

# Beamex MC6-Ex

EIGENSICHERER, ZUKUNFTSWEISENDER  
FELDKALIBRATOR UND KOMMUNIKATOR



63

Der weltweit genaueste dokumentierende Kalibrator  
und Kommunikator für explosionsgefährdete Bereiche



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

# Bestimmt für extreme Bedingungen





# MC6-Ex: konzipiert für den Einsatz in extremen Umgebungen

Kein anderer Ex-Kalibrator kann den MC6-Ex in Bezug auf Funktionalität und Genauigkeit übertreffen. Der nach ATEX und IECEx zertifizierte MC6-Ex wurde für den Einsatz in potenziell explosiven Umgebungen wie der On- und Offshore Öl- und Gas-Industrie, Ölraffinerien sowie chemischen und petrochemischen Anlagen entwickelt, wo entzündliche Gase auftreten können. Er kann auch in der pharmazeutischen Industrie, in der Energieerzeugung und der gasverarbeitenden Industrie eingesetzt werden.

Mit dem MC6-Ex sind keine Genehmigungen für Heißenarbeiten oder zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie Gaswarngeräte erforderlich. Die Gefahr andere Ex-Geräte zu beschädigen, oder deren Schutzschaltkreise zu beeinträchtigen, ist begrenzt. MC6-Ex ist eine sehr sichere und einfache Wahl beim Betreten einer Gefahrenzone, da der Kalibrator für die anspruchsvollste Zone, die Zone 0, zugelassen ist.

Der MC6-Ex ist ein zukunftsweisender, hochgenauer Kalibrator und Kommunikator mit einer herausragenden Funktionalität. Hierbei handelt es sich um einen dokumentierenden Kalibrator und Kommunikator, der Kalibriermöglichkeiten für Druck, Temperatur und verschiedene elektrische Signale bietet.

Darüber hinaus verfügt er über einen vollwertigen Feldkommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Geräte.

Das in die Schutzklasse IP65 eingestufte, staub- und wasserdichte Gehäuse, das ergonomische Design und die Benutzerfreundlichkeit machen den MC6-Ex zu einem idealen Messgerät für den Feldeinsatz. Der smarte, vor Ort austauschbare NiMH-Akku kann entweder innerhalb oder außerhalb des Kalibrators geladen werden. Mit dem MC6-Ex erhalten Sie ein einziges Gerät für fünf verschiedene Funktionsmodi; trotzdem ist er einfach und schnell zu bedienen und Sie müssen weniger Geräte mit sich herumtragen. Folgende Betriebsmodi stehen zur Verfügung: Messgerät, Kalibrator, dokumentierender Kalibrator, Datenlogger und Fieldbus-Kommunikator.

Außerdem kommuniziert der MC6-Ex mit der Beamex Kalibrier-Management-Software CMX und ermöglicht damit eine vollautomatische und papierlose Kalibrierung und Dokumentation. Der MC6-Ex kann zudem in das papierlose kundeneigene ERP-System integriert werden.



## Hauptmerkmale des MC6-Ex

### Genauigkeit

Hochgenauer, zukunftsweisender Feldkalibrator und Kommunikator.

### Benutzerfreundlichkeit

Hochentwickelte Funktionalität gepaart mit Bedienerfreundlichkeit.

### Sicherheit

Zugelassen für Ex ia IIC T4 Ga-Klassifizierung.

### Vielseitigkeit

Vielfältige, weit über die bisherigen Kalibrieranwendungen hinausgehende Funktionen.

### Kommunikator

Kompletter Multibus-Kommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Instrumente.

### Interne Schleifenversorgung

Der MC6-Ex verfügt über eine interne Schleifenversorgung für Messumformer, sodass keine externe Versorgung benötigt wird.

### Integration

Automatisiert die Kalibriervorgänge für eine papierlose Kalibrierverwaltung.





# Weitere Eigenschaften

## Garantierte Genauigkeit

Der MC6-Ex ist wahrscheinlich der genaueste modernste Prozesskalibrator und Kommunikator auf dem Markt. Als Nachweis dafür wird jeder einzelne MC6-Ex standardmäßig mit einem rückführbarem akkreditierten Kalibrierzertifikat geliefert. Dieses Zertifikat enthält die Kalibrierdaten und die Messunsicherheitsdaten des Kalibrierlabors. Den Akkreditierungsumfang des Kalibrierlabors finden Sie auf der Beamex-Webseite ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)). Die Spezifikationen des MC6-Ex beinhalten die Gesamtmessunsicherheit für 1 Jahr.

### Messunsicherheiten:

- Messunsicherheit für die Größe Druck ab  $\pm(0,01\% \text{ vom Endwert} + 0,025\% \text{ des Messwerts})$ .
- Messunsicherheit für Temperatur – RTD-Temperatur-Messunsicherheit ab  $\pm 0,015^\circ\text{C}$ .
- Elektrische – Strommessunsicherheit ab  $\pm(1 \mu\text{A} + 0,01\% \text{ des Messwerts})$ .

