

# MC6

Zaawansowany obiektowy kalibrator i komunikator



Beamex® MC6  
Więcej niż  
kalibrator.

**beamex**  
WORLD-CLASS CALIBRATION SOLUTIONS®



TC1 TC2  
R1 OLT IV  
RTD AREA V, mA V, Hz mA  
TC, mV

△ All Terminals, Max Input: 80 VDC, 30 VAC, 100 mA

Memnik	Kalibrator	Kalibrator Dokumentujący
INTROL		12:03
Rejestrator Wielokanałowy	Komunikator	Ustawienia

beamex MC6

# Niemożliwe stało się możliwe: połączenie zaawansowanych funkcji z łatwą obsługą

Beamex® MC6 jest zaawansowanym kalibratorem i komunikatorem o wysokiej dokładności do pracy w terenie. Umożliwia wzorcowanie ciśnienia, temperatury i różnych sygnałów elektrycznych. MC6 obejmuje także pełny komunikator fieldbus (procesowych protokołów komunikacji) dla przyrządów z komunikacją HART, FOUNDATION Fieldbus i Profibus PA.

Jedną z głównych cech MC6 jest łatwość obsługi. Wyposażony jest w duży 5.7" kolorowy ekran dotykowy z interfejsem użytkownika w wielu językach (w tym język polski!). Mocna obudowa pyłoszczelna i wodoszczelna spełniająca wymagania IP65, ergonomiczna budowa i mały ciężar sprawiają, że jest idealnym urządzeniem do pracy w terenie w różnych gałęziach przemysłu takich jak przemysł farmaceutyczny, energetyczny, naftowy i gazowniczy,

w produkcji żywności i napojów, usługach oraz przemyśle petrochemicznym i chemicznym.

MC6 jest jednym urządzeniem, które zostało wyposażone w pięć trybów pracy, co gwarantuje szybką i łatwą obsługę oraz oznacza mniej sprzętu, który należy zabrać ze sobą na obiekt. Dostępne są następujące tryby pracy: Miernik, Kalibrator, Kalibrator Dokumentujący, Rejestrator Wielokanałowy oraz Komunikator Fieldbus. Ponadto MC6 komunikuje się z oprogramowaniem kalibracyjnym Beamex® CMX, umożliwiając całkowicie automatyczną kalibrację i pełną dokumentację „bez używania papieru”.

Podsumowując, MC6 to więcej niż kalibrator.



## Główne cechy MC6

### Dokładność

Zaawansowany kalibrator i komunikator o wysokiej dokładności do pracy w terenie.

### Obsługa

Łączy zaawansowaną funkcjonalność z łatwością w obsłudze.

### Wszechstronność

Różnorodność zastosowań wykraczająca poza tradycyjne zastosowania kalibratora.

### Komunikator

Pełny komunikator multi-bus dla przyrządów z komunikacją HART, FOUNDATION Fieldbus oraz Profibus PA.

### Integracja

Procedury automatycznej kalibracji dla zarządzania kalibracją „bez używania papieru”.



# Dokładność



# Nowoczesny, o wysokiej dokładności kalibrator i komunikator do pracy w terenie

## Rewelacyjna dokładność

Obecnie aparatura do pomiarów procesów staje się coraz bardziej dokładna. Postęp technologiczny sprawia, że producenci urządzeń są w stanie dostarczyć sprzęt o dokładności i stabilności, który jeszcze kilkanaście lat temu był bardzo kosztowny lub nieosiągalny. Z tego powodu sprzęt używany do wzorcowania także musi charakteryzować się wyższą dokładnością. Firma Beamex znana jest na całym świecie z bezkompromisowego podejścia do dokładności – musi być najwyższa w swojej klasie. Dlatego MC6 jest jednym z najdokładniejszych, dostępnych na rynku kalibratorów do pracy w terenie.

## Dokładność dla najwyższych wymagań warunków otoczenia

Kalibratory i komunikatory do pracy w terenie muszą charakteryzować się bardzo dużą odpornością na warunki otoczenia, takie jak wysoka lub niska temperatura, wilgoć czy zapylenie. MC6 został zaprojektowany tak aby radził sobie ze zmieniającymi się warunkami otoczenia. Wszystkie zakresy pomiarowe ciśnienia, sygnałów elektrycznych oraz temperatury są skompensowane temperaturowo. Dzięki temu dokładność kalibratora nie ulega pogorszeniu w trakcie użytkowania w zmieniających się, nawet ekstremalnych warunkach.

## Akredytowane świadectwo wzorcowania jako standard

Każdy kalibrator MC6 przed wysłaniem do klienta jest wzorcowany w akredytowanym laboratorium Beamex. Dla potwierdzenia dokładności kalibratora, każdy MC6 dostarczany jest do klienta z akredytowanym świadectwem wzorcowania jako standard. W świadectwie uwzględnione są dane wzorcowania i niepewności pochodzące z laboratorium, w którym wykonano wzorcowanie. Zakres akredytacji laboratorium, w którym wykonywane jest wzorcowanie można znaleźć na stronie firmy Beamex ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)).

## Prezentacja dokładności w liczbach

Dane techniczne MC6 obejmują dokładność krótkoterminową oraz 1 – roczną niepewność.

Krótkie podsumowanie danych liczbowych dla dokładności:

- Ciśnienie – dokładność dla modułów ciśnienia od  $\pm(0.005 \% \text{ FS} + 0.0125\% \text{ odczytu})$ .
- Temperatura – dokładność dla pomiaru temperatury RTD od  $\pm 0.011^{\circ}\text{C}$ .
- Elektryczność – Dokładność dla pomiaru prądu od  $\pm(0.75 \mu\text{A} + 0.0075\% \text{ odczytu})$ .



# Użyteczność



# Zaprojektowany do pracy w terenie

## Interfejs przyjazny użytkownikowi

MC6 jest wyposażony w duży 5.7" kolorowy ekran dotykowy o wysokiej rozdzielczości z regulacją podświetlenia. Klawisze na ekranie dotykowym są wystarczająco duże, aby można było obsługiwać je palcami, dlatego nie zachodzi konieczność używania rysika – można je obsługiwać nawet jeżeli na dłoniach mamy rękawice! Dodatkowo, MC6 wyposażony jest w klawiaturę membranową. Interfejs użytkownika dostępny w wielu wersjach językowych (w tym w języku polskim!) został podzielony na różne tryby pracy. Klawiatura numeryczna lub klawiatura alfanumeryczna typu QWERTY pojawi się na ekranie zawsze, kiedy konieczne jest wprowadzenie danych liczbowych lub tekstowych.

## Zautomatyzowane procedury

Za każdym razem, kiedy wybrany zostanie określony pomiar lub generowanie, interfejs użytkownika podpowie jak należy wykonać połączenie kalibratora z urządzeniem. MC6 jest także kalibratorem dokumentującym i komunikuje się z oprogramowaniem kalibracyjnym Beamex® CMX umożliwiając całkowicie zautomatyzowane zarządzanie wzorcowaniem „bez użycia papieru”. Ułatwia to wzorcowanie i dokumentowanie wyników wzorcowania. Ponieważ MC6 jest przyrządem pomiarowym, który zastępuje kilka indywidualnych urządzeń, nie jest konieczne noszenie ze sobą wielu przyrządów podczas pracy w terenie. Co więcej, MC6 jest także komunikatorem fieldbus, i dlatego nie zachodzi potrzeba zabierania dodatkowego komunikatora.

## Mocna, lekka i ergonomiczna budowa

MC6 korzysta z najnowszych akumulatorów litowo-jonowych polimerowych, które są trwale i ładują się szybko. Interfejs użytkownika na bieżąco informuje o czasie pracy, który jeszcze pozostał, podanym w godzinach i minutach, dzięki czemu łatwo można śledzić na jak długo wystarczą akumulatory. Po włączeniu przyrządu jest on gotowy do pracy w ciągu kilku sekund. Obudowa jest ergonomiczna i wodoszczelna/pyłoszczelna (IP65). Dostępne są dwa typy obudowy: płaska obudowa, kiedy nie są potrzebne wewnętrzne moduły ciśnienia i wersja rozszerzona, która zapewnia wystarczająco dużo miejsca dla wewnętrznych modułów ciśnienia. Specjalny pasek na nadgarstek pozwala wygodnie trzymać przyrząd w ręce, natomiast pasek na szyję umożliwia swobodne przenoszenie i używanie przyrządu.

