

# Beamex MC4

CALIBRADOR-DOCUMENTADOR DE PROCESOS



Documento sobre la marcha



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

748173487598134759813  
879876575946546  
7987405465485132132131  
625879565836458734657  
655387475687653400



# MC4: un calibrador-documentador fácil de utilizar y de tamaño compacto

El Beamex MC4 es un calibrador-documentador de procesos que permite enviar datos de los instrumentos de un ordenador al MC4, y devolver los resultados de las calibraciones del MC4 a un ordenador utilizando el software de calibración Beamex CMX.

Como es un calibrador multifunción, el MC4 puede calibrar parámetros de diversos procesos, como presión, temperatura y señales eléctricas.

Una de las prestaciones más importantes del MC4 es su gran exactitud. Todos los MC4 incluyen, de serie, un certificado de calibración acreditado como prueba de su exactitud. Puede programar los coeficientes de corrección de una sonda PRT para mejorar la exactitud en la medición de temperatura. Gracias a su gran pantalla gráfica, la interfaz de usuario multilingüe basada en menús y un completo teclado numérico, el manejo del MC4 es sencillo y se aprende en seguida.



## Características principales del MC4

### Comunicación con software de calibración

El uso combinado del MC4 con el software de calibración le proporciona un sistema de documentación de las calibraciones que le permite generar certificados de calibración automáticamente.

### Funcionalidad "todo en uno"

El MC4 es un calibrador versátil con muchas funciones distintas. No hace falta llevar a campo varios instrumentos de medición: el MC4 hace todo el trabajo él solo.

### Exactitud garantizada

El MC4 es un calibrador de procesos de gran exactitud. Como prueba de ello, cada calibrador va acompañado de un certificado de calibración acreditado.

### Una calibración rápida y sencilla

Gracias a su gran pantalla gráfica, la interfaz de usuario multilingüe basada en menús y un completo teclado numérico, el MC4 es fácil y rápido de usar.



# Características avanzadas del MC4

| CARACTERÍSTICA                                       | ESPECIFICACIÓN   |
|--|--|
| Modo de calibración                                  | El MC4 incluye un modo de calibración versátil que permite crear y calibrar instrumentos de proceso de un modo simple y eficiente.   |
| Coefficiente de corrección para sensor PRT           | El MC4 compensa los errores del sensor al disponer de la posibilidad de incluir coeficientes de corrección para el sensor PRT.   |
| Pantalla en % de error                               | Al calibrar un transmisor, la salida se puede mostrar en % de error en lugar de una unidad de ingeniería.  |
| Pantalla de error en unidades de entrada o de salida | Al calibrar un transmisor, la salida se puede mostrar como error en unidades de ingeniería de entrada o de salida.   |
| Pantalla de %  | Cualquier medición o generación se puede presentar como un porcentaje que se ajuste al rango programable por el usuario.   |
| Escalado   | La función de escalado, versátil y programable, permite al usuario escalar cualquier unidad de medición o generación en una unidad personalizada. El escalado también incluye la función de relación cuadrática para las aplicaciones de caudal, así como función de transferencia personalizadas. |
| Configuraciones de usuario                           | El equipo tiene varias configuraciones para el usuario que pueden ser guardadas de forma sencilla y recuperar rápidamente la configuración deseada.  |
| Test de fugas  | La función del test de fugas indica la caída de presión y su relación durante el periodo de tiempo programado por el usuario.  |
| Salto y rampas                                       | La unidad incluye una función automática, versátil y programable, de saltos y rampas, así como una función manual de saltos.   |
| Alarmas programables                                 | Cualquier medición se puede programar para tener una alarma basada en valor real medido o en la velocidad de cambio de dicho valor.  |
| Amortiguación  | La amortiguación programable permite al usuario seleccionar diferentes filtros para las mediciones.  |
| Barra gráfica  | La barra gráfica permite al usuario visualizar una medición o generación en forma de barra analógica que incluye puntos programables de inicio y fin.  |
| Diferencia entre dos valores                         | La medición de la diferencia permite al usuario medir la diferencia entre dos módulos de presión.  |
| Desviación   | La función de desviación permite al usuario mostrar una desviación entre un determinado valor de referencia introducido y la medición actual.  |
| Medida redundante                                    | La medida redundante permite al usuario medir la misma presión utilizando dos módulos (interno y externo) al mismo tiempo. El calibrador alerta al usuario si las lecturas difieren excesivamente una de la otra.  |
| Información adicional                                | El usuario también puede visualizar informaciones adicionales tales como mín., máx., velocidad de cambio, temperatura interna, voltaje térmico del termopar, resistencia del sensor RTD, etc.  |



