

# Beamex MC6-Ex

CALIBRATORE COMUNICATORE DA CAMPO  
A SICUREZZA INTRINSECA



63

Il più preciso calibratore documentante e comunicatore digitale del mondo, per aree classificate



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

# Realizzato per ambienti estremi

64



# MC6-Ex: progettato per uso in ambienti estremi

Nessun altro calibratore può superare MC6-Ex in termini di funzionalità e precisione. MC6-Ex certificato ATEX e IECEx è progettato per utilizzo in aree a rischio di esplosione, quali impianti Oil&Gas off e on-shore, raffinerie, impianti chimici e petrolchimici, dove gas infiammabili possono essere presenti. Può anche essere utilizzato in industrie farmaceutiche, in impianti di produzione di energia e da industrie di processo del gas.

Con MC6-Ex non sono più necessari permessi di lavoro a caldo, nè equipaggiamento di sicurezza aggiuntivi, quali rilevatori di gas. Il rischio di danneggiare altri dispositivi EX o i loro circuiti di protezione è estremamente limitato. MC6-Ex è una scelta semplice e molto sicura quando necessario operare in una zona classificata, dato che è approvato per le zone a maggior rischio, Zona 0.

MC6-Ex è un evoluto calibratore ad elevata precisione e comunicatore digitale, con funzionalità innovative. E' un calibratore multifunzione documentante e comunicatore digitale che garantisce capacità di calibrazione per pressione,

temperatura e differenti tipologie di segnali. Inoltre, include un completo comunicatore per bus di campo per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA.

La robusta custodia IP65 protetta per polveri e acqua, il design ergonomico e la semplicità di utilizzo, lo rendono un dispositivo di misura ideale per uso in campo. Il pacco batterie intelligente NiMH è sostituibile in campo e può essere ricaricato sia internamente che esternamente al calibratore. MC6-EX è un dispositivo con cinque differenti modalità operative, che garantiscono rapidità e semplicità di utilizzo ed il trasporto di un numero ridotto di dispositivi in campo. I modi operativi sono : misuratore, calibratore, calibratore con documentazione, registratore dati, comunicatore digitale.

In aggiunta, MC6-Ex comunica con il software di gestione delle calibrazioni Beamex CMX, garantendo calibrazioni completamente automatizzate e documentate, con un processo di tipo paperless. MC6-Ex può anche diventare parte integrante del sistema paperless basato su ERP dell'utilizzatore.

65



## Caratteristiche principali di MC6 Ex

### Accuratezza

Calibratore di campo evoluto, ad elevata precisione e comunicatore.

### Facilità di utilizzo

Unisce funzionalità evolute a semplicità operativa.

### Sicurezza

Approvato per classificazione Ex ia IIc T4 Ga.

### Versatilità

Funzionalità versatili, ben oltre i tradizionali sistemi di calibrazione.

### Comunicatore

Completo comunicatore multi-bus per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e PROFIBUS PA.

### Alimentatore di loop integrato

MC6-Ex offre un'alimentazione integrata del loop di misura, per trasmettitori. Nessun altro alimentatore richiesto.

### Integrazione

Procedure di calibrazione automatizzate, con gestione di tipo paperless.





# Caratteristiche aggiuntive

## Accuratezza Garantita

MC6-Ex è probabilmente il calibratore di processo e comunicatore digitale più evoluto e preciso disponibile. A prova di ciò, ogni MC6-Ex viene fornito standard con un certificato di calibrazione accreditato, direttamente riferibile agli standard di riferimento internazionali. Il certificato include i dati di calibrazione ed incertezza del laboratorio di taratura accreditato. La tabella di accreditamento del laboratorio può essere visionata sul sito Beamex ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)). MC6-Ex garantisce specifiche di incertezza totale a 1 anno.

### Dati di incertezza a 1 anno:

- Incertezza di pressione a partire da  $\pm(0,01 \% \text{ F.S.} + 0,025\% \text{ della lettura})$ .
- Temperatura – Incertezza di misura di RTD a partire da  $\pm 0,015^\circ\text{C}$ .
- Elettrici – incertezza di misura di corrente a partire da  $\pm(1 \mu\text{A} + 0,01\% \text{ della lettura})$ .

