# Beamex MC6-Ex

## JISKROVĚ BEZPEČNÝ MODERNÍ PROVOZNÍ KALIBRÁTOR A KOMUNIKÁTOR

Nejpřesnější dokumentační kalibrátor a komunikátor do prostředí s nebezpečím výbuchu

HART COMMUNICATION PROTOCOL
PROFIBUS
EMX
LOGICAL
IEC Ex VTT 003

beamex
A BETTER WAY TO CALIBRATE

# Vyroben pro extrémní prostředí

# MC6-Ex: konstruován pro použití v náročných podmínkách

Žádný jiný jiskrově bezpečný kalibrátor se nemůže vyrovnat kalibrátoru MC6-Ex co se týče funkčnosti a přesnosti. MC6-Ex s certifikací ATEX a IECEx je konstruován pro použití v potencionálně výbušném prostředí, ve kterém mohou být přítomny hořlavé plyny, jako například při těžbě, dopravě a zpracování ropy a plynu nebo v chemických a petrochemických podnicích. Využití najde i ve farmaceutickém a energetickém průmyslu.

Pro práci s MC6-Ex v prostředí s nebezpečím výbuchu není třeba vystavovat pracovní povolení nebo používat dodatečná zařízení, jako jsou detektory plynu. Také nebezpečí poškození dalších Ex zařízení nebo jejich ochranných bezpečnostních obvodů je sníženo na minimum. Kalibrátor MC6-Ex je velmi bezpečná a snadná volba při vstupu do jakékoli zóny s nebezpečím výbuchu, protože je schválen pro nejpřísnější zónu, Zónu 0.

MC6-Ex je moderní, vysoce přesný kalibrátor a komunikátor s vynikajícími funkcemi. Je dokumentačním multifunkčním kalibrátorem a komunikátorem, který nabízí kalibrační schopnosti pro tlak, teplotu a různé elektrické signály. Obsahuje také plnohodnotný sběrnicový komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA.

MC6-Ex je ideálním měřicím přístrojem pro použití v provozních podmínkách, protože má prachu a vodě odolnou skříňku s krytím IP 65, ergonomickou konstrukci a snadnou obsluhu. Inteligentní NiMH akumulátor lze měnit v provozu a může být dobíjen uvnitř i vně kalibrátoru. MC6-Ex je jedno zařízení s pěti různými provozními režimy a jeho obsluha je rychlá a snadná, takže do provozu můžete nosit méně přístrojů. Provozními režimy jsou měřicí přístroj, kalibrátor, dokumentační kalibrátor, záznamník dat a sběrnicový komunikátor.

MC6-Ex navíc komunikuje se software pro správu kalibrací Beamex CMX, což umožňuje plně automatizovanou a elektronickou kalibraci a dokumentaci. MC6-Ex může být také součástí elektronické integrace s podnikovým ERP systémem.



# Hlavní funkce a vlastnosti MC6-Ex

### Přesnost

Vysoce přesný moderní provozní kalibrátor a komunikátor.

### Praktičnost

Kombinuje pokročilé funkce se snadnou obsluhou.

### Bezpečnost

Schválen pro klasifikaci Ex ia IIC T4 Ga.

### Univerzálnost

Univerzální funkce nad rámec tradičních kalibračních aplikací.

### Komunikátor

Plnohodnotný více-sběrnicový komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA instruments.

### Vnitřní napájení smyčky

MC6-Ex obsahuje vnitřní napájení proudové smyčky převodníků, takže není zapotřebí dodatečné napájení.

### Integrace

Automatizuje kalibrační postupy pro elektronickou správu kalibrací.

TC1
TC2
R1
OUT
IN
SUPPLY
Ω
RTD
MEAS.
SENSE
3W
V, mA
Hz
V, Hz
HART
FF, PA
TC, mV
Com
mA
See user manual for input and output parameters
II 1 G
Meter
Calibrator
Documenting Calibrator
15:05
7:56
Data Logger
Communicator
Settings
beamex
MC6-Ex

# Dodatečné funkce a vlastnosti

## Garantovaná přesnost

MC6-Ex je bezpochyby nejpřesnější moderní provozní kalibrátor a komunikátor na trhu. Důkazem je kalibrační list vydaný akreditovanou kalibrační laboratoří firmy Beamex, který je standardně dodáván s každým kalibrátorem MC6-Ex. V tomto certifikátu jsou uvedeny kalibrační údaje a nejistoty z kalibrační laboratoře. Rozsah akreditace kalibrační laboratoře je ke stažení na web stránce firmy Beamex (www.beamex.com). Technické údaje MC6-Ex jsou udávány jako celková jednoroční nejistota.

**Jednoroční nejistota v číslech:**

- Tlak – nejistota měření od ±(0,01 % plného rozsahu + 0,025 % odečtu).
- Teplota – nejistota měření RTD od ±0,015 °C.
- Elektrické veličiny – nejistota měření proudu od ±(1 µA + 0,01 % odečtu).

