

# ÉQUIPEMENT DE TERRAIN



Gamme Beamex de calibrateurs et de communicateurs portables, de fours d'étalonnage et de générateurs de pression



**beamex**  
A BETTER WAY TO CALIBRATE

# Équipement de terrain

Beamex est une société de technologie et de services qui développe, fabrique et met sur le marché des équipements, des logiciels et des systèmes d'étalonnage de haute qualité, ainsi que des services d'étalonnage et d'entretien des instruments de contrôle du fonctionnement. Cette société est un fournisseur leader mondial de solutions d'étalonnage intégrées capables de répondre aux exigences les plus élevées.



6

## Histoires de réussite

12 000 entreprises dans le monde utilisent les solutions d'étalonnage Beamex. Vous pouvez désormais lire certaines de ces histoires de réussites.



8

## Solutions

Solutions Beamex pour l'étalonnage sans papier, l'étalonnage dans les zones dangereuses, la mise en service d'usines ainsi que pour la configuration et l'étalonnage d'instruments intelligents.



19

## MC6

HART  
COMMUNICATION PROTOCOL



PROFIBUS



Le Beamex MC6 est un calibrateur et un communicateur de terrain avancé de haute précision. Il offre des capacités d'étalonnage pour divers signaux. Il contient également un communicateur de bus de terrain.



39

## MC4



Le Beamex MC4 est un calibrateur de process de documentation de taille compacte facile à utiliser pour les signaux de pression, électriques et de température.



51

## MC2

La série Beamex MC2 comprend deux modèles différents de calibrateurs portables pour utilisation sur le terrain : un calibrateur de température/électrique et un calibrateur multifonctions.

63



## MC6-Ex



Le MC6-Ex dispose de la certification ATEX et IECEx, et a été conçu pour être utilisé dans des environnements potentiellement explosifs.

79



## Four d'étalonnage de métrologie MB

Le four d'étalonnage de laboratoire Beamex MB est un calibrateur de température à air sec portable dont la précision est équivalente à celle d'un bain pour applications industrielles.

3

85



## Four d'étalonnage de terrain FB

Le four d'étalonnage de terrain Beamex FB est un four idéal pour les environnements industriels de terrain. Il est léger et facile à transporter. C'est un four à air sec très rapide, avec une excellente précision.

93



## POC8

Le Beamex POC8 est un régulateur de pression automatique stable, précis et convivial qui fournit une sortie régulée depuis le vide jusqu'à 210 bars (3045 psi).

97



## Générateurs de pression PG

La série PG est constituée de différentes pompes d'étalonnage portables pour la génération de pression : PGM, PGV, PGC, PGXH, PGPH et PGL.

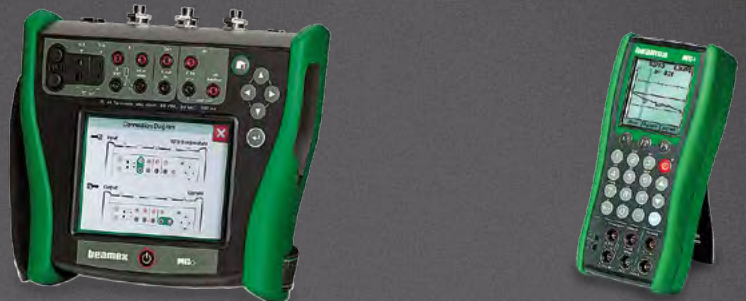
105



## Modules de pression externes EXT

Les modules de pression externes Beamex EXT permettent de nouvelles possibilités de configuration et plus de flexibilité en permettant l'étalonnage d'un plus grand nombre de plages de pression avec le même calibrateur.

# TABLEAU DE COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES DES EQUIPEMENTS TERRAINS



FONCTION *	MC6	MC4
Calibrateur électrique	●	●
Calibrateur de température	●	●
Nombre de modules de pression internes	3 + Barométrique	1 + Barométrique
Compatible avec les modules de pression externes	●	●
Certifié ATEX/IECEx		
Documentation vers PC (Logiciel CMX et LOGICAL)	●	●
Enregistrement de données	●	
Communication HART	●	
Communication FOUNDATION Fieldbus	●	
Communication Profibus PA	●	
Configuration d'instruments HART, Foundation Fieldbus et Profibus PA	●	
Pilotage de contrôleur de pression/température	●	
Protection contre l'eau et la poussière IP65	●	
Période de garantie (sauf la batterie)	3 ans	2 ans

\* Certaines des fonctions sont en option.

## GAMME DE MODÈLES MB

MB140 / MB140R -45 °C...+140 °C  
 MB155 / MB155R -30 °C...+155 °C  
 MB425 / MB425R +35 °C...+425 °C  
 MB700 / MB700R +50 °C...+700 °C



## GAMME DE MODÈLES FB

FB150 / FB150R -25 °C...+150 °C  
 FB350 / FB350R +33 °C...+350 °C  
 FB660 / FB660R +50 °C...+660 °C





MC2-TE

MC2-MF

MC6-Ex

•

•

•

•

•

•

1 + Barométrique

2 + Barométrique

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

2 ans

2 ans

3 ans

**POC8**

± 350 mbar / 5 psi

± 1 bar / 14,5 psi

Vide jusqu'à 6 bar / 87 psi

Vide jusqu'à 20 bar / 290 psi

Vide jusqu'à 100 bar / 1450 psi

Vide jusqu'à 210 bar / 3045 psi

Plage personnalisée comprise entre -1 et 210 bar

Module barométrique



# HISTOIRES DE RÉUSSITES



## INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE ET SANTÉ AstraZeneca, Suède

6

AstraZeneca est une des sociétés biopharmaceutiques leader dans le monde avec 30 sites de production dans 20 pays différents. En 2004, Beamex a signé un accord d'entreprise avec AstraZeneca Sweden Operations. AstraZeneca a décidé de mettre en place un système d'étalonnage complètement neuf, avec des licences pour le logiciel de gestion de l'étalonnage Beamex CMX, des sessions de formation et une assistance logicielle. Une fois le nouveau processus de gestion de l'étalonnage implémenté, l'ensemble du processus se fait numériquement, depuis la prise de mesure jusqu'à la signature et l'archivage. Cette société effectue environ 22 000 étalonnages par an, ce qui auparavant occupait 50 employés. Aujourd'hui, le même travail peut être effectué par 15 personnes seulement.

### Solution

- Logiciel d'étalonnage Beamex CMX
- Calibrateurs multifonctions Beamex MC5

### Avantages principaux

- Bénéfices dès la 1ère année
- Nombre de bases de données réduit de 12 à 1
- Toute la documentation papier est remplacée par un processus d'étalonnage numérique
- Intervalles d'étalonnage moins fréquents
- Moins de main d'œuvre
- Meilleure qualité générale du processus d'étalonnage

## SERVICE ET AUTOMATISATION Endress+Hauser, Allemagne

Endress+Hauser est le fournisseur leader au niveau international d'instruments de mesure, de services et de solutions pour la préparation automatisée. Par le passé, les équipes d'entretien sur place d'E+H utilisaient des outils d'étalonnage à signal unique ; le problème de ces outils était le délai de réétalonnage, ce qui provoquait de gros efforts de gestion interne. Maintenant, il n'existe plus qu'un seul dispositif d'étalonnage multifonctions, qu'un seul fournisseur et qu'un seul certificat au lieu des 3 à 5 dispositifs, certificats et fournisseurs utilisés précédemment. Depuis 2006, Endress+Hauser fait confiance aux calibrateurs de process Beamex ainsi qu'aux services fournis par Beamex GmbH, le distributeur exclusif et le premier partenaire des produits Beamex en Allemagne. Endress+Hauser a choisi les calibrateurs Beamex MC comme outils standard généraux à utiliser pour une meilleure efficacité des services d'étalonnage sur le terrain et de la mise en service initiale.

### Solution

- Calibrateur et communicateur de terrain avancé Beamex MC6
- Calibrateurs multifonctions Beamex MC5 avec communication Foundation Fieldbus
- Calibrateurs Beamex MC2
- Logiciel de gestion de l'étalonnage Beamex CMX

### Avantages principaux

- Processus d'étalonnage rationalisé
- Courte durée d'amortissement de l'investissement
- Diminution des temps d'arrêt
- Diminution des coûts de maintenance due à la réduction des outils d'étalonnage
- Équipement facile à utiliser
- Fiabilité, qualité et efficacité des services



## ALIMENTAIRE ET BOISSONS Heineken España, Espagne

La nouvelle brasserie Heineken España S.A. (JUMBO) de Séville est l'usine la plus moderne et la plus productive d'Europe, permettant à la société de rester le leader du marché de la bière en Espagne. La nouvelle usine avait besoin d'un outil pour faciliter le travail d'étalonnage, stocker tous les résultats d'étalonnage, indiquer les tendances historiques de l'étalonnage et fournir un accès rapide aux données d'étalonnage. Ces facteurs ont mené Heineken à choisir le logiciel d'étalonnage Beamex CMX avec le calibrateur multifonctions Beamex MC5.

Chaque instrument qui est étalonné régulièrement a sa propre procédure d'étalonnage avec la date de l'étalonnage initial, la date du prochain étalonnage prévu et toutes les informations liées à l'étalonnage. Les ordres de travail d'étalonnage sont automatiquement générés et saisis dans le système de gestion SAP PM. Une fois les étalonnages terminés, les données sont stockées dans CMX.

### Solution

- Logiciel d'étalonnage Beamex CMX (avec option Pocket PC)
- Calibrateur multifonctions Beamex MC5

### Avantages principaux

- Procédures d'étalonnage rationalisées et automatisées (ex. : documentation, procédures d'étalonnage)
- Méthodes de travail efficaces, pratiques et précises, minimisant les possibilités d'erreur humaine
- Système d'étalonnage sûr conforme aux réglementations (ISO 9001, ISO 14001)
- Meilleure qualité, économies en termes de coûts et rendement rapide de l'investissement pour le nouveau système d'étalonnage

7

## PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EDF CCG Bouchain, France

La centrale de production d'électricité EDF Bouchain accueille le premier Cycle Combiné au Gaz naturel (CCG) de nouvelle génération. Il a une puissance installée de 605 MW, soit l'équivalent de la consommation en électricité de 680 000 foyers français.

Dans un souci de qualité, de sécurité et de pérennité des installations, il était primordial pour le service automatisme/électricité de s'équiper d'un système de gestion des étalonnages répondant à ses exigences. Le système d'étalonnage intégré Beamex constitue dès lors, un choix évident en terme d'automatisation, de gain de temps, de suivi, de traçabilité et de confiance dans les données produites.

L'élimination totale du papier dans toutes les procédures a permis à la société réalisant les étalonnages de gagner environ 2 semaines de saisie manuelle.

Le calibrateur multifonctions Beamex MC6 a permis de réaliser les étalonnages en pression, en température, ainsi que la communication avec les transmetteurs HART et Foundation Fieldbus. De ce fait, la prise en main a été grandement simplifiée puisqu'une seule interface d'utilisation est à connaître.

### Solution

- Calibrateur et communicateur multifonction Beamex MC6
- Logiciel de gestion de parc et d'étalonnages Beamex CMX
- Beamex professional service : Conversion de base de données, accompagnement et formation
- Application Beamex Bmobile
- Pompes PGC et PGXH
- Programme d'entretien Beamex Care Plan
- Contrat de maintenance logiciel SSA

### Avantages principaux

- Solution clé en main
- Pérennité grâce aux contrats de maintenance
- Accompagnement et personnalisation
- Facilité d'utilisation
- Accessibilité aisée et sécurisée pour la société de prestation de service
- Gain de temps
- Coût de maintenance maîtrisé
- Proximité du support

# SOLUTIONS ÉTALONNAGE SANS PAPIER

Le système d'étalonnage sans papier composé de calibrateurs de documentation et d'un logiciel d'étalonnage permet d'améliorer la qualité et de réduire les coûts. Les avantages commerciaux sont significatifs pour les sociétés qui utilisent des systèmes d'étalonnage basés sur logiciel. L'ensemble du processus d'étalonnage, depuis l'enregistrement initial des données d'étalonnage jusqu'à l'analyse historique des tendances, prend moins de temps, tandis que les fautes et les erreurs manuelles sont virtuellement éliminées.

8



## PRODUITS ASSOCIÉS

Calibrateur Beamex MC6

Calibrateur Beamex MC6-Ex

Calibrateur Beamex MC4

Logiciel de métrologie Beamex CMX Light

Logiciel de métrologie Beamex CMX Professional

Logiciel de métrologie Beamex CMX Enterprise

Beamex Business Bridge

Beamex bMobile

Logiciel d'édition de constat de vérification  
Beamex LOGiCAL





## Systèmes traditionnels sur papier

Tandis que l'utilisation d'un système manuel sur papier ne requiert que très peu, voire aucun investissement dans de nouveaux systèmes technologiques ou informatiques, ce système est extrêmement coûteux en termes de travail, et l'analyse historique des tendances des résultats de l'étalonnage est très difficile. De plus, il n'est pas facile d'accéder rapidement aux données d'étalonnage. Les systèmes sur papier font perdre beaucoup de temps, gaspillent beaucoup des ressources de la société et les erreurs (de frappe) manuelles sont monnaie courante. Le travail en double et le travail de saisie des données d'étalonnage dans plusieurs bases de données entraînent des coûts importants pour la société.

## Avantages de l'étalonnage sans papier pour la société

Les avantages d'un système sans papier pour la société sont significatifs. L'ensemble du processus d'étalonnage, depuis l'enregistrement initial des données d'étalonnage jusqu'à l'analyse historique des tendances, prend moins de temps, tandis que les fautes et les erreurs manuelles sont virtuellement éliminées. Ceci signifie également que les opérateurs, les ingénieurs et les responsables pourront faire plus confiance aux données, spécialement quand il s'agit d'audits d'usine.

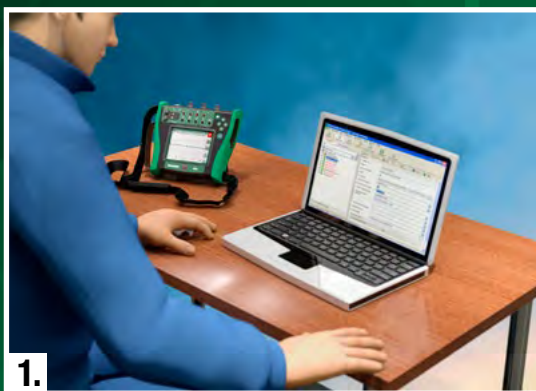
En outre, cette plus grande confiance envers les données d'étalonnage permet une meilleure compréhension et une meilleure analyse des performances de la société et des indicateurs clés de performance (particulièrement si le logiciel d'étalonnage est intégré à d'autres systèmes informatiques de la société comme un système de GMAO), ce qui permet d'améliorer les processus, d'augmenter le rendement et de réduire les temps d'arrêt de l'usine.

# PAS À PAS

## SOLUTION D'ÉTALONNAGE INTÉGRÉE **BEAMEX ICS**

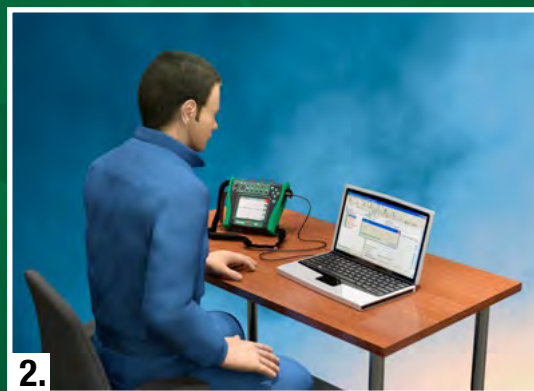
### LA PROCÉDURE D'ÉTALONNAGE

10



**Le Beamex CMX vous avertit de ce qui a besoin d'être étalonné et à quel moment**

- Facile, rapide et efficace
- Pas besoin de rechercher des fichiers archivés sur papier



**Téléchargez les procédures et instructions d'étalonnage depuis le logiciel vers le MC6**

- Procédure rapide
- Pas de crayon, de papier ni de bloc-notes



**Créez, stockez et gérez les informations d'étalonnage en toute sécurité et efficacement avec le logiciel**

- Toutes les données d'étalonnage sont stockées et gérées dans la base de données de CMX
- Certificats d'étalonnage, rapports et étiquettes au format électronique, sur papier ou les deux
- Toute la documentation qui se trouve dans CMX est auditable et traçable (ex. ISO 17025, cGMP, 21 CFR part 11)



**Intégration dans un système de gestion de la maintenance**

- La hiérarchie de l'usine et les ordres de travail sont gérés par la GMAO (ex. SAP, Maximo) et de là, sont transférés vers le CMX, qui enregistre toutes les procédures, toutes les normes et tous les résultats d'étalonnage
- Une fois le travail d'étalonnage effectué, CMX renvoie une confirmation de l'étalonnage à la GMAO



3.

**Effectuez l'étalonnage de l'instrument et recueillez les données avec le MC6**

- Le MC6 remplace un grand nombre de dispositifs de mesure et de calibrateurs
- L'étalonnage automatisé est rapide



4.

**Téléchargez les résultats de l'étalonnage vers le logiciel**

- Les résultats de l'étalonnage sont automatiquement téléchargés vers le logiciel
- Le transfert des données est rapide et efficace, les erreurs de frappe sont éliminées



78977348759834759843  
 87984654546546  
 7987465465465 | 32 | 32 | 3  
 62587965836458734657  
 665387875684653400

# SOLUTIONS ÉTALONNAGE EN ZONES DANGEREUSES

12

Dans certains environnements industriels, les étalonnages doivent non seulement être faits de manière précise et efficace, mais aussi en toute sécurité. Quand la sécurité devient une des plus grandes priorités pour ce qui est de l'étalonnage, il faut alors avoir recours à des calibrateurs à sécurité intrinsèque. La sécurité intrinsèque (IS) est une technique de protection pour l'utilisation sûre de l'équipement électronique dans des environnements explosifs. L'idée derrière la sécurité intrinsèque est de s'assurer que l'énergie électrique et thermique disponible dans le système sera toujours suffisamment faible pour que l'inflammation de l'atmosphère dangereuse ne puisse jamais se produire.



