

# Beamex MC4

DOKUMENTIERENDER PROZESSKALIBRATOR



Klein, praktisch, dokumentierend



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

748173487598134759813  
879876575946546  
7987405465485132132131  
625879565836458734657  
655387475687653400



# MC4: ein kompakter leicht zu bedienender dokumentierender Prozesskalibrator

Der Beamex MC4 ist ein dokumentierender Prozesskalibrator. Es können Kalibrierauftragsdaten von einem Computer zum MC4 gesendet werden; nach durchgeführter Kalibrierung werden die Kalibrierresultate vom MC4 an einen Computer mit der Beamex CMX Kalibrier-Management-Software zurück gesendet. Als Multifunktionskalibrator ist der MC4 dafür geeignet, eine Vielzahl von Prozessparametern wie Druck, Temperatur und elektrische Signale zu kalibrieren.

Hohe Präzision ist eines der Hauptmerkmale des MC4. Als Beleg dieser Präzision ist ein akkreditiertes, rückführbares Kalibrierzertifikat Bestandteil des Lieferumfangs. Zusätzlich bietet der MC4 hochgenaue Temperaturmessungen; die Korrekturfaktoren kalibrierter Referenzfühler werden dazu im MC4 hinterlegt. Das große grafische Display, ein menübasiertes multilinguales Interface und eine voll numerische Tastatur machen es einfach, mit dem MC4 zu arbeiten.



## Haupteigenschaften des MC4

### Kommunikation mit Kalibriersoftware

Beim Einsatz des MC4 zusammen mit einer Kalibriersoftware erhalten Sie ein komplettes dokumentierendes Kalibriersystem, das automatische Kalibrierzertifikate erstellt.

### Ein einziges Gerät für alles

Der MC4 ist ein sehr vielseitiger Kalibrator mit einer Reihe an Funktionen. Anstatt mehrere Geräte mit in die Anlage zu nehmen, nutzen Sie nur Eines - der MC4 übernimmt den Job.

### Garantierte Genauigkeit

Der MC4 ist ein hochpräziser Prozesskalibrator. Als Nachweis dafür wird jeder einzelne Kalibrator mit einem rückführbarem, akkreditierten Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

### Schnelle und einfache Kalibrierung

Das große Grafik-Display, die menügeführte Benutzeroberfläche und die komplette Zahlentastatur machen den Einsatz des MC4 schnell und einfach.