## Tryby interfejsu użytkownika

MC6 jest unikalnym przyrządem pomiarowym ponieważ łączy zaawansowane funkcje z łatwą obsługą. Jak możliwe jest połączenie tych dwóch cech? Rozwiązaniem jest to, że w MC6 połączono różne tryby pracy w jednym urządzeniu, z których każdy jest optymalny dla różnych zastosowań. Dostępne są następujące tryby pracy: Miernik, Kalibrator, Kalibrator Dokumentujący, Rejestrator Wielokanałowy oraz Komunikator Fieldbus.



# Tryby interfejsu użytkownika

## Miernik

Tryb Miernik przeznaczony jest do prostego i łatwego pomiaru sygnału. Często może pojawiać się potrzeba łatwego wykonania szybkiego pomiaru. W tym celu używa się miernika uniwersalnego ponieważ jest prosty w użyciu. Niektóre kalibratory wielofunkcyjne mogą być zbyt wolne i trudne w użyciu, więc łatwiej jest skorzystać z prostszego miernika. MC6 w trybie Miernik jest odpowiedzią firmy Beamex na tego typu zastosowania, pozwalając na szybki pomiar bez konieczności stosowania odrębnego urządzenia.



## Rejestrator Wielokanałowy

W przemyśle często istnieje potrzeba rejestracji kilku sygnałów w krótszych lub dłuższych okresach czasu i wprowadzenia wyników do pamięci w celu wykonania późniejszych analiz. Może to być związane z wykrywaniem usterek, kontrolą lub testami szczelności. Tryb Rejestrator Wielokanałowy przeznaczony jest do rejestracji różnych wyników pomiarów i pozwala na rejestrację nawet z 9 kanałów równocześnie.



## Kalibrator

Tryb Kalibrator przeznaczony jest do wzorcowania różnych przyrządów procesowych. Często zachodzi potrzeba wykonania sprawdzenia lub wzorcowania przyrządu/przetwornika posiadającego wejście i wyjście. Aby wykonać takie wzorcowanie zwykle potrzebne są dwa urządzenia lub urządzenie, które może wykonać dwie czynności równocześnie tzn. zadać wartość na jego wejściu i zmierzyć sygnał na jego wyjściu. Z wykorzystaniem kalibratora MC6 proces ten jest prosty i szybki.







## Komunikator

Tryb Komunikator przeznaczony jest do komunikacji z urządzeniami fieldbus. Obecnie w zakładach produkcyjnych coraz częściej stosowane jest inteligentne oprzyrządowanie. Dlatego inżynierowie muszą używać komunikatorów i oprogramowania konfiguracyjnego. Większość oprzyrządowania komunikuje się wg protokołu HART, FOUNDATION Fieldbus lub Profibus PA. Tryb Komunikator, w który wyposażony jest MC6, jest optymalny jeżeli chodzi o używanie komunikatora.



## Kalibrator Dokumentujący

Tryb Kalibrator Dokumentujący jest przeznaczony do wzorcowania i dokumentowania wyników wzorcowania. Z uwagi na fakt, iż we współczesnych zakładach produkcyjnych istnieje obowiązkowość dokumentowania wzorcowania, brak kalibratora dokumentującego pociąga za sobą konieczność ręcznego sporządzania dokumentacji. Wymaga to poświęcenia cennego czasu i jest przyczyną powstawania błędów. Tryb Kalibratora Dokumentującego MC6 i oprogramowanie kalibracyjne CMX pozwalają zaoszczędzić nawet 50% czasu poświęcanego na dokumentację związaną z wzorcowaniem.



## Ustawienia

Tryb Ustawienia umożliwia edytowanie różnych parametrów kalibratora.



# Wszechstronność



# Wszechstronne funkcje wykraczające poza tradycyjne aplikacje kalibracji

MC6 jest zaawansowanym kalibratorem do pracy w terenie i komunikatorem, który jest w stanie zastąpić kilka przyrządów pomiarowych. Oferuje wiele niezwykle różnorodnych funkcji dla wzorcowania ciśnienia, temperatury oraz sygnałów elektrycznych. Obejmuje także pełny komunikator fieldbus dla przyrządów z komunikacją cyfrową HART, FOUNDATION Fieldbus i Profibus PA.

## MC6 – funkcje pomiaru, generowania i symulacji

- Pomiar ciśnienia
- Pomiar i generacja napięcia
- Pomiar i generacja prądu
- Pomiar i symulacja rezystancji
- Pomiar i symulacja RTD (czujników rezystancyjnych)
- Pomiar i symulacja TC (termoelementów)
- Pomiar i generacja częstotliwości
- Zliczanie i generacja impulsów
- Badanie stanu przetącznika
- Wbudowane zasilanie pętli 24 VDC
- Komunikator procesowych protokołów komunikacji HART, FOUNDATION Fieldbus oraz Profibus PA

## MC6 jako kalibrator ciśnienia

MC6 może zostać dostarczony z 4 wewnętrznymi modułami ciśnienia (3 moduły standardowe + moduł barometryczny). Jest wyposażony także w złącze dla zewnętrznych modułów ciśnienia. Wszystkie wewnętrzne i zewnętrzne moduły ciśnienia do maks. 6 bar (90 psi) są dostarczane z wewnętrznym zaworem bezpieczeństwa, który chroni moduł przed przypadkowym przeciążeniem. Większość modułów posiada możliwość pomiaru zarówno podciśnienia jak i nadciśnienia, a gdy jednostka wyposażona jest w moduł barometryczny, wszystkie pozostałe moduły mogą być używane do pomiaru ciśnienia absolutnego. Oznacza to, że nie zachodzi potrzeba zakupu oddzielnych modułów ciśnienia absolutnego i względnego (manometrycznego), co sprawia, że używanie jest bardziej praktyczne i mniej kosztowne. MC6 może komunikować się z automatycznym regulatorem ciśnienia POC6 firmy Beamex® umożliwiając kompletnie automatyczne wzorcowanie przyrządów ciśnieniowych.

## MC6 jako kalibrator temperatury

MC6 wyposażony jest w dwa kanały dla czujników rezystancyjnych RTD umożliwiając równoczesny pomiar temperatury z czujnika referencyjnego i badanego z bardzo dużą dokładnością. W MC6 można zaprogramować współczynniki korekcyjne (Callendar – van Dusen) czujników rezystancyjnych platynowych (RTD) w celu kompensacji ich błędów np. dla czujników referencyjnych. Jest wyposażony także w dwa kanały pomiaru termoelementów, pozwalając na dokładny pomiar dwóch termoelementów jednocześnie. Ma to szczególne znaczenie gdy wzorcujemy czujniki temperatury przy użyciu piecyka kalibracyjnego – często dokładność piecyka jest zbyt niska i istnieje konieczność włożenia do bloku grzejnego czujnika referencyjnego i drugiego – badanego. Mając do dyspozycji dwa kanały pomiarowe w MC6, nie stanowi to już problemu. Co więcej, MC6 może komunikować się z piecykami kalibracyjnymi temperatury Beamex serii FB lub MB umożliwiając automatyczne wzorcowanie czujników temperatury. MC6 wspiera wiele czujników rezystancyjnych RTD i termoelementów jako standard, jednocześnie wiele dodatkowych czujników jest dostępnych jako czujniki opcjonalne.



# Komunikator



# Komunikator multi-bus do pracy w terenie dla urządzeń HART, FOUNDATION Fieldbus oraz Profibus PA

Inteligentne oprzyrządowanie jest obecnie coraz powszechniej używane w zakładach produkcyjnych. Najczęściej używane protokoły komunikacji to HART, FOUNDATION Fieldbus oraz Profibus PA. Dlatego, oprócz kalibratora, do pracy w terenie inżynier często musi używać komunikatora. MC6 łączy te dwie funkcje: jest kalibratorem i komunikatorem jednocześnie.