## Bezpečná kalibrace v extrémních podmínkách

MC6-Ex je jiskrově bezpečný moderní multifunkční provozní kalibrátor s certifikací ATEX a IEC s klasifikací Ex ia IIC T4 Ga. Je konstruován pro použití v extrémních podmínkách, jaké najdete na ropných plošinách, v rafineriích, chemických a petrochemických podnicích, kde se mohou vyskytovat hořlavé plyny. Robustní, prachu a vodě odolná skříňka s krytím IP 65, společně s vestavěnou ochranou proti otřesům, dělají MC6-Ex ideálním kalibrátorem pro použití ve vlhkém a prašném prostředí, které je vystaveno velkým změnám teplot.

## Plnohodnotný více-sběrnicový provozní komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA

Režim **komunikátor** je plnohodnotný více-sběrnicový provozní komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA. Do MC6-Ex je vestavěna veškerá elektronika komunikátoru pro všechny sběrnice, včetně vnitřního napájení smyčky s různými požadovanými impedancemi pro různé sběrnice, takže není třeba použít žádné vnější napájení nebo odpory.

**Více-sběrnicový komunikátor** MC6-Ex lze použít se všemi druhy sběrnicových zařízení, nejenom s převodníky tlaku a teploty. Do MC6-Ex lze nainstalovat současně všechny tři protokoly, takže jeden přístroj lze použít jako komunikátor HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA. S MC6-Ex máte přístup ke všem parametrům ve všech blocích sběrnicového přístroje. V paměti přístroje jsou uloženy popisy zařízení (DD – Device Descriptions). Při uvedení nových přístrojů na trh budou dány k dispozici nové soubory popisů přístrojů, které bude možné snadno uložit do paměti.

## Komunikace s kalibračním software

Použitím MC6-Ex se software pro správu kalibrací nabízí kompletní dokumentační kalibrační systém, který automaticky vytváří kalibrační listy. Mezi výhody takového systému patří automatizované kalibrační postupy a elektronická správa kalibrací. MC6-Ex může být také součástí elektronické integrace s podnikovým ERP systémem.

## Snadná obsluha

MC6-Ex má velký 5,7" barevný dotykový displej s vysokým rozlišením a účinným nastavitelným podsvícením. Uživatelské rozhraní může být v angličtině, češtině, slovenštině a v dalších jazycích. MC6-Ex má navíc membránovou klávesnici. Kontextová číselná a abecední QWERTY klávesnice se objeví na displeji, kdykoli je potřeba zadat číslo nebo text. Inteligentní akumulátor lze měnit v provozu a může být dobíjen uvnitř i vně kalibrátoru.

## Modularita znamená univerzálnost

MC6-Ex je extrémně univerzální kalibrátor s mnoha různými funkcemi. Modulární konstrukce nabízí uživateli flexibilitu. Je to jeden přístroj s pěti různými provozními režimy, takže jeho obsluha je rychlá a snadná a do provozu můžete nosit méně zařízení. Provozními režimy jsou: měřicí přístroj, kalibrátor, dokumentační kalibrátor, záznamník dat a sběrnicový komunikátor.

## Automatizovaná kalibrace teploty a tlaku

Pro automatizaci kalibrace může MC6-Ex komunikovat s vybranými regulátory tlaku a teplotními píckami. MC6-Ex může automaticky poslat příkaz k nastavení požadované hodnoty do regulátorů a odečíst výstup zkoušeného zařízení. Regulátory lze používat pouze v bezpečném prostředí.

# Další funkce a vlastnosti

| FUNKCE | POPIS |
|---|---|
| Úprava stupnice | Univerzální programovatelná funkce úpravy stupnice umožňuje uživateli převést jakékoli měření nebo generování na jakoukoli jinou jednotku. Úprava stupnice podporuje také odmocněnou převodní funkci pro použití při měření průtoku. Navíc jsou podporovány uživatelské jednotky a uživatelské převodní funkce. |
| Alarm | Alarm lze naprogramovat pro max. a min. meze hodnot a pro pomalou a rychlou změnu měřené hodnoty. |
| Zkouška těsnosti | Specializovaná funkce, kterou lze použít pro analýzu rychlosti změny jakékoli měřené hodnoty. Může být použita pro tlakovou zkoušku těsnosti stejně jako pro jakoukoli zkoušku stability. |
| Tlumení | Programovatelné tlumení umožňuje uživateli vybrat si různé filtry jakéhokoli měření. |
| Rozlišení | Možnost změny rozlišení jakékoli hodnoty měření ubráním nebo přidáním desetinného místa. |
| Krokování | Programovatelná funkce krokování pro kteroukoli funkci generování nebo simulace. |
| Průlety | Programovatelná funkce průletů pro kteroukoli funkci generování a simulace. |
| Rychlý přístup | Možnost nastavit pět (5) tlačítek funkce generování pro snadné nastavení naprogramovaných hodnot. |
| Rotace čísel | Možnost snadné krokové změny (nahoru a dolů) kterékoli číslice generovaných hodnot. |
| Dodatečné informace | Možnost zobrazení dodatečných informací, jako jsou minimální, maximální a průměrné hodnoty, rychlost změny, vnitřní teplota, odpor RTD snímače, termonapětí TC, min/max rozsahu atd. |
| Informace o funkci | Zobrazení více informací o vybrané funkci. |
| Schéma zapojení | Zobrazení obrázku s popisem, kam u vybrané funkce zapojit vodiče. |
| Kalibrační reference | Umožňuje dokumentovat dodatečné referenční zařízení použité při kalibraci, včetně přenosu této informace do kalibračního software Beamex CMX. |
| Uživatelé | Možnost vytvoření seznamu osob v režimu dokumentační kalibrátor pro snadný výběr uživatele, který provedl kalibraci. |
| Uživatelské jednotky tlaku | Je možno vytvořit velký počet uživatelem definovaných jednotek tlaku. |
| Uživatelské snímače RTD | Zadáním koeficientů Callendar van Dusen nebo ITS-90 je možno vytvořit neomezený počet uživatelem definovaných snímačů RTD. |
| Uživatelské sady bodů | Při kalibraci přístroje nebo krokování generované hodnoty je možno vytvořit neomezený počet uživatelem definovaných sad bodů. |
| Uživatelské převodní funkce | Při kalibraci přístroje nebo úpravě stupnice je možno vytvořit neomezený počet uživatelem definovaných převodních funkcí. |