## Sichere Kalibrierung in extremen Umgebungen

Der MC6-Ex ist ein eigensicherer, zukunftsweisender Multifunktions-Feldkalibrator. Er ist ATEX- und IEC-zertifiziert und hat die Einstufung Ex ia IIC T4 Ga. Er wurde für den Einsatz in extremen Umgebungen wie Bohrinseln, Ölraffinerien sowie chemischen und petrochemischen Anlagen entwickelt, wo entzündliche Gase auftreten können. Das in die Schutzklasse IP65 eingestufte staub- und wasserdichte robuste Gehäuse mit den integrierten Stoßschutzleisten macht den MC6-Ex zu einem idealen Kalibrator für feuchte und staubige Umgebungen mit starken Temperaturunterschieden.

## Kompletter Multibus-Kommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Instrumente

Der **Kommunikator**modus ist ein kompletter Multibus-Kommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Instrumente. Die gesamte Kommunikatorelektronik für alle diese Protokolle, einschließlich interner Schleifenstromversorgung für die unterschiedlichen Impedanzen der verwendeten Busse, ist im MC6-Ex eingebaut, sodass keine externe Schleifenversorgung oder Widerstände notwendig sind.

Der MC6-Ex **Multibus-Kommunikator** kann mit allen Feldbus-Gerätetypen verwendet werden; nicht nur mit Druck- und Temperaturtransmittern. Alle 3 Protokolle können gleichzeitig in einem MC6-Ex installiert sein, sodass ein einziges Gerät als HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Kommunikator dient. Mit dem MC6-Ex können alle Parameter in allen Blöcken eines Feldbus-Gerätes aufgerufen werden. In seinem Speicher sind die Gerätebeschreibungen der Feldbus-Geräte abgelegt. Kommt ein neues Gerät auf den Markt, werden entsprechende neue Gerätebeschreibungsdateien erstellt und zum einfachen Herunterladen in dem Gerätespeicher zur Verfügung gestellt.

## Kommunikation mit Kalibriersoftware

Beim Einsatz des MC6-Ex in Kombination mit einer Kalibriersoftware erhalten Sie ein komplettes dokumentierendes Kalibriersystem, das automatisch Kalibrierzertifikate erstellt. Zu den Vorteilen dieses Systems gehören automatisierte Kalibrierverfahren mit papierloser Kalibrierverwaltung. Der MC6-Ex kann auch in das papierlose kundeneigene ERP-System integriert werden.

## Benutzerfreundliches Bedienfeld

Der MC6-Ex bietet einen 5,7" großen Farbtouchscreen mit hoher Auflösung und effektiver regelbarer Hintergrundbeleuchtung. Zusätzlich hat der MC6-Ex eine Folientastatur. Zur vereinfachten Zahlen- oder Texteingabe erscheint bei Bedarf eine Zahlen- oder QWERTY-Tastatur. Der smarte, vor Ort austauschbare NiMH-Akku, kann entweder im oder außerhalb des Kalibrators geladen werden.

## Modularität bedeutet Vielseitigkeit

Der MC6-Ex ist ein sehr vielseitiger Kalibrator mit vielen unterschiedlichen Funktionen. Die Modularität des MC6-Ex bietet dem Nutzer absolute Flexibilität. Mit dem MC6-Ex erhalten Sie ein einziges Gerät für fünf verschiedene Funktionsmodi; trotzdem ist er einfach und schnell zu bedienen und Sie müssen weniger Geräte mit sich herumtragen. Folgende Betriebsarten sind verfügbar: Messgerät, Kalibrator, dokumentierender Kalibrator, Datenlogger und Feldbus-Kommunikator.

## Automatisierte Temperatur- und Druckkalibrierungen

Der MC6-Ex kann mit ausgewählten Druck-Controllern und Temperaturblock-Kalibratoren kommunizieren, um Kalibrierungen zu automatisieren. Der MC6-Ex kann Sollwerte an einen Controller senden und die Ausgabe des Prüflings automatisch lesen. Controller dürfen nur im sicheren Bereich eingesetzt werden.