# Erweiterte Funktionen des MC4

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Kalibriermodus	Der einzigartige Kalibriermodus des MC4 macht das Anlegen und Kalibrieren von Prozessinstrumenten einfach, effektiv und sicher.
PRT-Tool	Es besteht die Möglichkeit, Korrekturfaktoren für Pt-Messfühler (Platin-Widerstand-Thermometer) gemäß der Temperatur-Widerstands-Funktionen nach DIN EN 60751 im MC4 zu hinterlegen. Der MC4 kompensiert den Pt-Messfühlerfehler und ermöglicht so hochgenaue Temperaturmessungen.
Fehler-%-Anzeige	Bei der Kalibrierung eines Transmitters kann der Transmitterausgang als prozentuale Fehlerabweichung statt in einer technischen Einheit dargestellt werden.
Fehleranzeige in der Einheit des Ein-/ oder Ausgangs	Bei der Kalibrierung eines Transmitters kann der Transmitterausgang als Abweichung von der Eingangs- oder Ausgangseinheit dargestellt werden.
%-Anzeige	Jede Messung oder Erzeugung kann als Prozentsatz innerhalb der programmierbaren Bandbreite angezeigt werden.
Skalierung	Eine vielseitige, programmierbare Skalierfunktion erlaubt es dem Nutzer, jede gemessene oder erzeugte Einheit in jegliche individuelle Einheit umzurechnen. Die Skalierung beinhaltet ebenso eine Wurzeltransferfunktion für Durchflussanwendungen als auch individuelle Transferfunktionen.
Benutzereinstellungen	Das Gerät verfügt über eine große Anzahl von selbstkonfigurierbaren Einstellungen, die es erleichtern, die benötigte Einstellung zu speichern und schnell wieder abzurufen.
Dichtheitsprüfung	Die Dichtheitsprüffunktion zeigt Druckabfall und Leckrate während einer benutzerprogrammierbaren Periode an.
Schritt und Rampenfunktion	Der MC4 beinhaltet eine vielseitige und programmierbare automatische Schritt- und Rampenfunktion sowie eine manuelle Schrittfunktion bei der Signalerzeugung.
Programmierbarer Alarm	Für jede Messung kann ein Alarm programmiert werden, der entweder mit dem Messwert oder der Änderungsrate zusammenhängt.
Dämpfung	Die programmierbare Dämpfung erlaubt dem Benutzer die Auswahl verschiedener Filter für die Messungen und deren Anzeige.
Balkendiagramm	Mithilfe des Balkendiagramms kann der Nutzer die Messung oder Erzeugung als analogen Balken (Bargraph) darstellen – inklusive programmierbarer Start- und Endpunkte.
Differenz	Differenzmessung erlaubt dem Nutzer, die Differenz zwischen zwei Druckmessungen zu bestimmen.
Referenz-Abweichung	Durch die Funktion der Referenz-Abweichung kann der Nutzer die Abweichung zwischen einem gegebenen Referenzwert und der aktuellen Messung angeben.
Redundanz	Die Redundanzmessung erlaubt es, denselben Druck mit zwei unterschiedlichen Druckmodulen (intern und extern) simultan zu messen. Der Alarm ertönt, sobald die Messungen eklatant voneinander abweichen.
Zusatzinformationen	Das Gerät erlaubt dem Nutzer die Darstellung von zusätzlichen Informationen wie zum Beispiel Minimum/Maximum/Rate/interne Temperatur/Thermospannung des Thermoelements/ Pt-Sensorwiderstandswert/etc.

# Allgemeine Spezifikationen

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Display	60 mm x 60 mm, 160 x 160 Pixel LCD-Grafik mit Hintergrundbeleuchtung
Gewicht	720 ... 830 g (je nach Ausführung)
Abmessungen	215 mm x 102 mm x 49 mm (H x B x T)
Tastatur	Membrangeschützte Tastatur
Versorgung	Wiederaufladbarer NiMH Akku, 4.000 mAh, 3,6 V DC
Arbeitszeiten	13 ... 24 Stunden im Messmodus, ausgeschaltete Beleuchtung, 8 ... 12 Stunden bei interner Versorgung (12 mA) und Beleuchtung eingeschaltet
Arbeitszeiten mit optionaler Trockenbatterie-Cartridge und 4 AA Alkalibatterien	4 ... 8 Stunden im Messmodus, ausgeschaltete Beleuchtung 3 ... 4 Stunden interner Versorgung (12 mA) und Beleuchtung
Netz-/Ladegerät	100 ... 240 VAC, 50 ... 60 Hz
Ladezeit	5 Stunden
Arbeitstemperatur	-10 ... 50 °C
Arbeitstemperatur während Ladevorgang	0 ... 35 °C
Lagertemperatur	-20 ... 60 °C
Feuchte	0 ... 80 % relativ, nicht kondensierend
Max. Eingangsspannung	30 V AC, 60 V DC
Sicherheit	Direktive 73/23/EEC, EN 61010-1
EMC	Direktive 89/336/EEC, EN 61326
RoHS-Konformität	RoHS II-Richtlinie 2011/65/EU
Garantie	2 Jahre. Akkupack 1 Jahr. Garantieverlängerungsprogramm möglich.