Poznámka: všechny funkce nemusí být k dispozici ve všech režimech uživatelského rozhraní.

# Technické údaje

## VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

| VŠEOBECNĚ | | | |
|---|---|---|---|
| Displej | 5,7” diagonální 640 x 480 TFT LCD modul | | |
| Dotykový panel | 5-vodičová odporová technologie snímání dotyku | | |
| Klávesnice | membránová klávesnice | | |
| Podsvícení displeje | LED podsvícení s nastavitelným jasem | | |
| Hmotnost | 2,5…2,9 kg | | |
| Rozměry | 207 mm x 231 mm x 80 mm (h x š x v) | | |
| Druh baterie | akumulátor NiMh, 4500 mAh, 9,6 V | | |
| Doba nabíjení | 6…8 h (z 0 % na 100 %) | | |
| Napájení nabíječky | 100…240 V st, 50–60 Hz | | |
| Provoz na baterie | 4…8 h (vysoké / normální zatížení) | | |
| Provozní teplota | –10…50 °C | | |
| Provozní teplota při nabíjení baterie | 0…40 °C | | |
| Skladovací teplota | –20…60 °C | | |
| Platnost technických údajů | –10…50 °C, není-li uvedeno jinak | | |
| Vlhkost | 0 to 80 % R.H., nekondenzující | | |
| Doba náběhu | technické údaje jsou platné po 5 minutách od zapnutí | | |
| Max. vstupní napětí | 30 V st, 30 V ss | | |
| Ex bezpečnost | ATEX directive 2014/34/EU | | |
| Ex označení | Ⓔx II 1 G | Ex ia IIC T4 Ga | Ta = –10 °C…+50 °C |
| ATEX certifikace | EN 60079-0 (2012) / A11:2013 | EN 60079-11 (2012) | Certificate No. VTT 16 ATEX 041X |
| IEC certifikace | IEC 60079-0:2011, Edition:6.0 | IEC 60079-11:2011, Edition:6.0 | Certificate No. IECEx VTT 16.0010X |
| Rohs shoda | RoHS II nařízení 2011/65/EU, EN 50581:2012 | | |
| Bezpečnost | nařízení 2014/30/EU, IEC 61010-1:2010, IEC 61010-2-030:2010 | | |
| EMC | nařízení 2014/30/EU, IEC 61326-1:2013, EN 61000-3-2-:2014, EN 61000-3-3:2013 | | |
| Stupeň krytí | IP 65, IEC/EN 60529 | | |
| Odolnost proti pádu | pádová zkouška 1 metr | | |
| Max. nadmořská výška | 3 000 m (9 842 ft) | | |
| Rychlost změny zobrazené hodnoty | 3 / sekundu | | |
| Záruka | Záruka 3 roky. 1 rok pro baterii. K dispozici je možnost rozšíření záruky. | | |

## FUNKCE MĚŘENÍ, GENEROVÁNÍ A SIMULACE

- Měření tlaku (vnitřní/vnější tlakové moduly)
- Měření napětí (±500 mV a ±30 V ss)
- Měření proudu (±100 mA)
  (vnitřní nebo vnější napájení)
- Měření frekvence (0…50 kHz)
- Čítání pulsů (0…10 000 000 pulsů)
- Snímání stavu spínače (elektromechanický/elektronický kontakt)
- Vestavěné napájení smyčky
- Generování napětí (±500 mV a –1,5…10,5 V ss)
- Generování proudu (0…25 mA)
  (aktivní/pasivní, tj. vnitřní nebo vnější napájení)
- Měření odporu, dva kanály současně (0…4 kΩ)
- Simulace odporu (0…4 kΩ)
- Měření RTD, dva kanály současně
- Simulace RTD
- Měření TC, dva kanály současně (univerzální/mini konektor)
- Simulace TC
- Generování frekvence (0…3 kHz)
- Generování pulsů (0…10 000 000 pulsů)
- Komunikátor HART
- Komunikátor FOUNDATION Fieldbus
- Komunikátor Profibus PA

(Některé z výše uvedených funkcí jsou volitelné)