# Weitere Eigenschaften

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Skalierung	Eine vielseitige und programmierbare Skalierungsfunktion ermöglicht es dem Benutzer jede Mess- oder Simulationseinheit in eine andere Maßeinheit umzurechnen. Unterstützt auch quadratische Kennlinienfunktionen für Durchflussmessungen. Außerdem werden benutzerdefinierte Transferfunktionen unterstützt.
Alarmfunktion	Für Unter- und Obergrenzen sowie zu niedrige oder zu hohe Änderungsgeschwindigkeiten einer Messung kann ein Alarm programmiert werden.
Lecktest	Eine spezielle Funktion zur Analyse von Veränderungen einer Messung. Kann auch für Druckabfallprüfungen (z.B. Behälterdruckprüfung) und Stabilitätstests verwendet werden.
Dämpfung	Eine programmierbare Dämpfung ermöglicht es den Anwender jeden Messwert zu filtern.
Auflösung	Möglichkeit die Auflösung jeder Messung zu ändern, indem Dezimalstellen reduziert oder hinzugefügt werden.
Schrittfunktion	Eine programmierbare Schrittfunktion für jede Art der Erzeugung oder Simulation.
Rampenfunktion	Eine programmierbare Rampenfunktion für jede Art der Erzeugung oder Simulation.
Schnellzugriff	Möglichkeit fünf (5) Tastenkombinationen für den Schnellzugriff bei der Erzeugung zu programmieren, um die Werte leicht zu erreichen.
Feinabstimmung	Möglichkeit zum einfachen Vergrößern oder Verkleinern einer Ziffer im Erzeugungs- bzw. Simulationsmodus.
Zusätzliche Info	Ermöglicht es dem Nutzer zusätzliche Informationen auf dem Bildschirm anzeigen zu lassen; wie beispielsweise: Min, Max, Änderungsrate, Mittelwert, interne Temperatur, Widerstandswert des RTD's, Thermoempfindung des Thermoelements, Min./Max.-Bereich etc.
Funktions-Info	Anzeige weiterer Informationen über die jeweils ausgewählte Funktion.
Anschlussbelegung	Zeigt eine Abbildung der zu verwendenden Anschlussbuchsen für die jeweils ausgewählte Funktion.
Kalibrierrreferenzen	Ermöglicht die Dokumentation von zusätzlich verwendeten Referenzinstrumenten, die bei einer Kalibrierung benutzt wurden und sendet diese Daten an die Beamex CMX Kalibriersoftware.
Anwender	Möglichkeit zum Anlegen einer Benutzerliste im dokumentierenden Kalibrator, um schnell auswählen zu können, wer die Kalibrierung durchgeführt hat.
Kundenspezifische Druckeinheiten	Eine Vielzahl von kundenspezifischen Druckeinheiten können angelegt werden.
Kundenspezifische RTD-Sensor(en)	Mit Hilfe der Callendar van Dusen Koeffizienten können kundenspezifische RTD-Sensoren (Referenzfühler) in unbegrenzter Anzahl angelegt werden.
Kundenspezifische Prüfpunkte	Bei der Kalibrierung und Schritterzeugung können kundenspezifische Prüfpunkte in unbegrenzter Anzahl angelegt werden.
Benutzerdefinierte Kennlinienfunktion	Bei der Kalibrierung und Skalierungsfunktion können benutzerdefinierte Kennlinienfunktionen in unbegrenzter Anzahl angelegt werden.

Hinweis: Nicht alle Funktionen stehen beim Anwender-Interface-Modi zur Verfügung.





# Technische Daten

## ALLGEMEINE TECHNISCHE ANGABEN

ALLGEMEIN			
Anzeige	5,7" diagonales, 640 x 480 TFT-LCD-Modul		
Touchpanel	5-Leiter-Widerstands-Touch Screen		
Tastatur	Folientastatur		
Hintergrundbeleuchtung	LED-Hintergrundbeleuchtung, Helligkeit einstellbar		
Gewicht	2,5 ... 2,9 kg (5,5 ... 6,4 lb)		
Abmessungen	207 mm x 231 mm x 80 mm (T x B x H)		
Akku-Pack Typ	Wiederaufladbarer NiMH, 4.500 mAh, 9,6 VDC		
Ladezeit	6 bis 8 Std. (0 bis 100 %)		
Netzspannung	100 bis 240 VAC, 50–60 Hz		
Akkubetrieb	4 bis 8 Std. (intensiver/normaler Gebrauch)		
Betriebstemperatur	–10 bis 50°C		
Betriebstemperatur während der Batterieladung	0 bis 40°C		
Lagertemperatur	–20 bis 60°C		
Spezifikationen gültig bei	–10 ... 50°C (sofern nicht anders angegeben)		
Feuchtigkeit	0 bis 80% rF, nicht kondensierend		
Aufwärmzeit	Die Spezifikationen werden nach 5 Minuten Aufwärmzeit erfüllt.		
Max. Eingangsspannung	30 VAC, 30 VDC		
Ex-Sicherheit	ATEX directive 2014/34/EU		
Ex-Kennzeichnung	Ⓔ II 1 G	Ex ia IIC T4 Ga	Ta = –10°C...+50°C
ATEX-Zertifizierung	EN 60079-0 (2012)/A11:2013	EN 60079-11 (2012)	Certificate No. VTT 16 ATEX 041X
IEC-Zertifizierung	IEC 60079-0:2011, Edition:6.0	IEC 60079-11:2011, Edition:6.0	Certificate No. IECEx VTT 16.0010X
RoHS-Konformität	RoHS II-Richtlinie 2011/65/EU, EN 50581:2012		
Sicherheitsnormen	Directive 2014/30/EU, IEC 61010-1:2010, IEC 61010-2-030:2010		
EMV	Directive 2014/30/EU, IEC 61326-1:2013, EN 61000-3-2-:2014, EN 61000-3-3:2013		
Staub- und Wasserschutz	IP 65, IEC/EN 60529		
Falltest	1 Meter		
Max. Höhe	3.000 m		
Display-Aktualisierung	3 Werte pro Sekunde		
Garantie	3 Jahre Garantie. 1 Jahr auf das Akkupaket. Zusätzliche Garantieverlängerungsprogramme verfügbar.		