## PRODUITS ASSOCIÉS

Calibrateur Beamex MC6-Ex





## Calibrateurs à sécurité intrinsèque

Un calibrateur à sécurité intrinsèque est conçu pour être incapable de provoquer un allumage de l'environnement alentour comportant des matériaux inflammables tels que des gaz, des brouillards, des vapeurs ou de la poussière combustible. Les calibrateurs à sécurité intrinsèque sont aussi souvent appelés « calibrateurs Ex » ou « calibrateurs pour zones Ex ».

## Où a-t-on besoin d'un étalonnage à sécurité intrinsèque ?

De nombreuses industries ont besoin d'un équipement d'étalonnage à sécurité intrinsèque. Les calibrateurs à sécurité intrinsèque sont conçus pour les environnements potentiellement explosifs, tels que les raffineries, les plates-formes pétrolières, les pipelines et les centres de distribution de gaz, les usines pétrochimiques et chimiques, ainsi que les usines pharmaceutiques. En fait, n'importe quel environnement industriel potentiellement explosif peut bénéficier de l'utilisation de calibrateurs à sécurité intrinsèque.

## Avantages de l'utilisation de calibrateurs à sécurité intrinsèque

*La technique la plus sûre possible.* Les calibrateurs à sécurité intrinsèque sont sûrs pour les employés, car ils peuvent être utilisés en toute sécurité dans des environnements où existe un risque d'explosion. De plus, les calibrateurs à sécurité intrinsèque sont la seule technique permise pour les environnements de zone 0 (un mélange d'air et de gaz explosif est continuellement présent ou présent pendant une longue période).

*Performances et fonctionnalités.* Les calibrateurs à sécurité intrinsèque multifonctionnels fournissent les fonctionnalités et les performances des dispositifs d'étalonnage industriels normaux, mais en toute sécurité. Ils peuvent être utilisés pour étalonner la pression, la température et les signaux électriques. Un calibrateur de documentation à sécurité intrinsèque tel que le Beamex MC6-Ex, améliore encore plus l'efficacité grâce à sa communication ininterrompue avec le logiciel d'étalonnage. Ceci permet d'éliminer le besoin de noter manuellement les données d'étalonnage et améliore la qualité et la productivité de l'ensemble de la procédure d'étalonnage.

# SOLUTIONS ÉTALONNAGE ET CONFIGURATION D'INSTRUMENTS INTELLIGENTS

14

Le bus de terrain devient de plus en plus utilisé dans les instruments actuels et les transmetteurs de bus de terrain doivent également être étalonnés.

Le bus de terrain permet la lecture de la sortie numérique du transmetteur de bus de terrain, la modification des configurations des transmetteurs et le réglage fin des transmetteurs.



## PRODUITS ASSOCIÉS

Calibrateur Beamex MC6

Calibrateur Beamex MC6-Ex





## Les transmetteurs de bus de terrain doivent aussi être étalonnés

Saviez-vous que les transmetteurs de bus de terrain ont besoin d'être étalonnés tout comme n'importe quel autre transmetteur ? La principale différence entre les transmetteurs de bus de terrain et les transmetteurs conventionnels, c'est que le signal de sortie est un signal de bus de terrain entièrement numérique. Bien que les transmetteurs de bus de terrain modernes aient été améliorés par rapport aux anciens modèles, le besoin de les étalonner reste le même. Des gains de temps importants peuvent être réalisés en utilisant le MC6 HART et/ou la fonctionnalité de bus de terrain pour saisir les données du transmetteur dans la mémoire du MC6, à partir de laquelle les données peuvent alors être chargées dans le logiciel d'étalonnage CMX au lieu d'être saisies manuellement dans la base de données d'étalonnage.

Il n'existe aucun instrument, numérique ou analogique, qui resterait stable de manière indéfinie. La nature « numérique » d'un instrument ne signifie donc pas que l'étalonnage n'est pas nécessaire. Il existe un grand nombre d'autres raisons, comme les systèmes de qualité et les réglementations, qui rendent les étalonnages réguliers obligatoires.

## Solution d'étalonnage de bus de terrain de Beamex

Beamex offre deux produits pour étalonner les transmetteurs de bus de terrain : MC6-Ex (à sécurité intrinsèque) et MC6. Le MC6 est un dispositif de mesure unique en son genre, à la fois calibrateur de terrain avancé et communicateur multi-bus complet.

Le MC6-Ex et le MC6 peuvent être utilisés pour étalonner des instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA.



# SOLUTIONS

## MISE EN SERVICE

Une mise en service réussie des instruments de contrôle du process est essentielle pour une performance optimale de l'usine. Une usine, ou n'importe quelle partie définie d'une usine, est prête à être mise en service quand elle est arrivée à la phase d'achèvement mécanique. La mise en service de l'usine implique certaines activités comme celle de vérifier que la construction de l'usine se soit bien terminée et ceci conformément à sa conception documentée ou aux modifications de conception approuvées (autorisées et documentées). En général, les activités de mise en service sont celles associées à la préparation ou à l'utilisation de l'usine ou de n'importe quelle partie de l'usine avant son démarrage initial. Elles sont fréquemment effectuées par le propriétaire ou par l'équipe du propriétaire/entrepreneur.

16



## PRODUITS ASSOCIÉS

Calibrateur Beamex MC6

Calibrateur Beamex MC6-Ex

Calibrateur Beamex MC4

Calibrateur Beamex MC2

Logiciel de métrologie Beamex CMX Professional

Logiciel de métrologie Beamex CMX Enterprise

Logiciel d'édition de constat de vérification  
Beamex LOGiCAL





## Étalonnage et mise en service des instruments

Les nouveaux instruments de contrôle du process sont configurés et étalonnés par le fabricant avant l'installation. Cependant, les instruments sont souvent réétalonnés à leur arrivée sur le site, particulièrement s'il y a eu des dommages évidents lors du transport ou de l'entreposage. Il existe également un grand nombre d'autres raisons pour lesquelles les instruments doivent être étalonnés pendant la phase de mise en service préalable au démarrage.

### Vérification de la qualité du transmetteur

Tout d'abord, le fait qu'un instrument ou un transmetteur soit neuf ne signifie pas automatiquement qu'il soit conforme aux spécifications. L'étalonnage d'un nouvel instrument avant de l'installer ou de l'utiliser est une tâche d'assurance qualité. Vous pouvez vérifier la qualité générale de l'instrument pour voir s'il est défectueux et pour vous assurer qu'il a les réglages spécifiés corrects.

### Reconfiguration d'un transmetteur

Il est possible que le nouvel instrument ou transmetteur qui n'est pas encore installé possède les réglages spécifiés corrects. Cependant, il est possible que les réglages prévus à l'origine ne soient plus valides et qu'ils aient besoin d'être modifiés. En étalonnant un instrument, vous pouvez vérifier les réglages de

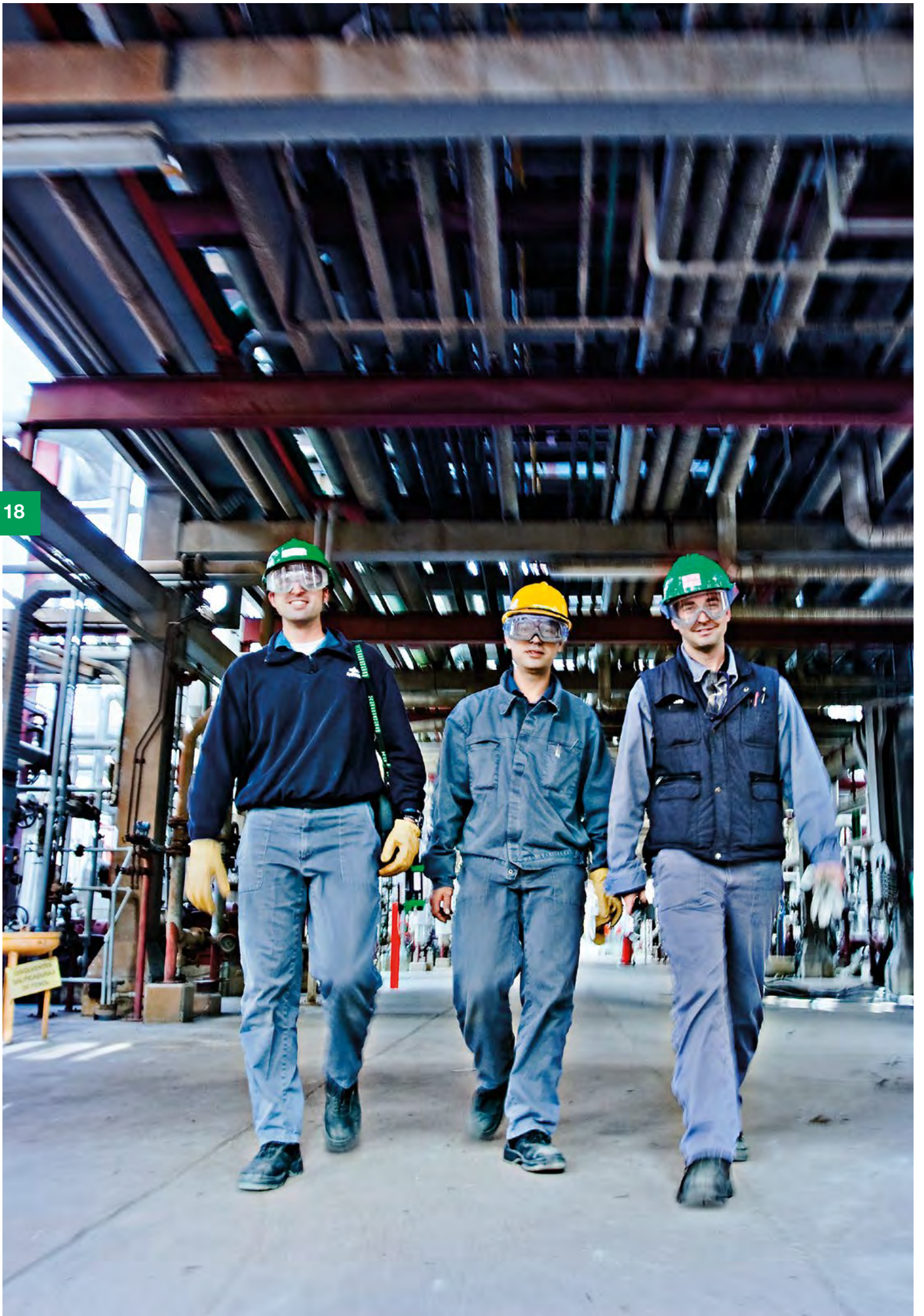
cet instrument. Une fois cette tâche effectuée, il est possible de reconfigurer le transmetteur, lorsque les spécifications prévues initialement ont été modifiées. L'étalonnage est donc un élément clé de la procédure de reconfiguration d'un transmetteur non installé.

### Surveillance de la qualité et de la stabilité d'un transmetteur

Quand les procédures d'étalonnage sont effectuées pour un instrument non installé, l'étalonnage sert aussi des objectifs à venir. En étalonnant le transmetteur avant son installation et régulièrement par la suite, il est possible de surveiller la stabilité du transmetteur.

### Saisie des données du transmetteur nécessaires dans une base de données d'étalonnage

En étalonnant un instrument avant son installation, il est possible de saisir toutes les données nécessaires de l'instrument dans la base de données d'étalonnage, ainsi que de surveiller la stabilité de l'instrument, comme cela a été expliqué dans le paragraphe précédent. Les informations sur le transmetteur sont essentielles pour définir la qualité de l'instrument et pour prévoir l'intervalle d'étalonnage optimal de l'instrument.



# Beamex MC6

CALIBRATEUR ET COMMUNICATEUR  
DE TERRAIN AVANCÉ



78977348759834759843  
87984654746746  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655367875684653400

L'impossible rendu possible :  
une combinaison de fonctionnalités avancées  
et de facilité d'utilisation





# L'impossible rendu possible : une combinaison de fonctionnalités avancées et de facilité d'utilisation

Le Beamex MC6 est un calibrateur et un communicateur de terrain avancé de haute précision. Il offre des capacités d'étalonnage pour la pression, la température et divers signaux électriques. Le MC6 contient également un communicateur de bus de terrain complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA.

Convivialité et simplicité d'utilisation sont deux des caractéristiques principales du MC6. Il possède un grand écran tactile couleur de 5,7" avec une interface utilisateur multilingue. Son robuste boîtier IP65 étanche à l'eau et aux poussières, sa conception ergonomique et sa légèreté en font l'instrument de mesure idéal sur le terrain dans diverses industries telles que l'industrie pharmaceutique, l'énergie, le pétrole et le gaz, l'alimentaire, les services ainsi que les industries pétrochimiques et chimiques.

Le MC6 est un dispositif qui possède cinq modes opérationnels différents, ce qui signifie qu'il est rapide et facile à utiliser, et vous avez moins d'équipement à transporter sur le terrain. Les modes opérationnels sont : appareil de mesure, calibrateur, calibrateur de documentation, enregistreur de données et communicateur de bus de terrain. De plus, le MC6 communique avec le logiciel de métrologie Beamex CMX, ce qui permet un étalonnage et une documentation sans papier entièrement automatisé.

Pour conclure, le MC6 est bien plus qu'un simple calibrateur.



## Caractéristiques principales du MC6

### Précision

Calibrateur et communicateur de terrain avancé de haute précision.

### Convivialité

Combine des fonctionnalités avancées à la facilité d'utilisation.

### Polyvalence

Fonctionnalité polyvalente au delà des applications d'étalonnage traditionnelles.

### Communicateur

Communicateur complet multibus pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA.

### Intégration

Automatise les procédures d'étalonnage pour la gestion de l'étalonnage sans papier.





# Calibrateur et communicateur de terrain avancé de haute précision

## Certificat d'étalonnage accrédité en standard

Chaque MC6 est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité et traçable en standard. Le certificat inclut les données d'étalonnage et d'incertitude du laboratoire d'étalonnage. La portée d'accréditation du laboratoire d'étalonnage est disponible pour consultation sur le site Web de Beamex ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)).

## Résumé des chiffres relatifs à l'exactitude

Le MC6 a des spécifications d'exactitude à court terme et pour une incertitude totale de 1 an. Rapide résumé des chiffres relatifs à l'exactitude:

- Exactitude de la pression à partir de  $\pm(0,005\% \text{ pleine échelle} + 0,0125\% \text{ de la mesure})$ .
- Température – Exactitude de mesure de la température RTD à partir de  $\pm 0,011\text{ }^\circ\text{C}$ .
- Électrique – Exactitude de mesure de l'intensité à partir de  $\pm(0,75\text{ }\mu\text{A} + 0,0075\% \text{ de la mesure})$ .

23

# Conçu pour être utilisé sur le terrain

## Interface conviviale

Le MC6 possède un grand écran tactile couleur de 5,7" haute résolution avec un réglage efficace du rétroéclairage. De plus, le MC6 possède un clavier à membrane. Un pavé numérique et un clavier alphabétique type QWERTY tactiles apparaîtront chaque fois que nécessaire pour faciliter la saisie de chiffres/texte.

## Conception robuste, légère et ergonomique

Le MC6 possède des batteries lithium-ion polymère rechargeables qui sont durables et se chargent rapidement. L'interface utilisateur vous permet de rester à jour sur la durée des opérations restantes en heures et en minutes, ce qui vous permet de suivre facilement la durée de charge de la batterie. Une fois que l'unité est sous tension, elle est prête à l'emploi en quelques secondes. Le boîtier est ergonomique et protégé contre l'eau et la poussière (IP65). Deux types de boîtiers sont disponibles : un boîtier mince, lorsque vous n'avez pas besoin de modules de pression internes, et une version étendue, qui offre l'espace nécessaire aux modules de pression internes.



# MODES D'INTERFACE UTILISATEUR

## 1. Mesure

Le mode Appareil de mesure est conçu pour des mesures simples et faciles des signaux. Il vous arrivera souvent de devoir mesurer quelque chose rapidement et facilement. Pour cela, vous utilisez souvent un simple multimètre, car il est facile à utiliser. Certains calibrateurs multifonctions peuvent être trop lents et difficiles à utiliser ; il est donc plus facile de choisir un simple appareil de mesure. Le mode Appareil de mesure du MC6 est optimisé pour ce type de prise de mesure simple et facile.