## Calibrazioni sicure in ambienti estremi

MC6-Ex è un evoluto calibratore da campo multifunzione, a sicurezza intrinseca, certificato Atex e IEX secondo Ex ia IIc T4 Ga. E' progettato per utilizzi in ambienti estremi, quali impianti Oil&Gas off e on-shore, raffinerie, impianti chimici e petrolchimici, dove gas infiammabili possono essere presenti. La robusta custodia IP 65 a tenuta per polveri e acqua, insieme a protezioni anti-urto integrate, rendono MC6-Ex idoneo all'utilizzo anche in ambienti umidi e polverosi, soggetti a variazioni termiche.

## Comunicatore da campo completo multi-bus, per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA

Il modo **Comunicatore** è un sistema di comunicazione multi-bus per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. Tutta l'elettronica necessaria per la comunicazione con tutti i protocolli è inserita in MC6-Ex, inclusa l'alimentazione interna del loop, con differenti livelli di impedenze richieste dai diversi bus digitali di, senza quindi necessità di utilizzare alimentatori o resistenze esterne.

Il **comunicatore multi-bus** MC6-Ex può essere utilizzato con tutte le tipologie di strumenti dotati di bus di campo, non solamente trasmettitori di pressione e temperatura. I tre protocolli possono essere installati simultaneamente in un singolo MC6-Ex e quindi lo stesso dispositivo può essere utilizzato come comunicatore HART, Foundation Fieldbus o Profibus PA. Con MC6-Ex, è possibile accedere a tutti i parametri di configurazione di tutti i blocchi di uno strumento con bus di campo. La memoria dello strumento archivia le librerie di comandi specifici per la strumentazione con bus di campo. Quando nuovi strumenti vengono introdotti sul mercato, vengono resi disponibili i file delle nuove librerie, facilmente scaricabili nella memoria dello strumento.

## Comunicazione con software di calibrazione

L'utilizzo di MC6-Ex con i software di gestione delle calibrazioni, fornisce un sistema di calibrazione documentante che redige certificati di taratura in modo totalmente automatico. I benefici del sistema sono rappresentati da procedure di calibrazione automatizzate ed una gestione di tipo paperless (priva di supporti cartacei) MC6-Ex può anche diventare parte di un sistema paperless basato su ERP dell'utilizzatore.

## Interfaccia utente intuitiva

MC6-Ex dispone di un ampio display da 5.7" touch-screen a colori, con regolazione della luminosità. In aggiunta, MC6-Ex dispone di una tastiera a membrana. Una tastiera numerica e di testo alfabetica QWERTY viene visualizzata sullo strumento quando necessario, per l'inserimento semplificato di numeri e testi. Il pacco batterie intelligente NiMH può essere sostituito in campo e ricaricato sia internamente che esternamente allo strumento.

## Modularità significa versatilità

MC6-Ex è un calibratore estremamente versatile, con svariate funzionalità. La sua realizzazione modulare fornisce flessibilità di utilizzo. E' un singolo dispositivo dotato di 5 differenti modalità operative ed estrema semplicità di utilizzo, che permette di portare in campo un numero minore di apparecchiature. I modi operativi sono: Misuratore, Calibratore, Calibratore con Documentazione, Acquisitore Dati e Comunicatore.

## Calibrazioni di temperatura e pressione automatiche

MC6-Ex può comunicare con un selezionato gruppo di controllori di pressione e fornetti termostatici, per gestire calibrazioni completamente automatiche. MC6-Ex può inviare il setpoint previsto al controllore e misurare il segnale di uscita del dispositivo in prova automaticamente. I controllori possono essere utilizzati sono in area sicura.