## MESS-, ERZEUGUNGS- UND SIMULATIONSFUNKTIONEN

- Druckmessung (interne/externe Druckmodule)
  - Spannungsmessung (±500 mV und ±30 VDC)
  - Strommessung (±100 mA) (mit interner oder externer Stromversorgung)
  - Frequenzmessung (0 bis 50 kHz)
  - Impulszählung (0 bis 10.000.000 Impulse)
  - Schalterzustandsermittlung (mechanische/elektrische Schalter)
  - Integrierte Schleifenversorgung
  - Spannungserzeugung (±500 mV und –2 bis 10,5 VDC)
  - Stromerzeugung (0 bis 25 mA) (aktiv/passiv, interne oder externe Versorgung)
  - Widerstandsmessung, zwei simultane Kanäle (0 bis 4 kΩ)
  - Widerstandssimulation (0 bis 4 kΩ)
  - RTD-Widerstandsmessung, zwei simultane Kanäle
  - RTD-Simulation
  - Thermoelement-Messung, zwei simultane Kanäle (Universalanschluss/Mini-Stecker)
  - Thermoelement-Simulation
  - Frequenzerzeugung (0 bis 3 kHz)
  - Impulserzeugung (0 bis 10.000.000 Impulse)
  - HART-Kommunikator
  - FOUNDATION Fieldbus-Kommunikator
  - Profibus PA-Kommunikator
- (Einige dieser Funktionen sind optional)

# DRUCKMESSUNG

INTERNE MODULE	EXTERNE MODULE	EINHEIT	BEREICH <sup>(2)</sup>	AUFLÖSUNG	1-JAHRES-MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
PB-Ex	EXT B-IS	kPa a mbar a psi a	70 bis 120 700 bis 1.200 10,15 bis 17,4	0,01 0,1 0,001	0,05 kPa 0,5 mbar 0,0073 psi
P10mD-Ex	EXT10mD-IS	kPa diff mbar diff iwc diff	$\pm 1$ $\pm 10$ $\pm 4$	0,0001 0,001 0,001	0,05% vom Bereich + 0,1% vom Messwert
P100m-Ex	EXT100m-IS	kPa mbar iwc	0 bis 10 0 bis 100 0 bis 40	0,0001 0,001 0,001	0,025% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P400mC-Ex	EXT400mC-IS	kPa mbar iwc	$\pm 40$ $\pm 400$ $\pm 160$	0,001 0,01 0,001	0,02% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P1C-Ex	EXT1C-IS	kPa bar psi	$\pm 100$ $\pm 1$ -14,5 bis 15	0,001 0,00001 0,0001	0,015% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P2C-Ex	EXT2C-IS	kPa bar psi	-100 bis 200 -1 bis 2 -14,5 bis 30	0,001 0,00001 0,0001	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P6C-Ex	EXT6C-IS	kPa bar psi	-100 bis 600 -1 bis 6 -14,5 bis 90	0,01 0,0001 0,001	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P20C-Ex	EXT20C-IS	kPa bar psi	-100 bis 2.000 -1 bis 20 -14,5 bis 300	0,01 0,0001 0,001	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P60-Ex	EXT60-IS	kPa bar psi	0 bis 6.000 0 bis 60 0 bis 900	0,1 0,001 0,01	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P100-Ex	EXT100-IS	MPa bar psi	0 bis 10 0 bis 100 0 bis 1.500	0,0001 0,001 0,01	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
P160-Ex	EXT160-IS	MPa bar psi	0 bis 16 0 bis 160 0 bis 2.400	0,0001 0,001 0,01	0,01% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
-	EXT250-IS	MPa bar psi	0 bis 25 0 bis 250 0 bis 3.700	0,001 0,01 0,1	0,015% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
-	EXT600-IS	MPa bar psi	0 bis 60 0 bis 600 0 bis 9.000	0,001 0,01 0,1	0,015% vom Endwert + 0,025% vom Messwert
-	EXT1000-IS	MPa bar psi	0 bis 100 0 bis 1.000 0 bis 15.000	0,001 0,01 0,1	0,015% vom Endwert + 0,025% vom Messwert

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum (k=2).

<sup>2)</sup> Alle internen/externen Druckmodul-Messbereiche können auch in absolutem Druck angezeigt werden, wenn ein barometrisches Modul (PB-Ex oder EXT B-IS) installiert/angeschlossen ist.

Die Höchstzahl interner Druckmodule sind 2 Überdruck-/Differenzdruckmodule und 1 barometrisches Modul (PB-Ex). Anschlüsse für externe Druckmodule sind vorhanden.

## UNTERSTÜTZTE DRUCKEINHEITEN

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), mmHg(4 °C), cmH<sub>2</sub>O(60 °F), cmH<sub>2</sub>O(68 °F), cmHg(4 °C), inH<sub>2</sub>O(60 °F), inHg(68 °F), inHg(4 °C), ftH<sub>2</sub>O(60 °F), ftHg(68 °F), ftHg(4 °C). Eine große Anzahl nutzerspezifischer Druckeinheiten können erstellt werden.

## TEMPERATURKOEFFIZIENT

<±0,001% RDG/°C außerhalb 15–35 °C.

P10mD-Ex/EXT10mD-IS: < ±0,002% vom Bereich/°C außerhalb 15–35 °C.

## MAX ÜBERDRUCK

2-facher Nenndruck. Ausgenommen folgende Module;

PB-Ex/EXT B-IS: 1.200 mbar abs. P10mD-Ex/EXT10mD-IS: 200 mbar.

EXT600-IS: 900 bar. EXT1000-IS: 1.000 bar.