# Especificaciones generales

| CARACTERÍSTICA  | ESPECIFICACIÓN   |
|---|--|
| Pantalla  | LCD de 60 mm x 60 mm (2,36" x 2,36"), 160 x 160 píxeles, con retroiluminación  |
| Peso  | 720... 830 g (1,59... 1,83 libras)   |
| Dimensiones   | 215 mm (8,5") x 102 mm (4") x 49 mm (1,9") (prof/an/al)  |
| Teclado   | Teclado de membrana  |
| Tipo de batería   | Pack de baterías recargables de NiMH, 4.000 mAh, 3,6 V CC  |
| Tiempo de carga   | 5 horas  |
| Alimentación del cargador   | 100... 240 V CA, 50–60 Hz  |
| Autonomía de la batería   | 13... 24 horas en modo de medición, con la retroiluminación apagada.<br>8... 12 horas generando una media de 12 mA al lazo, con la retroiluminación encendida. |
| Autonomía de la batería con cartucho opcional y 4 pilas alcalinas tipo AA | 4... 8 horas en modo de medición, con la retroiluminación apagada.<br>3... 4 horas generando una media de 12 mA al lazo, con la retroiluminación encendida.    |
| Temperatura de funcionamiento   | -10... 50 °C (14... 122 °F)  |
| Temperatura de funcionamiento durante la carga de baterías                | 0... 35 °C (32... 95 °F)   |
| Temperatura de almacenamiento   | -20... 60 °C (-4... 140 °F)  |
| Humedad   | 0... 80% de HR sin condensación  |
| Tiempo de precalentamiento  | Especificaciones válidas después de 5 minutos de precalentamiento  |
| Voltaje máximo de entrada   | 30 V AC, 60 V DC   |
| Seguridad   | Directiva 73/23/CEE, EN 61010-1  |
| Compatibilidad electromagnética (EMC)                                     | Directiva 89/336/CEE, EN 61326   |
| Conformidad con la Directiva RoHS   | RoHS II Directiva 2011/65/EU   |
| Garantía  | Estándar: 2 años para MC4 y 1 año para el pack de baterías <sup>(1)</sup>  |

1) La garantía del MC4 puede ampliarse hasta 6 años si el producto se calibra anualmente en el laboratorio de calibración de Beamex.

43

## MEDICIÓN DE VOLTAJE -1 ... 60 V DC

| RANGO          | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|----------------|------------|--------------------------------------|
| ±0,25 V        | 0,001 mV   | 0,02% RDG + 5 µV                     |
| ±(0,25... 1 V) | 0,01 mV    | 0,02% RDG + 5 µV                     |
| 1... 25 V      | 0,1 mV     | 0,02% RDG + 0,25 mV                  |
| 25... 60 V     | 1 mV       | 0,02% RDG + 0,25 mV                  |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18... 28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4... 82,4 °F |
| Impedancia de entrada       | > 1 MΩ   |
| Unidades disponibles        | V, mV, µV  |
| Refresco de la pantalla     | 3 lecturas por segundo   |

## MEDICIÓN DE CORRIENTE ±100 mA

| RANGO           | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|-----------------|------------|--------------------------------------|
| ±25 mA          | 0,0001 mA  | 0,02% RDG + 1,5 µA                   |
| ±(25... 100 mA) | 0,001 mA   | 0,02% RDG + 1,5 µA                   |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18... 28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4... 82,4 °F |
| Impedancia de entrada       | < 7,5 Ω  |
| Unidades disponibles        | mA, µA   |
| Refresco de la pantalla     | 3 lecturas por segundo   |

## FUENTE DE ALIMENTACIÓN

| CARACTERÍSTICA                                   | ESPECIFICACIÓN                                |
|--|---|
| Corriente máxima de salida                       | > 25 mA, con protección contra cortocircuitos |
| Voltaje de salida                                | 24 V ±10%                                     |
| Impedancia de salida en modo compatible con HART | 300 Ω ±20%                                    |

1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).