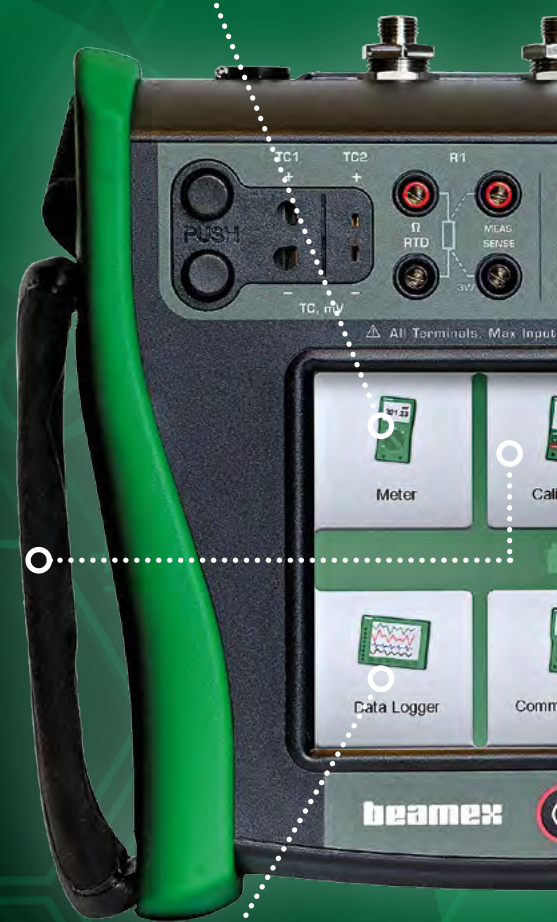
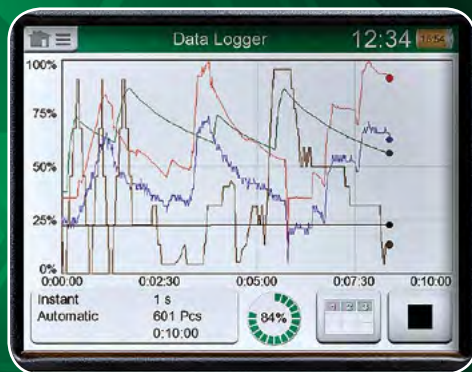
## 2. Calibrateur

Le mode Calibrateur est conçu pour étalonner divers instruments de contrôle du proces. Vous avez souvent besoin de vérifier et d'étalonner un certain instrument de contrôle du process ou un transmetteur. Les transmetteurs ont généralement une entrée et une sortie. Alors, soit il vous faut deux dispositifs, soit un seul dispositif capable de faire deux choses simultanément. Le mode Calibrateur du MC6 est optimisé pour ce type d'utilisation.



## 3. Enregistreur de données

L'enregistreur de données est conçu pour enregistrer divers résultats de mesure. Souvent dans l'industrie, vous avez besoin de mesurer des signaux sur des périodes plus ou moins courtes et d'enregistrer les données dans une mémoire dans le but de les analyser plus tard. Ceci peut être lié au dépannage, à la surveillance ou à l'étalonnage. Le mode Enregistreur de données du MC6 est optimisé pour ce type d'utilisation.

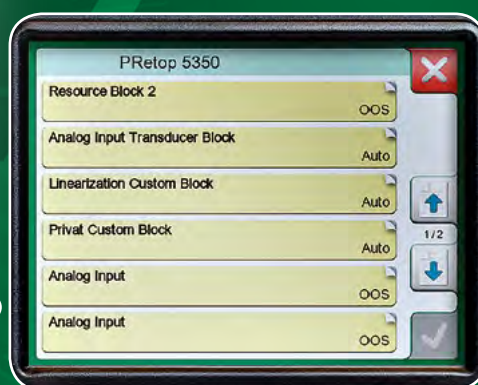






#### 4. Mode étalonnage

Le mode Calibrateur de documentation est conçu pour l'étalonnage et la documentation des résultats de l'étalonnage des instruments de contrôle du process. Dans les usines de transformation actuelles, vous avez souvent besoin de documenter les étalonnages. Sans calibrateur de documentation, la documentation doit se faire manuellement, ce qui prend un temps précieux et est sujet à erreur. Le mode Calibrateur de documentation du MC6 est optimisé pour une utilisation comme un calibrateur de process de documentation.



#### 5. Communicateur

Le mode Communicateur est conçu pour communiquer avec les instruments à bus de terrain. Dans les usines de transformation actuelles, on utilise de plus en plus des instruments intelligents. Les ingénieurs ont donc besoin d'utiliser des communicateurs ou un logiciel de configuration. La plupart de ces instruments sont dotés du bus de terrain HART, FOUNDATION Fieldbus ou Profibus PA. Le mode Communicateur du MC6 est optimisé pour être utilisé comme communicateur.



#### 6. Configuration

Le mode Paramètres vous permet de modifier les divers paramètres du calibrateur.

78977348759834759843  
 87984654546546  
 798746546546513213213  
 62587965836458734657  
 665387875684653400



# Communicateur de terrain multibus complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA

## Communicateur

Le mode Communicateur est un communicateur multibus complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Tous les systèmes électroniques d'un communicateur pour tous les protocoles sont intégrés dans le MC6, y compris l'alimentation de boucle interne avec les diverses impédances requises par les différents bus, ce qui signifie que vous n'avez besoin d'aucune alimentation de boucle externe ni d'aucune résistance externe.

## Communicateur multibus

Le communicateur MC6 peut être utilisé avec tous types d'instruments à bus de terrain, pas seulement avec les transmetteurs de pression et de température. Les 3 protocoles peuvent être installés simultanément dans un MC6, et donc le même dispositif peut être utilisé comme communicateur HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Avec le MC6, vous pouvez accéder à tous les paramètres dans tous les blocs d'un instrument à bus de terrain. Sa mémoire stocke les devices descriptions pour les instruments à bus de terrain. Quand de nouveaux instruments sont introduits sur le marché, de nouveaux fichiers de devices descriptions sont rendus disponibles et peuvent être téléchargés en toute simplicité dans la mémoire.



# Fonctions supplémentaires

FONCTION	SPÉCIFICATION
Mise à l'échelle	Une fonction programmable et polyvalente de mise à l'échelle permet à l'utilisateur de mettre n'importe quelle mesure ou unité de génération à l'échelle vers n'importe quelle autre unité. Prend également en charge la fonction de transfert pour les applications de débit. Les unités personnalisées et les fonctions de transfert personnalisées sont également prises en charge.
Alarme	Une alarme peut être programmée avec une limite supérieure ou inférieure, ainsi qu'une limite de débit lent ou de débit rapide.
Test anti-fuite	Fonction dédiée qui peut être utilisée pour analyser un changement dans n'importe quelle mesure. Peut être utilisée pour un test de fuite de pression ainsi que pour n'importe quel test de stabilité.
Amortissement	Un amortissement programmable permet à l'utilisateur de filtrer n'importe quelle mesure.
Résolution	Possibilité de changer la résolution de n'importe quelle mesure en réduisant ou en ajoutant des décimales.
Paliers	Fonction de création de paliers programmables pour n'importe quelle génération ou simulation.
Rampe	Fonction de rampe programmable pour n'importe quelle génération ou simulation.
Accès rapide	Possibilité de configurer cinq (5) boutons d'accès rapide en génération afin de générer facilement les valeurs programmées.
Boutons fléchés	Possibilité d'incrémenter ou de décrémenter facilement n'importe quel chiffre de la valeur de génération.
Infos supplémentaires	Permet à l'utilisateur de consulter des informations supplémentaires à l'écran telles que : min, max, taux, moyenne, température interne, résistance du capteur RTD, tension thermique du thermocouple, min/max de plage, etc.
Info fonction	Affiche plus d'informations sur la fonction sélectionnée.
Diagrammes de connexion	Affiche une image montrant l'endroit où connecter les câbles de test avec la fonction sélectionnée.
Références d'étalonnage	Vous permet de documenter les références supplémentaires qui ont été utilisées pendant l'étalonnage et de faire passer ces informations aux logiciels de métrologie Beamex CMX et Beamex LOGICAL.
Utilisateurs	Possibilité de créer une liste de personnes dans le calibrateur de documentation afin de sélectionner facilement la personne qui a effectué l'étalonnage.
Unité de pression personnalisée	Un grand nombre d'unités de pression personnalisées peut être créé.
Capteur RTD personnalisé	Un nombre illimité de capteurs RTD peut être créé en utilisant les coefficients du Callendar van Dusen.
Consignes personnalisées	Un nombre illimité de consignes personnalisées peut être créé dans l'étalonnage d'un instrument ou la génération de paliers.
Fonction de transfert personnalisée	Un nombre illimité de fonctions de transfert personnalisées peut être créé dans l'étalonnage d'un instrument ou dans la fonction de mise à l'échelle.

Remarque: Toutes les fonctions ne sont pas disponibles dans tous les modes d'interface utilisateur.



# Spécifications

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

FONCTION	VALEUR
Affichage	Module LCD TFT 640 x 480, 5,7" en diagonale
Écran tactile	Écran tactile résistif à 5 fils
Clavier	Clavier à membrane
Rétroéclairage	Rétroéclairage à LED, luminosité réglable
Poids	Boîtier étendu : 1,5...2,0 kg (3,3...4,4 lb) Boîtier plat : 1,5 kg (3,3 lb)
Dimensions	Boîtier étendu : 200 mm × 230 mm × 70 mm (P × l × H) (7,87 po. × 9,06 po × 2,76 po) Boîtier plat : 200 mm × 230 mm × 57 mm (P × l × H) (7,87 po. × 9,06 po × 2,24 po)
Type de batterie	Batterie polymère au lithium-ion rechargeable, 4 200 mAh, 11,1 V
Durée de charge	Environ 4 heures
Alimentation du chargeur	100...240 V c.a., 50–60 Hz
Autonomie de la batterie	10...16 heures
Température de fonctionnement	–10...45 °C (14...113 °F)
Température de fonctionnement pendant le chargement des batteries	0...30 °C (32...86 °F)
Température de stockage	–20...60 °C (–4...113 °F)
Validité des spécifications	–10...45 °C, sauf mention contraire
Humidité	0...80 % H.R. sans condensation
Durée de réchauffement	Spécifications valides après une période de réchauffement de 5 minutes.
Tension d'entrée maximum	30 V AC., 60 V DC.
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 relevés/seconde
Sécurité	Directive 2006/95/CE, EN 61010-1:2001
CEM	Directive 2004/108/CE, EN 61326-1:2006
Indice de protection	IP65
Conformité RoHS	ROHS II Directive 2011/65/EU, EN 50581:2012
Chute	CEI 60068-2-32. 1 mètre (3,28 pieds)
Vibrations	CEI 60068-2-64. Aléatoires, 2 g, 5...500 Hz
Altitude maximale	3 000 m (9 842 pieds)
Garantie	Garantie de 3 ans. 1 an pour le bloc batterie. Des programmes de prolongation de garantie sont également disponibles.

## FONCTIONS DE MESURE, DE GÉNÉRATION ET DE SIMULATION

- Mesures de pression (modules de pression internes/externes)
- Mesure de tension ( $\pm 1$  V et  $-1...60$  V DC.)
- Mesure du courant ( $\pm 100$  mA) (alimentation interne ou externe)
- Mesure de la fréquence (0...50 kHz)
- Comptage d'impulsions (0...10 Mimpulsions)
- Détection d'état de contact (contact sec/relais)
- Alimentation en boucle de 24 V DC (faible impédance, impédance HART ou impédance FF/PA)
- Génération de tension ( $\pm 1$  V et  $-3...24$  V DC)
- Génération de courant (0...55 mA) (alimentation active/passive, c'est-à-dire interne ou externe)
- Mesure de résistance, deux canaux simultanés (0...4 k $\Omega$ )
- Simulation de résistance (0...4 k $\Omega$ )
- Mesure du capteur RTD, deux canaux simultanés
- Simulation de RTD
- Mesure de thermocouple (TC), deux canaux simultanés (connecteur universel/mini-fiche)
- Simulation de thermocouple
- Génération de fréquence (0...50 kHz)
- Génération de file d'attente d'impulsions (0...10 Mimpulsions)
- Communicateur HART
- Communicateur FOUNDATION Fieldbus
- Communicateur Profibus PA

(Certaines des fonctions ci-dessus sont en option)

# MESURE DE PRESSION

MODULES INTERNES	MODULES EXTERNES	UNITÉ	PLAGE <sup>3</sup>	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>1</sup> (±)	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>2</sup>
PB	EXT B	kPa a	70 à 120 (PB) / 80 à 120 (EXT B)	0,01		0,05 kPa
		mbar a	700 à 1 200	0,1	0,3 mbar	0,5 mbar
		psi a	10,15 à 17,4	0,001		0,0073 psi
P10mD	EXT10mD	kPa diff	±1	0,0001	0,05 % de l'intervalle de mesure	0,05 % de l'intervalle de mesure + 0,1 % de la mesure
		mbar diff	±10	0,001		
		pCE diff	±4	0,001		
P100m	EXT100m	kPa	0 à 10	0,0001	0,015 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,025 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		mbar	0 à 100	0,001		
		pCE	0 à 40	0,001		
P400mC	EXT400mC	kPa	±40	0,001	0,01 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,02 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		mbar	±400	0,01		
		pCE	±160	0,001		
P1C	EXT1C	kPa	±100	0,001	0,007 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	±1	0,00001		
		psi	-14,5 à 15	0,0001		
P2C	EXT2C	kPa	-100 à 200	0,001	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	-1 à 2	0,00001		
		psi	-14,5 à 30	0,0001		
P6C	EXT6C	kPa	-100 à 600	0,01	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	-1 à 6	0,0001		
		psi	-14,5 à 90	0,001		
P20C	EXT20C	kPa	-100 à 2 000	0,01	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	-1 à 20	0,0001		
		psi	-14,5 à 300	0,001		
P60	EXT60	kPa	0 à 6 000	0,1	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 60	0,001		
		psi	0 à 900	0,01		
P100	EXT100	MPa	0 à 10	0,0001	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 100	0,001		
		psi	0 à 1 500	0,01		
P160	EXT160	MPa	0 à 16	0,0001	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 160	0,001		
		psi	0 à 2 400	0,01		
-	EXT250	MPa	0 à 25	0,001	0,007 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 250	0,01		
		psi	0 à 3 700	0,1		
-	EXT600	MPa	0 à 60	0,001	0,007 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 600	0,01		
		psi	0 à 9 000	0,1		
-	EXT1000	MPa	0 à 100	0,001	0,007 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
		bar	0 à 1 000	0,01		
		psi	0 à 15 000	0,1		

<sup>1</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

<sup>3</sup> La plage de chaque module de pression manométrique interne/externe peut s'afficher également en pression absolue si le module barométrique (PB ou EXT B) est installé/connecté.

Le nombre maximum de modules de pression internes est de 3 modules de pression manométrique/différentielle et d'un module barométrique (PB) dans le boîtier étendu. Le boîtier plat n'a de place que pour un module barométrique interne. Ces deux boîtiers possèdent des connexions pour des modules de pression externes.

Les modules de pression externes sont également compatibles avec les familles de calibrateurs Beamex.

## UNITÉS DE PRESSION PRISES EN CHARGE

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>, pCE, 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).  
Un grand nombre d'unités de pression personnalisées peut être créé.

## COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

<±0,001 % de la mesure/°C en dehors de 15–35 °C (59–95 °F).  
P10mD/EXT10mD : <±0,002 % de l'intervalle de mesure/°C en dehors de 15–35 °C (59–95 °F)

## SURPRESSION MAXIMUM

2 fois la pression nominale. Sauf les modules suivants :  
PB/EXTB : 1 200 mbar abs (35,4 inHg abs). P10mD/EXT10mD : 200 mbar (80 pCE). EXT600 : 900 bar (13 000 psi). EXT1000 : 1 000 bar (15 000 psi).

## MÉDIA SOUS PRESSION

Modules jusqu'au P6C/EXT6C : air sec propre ou autres gaz propres, inertes non toxiques et non corrosifs. Modules P20C/EXT20C et supérieurs : gaz ou liquides propres, inertes, non toxiques et non corrosifs.

## SOUPAPE DE SÉCURITÉ INTÉGRÉE

Les modules de pression de 6 bar et moins : P6C / P6C-Ex / EXT6C / EXT6C-IS (hors module de +/-10 mbar), sont équipés d'une soupape de sécurité contre les surpressions.

## PIÈCES EN CONTACT AVEC LE FLUIDE

Acier inoxydable AISI316, Hastelloy, caoutchouc nitrile

## RACCORD DE PRESSION

PB/EXTB : M5 (10/32") femelle.  
P10mD/EXT10mD : deux M5 (10/32") à filet femelle avec mamelons pour flexibles inclus. P100m/EXT100m à P20C/EXT20C : G1/8" (ISO228/1) femelle. Un adaptateur conique de 1/8" BSP mâle avec cône interne à 60° inclus dans l'ensemble de flexibles Beamex.  
P60, P100, P160 : G1/8" (ISO228/1) femelle.  
EXT60 vers EXT1000 : G 1/4" (ISO228/1) mâle.

# MESURE ET SIMULATION DE THERMOCOUPLE

## Mesure et simulation TC1 / Mesure TC2

TYPE	PLAGE (°C)	PLAGE (°C)	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <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...1 820	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...1 768	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...1 768	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 % de la mesure	0,07 °C + 0,06 % de la mesure
		0...1 000	0,05 °C + 0,003 % de la mesure	0,07 °C + 0,005 % de la mesure
J <sup>(3)</sup>	-210...1200	-210...-200	<sup>(8)</sup>	<sup>(4)</sup>
		-200...0	0,06 °C + 0,05 % de la mesure	0,08 °C + 0,06 % de la mesure
		0...1 200	0,06 °C + 0,003 % de la mesure	0,08 °C + 0,006 % de la mesure
K <sup>(3)</sup>	-270...1372	-270...-200	<sup>(8)</sup>	<sup>(4)</sup>
		-200...0	0,08 °C + 0,07 % de la mesure	0,1 °C + 0,1 % de la mesure
		0...1 000	0,08 °C + 0,004 % de la mesure	0,1 °C + 0,007 % de la mesure
		1000...1 372	0,012 % de la mesure	0,017 % de la mesure
N <sup>(3)</sup>	-270...1300	-270...-200	<sup>(8)</sup>	<sup>(4)</sup>
		-200...-100	0,15 % de la mesure	0,2 % de la mesure
		-100...0	0,11 °C + 0,04 % de la mesure	0,15 °C + 0,05 % de la mesure
		0...800	0,11 °C	0,15 °C
T <sup>(3)</sup>	-270...400	800...1 300	0,06 °C + 0,006 % de la mesure	0,07 °C + 0,01 % de la mesure
		-270...-200	<sup>(8)</sup>	<sup>(4)</sup>
		-200...0	0,07 °C + 0,07 % de la mesure	0,1 °C + 0,1 % de la mesure
U <sup>(5)</sup>	-200...600	0...400	0,07 °C	0,1 °C
		-200...0	0,07 °C + 0,05 % de la mesure	0,1 °C + 0,07 % de la mesure
L <sup>(5)</sup>	-200...900	0...600	0,07 °C	0,1 °C
		-200...0	0,06 °C + 0,025 % de la mesure	0,08 °C + 0,04 % de la mesure
C <sup>(6)</sup>	0...2315	0...900	0,06 °C + 0,002 % de la mesure	0,08 °C + 0,005 % de la mesure
		0...1 000	0,22 °C	0,3 °C
G <sup>(7)</sup>	0...2315	1000...2 315	0,018 % de la mesure	0,027 % de la mesure
		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...1 500	0,2 °C	0,3 °C
D <sup>(6)</sup>	0...2315	1500...2 315	0,014 % de la mesure	0,02 % de la mesure
		0...140	0,3 °C	0,4 °C
		140...1 200	0,2 °C	0,3 °C
		1200...2 100	0,016 % de la mesure	0,024 % de la mesure
		2100...2 315	0,45 °C	0,65 °C

Résolution 0,01 °C.