# Caratteristiche aggiuntive

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Scalizzazione	Una funzione di programmazione versatile che consente all'utente di scalizzare qualsiasi unità misurata o generata in qualsiasi altra unità. Supporta anche la funzione di estrazione di radice per applicazioni di portata, oltre a unità e funzioni di trasferimento personalizzate.
Allarme	Possibilità di impostare allarmi con limite minimo o massimo, lento o veloce.
Prova perdite	Funzione specifica per analizzare una variazione di qualsiasi misurazione. Può essere utilizzata per verificare eventuali perdite di pressione o per test di stabilità.
Damping	Il damping programmabile permette all'utente di filtrare qualsiasi misurazione.
Risoluzione	Possibilità di modificare la risoluzione di qualsiasi misurazione aggiungendo o togliendo decimali.
Step	Funzione step programmabile per qualsiasi generazione o simulazione.
Rampa	Funzione rampa programmabile per qualsiasi generazione o simulazione.
Accesso rapido	Possibilità di impostare cinque (5) pulsanti di accesso rapido per la massima facilità di generazione dei valori programmati.
Spinner	Possibilità di aumentare o diminuire facilmente il numero di decimali del valore di generazione.
Informazioni aggiuntive	Funzione che permette di visualizzare sullo schermo informazioni aggiuntive come Min, Max, Variazione, Media, Temperatura interna, resistenza dei sensori RTD, EMF delle termocoppie, campo min/max ecc.
Info funzione	Visualizza maggiori informazioni sulla funzione selezionata.
Diagrammi di collegamento	Visualizza uno schema che mostra come eseguire i collegamenti a seconda della funzione selezionata.
Riferimenti di calibrazione	Permette di documentare i riferimenti aggiuntivi utilizzati durante la calibrazione e trasferire le informazioni al software di calibrazione Beamex CMX.
Utenti	Possibilità di creare una lista nel calibratore documentante di utenti autorizzati per selezionare chi ha eseguito le calibrazioni.
Unità di pressione personalizzate	Possibilità di creare numerose unità di pressione personalizzate.
Sensori RTD personalizzati	Possibilità di creare un numero illimitato di sensori RTD personalizzati con l'inserimento dei coefficienti di correzione Callendar van Dusen.
Setpoint personalizzati	Possibilità di creare un numero illimitato di setpoint per la calibrazione di uno strumento o la generazione di uno step.
Funzioni di trasferimento personalizzate	Possibilità di creare un numero illimitato di funzioni di trasferimento per la calibrazione di uno strumento o la funzione di scalizzazione.

68

Nota: non tutte le funzioni sono disponibili in tutte le modalità di interfaccia.



# Specifiche

## SPECIFICHE GENERALI

GENERALE			
Display	Modulo LCD TFT diagonale 640 x 480 da 5,7"		
Touch-screen	Touch-screen resistivo a 5 fili		
Tastiera	Tastiera a membrana		
Retroilluminazione	Retroilluminazione a LED, luminosità regolabile		
Peso	2,5...2,9 kg (5,5...6,4 lb)		
Dimensioni	207 mm x 231 mm x 80 mm (D x W x H)		
Tipo di batteria	Ricaricabile NiMh, 4 500 mAh, 9,6 V		
Tempo di ricarica	6...8 ore (0...100%)		
Alimentazione del caricabatterie	100...240 VAC, 50-60 Hz		
Autonomia della batteria	4...8 h (Utilizzo normale/continuo)		
Temperatura di esercizio	-10...50 °C		
Temp. di esercizio con le batterie in carica	0...40 °C		
Temperatura di immagazzinaggio	-20...60 °C		
Specifiche valide a	-10...50 °C, salvo diversa indicazione		
Umidità	Umidità relativa 0...80% non condensata		
Tempo di riscaldamento	Specifiche valide dopo un tempo di riscaldamento di 5 minuti.		
Tensione max in ingresso	30 V AC, 30 V DC		
Sicurezza Ex	ATEX Direttiva 2014/34/EU		
Marchio Ex	Ex II 1 G	Ex ia IIC T4 Ga	Ta = -10 °C...+50 °C
Certificazione ATEX	EN 60079-0 (2012)/A11:2013	EN 60079-11 (2012)	Certificato n. VTT 16 ATEX 041X
Certificazione IEC	IEC 60079-0:2011, Edizione:6.0	IEC 60079-11:2011, Edizione:6.0	Certificato n. IECEx VTT 16.0010X
Conformità RoHS	RoHS II Direttiva 2011/65/EU, EN 50581:2012		
Sicurezza	Direttiva 2014/30/EU, IEC 61010-1:2010, IEC 61010-2-030:2010		
EMC	Direttiva 2014/30/EU, IEC 61326-1:2013, EN 61000-3-2-:2014, EN 61000-3-3:2013		
Classe di protezione degli ingressi	IP 65, IEC/EN 60529		
Test di caduta	Test di caduta da 1 metro		
Altitudine max	3 000 m (9 842 ft)		
Frequenza di aggiornamento del display	3 / secondo		
Garanzia	3 anni. 1 anno per il pacco batterie. Sono disponibili programmi di service per l'estensione della garanzia.		