# Mediciones eléctricas

## MEDICIÓN DE FRECUENCIA 0,0027 ... 50.000 Hz

| RANGO               | RESOLUCIÓN  | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|---------------------|-------------|--------------------------------------|
| 0,0027 ... 0,5 Hz   | 0,000001 Hz | 0,01% RDG                            |
| 0,5 ... 5 Hz        | 0,00001 Hz  | 0,01% RDG                            |
| 5 ... 50 Hz         | 0,0001 Hz   | 0,01% RDG                            |
| 50 ... 500 Hz       | 0,001 Hz    | 0,01% RDG                            |
| 500 ... 5.000 Hz    | 0,01 Hz     | 0,01% RDG                            |
| 5.000 ... 50.000 Hz | 0,1 Hz      | 0,01% RDG                            |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN  |
|-----------------------------|---|
| Coefficiente de temperatura | Especificación válida de -10 ... 50 °C (14 ... 122 °F)        |
| Impedancia de entrada       | > 1 MΩ  |
| Nivel de disparo            | -1 ... 14 V en saltos de 1 V y entradas del colector abiertas |
| Amplitud mínima de la señal | 2 Vpp (<10 kHz), 3 Vpp (10 ... 50 kHz)                        |
| Unidades disponibles        | Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (μs)           |
| Periodo de puerta           | 267 ms + 1 periodo de señal                                   |

1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).

44

## CONTADOR DE PULSOS 0 ... 9.999.999 PULSOS

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN  |
|-----------------------------|---|
| Rango                       | 0 ... 9.999.999 pulsos  |
| Impedancia de entrada       | > 1 MΩ  |
| Nivel de disparo            | -1 ... 14 V en saltos de 1 V y entradas del colector abiertas                       |
| Amplitud mínima de la señal | 2 Vpp (longitud de los pulsos > 50 μs), 3 Vpp (longitud de los pulsos 10 ... 50 μs) |

## VERIFICACIÓN DE CONTACTOS

| CARACTERÍSTICA                | ESPECIFICACIÓN   |
|-------------------------------|--|
| Contacto libre de tensión     | Voltaje de prueba (nivel de disparo) 3 V, 0,13 mA (1 V) or 24 V, 35 mA (2 V)     |
| Nivel de detección de voltaje | Nivel de disparo<br>Impedancia de entrada -1 ... 14 V en saltos de 1 V<br>> 1 MΩ |

# Mediciones de presión

## MÓDULOS DE PRESIÓN INTERNOS (NPM)

| MÓDULO INTERNO <sup>3)</sup> | UNIDAD  | RANGO <sup>2)</sup> | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>1)</sup> |
|------------------------------|---|---------------------|------------|-------------------------------------|
| NPM200mC                     | kPa   | ±20                 | 0,001      | 0,035% FS + 0,05% RDG               |
|                              | mbar  | ±200                | 0,01       |                                     |
|                              | iwc   | ±80                 | 0,001      |                                     |
| NPM2C                        | kPa   | -100...200          | 0,001      | 0,015% FS + 0,035% RDG              |
|                              | bar   | -1...2              | 0,00001    |                                     |
|                              | psi   | -14,5...30          | 0,001      |                                     |
| NPM20C                       | kPa   | -100...2.000        | 0,01       | 0,015% FS + 0,035% RDG              |
|                              | bar   | -1...20             | 0,0001     |                                     |
|                              | psi   | -14,5...300         | 0,01       |                                     |
| NPM160                       | MPa   | 0...16              | 0,0001     | 0,015% FS + 0,035% RDG              |
|                              | bar   | 0...160             | 0,001      |                                     |
|                              | psi   | 0...2.400           | 0,01       |                                     |
| Barométrico (opcional)       | Permite la medición de la presión absoluta haciendo uso de los módulos anteriores. Al utilizar este módulo, añadir una incertidumbre de 0,1 kPa (0,0146 psi) para la medición de la presión absoluta. |                     |            |                                     |