Avec une compensation de soudure froide interne, veuillez consulter les spécifications disponibles séparément.

D'autres types de thermocouple sont également disponibles en option, veuillez contacter Beamex.

<sup>1)</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

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

<sup>4)</sup> ±0,007 % de la tension thermique + 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 % de la tension thermique + 3 µV

<b>Impédance d'entrée de mesure</b>	>10 MΩ
<b>Courant de charge maximum de simulation</b>	5 mA
<b>Effet de charge de simulation</b>	<5 µV/mA
<b>Unités prises en charge</b>	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra
<b>Connecteur</b>	TC1 : Connecteur de thermocouple universel, TC2 : Mini-fiche de thermocouple

# MESURE ET SIMULATION DE RTD

## Mesure de R1 et R2

TYPE DE CAPTEUR	PLAGE (°C)	PLAGE (°C)	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,025 °C 0,009 % de la mesure	0,03 °C 0,012 % de la mesure
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,011 °C 0,011 °C + 0,009 % de la mesure	0,015 °C 0,015 °C + 0,012 % de la mesure
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,011 °C 0,011 °C + 0,009 % de la mesure	0,015 °C 0,015 °C + 0,012 % de la mesure
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,007 °C 0,016 °C 0,016 °C + 0,009 % de la mesure 0,03 °C + 0,011 % de la mesure	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012 % de la mesure 0,045 °C + 0,02 % de la mesure
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,007 °C 0,015 °C 0,026 °C + 0,01 % de la mesure	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019 % de la mesure
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 % de la mesure	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C 0,045 °C + 0,019 % de la mesure
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 % de la mesure	0,008 °C 0,03 °C 0,04 °C 0,04 °C + 0,019 % de la mesure
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,009 °C 0,009 °C + 0,005 % de la mesure	0,012 °C 0,012 °C + 0,006 % de la mesure
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,009 °C 0,009 °C + 0,005 % de la mesure	0,012 °C 0,012 °C + 0,006 % de la mesure
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,012 °C	0,16 °C

32

## Simulation R1

TYPE DE CAPTEUR	PLAGE (°C)	PLAGE (°C)	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,055 °C 0,035 °C + 0,008 % de la mesure	0,11 °C 0,11 °C + 0,015 % de la mesure
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,025 °C 0,025 °C + 0,007 % de la mesure	0,05 °C 0,05 °C + 0,014 % de la mesure
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,025 °C 0,025 °C + 0,007 % de la mesure	0,05 °C 0,05 °C + 0,014 % de la mesure
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,012 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,006 % de la mesure 0,03 °C + 0,011 % de la mesure	0,025 °C 0,035 °C 0,04 °C + 0,011 % de la mesure 0,06 °C + 0,02 % de la mesure
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,01 °C 0,015 °C 0,027 °C + 0,01 % de la mesure	0,015 °C 0,03 °C 0,05 °C + 0,019 % de la mesure
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 % de la mesure	0,015 °C 0,025 °C 0,05 °C 0,05 °C + 0,019 % de la mesure
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 % de la mesure	0,011 °C 0,03 °C 0,043 °C 0,043 °C + 0,019 % de la mesure
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001 % de la mesure
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,021 °C 0,019 °C	0,042 °C 0,037 °C + 0,001 % de la mesure
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,26 °C	0,52 °C

Pour les capteurs de platine, les coefficients Callendar van Dusen peuvent être programmés. D'autres types de RTD sont également disponibles en option, veuillez contacter Beamex.



<b>Courant de mesure RTD</b>	Pulsé, bi-directionnel 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)
<b>Connexion 4 fils</b>	Validité des spécifications de mesure
<b>Mesure 3 fils</b>	Ajouter 10 mΩ
<b>Courant d'excitation de résistance max.</b>	5 mA (0...650 Ω). $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4 000 Ω)
<b>Courant d'excitation de résistance min.</b>	>0,2 mA (0...400 Ω). >0,1 mA (400...4 000 Ω)
<b>Durée de stabilisation de la simulation avec courant d'excitation pulsé</b>	<1 ms
<b>Unités prises en charge</b>	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra

## Compensation de soudure froide interne TC1 et TC2

PLAGE (°C)	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-10...45 °C	±0,10 °C	±0,15 °C

Spécifications valides dans la plage de températures : 15...35 °C.

Coefficient de température en dehors de 15...35 °C : ±0,005 °C/°C.

Les spécifications assument que le calibrateur s'est stabilisé dans les conditions ambiantes, après avoir été allumé pendant au moins 90 minutes. Pour une mesure ou une simulation effectuée avant cela, veuillez ajouter une incertitude de 0,15 °C.

## MESURE DE LA TENSION

### ENTRÉE (-1...60 V)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-1,01...1 V	0,001 mV	3 μV + 0,003 % de la mesure	5 μV + 0,006 % de la mesure
1...60,6 V	0,01 mV	0,125 mV + 0,003 % de la mesure	0,25 mV + 0,006 % de la mesure
<b>Impédance d'entrée</b>		>2 MΩ	
<b>Unités prises en charge</b>		V, mV, μV	

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

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-1,01...1,01 V	0,001 mV	3 μV + 0,004 % de la mesure	4 μV + 0,007 % de la mesure
<b>Impédance d'entrée</b>		>10 MΩ	
<b>Unités prises en charge</b>		V, mV, μV	
<b>Connecteur</b>		TC1 : Connecteur de thermocouple universel, TC2 : Mini-fiche de thermocouple	

<sup>1)</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

## GÉNÉRATION DE TENSION

### SORTIE (-3...24 V)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-3...10 V	0,00001 V	0,05 mV + 0,004 % de la mesure	0,1 mV + 0,007 % de la mesure
10...24 V	0,0001 V	0,05 mV + 0,004 % de la mesure	0,1 mV + 0,007 % de la mesure
<b>Courant de charge maximum</b>		10 mA	
<b>Courant de court-circuit</b>		>100 mA	
<b>Effet de charge</b>		<50 µV/mA	
<b>Unités prises en charge</b>		V, mV, µV	

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

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-1...1 V	0,001 mV	3 µV + 0,004 % de la mesure	4 µV + 0,007 % de la mesure
<b>Courant de charge maximum</b>		5 mA	
<b>Effet de charge</b>		<5 µV/mA	
<b>Unités prises en charge</b>		V, mV, µV	

34

## MESURE DU COURANT

### ENTRÉE (-100...100 mA)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-25...25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075 % de la mesure	1 µA + 0,01 % de la mesure
±(25...101 mA)	0,001 mA	0,75 µA + 0,0075 % de la mesure	1 µA + 0,01 % de la mesure
<b>Impédance d'entrée</b>		<10 Ω	
<b>Unités prises en charge</b>		mA, µA	
<b>Alimentation de boucle</b>		Interne 24 V ±10 % (max 55 mA), ou externe max 60 V c.c.	

## GÉNÉRATION DE COURANT

### SORTIE (0 ... 55 mA)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	0,75 µA + 0,0075 % de la mesure	1 µA + 0,01 % de la mesure
25...55 mA	0,001 mA	1,5 µA + 0,0075 % de la mesure	2 µA + 0,01 % de la mesure
<b>Alimentation de boucle interne</b>		24 V ±5 %. Max 55 mA.	
<b>Impédance de charge max. avec alimentation interne</b>		24 V / (courant généré). 1 140 Ω à 20 mA, 450 Ω à 50 mA	
<b>Alimentation de boucle externe max.</b>		60 V c.c.	
<b>Unités prises en charge</b>		mA, µA	

<sup>1)</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

## MESURE DE FRÉQUENCE

### ENTRÉE (0,0027...51 000 Hz)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(2)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,000002 Hz + 0,002 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,00002 Hz + 0,002 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,0002 Hz + 0,002 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,002 Hz + 0,002 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001 % de la mesure	0,02 Hz + 0,002 % de la mesure
5 000...51 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001 % de la mesure	0,2 Hz + 0,002 % de la mesure
<b>Impédance d'entrée</b>		>1 M $\Omega$	
<b>Unités prises en charge</b>		Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)	
<b>Niveau de déclenchement</b>		Contact sec, relais -1...14 V	
<b>Amplitude de signal minimum</b>		1,0 Vpp (<10 kHz), 1,2 Vpp (10...50 kHz)	

## GÉNÉRATION DE FRÉQUENCE

### SORTIE (0,0005...50 000 Hz)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(2)</sup>
0,0005...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,000002 Hz + 0,002 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,00002 Hz + 0,002 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,0002 Hz + 0,002 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,001 % de la mesure	0,002 Hz + 0,002 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,001 % de la mesure	0,02 Hz + 0,002 % de la mesure
5 000...50 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,001 % de la mesure	0,2 Hz + 0,002 % de la mesure
<b>Courant de charge maximum</b>		10 mA	
<b>Formes d'onde</b>		Carrée positive, carrée symétrique	
<b>Onde carrée positive d'amplitude de sortie</b>		0...24 Vpp	
<b>Onde carrée symétrique d'amplitude de sortie</b>		0...6 Vpp	
<b>Rapport cyclique</b>		1...99 %	
<b>EXACTITUDE de l'amplitude</b>		<5 % de l'amplitude	
<b>Unités prises en charge</b>		Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)	

35

## COMPTAGE D'IMPULSIONS

### ENTRÉE (0... 9 999 999 d'impulsions)

<b>Impédance d'entrée</b>	>1 M $\Omega$
<b>Niveau de déclenchement</b>	Contact sec, relais -1...14 V
<b>Amplitude de signal minimum</b>	1 Vpp (< 10 kHz), 1,2 Vpp (10...50 kHz)
<b>Fréquence max</b>	50 kHz
<b>Front de déclenchement</b>	Montant, descendant

<sup>1)</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

# GÉNÉRATION D'IMPULSIONS

## SORTIE (0... 9 999 999 d'impulsions)

Résolution	1 impulsion
Courant de charge maximum	10 mA
Impulsion positive d'amplitude de sortie	0...24 Vpp
Impulsion symétrique d'amplitude de sortie	0...6 Vpp
Plage de fréquence d'impulsion	0,0005...10 000 Hz
Rapport cyclique	1...99 %

# MESURE DE LA RÉSISTANCE

## R1 et R2 (0...4 000 Ω)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
-1...100 Ω	0,001 Ω	4,5 mΩ	6 mΩ
100...110 Ω	0,001 Ω	0,0045 % de la mesure	0,006 % de la mesure
110...150 Ω	0,001 Ω	0,005 % de la mesure	0,007 % de la mesure
150...300 Ω	0,001 Ω	0,006 % de la mesure	0,008 % de la mesure
300...400 Ω	0,001 Ω	0,007 % de la mesure	0,009 % de la mesure
400...4 040 Ω	0,01 Ω	9 mΩ + 0,008 % de la mesure	12 mΩ + 0,015 % de la mesure

<b>Courant de mesure</b>	Pulsé, bi-directionnel 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)
<b>Unités prises en charge</b>	Ω, kΩ
<b>Connexion 4 fils</b>	Validité des spécifications de mesure
<b>Mesure 3 fils</b>	Ajouter 10 mΩ

# SIMULATION DE RÉSISTANCE

## R1 (0...4 000 Ω)

PLAGE	RÉSOLUTION	EXACTITUDE <sup>(1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(2)</sup>
0...100 Ω	0,001 Ω	10 mΩ	20 mΩ
100...400 Ω	0,001 Ω	5 mΩ + 0,005 % de la mesure	10 mΩ + 0,01 % de la mesure
400...4 000 Ω	0,01 Ω	10 mΩ + 0,008 % de la mesure	20 mΩ + 0,015 % de la mesure

<b>Courant d'excitation de résistance max.</b>	5 mA (0...650 Ω), $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4 000 Ω)
<b>Courant d'excitation de résistance min.</b>	>0,2 mA (0...400 Ω), >0,1 mA (400...4 000 Ω)
<b>Durée de stabilisation avec courant d'excitation pulsé</b>	<1 ms
<b>Unités prises en charge</b>	Ω, kΩ

<sup>1)</sup> L'exactitude inclut l'hystérésis, la non-linéarité et la répétabilité (k=2).

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

# Modularité, options et accessoires

## MODULARITÉ ET OPTIONS

- Toutes les fonctions électriques/de température sont incluses en standard
- Deux choix de fond de boîtier :
  - plat (pas de place pour des modules de pression internes, seulement le baromètre)
  - étendu (place pour des modules de pression internes)
- Modules de pression internes en option (jusqu'à quatre modules de pression internes ; trois standard et un barométrique)
- Modes d'interface utilisateur en option :
  - Mode étalonnage
  - Enregistreur de données
  - Communicateur HART
  - Communicateur FOUNDATION Fieldbus
  - Communicateur Profibus PA
- Pilotage de régulateur de pression / four d'étalonnage



37

## ACCESSOIRES STANDARD

- Certificat d'étalonnage accrédité
- Guide de l'utilisateur
- Câble pour ordinateur (USB)
- Chargeur de batterie
- Batterie LiPO interne
- Câbles et grappe-fils de test
- CD-ROM avec manuel de l'utilisateur, outils logiciels, informations sur le produit



## ACCESSOIRES EN OPTION

- Sacoche de transport souple
- Étui souple pour accessoires
- Valise de transport rigide
- Bloc batterie de rechange
- Câbles adaptateurs pour la seconde voie RTD
- Câble pour contrôleurs de pression et de température
- Flexible de pression en T avec les modules basse pression internes



# Beamex MC6

## CALIBRATEUR ET COMMUNICATEUR DE TERRAIN AVANCÉ

38

Le Beamex MC6 est un calibrateur et un communicateur de terrain avancé de haute précision. Il offre des capacités d'étalonnage pour la pression, la température et divers signaux électriques. Le MC6 contient également un communicateur de bus de terrain complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Le MC6 est un dispositif qui possède cinq modes opérationnels différents, ce qui signifie qu'il est rapide et facile à utiliser, et vous avez moins d'équipement à transporter sur le terrain. Les modes opérationnels sont : appareil de mesure, calibrateur, mode étalonnage, enregistreur de données et communicateur de bus de terrain. De plus, le MC6 communique avec les logiciels de métrologie Beamex CMX et LOGICAL, ce qui permet un étalonnage et une documentation sans papier entièrement automatisés.



### Procédures guidées

Le MC6 offre des procédures guidées automatisées. Par exemple, chaque fois que vous sélectionnez une certaine mesure ou une génération, l'interface utilisateur montre les schémas de câblage.

### Étalonnage sans papier

Le MC6 communique avec le logiciel de métrologie, ce qui permet un étalonnage et une documentation sans papier entièrement automatisés. Un dispositif, cinq modes opérationnels Comment combiner des fonctionnalités avancées et la facilité d'utilisation ?

Avec le MC6, cet exploit a été réussi grâce à l'intégration de divers modes opérationnels en un seul dispositif. Ceci signifie que vous n'avez besoin d'apprendre à utiliser qu'une seule interface.

### Communicateur

L'instrumentation intelligente devient de plus en plus commune dans les usines de transformation d'aujourd'hui. Les protocoles d'instrument intelligent les plus utilisés sont HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Donc, en plus d'un calibrateur, l'ingénieur a souvent besoin d'utiliser un communicateur de bus de terrain. Le MC6 combine les deux à la fois : calibrateur et communicateur.

### Caractéristiques principales

- ▶ Calibrateur de haute précision pour la pression, la température et les signaux électriques
- ▶ Communicateur multibus complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA
- ▶ Cinq modes opérationnels : appareil de mesure, calibrateur, mode étalonnage, enregistreur de données et communicateur
- ▶ Combine fonctionnalités avancées et facilité d'utilisation
- ▶ Automatise les procédures d'étalonnage pour la gestion de l'étalonnage sans papier



# Beamex MC4

CALIBRATEUR DE PROCESS DE DOCUMENTATION



Documentez au fur et à mesure



78977348759834759843  
87984654746546  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655387875684653400





# MC4 : calibrateur de process de documentation compact et facile à utiliser

Le Beamex MC4 est un calibrateur de process de documentation. Les données de l'instrument peuvent être envoyées depuis un ordinateur vers le MC4, et les résultats de l'étalonnage peuvent être téléchargés du MC4 vers un ordinateur sur lequel le logiciel de métrologie Beamex CMX est installé.

En tant que calibrateur multifonctions, le MC4 est adapté à l'étalonnage de divers paramètres de process, tels que la pression, la température et les signaux électriques.