## SPANNUNGSMESSUNG -1...60 V DC

43

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>1)</sup>
±0,25 V	0,001 mV	0,02 % v. Messwert + 5 µV
±(0,25 ... 1 V)	0,01 mV	0,02 % v. Messwert + 5 µV
1 ... 25 V	0,1 mV	0,02 % v. Messwert + 0,25 mV
25 ... 60 V	1 mV	0,02 % v. Messwert + 0,25 mV

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28° C
Eingangsimpedanz	> 1 MΩ
Darstellung in	V, mV, µV
Messrate	3/Sekunde

## Strommessung ±100 mA

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>1)</sup>
±0,25 mA	0,0001 mA	0,02 % v. Messwert + 1,5 µA
±(0,25 ... 100 mA)	0,001 mA	0,02 % v. Messwert + 1,5 µA

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28° C
Eingangsimpedanz	< 7,5 Ω
Darstellung in	mA, µA
Messrate	3/Sekunde

## SPEISUNG MESSUMFORMER/MESSKREIS

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Max. Stromausgang	> 25 mA, kurzschlussicher
Spannungsausgang	24 V ±10 %
Ausgangsimpedanz im HART-Modus	300 Ω ±20 %

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k=2).

# Elektrische Messungen

## FREQUENZMESSUNG 0,0027 ... 50.000 Hz

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>
0,0027 ... 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % v. Messwert
0,5 ... 5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % v. Messwert
5 ... 50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % v. Messwert
50 ... 500 Hz	0,001 Hz	0,01 % v. Messwert
500 ... 5.000 Hz	0,01 Hz	0,01 % v. Messwert
5.000 ... 50.000 Hz	0,1 Hz	0,01 % v. Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	Spezifikationen gültig für -10...50 °C
Eingangsimpedanz	> 1 M $\Omega$
Triggerlevel	-1 ... 14 V in 1 V Schritten mit Open Collector Eingängen
Min. Amplitude	2 Vpp (< 10 kHz), 3 Vpp (10 ... 50 kHz)
Darstellung in	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)
Torzeit	267 ms + 1 Periodendauer

44

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode ( $k=2$ ).

## IMPULSZÄHLUNG 9.999.999 IMPULSE

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Bereich	0 ... 9.999.999 Impulse
Eingangsimpedanz	> 1 M $\Omega$
Triggerlevel	-1 ... 14 V in 1 V Schritten mit Open Collector Eingängen
Minimale Signalamplitude	2 Vpp (Impulslänge > 50 $\mu$ s), 3 Vpp (Impulslänge 10 ... 50 $\mu$ s)

## SCHALTERTEST

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Potentialfreie Kontakte	Prüfspannung (Triggerlevel) 3 V, 0,13 mA (1 V) oder 24 V, 35 mA (2 V)
Schalterspannungserkennung	Triggerlevel Eingangsimpedanz -1 ... 14 V in 1 V-Schritten > 1 M $\Omega$

# Druckmessungen

## INTERNE DRUCKMODULE (NPM)

INTERNE MODULE <sup>(3)</sup>	EINHEIT	MESSBEREICH <sup>(2)</sup>	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
NPM200mC	kPa	±20	0,001	0,035 % Endwert + 0,05 % v. Messwert
	mbar	±200	0,01	
	iwc	±80	0,001	
NPM2C	kPa	-100 ... 200	0,001	0,015 % Endwert + 0,035 % v. Messwert
	bar	-1 ... 2	0,00001	
	psi	-14,5 ... 30	0,001	
NPM20C	kPa	-100 ... 2.000	0,01	0,015 % Endwert + 0,035 % v. Messwert
	bar	-1 ... 20	0,0001	
	psi	-14,5 ... 300	0,01	
NPM160	MPa	0 ... 16	0,0001	0,015 % Endwert + 0,035 % v. Messwert
	bar	0 ... 160	0,001	
	psi	0 ... 2.400	0,01	
IPMB	Interne Barometerreferenz für die direkte Absolutdruckmessung und -anzeige oben genannter Druckmodule. Bei Einsatz des IPMB addieren Sie 0,1 kPa (0,0146 psi) Messunsicherheit für die Absolutdruckmessung.			

