



# Calibrador Universal para Instrumentação ISOCAL MCS-12

- Mede e gera sinais de mA, mV, volts, ohms, RTD, TC e Hz.
- Realiza operações de entrada e saída simultaneamente.
- Entradas e saídas isoladas.
- Módulo de pressão opcional.
- Comunica-se com *Software* de Calibração em ambiente Windows™ fornecendo um verdadeiro Sistema de Calibração Assistido por Computador com capacidade de documentação.
- Funciona como aquisitor de dados on-line, quando conectado ao computador.
- Aceita coeficientes *Callendar-Van Dusen* para entrada Probe.

O calibrador ISOCAL MCS-12 possibilita a medição e geração dos sinais utilizados em Instrumentação e Controle de Processos. É um instrumento de elevada exatidão, com características de alta estabilidade em relação a mudanças de temperatura e manutenção das especificações com o passar de longos períodos de tempo. A entrada Probe calcula as temperaturas baseadas em tabelas internacionais padronizadas, nas escalas IPTS-68 e ITS-90, e também possui algoritmos internos que calculam as temperaturas utilizando-se coeficientes *Callendar-Van Dusen* provenientes de uma calibração de um sensor. Possui itens úteis que permitem seu uso em campo e em bancada. O calibrador também incorpora conceitos de calibração automática via computador, tais como emissão de relatórios e certificados, gerenciamento automático de tarefas, organização e arquivamento de dados para abranger os requisitos de procedimentos de qualidade. Quando conectado ao computador pode ser usado como ponto de aquisição de dados on-line. Adicionalmente, estão disponíveis vários módulos opcionais para a realização de medidas de pressão e temperatura.

# Especificações Técnicas

## Especificações - Entradas

Ranges de Entrada		Resolução	Exatidão	Observações
milivolt	-150 a 150 mV	0,001 mV	± 0,01 % FS ***	$R_{entrada} > 10 M\Omega$ auto-range
	-500 a -150 mV	0,01 mV	± 0,02 % FS	
	150 a 2450 mV	0,01 mV	± 0,02 % FS	
volt	-10 a 11 V	0,0001 V	± 0,02 % FS	$R_{entrada} > 1 M\Omega$
	11 a 45 V	0,0001 V	± 0,02 % FS	
mA	-5 a 24,5 mA	0,0001 mA	± 0,01 % FS	$R_{entrada} < 160 \Omega$
resistência	0 a 400 $\Omega$	0,01 $\Omega$	± 0,01 % FS	Corrente de excitação 0,85 mA auto-range
	400 a 2500 $\Omega$	0,01 $\Omega$	± 0,03 % FS	
frequência*	0 a 600 Hz	0,01 Hz	± 0,04 Hz	$R_{entrada} > 50 k\Omega$ Nível CC <sub>máximo</sub> = 30 V Sinal CA de 0,3 a 30 V auto-range Idem à frequência Frequência dos pulsos < 3000 Hz
	600 a 1300 Hz	0,1 Hz	± 0,2 Hz	
	1300 a 5000 Hz	1 Hz	± 2 Hz	
contadora*	0 a 10 <sup>5</sup> - 1 contagem	1 contagem		
Pt-100	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC-60751
Pt-1000	-200 a 400 °C / -328 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC-60751
Cu-10	-200 a 260 °C / -328 a 500 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	Minco 16-9
Ni-100	-60 a 250 °C / -76 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	DIN-43760
Probe**	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	IEC-60751
TC-J	-210 a 1200 °C / -346 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC-60584
TC-K	-270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	IEC-60584
	-150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	
TC-T	-260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,6 °C / ± 1,2 °F	IEC-60584
	-200 a -75 °C / -328 a -103 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	
	-75 a 400 °C / -103 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	
TC-B	50 a 250 °C / 122 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,5 °C / ± 5,0 °F	IEC-60584
	250 a 500 °C / 482 a 932 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,5 °C / ± 3,0 °F	
	500 a 1200 °C / 932 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	
	1200 a 1820 °C / 2192 a 3308 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	
TC-R	-50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC-60584
	300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	
TC-S	-50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC-60584
	300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	
TC-E	-270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,3 °C / ± 0,6 °F	IEC-60584
	-150 a 1000 °C / -238 a 1832 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	
TC-N	-260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC-60584
	-200 a -20 °C / -328 a -4 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	
	-20 a 1300 °C / -4 a 2372 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	
TC-L	-200 a 900 °C / -328 a 1652 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	DIN-43710
TC-C	0 a 1500 °C / 32 a 2732 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	W5Re / W26Re
	1500 a 2320 °C / 2732 a 4208 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	

(\*) Exatidão válida desde que a saída em frequência não esteja configurada. (\*\*) Probe é uma entrada independente para termorresistência de referência visando uso como termômetro. A exatidão citada é relativa apenas ao ISOCAL MCS-12. (\*\*\*) FS = Fundo de escala.