La haute précision est un des éléments importants du MC4. En standard, le MC4 est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité comme preuve de sa précision. Les coefficients de correction d'une sonde résistive (RTD) peuvent être programmés dans le MC4 pour améliorer encore plus la précision de la température. Son grand écran graphique, son interface utilisateur multilingue et son clavier numérique complet facilitent son utilisation.



## Caractéristiques principales du MC4

### Communication avec logiciel de métrologie

L'utilisation du MC4 associée à un logiciel de métrologie vous offre un système d'étalonnage documenté complet capable de générer des certificats d'étalonnage automatiquement.

### Fonctionnalité tout-en-un

Le MC4 est un calibrateur polyvalent doté de fonctions multiples. Nul besoin de transporter plusieurs instruments de mesure sur le terrain, le MC4 se charge de tout.

### Précision garantie

Le MC4 est un calibrateur de process de haute précision. Pour le prouver, chaque calibrateur est fourni avec un certificat d'étalonnage accrédité et traçable.

### L'étalonnage est rapide et facile

Avec son grand écran graphique, son interface utilisateur multilingue et son clavier numérique complet le MC4 est facile et rapide à utiliser.



# Fonctions avancées du MC4

FONCTION	SPÉCIFICATION
Mode d'étalonnage	Le MC4 possède un mode d'étalonnage polyvalent qui permet de créer et d'étalonner les instruments de process facilement et efficacement.
Coefficients de capteur RTD	Le MC4 compense les erreurs du capteur grâce à la possibilité d'enregistrer des coefficients de correction du capteur RTD.
Affichage de % d'erreur	Lors de l'étalonnage d'un transmetteur, sa sortie peut s'afficher sous forme d'unité en % d'erreur plutôt qu'en unité standard.
Affichage d'erreur dans les unités d'entrée ou de sortie	Lors de l'étalonnage d'un transmetteur, la sortie du transmetteur peut être affichée sous forme d'erreur en unités standard d'entrée ou de sortie.
Affichage en %	N'importe quelle mesure ou génération peut être présentée sous forme de pourcentage dans la plage programmable par l'utilisateur.
Mise à l'échelle	Une fonction programmable et polyvalente de mise à l'échelle permet à l'utilisateur de mettre n'importe quelle unité mesurée ou générée à l'échelle vers n'importe quelle unité personnalisée. La mise à l'échelle comporte également une fonction de transfert pour les applications de débit ainsi que des fonctions de transfert personnalisées.
Configurations de l'utilisateur	L'unité possède un grand nombre de paramètres configurables par l'utilisateur qui facilitent l'enregistrement et le rappel rapide d'une configuration quelconque.
Test de fuite	La fonction de test de fuite indique les chutes de pression et les débits de fuite pendant la période programmée par l'utilisateur.
Paliers et rampe	L'unité comporte une fonction de paliers et de rampe automatique polyvalente et programmable ainsi qu'une fonction de paliers manuelle.
Alarmes programmables	Vous pouvez programmer une alarme basée sur une valeur de mesure ou une vitesse de modification dans le dispositif.
Amortissement	L'amortissement programmable permet à l'utilisateur de sélectionner différents filtres de mesure.
Bargraph	Le bargraph permet à l'utilisateur d'afficher une mesure ou une génération sous forme de bargraph, avec des points de départ et de fin programmables.
Différentiel	La mesure de différentiel permet à l'utilisateur de mesurer la différence entre deux modules de pression.
Écart	La fonction d'écart permet à l'utilisateur d'afficher l'écart entre une valeur de référence donnée et la mesure réelle.
Redondance	La mesure de redondance permet à l'utilisateur de mesurer la même pression à l'aide de deux modules de pression (interne et externe) simultanément. L'alarme de l'appareil retentit si les relevés indiquent une différence excessive entre les deux.
Informations supplémentaires	L'appareil permet également à l'utilisateur de consulter des informations supplémentaires : min, max, taux, température interne, tension thermique du thermocouple, résistance du capteur RTD, etc.

# Spécifications générales

FONCTION	SPÉCIFICATION
Affichage	LCD de 60 mm x 60 mm (2,36" x 2,36"), 160 x 160 pixels, rétroéclairé
Poids	720...830 g (1,59...1,83 lbs)
Dimensions	215 mm (8,5") x 102 mm (4") x 49 mm (1,9") (P/I/H)
Clavier	Clavier à membrane
Type de batterie	Bloc NiMH rechargeable, 4 000 mAh, 3,6 V c.c.
Durée de charge	5 heures
Alimentation du chargeur	100...240 V c.a., 50–60 Hz
Fonctionnement de la batterie	13...24 heures en mode de mesure, rétroéclairage éteint. 8...12 heures pour une alimentation moyenne de boucle de 12 mA, rétroéclairage allumé.
Fonctionnement de la batterie avec cartouche de batterie sèche en option et 4 piles alcalines AA	4...8 heures en mode de mesure, rétroéclairage éteint. 3...4 heures pour une alimentation moyenne de boucle de 12 mA, rétroéclairage allumé.
Température de fonctionnement	-10...50 °C (14...122 °F)
Temp. de fonctionnement pendant le chargement des batteries	0...35 °C (32...95 °F)
Température de stockage	-20...60 °C (-4...140 °F)
Humidité	0 à 80 % H.R. sans condensation
Temps de chauffage	Spécifications valides après une période de réchauffement de 5 minutes.
Tension d'entrée maximum	30 V c.a., 60 V c.c.
Sécurité	Directive 73/23/CEE, EN 61010-1
CEM	Directive 89/336/CEE, EN 61326
Conformité RoHS	ROHS II Directive 2011/65/EU
Garantie	Garantie 2 ans. 1 an pour la batterie. Des programmes de prolongation de garantie sont également disponibles.

## MESURE DE TENSION -1...60 V DC

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
±0,25 V	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 5 µV
±(0,25...1 V)	0,01 mV	0,02 % de la mesure + 5 µV
1...25 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,25 mV
25...60 V	1 mV	0,02 % de la mesure + 0,25 mV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>1 MΩ
Unités prises en charge	V, mV, µV
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## MESURE EN mA ±100 mA

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
±0,25 mA	0,0001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 µA
±(0,25...100 mA)	0,001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 µA

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	< 7,5 Ω
Unités prises en charge	mA, µA
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## ALIMENTATION DE BOUCLE

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de sortie maximum	>25 mA, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie	24 V ±10 %
Impédance de sortie en mode compatible HART	300 Ω ±20 %

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2)

# Mesures électriques

## MESURE DE FRÉQUENCE 0,0027...50 000 Hz

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,01 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,01 % de la mesure
5 000...50 000 Hz	0,1 Hz	0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	Spécification valide de -10 à 50 °C (14...122 °F)
Impédance d'entrée	>1 M $\Omega$
Niveau de déclenchement	-1...14 V par incréments de 1 V et entrées de collecteur ouvertes
Amplitude de signal minimum	2 Vpp (< 10 kHz), 3 Vpp (10...50 kHz)
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz ( $\mu$ s)
Période de porte	267 ms + 1 période de signal

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

44

## COMPTAGE D'IMPULSIONS 9 999 999 IMPULSIONS

FONCTION	SPÉCIFICATION
Plage	0 à 9 999 999 impulsions
Impédance d'entrée	>1 M $\Omega$
Niveau de déclenchement	-1...14 V par incréments de 1 V et entrées de collecteur ouvertes
Amplitude de signal minimum	2 Vpp (longueur d'impulsion >50 $\mu$ s), 3 Vpp (longueur d'impulsion 10...50 $\mu$ s)

## DETECTION DE CONTACT

FONCTION	SPÉCIFICATION
Contacts sans potentiel	Tension de test (niveau de déclenchement) 3 V, 0,13 mA (1 V) ou 24 V, 35 mA (2 V)
Détection de niveau de tension	Niveau de déclenchement -1...14 V par incréments de 1 V Impédance d'entrée > 1 M $\Omega$

# Mesures de pression

## MODULES DE PRESSION INTERNES (NPM)

MODULE INTERNE <sup>(3)</sup>	UNITÉ	PLAGE <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
NPM200mC	kPa	$\pm 20$	0,001	0,035 % pleine échelle + 0,05 % de la mesure
	mbar	$\pm 200$	0,01	
	pCE	$\pm 80$	0,001	
NPM2C	kPa	-100 à 200	0,001	0,015 % pleine échelle + 0,035 % de la mesure
	bar	-1 à 2	0,00001	
	psi	-14.5 à 30	0,001	
NPM20C	kPa	-100 à 2 000	0,01	0,015 % pleine échelle + 0,035 % de la mesure
	bar	-1 à 20	0,0001	
	psi	-14.5 à 300	0,01	
NPM160	MPa	0...16	0,0001	0,015 % pleine échelle + 0,035 % de la mesure
	bar	0...160	0,001	
	psi	0...2 400	0,01	
Option barométrique	Permet également la mesure de pression absolue pour les entrées de pression ci-dessus. Quand vous utilisez l'option barométrique, ajoutez une incertitude de 0,1 kPa (0,0146 psi) pour la mesure de la pression absolue.			

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,001$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 15...35 °C < $\pm 0,0006$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 59...95 °F
Surpression maximum	2 x la plage
Port de pression	Adaptateur à cône interne de 60° G 1/8" femelle vers G 1/8" mâle (ISO 228/1) NPM160 : G 1/8" femelle
Compatibilité du média	Pièces mouillées : Acier inoxydable AISI316, caoutchouc nitrile.
Unités de pression prises en charge	Pa, hPa, kPa, MPa, mbar, bar, lbf/ft <sup>2</sup> , psi, ozf/in <sup>2</sup> , gf/cm <sup>2</sup> , kgf/cm <sup>2</sup> , kgf/m <sup>2</sup> , kp/cm <sup>2</sup> , at, mmH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O, pCE, ftH <sub>2</sub> O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg (0 °C), inHg (0 °C), mmH <sub>2</sub> O (4 °C ; 60 °F ; 68 °F/20 °C), cmH <sub>2</sub> O (4 °C ; 60 °F ; 68 °F/20 °C), inH <sub>2</sub> O (4 °C ; 60 °F ; 68 °F/20 °C), ftH <sub>2</sub> O (4 °C ; 60 °F ; 68 °F/20 °C), torr, atm, + quatre (4) unités configurables par l'utilisateur
Vitesse de mise à jour de l'affichage	2,5 / seconde

45

## MODULES DE PRESSION EXTERNES PRECISION STANDARD (EXT-S)

MODULE EXTERNE	PLAGE <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
EXT200mC-s	$\pm 200$ mbar	$\pm 80$ pCE 0,01 mbar 0,01 pCE	0,05 % de la mesure + 0,05 % pleine échelle
EXT2C-s	-1 ... 2 bar	-14.5...30 psi 0,0001 bar 0,001 psi	0,05 % pleine échelle
EXT20C-s	-1 ... 20 bar	-14.5 ... 300 psi 0,001 bar 0,01 psi	0,05 % pleine échelle
EXT160-s	0...160 bar	0...2 400 psi 0,01 bar 0,1 psi	0,05 % pleine échelle

## MODULES DE PRESSION EXTERNES HAUTE PRECISION (EXT)

MODULE EXTERNE	PLAGE <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
EXT B	800...1 200 mbar abs	23,6...35,4 inHg a	0,5 mbar (0,015 inHg)
EXT10mD	Différentiel de $\pm 10$ mbar	Différentiel de $\pm 4$ pCE	0,05 % de l'intervalle de mesure + 0,1 % de la mesure
EXT100m	Manomètre de 0...100 mbar	0...40 pCE	0,025 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT400mC	$\pm 400$ mbar	$\pm 160$ pCE	0,02 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT1C	$\pm 1$ bar	-14,5...15 psi	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT2C	-1...2 bar	-14,5...30 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT6C	-1...6 bar	-14,5...90 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT20C	-1...20 bar	-14,5...300 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT60	0...60 bar	0...900 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT100	0...100 bar	0...1 500 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT160	0...160 bar	0...2 400 psi	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT250	0...250 bar	0...3 700 psi	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT600	0...600 bar	0...9 000 psi	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT1000	0...1 000 bar	0...15 000 psi	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

<sup>2)</sup> La plage du module de pression interne peut également être affichée en pression absolue si un module barométrique est utilisé.

<sup>3)</sup> Le calibrateur MC4 peut contenir un module de pression interne et l'option barométrique.

Tous les modules de pression externes (EXT) sont aussi compatibles avec les calibrateurs.

Les modules de pression de 6 bar et moins : P6C/P6C-Ex/EXT6C/EXT6C-IS (hors module de +/-10 mbar), sont équipés d'une soupape de sécurité contre les surpression.

## MESURE EN mV (BORNES T/C) –25...250 mV

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
–25...150 mV	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 4 µV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>10 MΩ
Unités prises en charge	V, mV, µV
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## GÉNÉRATION DE mV (BORNES T/C) –25...150 mV

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
–25...150 mV	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 4 µV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de charge maximum	5 mA
Effet de charge	< 5µV/mA
Unités prises en charge	V, mV, µV

46

## GÉNÉRATION DE TENSION –3...12 V

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
±0.25	0,01 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV
–3...–0,25 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV
0,25...12 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de charge maximum	5 mA
Effet de charge	< 50 µV/mA
Unités prises en charge	V, mV, µV

## GÉNÉRATION DE mA (AVEC OU SANS ALIMENTATION DE BOUCLE ACTIVE) 0...25 mA

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>1)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 µA

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance de charge max (source)	750 Ω (0...20 mA), 600 Ω (20...25 mA)
Tension de boucle max (puits)	60 V
Unités prises en charge	mA, µA

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2)

## MESURE DE RÉSISTANCE 0...4 000 Ω

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0...250 Ω	1 mΩ	Connexion 4 fils :
250...2 650 Ω	10 mΩ	0,02 % de la mesure + 3,5 mΩ
2 650...4 000 Ω	100 mΩ	Connexion 3 fils :
		0,02 % de la mesure + 13,5 mΩ

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ± 0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de mesure	Pulsé, bi-directionnel 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)
Unités prises en charge	Ω, kΩ
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## SIMULATION DE RÉSISTANCE 0...4 000 Ω

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0...400 Ω	10 mΩ	0,04 % de la mesure ou 30 mΩ (la valeur la plus élevée)
400...4 000 Ω	100 mΩ	0,04 % de la mesure ou 30 mΩ (la valeur la plus élevée)

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ± 0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant d'excitation de résistance maximum	5 mA (0...650 Ω) $I_{exc} \times R_{sim} < 3,25 \text{ V}$ (650...4 000 Ω)
Durée de stabilisation (courants pulsés)	1 ms
Unités prises en charge	Ω, kΩ

Spécification valide avec un courant d'excitation >0,2 mA (0...400 ohm), >0,1 mA (400...4 000 ohm).

## GÉNÉRATION DE FRÉQUENCE 0,0005...10 000 Hz

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0,0005...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,01 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,01 % de la mesure
5 000...10 000 Hz	0,1 Hz	0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	Spécification valide de -10 à 50 °C (14...122 °F)
Courant de charge maximum	5 mA
Onde carrée positive d'amplitude de sortie	0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Onde carrée symétrique d'amplitude de sortie	0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Rapport cyclique	1...99 % (0,0009...500 Hz), durée haut/bas : min 25 µs, max 1 165 s
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (µs)
Gigue	<0,28 µs

## GÉNÉRATION D'IMPULSIONS 0 ... 9 999 999 IMPULSIONS

FONCTION	SPÉCIFICATION
Plage	0 à 9 999 999 impulsions
Résolution	1 impulsion
Courant de charge maximum	5 mA
Impulsion positive d'amplitude de sortie	0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Impulsion symétrique d'amplitude de sortie	0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Fréquence d'impulsion	0,0005...10 000 Hz
Rapport cyclique	1...99 % (0,0009...500 Hz), durée haut/bas : min 25 µs, max 1 165 s

<sup>(1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2)

# MESURE ET SIMULATION DE THERMOCOUPLE

## Types de thermocouples disponibles en standard

TYPE	PLAGE (°C)	PLAGE (°C)	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>2</sup>
B <sup>2)</sup>	0...1 820	0...200	<sup>3)</sup>
		200...500	2,0 °C
		500...800	0,8 °C
		800...1 820	0,6 °C
R <sup>2)</sup>	-50...1 768	-50...0	1,0 °C
		0...50	0,7 °C
		50...1 400	0,5 °C
		1 400...1 768	0,6 °C
S <sup>2)</sup>	-50...1 768	-50...0	1,0 °C
		0...50	0,7 °C
		50...1 500	0,6 °C
		1 500...1 768	0,7 °C
E <sup>2)</sup>	-270...1 000	-270...-200	<sup>3)</sup>
		-200...0	0,07 °C + 0,08% de la mesure
		0...600	0,07 °C + 0,015% de la mesure
		600...1 000	0,026% de la mesure
J <sup>2)</sup>	-210...1 200	-210...-200	<sup>3)</sup>
		-200...0	0,08 °C + 0,07% de la mesure
		0...1 200	0,08 °C + 0,02% de la mesure
K <sup>2)</sup>	-270...1 372	-270...-200	<sup>3)</sup>
		-200...0	0,1 °C + 0,1% de la mesure
		0...1 000	0,1 °C + 0,02% de la mesure
		1 000...1 372	0,03% de la mesure
N <sup>2)</sup>	-270...1 300	-270...-200	<sup>3)</sup>
		-200...-100	0,2% de la mesure
		-100...0	0,15 °C + 0,05% de la mesure
		0...750	0,15 °C + 0,01% de la mesure
		750...1 300	0,03% de la mesure
T <sup>2)</sup>	-270...400	-270...-250	<sup>3)</sup>
		-250...-200	0,7 °C
		-200...0	0,1 °C + 0,1% de la mesure
		0...400	0,1 °C + 0,01% de la mesure
U <sup>4)</sup>	-200...600	-200...0	0,15 °C + 0,1% de la mesure
		0...600	0,15 °C + 0,01% de la mesure
L <sup>4)</sup>	-200...900	-200...0	0,13 °C + 0,07% de la mesure
		0...900	0,13 °C + 0,02% de la mesure
C <sup>5)</sup>	0...2 315	0...900	0,4 °C
		900...2 000	0,045% de la mesure
		2 000...2 315	1,2 °C
G <sup>6)</sup>	0...2 315	0...70	<sup>3)</sup>
		70...200	1,0 °C
		200...1 600	0,5 °C
		1 600...2 000	0,7 °C
		2 000...2 315	1,0 °C
D <sup>5)</sup>	0...2 315	0...1000	0,4 °C
		1 000...2 000	0,04% de la mesure
		2 000...2 315	1,2 °C

48

FONCTION	MESURE	SIMULATION
Résolution	0,01 °C	0,01 °C
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F	< ±0,0015 % de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>10 MΩ	—
Unités prises en charge	°C, °F, K	°C, °F, K
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde	—
Courant de charge maximum	—	5 mA
Effet de charge	—	< 5 μV/mA



## COMPENSATION DE SOUDURE FROIDE INTERNE

PLAGE (°C)	INCERTITUDE SUR 1 AN (±)
-10...50 °C	±0.25 °C

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2). L'incertitude n'inclut pas l'incertitude de la compensation de soudure froide.