## FUNZIONI DI MISURA, GENERAZIONE E SIMULAZIONE

- Misura di pressione (moduli di pressione interni/esterni)
- Misura di tensione ( $\pm 500$  mV e  $\pm 30$  VDC)
- Misura di corrente ( $\pm 100$  mA) (alimentazione loop interna o esterna)
- Misura di frequenza (0...50 kHz)
- Conteggio impulsi (0...10 Mpulse)
- Controllo interruttori (attivi/passivi)
- Alimentazione loop incorporata
- Generazione di tensione ( $\pm 500$  mV e  $-1,5... 10,5$  VDC)
- Generazione di corrente (0...25 mA) (attiva/passiva, con alimentazione loop interna o esterna)
- Misura di resistenza, due canali simultanei (0...4 k $\Omega$ )
- Simulazione di resistenza (0...4 k $\Omega$ )
- Misura di RTD, due canali simultanei
- Simulazione di RTD
- Misura di TC, due canali simultanei (connettore universale/mini-plug)
- Simulazione di TC
- Generazione di frequenza (0...3 kHz)
- Conteggio impulsi in coda (0...10 Mpulse)
- Comunicatore HART
- Comunicatore FOUNDATION Fieldbus
- Comunicatore Profibus PA

(Alcune delle suddette funzioni sono opzionali)

# MISURA DI PRESSIONE

MODULI INTERNI	MODULI ESTERNI	UNITÀ	CAMPO <sup>(2)</sup>	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
PB-Ex	EXT B-IS	kPa a mbar a psi a	70...120 700...1 200 10,15 ... 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% Span + 0,1% LETT
P100m-Ex	EXT100m-IS	kPa mbar iwc	0...10 0...100 0...40	0,0001 0,001 0,001	0,025% FS + 0,025% LETT
P400mC-Ex	EXT400mC-IS	kPa mbar iwc	$\pm 40$ $\pm 400$ $\pm 160$	0,001 0,01 0,001	0,02% FS + 0,025% LETT
P1C-Ex	EXT1C-IS	kPa bar psi	$\pm 100$ $\pm 1$ -14,5...15	0,001 0,00001 0,0001	0,015% FS + 0,025% LETT
P2C-Ex	EXT2C-IS	kPa bar psi	-100...200 -1...2 -14,5...30	0,001 0,00001 0,0001	0,01% FS + 0,025% LETT
P6C-Ex	EXT6C-IS	kPa bar psi	-100...600 -1...6 -14,5...90	0,01 0,0001 0,001	0,01% FS + 0,025% LETT
P20C-Ex	EXT20C-IS	kPa bar psi	-100...2 000 -1...20 -14,5...300	0,01 0,0001 0,001	0,01% FS + 0,025% LETT
P60-Ex	EXT60-IS	kPa bar psi	0...6 000 0...60 0...900	0,1 0,001 0,01	0,01% FS + 0,025% LETT
P100-Ex	EXT100-IS	MPa bar psi	0...10 0...100 0...1 500	0,0001 0,001 0,01	0,01% FS + 0,025% LETT
P160-Ex	EXT160-IS	MPa bar psi	0...16 0...160 0...2 400	0,0001 0,001 0,01	0,01% FS + 0,025% LETT
-	EXT250-IS	MPa bar psi	0...25 0...250 0...3 700	0,001 0,01 0,1	0,015% FS + 0,025% LETT
-	EXT600-IS	MPa bar psi	0...60 0...600 0...9 000	0,001 0,01 0,1	0,015% FS + 0,025% LETT
-	EXT1000-IS	MPa bar psi	0...100 0...1 000 0...15 000	0,001 0,01 0,1	0,015% FS + 0,025% LETT

<sup>1)</sup> L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. ( $k=2$ )

<sup>2)</sup> Installando/collegando il modulo barometrico (PB o EXT B), il campo di ogni modulo di pressione interno/esterno può essere visualizzato anche come pressione assoluta.