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,001 % v. Messwert /° C außerhalb 15 ... 35° C
Max. Überdruck	2-fache des Messbereichs
Druckanschluss	G 1/8" innen (ISO228/1). Passender Adapter, G1/8" mit 60°-Konus, zum Beamex Schlauchsystem enthalten (außer bei NPM160).
Medienberührte Teile	AISI316 Edelstahl, Hastelloy
Medienverträglichkeit	Feuchteile Edelstahl AISI316, Nitril-Gummi
Druckeinheiten	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, + vier anwenderdefinierte Einheiten
Messrate	2,5/Sekunde

45

## EXTERNE DRUCKMODULE (EXT-S)

EXTERNE MODULE	MESSBEREICH <sup>(2)</sup>	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
EXT200mC-s	±200 mbar	±80 iwc 0,01 mbar 0,01 iwc	0,05 % Endwert + 0,05 % v. Messwert
EXT2C-s	-1 ... 2 bar	-14,5 ... 30 psi 0,0001 bar 0,001 psi	0,05 % Endwert
EXT20C-s	-1 ... 20 bar	-14,5 ... 300 psi 0,001 bar 0,01 psi	0,05 % Endwert
EXT160-s	0 ... 160 bar	0 ... 2.400 psi 0,01 bar 0,1 psi	0,05 % Endwert

## EXTERNE DRUCKMODULE (EXT) MIT PREMIUMGENAUIGKEIT

MODULE	MESSBEREICH <sup>(2)</sup>	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
EXTB	800 ... 1.200 mbar abs	23,6 ... 35,4 inHg a 0,5 mbar (0,015 inHg)
EXT10mD	±10 mbar diff.	±4 iwc diff. 0,05 % Bereich + 0,1 % v. Messwert
EXT100m	0 ... 100 mbar gauge	0 ... 40 iwc 0,025 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT400mC	±400 mbar	±160 iwc 0,02 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT1C	±1 bar	-14,5 ... 15 psi 0,015 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT2C	-1 ... 2 bar	-14,5 ... 30 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT6C	-1 ... 6 bar	-14,5 ... 90 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT20C	-1 ... 20 bar	-14,5 ... 300 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT60	0 ... 60 bar	0 ... 900 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT100	0 ... 100 bar	0 ... 1.500 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT160	0 ... 160 bar	0 ... 2.400 psi 0,01 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT250	0 ... 250 bar	0 ... 3.700 psi 0,015 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT600	0 ... 600 bar	0 ... 9.000 psi 0,015 % Endwert + 0,025 % v. Messwert
EXT1000	0 ... 1.000 bar	0 ... 15.000 psi 0,015 % Endwert + 0,025 % v. Messwert

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k = 2).

<sup>2)</sup> Der Bereich des internen Druckmoduls kann ebenso in Absolutdruck angezeigt werden, wenn das barometrische Modul benutzt wird.

<sup>3)</sup> Der MC4 Kalibrator kann ein internes Druckmodul und die barometrische Option beinhalten.

Die externen Druckmodule (EXT) sind auch kompatibel mit den Beamex-Kalibratoren der Familie MC2, MC5, MC5P und MC6.

## mV MESSUNG –25 ... 250 mV

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
–25 ... 150 mV	0,001 mV	0,02 % v. Messwert + 4 $\mu$ V

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< $\pm 0,0015\%$ v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28 °C
Eingangsimpedanz	> 10 M $\Omega$
Darstellung in	V, mV, $\mu$ V
Messrate	3/Sekunde

## mV-ERZEUGUNG –25 ... 150 mV

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
–25 ... 150 mV	0,001 mV	0,02 % v. Messwert + 4 $\mu$ V

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< $\pm 0,0015\%$ v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28 °C
Max. Ausgangsstrom	5 mA
Lasteinwirkung	< 5 $\mu$ V/mA
Darstellung in	V, mV, $\mu$ V

46

## SPANNUNGSERZEUGUNG –3 ... 12 V

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
$\pm 0,25$	0,01 mV	0,02 % v. Messwert + 0,1 mV
–3 ... –0,25 V	0,1 mV	0,02 % v. Messwert + 0,1 mV
0,25 ... 12 V	0,1 mV	0,02 % v. Messwert + 0,1 mV