# MĚŘENÍ TLAKU

| VNITŘNÍ MODULY | VNĚJŠÍ MODULY | JEDNOTKA | ROZSAH [2] | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|---|---|---|
| PB-Ex | EXT B-IS | kPa (abs.)<br>mbar (abs.)<br>psi (abs.) | 70 až 120<br>700 až 1 200<br>10,15 až 17,4 | 0,01<br>0,1<br>0,001 | 0,05 kPa<br>0,5 mbar<br>0,0073 psi |
| P10mD-Ex | EXT10mD-IS | kPa (dif.)<br>mbar (dif.)<br>iwc (dif.) | ±1<br>±10<br>±4 | 0,000 1<br>0,001<br>0,001 | 0,05 % rozpětí + 0,1 % odečtu |
| P100m-Ex | EXT100m-IS | kPa<br>mbar<br>iwc | 0 až 10<br>0 až 100<br>0 až 40 | 0,000 1<br>0,001<br>0,001 | 0,025 % FS + 0,025 % odečtu |
| P400mC-Ex | EXT400mC-IS | kPa<br>mbar<br>iwc | ±40<br>±400<br>±160 | 0,001<br>0,01<br>0,001 | 0,02 % FS + 0,025 % odečtu |
| P1C-Ex | EXT1C-IS | kPa<br>bar<br>psi | ±100<br>±1<br>–14,5 až 15 | 0,001<br>0,000 01<br>0,000 1 | 0,015 % FS + 0,025 % odečtu |
| P2C-Ex | EXT2C-IS | kPa<br>bar<br>psi | –100 až 200<br>–1 až 2<br>–14,5 až 30 | 0,001<br>0,000 01<br>0,000 1 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| P6C-Ex | EXT6C-IS | kPa<br>bar<br>psi | –100 až 600<br>–1 až 6<br>–14,5 až 90 | 0,01<br>0,000 1<br>0,001 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| P20C-Ex | EXT20C-IS | kPa<br>bar<br>psi | –100 až 2 000<br>–1 až 20<br>–14,5 až 300 | 0,01<br>0,000 1<br>0,001 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| P60-Ex | EXT60-IS | kPa<br>bar<br>psi | 0 až 6 000<br>0 až 60<br>0 až 900 | 0,1<br>0,001<br>0,01 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| P100-Ex | EXT100-IS | MPa<br>bar<br>psi | 0 až 10<br>0 až 100<br>0 až 1 500 | 0,000 1<br>0,001<br>0,01 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| P160-Ex | EXT160-IS | MPa<br>bar<br>psi | 0 až 16<br>0 až 160<br>0 až 2 400 | 0,000 1<br>0,001<br>0,01 | 0,01 % FS + 0,025 % odečtu |
| – | EXT250-IS | MPa<br>bar<br>psi | 0 až 25<br>0 až 250<br>0 až 3 700 | 0,001<br>0,01<br>0,1 | 0,015 % FS + 0,025 % odečtu |
| – | EXT600-IS | MPa<br>bar<br>psi | 0 až 60<br>0 až 600<br>0 až 9 000 | 0,001<br>0,01<br>0,1 | 0,015 % FS + 0,025 % odečtu |
| – | EXT1000-IS | MPa<br>bar<br>psi | 0 až 100<br>0 až 1 000<br>0 až 15 000 | 0,001<br>0,01<br>0,1 | 0,015 % FS + 0,025 % odečtu |

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).
[2] Každý vnitřní/vnější přetlakový modul může v případě instalace/připojení barometrického modulu (PB-Ex nebo EXT B-IS) zobrazovat absolutní tlak.
FS = plný rozsah (např. 40 kPa pro P400mC-Ex)



Maximální počet vnitřní tlakových modulů jsou dva relativní/diferenční tlakové moduly a jeden barometrický (PB-Ex) modul.
Přístroj je vybaven přípojkou pro vnější tlakové moduly.

**PODPOROVANÉ JEDNOTKY TLAKU**
Pa, kPa, hPa, MPa, mbar, bar, gf/cm$^2$, kgf/cm$^2$, kgf/m$^2$, kp/cm$^2$, lbf/ft$^2$, psi, at, torr, atm, ozf/in$^2$, iwc, inH2O, ftH2O, mmH$_2$O, cmH$_2$O, mH$_2$O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0 °C), inHg(0 °C), mmH$_2$O(60°F), mmH$_2$O(68°F), mmH$_2$O (4 °C), cmH$_2$O(60°F), cmH$_2$O(68°F), cmH$_2$O(4 °C), inH$_2$O(60°F), inH$_2$O(68°F), inH$_2$O(4 °C), ftH$_2$O(60°F), ftH$_2$O(68°F), ftH$_2$O(4 °C).
Je možno vytvořit velký počet uživatelem definovaných jednotek tlaku.

**TEPLOTNÍ KOEFICIENT**
<±0,001 % odečtu/ °C mimo 15…35 °C (59…95 °F).
P10mD / EXT10mD: < ±0,002 % odečtu/ °C mimo 15…35 °C (59…95 °F)

**MAXIMÁLNÍ TLAKOVÁ PŘETÍŽITELNOST**
2 x jmenovitý tlakový rozsah, mimo následující moduly:
PB-Ex/EXT B-IS: 120 kPa abs. P10mD-Ex/EXT10mD-IS: 20 kPa.
EXT600-IS: 90 MPa. EXT1000-IS: 100 MPa.