## Komunikator

Tryb Komunikator jest kompletnym komunikatorem multi-bus dla przyrządów HART, FOUNDATION Fieldbus i Profibus PA. Dlatego nie wymaga noszenia ze sobą oddzielnego komunikatora. Cała elektronika komunikatora dla wszystkich protokołów jest wbudowana w MC6, włącznie z wewnętrznym zasilaniem pętli z różnymi impedancjami wymaganymi dla różnych szyn zbiorczych, co oznacza, że nie zachodzi potrzeba używania zewnętrznego zasilania pętli lub rezystorów. Wykonywanie połączeń jest niezwykle proste – wystarczy podłączyć dwa przewody doprowadzające z MC6 do przetwornika.

## Komunikator multi-bus

Komunikator MC6 może być używany ze wszystkimi typami przyrządów fieldbus, nie tylko przetwornikami ciśnienia i temperatury. Wszystkie 3 protokoły mogą zostać zainstalowane jednocześnie w MC6 i dlatego przyrząd może być używany jako komunikator HART, FOUNDATION Fieldbus i Profibus PA. Przy pomocy MC6 można uzyskać dostęp do wszystkich parametrów we wszystkich blokach przyrządu fieldbus. W jego pamięci przechowywane są opisy urządzenia dla przyrządów fieldbus. Kiedy na rynek wprowadzane są nowe przyrządy, dostępne są pliki z opisem nowego urządzenia, które można łatwo załadować do pamięci. Na przykład biblioteka DD (Device Description) MC6 zawiera w przybliżeniu 1 000 opisów urządzeń dla protokołu HART.

## Komunikator i kalibrator

MC6 jest nie tylko komunikatorem; jest także wielofunkcyjnym kalibratorem, który umożliwia wykonywanie wzorcowania i trymowania przyrządów fieldbus. Ponadto parametry fieldbus mogą być konfigurowane, zmienne rejestrowane w trybie Rejestratora Wielokanałowego lub mierzone w trybie Kalibratora oraz wzorcowane i dokumentowane w trybie Kalibratora Dokumentującego.



# Pełna integracja.

## Procedury automatycznego wzorcowania bez stosowania papieru

Według niektórych badań technicy przyrządów zużywają do 50% czasu swojej pracy na wykonywanie dokumentacji papierowej tj. przygotowując instrukcje kalibracyjne, notując wyniki wzorcowania w terenie oraz sporządzając dokumentację i archiwizując wyniki wzorcowania.

Wszystkie wymienione powyżej zadania są bardzo ważne i konieczne, ale wykonując je z Beamex i stosując kalibratory dokumentujące wraz z oprogramowaniem wspierającym procesy wzorcowania, możliwe jest niezwykle poprawienie jakości, wydajności i dokładności procesu wzorcowania oraz oszczędności ponoszonych wydatków w porównaniu z tradycyjnymi systemami używających „pióra i papieru” lub komputerowych baz danych „do-it-yourself”. Beamex® MC6 komunikuje się z Oprogramowaniem kalibracyjnym Beamex® CMX umożliwiając pełną automatyczną kalibrację i sporządzanie dokumentacji bez stosowania papieru!

Nowy kalibrator MC6 wraz z oprogramowaniem CMX tworzy zupełnie wyjątkowy, sprawny i ergonomiczny system zarządzania procesami wzorcowania w całym zakładzie (sieci zakładów). Połączenie zaawansowanego kalibratora i rozbudowanego oprogramowania kalibracyjnego CMX przynosi szereg realnych korzyści dla ich użytkowników:

- Szybkie i wydajne przygotowywanie planu wzorcowania oraz dokumentacji.
- Brak błędów powstających w wyniku ręcznego sporządzania dokumentacji kalibracji.
- Bardzo łatwe planowanie optymalnego odstępu czasu między kolejnymi wzorcowaniami.
- Znacznie lepsza jakość i dokładność zapisów kalibracji.
- Łatwe udostępnianie wyników wzorcowania w przypadku auditu.
- Możliwość integracji systemu z systemami zarządzania (np. SAP czy Maximo)



# SYSTEM KOMPLEKSOWEJ KALIBRACJI KROK PO KROKU

Oprogramowanie kalibracyjne Beamex® CMX wskazuje co i kiedy wymaga wzorcowania.



- Łatwy, szybki i wydajny
- Nie wymaga przeglądania stosów papierowego archiwum

Przesyłanie procedur kalibracyjnych i instrukcji z oprogramowania CMX do MC6.



- Szybka procedura
- Nie wymaga używania pióra, papieru ani notatnika

Wykonanie wzorcowania przyrządu i zapisanie wyników w pamięci MC6.



- MC6 zastępuje wiele indywidualnych przyrządów pomiarowych i kalibratorów
- Automatyczna kalibracja jest szybka

Pobieranie wyników wzorcowania do oprogramowania CMX.



- Automatyczne pobieranie wyników wzorcowania z powrotem do oprogramowania CMX
- Transfer danych jest szybki i wydajny, eliminuje błędy występujące przy ręcznym przepisywaniu

Tworzenie, wprowadzanie do pamięci i zarządzanie informacjami dotyczącymi wzorcowania w sposób bezpieczny i wydajny przy pomocy oprogramowania.



- Przechowywanie i zarządzanie wszystkimi danymi w bazie danych CMX
- Świadectwa wzorcowania, raporty i etykiety w formacie elektronicznym, na papierze lub oba rodzaje
- Cała dokumentacja w CMX jest dostępna w przypadku kontroli i śledzenia wzorcowania (np. ISO17025, cGMP, 21 CFR Part 11)

Możliwość integracji z systemem zarządzania.



- Hierarchia zakładu i zlecenia robocze przechowywane są w systemie zarządzania (np. SAP®, Maximo®) i z tego miejsca przekazywane do CMX, w którym przechowywane są wszystkie procedury kalibracyjne, wzorce i wyniki
- Po wykonaniu prac kalibracyjnych, CMX wysyła potwierdzenie kalibracji z powrotem do systemu zarządzania.

# Cechy dodatkowe

Cecha	Opis
Skalowanie	Uniwersalna funkcja programowania skalowania umożliwia użytkownikowi skalowanie każdej jednostki pomiaru lub generowania na inną jednostkę. Wspiera także funkcję pierwiastkowania dla aplikacji przepływu, oraz umożliwia także tworzenie jednostek użytkownika jak i funkcji dostosowanych do potrzeb użytkownika.
Alarm	Alarm który może zostać określony dla maksymalnej górnej i dolnej granicy oraz szybkości zmian mierzonego parametru.
Test szczelności	Funkcja specjalna, która może być używana do analizy zmian w przypadku dowolnego pomiaru, jak np. do testowania nieszczelności w przypadku pomiaru ciśnienia jak i w dowolnych testach stabilności.
Tłumienie	Programowalne tłumienie umożliwia użytkownikowi filtrowanie każdego pomiaru.
Rozdzielczość	Możliwość zmiany rozdzielczości dla dowolnej wielkości przez zredukowanie lub dodanie miejsc dziesiętnych.
Funkcja kroku	Funkcja programowania kroku dla dowolnej wielkości generowania lub symulacji.
Rampa	Funkcja programowania rampy dla dowolnej wielkości generowania lub symulacji.
Szybki dostęp	Możliwość ustawienia czterech (4) klawiszy szybkiego dostępu w przypadku generowania, używanych do łatwego zadawania zaprogramowanych wartości.
Stopniowanie	Możliwość łatwego stopniowania dowolnej cyfry w górę lub w dół generowanej wartości.
Informacje dodatkowe	Umożliwia użytkownikowi przeglądanie dodatkowych informacji wyświetlanych na ekranie takich jak: Min, Max Rate (szybkość zmian), średnia, temperatura wewnętrzna, rezystancja czujnika RTD, napięcie termoelementu, min/max zakresu itp.
Informacje o funkcji	Wyświetla więcej informacji dotyczących wybranej funkcji.
Schematy połączeń	Wyświetla schemat przedstawiający jak należy połączyć przewody dla dowolnej funkcji.
Wzorce odniesienia	Umożliwia użytkownikowi dokumentowanie dodatkowych urządzeń referencyjnych, które były używane podczas wzorcowania i przekazuje informacje do oprogramowania kalibracyjnego Beamex CMX.
Użytkownicy	Umożliwia tworzenie listy osób w trybie kalibratora dokumentującego, w celu ułatwienia wyboru osoby, która wykonała wzorcowanie.
Jednostka ciśnienia użytkownika	Możliwość tworzenia dużej ilości jednostek ciśnienia dostosowanych do potrzeb użytkownika.
Czujnik RTD użytkownika	Możliwość tworzenia nieograniczonej ilości czujników RTD dostosowanych do potrzeb użytkownika używając współczynników korekcyjnych Callendar van Dusen (np. charakterystyki czujnika referencyjnego).
Zestawy punktów użytkownika	Możliwość tworzenia nieograniczonej ilości zestawów punktów dla kalibracji przyrządu lub generowania krokowego.
Funkcja przejścia użytkownika	Możliwość tworzenia nieograniczonej ilości funkcji transferu dostosowanych do potrzeb użytkownika, w kalibracji przyrządu lub w funkcji skalowania.