## DRUCKMEDIEN

Module bis P6C-Ex/EXT6C-IS: trockene saubere Luft oder andere saubere, inerte, nicht toxische und nicht korrosive Gase. Module ab P20C/EXT20C: saubere, inerte, nicht toxische und nicht korrosive Gase oder Flüssigkeiten.

## MEDIENBERÜHRTE TEILE

Edelstahl AISI316, Hastelloy, Nitril-Gummi.

## DRUCKANSCHLUSS

PB-Ex/EXT B-IS: M5 (10/32") Innengewinde.

P10mD-Ex/EXT10mD-IS: Zwei M5 (10/32") Innengewinde mit mitgelieferten Schlauchstutzen.

P100m-Ex/EXT100m-IS bis P20C-Ex/EXT20C-IS: G1/8" (ISO228/1) Innengewinde.

Ein konischer 1/8" BSP-Außenanschluss mit mitgeliefertem internem 60° Adapterkonus für Beamex-Schlauchsätze.

P60-Ex, P100-Ex, P160-Ex: G1/8" (ISO228/1) Innengewinde.

EXT60-IS bis EXT1000-IS: G ¼" (ISO228/1) Außenanschluss.



# TC-MESSUNG UND -SIMULATION

## TC1-Messung und -Simulation / TC2-Messung

TYP	BEREICH (°C)	BEREICH (°C)	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
B <sup>(2)</sup>	0 bis 1.820	0 bis 200	<sup>(3)</sup>
		200 bis 500	2,0 °C
		500 bis 800	0,8 °C
		800 bis 1.820	0,5 °C
R <sup>(2)</sup>	-50 bis 1.768	-50 bis 0	1,0 °C
		0 bis 150	0,7 °C
		150 bis 400	0,45 °C
		400 bis 1.768	0,4 °C
S <sup>(2)</sup>	-50 bis 1.768	-50 bis 0	0,9 °C
		0 bis 100	0,7 °C
		100 bis 300	0,55 °C
		300 bis 1.768	0,45 °C
E <sup>(2)</sup>	-270 bis 1.000	-270 bis -200	<sup>(3)</sup>
		-200 bis 0	0,07 °C + 0,06% vom Messwert
		0 bis 1.000	0,07 °C + 0,005% vom Messwert
J <sup>(2)</sup>	-210 bis 1.200	-210 bis -200	<sup>(3)</sup>
		-200 bis 0	0,08 °C + 0,06% vom Messwert
		0 bis 1.200	0,08 °C + 0,006% vom Messwert
K <sup>(2)</sup>	-270 bis 1.372	-270 bis -200	<sup>(3)</sup>
		-200 bis 0	0,1 °C + 0,1% vom Messwert
		0 bis 1.000	0,1 °C + 0,007% vom Messwert
		1.000 bis 1.372	0,017% vom Messwert
N <sup>(2)</sup>	-270 bis 1.300	-270 bis -200	<sup>(3)</sup>
		-200 bis -100	0,2% vom Messwert
		-100 bis 0	0,15 °C + 0,05% vom Messwert
		0 bis 800	0,15 °C
T <sup>(2)</sup>	-270 bis 400	800 bis 1.300	0,07 °C + 0,01% vom Messwert
		-270 bis -200	<sup>(3)</sup>
		-200 bis 0	0,1 °C + 0,1% vom Messwert
U <sup>(4)</sup>	-200 bis 600	0 bis 400	0,1 °C
		-200 bis 0	0,1 °C + 0,07% vom Messwert
L <sup>(4)</sup>	-200 bis 900	0 bis 600	0,1 °C
		-200 bis 0	0,08 °C + 0,04% vom Messwert
C <sup>(5)</sup>	0 bis 2.315	0 bis 900	0,08 °C + 0,005% vom Messwert
		0 bis 1.000	0,3 °C
G <sup>(6)</sup>	0 bis 2.315	1.000 bis 2.315	0,027% vom Messwert
		0 bis 60	<sup>(3)</sup>
		60 bis 200	1,0 °C
		200 bis 400	0,5 °C
		400 bis 1.500	0,3 °C
D <sup>(5)</sup>	0 bis 2.315	1.500 bis 2.315	0,02% vom Messwert
		0 bis 140	0,4 °C
		140 bis 1.200	0,3 °C
		1.200 bis 2.100	0,024% vom Messwert
		2.100 bis 2.315	0,65 °C

Auflösung 0,01 °C.

Bei interner Vergleichsmesstelle bitte separate Spezifikationen beachten.

Optional sind auch andere Thermoelementtypen verfügbar. Bitte wenden Sie sich dazu an Beamex.

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum (k=2).