**TLAKOVÉ MÉDIUM**
Moduly až do P6C-Ex/EXT6C-IS: suchý, čistý vzduch nebo jiné inertní, netoxické, nekorozivní plyny. Moduly P20C-Ex/EXT20C-IS a vyšší: čisté, inertní, netoxické, nekorozivní plyny nebo kapaliny.

**SMÁČENÉ ČÁSTI**
Nerezová ocel AISI316, Hastelloy, nitrilová pryž.

**TLAKOVÉ PŘÍPOJKY**
PB-Ex/EXT B-IS: M5 (10/32") vnitřní závit.
P10mD-Ex /EXT10mD-IS: 2 x M5 (10/32”) vnitřní závit s hadičníky.
P100m-Ex/EXT100m-IS až P20C-Ex/EXT20C-IS: G1/8” (ISO228/1) vnitřní závit, včetně redukce na 1/8" BSP vnější závit s vnitřním kónusem 60° pro připojení hadiček Beamex.
P60-Ex, P100-Ex, P160-Ex: G1/8" (ISO228/1) vnitřní závit.
EXT60 až EXT1000: G 1/8" (ISO228/1) vnitřní závit.

# MĚŘENÍ A SIMULACE TERMOELEKTRICKÝCH SNÍMAČŮ TEPLOTY (TC)

## TC1 měření a simulace / TC2 měření

| TYP | ROZSAH (°C) | ROZSAH (°C) | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|---|
| B[2] | 0…1 820 | 0…200<br>200…500<br>500…800<br>800…1 820 | [3]<br>2,0 °C<br>0,8 °C<br>0,5 °C |
| R[2] | –50…1 768 | –50…0<br>0…150<br>150…400<br>400…1 768 | 1,0 °C<br>0,7 °C<br>0,45 °C<br>0,4 °C |
| S[2] | –50…1 768 | –50…0<br>0…100<br>100…300<br>300…1 768 | 0,9 °C<br>0,7 °C<br>0,55 °C<br>0,45 °C |
| E[2] | –270…1 000 | –270…-200<br>–200…0<br>0…1 000 | [3]<br>0,07 °C + 0,06 % odečtu<br>0,07 °C + 0,005 % odečtu |
| J[2] | –210…1 200 | –210…–200<br>–200…0<br>0…1 200 | [3]<br>0,08 °C + 0,06 % odečtu<br>0,08 °C + 0,006 % odečtu |
| K[2] | –270…1 372 | –270…–200<br>–200…0<br>0…1 000<br>1 000…1 372 | [3]<br>0,1 °C + 0,1 % odečtu<br>0,1 °C + 0,007 % odečtu<br>0,017 % odečtu |
| N[2] | –270…1 300 | –270…–200<br>–200…–100<br>–100…0<br>0…800<br>800…1 300 | [3]<br>0,2 % odečtu<br>0,15 °C + 0,05 % odečtu<br>0,15 °C<br>0,07 °C + 0,01 % odečtu |
| T[2] | –270…400 | –270…–200<br>–200…0<br>0…400 | [3]<br>0,1 °C + 0,1 % odečtu<br>0,1 °C |
| U[4] | –200…600 | –200…0<br>0…600 | 0,1 °C + 0,07 % odečtu<br>0,1 °C |
| L[4] | –200…900 | –200…0<br>0…900 | 0,08 °C + 0,04 % odečtu<br>0,08 °C + 0,005 % odečtu |
| C[5] | 0…2 315 | 0…1 000<br>1 000…2 315 | 0,3 °C<br>0,027 % odečtu |
| G[6] | 0…2 315 | 0…60<br>60…200<br>200…400<br>400…1 500<br>1 500…2 315 | [3]<br>1,0 °C<br>0,5 °C<br>0,3 °C<br>0,02 % odečtu |
| D[5] | 0…2 315 | 0…140<br>140…1 200<br>1 200…2 100<br>2 100…2 315 | 0,4 °C<br>0,3 °C<br>0,024 % odečtu<br>0,65 °C |

Rozlišení 0,01 °C.
Při použití vnitřního referenčního spoje si přečtěte samostatné technické údaje níže.
Jako volitelné příslušenství jsou k dispozici další typy termoelektrických snímačů, kontaktujte prosím firmu Beamex.

1) Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).
2) IEC 60584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1
3) ±0,007 % termonapětí + 4 µV
4) DIN 43710
5) ASTM E 988 - 96
6) ASTM E 1751 - 95e1

| | |
|---|---|
| **Vstupní impedance (měření)** | > 10 MΩ |
| **Maximální zatěžovací proud (simulace)** | 1 mA |
| **Vliv zatížení (simulace)** | < 5 µV/mA |
| **Podporované jednotky** | °C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra |
| **Přípojka** | TC1: univerzální konektor, TC2: minikonektor |