Uwaga: Nie wszystkie funkcje są dostępne w każdym trybie pracy.





# Dane techniczne

## Ogólne dane techniczne

Cecha	Wartość
Wyświetlacz	Przekątna 5.7", 640 x 480 TFT LCD
Panel dotykowy	5-przewodowy rezystancyjny ekran dotykowy
Klawiatura	Klawiatura membranowa
Podświetlenie	Podświetlenie LED, z regulacją podświetlenia
Waga	1.5 ... 2.0 kg
Wymiary	200 mm x 230 mm x 70 mm (gł. x szer. x wys.)
Typ baterii	Do ponownego ładowania litowo-jonowe polimerowe, 4200 mAh, 11.1V
Czas ładowania	W przybliżeniu 4 godziny
Zasilanie ładowarki	100 ... 240 VAC, 50–60 Hz
Działanie baterii	10 ... 16 godzin
Temperatura pracy	-10 ... 45 °C
Temperatura robocza podczas ładowania baterii	0 ... 30 °C
Temperatura przechowywania	-20 ... 60 °C
Ważność specyfikacji	0 ... 45 °C, jeżeli nie podano inaczej
Wilgotność	0 ... 80% R.H. bez kondensacji
Czas nagrzewania	Dane techniczne ważne po 5 minutach od włączenia
Maks. napięcie wejścia	30 V AC, 60 V DC
Częstotliwość odświeżania wyników	3 odczyty/s
Bezpieczeństwo	Dyrektywa 2006/95/EC, EN 61010-1:2001
EMC	Dyrektywa 2004/108/EC, EN 61326-1:2006
Stopień Ochrony	IP65
Upadek	IEC 60068-2-32. 1 metr
Wibracje	IEC 60068-2-64. losowe, 2 g, 5 ... 500 Hz.
Maks. Wysokość npm.	3 000 m
Gwarancja	3 lata. 1 rok dla pakietu akumulatorów. Dostępny także program rozszerzenia gwarancji.

## Funkcje pomiaru, generowania i symulacji

- Pomiar ciśnienia (wewnętrzne/zewnętrzne moduły ciśnienia)
- Pomiar napięcia ( $\pm 1$  V oraz  $-1$  ... 60 VDC)
- Pomiar prądu ( $\pm 100$  mA) (wewnętrzne lub zewnętrzne zasilanie)
- Pomiar częstotliwości (0 ... 50 kHz)
- Zliczanie impulsów (0 ... 10 milionów)
- Badanie stanu przetwornika
- Wbudowane zasilanie pętli 24 VDC (niska impedancja, impedancja HART lub impedancja FF/PA)
- Generacja napięcia ( $\pm 1$  V oraz  $-3$  ... 24 VDC)
- Generacja prądu (0 ... 55 mA) (aktywny/pasywny, tj. zasilanie wewnętrzne lub zewnętrzne)
- Pomiar rezystancji, dwa kanały jednocześnie (0 ... 4 kohm)
- Symulacja rezystancji (0 ... 4 kohm)
- Pomiar RTD, dwa kanały jednocześnie
- Symulacja RTD
- Pomiar TC, dwa kanały jednocześnie (uniwersalny konektor / mini-wtyczka)
- Symulacja TC
- Generowanie częstotliwości (0 ... 50 kHz)
- Generowanie sekwencji impulsów (0 ... 10 milionów)
- Komunikator HART
- Komunikator FOUNDATION Fieldbus
- Komunikator Profibus PA

(Niektóre z wymienionych powyżej funkcji są opcjonalne)

# Pomiar ciśnienia

Moduły wewnętrzne	Moduły zewnętrzne	Jednostka	Zakres <sup>3)</sup>	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup> (±)	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup> (±)
P B	EXT B	kPa a mbar a psi a	70 ... 120 700 ... 1200 10.15 ... 17.4	0.01 0.1 0.001	0.3 mbar	0.05 kPa 0.5 mbar 0.0073 psi
P10mD	EXT10mD	kPa diff mbar diff iwc diff	± 1 ± 10 ± 4	0.0001 0.001 0.0001	0.05 % Span	0.05 % Span + 0.1% RDG
P100m	EXT100m	kPa mbar iwc	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 40	0.0001 0.001 0.001	0.015 % FS + 0.0125 % RDG	0.025 % FS + 0.025 % RDG
P400mC	EXT400mC	kPa mbar iwc	± 40 ± 400 ± 160	0.001 0.01 0.001	0.01 % FS + 0.0125 % RDG	0.02 % FS + 0.025 % RDG
P1C	EXT1C	kPa bar psi	± 100 ± 1 -14.5 ... 15	0.001 0.00001 0.0001	0.007 % FS + 0.0125 % RDG	0.015 % FS + 0.025 % RDG
P2C	EXT2C	kPa bar psi	-100 ... 200 -1 ... 2 -14.5 ... 30	0.001 0.00001 0.0001	0.005 % FS + 0.01 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
P6C	EXT6C	kPa bar psi	-100 ... 600 -1 ... 6 -14.5 ... 90	0.01 0.0001 0.001	0.005 % FS + 0.01 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
P20C	EXT20C	kPa bar psi	-100 ... 2000 -1 ... 20 -14.5 ... 300	0.01 0.0001 0.001	0.005 % FS + 0.01 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
P60	EXT60	kPa bar psi	0 ... 6000 0 ... 60 0 ... 900	0.1 0.001 0.01	0.005 % FS + 0.0125 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
P100	EXT100	MPa bar psi	0 ... 10 0 ... 100 0 ... 1500	0.0001 0.001 0.01	0.005 % FS + 0.0125 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
P160	EXT160	MPa bar psi	0 ... 16 0 ... 160 0 ... 2400	0.0001 0.001 0.01	0.005 % FS + 0.0125 % RDG	0.01 % FS + 0.025 % RDG
-	EXT250	MPa bar psi	0 ... 25 0 ... 250 0 ... 3700	0.001 0.01 0.1	0.007 % FS + 0.0125 % RDG	0.015 % FS + 0.025 % RDG
-	EXT600	MPa bar psi	0 ... 60 0 ... 600 0 ... 9000	0.001 0.01 0.1	0.007 % FS + 0.01 % RDG	0.015 % FS + 0.025 % RDG
-	EXT1000	MPa bar psi	0 ... 100 0 ... 1000 0 ... 15000	0.001 0.01 0.1	0.007 % FS + 0.01 % RDG	0.015 % FS + 0.025 % RDG

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu (k=2)

<sup>3)</sup> Każdy wewnętrzny/zewnętrzny moduł ciśnienia może być także używany jako moduł ciśnienia absolutnego jeżeli moduł barometryczny (PB lub EXT B) zostanie zainstalowany/podłączony.

Maksymalnie 3 moduły ciśnienia względnego/różnicowego oraz jeden moduł ciśnienia barometrycznego (PB) mogą być zainstalowane w kalibratorze z rozszerzoną obudową. MC6 z płaską obudową może zostać wyposażony tylko w moduł barometryczny. Oba modele wyposażone są w złącze dla zewnętrznych modułów ciśnienia.