## Especificações - Saídas

Ranges de Saída		Resolução	Exatidão	Observações
milivolt	-10 a 110 mV	0,001 mV	± 0,02 % FS*	$R_{saída} < 0,3 \Omega$ $R_{saída} < 0,3 \Omega$
	-0,5 a 12 V	0,0001 V	± 0,02 % FS	
volt	-0,5 a 12 V	0,0001 V	± 0,02 % FS	$R_{máximo} = 700 \Omega$
mA	0 a 24 mA	0,0001 mA	± 0,02 % FS	$V_{máximo} = 60 V$
transmissor a dois fios (XTR)	4 a 24 mA	0,0001 mA	± 0,02 % FS	
resistência	0 a 400 $\Omega$	0,01 $\Omega$	± 0,02 % FS	Corrente de excitação externa de 1 mA
	0 a 2500 $\Omega$	0,1 $\Omega$	± 0,03 % FS	
frequência	0 a 100 Hz	0,01 Hz	± 0,02 Hz	Amplitude: 22 V / 25 mA máx.
	0 a 10000 Hz	1 Hz	± 2 Hz	
	0 a 10 <sup>5</sup> - 1 pulso	1 pulso		
Pt-100	-200 a 850 °C / -328 a 1562 °F	0,01 °C / 0,01 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	IEC-60751 Frequência dos pulsos até 10000 Hz
	-200 a 400 °C / -328 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,1 °C / ± 0,2 °F	
	-200 a 260 °C / -328 a 500 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	
Ni-100	-60 a 250 °C / -76 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	DIN-43760
TC-J	-210 a 1200 °C / -346 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	IEC-60584
TC-K	-270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,0 °C / ± 2,0 °F	IEC-60584
	-150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	
TC-T	-260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,2 °C / ± 2,4 °F	IEC-60584
	-200 a -75 °C / -328 a -103 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,8 °C / ± 1,6 °F	
	-75 a 400 °C / -103 a 752 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	
TC-B	50 a 250 °C / 122 a 482 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 5,0 °C / ± 10,0 °F	IEC-60584
	250 a 500 °C / 482 a 932 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 3,0 °C / ± 6,0 °F	
	500 a 1200 °C / 932 a 2192 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	
	1200 a 1820 °C / 2192 a 3308 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	
TC-R	-50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC-60584
	300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	
TC-S	-50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC-60584
	300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 1,4 °C / ± 2,8 °F	
TC-E	-270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,6 °C / ± 1,2 °F	IEC-60584
	-150 a 1000 °C / -238 a 1832 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,2 °C / ± 0,4 °F	
TC-N	-260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 2,0 °C / ± 4,0 °F	IEC-60584
	-200 a -20 °C / -328 a -4 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,8 °C / ± 1,6 °F	
	-20 a 1300 °C / -4 a 2372 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	
TC-L	-200 a 900 °C / -328 a 1652 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,4 °C / ± 0,8 °F	DIN-43710
TC-C	0 a 1500 °C / 32 a 2732 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,5 °C / ± 1,0 °F	W5Re / W26Re
	1500 a 2320 °C / 2732 a 4208 °F	0,1 °C / 0,1 °F	± 0,7 °C / ± 1,4 °F	

(\*) FS = Fundo de escala. Os valores de exatidão abrangem período de um ano e na faixa de temperatura entre 20 e 26 °C. Fora desta faixa, a estabilidade térmica é de 0,001 % FS / °C, com referência a 23 °C. Para termopar com compensação de junta fria interna, deve-se considerar o erro de compensação dessa junta de até ± 0,2 °C ou ± 0,4 °F.

**Comunicação Serial:** Protocolo Modbus® RTU (RS232/RS-485).  
**Dimensões:** 91 mm x 233 mm x 64 mm (AxLxP).  
**Peso:** 1,0 kg nominal.  
**Garantia:** 1 ano, exceto para bateria recarregável.

### Acompanha o Calibrador:

**Pontas de prova** - Código de encomenda: 06.07.0018-00;  
**Fusível** - Código de encomenda: 01.02.0277-00;  
**Carregador** 100 a 240 Vca 50/60Hz - Cód. enc.: 06.03.0002-00;  
**Manual** (QRCode).

### Acessórios Opcionais:

- Bolsa para transporte - Código de encomenda: 06.01.0012-00;
- Bloco de Compensação de Junta Fria - Cód. enc.: 06.22.0002-00;
- Probe 1/5 DIN R - Código de encomenda: 04.06.0001-00;
- Probe 1/5 DIN A - Código de encomenda: 04.06.0007-00;
- Probe 1/5 DIN A-L - Código de encomenda: 04.06.0002-00;
- Interface de Comunicação - Código de encomenda: 06.02.0007-00.