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

<sup>3)</sup> ±0,02 % de la tension thermique + 4 µV

<sup>4)</sup> DIN 43710

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

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

## MESURE ET SIMULATION DE RTD

TYPE DE CAPTEUR	PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN DE LA MESURE (±) <sup>1)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN DE LA SIMULATION (±) <sup>1) 2)</sup>
Pt 50 ... 1000	-200...0 °C 0 ... 850 °C	0,01 °C	0,06 °C 0,06 °C + 0,025% de la mesure	0,10 °C 0,10 °C + 0,025% de la mesure
Ni 100	-60 ... 180 °C	0,01 °C	0,06 °C	0,12 °C
Ni 120	-80...260 °C	0,01 °C	0,06 °C	0,12 °C
Cu10	-200 ... 260 °C	0,01 °C	0,2 °C	0,8 °C

FONCTION	MESURE	SIMULATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F	< ±0,0015 % de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de mesure	Pulsé, 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)	–
Courant d'excitation de résistance maximum	–	5 mA (0 ... 650 Ω) I <sub>exc</sub> × R <sub>sim</sub> < 3.25 V (650...4 000 Ω)
Unités prises en charge	°C, °F, K	°C, °F, K
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde	–
Durée de stabilisation (courants pulsés)	1 ms	–

TYPES DE RTD DISPONIBLES EN STANDARD				
Pt50 (385)	Pt400 (385)	Pt100 (3926)	Pt100 (3923)	Cu10 (427)
Pt100 (385)	Pt500 (385)	Pt100 (391)	Ni100 (618)	
Pt200 (385)	Pt1000 (385)	Pt100 (375)	Ni120 (672)	

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

<sup>2)</sup> Spécification valide avec un courant d'excitation >0,2 mA (0...400 Ω), >0,1 mA (400...4 000 Ω).

Le MC4 prend en charge les coefficients de correction Callendar van Dusen pour les capteurs RTD pour compenser les erreurs du capteur.

## ACCESSOIRES STANDARD

- Guide de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage accrédité
- Batterie NiMH interne rechargeable + chargeur de batterie
- Câbles et pinces crocodiles de test
- Câble USB
- Adaptateur de pression – de G1/8" femelle à G 1/8" mâle avec cône interne à 60° (inclus dans les modèles avec module de pression interne)

## ACCESSOIRES EN OPTION

- Flexible de pression en T
- Sacoche de transport souple
- Câble de connexion pour modules de pression externes
- Cartouche de batterie sèche
- Pompes manuelles d'étalonnage

# Beamex MC4

## CALIBRATEUR DE PROCESS DE DOCUMENTATION

Le Beamex MC4 est un calibrateur de process de documentation.

50

Les données de l'instrument peuvent être envoyées depuis un ordinateur vers le MC4, et les résultats de l'étalonnage peuvent être téléchargés depuis le MC4 sur un ordinateur à l'aide du logiciel de métrologie Beamex CMX.

En tant que calibrateur multifonctions, le MC4 est adapté à l'étalonnage de divers paramètres de process, tels que la pression, la température et les signaux électriques. La haute précision est un des éléments importants du MC4. En standard, le MC4 est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité comme preuve de sa précision.

### Communication avec logiciel de métrologie

L'utilisation du MC4 associée à un logiciel de métrologie vous offre un système d'étalonnage complet capable de générer automatiquement les certificats d'étalonnage.

### Fonctionnalité tout-en-un

Le MC4 est un calibrateur polyvalent doté de fonctions multiples. Nul besoin de transporter plusieurs instruments de mesure sur le terrain, le MC4 se charge de tout.

### Précision garantie

Le MC4 est un calibrateur de process de haute précision. Pour le prouver, chaque calibrateur est fourni avec un certificat d'étalonnage accrédité et traçable.

### L'étalonnage est rapide et facile

Avec son grand affichage graphique, son interface utilisateur multilingue et son clavier numérique complet, le MC4 est facile et rapide à utiliser.



### Caractéristiques principales

- ▶ Étalonnages automatisés et documentés effectués rapidement et facilement
- ▶ Capacités d'étalonnage des signaux électriques, de pression, de température et de fréquence
- ▶ Format et design compacts
- ▶ Documentation : communique avec les logiciels de métrologie Beamex



# Beamex MC2

CALIBRATEUR PORTABLE



L'Étalonnage rendu pratique

78977348759834759843  
87984654746546  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
565387875684653400



# Série MC2 : deux calibrateurs portables différents à utiliser sur le terrain

L'Étalonnage rendu pratique. La série Beamex MC2 comprend deux modèles différents de calibrateurs portables pour une utilisation sur le terrain : le calibrateur de température/électrique MC2 et le calibrateur multifonctions MC2. Le MC2 est un calibrateur portable de taille compacte facile à utiliser. Il possède un grand affichage graphique, une interface commandée par menu et un clavier numérique complet. Le MC2 est le digne représentant des standards élevés et sans compromis de l'équipement d'étalonnage Beamex.

53

## Caractéristiques principales du MC2

### Compact et convivial

Le MC2 est un calibrateur portable compact et léger doté d'un grand écran graphique, d'une interface multilingue et d'un clavier numérique complet. L'étalonnage est rapide et simple.

### Précision garantie

Le MC2 est fourni avec un certificat d'étalonnage accrédité et traçable.

### Calibrateur de terrain sûr et robuste

Le MC2, avec ses systèmes de protection contre les chocs et son clavier à membrane, est robuste et conçu pour une utilisation intensive.

### Multiples possibilités de configuration

Le MC2 offre plusieurs possibilités de configuration, comme des modules de pression internes et externes.



# Spécifications de la série MC2



54

FONCTIONNALITÉS	MC2-TE TEMPÉRATURE / ÉLECTRIQUE	MC2-MF MULTIFONCTIONS
Module de pression interne	–	●
Connexion de modules de pression externes	●	●
Mesure du courant (avec alimentation interne et externe)	●	●
Mesure de la tension	●	●
Mesure de fréquence	●	●
Comptage des impulsions	●	●
Détection de contact	●	●
Compatibilité HART interne Alimentation de boucle 24 V DC	●	●
Génération de courant (avec alimentation interne et externe)	●	●
Génération de tension	●	●
Génération de fréquence	●	●
Génération d'impulsions	●	●
Mesure / simulation de mV	●	●
Mesure / simulation de résistance	●	●
Mesure / simulation de RTD	●	●
Mesure / simulation de thermocouple	●	●

# Spécifications générales du MC2

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

GENERAL	MC2
Affichage	LCD de 60 mm x 60 mm (2,36" x 2,36"), 160 x 160 pixels, rétroéclairé
Poids	720...830 g (1,59...1,83 lbs)
Dimensions	215 mm (8,5") x 102 mm (4") x 49 mm (1,9") (P/I/H)
Clavier	Clavier à membrane
Type de batterie	NiMH rechargeable, 4 000 mAh, 3,6 V c.c.
Durée de charge	5 heures
Alimentation du chargeur	100...240 V c.a., 50-60 Hz
Fonctionnement de la batterie	13...24 heures en mode de mesure, rétroéclairage éteint. 8...12 heures pour une alimentation moyenne de boucle de 12 mA, rétroéclairage allumé.
Température de fonctionnement	-10...50 °C (14...122 °F)
Température de fonctionnement lors du chargement des batteries	0...35 °C (32...95 °F)
Température de stockage	-20 à 60 °C (-4 à 140 °F)
Humidité	0 à 80 % H.R. sans condensation
Durée de réchauffement	Spécifications valides après une période de réchauffement de 5 minutes.
Tension d'entrée maximum	30 V c.a., 60 V c.c.
Sécurité	Directive 73/23/CEE, EN 61010-1
CEM	Directive 89/336/CEE, EN 61326
Conformité RoHS	RoHS II Directive 2011/65/EU
Garantie	Standard : 2 ans pour le MC2, 1 an pour la batterie. <sup>(1)</sup>

<sup>1)</sup> La garantie du MC2 sera prolongée d'une durée pouvant aller jusqu'à 6 ans si le produit est étalonné tous les ans dans le laboratoire d'étalonnage de Beamex.

55

## MESURE DE TENSION -1 ... 60 V DC

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(2)</sup>
$\pm 0,25$ V	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 5 $\mu$ V
$\pm(0,25...1)$ V	0,01 mV	0,02 % de la mesure + 5 $\mu$ V
1...25 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,25 mV
25...60 V	1 mV	0,02 % de la mesure + 0,25 mV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure / °C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>1 M $\Omega$
Unités prises en charge	V, mV, $\mu$ V
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## MESURE EN mA $\pm 100$ mA

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(2)</sup>
$\pm 25$ mA	0,0001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 $\mu$ A
$\pm(25...100)$ mA	0,001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 $\mu$ A

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure / °C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	< 7,5 $\Omega$
Unités prises en charge	mA, $\mu$ A
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## ALIMENTATION DE BOUCLE

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de sortie maximum	>25 mA, protection contre les courts-circuits
Tension de sortie	24 V $\pm 10$ %
Impédance de sortie en mode compatible HART	300 $\Omega$ $\pm 20$ %

<sup>2)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

# Mesures électriques

## MESURE DE FRÉQUENCE 0,0027...50 000 Hz

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,01 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,01 % de la mesure
5 000...50 000 Hz	0,1 Hz	0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	Spécification valide de -10 à 50 °C (14...122 °F)
Impédance d'entrée	>1 M $\Omega$
Niveau de déclenchement	-1...14 V par incréments de 1 V et entrées de collecteur ouvertes
Amplitude de signal minimum	2 Vpp (< 10 kHz), 3 Vpp (10...50 kHz)
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz ( $\mu$ s)
Période de porte	267 ms + 1 période de signal

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

56

## COMPTAGE D'IMPULSIONS 9 999 999 IMPULSIONS

FONCTION	SPÉCIFICATION
Plage	0 à 9 999 999 impulsions
Impédance d'entrée	>1 M $\Omega$
Niveau de déclenchement	-1...14 V par incréments de 1 V et entrées de collecteur ouvertes
Amplitude de signal minimum	2 Vpp (longueur d'impulsion >50 $\mu$ s), 3 Vpp (longueur d'impulsion 10...50 $\mu$ s)

## DETECTION DE CONTACT

FONCTION	SPÉCIFICATION	MC2
Contacts sans potentiel	Tension de test (niveau de déclenchement)	3 V, 0,13 mA (1 V) ou 24 V, 35 mA (2 V)
Détection de niveau de tension	Niveau de déclenchement Impédance d'entrée	-1...14 V par incréments de 1 V > 1 M $\Omega$





# Mesure de la pression

## MODULES DE PRESSION INTERNES (IPM)

MODULE INTERNE <sup>(3)</sup>	UNITÉ	PLAGE <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
IPM200mC	kPa	$\pm 20$	0,001	0,05 % de la mesure + 0,05 % pleine échelle
	mbar	$\pm 200$	0,01	
	pCE	$\pm 80$	0,01	
IPM2C	kPa	-100 to 200	0,01	0,05 % pleine échelle
	bar	-1 to 2	0,0001	
	psi	-14.5 to 30	0,001	
IPM20C	kPa	-100 to 2 000	0,1	0,05 % pleine échelle
	bar	-1 to 20	0,001	
	psi	-14.5 to 300	0,01	
IPM160	MPa	0...16	0,001	0,05 % pleine échelle
	bar	0 ... 160	0,01	
	psi	0...2 400	0,1	
Option barométrique	Permet également la mesure de pression absolue pour les entrées de pression ci-dessus. Quand vous utilisez l'option barométrique, ajoutez une incertitude de 0,1 kPa (0,0146 psi) pour la mesure de la pression absolue.			

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,001$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 15...35 °C < $\pm 0,0006$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 59...95 °F
Suppression maximum	2 x la plage
Raccord de pression	Adaptateur avec cône interne à 60° G 1/8" femelle vers G 1/8" mâle (ISO 228/1) IPM160 : G 1/8" femelle
Compatibilité du média	Pièces en contact avec le fluide : acier inoxydable AISI316, caoutchouc nitrile
Unités de pression prises en charge	Pa, hPa, kPa, MPa, mbar, bar, lbf/ft <sup>2</sup> , psi, ozf/in <sup>2</sup> , gf/cm <sup>2</sup> , kgf/cm <sup>2</sup> , kgf/m <sup>2</sup> , kp/cm <sup>2</sup> , at, mmH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O, pCE, ftH <sub>2</sub> O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0 °C), inHg(0 °C), mmH <sub>2</sub> O(4 °C; 60°F; 68°F/20 °C), cmH <sub>2</sub> O(4 °C; 60°F; 68°F/20 °C), inH <sub>2</sub> O(4 °C; 60°F; 68°F/20 °C), ftH <sub>2</sub> O(4 °C; 60°F; 68°F/20 °C), torr, atm, + quatre (4) unités configurables par l'utilisateur
Vitesse de mise à jour de l'affichage	2,5 / seconde

57

## MODULES DE PRESSION EXTERNES PRECISION STANDARD (EXT-S)

MODULE EXTERNE	PLAGE <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
EXT200mC-s	$\pm 200$ mbar	$\pm 80$ pCE 0,01 mbar 0,01 pCE	0,05 % de la mesure + 0,05 % pleine échelle
EXT2C-s	-1...2 bar	0,0001 bar 0,001 psi	0,05 % pleine échelle
EXT20C-s	-1...20 bar	0,001 bar 0,01 psi	0,05 % pleine échelle
EXT160-s	0...160 bar	0,01 bar 0,1 psi	0,05 % pleine échelle

## MODULES DE PRESSION EXTERNES HAUTE PRECISION (EXT)

MODULE EXTERNE	PLAGE <sup>(2)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
EXT B	800...1200 mbar abs	23,6...35,4 inHg a 0,5 mbar (0,015 inHg)
EXT10mD	Différentiel de $\pm 10$ mbar	$\pm 4$ pCE differential 0,1 % de la mesure + 0,05 % de l'intervalle de mesure
EXT100m	Manomètre de 0...100 mbar	0...40 pCE 0,025 % de la mesure + 0,025 % pleine échelle
EXT400mC	$\pm 400$ mbar	$\pm 160$ pCE 0,025 % de la mesure + 0,02 % pleine échelle
EXT1C	$\pm 1$ bar	-14.5...15 psi 0,025 % de la mesure + 0,015 % pleine échelle
EXT2C	-1...2 bar	-14.5...30 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT6C	-1...6 bar	-14.5...90 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT20C	-1...20 bar	-14.5...300 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT60	0...60 bar	0...900 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT100	0...100 bar	0...1 500 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT160	0...160 bar	0...2 400 psi 0,025 % de la mesure + 0,01 % pleine échelle
EXT250	0...250 bar	0...3 700 psi 0,025 % de la mesure + 0,015 % pleine échelle
EXT600	0...600 bar	0...9 000 psi 0,025 % de la mesure + 0,015 % pleine échelle
EXT1000	0...1 000 bar	0...15 000 psi 0,025 % de la mesure + 0,015 % pleine échelle

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

<sup>2)</sup> La plage du module de pression interne peut également être affichée en pression absolue si un module barométrique est utilisé.

<sup>3)</sup> Le calibrateur MC2 peut contenir un module de pression interne et l'option barométrique.

Tous les modules de pression externes (EXT) sont aussi compatibles avec les calibrateurs Beamex.

Les modules de pression de 6 bar et moins : P6C / P6C-Ex / EXT6C / EXT6C-IS (hors module de +/-10 mbar), sont équipés d'une soupape de sécurité contre les surpressions.