Zewnętrzne moduły ciśnienia są także kompatybilne z kalibratorami z rodziny MC2, MC4 oraz MC5 firmy Beamex.

## Wspierane jednostki ciśnienia:

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).

Istnieje możliwość tworzenia dużej ilości jednostek użytkownika.

## Współczynnik temperaturowy:

<±0.001% RDG/°C poza zakresem 15–35°C (59–95°F).

P10mD / EXT10mD: < ±0.002% zakresu/°C poza zakresem 15–35°C (59–95°F)

## Maks. przeciążalność:

2-krotne ciśnienie nominalne. Z wyjątkiem następujących modułów; PB/EXTB: 1200 mbar abs (35.4 inHg abs). P10mD/EXT10mD: 200 mbar (80 iwc). EXT600: 900 bar (13000 psi). EXT1000: 1000 bar (15000 Psi).

## Kompatybilność z mediami:

Moduły do P6C/EXT6C: Suche czyste powietrze lub inne czyste, obojętne, nietoksyczne, nie powodujące korozji gazy. Moduły P20C/EXT20C i powyżej:

Czyste, obojętne, nietoksyczne, nie powodujące korozji gazy lub cieczy

## Części zwilżane:

AISI316 stal nierdzewna, Hastelloy, kauczuk nitylowy

## Przyłącze ciśnieniowe:

PB/EXTB: M5 (10/32") wewnętrzny.

P10mD/EXT10mD: Dwa M5 (10/32") gwint wewnętrzny z dołączoną nasadką

na węże, P100m/EXT100m do P20C/EXT20C: G1/8" (ISO228/1)

wewnętrzny. Zestaw węży Beamex zawiera adapter 1/8" BSP gwint

zewnętrzny z wewnętrznym stożkiem 60° (standardowo w dostawie)

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

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

# Pomiar i symulacja TC

## Pomiar i symulacja TC1 / pomiar TC2

Typ	Zakres (°C)	Zakres (°C)	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup> (±)
B <sup>3)</sup>	0...1820	0...200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		200...500	1.5 °C	2.0 °C
		500...800	0.6 °C	0.8 °C
		800...1820	0.4 °C	0.5 °C
R <sup>3)</sup>	-50...1768	-50...0	0.8 °C	1.0 °C
		0...150	0.6 °C	0.7 °C
		150...400	0.35 °C	0.45 °C
		400...1768	0.3 °C	0.4 °C
S <sup>3)</sup>	-50...1768	-50...0	0.7 °C	0.9 °C
		0...100	0.6 °C	0.7 °C
		100...300	0.4 °C	0.55 °C
		300...1768	0.35 °C	0.45 °C
E <sup>3)</sup>	-270...1000	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0.05 °C + 0.04 % RDG	0.07 °C + 0.06 % RDG
		0...1000	0.05 °C + 0.003 % RDG	0.07 °C + 0.005 % RDG
J <sup>3)</sup>	-210...1200	-210...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0.06 °C + 0.05 % RDG	0.08 °C + 0.06 % RDG
		0...1200	0.06 °C + 0.003 % RDG	0.08 °C + 0.006 % RDG
K <sup>3)</sup>	-270...1372	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...0	0.08 °C + 0.07 % RDG	0.1 °C + 0.1 % RDG
		0...1000	0.08 °C + 0.004 % RDG	0.1 °C + 0.007 % RDG
		1000...1372	0.012 % RDG	0.017 % RDG
N <sup>3)</sup>	-270...1300	-270...-200	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		-200...-100	0.15 % RDG	0.2 % RDG
		-100...0	0.11 °C + 0.04 % RDG	0.15 °C + 0.05 % RDG
		0...800	0.11 °C	0.15 °C
800...1300	0.06 °C + 0.006 % RDG	0.07 °C + 0.01 % RDG		
	T <sup>3)</sup>	-270...400	-270...-200	<sup>8)</sup>
-200...0			0.07 °C + 0.07 % RDG	0.1 °C + 0.1 % RDG
0...400			0.07 °C	0.1 °C
U <sup>3)</sup>	-200...600	-200...0	0.07 °C + 0.05 % RDG	0.1 °C + 0.07 % RDG
		0...600	0.07 °C	0.1 °C
L <sup>5)</sup>	-200...900	-200...0	0.06 °C + 0.025 % RDG	0.08 °C + 0.04 % RDG
		0...900	0.06 °C + 0.002 % RDG	0.08 °C + 0.005 % RDG
C <sup>6)</sup>	0...2315	0...1000	0.22 °C	0.3 °C
		1000...2315	0.018 % RDG	0.027 % RDG
G <sup>7)</sup>	0...2315	0...60	<sup>8)</sup>	<sup>4)</sup>
		60...200	0.9 °C	1.0 °C
		200...400	0.4 °C	0.5 °C
		400...1500	0.2 °C	0.3 °C
		1500...2315	0.014 % RDG	0.02 % RDG
D <sup>6)</sup>	0...2315	0...140	0.3 °C	0.4 °C
		140...1200	0.2 °C	0.3 °C
		1200...2100	0.016 % RDG	0.024 % RDG
		2100...2315	0.45 °C	0.65 °C

Rozdzielczość 0.01°C.

W przypadku wewnętrznej spiny odniesienia patrz oddzielna specyfikacja.

Dostępne są także, jako opcja, inne typy termoelementów, prosimy o kontakt z Beamex lub Dystrybutorem.

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu (k=2).

<sup>3)</sup> IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1

<sup>4)</sup> ±0.007% napięcia termoelektrycznego + 4 µV

<sup>5)</sup> DIN 43710

<sup>6)</sup> ASTM E 988 – 96

<sup>7)</sup> ASTM E 1751 – 95e1

<sup>8)</sup> ±0.004% napięcia termoelektrycznego+ 3 µV

Impedancja wejściowa pomiaru	> 10 MΩ
Maksymalny prąd obciążenia przy symulacji	5 mA
Efekt obciążeniowy symulacji	< 5 µV/mA
Wspierane jednostki	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra
Przyłącze	TC1: Uniwersalny konektor TC, TC2: Miniwtyczka TC

# Pomiar i symulacja RTD

## Pomiar R1 i R2

Typ czujnika	Zakres (°C)	Zakres (°C)	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup> (±)
Pt50(385)	-200 ... 850	-200 ... 270 270 ... 850	0.025 °C 0.009% RDG	0.03 °C 0.012% RDG
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 ... 850	-200 ... 0 0 ... 850	0.011 °C 0.011 °C + 0.009% RDG	0.015 °C 0.015 °C + 0.012% RDG
Pt100(3923)	-200 ... 600	-200 ... 0 0 ... 600	0.011 °C 0.011 °C + 0.009% RDG	0.015 °C 0.015 °C + 0.012% RDG
Pt200(385)	-200 ... 850	-200 ... -80 -80 ... 0 0 ... 260 260 ... 850	0.007 °C 0.016 °C 0.016 °C + 0.009% RDG 0.03 °C + 0.011% RDG	0.01 °C 0.02 °C 0.02 °C + 0.012% RDG 0.045 °C + 0.02% RDG
Pt400(385)	-200 ... 850	-200 ... -100 -100 ... 0 0 ... 850	0.007 °C 0.015 °C 0.026 °C + 0.01% RDG	0.01 °C 0.02 °C 0.045 °C + 0.019% RDG
Pt500(385)	-200 ... 850	-200 ... -120 -120 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0.008 °C 0.013 °C 0.025 °C 0.025 °C + 0.01% RDG	0.01 °C 0.02 °C 0.045 °C 0.045 °C + 0.019% RDG
Pt1000(385)	-200 ... 850	-200 ... -150 -150 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0.007 °C 0.018 °C 0.022 °C 0.022 °C + 0.01% RDG	0.008 °C 0.03 °C 0.04 °C 0.04 °C + 0.019% RDG
Ni100(618)	-60 ... 180	-60 ... 0 0 ... 180	0.009 °C 0.009 °C + 0.005% RDG	0.012 °C 0.012 °C + 0.006% RDG
Ni120(672)	-80 ... 260	-80 ... 0 0 ... 260	0.009 °C 0.009 °C + 0.005% RDG	0.012 °C 0.012 °C + 0.006% RDG
Cu10(427)	-200 ... 260	-200 ... 260	0.012 °C	0.16 °C