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< $\pm 0,0015\%$ v. Messwert/°C außerhalb 18 ... 28° C
Max. Ausgangsstrom	5 mA
Lasteinwirkung	< 50 $\mu$ V/mA
Darstellung in	V, mV, $\mu$ V

## STROMERZEUGUNG (AKTIV/PASSIV) 0 ... 25 mA

BEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0 ... 25 mA	0,0001 mA	0,02 % v. Messwert + 1,5 $\mu$ A

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< $\pm 0,0015\%$ v. Messwert/°C außerhalb 18 ... 28 °C
Max. Lastwiderstand (inkl. Speisung)	750 $\Omega$ (0 ... 20 mA), 600 $\Omega$ (20 ... 25 mA)
Max. Versorgungsspannung (Senke)	60 V
Darstellung in	mA, $\mu$ A

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k=2).



## WIDERSTANDSMESSUNG 0 ... 4.000 Ω

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>1)</sup>
0 ... 250 Ω	1 mΩ	4-Leiter
250 ... 2.650 Ω	10 mΩ	0,02 % v. Messwert + 3,5 mΩ
2.650 ... 4.000 Ω	100 mΩ	3-Leiter 0,02 % v. Messwert + 13,5 mΩ

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28 °C
Eingangsimpedanz	Gepulst, bi-direktional 1 mA (0 ... 500 Ω), 0,2 mA (> 500 Ω).
Darstellung in	Ω, kΩ
Messrate	3/Sekunde

## WIDERSTANDSSIMULATION 0 ... 4.000 Ω

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>1)</sup>
0 ... 400 Ω	10 mΩ	0,04 % v. Messwert oder 30 mΩ (der höhere der beiden Werte)
400 ... 4.000 Ω	100 mΩ	0,04 % v. Messwert oder 30 mΩ (der höhere der beiden Werte)

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % v. Messwert/° C außerhalb 18 ... 28 °C
Max. Erregerstrom	5 mA (0 ... 650 Ω) $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 V$ (650 ... 4.000 Ω)
Absetzzeit (gepulste Ströme)	1 ms
Darstellung in	Ω, kΩ

Spezifikationen gültig bei Erregerstrom >0,2 mA (0 ... 400 Ω), > 0,1 mA (400 ... 4.000 Ω)

## FREQUENZERZEUGUNG 0,0005 ... 10.000 Hz

MESSBEREICH	AUFLÖSUNG	1-JAHRES MESSUNGSICHERHEIT (±) <sup>1)</sup>
0,0005 ... 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % v. Messwert
0,5 ... 5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % v. Messwert
5 ... 50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % v. Messwert
50 ... 500 Hz	0,001 Hz	0,01 % v. Messwert
500 ... 5.000 Hz	0,01 Hz	0,01 % v. Messwert
5.000 ... 10.000 Hz	0,1 Hz	0,01 % v. Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Temperaturkoeffizient	Spezifikationen gültig für -10 ... 50 °C
Max. Laststrom	5 mA
Ausgangsamplitude positiv Rechteck	0 ... 12 Vpp ±(0,2 V + 5 %)
Ausgangsamplitude symmetrisch Rechteck	0 ... 6 Vpp ±(0,2 V + 5 %)
Puls-Pausen-Verhältnis	1 ... 99 % (0,0009 ... 500 Hz), höchster/niedrigster Takt: min. 25µs, max. 1.165 s
Darstellung in	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (µs)
Jitter	<0,28 µs

## IMPULSERZEUGUNG 0 ... 9.999.999 IMPULSE

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Bereich	0 ... 9.999.999 Impulse
Auflösung	1 Impuls
Max. Laststrom	5 mA
Ausgangsamplitude positiv Rechteck	0 ... 12 Vpp ±(0,2 V + 5 %)
Ausgangsamplitude symmetrisch Rechteck	0 ... 6 Vpp ±(0,2 V + 5 %)
Impulsfrequenz	0,0005 ... 10.000 Hz
Puls-Pausen-Verhältnis	1 ... 99 % (0,0009 ... 500 Hz), höchster/niedrigster Takt: min 25µs, max 1.165 s

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k=2).