| CARACTERÍSTICA                     | ESPECIFICACIÓN   |
|------------------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura        | < ±0,001% RDG / °C fuera de 15...35 °C<br>< ±0,0006% RDG / °F fuera de 59...95 °F  |
| Sobrepresión máxima                | Dos veces el rango   |
| Conexión de los módulos de presión | Adaptador para conexión de presión de G 1/8" hembra con G 1/8" macho (ISO 228/1)<br>con cono interno de 60°<br>NPM160: G 1/8" hembra   |
| Material en contacto con fluido    | Acero inoxidable AISI316, elastómero de nitrilo  |
| Unidades disponibles               | Pa, hPa, kPa, MPa, mbar, bar, lbf/ft <sup>2</sup> , psi, ozf/in <sup>2</sup> , gf/cm <sup>2</sup> , kgf/cm <sup>2</sup> , kgf/m <sup>2</sup> , kp/cm <sup>2</sup> , at, mmH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O, iwc, ftH <sub>2</sub> O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0 °C), inHg(0 °C), mmH <sub>2</sub> O(4 °C; 60 °F; 68 °F/20 °C), cmH <sub>2</sub> O(4 °C; 60 °F; 68 °F/20 °C), inH <sub>2</sub> O(4 °C; 60 °F; 68 °F/20 °C), ftH <sub>2</sub> O(4 °C; 60 °F; 68 °F/20 °C), torr, atm, + cuatro (4) unidades configurables por el usuario |
| Refresco de la pantalla            | 2,5 lecturas por segundo   |

45

## MÓDULOS DE PRESIÓN EXTERNOS (EXT) DE EXACTITUD ESTÁNDAR

| MÓDULO EXTERNO | RANGO <sup>2)</sup> | RESOLUCIÓN                                | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>1)</sup> |
|----------------|---------------------|---|-------------------------------------|
| EXT200mC-s     | ±200 mbar           | ±80 iwc<br>0,01 mbar<br>0,01 iwc          | 0,05% RDG + 0,05% FS                |
| EXT2C-s        | -1...2 bar          | -14,5...30 psi<br>0,0001 bar<br>0,001 psi | 0,05% FS                            |
| EXT20C-s       | -1...20 bar         | -14,5...300 psi<br>0,001 bar<br>0,01 psi  | 0,05% FS                            |
| EXT160-s       | 0...160 bar         | 0...2.400 psi<br>0,01 bar<br>0,1 psi      | 0,05% FS                            |

## MÓDULOS DE PRESIÓN EXTERNOS (EXT) DE GRAN EXACTITUD

| MÓDULO      | RANGO <sup>2)</sup>  | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>1)</sup>           |
|-------------|----------------------|---|
| Barométrico | 800...1.200 mbar abs | 23,6...35,4 inHg abs<br>0,5 mbar (0,015 inHg) |
| EXT10mD     | ±10 mbar diferencial | ±4 iwc diferencial<br>0,05% Span + 0,1% RDG   |
| EXT100m     | 0...100 mbar         | 0...40 iwc<br>0,025% FS + 0,025% RDG          |
| EXT400mC    | ±400 mbar            | ±160 iwc<br>0,02% FS + 0,025% RDG             |
| EXT1C       | ±1 bar               | -14,5...15 psi<br>0,015% FS + 0,025% RDG      |
| EXT2C       | -1...2 bar           | -14,5...30 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG       |
| EXT6C       | -1...6 bar           | -14,5...90 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG       |
| EXT20C      | -1...20 bar          | -14,5...300 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG      |
| EXT60       | 0...60 bar           | 0...900 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG          |
| EXT100      | 0...100 bar          | 0...1.500 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG        |
| EXT160      | 0...160 bar          | 0...2.400 psi<br>0,01% FS + 0,025% RDG        |
| EXT250      | 0...250 bar          | 0...3.700 psi<br>0,015% FS + 0,025% RDG       |
| EXT600      | 0...600 bar          | 0...9.000 psi<br>0,015% FS + 0,025% RDG       |
| EXT1000     | 0...1.000 bar        | 0...15.000 psi<br>0,015% FS + 0,025% RDG      |

1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).