## Symulacja R1

Typ czujnika	Zakres (°C)	Zakres (°C)	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup> (±)
Pt50(385)	-200 ... 850	-200 ... 270 270 ... 850	0.055 °C 0.035 °C + 0.008% RDG	0.11 °C 0.11 °C + 0.015% RDG
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200 ... 850	-200 ... 0 0 ... 850	0.025 °C 0.025 °C + 0.007% RDG	0.05 °C 0.05 °C + 0.014% RDG
Pt100(3923)	-200 ... 600	-200 ... 0 0 ... 600	0.025 °C 0.025 °C + 0.007% RDG	0.05 °C 0.05 °C + 0.014% RDG
Pt200(385)	-200 ... 850	-200 ... -80 -80 ... 0 0 ... 260 260 ... 850	0.012 °C 0.02 °C 0.02 °C + 0.006% RDG 0.03 °C + 0.011% RDG	0.025 °C 0.035 °C 0.04 °C + 0.011% RDG 0.06 °C + 0.02% RDG
Pt400(385)	-200 ... 850	-200 ... -100 -100 ... 0 0 ... 850	0.01 °C 0.015 °C 0.027 °C + 0.01% RDG	0.015 °C 0.03 °C 0.05 °C + 0.019% RDG
Pt500(385)	-200 ... 850	-200 ... -120 -120 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0.008 °C 0.012 °C 0.026 °C 0.026 °C + 0.01% RDG	0.015 °C 0.025 °C 0.05 °C 0.05 °C + 0.019% RDG
Pt1000(385)	-200 ... 850	-200 ... -150 -150 ... -50 -50 ... 0 0 ... 850	0.006 °C 0.017 °C 0.023 °C 0.023 °C + 0.01% RDG	0.011 °C 0.03 °C 0.043 °C 0.043 °C + 0.019% RDG
Ni100(618)	-60 ... 180	-60 ... 0 0 ... 180	0.021 °C 0.019 °C	0.042 °C 0.037 °C + 0.001% RDG
Ni120(672)	-80 ... 260	-80 ... 0 0 ... 260	0.021 °C 0.019 °C	0.042 °C 0.037 °C + 0.001% RDG
Cu10(427)	-200 ... 260	-200 ... 260	0.26 °C	0.52 °C

Dla czujników platynowych możliwe jest zaprogramowanie współczynników Callendar van Dusen. Dostępne są także, jako opcja, inne czujniki RTD, prosimy o kontakt z Beamex lub Dystrybutorem.

Prąd pomiaru RTD	Impulsowy, dwukierunkowy 1 mA (0 ... 500 Ω), 0.2 mA (>500 Ω).
Połączenie 4-przewodowe	Pomiar zgodny ze specyfikacją
Pomiar 3-przewodowy	Należy dodać 10 mΩ
Maks. prąd pomiarowy	5 mA (0 ... 650 Ω). $I_{exc} * R_{sim} < 3.25 V$ (650...4000 Ω).
Min. prąd pomiarowy	> 0.2 mA (0...400 Ω). >0.1 mA (400...4000 Ω).
Czas ustalania się symulacji z impulsowym prądem wzbudzenia	< 1 ms
Wspierane jednostki	°C, °F, Kelvin, °Ré, °Ra

## Wewnętrzna spoina odniesienia TC1 & TC2

Zakres (°C)	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-10 ... 45 °C	±0.10 °C	±0.15 °C

Specyfikacja ważna w zakresie temperatur: 15 ... 35 °C.

Współczynnik temperatury poza zakresem 15 ... 35 °C: ±0.005 °C/°C.

Powyższa specyfikacja ważna jest pod warunkiem, że urządzenie potrzebuje na stabilizację i dostosowanie się do warunków otoczenia minimum 90 minut. Dla pomiarów wykonanych szybciej należy dodać niepewność 0.15 °C.

Aby obliczyć całkowitą niepewność pomiaru lub symulacji termoelementu z wewnętrzną kompensacją, należy odpowiednie niepewności, termoelementu i wewnętrznej spoiny odniesienia obliczyć jako pierwiastek z sumy kwadratów.

## Pomiar napięcia

(-1... 60 V)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-1.01... 1 V	0.001 mV	3 μV + 0.003 % RDG	5 μV + 0.006 % RDG
1... 60.6 V	0.01 mV	0.125 mV + 0.003 % RDG	0.25 mV + 0.006 % RDG
Impedancja wejściowa		> 2 MΩ	
Wspierane jednostki		V, mV, μV	

## TC1 & TC2 (-1... 1 V)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-1.01... 1.01 V	0.001 mV	3 μV + 0.004 % RDG	4 μV + 0.007 % RDG
Impedancja wejściowa		> 10 MΩ	
Wspierane jednostki		V, mV, μV	
Konektor		TC1: Uniwersalny konektor TC, TC2: Miniwtyczka TC	

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu. (k=2)

# Generowanie napięcia

(-3 ... 24 V)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-3 ... 10 V	0.00001 V	0.05 mV + 0.004% RDG	0.1 mV + 0.007% RDG
10 ... 24 V	0.0001 V	0.05 mV + 0.004% RDG	0.1 mV + 0.007% RDG
Maksymalny prąd obciążeniowy		10 mA	
Prąd zwarcia		>100 mA	
Efekt obciążenia		< 50 µV/mA	
Wspierane jednostki		V, mV, µV	

## TC1 (-1... 1 V)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-1... 1 V	0.001 mV	3 µV + 0.004% RDG	4 µV + 0.007% RDG
Maksymalny prąd obciążeniowy		5 mA	
Efekt obciążenia		< 5 µV/mA	
Wspierane jednostki		V, mV, µV	

# Pomiar prądu

(-100 ... 100 mA)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-25 ... 25 mA	0.0001 mA	0.75 µA + 0.0075% RDG	1 µA + 0.01% RDG
±(25 ... 101 mA)	0.001 mA	0.75 µA + 0.0075% RDG	1 µA + 0.01% RDG
Impedancja wejściowa		< 10 Ω	
Wspierane jednostki		mA, µA	
Zasilanie pętli		Wewnętrzne 24 V ±10% (maks. 55 mA), lub zewnętrzne maks. 60 VDC.	

# Generowanie prądu

(0 ... 55 mA)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
0 ... 25 mA	0.0001 mA	0.75 µA + 0.0075% RDG	1 µA + 0.01% RDG
25 ... 55 mA	0.001 mA	1.5 µA + 0.0075% RDG	2 µA + 0.01% RDG
Wewnętrzne zasilanie pętli		24 V ±5%. Max 55 mA.	
Maks. impedancja obciążeniowa z wewnętrznym zasilaniem		24 V / (generowany prąd). 1140 Ω @ 20 mA, 450 Ω @ 50 mA	
Maks. zewnętrzne zasilanie pętli		60 VDC	
Wspierane jednostki		mA, µA	

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu. (k=2)

# Pomiar częstotliwości

(0.0027 ... 51000 Hz)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
0.0027 ... 0.5 Hz	0.000001 Hz	0.000002 Hz + 0.001% RDG	0.000002 Hz + 0.002% RDG
0.5 ... 5 Hz	0.00001 Hz	0.00002 Hz + 0.001% RDG	0.00002 Hz + 0.002% RDG
5 ... 50 Hz	0.0001 Hz	0.0002 Hz + 0.001% RDG	0.0002 Hz + 0.002% RDG
50 ... 500 Hz	0.001 Hz	0.002 Hz + 0.001% RDG	0.002 Hz + 0.002% RDG
500 ... 5000 Hz	0.01 Hz	0.02 Hz + 0.001% RDG	0.02 Hz + 0.002% RDG
5000 ... 51000 Hz	0.1 Hz	0.2 Hz + 0.001% RDG	0.2 Hz + 0.002% RDG