Il numero massimo di moduli di pressione interni è 2 moduli relativi/differenziali e un modulo barometrico (PB)

C'è una connessione per moduli di pressione esterni.

## UNITÀ DI PRESSIONE SUPPORTATE

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

Possono essere create anche numerose unità di pressione personalizzate.

## COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

< $\pm 0,001\%$  LETT/°C al di fuori di 15–35 °C (59–95 °F).

P10mD / EXT10mD: <  $\pm 0,002\%$  Span/°C al di fuori di 15–35 °C (59–95 °F)

## SOVRAPPRESSIONE MAX

2 volte la pressione nominale. Tranne i seguenti moduli;

PB/EXTB: 1 200 mbar abs (35,4 inHg abs). P10mD/EXT10mD: 200 mbar (80 iwc).

EXT600: 900 bar (13 000 psi). EXT1000: 1 000 bar (15 000 Psi).

## COMPATIBILITÀ CON IL MEDIA

Moduli fino a P6C/EXT6C: aria secca e pulita o altri gas puliti, inerti, atossici, non corrosivi. Moduli a partire da P20C/EXT20C: liquidi o gas puliti, inerti, atossici, non corrosivi.

## PARTI A CONTATTO CON IL MEDIA

Acciaio inox AISI316, Hastelloy, gomma nitrilica

## ATTACCO DI PRESSIONE

PB/EXTB: M5 (10/32") femmina.

P10mD/EXT10mD: Due filetti M5 (10/32") femmina con raccordo per tubicino in dotazione.

P100m/EXT100m – P20C/EXT20C: G1/8" (ISO228/1) femmina. Un adattatore 1/8" BSP maschio conico 60° incluso per utilizzo con il Beamex T-Hose set.

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

EXT60 to EXT1000: G1/4" (ISO228/1) maschio.

# MISURA E SIMULAZIONE DI TC

## TC1 Misura e Simulazione / TC2 Misura

TIPO	CAMPO (°C)	CAMPO (°C)	INCERTEZZA A 1 ANNO ( $\pm$ ) <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	0,5°C
R <sup>(2)</sup>	-50...1 768	-50...0	1,0°C
		0...150	0,7°C
		150...400	0,45°C
		400...1 768	0,4°C
S <sup>(2)</sup>	-50...1 768	-50...0	0,9°C
		0...100	0,7°C
		100...300	0,55°C
		300...1 768	0,45°C
E <sup>(2)</sup>	-270...1 000	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,07°C + 0,06% LETT
		0...1 000	0,07°C + 0,005% LETT
J <sup>(2)</sup>	-210...1 200	-210...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,08°C + 0,06% LETT
		0...1 200	0,08°C + 0,006% LETT
K <sup>(2)</sup>	-270...1 372	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,1°C + 0,1% LETT
		0...1 000	0,1°C + 0,007% LETT
		1 000...1 372	0,017% LETT
N <sup>(2)</sup>	-270...1 300	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...-100	0,2% LETT
		-100...0	0,15°C + 0,05% LETT
		0...800	0,15°C
T <sup>(2)</sup>	-270...400	800...1 300	0,07°C + 0,01% LETT
		-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,1°C + 0,1% LETT
U <sup>(4)</sup>	-200...600	0...400	0,1°C
		-200...0	0,1°C + 0,07% LETT
L <sup>(4)</sup>	-200...900	0...600	0,1°C
		-200...0	0,08°C + 0,04% LETT
C <sup>(5)</sup>	0...2 315	0...900	0,08°C + 0,005% LETT
		1 000...2 315	0,3°C
G <sup>(6)</sup>	0...2 315	0...60	<sup>(3)</sup>
		60...200	1,0°C
		200...400	0,5°C
		400...1 500	0,3°C
		1 500...2 315	0,02% LETT
D <sup>(5)</sup>	0...2 315	0...140	0,4°C
		140...1 200	0,3°C
		1 200...2 100	0,024% LETT
		2 100...2 315	0,65°C

Risoluzione 0,01°C.