2) Con cualquier módulo de presión interno también se puede visualizar la presión absoluta si se utiliza un módulo barométrico.

3) El calibrador MC4 puede incorporar un módulo de presión interno y el módulo barométrico opcional.

Todos los módulos de presión externos (EXT) también son compatibles con los calibradores Beamex MC2, MC5, MC5P, MC6 y MC6 Workstation.

# Mediciones eléctricas

## MEDICIÓN DE BAJO VOLTAJE (TERMINALES T/C) –25...150 mV

| RANGO        | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|--------------|------------|--------------------------------------|
| –25...150 mV | 0,001 mV   | 0,02 % RDG + 4 µV                    |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Impedancia de entrada       | > 10 MΩ  |
| Unidades disponibles        | V, mV, µV  |
| Refresco de la pantalla     | 3 lecturas por segundo   |

## GENERACIÓN DE BAJO VOLTAJE (TERMINALES T/C) –25...150 mV

| RANGO        | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|--------------|------------|--------------------------------------|
| –25...150 mV | 0,001 mV   | 0,02% RDG + 4 µV                     |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Corriente máxima de carga   | 5 mA   |
| Efecto de la carga          | < 5µV/mA   |
| Unidades disponibles        | V, mV, µV  |

46

## GENERACIÓN DE VOLTAJE –3...12 V

| RANGO        | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|--------------|------------|--------------------------------------|
| ±0,25 V      | 0,01 mV    | 0,02% RDG + 0,1 mV                   |
| –3...–0,25 V | 0,1 mV     | 0,02% RDG + 0,1 mV                   |
| 0,25...12 V  | 0,1 mV     | 0,02% RDG + 0,1 mV                   |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Corriente máxima de carga   | 5 mA   |
| Efecto de la carga          | < 50 µV/mA   |
| Unidades disponibles        | V, mV, µV  |

## GENERACIÓN DE CORRIENTE (MODO ACTIVO/PASIVO) 0...25 mA

| RANGO     | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|-----------|------------|--------------------------------------|
| 0...25 mA | 0,0001 mA  | 0,02% RDG + 1,5 µA                   |

| CARACTERÍSTICA  | ESPECIFICACIÓN   |
|---|--|
| Coefficiente de temperatura                                   | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Impedancia máx. de carga (modo activo)                        | 750 Ω (0...20 mA), 600 Ω (20...25 mA)  |
| Máx. voltaje con fuente de alimentación externa (modo pasivo) | 60 V   |
| Unidades disponibles  | mA, µA   |

1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).



## MEDICIÓN DE RESISTENCIA 0...4.000 Ω

| RANGO           | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup>  |
|-----------------|------------|---|
| 0...250 Ω       | 1 mΩ       | Conexión a 4 hilos:<br>0,02% RDG + 3,5 mΩ<br>Conexión a 3 hilos:<br>0,02% RDG + 13,5 mΩ |
| 250...2.650 Ω   | 10 mΩ      |   |
| 2.650...4.000 Ω | 100 mΩ     |   |

| CARACTERÍSTICA              | ESPECIFICACIÓN   |
|-----------------------------|--|
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Corriente de medición       | Pulsante, en dos sentidos 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)                            |
| Unidades disponibles        | Ω, kΩ  |
| Refresco de la pantalla     | 3 lecturas por segundo   |

## SIMULACIÓN DE RESISTENCIA 0...4.000 Ω

| RANGO         | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup>  |
|---------------|------------|---------------------------------------|
| 0...400 Ω     | 10 mΩ      | 0,04% RDG or 30 mΩ (el que sea mayor) |
| 400...4.000 Ω | 100 mΩ     | 0,04% RDG or 30 mΩ (el que sea mayor) |

| CARACTERÍSTICA                               | ESPECIFICACIÓN   |
|--|--|
| Coefficiente de temperatura                  | < ±0,0015% RDG / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008% RDG / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Máxima corriente de excitación a resistencia | 5 mA (0...650 Ω) $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 V$ (650...4.000 Ω)                     |
| Tiempo de respuesta (corrientes pulsantes)   | 1 ms   |
| Unidades disponibles                         | Ω, kΩ  |

Especificación válida con una corriente de excitación >0,2 mA (0...400 ohm), >0,1 mA (400...4.000 ohm).