# MĚŘENÍ A SIMULACE ODPOROVÝCH SNÍMAČŮ TEPLOTY (RTD)

## R1 a R2 měření

| TYP SNÍMAČE | ROZSAH (°C) | ROZSAH (°C) | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|---|
| Pt50(385) | –200…850 | –200…270<br>270…850 | 0,03 °C<br>0,012 % odečtu |
| Pt100(375)<br>Pt100(385)<br>Pt100(389)<br>Pt100(391)<br>Pt100(3926) | –200…850 | –200…0<br>0…850 | 0,015 °C<br>0,015 °C + 0,012 % odečtu |
| Pt100(3923) | –200…600 | –200…0<br>0…600 | 0,015 °C<br>0,015 °C + 0,012 % odečtu |
| Pt200(385) | –200…850 | –200…–80<br>–80…0<br>0…260<br>260…850 | 0,01 °C<br>0,02 °C<br>0,02 °C + 0,012 % odečtu<br>0,045 °C + 0,02 % odečtu |
| Pt400(385) | –200…850 | –200…–100<br>–100…0<br>0…850 | 0,01 °C<br>0,02 °C<br>0,045 °C + 0,019 % odečtu |
| Pt500(385) | –200…850 | –200…–120<br>–120…–50<br>–50…0<br>0…850 | 0,01 °C<br>0,02 °C<br>0,045 °C<br>0,045 °C + 0,019 % odečtu |
| Pt1000(385) | –200…850 | –200…–150<br>–150…–50<br>–50…0<br>0…850 | 0,008 °C<br>0,03 °C<br>0,04 °C<br>0,04 °C + 0,019 % odečtu |
| Ni100(618) | –60…180 | –60…0<br>0…180 | 0,012 °C<br>0,012 °C + 0,006 % odečtu |
| Ni120(672) | –80…260 | –80…0<br>0…260 | 0,012 °C<br>0,012 °C + 0,006 % odečtu |
| Cu10(427) | –200…260 | –200…260 | 0,16 °C |

## R1 simulace

| TYP SNÍMAČE | ROZSAH (°C) | ROZSAH (°C) | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|---|
| Pt50(385) | –200…850 | –200…270<br>270…850 | 0,11 °C<br>0,11 °C + 0,015 % odečtu |
| Pt100(375)<br>Pt100(385)<br>Pt100(389)<br>Pt100(391)<br>Pt100(3926) | –200…850 | –200…0<br>0…850 | 0,05 °C<br>0,05 °C + 0,014 % odečtu |
| Pt100(3923) | –200…600 | –200…0<br>0…600 | 0,05 °C<br>0,05 °C + 0,014 % odečtu |
| Pt200(385) | –200…850 | –200…–80<br>–80…0<br>0…260<br>260…850 | 0,025 °C<br>0,035 °C<br>0,04 °C + 0,011 % odečtu<br>0,06 °C + 0,02 % odečtu |
| Pt400(385) | –200…850 | –200…–100<br>–100…0<br>0…850 | 0,015 °C<br>0,03 °C<br>0,05 °C + 0,019 % odečtu |
| Pt500(385) | –200…850 | –200…–120<br>–120…–50<br>–50…0<br>0…850 | 0,015 °C<br>0,025 °C<br>0,05 °C<br>0,05 °C + 0,019 % odečtu |
| Pt1000(385) | –200…850 | –200…–150<br>–150…–50<br>–50…0<br>0…850 | 0,011 °C<br>0,03 °C<br>0,043 °C<br>0,043 °C + 0,019 % odečtu |
| Ni100(618) | –60…180 | –60…0<br>0…180 | 0,042 °C<br>0,037 °C + 0,001 % odečtu |
| Ni120(672) | –80…260 | –80…0<br>0…260 | 0,042 °C<br>0,037 °C + 0,001 % odečtu |
| Cu10(427) | –200 …260 | –200…260 | 0,52 °C |

Pro platinové snímače je možno naprogramovat koeficienty Callendar van Dusen a ITS-90. Jako volitelné příslušenství jsou k dispozici další typy RTD snímačů, kontaktujte prosím firmu Beamex.

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek. (k=2)

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Měřicí proud RTD | pulsní, obousměrný 0,2 mA |
| 4-vodičové zapojení | platí specifikace měření |
| 3-vodičové zapojení | přidejte 13,5 mΩ |
| Max. budicí proud odporu | 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). $I_{bud} \times R_{sim} < 1{,}0$ V |
| Min. budicí proud odporu | ≥ 0,1 mA |
| Doba ustálení simulace s pulsním budicím proudem | < 2 ms |
| Podporované jednotky | °C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra |

# VNITŘNÍ REFERENČNÍ SPOJ

## TC1 & TC2

| ROZSAH | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|
| –10…50 °C | ±0,15 °C |

Specifikace platí v teplotním rozsahu 15…35 °C.

Teplotní koeficient mimo 15…35 °C: ±0,005 °C/°C.

Specifikace platí za předpokladu, že je kalibrátor stabilizován v podmínkách okolního prostředí a je zapnutý minimálně 90 minut. Pro dřívější měření a simulaci přidejte prosím nejistotu 0,15 °C.

Celková nejistota měření nebo simulace termoelektrického snímače teploty při použití vnitřního referenčního spoje se vypočítá použitím odpovídající nejistoty termoelektrického snímače a nejistoty vnitřního referenčního spoje metodou součtu čtverců nejistot pod odmocninou.

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).