Con giunto di riferimento interno, vedere le specifiche separate.

Sono disponibili anche termocoppie opzionali di altro tipo, contattare Beamex.

<sup>(1)</sup> L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)

<sup>(2)</sup> IEC 60584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

<sup>(3)</sup>  $\pm 0,007\%$  della tensione di TC + 4  $\mu\text{V}$

<sup>(4)</sup> DIN 43710

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

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

<b>Impedenza ingresso in misura</b>	> 10 M $\Omega$
<b>Massima corrente di carico in simulazione</b>	1 mA
<b>Effetto di carico simulazione</b>	< 5 $\mu\text{V}/\text{mA}$
<b>Unità di misura supportate</b>	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra
<b>Connettore</b>	TC1: connettore TC universale, TC2: TC Mini-plug

# MISURA E SIMULAZIONE DI RTD

## Misura R1 & R2

TIPO DI SENSORE	CAMPO (°C)	CAMPO (°C)	INCERTEZZA 1 ANNO (±) <sup>1)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,03 °C 0,012% LETT
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,015 °C 0,015 °C + 0,012% LETT
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,015 °C 0,015 °C + 0,012% LETT
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012% LETT 0,045 °C + 0,02% LETT
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019% LETT
Pt500(385)	-200...850	-200...-120 -120...-50 -50...0 0...850	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C 0,045 °C + 0,019% LETT
Pt1000(385)	-200...850	-200...-150 -150...-50 -50...0 0...850	0,008 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,04 °C + 0,019% LETT
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% LETT
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% LETT
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,16 °C

72

## Simulazione R1

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

Per sensori al platino, i coefficienti Callendar Van Dusen e ITS-90 possono essere programmati. Sono disponibili anche altri tipi di RTD in opzione, contattare Beamex.

<sup>1)</sup> L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente misura RTD	Pulsante, bidirezionale, 0,2 mA
Collegamento a 4 fili	Specifiche di misura valide
Misura a 3 fili	Aggiungere 13,5 mΩ
Corrente di eccitazione resistenza max	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). $I_{exc} \times R_{sim} < 1,0 V$
Corrente di eccitazione resistenza min	$\geq 0,1 mA$
Tempo di stabilizzazione di simulazione con corrente di eccitazione pulsante	$< 2 ms$
Unità di misura supportate	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra

## GIUNTO DI RIFERIMENTO INTERNO

### TC1 & TC2

CAMPO	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>
-10...50 °C	$\pm 0,15$ °C

Specifiche valide nel campo di temperatura; 15...35 °C.

Coefficiente di temperatura al di fuori di 15...35 °C;  $\pm 0,005$  °C/°C.

Le specifiche assumono che il calibratore sia stabilizzato per le condizioni ambientali, acceso, per un minimo di 90 minuti. Per misure o simulazioni eseguite prima di questo limite, aggiungere una incertezza di 0,15 °C.

Per calcolare l'incertezza totale della misura o simulazione di termocoppie con giunto di riferimento interno attivo, sommare insieme la incertezza della termocoppia considerata e la incertezza come radice quadra dei quadrati.

<sup>1)</sup> L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)



## MISURA DI TENSIONE

### IN (-30...30 V)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-30,3 V...-5 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006% LETT
-5 V...-500 mV	0,00001 V	0,25 mV + 0,006% LETT
-500 mV...+500 mV	0,000001 V	5 $\mu$ V + 0,006% LETT
+500 mV...+5 V	0,00001 V	0,25 mV + 0,006% LETT
+5 V...+30,3 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Impedenza in ingresso	> 1 M $\Omega$
Unità di misura supportate	V, mV, $\mu$ V