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

<sup>3)</sup> ±0,007% der Thermospannung + 4µV

<sup>4)</sup> DIN 43710

<sup>5)</sup> ASTM E 988 – 96

<sup>6)</sup> ASTM E 1751 – 95e1

<b>Messeingangsimpedanz</b>	> 10 MΩ
<b>Maximale Laststromsimulation</b>	1 mA
<b>Lasteinwirkungssimulation:</b>	< 5 µV/mA
<b>Unterstützte Einheiten</b>	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra
<b>Anschluss</b>	TC1: Universalanschluss, TC2: TC-Ministecker

# RTD-MESSUNG UND -SIMULATION

## R1- und R2-Messung

SENSORTYP	BEREICH (°C)	BEREICH (°C)	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
Pt50(385)	-200 bis 850	-200 bis 270 270 bis 850	0,03 °C 0,012% vom Messwert
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 bis 850	-200 bis 0 0 bis 850	0,015 °C 0,015 ° + 0,012% vom Messwert
Pt100(3923)	-200 bis 600	-200 bis 0 0 bis 600	0,015 °C 0,015 °C + 0,012% vom Messwert
Pt200(385)	-200 bis 850	-200 bis -80 -80 bis 0 0 bis 260 260 bis 850	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012% vom Messwert 0,045 °C + 0,02% vom Messwert
Pt400(385)	-200 bis 850	-200 bis -100 -100 bis 0 0 bis 850	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019% vom Messwert
Pt500(385)	-200 bis 850	-200 bis -120 -120 bis -50 -50 bis 0 0 bis 850	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C 0,045 °C + 0,019% vom Messwert
Pt1000(385)	-200 bis 850	-200 bis -150 -150 bis -50 -50 bis 0 0 bis 850	0,008 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,04 °C + 0,019% vom Messwert
Ni100(618)	-60 bis 180	-60 bis 0 0 bis 180	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% vom Messwert
Ni120(672)	-80 bis 260	-80 bis 0 0 bis 260	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% vom Messwert
Cu10(427)	-200 bis 260	-200 bis 260	0,16 °C

## R1-Simulation

SENSORTYP	BEREICH (°C)	BEREICH (°C)	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
Pt50(385)	-200 bis 850	-200 bis 270 270 bis 850	0,11 °C 0,11 °C + 0,015% vom Messwert
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 bis 850	-200 bis 0 0 bis 850	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% vom Messwert
Pt100(3923)	-200 bis 600	-200 bis 0 0 bis 600	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% vom Messwert
Pt200(385)	-200 bis 850	-200 bis -80 -80 bis 0 0 bis 260 260 bis 850	0,025 °C 0,035 °C 0,04 °C + 0,011% vom Messwert 0,06 °C + 0,02% vom Messwert
Pt400(385)	-200 bis 850	-200 bis -100 -100 bis 0 0 bis 850	0,015 °C 0,03 °C 0,05 °C + 0,019% vom Messwert
Pt500(385)	-200 bis 850	-200 bis -120 -120 bis -50 -50 bis 0 0 bis 850	0,015 °C 0,025 °C 0,05 °C 0,05 °C + 0,019% vom Messwert
Pt1000(385)	-200 bis 850	-200 bis -150 -150 bis -50 -50 bis 0 0 bis 850	0,011 °C 0,03 °C 0,043 °C 0,043 °C + 0,019% vom Messwert
Ni100(618)	-60 bis 180	-60 bis 0 0 bis 180	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% vom Messwert
Ni120(672)	-80 bis 260	-80 bis 0 0 bis 260	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% vom Messwert
Cu10(427)	-200 bis 260	-200 bis 260	0,52 °C

Für Platinsensoren können die Koeffizienten ITS-90 und Callendar van Dusen programmiert werden. Auch andere Widerstandsthermometer-Typen sind optional erhältlich. Wenden Sie sich dazu bitte an Beamex.

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
RTD-Messstrom	gepulst, bidirektional 0,2 mA
4-Leiter-Verbindung	Messspezifikationen gültig
3-Leiter-Verbindung	13,5 mΩ addieren
Maximaler Widerstands-Erregerstrom	2 mA (0...200 Ω), 1 mA (200...400 Ω), 0,5 mA (400...2.000 Ω), 0,25 mA (2.000...4.000 Ω). $I_{exc} \times R_{sim} < 1.0 V$
Minimaler Widerstands-Erregerstrom	$\geq 0,1 mA$
Einschwingzeit der Simulation mit gepulstem Erregerstrom	$< 2 ms$
Unterstützte Einheiten	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra

## INTERNE VERGLEICHSMESSSTELLE

### TC1 & TC2

BEREICH	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>
-10 bis 45°C	$\pm 0,15^\circ C$

Die Spezifikationen gelten für den Temperaturbereich: 15 bis 35 °C

Temperaturkoeffizient außerhalb von 15 bis 35 °C:  $\pm 0,005^\circ C/^\circ C$ .

Die Spezifikationen gelten nur, wenn sich der Kalibrator in seiner Umgebung stabilisiert hat und mindestens schon 90 Minuten eingeschaltet ist. Addieren Sie für vorher erfolgte Messungen oder Simulationen eine Unsicherheit von 0,15°C.

Zur Berechnung der gesamten Unsicherheit bei Thermoelementmessungen oder -Simulationen mit interner Vergleichsmessstelle addieren Sie bitte die entsprechende Thermoelement-Unsicherheit und die allgemeine Unsicherheit als Wurzel der Summe der Quadrate.

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).