# TEMPERATURMESSUNG UND -SIMULATION

## Thermoelemente (TC) Messung und Simulation

THERMOELEMENTTYPEN (TC) IM STANDARDLIEFERUMFANG			
TYP	BEREICH (°C)	TEILBEREICH (°C)	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>12</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% v. Messwert
		0 ... 600	0,07 °C + 0,015% v. Messwert
		600 ... 1.000	0,026% v. Messwert
J <sup>2)</sup>	-210 ... 1.200	-210 ... -200	<sup>3)</sup>
		-200 ... 0	0,08 °C + 0,07% v. Messwert
		0 ... 1.200	0,08 °C + 0,02% v. Messwert
K <sup>2)</sup>	-270 ... 1.372	-270 ... -200	<sup>3)</sup>
		-200 ... 0	0,1 °C + 0,1% v. Messwert
		0 ... 1.000	0,1 °C + 0,02% v. Messwert
		1.000 ... 1.372	0,03% v. Messwert
N <sup>2)</sup>	-270 ... 1.300	-270 ... -200	<sup>3)</sup>
		-200 ... -100	0,2% v. Messwert
		-100 ... 0	0,15 °C + 0,05% v. Messwert
		0 ... 750	0,15 °C + 0,01% v. Messwert
		750 ... 1.300	0,03% v. Messwert
T <sup>2)</sup>	-270 ... 400	-270 ... -250	<sup>3)</sup>
		-250 ... -200	0,7 °C
		-200 ... 0	0,1 °C + 0,1% v. Messwert
		0 ... 400	0,1 °C + 0,01% v. Messwert
U <sup>4)</sup>	-200 ... 600	-200 ... 0	0,15 °C + 0,1% v. Messwert
		0 ... 600	0,15 °C + 0,01% v. Messwert
L <sup>4)</sup>	-200 ... 900	-200 ... 0	0,13 °C + 0,07% v. Messwert
		0 ... 900	0,13 °C + 0,02% v. Messwert
C <sup>5)</sup>	0 ... 2.315	0 ... 900	0,4 °C
		900 ... 2.000	0,045% v. Messwert
		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% v. Messwert
		2.000 ... 2.315	1,2 °C

EIGENSCHAFT	MESSUNG	SIMULATION
Auflösung	0,01 °C	0,01 °C
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % der Thermospannung / °C außerhalb 18 ... 28 °C	< ±0,0015 % der Thermospannung / °C außerhalb 18 ... 28 °C
Eingangsimpedanz	> 10 MΩ	–
Unterstützte Einheiten	°C, °F, K	°C, °F, K
Messrate	3/Sekunde	–
Maximaler Laststrom	–	5 mA
Lasteffekt	–	< 5 µV/mA

# INTERNE VERGLEICHSTELLE

BEREICH (°C)	1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT
-10 ... 50 °C	±0.25 °C

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k=2). Unsicherheit beinhaltet nicht die Vergleichsstellenunsicherheit.

<sup>2)</sup> IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

<sup>3)</sup> ±0,02 % der Thermospannung + 4 µV

<sup>4)</sup> DIN 43710

<sup>5)</sup> ASTM E 988 - 96

<sup>6)</sup> ASTM E 1751 - 95e1

## WIDERSTANDSTHERMOMETER (RTD) MESSUNG UND SIMULATION

SENSOR TYP	BEREICH	AUFLÖSUNG	MESSUNG 1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>	SIMULATION 1-JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1) (2)</sup>
Pt 50 ... 1000	-200 ... 0 °C 0 ... 850 °C	0,01 °C	0,06 °C 0,06 °C + 0,025% v. Messwert	0,10 °C 0,10 °C + 0,025% v. Messwert
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