Impedancja wejściowa	> 1 MΩ
Wspierane jednostki	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)
Poziom wyzwalania	Styk bezprądowy, styk prądowy -1... 14 V
Minimalna amplituda sygnału	1.0 Vpp (<10kHz), 1.2 Vpp (10... 50 kHz)

# Generowanie częstotliwości

(0.0005 ... 50000 Hz)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
0.0005 ... 0.5 Hz	0.000001 Hz	0.000002 Hz + 0.001% RDG	0.000002 Hz + 0.002% RDG
0.5 ... 5 Hz	0.00001 Hz	0.00002 Hz + 0.001% RDG	0.00002 Hz + 0.002% RDG
5 ... 50 Hz	0.0001 Hz	0.0002 Hz + 0.001% RDG	0.0002 Hz + 0.002% RDG
50 ... 500 Hz	0.001 Hz	0.002 Hz + 0.001% RDG	0.002 Hz + 0.002% RDG
500 ... 5000 Hz	0.01 Hz	0.02 Hz + 0.001% RDG	0.02 Hz + 0.002% RDG
5000 ... 50000 Hz	0.1 Hz	0.2 Hz + 0.001% RDG	0.2 Hz + 0.002% RDG

Maksymalny prąd obciążeniowy	10 mA
Typ fali	Prostokątna dodatnia, prostokątna symetryczna
Amplituda fali prostokątnej dodatniej	0... 24 Vpp
Amplituda fali prostokątnej symetrycznej	0... 6 Vpp
Cykl roboczy	1... 99%
Dokładność amplitudy	< 5% amplitudy
Wspierane jednostki	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)

# Zliczanie impulsów

(0 ... 9 999 999 impulsów)

Impedancja wejściowa	> 1 MΩ
Poziom wyzwalania	Styk bezprądowy, styk prądowy -1... 14 V
Minimalna amplituda sygnału	1 Vpp (< 10 kHz), 1.2 Vpp (10... 50 kHz).
Maks. Częstotliwość	50 kHz
Zbocze wyzwalania	Narastające, opadające

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu. (k=2)

# Generowanie impulsów

## (0 ... 9 999 999 impulsów)

Rozdzielczość	1 impuls
Maksymalny prąd obciążeniowy	10 mA
Amplituda impulsu dodatniego	0... 24 Vpp
Amplituda impulsu symetrycznego	0... 6 Vpp
Zakres częstotliwości	0.0005... 10000 Hz
Cykl roboczy	1... 99%

# Pomiar rezystancji

## R1 & R2 (0 ... 4000 Ω)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
-1... 100 Ω	0.001 Ω	4.5 mΩ	6 mΩ
100... 110 Ω	0.001 Ω	0.0045 % RDG	0.006 % RDG
110... 150 Ω	0.001 Ω	0.005 % RDG	0.007 % RDG
150... 300 Ω	0.001 Ω	0.006 % RDG	0.008 % RDG
300... 400 Ω	0.001 Ω	0.007 % RDG	0.009 % RDG
400... 4040 Ω	0.01 Ω	9 mΩ + 0.008 % RDG	12 mΩ + 0.015 % RDG

Prąd pomiaru	Impulsowy, dwukierunkowy 1 mA (0...500 Ω), 0.2 mA (>500 Ω).
Wspierane jednostki	Ω, kΩ
Połączenie 4-przewodowe	Ważna specyfikacja pomiaru
Pomiar 3-przewodowy	Należy dodać 10 mΩ

# Symulacja rezystancji

## R1 (0 ... 4000 Ω)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>	Niepewność 1 rok <sup>2)</sup>
0 ... 100 Ω	0.001 Ω	10 mΩ	20 mΩ
100... 400 Ω	0.001 Ω	5 mΩ + 0.005 % RDG	10 mΩ + 0.01% RDG
400... 4000 Ω	0.01 Ω	10 mΩ + 0.008 % RDG	20 mΩ + 0.015 % RDG

Maks. rezystancyjny prąd wzbudzenia	5 mA (0... 650 Ω). $I_{exc} * R_{sim} < 3.25 \text{ V}$ (650... 4000 Ω).
Min rezystancyjny prąd wzbudzenia	> 0.2 mA (0... 400 Ω). >0.1 mA (400... 4000 Ω).
Czas ustalania się z impulsowym prądem wzbudzenia	< 1ms
Wspierane jednostki	Ω, kΩ

<sup>1)</sup> Dokładność obejmuje histerezę, nieliniowość i powtarzalność (k=2).

<sup>2)</sup> Niepewność obejmuje niepewność wzorca odniesienia, histerezę, nieliniowość, powtarzalność oraz typową stabilność długoterminową dla podanego okresu. (k=2)



# Moduły, opcje i akcesoria

## Moduły i opcje

- Wszystkie elektryczne/temperaturowe zakresy i funkcje są dostępne standardowo
- Dwa typy obudów do wyboru:
  - płaska (brak miejsca dla wewnętrznych modułów ciśnienia, tylko miejsce na moduł barometryczny)
  - rozszerzona (miejsce na max. 3 wewnętrzne moduły ciśnienia)
- Opcjonalne wewnętrzne moduły ciśnienia (do czterech modułów; trzy standardowe plus moduł barometryczny)
- Opcjonalne tryby i funkcje kalibratora:
  - Kalibrator Dokumentujący
  - Rejestrator Wielokanałowy
  - Komunikator HART
  - Komunikator FOUNDATION Fieldbus
  - Komunikator Profibus PA
- Opcjonalna Komunikacja z regulatorami ciśnienia i/lub piecykami kalibracyjnymi



## Standardowe wyposażenie

- Akredytowane świadectwo wzorcowania
- Instrukcja użytkownika
- Kabel do komputera (USB)
- Ładowarka akumulatorów / eliminator
- Wewnętrzny pakiet baterii LiPO
- Przewody elektryczne z zaciskami
- Wężyki ciśnienia (dostarczane do wewnętrznych modułów ciśnienia max. 20 bar)
- CD-ROM z instrukcją użytkownika, programy wspomagające oraz informacje o produkcie



## Opcjonalne wyposażenie dodatkowe

- Miękki futerał
- Miękki futerał na akcesoria
- Walizka transportowa
- Zapasowy pakiet akumulatorów
- Adapter dla drugiego kanału RTD
- Kabel do komunikacji z regulatorami ciśnienia i/lub piecami kalibracyjnymi



# Produkty i usługi powiązane

## Kalibratory przenośne

Przenośne kalibratory serii MC oferowane przez firmę Beamex przeznaczone do używania w terenie, znane są ze swojej dokładności, uniwersalności oraz spełniają wymagania wysokich i bezkompromisowych norm jakości.

## Stacje robocze

Stację roboczą można uważać za idealną, kiedy większość czynności związanych z konserwacją i kalibracją jest wykonywana w warsztacie. Stacja robocza firmy Beamex jest modułowym systemem testowania i kalibracji przeznaczonym do używania w warsztatach oraz laboratoriach.

## Piecyki kalibracyjne

Beamex oferuje dwie różne serie piecyków kalibracyjnych: Beamex® FB (piecyki kalibracyjne do używania w terenie) oraz Beamex® MB (piecyki do zastosowań laboratoryjnych). Piecyki kalibracyjne z serii FB są lekkie, charakteryzują się wysoką dokładnością i są przeznaczone do używania w przemyśle. Piecyki kalibracyjne z serii MB gwarantują dokładność na poziomie wanny kalibracyjnej, przeznaczone są również dla aplikacji przemysłowych.

## Oprogramowanie kalibracyjne

### Beamex® CMX Oprogramowanie do zarządzania kalibracją

Beamex® CMX jest oprogramowaniem do zarządzania kalibracją, które pomaga w sporządzaniu dokumentacji, wykonywaniu analiz i w końcu optymalizacji prac związanych z kalibracją. Skalowalna technologia i konfiguracja pozwala użytkownikom łatwo zintegrować CMX z innymi systemami w jeden system kalibracji, dopasowany do indywidualnych potrzeb. CMX wspiera również spełnienie wymogów związanych z przestrzeganiem odpowiednich przepisów jeżeli system kalibracji stosowany w zakładzie przemysłowym ma spełniać wymagania ISO 17025, cGMP lub 21 CFR Part 11. Używając CMX możesz otrzymać wszystkie wyniki wzorcowania w łatwo dostępnej formie dla potrzeb kontroli, wydrukowane na papierze lub przechowywane w formacie elektronicznym w bazie danych.