# SPANNUNGSMESSUNG

## EINGANG (-30 bis 30 V)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-30,3 V bis -5 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006 % vom Messwert
-5 V bis -500 mV	0,00001 V	0,25 mV + 0,006 % vom Messwert
-500 mV bis +500 mV	0,000001 V	5 $\mu$ V + 0,006 % vom Messwert
+500 mV bis +5 V	0,00001 V	0,25 mV + 0,006 % vom Messwert
+5 V bis +30,3 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Eingangsimpedanz	> 1 M $\Omega$
Unterstützte Einheiten	V, mV, $\mu$ V

# STROMMESSUNG

## EINGANG (-100 bis 100 mA)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-101 bis -25 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % vom Messwert
-25 bis 25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % vom Messwert
+25 bis +101 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Eingangsimpedanz	< 10 $\Omega$
Unterstützte Einheiten	mA, $\mu$ A

74

# INTERNE SCHLEIFENVERSORGUNG

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Interne Schleifenversorgung	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 50 mA)
Interne Schleifenversorgung (bei installiertem Feldbusmodul)	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 25 mA)
Ausgangsimpedanz	130 $\Omega$
Ausgangsimpedanz im HART-kompatiblen Modus	260 $\Omega$
Ausgangsimpedanz im FF/PA-kompatiblen Modus	130 $\Omega$

# FREQUENZMESSUNG

## EINGANG (0,0027...50.000 Hz)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0027 bis 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002 % vom Messwert
0,5 bis 5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002 % vom Messwert
5 bis 50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002 % vom Messwert
50 bis 500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002 % vom Messwert
500 bis 5.000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002 % vom Messwert
5.000 bis 51.000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,002 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Eingangsimpedanz	115 k $\Omega$
Trigger-Level	mechanischer, elektrischer Impuls -1 bis 14 V
Minimale Signalamplitude	1,0 V <sub>pp</sub> (< 10kHz), 1,2 V <sub>pp</sub> (10 bis 50 kHz)
Unterstützte Einheiten	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).

## SCHALTERTESTFUNKTION

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Testspannung (Trigger-Level)	2,3 V, 0,1 mA (1 V)
Trigger-Level, elektrischer Kontakt	-1 bis 14 V
Eingangsimpedanz	115 kΩ
Unterstützte Einheiten	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)

## SPANNUNGSMESSUNG

### TC1 und TC2 (-500 mV bis +500 mV)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
-500 bis +500 mV	0,001 mV	4 μV + 0,007 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Eingangsimpedanz	> 10 MΩ
Unterstützte Einheiten	V, mV, μV
Anschluss	TC1: Universal-TC-Stecker, TC2: TC-Minstecker

## SPANNUNGSERZEUGUNG

### TC1 (-500 mV bis +500 mV)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
-500 bis +500 mV	0,001 mV	4 μV + 0,007 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Maximaler Laststrom	1 mA
Lasteffekt	< 5 μV/mA
Unterstützte Einheiten	V, mV, μV

## SPANNUNGSERZEUGUNG

### AUS (-1,5 bis 10,5 V)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT (±) <sup>(1)</sup>
-1,5 bis 10,5 V	0,00001 V	0,1 mV + 0,007 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Maximaler Laststrom	1 mA
Kurzschlussstrom	> 40 mA
Lasteffekt	< 20 μV/mA
Unterstützte Einheiten	V, mV, μV

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).

# STROMERZEUGUNG

## AUSGANG (0 bis 25 mA)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0 bis 25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % vom Messwert

  

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Interne Schleifenversorgung	9,0 V @ 1 mA; 6,0 V @ 20 mA
Maximale Lastimpedanz (Quelle)	300 $\Omega$ , 20 mA
Max. externe Schleifenversorgung	30 VDC
Unterstützte Einheiten	mA, $\mu$ A

# FREQUENZERZEUGUNG

## AUSGANG (0,0005 bis 3.000 Hz)

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0005 bis 0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002 % vom Messwert
0,5 bis 5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002 % vom Messwert
5 bis 50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002 % vom Messwert
50 bis 500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002 % vom Messwert
500 bis 3.000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002 % vom Messwert

  

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Maximaler Laststrom	1mA
Kurvenform	Positiv quadratisch, symmetrisch quadratisch
Ausgangsamplitude des positiven Impulses	0 bis 10,5 Vpp
Ausgangsamplitude des symmetrischen Impulses	0 bis 4 Vpp
Amplitudengenauigkeit	<15% der Amplitude
Auslastungsgrad	3.000 Hz (40 bis 60%), 100 Hz (10 bis 90%), 10 Hz (1 bis 99%)
Unterstützte Einheiten	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

76

# WIDERSTANDSMESSUNG

## R1 und R2 (0 bis 4000 $\Omega$ )

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-1 bis 100 $\Omega$	0,001 $\Omega$	6 m $\Omega$
100 bis 110 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,006 % vom Messwert
110 bis 150 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,007 % vom Messwert
150 bis 300 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,008 % vom Messwert
300 bis 400 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,009 % vom Messwert
400 bis 4.040 $\Omega$	0,01 $\Omega$	12 m $\Omega$ + 0,015 % vom Messwert

  

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Messstrom	gepulst, bidirektional, 0,2 mA
4-Leiter-Verbindung	Messspezifikationen gültig
3-Leiter-Verbindung	13,5 m $\Omega$ hinzufügen
Unterstützte Einheiten	$\Omega$ , k $\Omega$

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).