# Génération électrique, mesure et simulation

## MESURE EN mV (BORNES T/C) –25...150 mV

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
–25...150 mV	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 4 $\mu$ V

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>10 M $\Omega$
Unités prises en charge	V, mV, $\mu$ V
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## GÉNÉRATION DE mV (BORNES T/C) –25...150 mV

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
–25...150 mV	0,001 mV	0,02 % de la mesure + 4 $\mu$ V

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de charge maximum	5 mA
Effet de charge	< 5 $\mu$ V/mA
Unités prises en charge	V, mV, $\mu$ V

58

## GÉNÉRATION DE TENSION (BORNES T/C) –3...12 V

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
$\pm 0,25$ V	0,01 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV
–3...–0,25 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV
0,25...12 V	0,1 mV	0,02 % de la mesure + 0,1 mV

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de charge maximum	5 mA
Effet de charge	< 50 $\mu$ V/mA
Unités prises en charge	V, mV, $\mu$ V

## GÉNÉRATION DE mA (AVEC OU SANS ALIMENTATION DE BOUCLE ACTIVE) 0...25 mA

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	0,02 % de la mesure + 1,5 $\mu$ A

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015$ % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008$ % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance de charge max avec alimentation de boucle	750 $\Omega$ (0...20 mA), 600 $\Omega$ (20...25 mA)
Tension de boucle max sans alimentation de boucle	60 V
Unités prises en charge	mA, $\mu$ A

<sup>(1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

## MESURE DE RÉSISTANCE 0...4 000 Ω

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0...250 Ω	1 mΩ	Connexion 4 fils :
250...2 650 Ω	10 mΩ	0,02 % de la mesure + 3,5 mΩ
2 650...4 000 Ω	100 mΩ	Connexion 3 fils : 0,02 % de la mesure + 13,5 mΩ

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant de mesure	Pulsé, bi-directionnel 1 mA (0...500 Ω), 0,2 mA (>500 Ω)
Unités prises en charge	Ω, kΩ
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde

## SIMULATION DE RÉSISTANCE 0...4 000 Ω

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0...400 Ω	10 mΩ	0,04 % de la mesure ou 30 mΩ (la valeur la plus élevée)
400...4 000 Ω	100 mΩ	0,04 % de la mesure ou 30 mΩ (la valeur la plus élevée)

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	< ±0,0015 % de la mesure/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008 % de la mesure/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant d'excitation de résistance maximum	5 mA (0...650 Ω) $I_{exc} \times R_{sim} < 3.25 \text{ V}$ (650...4 000 Ω)
Durée de stabilisation (courants pulsés)	1 ms
Unités prises en charge	Ω, kΩ

59

## GÉNÉRATION DE FRÉQUENCE 0,0005...10 000 Hz

PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0,0005...0.5 Hz	0,000001 Hz	0,01 % de la mesure
0.5...5 Hz	0,00001 Hz	0,01 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,01 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,01 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,01 % de la mesure
5 000...10 000 Hz	0,1 Hz	0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Coefficient de température	Spécification valide de -10 à 50 °C (14...122 °F)
Courant de charge maximum	5 mA
Amplitude de sortie onde carrée positive	0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Amplitude de sortie onde carrée symétrique	0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Rapport cyclique	1...99 % (0,0009...500 Hz), durée haut/bas : min 25 µs, max 1 165 s
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (µs)
Gigue	< 0.28 µs

## GÉNÉRATION D'IMPULSIONS 0...9 999 999 IMPULSIONS

FEATURE	SPECIFICATION
Plage	0 à 9 999 999 impulsions
Résolution	1 impulsion
Courant de charge maximum	5 mA
Impulsion positive d'amplitude de sortie	0...12 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Impulsion symétrique d'amplitude de sortie	0...6 Vpp ±(0,2 V+5 %)
Fréquence d'impulsion	0,0005...10 000 Hz
Rapport cyclique	1...99% (0,0009...500 Hz), durée haut/bas : min 25 µs, max 1 165 s

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

# MESURE ET SIMULATION DE THERMOCOUPLE

## Types de thermocouples disponibles en standard

TYPE	PLAGE (°C)	PLAGE (°C)	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
B <sup>(2)</sup>	0...1 820	0...200	<sup>(3)</sup>
		200...400	2,0 °C
		400...1 820	1,0 °C
R <sup>(2)</sup>	-50...1 768	-50...0	1,0 °C
		0...100	0,8 °C
		100...1 768	0,6 °C
S <sup>(2)</sup>	-50...1 768	-50...0	1,0 °C
		0...1 768	0,7 °C
E <sup>(2)</sup>	-270...1 000	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...1 000	0,25 °C
J <sup>(2)</sup>	-210...1 200	-210...1 200	0,3 °C
K <sup>(2)</sup>	-270...1 372	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...1 000	0,3 °C
		1 000...1 372	0,4 °C
N <sup>(2)</sup>	-270...1 300	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...1300	0,4 °C
T <sup>(2)</sup>	-270...400	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...-100	0,3 °C
		-100...400	0,2 °C
U <sup>(4)</sup>	-200...600	-200...-100	0,3 °C
		-100...600	0,2 °C
L <sup>(4)</sup>	-200...900	-200...900	0,25 °C
C <sup>(5)</sup>	0...2 315	0...1 000	0,4 °C
		1 000...2 000	0,8 °C
		2 000...2 315	1,2 °C
G <sup>(6)</sup>	0...2 315	0...100	<sup>(3)</sup>
		100...2 315	1,0 °C
D <sup>(5)</sup>	0...2 315	0...1 000	0,4 °C
		1 000...2 000	0,8 °C
		2 000...2 315	1,2 °C

FONCTION	MESURE	SIMULATION
Résolution	0,01 °C	0,01 °C
Coefficient de température	< ±0,0015% de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008% de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F	< ±0,0015% de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < ±0,0008% de la tension thermique/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Impédance d'entrée	>10 MΩ	–
Unités prises en charge	°C, °F, K	°C, °F, K
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde	–
Courant de charge maximum	–	5 mA
Effet de charge	–	< 5 µV/mA

## COMPENSATION DE SOUDURE FROIDE INTERNE

PLAGE	INCERTITUDE SUR 1 AN
-10...50 °C	±0.25 °C

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2). L'incertitude n'inclut pas l'incertitude de la compensation de soudure froide.

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

<sup>3)</sup> ±0,02 % de la tension thermique + 4 µV

<sup>4)</sup> DIN 43710

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

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

## MESURE ET SIMULATION DE RTD

TYPE DE CAPTEUR	PLAGE	RÉSOLUTION	INCERTITUDE SUR 1 AN DE LA MESURE ( $\pm$ ) 1	INCERTITUDE SUR 1 AN DE LA SIMULATION ( $\pm$ ) <sup>1) 2)</sup>
Pt 50...1000	-200...200 °C	0,01 °C	0,1 °C	0,15 °C
	200...600 °C	0,01 °C	0,2 °C	0,25 °C
	600...850 °C	0,01 °C	0,3 °C	0,35 °C
Ni 100	-60...180 °C	0,01 °C	0,1 °C	0,15 °C
Ni 120	-80...260 °C	0,01 °C	0,1 °C	0,15 °C
Cu10	-200...260 °C	0,01 °C	0,2 °C	0,8 °C

FONCTION	MESURE	SIMULATION
Coefficient de température	< $\pm 0,0015\%$ de la résistance/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008\%$ de la résistance/°F en dehors de la plage 64,4...82,4 °F	< $\pm 0,0015\%$ de la tension thermique/°C en dehors de la plage 18...28 °C < $\pm 0,0008\%$ de la tension thermique/°C en dehors de la plage 64,4...82,4 °F
Courant d'excitation de résistance maximum	–	5 mA (0...650 $\Omega$ ) $I_{exc} \times R_{sim} < 3.25 \text{ V}$ (650...4 000 $\Omega$ )
Unités prises en charge	°C, °F, K	°C, °F, K
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / seconde	–

TYPES DE RTD DISPONIBLES EN STANDARD				
Pt50 (385)	Pt400 (385)	Pt100 (3926)	Pt100 (3923)	Cu10 (427)
Pt100 (385)	Pt500 (385)	Pt100 (391)	Ni100 (618)	
Pt200 (385)	Pt1000 (385)	Pt100 (375)	Ni120 (672)	

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du standard de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

<sup>2)</sup> Spécification valide avec un courant d'excitation >0,2 mA (0...400  $\Omega$ ), >0,1 mA (400...4 000  $\Omega$ )

## ACCESSOIRES STANDARD

- Guide de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage
- Batterie NiMH interne rechargeable + chargeur de batterie
- Câbles et pinces crocodiles de test
- Câble USB
- Raccord de pression – de G1/8" femelle vers G 1/8" mâle avec cône interne à 60° (inclus uniquement avec le MC2-MF)

## ACCESSOIRES EN OPTION

- Flexible de pression en T
- Sacoche de transport souple
- Câble de connexion pour modules de pression externes
- Cartouche de batterie sèche
- Pompes manuelles d'étalonnage

# Beamex MC2

## UNE SÉRIE DE CALIBRATEURS PORTABLES TRÈS PRATIQUES

62

La série Beamex MC2 comprend deux modèles différents de calibrateurs portables de haute qualité pour utilisation sur le terrain : le calibrateur de température/électrique MC2 et le calibrateur multifonctions MC2. Le MC2 est un calibrateur portable de taille compacte facile à utiliser. Il possède un grand affichage graphique, une interface commandée par menu et un clavier numérique complet.

### Compact et convivial

Le MC2 est un calibrateur portable compact et léger doté d'un grand écran graphique, d'une interface multilingue et d'un clavier numérique complet. L'étalonnage est rapide et simple.

### Précision garantie

Le calibrateur est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité et traçable.

### Calibrateur de terrain sûr et robuste

Le MC2, avec ses systèmes de protection contre les chocs et son clavier à membrane, est robuste et conçu pour une utilisation intensive.

### Multiples possibilités de configuration

Le MC2 offre plusieurs possibilités de configuration, comme des modules de pression internes et externes



### Caractéristiques principales

- ▶ Disponible en deux versions
  - Calibrateur de température/électrique MC2
  - Calibrateur multifonctions MC2
- ▶ Modules de pression internes/externes
- ▶ Format et design compacts
- ▶ Convivial

# Beamex MC6-Ex

CALIBRATEUR ET COMMUNICATEUR DE TERRAIN  
AVANCÉ À SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

78977348759834759843  
87984654746746  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655367875684653400



63

Le calibrateur et communicateur de documentation  
le plus précis au monde pour les zones ATEX



# Conçu pour les environnements extrêmes

64





# MC6-Ex : conçu pour les environnements extrêmes

Aucun autre calibrateur Atex ne peut surpasser le MC6-Ex en termes de fonctionnalité et de précision. Le MC6-Ex dispose de la certification ATEX et IECEx, et a été conçu pour être utilisé dans des environnements potentiellement explosifs, tels que les plateformes offshore, les raffineries de pétrole et les usines chimiques et pétrochimiques où des gaz inflammables peuvent être présents. Il est également possible de l'utiliser dans l'industrie pharmaceutique, la production d'énergie et l'industrie gazière.

Avec le MC6-Ex, aucun permis feu ni aucun équipement de sécurité supplémentaire, comme les détecteurs de gaz ne sont nécessaires. Le risque d'endommager d'autres appareils Ex ou leurs circuits de protection de sécurité est limité. Le MC6-Ex constitue un choix très sûr et évident lorsqu'il s'agit de pénétrer dans une zone ATEX, puisqu'il est homologué pour la zone à la réglementation la plus stricte : la zone 0.

Le MC6-Ex est un calibrateur et un communicateur perfectionné de haute précision proposant des fonctionnalités exceptionnelles. Il s'agit d'un calibrateur et d'un communicateur multifonctions de documentation qui offre des capacités d'étalonnage en

pression, en température et de plusieurs signaux électriques. Il est également équipé d'un communicateur de bus de terrain complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA.

Son boîtier robuste et étanche à l'eau et à la poussière, d'indice de protection IP65, sa conception ergonomique et sa facilité d'utilisation en font l'appareil de mesure idéal pour une utilisation sur le terrain. Sa batterie intelligente est une batterie NiMH remplaçable sur le terrain et elle peut être chargée à l'intérieur ou à l'extérieur du calibrateur. Le MC6-Ex est rapide et simple à utiliser. Il dispose de cinq modes de fonctionnement différents, ce qui signifie que vous pouvez transporter moins de matériel sur le terrain. Les modes de fonctionnement sont les suivants : Mesure, Calibrateur, Mode étalonnage, Enregistreur de données et Communicateur de bus de terrain.

De plus, le MC6-Ex communique avec le logiciel de gestion de parc et de métrologie Beamex CMX, ce qui permet de réaliser des étalonnages et de les documenter de manière entièrement automatisé et sans papier. Le MC6-Ex peut également être intégré dans la GMAO.

65



## Caractéristiques principales du MC6-Ex

### Précision

Calibrateur et communicateur de terrain avancé de haute précision.

### Convivialité

Combine des fonctionnalités de pointe à la facilité d'utilisation.

### Sécurité

Certifié Ex ia IIC T4 Ga.

### Polyvalence

Fonctionnalité polyvalente qui va au-delà des applications d'étalonnage traditionnelles.

### Communicateur

Communicateur complet multibus pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA.

### Alimentation de boucle interne

Le MC6-Ex est équipé d'une alimentation de boucle interne pour les transmetteurs, afin qu'aucune alimentation supplémentaire ne soit nécessaire.

### Intégration

Automatise les procédures d'étalonnage pour la gestion de l'étalonnage sans papier.





# Caractéristiques supplémentaires

## Précision garantie

Le MC6-Ex est certainement le calibrateur et le communicateur de process le plus précis et le plus perfectionné du marché. Pour preuve, chaque calibrateur MC6-Ex est livré avec un certificat d'étalonnage traçable et accrédité FINAS. Le certificat inclut les données d'étalonnage et d'incertitude du laboratoire d'étalonnage. La portée d'accréditation du laboratoire d'étalonnage Beamex est disponible pour consultation sur notre site Web ([www.beamex.com](http://www.beamex.com)). Les spécifications métrologiques du MC6-Ex sont données avec une incertitude à 1 an.

### Exactitudes :

- Exactitude en mesure de pression à partir de  $\pm (0,01 \% \text{ de la pleine échelle (PE)} + 0,025 \% \text{ de la lecture})$ .
- Exactitude en mesure de la température RTD à partir de  $\pm 0,015 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Exactitude en mesure électrique – courant à partir de  $\pm (1 \mu\text{A} + 0,01 \% \text{ de la lecture})$ .

## L'étalonnage sûr dans les environnements extrêmes

Le MC6-Ex est certifié ATEX et IECEx. C'est un calibrateur de terrain multifonctions à sécurité intrinsèque certifié Ex ia IIC T4 Ga. Il a été conçu pour être utilisé dans des environnements extrêmes, tels que les plateformes offshore, les raffineries de pétrole et les usines chimiques et pétrochimiques où des gaz inflammables peuvent être présents. Son boîtier robuste et étanche à l'eau et à la poussière, d'indice de protection IP65, ainsi que les protections antichocs intégrés font du MC6-Ex un calibrateur idéal pour les environnements humides et poussiéreux soumis à de grandes variations de température.

## Communicateur de terrain multibus complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA

Le mode **Communicateur** permet de configurer, ajuster et étalonner les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Le MC6-Ex intègre tout l'électronique nécessaire à la communication avec ces protocoles, y compris l'alimentation de boucle interne avec les impédances requises par les différents protocoles, ce qui signifie que vous n'avez besoin d'aucune alimentation de boucle externe ni d'aucune résistance externe.

Le communicateur **multi-bus** MC6-Ex peut être utilisé avec tous types d'instruments intelligents, pas seulement avec les transmetteurs de pression et de température. Les 3 protocoles peuvent être installés simultanément dans un MC6-Ex, et donc le même matériel peut être utilisé comme pocket HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Avec le MC6-Ex, vous pouvez accéder à tous les paramètres dans tous les blocs d'un instrument Fieldbus. Sa mémoire stocke les DD et DTM pour les instruments intelligents. Quand de nouveaux instruments sont introduits sur le marché, de nouveaux fichiers DD et DTM sont disponibles et peuvent être téléchargés en toute simplicité dans le MC6-Ex.

## Communication avec logiciel d'étalonnage

L'utilisation du MC6-Ex associée au logiciel de gestion de parc et d'étalonnage Beamex CMX vous offre un système permettant la complète documentation et la génération de constats de vérification et de certificats d'étalonnage automatiquement. Le système a pour avantage d'intégrer les procédures d'étalonnage et ainsi les automatiser, assurant une gestion des étalonnage sans papier. Le MC6-Ex peut également s'intégrer à la GMAO du client.

## Interface intuitive et conviviale

Le MC6-Ex possède un grand écran tactile couleur de 5,7 pouces haute résolution avec un rétroéclairage réglable. De plus, le MC6-Ex possède un clavier à membrane. Un pavé numérique et un clavier alphabétique type QWERTY tactiles apparaîtront chaque fois que nécessaire pour faciliter la saisie. La batterie intelligente est une batterie NiMH remplaçable sur le terrain et elle peut être chargée à l'intérieur ou à l'extérieur du calibrateur.

## Modularité signifie polyvalence

Le MC6-Ex est un calibrateur extrêmement polyvalent doté de nombreuses fonctions différentes. La construction modulaire du MC6-Ex fournit de la flexibilité à l'utilisateur. Il est rapide et simple à utiliser. Il dispose de cinq modes de fonctionnement différents, ce qui signifie vous pouvez transporter moins d'équipement sur le terrain. Les modes de fonctionnement sont les suivants : Mesure, calibrateur, Mode étalonnage, enregistreur de données et communicateur.

