperatura
- Tubo T de pressão apropriado para os módulos Internos de baixa pressão



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

## AVANÇADO CALBRADOR E COMUNICADOR DE CAMPO

38

O MC6 Beamex é um calibrador e comunicador de campo avançado e de alta exatidão. Ele oferece capacidades de calibração para pressão, temperatura e vários sinais elétricos. O MC6 também contém um comunicador fieldbus completo para os instrumentos HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. O MC6 é um dispositivo com cinco modos operacionais diferentes, o que significa que ele é rápido e fácil de usar, e você pode levar menos equipamentos ao campo. Os modos de operação são: medidor, calibrador, calibrador documentador, registrador de dados e comunicador fieldbus. Além disso, o MC6 comunica com o software de calibração Beamex CMX, permitindo uma calibração e documentação totalmente automatizada e sem papel.



### Procedimentos orientados

O MC6 fornece procedimentos orientados e automatizados. Por exemplo, sempre que uma determinada medição ou geração é selecionada, a interface do usuário mostra onde fazer as conexões.

### Calibração sem papel

O MC6 comunica com o software de calibração permitindo uma calibração e documentação totalmente automatizada e sem papel.

### Um dispositivo, cinco modos operacionais

Como é possível combinar funcionalidade avançada com facilidade de uso? No MC6 isso foi conseguido integrando vários modos operacionais em um dispositivo. Isso significa que você só precisa aprender a usar um dispositivo.

### Comunicador

A instrumentação inteligente está se tornando cada vez mais comum nas indústrias de processos atuais. Os protocolos de instrumentos inteligentes mais utilizados são HART, Fieldbus FOUNDATION e Profibus PA. Portanto, além de um calibrador, um engenheiro muitas vezes precisa usar um comunicador de campo. O MC6 combina ambos; é um calibrador e um comunicador.

### Principais características

- ▶ Calibrador de alta exatidão para pressão, temperatura e sinais elétricos
- ▶ Comunicador multibus completo para instrumentos HART, Fieldbus FOUNDATION e Profibus PA
- ▶ Cinco modos operacionais: medidor, calibrador, calibrador de documentação, registrador de dados e comunicador
- ▶ Combina funcionalidade avançada e facilidade de uso
- ▶ Automatiza os procedimentos de calibração para gerenciamento de calibração sem papel