# MĚŘENÍ NAPĚTÍ

**IN (–30…30 V)**

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –30,3…–5 V | 0,000 1 V | 0,25 mV + 0,006 % odečtu |
| –5 V…–500 mV | 0,000 01 V | 0,25 mV + 0,006 % odečtu |
| –500 mV…+500 mV | 0,000 001 V | 5 µV + 0,006 % odečtu |
| +500 mV…+5 V | 0,000 01 V | 0,25 mV + 0,006 % odečtu |
| +5 V…+30,3 V | 0,000 1 V | 0,25 mV + 0,006 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vstupní impedance | > 1 MΩ |
| Podporované jednotky | V, mV, µV |

# MĚŘENÍ PROUDU

**IN (–100…100 mA)**

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –101…–25 mA | 0,001 mA | 1 µA + 0,01 % odečtu |
| –25…25 mA | 0,000 1 mA | 1 µA + 0,01 % odečtu |
| +25…+101 mA | 0,001 mA | 1 µA + 0,01 % odečtu |



| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vstupní impedance | < 10 Ω |
| Podporované jednotky | mA, µA |

# VNITŘNÍ NAPÁJENÍ SMYČKY

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vnitřní napájení smyčky | 19 V ±10 % (12 V při max. 50 mA) |
| Vnitřní napájení smyčky (při instalovaném sběrnicovém modulu pro FF/PA) | 19 V ±10 % (12 V při max. 25 mA) |
| Výstupní impedance | 130 Ω |
| Výstupní impedance v HART kompatibilním režimu | 260 Ω |
| Výstupní impedance v FF/PA kompatibilním režimu | 130 Ω |

# Měření frekvence

**IN (0,002 7…50 000 Hz)**

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| 0,002 7…0,5 Hz | 0,000 001 Hz | 0,000 002 Hz + 0,002 % odečtu |
| 0,5…5 Hz | 0,000 01 Hz | 0,000 02 Hz + 0,002 % odečtu |
| 5…50 Hz | 0,000 1 Hz | 0,000 2 Hz + 0,002 % odečtu |
| 50…500 Hz | 0,001 Hz | 0,002 Hz + 0,002 % odečtu |
| 500…5 000 Hz | 0,01 Hz | 0,02 Hz + 0,002 % odečtu |
| 5 000…51 000 Hz | 0,1 Hz | 0,2 Hz + 0,002 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vstupní impedance | 115 kΩ |
| Spouštěcí úroveň | elektromechanický kontakt: 1 V, elektronický kontakt: –1…14 V |
| Minimální amplituda signálu | 1,0 Vpp (< 10 kHz),<br>1,2 Vpp (10…50 kHz) |
| Podporované jednotky | Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(µs) |

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).

# SNÍMÁNÍ STAVU SPÍNAČE

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Zkušební napětí, elektromech. kontakt (spouštěcí úroveň) | 2,3 V, 0,1 mA (1 V) |
| Trigger level, Wet contact | –1…14 V |
| Input impedance | 115 kΩ |

# MĚŘENÍ NAPĚTÍ

## TC1 & TC2 (–500 mV…+500 mV)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –510…+510 mV | 0,001 mV | 4 µV + 0,007 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vstupní impedance | >10 MΩ |
| Podporované jednotky | V, mV, µV |
| Přípojka | TC1: univerzální konektor, TC2: minikonektor |

# GENEROVÁNÍ NAPĚTÍ

## TC1 (–500 mV…+500 mV)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –500…+500 mV | 0,001 mV | 4 µV + 0,007 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Maximální zatěžovací proud | 1 mA |
| Vliv zatížení | < 5 µV/mA |
| Podporované jednotky | V, mV, µV |

# GENEROVÁNÍ NAPĚTÍ

## OUT (–1,5…10,5 V)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –1,5…10,5 V | 0,000 01 V | 0,1 mV + 0,007 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Maximální zatěžovací proud | 1 mA |
| Zkratový proud | > 40 mA |
| Vliv zatížení | < 20 µV/mA |
| Podporované jednotky | V, mV, µV |

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).

# GENEROVÁNÍ PROUDU

## OUT (0…25 mA)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| 0…25 mA | 0,000 1 mA | 1 µA + 0,01 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Vnitřní napájení smyčky | 9,0 V při 1 mA, 6,0 V při 20 mA |
| Max. zatěžovací impedance (vnitřní napájení) | 300 Ω při 20 mA |
| Max. vnější napájení smyčky | 30 V ss |
| Podporované jednotky | mA, µA |

# GENEROVÁNÍ FREKVENCE

## OUT (0,000 5…3 000 Hz)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| 0,000 5…0,5 Hz | 0,000 001 Hz | 0,000 002 Hz + 0,002 % odečtu |
| 0,5…5 Hz | 0,000 01 Hz | 0,000 02 Hz + 0,002 % odečtu |
| 5…50 Hz | 0,000 1 Hz | 0,000 2 Hz + 0,002 % odečtu |
| 50…500 Hz | 0,001 Hz | 0,002 Hz + 0,002 % odečtu |
| 500…3 000 Hz | 0,01 Hz | 0,02 Hz + 0,002 % odečtu |



| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Maximální zatěžovací proud | 1 mA |
| Tvary vln | kladná čtvercová, symetrická čtvercová |
| Výstupní amplituda kladné čtvercové vlny | 0…10,5 Vpp |
| Výstupní amplituda symetrické čtvercové vlny | 0…4 Vpp |
| Přesnost amplitudy | < 15 % amlitudy |
| Střída | 3 000 Hz (40…60 %), 100 Hz (10…90 %), 10 Hz (1…99 %) |
| Podporované jednotky | Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(µs) |