## MISURA DI CORRENTE

### IN (-100...100 mA)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-101...-25 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01% LETT
-25...25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01% LETT
+25...+101 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Impedenza in ingresso	< 10 $\Omega$
Unità di misura supportate	mA, $\mu$ A

74

## ALIMENTAZIONE INTERNA

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Alimentazione interna	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 50 mA)
Alimentazione interna (modulo fieldbus installato)	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 25 mA)
Impedenza di uscita	130 $\Omega$
Impedenza di uscita in modo compatibile HART	260 $\Omega$
Impedenza di uscita in modo compatibile FF/PA	130 $\Omega$

## MISURA DI FREQUENZA

### IN (0,0027...50 000 Hz)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002% LETT
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002% LETT
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002% LETT
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002% LETT
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002% LETT
5 000...51 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,002% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Impedenza in ingresso	115 k $\Omega$
Livello trigger	Contatto pulito 1 V, contatto diretto -1...14 V
Ampiezza minima di segnale	1,0 V <sub>pp</sub> (< 10 kHz), 1,2 V <sub>pp</sub> (10...50 kHz)
Unità di misura supportate	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

<sup>1)</sup> L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)

## CONTROLLO SWITCH

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Tensione di test, Contatto pulito (livello trigger)	2,3 V, 0,1 mA (1 V)
Livello trigger contatto diretto	-1 ... 14 V
Impedenza di ingresso	115 k $\Omega$

## MISURA DI TENSIONE

### TC1 & TC2 (-500 mV...+500 mV)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-510...+510 mV	0,001 mV	4 $\mu$ V + 0,007% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Impedenza in ingresso	> 10 M $\Omega$
Unità di misura supportate	V, mV, $\mu$ V
Connettore	TC1: connettore TC universale, TC2: TC Mini-plug

## GENERAZIONE DI TENSIONE

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

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-500...+500 mV	0,001 mV	4 $\mu$ V + 0,007% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente max di carico	1 mA
Effetto di carico	< 5 $\mu$ V/mA
Unità di misura supportate	V, mV, $\mu$ V

## GENERAZIONE DI TENSIONE

### OUT (-1,5...10,5 V)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-1,5...10,5 V	0,00001 V	0,1 mV + 0,007% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente max di carico	1 mA
Corrente di cortocircuito	> 40 mA
Effetto di carico	< 20 $\mu$ V/mA
Unità di misura supportate	V, mV, $\mu$ V

1) L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)

## GENERAZIONE DI CORRENTE

### OUT (0...25 mA)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01% LETT

  

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Alimentazione interna	9,0 V @ 1 mA, 6,0 V @ 20 mA
Impedenza massima di carico (attiva)	300 $\Omega$ @ 20 mA
Alimentazione max esterna	30 VDC
Unità di misura supportate	mA, $\mu$ A

## GENERAZIONE DI FREQUENZA

### OUT (0,0005...3 000 Hz)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0005...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002% LETT
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002% LETT
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002% LETT
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002% LETT
500...3 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002% LETT

  

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente max di carico	1 mA
Forme d'onda	Quadra positiva, quadra simmetrica
Ampiezza in uscita, onda quadra positiva	0...10,5 Vpp
Ampiezza in uscita, onda quadra simmetrica	0...4 Vpp
Precisione ampiezza	< 15% dell'ampiezza
Duty Cycle	3 000 Hz (40...60%), 100 Hz (10...90%), 10 Hz (1...99%)
Unità di misura supportate	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

76

## MISURA DI RESISTENZA

### R1 & R2 (0...4 000 $\Omega$ )

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-1...100 $\Omega$	0,001 $\Omega$	6 m $\Omega$
100...110 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,006% LETT
110...150 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,007% LETT
150...300 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,008% LETT
300...400 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,009% LETT
400...4 040 $\Omega$	0,01 $\Omega$	12 m $\Omega$ + 0,015% LETT

  

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente di misura	Pulsante, bidirezionale, 0,2 mA
Collegamento a 4 fili	Specifiche di misura valide
Misurazione a 3 fili	Aggiungere 13,5 m $\Omega$
Unità di misura supportate	$\Omega$ , k $\Omega$

1) L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)