EIGENSCHAFT	MESSUNG	SIMULATION
Temperaturkoeffizient	< ±0,0015 % vom Widerstand / °C außerhalb 18 ... 28 °C	< ±0,0015 % vom Widerstand / °C außerhalb 18 ... 28 °C
Messstrom	Gepulst, 1 mA (0 ... 500 Ω), 0,2 mA (> 500 Ω)	–
Max. Erregerstrom	–	5 mA (0 ... 650 Ω) $I_{exc} \times R_{sim} < 3.25 \text{ V}$ (650 ... 4.000 Ω)
Unterstützte Einheiten	°C, °F, K	°C, °F, K
Messrate	3/Sekunde	–
Absetzzeit (gepulste Ströme)	1 ms	–

RTD TYPEN ALS STANDARD ERHÄLTLICH				
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)	

<sup>1)</sup> Messunsicherheit beinhaltet die Messunsicherheit des Referenzstandards, Hysterese, Unlinearität, Wiederholbarkeit und die typische Langzeitstabilität für die genannte Periode (k=2).

<sup>2)</sup> Spezifikation gültig bei einem Erregerstrom >0,2 mA (0 ... 400 Ω), >0,1 mA (400 ... 4.000 Ω).

MC4 unterstützt den Callendar-van-Dusen-Koeffizienten bei PRT-Sensoren zur Kompensation von Fehlern.

## LIEFERUMFANG

- Bedienungsanleitung
- Akkreditiertes Kalibrierzertifikat
- Interner NiMH Akku + Netz-/Ladegerät
- Messleitungen und Klemmprüfspitzen
- USB-Kabel
- Druckanschluss G1/8" innen (ISO228/1). Passender Adapter zum Beames Schlauchsystem G1/8" mit 60°-Konus enthalten. (bei Druckmodulen NPM200mC, NPM2C, NPM20C)

## OPTIONALES ZUBEHÖR

- Schutz- und Transporttaschen und -Koffer
- Druckschlauch, T-Stück, Adapter
- Kalibrierhandpumpen
- Verbindungskabel für externe Druckmodule
- Trockenbatterie-Einsatz

# Beamex MC4

## DOKUMENTIERENDER PROZESSKALIBRATOR

50

Der Beamex MC4 ist ein dokumentierender Prozesskalibrator. Die Gerätedaten können von einem Computer an den MC4 übertragen und die Kalibrierergebnisse dann vom MC4 an einen Computer mit aufgespielter Kalibriersoftware CMX von Beamex übertragen werden. Als Multifunktionskalibrator ist der MC4 zum Kalibrieren diverser Prozessparameter wie Druck-, Elektro- und Temperatursignale geeignet. Die hohe Präzision ist eine der Haupteigenschaften des MC4. Standardmäßig wird der MC4 zum Nachweis seiner Genauigkeit mit einem akkreditierten Kalibrierzertifikat geliefert.

### Kommunikation mit Kalibriersoftware

Beim Einsatz des MC4 zusammen mit einer Kalibriersoftware erhalten Sie ein komplettes dokumentierendes Kalibriersystem, das automatische Kalibrierzertifikate erstellt.

### Ein einziges Gerät für alles

Der MC4 ist ein sehr vielseitiger Kalibrator mit einer Reihe an Funktionen. Anstatt mehrere Geräte mit in die Anlage zu nehmen, nutzen Sie nur Eines - der MC4 übernimmt den Job.

### Garantierte Genauigkeit

Der MC4 ist ein hochpräziser Prozesskalibrator. Als Nachweis dafür wird jeder einzelne Kalibrator mit einem rückführbarem, akkreditierten Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

### Schnelle und einfache Kalibrierung

Das große Grafik-Display, die menügeführte Benutzeroberfläche und die komplette Zahlentastatur machen den Einsatz des MC4 schnell und einfach.



### Haupteigenschaften

- ▶ Schnelle und einfache Abwicklung automatisierter, dokumentierter Kalibrierungen
- ▶ Kalibrierfunktionen für Druck, Temperatur sowie elektrische Signale und Frequenzsignale
- ▶ Kompaktes Design
- ▶ Dokumentierend – kommuniziert mit der Beamex Kalibriersoftware