## GENERACIÓN DE FRECUENCIA 0,0005...10.000 Hz

| RANGO             | RESOLUCIÓN  | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO <sup>(1)</sup> |
|-------------------|-------------|--------------------------------------|
| 0,0005...0,5 Hz   | 0,000001 Hz | 0,01% RDG                            |
| 0,5...5 Hz        | 0,00001 Hz  | 0,01% RDG                            |
| 5...50 Hz         | 0,0001 Hz   | 0,01% RDG                            |
| 50...500 Hz       | 0,001 Hz    | 0,01% RDG                            |
| 500...5.000 Hz    | 0,01 Hz     | 0,01% RDG                            |
| 5.000...10.000 Hz | 0,1 Hz      | 0,01% RDG                            |

| CARACTERÍSTICA                         | ESPECIFICACIÓN   |
|--|--|
| Coefficiente de temperatura            | Especificación válida de -10 a 50 °C (14...122 °F)                     |
| Corriente máxima de carga              | 5 mA   |
| Amplitud de la onda cuadrada positiva  | 0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)  |
| Amplitud de la onda cuadrada simétrica | 0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)   |
| Ciclo de trabajo (Duty Cycle)          | 1...99 % (0,0009...500 Hz), tiempo mín./máx.: mín. 25 μs, máx. 1.165 s |
| Unidades disponibles                   | Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (μs)                    |
| Desviación no deseada (Jitter)         | < 0,28 μs  |

## GENERACIÓN DE PULSOS 0...9.999.999 PULSOS

| CARACTERÍSTICA                | ESPECIFICACIÓN   |
|-------------------------------|--|
| Rango                         | 0...9.999.999 pulsos   |
| Resolución                    | 1 pulso  |
| Corriente máxima de carga     | 5 mA   |
| Amplitud del pulso positivo   | 0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)  |
| Amplitud del pulso simétrico  | 0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)   |
| Frecuencia del pulso          | 0,0005...10.000 Hz   |
| Ciclo de trabajo (Duty Cycle) | 1...99 % (0,0009...500 Hz), tiempo mín./máx.: mín. 25 μs, máx. 1.165 s |

1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).