## SIMULAZIONE DI RESISTENZA

### R1 (0...4 000 Ω)

CAMPO	RISOLUZIONE	INCERTEZZA 1 ANNO (±) <sup>(1)</sup>
0...100 Ω	0,001 Ω	20 mΩ
100...400 Ω	0,001 Ω	10 mΩ + 0,01% LETT
400...4 000 Ω	0,01 Ω	20 mΩ + 0,015% LETT

CARATTERISTICHE	SPECIFICHE
Corrente di eccitazione resistenza max	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). $I_{exc} \times R_{sim} < 1,0 V$
Corrente di eccitazione resistenza min	≥ 0,1 mA
Tempo di stabilizzazione con corrente di eccitazione pulsante	< 2 ms
Unità di misura supportate	Ω, kΩ

1) L'incertezza include incertezza del campione di riferimento, isteresi, non linearità, ripetibilità e stabilità tipica a lungo termine per il periodo indicato. (k=2)

## ACCESSORI STANDARD

- Certificato di calibrazione accreditato
- Guida dell'utente
- Informazioni di sicurezza
- Cavo per computer
- Caricabatterie / adattatore di rete
- Gruppo batterie interne NiMH
- Cavetti e morsetti di test

## ACCESSORI OPZIONALI

- Borsa morbida
- Pacco batterie di riserva

# Beamex MC6-Ex

## CALIBRATORE COMUNICATORE DA CAMPO A SICUREZZA INTRINSECA

⚠ See user manual for input and output parameters

78

Beamex MC6-Ex è certificato ATEX e IECEx ed è progettato per utilizzo in aree a rischio di esplosione, quali impianti Oil&Gas off e on-shore, raffinerie, impianti chimici e petrolchimici, dove gas infiammabili possono essere presenti. MC6-Ex è un evoluto calibratore ad elevata precisione e comunicatore digitale, offre capacità di calibrazione per pressione, temperatura e differenti segnali elettrici. MC6-Ex, inoltre, include un completo comunicatore digitale per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. E' un singolo dispositivo dotato di 5 differenti modalità operative, che permette di portare in campo un numero minore di apparecchiature. I modi operativi sono: Misuratore, Calibratore, Calibratore con Documentazione, Acquisitore Dati e Comunicatore. In aggiunta, MC6-Ex comunica con il software di gestione delle tarature Beamex CMX, permettendo l'esecuzione di procedure di calibrazione automatizzate e paperless (prive di supporti cartacei).



### Procedure guidate

MC6 fornisce procedure automatiche e guidate. Ad esempio, indipendentemente dal tipo di misura o generazione selezionata, l'interfaccia operatore visualizza come eseguire le connessioni elettriche e/o di pressione.

### Calibratore da campo EX, preciso e sicuro

Certificato ATEX e IECEx, protetto IP 65, MC6-Ex con protezioni anti-urto e tastiera a membrana è il più robusto e preciso calibratore EX sul mercato.

### Calibrazioni Paperless

MC6 comunica con software di calibrazione, consentendo procedure totalmente automatizzate e prive di supporti cartacei.

### Comunicatore

La strumentazione Smart sta divenendo sempre più popolare negli impianti di processo attuali. I più diffusi protocolli di comunicazione sono HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA. Pertanto, oltre ad un calibratore un tecnico strumentista spesso necessita anche di un comunicatore da campo. MC6-Ex unisce entrambe le funzionalità, è un calibratore e un comunicatore digitale.

### Caratteristiche principali

- ▶ Calibratore "tutto in uno" ad altissima precisione
- ▶ Beamex MC6-Ex è certificato ATEX e IECEx ed è progettato per utilizzo in aree potenzialmente esplosive
- ▶ Completo comunicatore digitale multi-bus per strumenti HART, FOUNDATION Fieldbus e Profibus PA
- ▶ Capacità di documentazione delle calibrazioni per pressioni, temperature, segnali elettrici e di frequenza
- ▶ Cinque modi operativi: Misuratore, Calibratore, Calibratore con Documentazione, Acquisitore Dati e Comunicatore
- ▶ Automatizza le procedure di calibrazione per una gestione di tipo paperless