# MĚŘENÍ ODPORU

## R1 & R2 (0…4 000 Ω)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| –1…100 Ω | 0,001 Ω | 6 mΩ |
| 100…110 Ω | 0,001 Ω | 0,006 % odečtu |
| 110…150 Ω | 0,001 Ω | 0,007 % odečtu |
| 150…300 Ω | 0,001 Ω | 0,008 % odečtu |
| 300…400 Ω | 0,001 Ω | 0,009 % odečtu |
| 400…4 040 Ω | 0,01 Ω | 12 mΩ + 0,015 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Měřicí proud | pulsní, obousměrný, 0,2 mA |
| 4-vodičové zapojení | platí specifikace měření |
| 3-vodičové zapojení | přidejte 13,5 mΩ |
| Podporované jednotky | Ω, kΩ |

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).

# SIMULACE ODPORU

## R1 (0…4 000 Ω)

| ROZSAH | ROZLIŠENÍ | NEJISTOTA NA 1 ROK (±) [1] |
|---|---|---|
| 0…100 Ω | 0,001 Ω | 20 mΩ |
| 100…400 Ω | 0,001 Ω | 10 mΩ + 0,01 % odečtu |
| 400…4 000 Ω | 0,01 Ω | 20 mΩ + 0,015 % odečtu |

| VLASTNOST | SPECIFIKACE |
|---|---|
| Max. budicí proud odporu | 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).<br>$I_{bud} \times R_{sim} < 1{,}0$ V |
| Min. budicí proud odporu | ≥ 0,1 mA |
| Doba ustálení simulace s pulsním budicím proudem | < 2 ms |
| Podporované jednotky | Ω, kΩ |

[1] Nejistota zahrnuje nejistotu etalonu, hysterezi, nelinearitu, opakovatelnost a typickou dlouhodobou stabilitu pro uvedený časový úsek (k=2).

# STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Kalibrační list vydaný akreditovanou kalibrační laboratoří
- Návod k použití
- Leták s bezpečnostními informacemi
- Kabel pro připojení k PC
- Nabíječka/eleminátor baterie
- Vnitřní NiMH akumulátorová baterie
- Měřicí vodiče a svorky

# VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Přenosná brašna
- Náhradní akumulátorová baterie

# Beamex MC6-Ex

## JISKROVĚ BEZPEČNÝ MODERNÍ PROVOZNÍ KALIBRÁTOR A KOMUNIKÁTOR



Beamex MC6-Ex s certifikací ATEX a IECEx je konstruován pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu, ve kterém mohou být přítomny hořlavé plyny, jako například při těžbě, dopravě a zpracování ropy a plynu nebo v chemických, petrochemických a farmaceutických podnicích. Beamex MC6-Ex je moderní, vysoce přesný provozní kalibrátor a komunikátor který nabízí kalibrační schopnosti pro tlak, teplotu a různé elektrické signály. MC6-Ex obsahuje také plnohodnotný sběrnicový komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA. MC6-Ex je jedno zařízení s pěti různými provozními režimy a jeho obsluha je rychlá a snadná, takže do provozu můžete nosit méně přístrojů. Provozními režimy jsou měřicí přístroj, kalibrátor, dokumentační kalibrátor, záznamník dat a sběrnicový komunikátor. MC6-Ex navíc komunikuje se software pro správu kalibrací Beamex CMX, což umožňuje plně automatizovanou a elektronickou kalibraci a dokumentaci.

### Řízené postupy

MC6-Ex poskytuje automatizované řízené postupy. Například při výběru určité funkce měření nebo generování se zobrazí obrázek popisující, kam zapojit vodiče.

### Bezpečný a přesný Ex kalibrátor

S certifikací ATEX a IECEx, krytím IP 65, ochranou proti nárazu a membránovou klávesnicí je MC6-Ex robustní a nejpřesnější Ex kalibrátor na trhu.

### Elektronická kalibrace

MC6-Ex komunikuje s kalibračním software, což umožňuje plně automatizovanou a elektronickou kalibraci a dokumentaci.

### Komunikátor

V moderních výrobních podnicích se stávají stále více běžnými inteligentní zařízení. Nejrozšířenějšími protkoly inteligentních přístrojů jsou HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA. Proto ke kalibrátoru technici často potřebují použít provozní komunikátor. MC6-Ex je kombinací obou přístrojů; je to kalibrátor a komunikátor.

### Hlavní funkce

- Vysoce přesný multifunkční kalibrátor
- Beamex MC6-Ex s certifikací ATEX a IECEx je konstruován pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Plnohodnotný vice-sběrnicový komunikátor pro přístroje HART, FOUNDATION Fieldbus a Profibus PA
- Dokumentační kalibrátor tlaku, teploty a elektrických signálů, včetně frekvence
- Pět provozních režimů: měřicí přístroj, kalibrátor, dokumentační kalibrátor, záznamník dat a komunikátor
- Automatizované kalibrační postupy pro elektronickou správu kalibrací