# MEDICIÓN Y SIMULACIÓN DE TERMOPAR (TC)

## Tipos de termopar disponibles

| TIPO DE SENSOR  | RANGO (°C)   | RANGO (°C)    | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO (±) <sup>(1)</sup> |
|-----------------|--------------|---------------|--|
| B <sup>2)</sup> | 0...1.820    | 0...200       | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | 200...500     | 2,0 °C                                   |
|                 |              | 500...800     | 0,8 °C                                   |
|                 |              | 800...1.820   | 0,6 °C                                   |
| R <sup>2)</sup> | -50...1.768  | -50...0       | 1,0 °C                                   |
|                 |              | 0...50        | 0,7 °C                                   |
|                 |              | 50...1.400    | 0,5 °C                                   |
|                 |              | 1.400...1.768 | 0,6 °C                                   |
| S <sup>2)</sup> | -50...1.768  | -50...0       | 1,0 °C                                   |
|                 |              | 0...50        | 0,7 °C                                   |
|                 |              | 50...1.500    | 0,6 °C                                   |
|                 |              | 1.500...1.768 | 0,7 °C                                   |
| E <sup>2)</sup> | -270...1.000 | -270...-200   | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | -200...0      | 0,07 °C + 0,08% RDG                      |
|                 |              | 0...600       | 0,07 °C + 0,015% RDG                     |
|                 |              | 600...1.000   | 0,026% RDG                               |
| J <sup>2)</sup> | -210...1.200 | -210...-200   | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | -200...0      | 0,08 °C + 0,07% RDG                      |
|                 |              | 0...1.200     | 0,08 °C + 0,02% RDG                      |
| K <sup>2)</sup> | -270...1.372 | -270...-200   | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | -200...0      | 0,1 °C + 0,1% RDG                        |
|                 |              | 0...1.000     | 0,1 °C + 0,02% RDG                       |
|                 |              | 1.000...1.372 | 0,03% RDG                                |
| N <sup>2)</sup> | -270...1.300 | -270...-200   | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | -200...-100   | 0,2% RDG                                 |
|                 |              | -100...0      | 0,15 °C + 0,05% RDG                      |
|                 |              | 0...750       | 0,15 °C + 0,01% RDG                      |
|                 |              | 750...1.300   | 0,03% RDG                                |
| T <sup>2)</sup> | -270...400   | -270...-250   | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | -250...-200   | 0,7 °C                                   |
|                 |              | -200...0      | 0,1 °C + 0,1% RDG                        |
|                 |              | 0...400       | 0,1 °C + 0,01% RDG                       |
| U <sup>4)</sup> | -200...600   | -200...0      | 0,15 °C + 0,1% RDG                       |
|                 |              | 0...600       | 0,15 °C + 0,01% RDG                      |
| L <sup>4)</sup> | -200...900   | -200...0      | 0,13 °C + 0,07% RDG                      |
|                 |              | 0...900       | 0,13 °C + 0,02% RDG                      |
| C <sup>5)</sup> | 0...2.315    | 0...900       | 0,4 °C                                   |
|                 |              | 900...2.000   | 0,045% RDG                               |
|                 |              | 2.000...2.315 | 1,2 °C                                   |
| G <sup>6)</sup> | 0...2.315    | 0...70        | <sup>3)</sup>                            |
|                 |              | 70...200      | 1,0 °C                                   |
|                 |              | 200...1.600   | 0,5 °C                                   |
|                 |              | 1.600...2.000 | 0,7 °C                                   |
|                 |              | 2.000...2.315 | 1,0 °C                                   |
| D <sup>5)</sup> | 0...2.315    | 0...1.000     | 0,4 °C                                   |
|                 |              | 1.000...2.000 | 0,04% RDG                                |
|                 |              | 2.000...2.315 | 1,2 °C                                   |

| CARACTERÍSTICA              | MEDICIÓN   | SIMULACIÓN   |
|-----------------------------|--|--|
| Resolución                  | 0,01 °C  | 0,01 °C  |
| Coefficiente de temperatura | < ±0,0015%<br>de voltaje térmico / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008%<br>de voltaje térmico / °F fuera de 64,4...82,4 °F | < ±0,0015%<br>de voltaje térmico / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008%<br>de voltaje térmico / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Impedancia de entrada       | >10 MΩ   | —  |
| Unidades disponibles        | °C, °F, K  | °C, °F, K  |
| Refresco de la pantalla     | 3 lecturas por segundo   | —  |
| Corriente máxima de carga   | —  | 5 mA   |
| Efecto de la carga          | —  | < 5 μV/mA  |

# UNIÓN DE REFERENCIA INTERNA

| RANGO (°C)  | INCERTIDUMBRE A 1 AÑO |
|-------------|-----------------------|
| -10...50 °C | ±0,25 °C              |

- 1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2). "Incertidumbre" no incluye incertidumbre de la unión de referencia.
- 2) IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1
- 3) ±0,02 % de voltaje térmico + 4 µV
- 4) DIN 43710
- 5) ASTM E 988 – 96
- 6) ASTM E 1751 – 95e1

## MEDICIÓN Y SIMULACIÓN DE TERMORRESISTENCIAS (RTD)

| TIPO DE SENSOR | RANGO                     | RESOLUCIÓN | INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN A 1 AÑO (±) <sup>(1)</sup> | INCERTIDUMBRE DE LA SIMULACIÓN A 1 AÑO (±) <sup>(1)</sup> |
|----------------|---------------------------|------------|---|---|
| Pt 50... 1000  | -200...0 °C<br>0...850 °C | 0,01 °C    | 0,06 °C<br>0,06 °C + 0,025% RDG                         | 0,10 °C<br>0,10 °C + 0,025% RDG                           |
| Ni 100         | -60...180 °C              | 0,01 °C    | 0,06 °C   | 0,12 °C   |
| Ni 120         | -80...260 °C              | 0,01 °C    | 0,06 °C   | 0,12 °C   |
| Cu10           | -200...260 °C             | 0,01 °C    | 0,2 °C  | 0,8 °C  |