## Usługi profesjonalne

### Rekalibracja i serwis

Usługi świadczone regularnie przez akredytowane laboratorium firmy Beamex mogą przynosić wiele korzyści. Gwarantują, że sprzęt kalibracyjny pozostaje w doskonałej kondycji i są też w stanie zapewnić, w razie potrzeby, aktualne świadectwo wzorcowania na potwierdzenie dokładności kalibratora. Akredytowane Laboratorium firmy Beamex świadczy usługi wzorcowania ciśnienia, temperatury, prądu DC, napięcia DC, rezystancji oraz częstotliwości.

### Szkolenia i instalacja

Beamex oferuje usługi związane z wykonywaniem instalacji oraz organizowaniem szkoleń na całym świecie. Dzięki temu klienci mogą korzystać z zainstalowania i pracy systemu kalibracyjnego bez straty czasu. Mogą także zdobywać wiedzę o możliwościach oferowanych przez sprzęt kalibracyjny firmy Beamex, jak go używać i jak Twoja firma może czerpać z niego jak największą korzyść.

## Wyposażenie dodatkowe

### Pompki kalibracyjne serii PG

Seria PG obejmuje ręczne, lekkie źródła ciśnienia i podciśnienia przeznaczone do używania w terenie. Seria PG obejmuje pompki ręczne, które są idealnymi generatorami ciśnienia/podciśnienia do używania jako wyposażenie dodatkowe przy wzorcowaniu manometrów i przetworników ciśnienia.

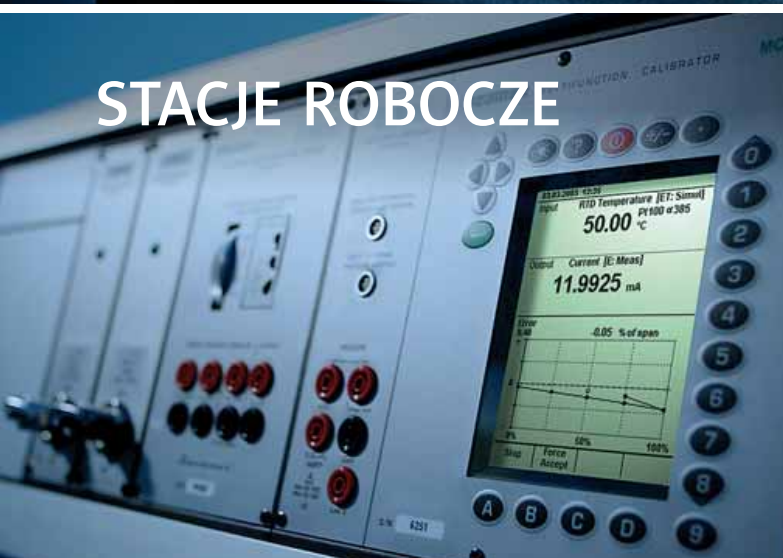
### Zewnętrzne moduły ciśnienia

Zewnętrzne moduły ciśnienia wprowadzają nowe możliwości konfiguracji i elastyczność, ponieważ umożliwiają kalibrację większej ilości zakresów ciśnienia przy pomocy tego samego kalibratora. Dzięki temu sprzęt kalibracyjny firmy Beamex może jeszcze lepiej spełniać wymagania użytkowników.

# KALIBRATORY PRZENOŚNE



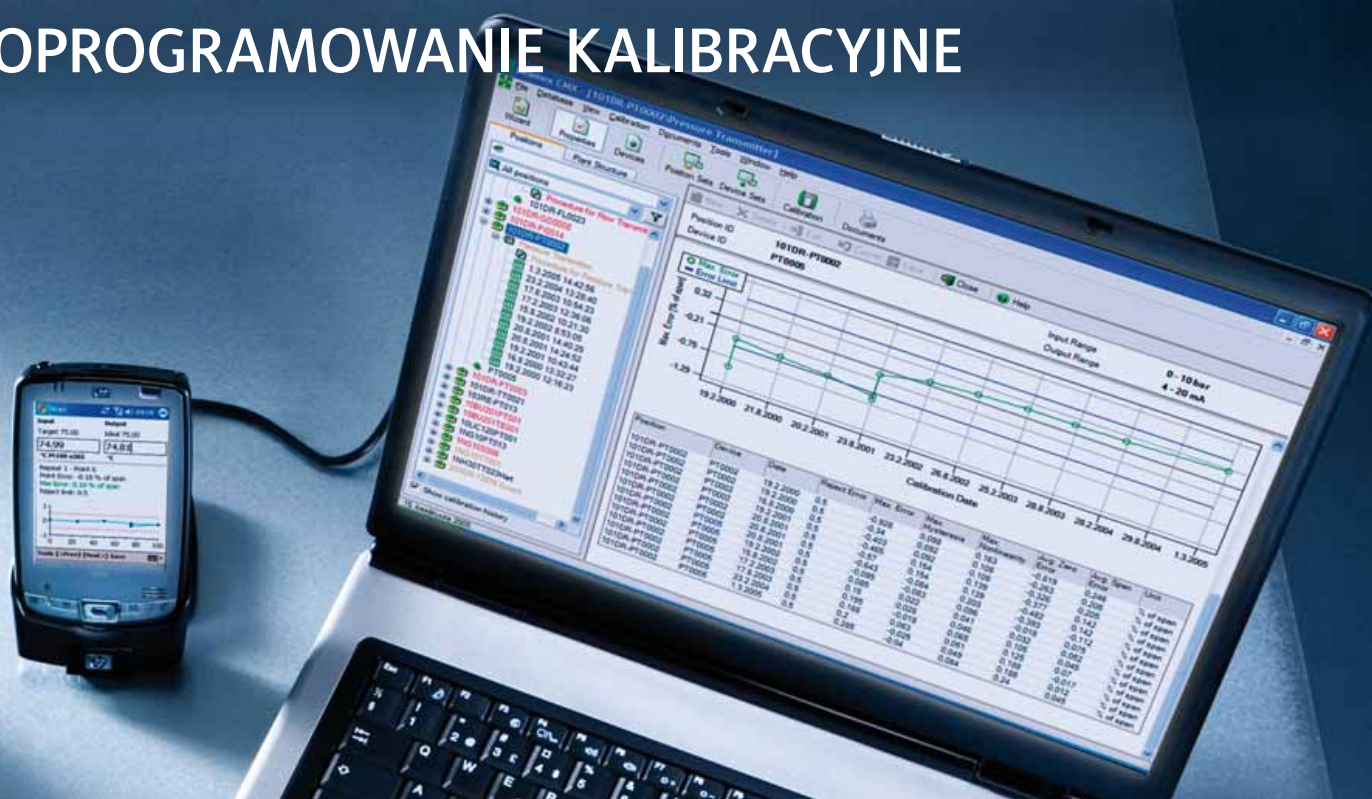
# STACJE ROBOCZE



# USŁUGI PROFESJONALNE



# OPROGRAMOWANIE KALIBRACYJNE



# beamex

WORLD-CLASS CALIBRATION SOLUTIONS®

Kalibratory przenośne

Stanowiska robocze

Oprogramowanie do kalibrowania

Profesjonalny serwis

Rozwiązania przemysłowe

**Producent**

Beamex Oy Ab  
Ristisuonraitti 10  
FI-68600 Pietarsaari  
FINLAND

Tel. +358 10 550 5000  
Fax +358 10 550 5404  
info@beamex.com  
www.beamex.com

**Przedstawicielstwo w Polsce**

Introl Sp. z o.o.  
40-519 Katowice  
ul Kościuszki 112

Tel. +48 32 789 0121  
Fax +48 32 205 3377  
kalibratory@introl.pl  
www.introl.pl



[www.beamex.com](http://www.beamex.com)

Więcej informacji na stronie [www.introl.pl](http://www.introl.pl) lub e-mail [kalibratory@introl.pl](mailto:kalibratory@introl.pl)