## WIDERSTANDSSIMULATION

### R1 (0 bis 4000 $\Omega$ )

BEREICH	AUFLÖSUNG	1 JAHRES MESSUNGSICHERHEIT ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0 bis 100 $\Omega$	0,001 $\Omega$	20 m $\Omega$
100 bis 400 $\Omega$	0,001 $\Omega$	10 m $\Omega$ + 0,01 % vom Messwert
400 bis 4.000 $\Omega$	0,01 $\Omega$	20 m $\Omega$ + 0,015 % vom Messwert

EIGENSCHAFT	SPEZIFIKATION
Maximaler Widerstand des Erregerstroms	2 mA (0 bis 200 $\Omega$ ), 1 mA (200 bis 400 $\Omega$ ), 0,5 mA (400 bis 2.000 $\Omega$ ), 0,25 mA (2.000 bis 4.000 $\Omega$ ) lexc $\times$ Rsim < 1,0 V
Minimaler Widerstand des Erregerstroms	$\geq 0,1$ mA
Einschwingzeit mit gepulstem Erregerstrom	< 2 ms
Unterstützte Einheiten	$\Omega$ , k $\Omega$

<sup>(1)</sup> Die Messunsicherheit umfasst Standard-Referenzunsicherheit, Hysterese, Nichtlinearität, Wiederholbarkeit und typische Langzeitstabilität für den genannten Zeitraum(k=2).

## STANDARDZUBEHÖR

- Akkreditiertes Kalibrierzertifikat
- Bedienungsanleitung
- Sicherheitsdatenblatt
- Schnittstellenkabel (USB)
- Lade- / Netzgerät
- Internes NiMH-Akkupaket
- Messspitzen und -klemmen

## OPTIONALES ZUBEHÖR

- Gepolsterte Schutz- und Transporttasche
- Ersatz-Akkupack

# Beamex MC6-Ex

## EIGENSICHERER ZUKUNFTSWEISENDER FELDKALIBRATOR UND KOMMUNIKATOR

⚠ See user manual for input and output parameters

78

Der nach ATEX und IECEx zertifizierte eigensichere MC6-Ex von Beamex wurde für den Einsatz in potenziell explosiven Umgebungen wie Bohrseln, Ölraffinerien sowie chemischen und petrochemischen Anlagen entwickelt, wo entzündliche Gase auftreten können. Der Beamex MC6-Ex ist ein zukunftsweisender, hochgenauer Kalibrator und Kommunikator für den Feldeinsatz. Er dient zur Kalibrierung von Druck-, Temperatur- und diversen elektrischen Signalen. Der MC6-Ex verfügt außerdem über einen vollwertigen Feldbus-Kommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Instrumente. Mit dem MC6-Ex erhalten Sie ein einziges Gerät für fünf verschiedene Funktionsmodi; trotzdem ist er einfach und schnell zu bedienen und Sie müssen weniger Geräte mit sich herumtragen. Folgende Betriebsarten sind verfügbar: Messgerät, Kalibrator, dokumentierender Kalibrator, Datenlogger und Feldbus-Kommunikator. Außerdem kommuniziert der MC6-Ex mit der Beamex CMX Kalibrier-Management-Software und ermöglicht damit eine vollautomatische und papierlose Kalibrierung und Dokumentation.



### Geführte Verfahrensweisen

Der MC6-Ex bietet automatisierte geführte Verfahrensweisen. Wird zum Beispiel eine bestimmte Messung oder Erzeugung ausgewählt, stellt die Bedienoberfläche dar in welcher Form die Anschlüsse erfolgen müssen.

### Sicherer und präziser EX-Kalibrator für den Feldeinsatz

Der nach ATEX und IECEx zertifizierte und in die Schutzklasse IP65 eingestufte MC6-Ex mit Stoßschutzleisten und Folientastatur ist sehr robust und der genaueste Ex-Kalibrator am Markt.

### Papierloses kalibrieren

Der MC6-Ex kommuniziert mit der Kalibrierungssoftware CMX und lässt sich damit in vollautomatische papierlose Kalibrier- und Dokumentationssysteme integrieren.

### Kommunikator

Smarte Instrumentierung verbreitet sich immer mehr in den modernen Prozessanlagen. Die am weitesten verbreiteten smarten Instrumentenprotokolle sind HART, FOUNDATION Fieldbus und Profibus PA. Aus diesem Grund verwenden Kalibriertechniker außer einem Kalibrator oft auch einen Feld-Kommunikator. Der MC6-Ex verbindet beides; er ist ein Kalibrator und ein Kommunikator.

### Haupteigenschaften

- ▶ Höchst präziser „alles-in-einem“-Kalibrator
- ▶ Der Beamex MC6-Ex ist ein nach ATEX und IECEx zertifizierter Kalibrator für den Einsatz in potenziell explosiven Umgebungen
- ▶ Kompletter Multibus-Kommunikator für HART-, FOUNDATION Fieldbus- und Profibus PA-Instrumente
- ▶ Ermöglicht dokumentierende Kalibrierungen der Größen Druck, Temperatur sowie elektrische Signale und Frequenzsignale
- ▶ Fünf Betriebsmodi: Messgerät, Kalibrator, dokumentierender Kalibrator, Datenlogger und Kommunikator
- ▶ Automatisiert Kalibriervorgänge für eine papierlose Kalibrierverwaltung