| CARACTERÍSTICA                               | MEDICIÓN   | SIMULACIÓN   |
|--|--|--|
| Coefficiente de temperatura                  | < ±0,0015%<br>de resistencia / °C fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008%<br>de resistencia / °F fuera de 64,4...82,4 °F | < ±0,0015%<br>de resistencia / °F fuera de 18...28 °C<br>< ±0,0008%<br>de resistencia / °F fuera de 64,4...82,4 °F |
| Corriente de medición                        | Pulsante, 1 mA (0...500 Ω),<br>0,2 mA (>500 Ω)   | –  |
| Máxima corriente de excitación a resistencia | –  | 5 mA (0...650 Ω)<br>$I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4.000 Ω)                                      |
| Unidades disponibles                         | °C, °F, K  | °C, °F, K  |
| Refresco de la pantalla                      | 3 lecturas por segundo   | –  |
| Tiempo de respuesta (corrientes pulsantes)   | 1 ms   | –  |

| TIPOS DE RTD DISPONIBLES |              |              |              |            |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Pt50 (385)               | Pt400 (385)  | Pt100 (3926) | Pt100 (3923) | Cu10 (427) |
| Pt100 (385)              | Pt500 (385)  | Pt100 (391)  | Ni100 (618)  |            |
| Pt200 (385)              | Pt1000 (385) | Pt100 (375)  | Ni120 (672)  |            |

- 1) "Incertidumbre" incluye incertidumbre del patrón de referencia, histéresis, no linealidad, repetibilidad y estabilidad típica a largo plazo para el periodo mencionado (k=2).
- 2) Especificación válida con una corriente de excitación >0,2 mA (0...400 Ω), >0,1 mA (400...4.000 Ω).

El MC4 soporta coeficientes de corrección Callendar van Dusen para sensores PRT con el fin de compensar el error del sensor.

## ACCESORIOS INCLUIDOS

- Manual de usuario
- Certificado de calibración acreditado
- Pack de baterías recargables de NiMH internas + cargador de baterías
- Cables y pinzas de test
- Cable USB
- Adaptador para conexión de presión de G1/8" hembra a G1/8" macho con cono interno de 60° (incluido en los modelos con módulo de presión interno a excepción del módulo de presión con rango 0...160 bar -NPM160-)

## ACCESORIOS OPCIONALES

- Tubo flexible de presión con "T"
- Estuche blando de transporte
- Cable de conexión para módulos de presión externos
- Cartucho vacío para el uso de pilas alcalinas
- Bombas manuales de calibración

# Beamex MC4

## CALIBRADOR-DOCUMENTADOR DE PROCESOS

50

El Beamex MC4 es un calibrador-documentador de procesos que permite enviar datos de los instrumentos de un ordenador al MC4, y cargar los resultados de las calibraciones del MC4 a un ordenador utilizando el software de calibración Beamex CMX. Como es un calibrador multifunción, el MC4 puede calibrar parámetros de diversos procesos, como presión, temperatura y señales eléctricas. Una de las prestaciones más importantes del MC4 es su gran exactitud. Todos los MC4 incluyen, de serie, un certificado de calibración acreditado como prueba de su exactitud.

### Comunicación con software de calibración

El uso combinado del MC4 con el software de calibración le proporciona un sistema de documentación de calibración que genera certificados de calibración automáticamente.

### Funcionalidad "todo en uno"

El MC4 es un calibrador versátil con muchas funciones distintas. No hace falta llevar a campo varios instrumentos de medición: el MC4 hace todo el trabajo él solo.

### Exactitud garantizada

El MC4 es un calibrador de procesos de gran exactitud. Como prueba de ello, cada calibrador va acompañado de un certificado de calibración trazable y acreditado.

### Una calibración rápida y sencilla

Gracias a su gran pantalla gráfica, la interfaz de usuario multilingüe basada en menús y un completo teclado numérico, el MC4 es fácil y rápido de usar.



### Características principales

- ▶ Calibraciones automatizadas y documentadas realizadas de forma rápida y sencilla
- ▶ Calibración de instrumentos de presión, temperatura, señales eléctricas y de frecuencia
- ▶ Tamaño y diseño compacto
- ▶ Documentador – comunica con software de calibración Beamex