# Fonctions supplémentaires

FONCTION	SPÉCIFICATION
Mise à l'échelle	Une fonction programmable et polyvalente de mise à l'échelle permet à l'utilisateur de mettre n'importe quelle mesure ou unité de génération à l'échelle vers n'importe quelle autre unité. Prend également en charge la fonction de transfert pour les applications de débit. Les unités personnalisées et les fonctions de transfert personnalisées sont également prises en charge.
Alarme	Une alarme peut être programmée avec une limite supérieure ou inférieure, ainsi qu'une limite de débit lent ou de débit rapide.
Test anti-fuite	Fonction dédiée qui peut être utilisée pour analyser un changement dans n'importe quelle mesure. Peut être utilisée pour un test de fuite de pression ainsi que pour n'importe quel test de stabilité.
Amortissement	Un amortissement programmable permet à l'utilisateur de filtrer n'importe quelle mesure.
Résolution	Possibilité de changer la résolution de n'importe quelle mesure en réduisant ou en ajoutant des décimales.
Paliers	Fonction de création de paliers programmables pour n'importe quelle génération ou simulation.
Rampe	Fonction de rampe programmable pour n'importe quelle génération ou simulation.
Accès rapide	Possibilité de configurer cinq (5) boutons d'accès rapide en génération afin de générer facilement les valeurs programmées.
Boutons fléchés	Possibilité d'incrémenter ou de décrémenter facilement n'importe quel chiffre de la valeur de génération.
Infos supplémentaires	Permet à l'utilisateur de consulter des informations supplémentaires à l'écran telles que : min, max, taux, moyenne, température interne, résistance du capteur RTD, tension thermique du thermocouple, min/max de plage, etc.
Info fonction	Affiche plus d'informations sur la fonction sélectionnée.
Diagrammes de connexion	Affiche une image montrant l'endroit où connecter les câbles de test avec la fonction sélectionnée.
Références d'étalonnage	Vous permet de documenter les références supplémentaires qui ont été utilisées pendant l'étalonnage et de faire passer ces informations aux logiciels de métrologie Beamex CMX et LOGICAL.
Utilisateurs	Possibilité de créer une liste de personnes dans le mode étalonnage afin de sélectionner facilement la personne qui a effectué l'étalonnage.
Unité de pression personnalisée	Un grand nombre d'unités de pression personnalisées peut être créé.
Capteur RTD personnalisé	Un nombre illimité de capteurs RTD peut être créé en utilisant les coefficients du Callendar van Dusen.
Consignes personnalisées	Un nombre illimité de consignes personnalisées peut être créé dans l'étalonnage d'un instrument ou la génération de paliers.
Fonction de transfert personnalisée	Un nombre illimité de fonctions de transfert personnalisées peut être créé dans l'étalonnage d'un instrument ou dans la fonction de mise à l'échelle.

68

Remarque: Toutes les fonctions ne sont pas disponibles dans tous les modes d'interface utilisateur.



# Spécifications

## SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

GÉNÉRALITÉS			
Affichage	LCD TFT 640 x 480, 5,7 pouces en diagonale		
Écran tactile	Écran tactile résistif à 5 fils		
Clavier	Clavier à membrane		
Rétroéclairage	Rétroéclairage à LED, luminosité réglable		
Poids	2,5...2,9 kg (5,5...6,4 lb)		
Dimensions	207 mm x 230 mm x 79 mm (P x L x H)		
Type de batterie	NiMh rechargeable, 4500 mAh, 9,6 V		
Durée de charge	6...8 h (0 à 100%)		
Alimentation du chargeur	100...240 V c.a., 50-60 Hz		
Fonctionnement de la batterie	4...8 h		
Température de fonctionnement	-10...50 °C		
Température de fonctionnement pendant le chargement des batteries	0...40 °C		
Température de stockage	-20...60 °C		
Spécifications valides entre	-10...50 °C sauf mention contraire		
Humidité	0 à 80% H.R. sans condensation		
Durée de réchauffement	Spécifications valides après une période de réchauffement de 5 minutes.		
Tension d'entrée maximale	30 V AC., 30 V DC.		
Sécurité EX	ATEX directive 2014/34/EU		
Marquage Ex	⊕ II 1 G	Ex ia IIC T4 Ga	Ta = -10 °C...+50 °C
Certification ATEX	EN 60079-0 (2012)/A11:2013	EN 60079-11 (2012)	Certificate No. VTT 16 ATEX 041
Certification IEC	IEC 60079-0:2011, Edition:6.0	IEC 60079-11:2011, Edition:6.0	Certificate No. IECEx VTT 16.0010X
Conformité Rohs	RoHS II Directive 2011/65/EU, EN 50581:2012		
Sécurité	Directive 2014/30/EU, IEC 61010-1:2010, IEC 61010-2-030:2010		
CEM	Directive 2014/30/EU, IEC 61326-1:2013, EN 61000-3-2-:2014, EN 61000-3-3:2013		
Indice de protection	IP 65, IEC/EN 60529		
Chutes	Test de chute à 1 mètre		
Altitude max	3000 m (9842 pieds)		
Vitesse de mise à jour de l'affichage	3 / secondes		
Garantie	Garantie de 3 ans 1 an pour le bloc batterie. Programmes d'extension de garantie supplémentaires disponibles.		

## FONCTIONS DE MESURE, DE GÉNÉRATION ET DE SIMULATION

- Mesures de pression (modules de pression internes/externes)
- Mesure de tension ( $\pm 500$  mV et  $\pm 30$  V DC)
- Mesure du courant ( $\pm 100$  mA) (alimentation interne ou externe)
- Mesure de la fréquence (0...50 kHz)
- Comptage d'impulsions (0...10 Mimpulsions)
- Détection d'état de contact (contact sec/ Relais)
- Alimentation de boucle intégrée
- Génération de tension ( $\pm 500$  mV et -1,5...10,5 V DC)
- Génération de courant (0...25 mA) (alimentation active/passive, c'est-à-dire interne ou externe)
- Mesure de résistance, deux voies simultanées (0...4 k $\Omega$ )
- Simulation de résistance (0...4 k $\Omega$ )
- Mesure du capteur RTD, deux voies simultanées
- Simulation de RTD
- Mesure de thermocouple (TC), deux voies simultanées (connecteur universel/mini-fiche)
- Simulation de thermocouple
- Génération de fréquence (0...3 kHz)
- Génération d'impulsion (0...10 Mimpulsions)
- Communicateur HART
- Communicateur FOUNDATION Fieldbus
- Communicateur Profibus PA

(Certaines des fonctions ci-dessus sont en option)

# MESURE DE PRESSION

MODULES INTERNES	MODULES EXTERNES	UNITÉ	GAMME <sup>(2)</sup>	RÉSOLUTION	INCERTITUDE A 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
PB-Ex	EXT B-IS	kPa a mbar a psi a	70 à 120 700 à 1 200 10,15 à 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	±1 ±10 ±4	0,0001 0,001 0,001	0,05% de l'intervalle de mesure + 0,1% de la mesure
P100m-Ex	EXT100m-IS	kPa mbar iwc	0 à 10 0 à 100 0 à 40	0,0001 0,001 0,001	0,025% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P400mC-Ex	EXT400mC-IS	kPa mbar iwc	±40 ±400 ±160	0,001 0,01 0,001	0,02% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P1C-Ex	EXT1C-IS	kPa bar psi	±100 ±1 -14,5 à 15	0,001 0,00001 0,0001	0,015% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P2C-Ex	EXT2C-IS	kPa bar psi	-100 à 200 -1 à 2 -14,5 à 30	0,001 0,00001 0,0001	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P6C-Ex	EXT6C-IS	kPa bar psi	-100 à 600 -1 à 6 -14,5 to 90	0,01 0,0001 0,001	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P20C-Ex	EXT20C-IS	kPa bar psi	-100 à 2000 -1 à 20 -14,5 à 300	0,01 0,0001 0,001	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P60-Ex	EXT60-IS	kPa bar psi	0 à 6 000 0 à 60 0 à 900	0,1 0,001 0,01	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P100-Ex	EXT100-IS	MPa bar psi	0 à 10 0 à 100 0 à 1 500	0,0001 0,001 0,01	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
P160-Ex	EXT160-IS	MPa bar psi	0 à 16 0 à 160 0 à 2 400	0,0001 0,001 0,01	0,01% pleine échelle + 0,025% de la mesure
-	EXT250-IS	MPa bar psi	0 à 25 0 à 250 0 à 3 700	0,001 0,01 0,1	0,015% pleine échelle + 0,025% de la mesure
-	EXT600-IS	MPa bar psi	0 à 60 0 à 600 0 à 9 000	0,001 0,01 0,1	0,015% pleine échelle + 0,025% de la mesure
-	EXT1000-IS	MPa bar psi	0 à 100 0 à 1 000 0 à 15 000	0,001 0,01 0,1	0,015% pleine échelle + 0,025% de la mesure

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).

<sup>2)</sup> La gamme de chaque module de pression interne/externe peut s'afficher également en pression absolue si le module barométrique (PB ou EXT B) est installé/connecté.

Le nombre maximum de modules de pression internes est de 2 modules de pression et d'un module barométrique (PB) dans le boîtier. Connexion disponible pour les modules de pression externes

## UNITÉS DE PRESSION SUPPORTÉES

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).  
Un grand nombre d'unités de pression personnalisées peut être créé.

## COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE

<±0,001% de la mesure/°C en dehors de la plage 15–35 °C (59–95 °F).  
P10mD/EXT10mD : <±0,002% de l'intervalle de mesure/°C en dehors de 15–35 °C (59–95 °F)

## SURPRESSION MAXIMALE

2 fois la pression nominale. Sauf pour les modules suivants : PB/EXTB : 1 200 mbar abs (35,4 inHg abs). P10mD/EXT10mD : 200 mbar (80 pCE). EXT600 : 900 bar (13 000 psi). EXT1000 : 1 000 bar (15 000 psi).

## MEDIA DE PRESSION

Modules jusqu'à P6C/EXT6C : air sec propre ou autres gaz propres, inertes, non toxiques, non corrosifs. Modules P20C/EXT20C et supérieurs : gaz ou liquides propres, inertes, non toxiques, non corrosifs.

## SOUAPE DE SÉCURITÉ INTÉGRÉE

Les modules de pression de 6 bar et moins : P6C / P6C-Ex / EXT6C / EXT6C-IS (hors module de +/-10 mbar), sont équipés d'une soupape de sécurité contre les surpressions.

## PARTIES SOUMISES AU MEDIA

Acier inoxydable AISI316, Hastelloy, caoutchouc nitrile.

## RACCORD DE PRESSION

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

P10mD/EXT10mD : Deux M5 (10/32") à filet femelle avec mamelons pour flexibles inclus.

P100m/EXT100m à P20C/EXT20C : G1/8" (ISO228/1) femelle. Adaptateur BSP mâle conique de 1/8" avec cône interne de 60° inclus pour l'ensemble de flexibles Beamex.

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

EXT60 vers EXT1000 : G ¼" (ISO228/1) mâle.

# MESURE ET SIMULATION DE THERMOCOUPLE

## Mesure et simulation TC1 / Mesure TC2

TYPE	GAMME (°C)	GAMME (°C)	INCERTITUDE A 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
B <sup>(2)</sup>	0...1820	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...1768	-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...1768	-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...1000	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,07 °C + 0,06% de la mesure
		0...1 000	0,07 °C + 0,005% de la mesure
J <sup>(2)</sup>	-210...1200	-210...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,08 °C + 0,06% de la mesure
		0...1 200	0,08 °C + 0,006% de la mesure
K <sup>(2)</sup>	-270...1372	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,1 °C + 0,1% de la mesure
		0...1 000	0,1 °C + 0,007% de la mesure
		1 000...1 372	0,017% de la mesure
N <sup>(2)</sup>	-270...1300	-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...-100	0,2% de la mesure
		-100...0	0,15 °C + 0,05% de la mesure
		0...800	0,15 °C
T <sup>(2)</sup>	-270...400	800...1 300	0,07 °C + 0,01% de la mesure
		-270...-200	<sup>(3)</sup>
		-200...0	0,1 °C + 0,1% de la mesure
U <sup>(4)</sup>	-200...600	0...400	0,1 °C
		0...600	0,1 °C + 0,07% de la mesure
L <sup>(4)</sup>	-200...900	0...900	0,1 °C
		0...900	0,08 °C + 0,04% de la mesure 0,08 °C + 0,005% de la mesure
C <sup>(5)</sup>	0...2 315	0...1 000	0,3 °C
		1 000...2 315	0,027% de la mesure
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% de la mesure
D <sup>(6)</sup>	0...2 315	0...140	0,4 °C
		140...1 200	0,3 °C
		1 200...2 100	0,024% de la mesure
		2 100...2 315	0,65 °C

Résolution 0,01 °C.

Avec une compensation de soudure froide interne, veuillez consulter les spécifications disponibles séparément.

D'autres types de thermocouple sont également disponibles en option, veuillez contacter Beamex.

<sup>(1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).

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

<sup>(3)</sup> ±0,007% de thermovoltage + 4 µV

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

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

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

<b>Impédance d'entrée de mesure</b>	> 10 MΩ
<b>Courant de charge de simulation maximum</b>	1 mA
<b>Effet de charge de simulation</b>	< 5 µV/mA
<b>Unités prises en charge</b>	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra
<b>Connecteur</b>	TC1 : Connecteur de thermocouple universel, TC2 : Connecteur thermocouple mini

# MESURE ET SIMULATION DE RTD

## Mesure de R1 et R2

TYPE DE CAPTEUR	GAMME (°C)	GAMME (°C)	INCERTITUDE A 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,03 °C 0,012% de la mesure
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,015 °C 0,015 ° + 0,012% de la mesure
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,015 °C 0,015 ° + 0,012% de la mesure
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,01 °C 0,02 °C 0,02 °C + 0,012% de la mesure 0,045 °C + 0,02% de la mesure
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,01 °C 0,02 °C 0,045 °C + 0,019% de la mesure
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% de la mesure
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% de la mesure
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% de la mesure
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,012 °C 0,012 °C + 0,006% de la mesure
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,16 °C

## Simulation R1

TYPE DE CAPTEUR	GAMME (°C)	GAMME (°C)	INCERTITUDE A 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
Pt50(385)	-200...850	-200...270 270...850	0,11 °C 0,11 °C + 0,015% de la mesure
Pt100(375) Pt100(385) Pt100(389) Pt100(391) Pt100(3926)	-200...850	-200...0 0...850	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% de la mesure
Pt100(3923)	-200...600	-200...0 0...600	0,05 °C 0,05 °C + 0,014% de la mesure
Pt200(385)	-200...850	-200...-80 -80...0 0...260 260...850	0,025 °C 0,035 °C 0,04 °C + 0,011% de la mesure 0,06 °C + 0,02% de la mesure
Pt400(385)	-200...850	-200...-100 -100...0 0...850	0,015 °C 0,03 °C 0,05 °C + 0,019% de la mesure
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% de la mesure
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% de la mesure
Ni100(618)	-60...180	-60...0 0...180	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% de la mesure
Ni120(672)	-80...260	-80...0 0...260	0,042 °C 0,037 °C + 0,001% de la mesure
Cu10(427)	-200...260	-200...260	0,52 °C

Pour les capteurs avec élément sensible platine, il est possible de programmer les coefficients Callendar van Dusen et ITS-90. D'autres types de RTD sont également disponibles en option, veuillez contacter Beamex.

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).



FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de mesure RTD	Pulsé, bidirectionnel 0,2 mA
Connexion 4 fils	Validité des spécifications de mesure
Mesure 3 fils	Ajouter 13,5 mΩ
Courant d'excitation de résistance 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). $I_{exc} \times R_{sim} < 1,0 V$
Courant d'excitation de résistance min.	$\geq 0,1 mA$
Durée de stabilisation de la simulation avec courant d'excitation pulsé	<2 ms
Unités prises en charge	°C, °F, Kelvin, °Re, °Ra

## COMPENSATION DE SOUDURE FROIDE

### TC1 et TC2

GAMME	INCERTITUDE A 1 AN ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>
-10...45°C	$\pm 0,15$ °C

Spécifications valides dans la gamme de températures : 15...35°C.

Coefficient de température hors 15...35°C : 0,005°C/°C.

Les spécifications assument que le calibrateur s'est stabilisé dans les conditions ambiantes, après avoir été allumé pendant au moins 90 minutes. Pour une mesure ou une simulation effectuée avant cela, veuillez ajouter une incertitude de 0,15°C.

Afin de calculer l'incertitude totale de la mesure ou de la simulation du thermocouple avec la compensation de soudure froide, veuillez faire une somme quadratique de l'incertitude du thermocouple adéquate et de l'incertitude de la Compensation de soudure froide.

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).



## MESURE EN TENSION

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-30...-5 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006 % de la mesure
-5V...-500 mV	0,00001 V	0,25 mV + 0,006 % de la mesure
-500 mV...+500 mV	0,000001 V	5 $\mu$ V + 0,006 % de la mesure
+500 mV...+5 V	0,00001 V	0,25 mV + 0,006 % de la mesure
+5 V...+ 30 V	0,0001 V	0,25 mV + 0,006 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Impédance d'entrée	> 1 M $\Omega$
Unités prises en charge	V, mV, $\mu$ V

## MESURE EN COURANT

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-101...-25 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % de la mesure
-25...25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % de la mesure
+25...+101 mA	0,001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Impédance d'entrée	< 10 $\Omega$
Unités prises en charge	mA, $\mu$ A

74

## ALIMENTATION DE BOUCLE INTERNE

FONCTION	SPÉCIFICATION
Alimentation de boucle interne	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 50 mA)
Alimentation de boucle interne (module bus de terrain installé)	19 V $\pm$ 10% (12 V@max 25 mA)
Impédance de sortie	130 $\Omega$
Impédance de sortie en mode compatible HART	260 $\Omega$
Impédance de sortie en mode compatible FF/PA	130 $\Omega$

## MESURE DE FRÉQUENCE

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0027...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002 % de la mesure
500...5 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002 % de la mesure
5 000...51 000 Hz	0,1 Hz	0,2 Hz + 0,002 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Impédance d'entrée	115 k $\Omega$
Niveau déclencheu	Contact sec, relais -1...14 V
Amplitude minimale du signal	1,0 V <sub>pp</sub> (<10kHz), 1,2 V <sub>pp</sub> (10...50 kHz)
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

<sup>1)</sup> L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).

## DÉTECTION DE CONTACT

FONCTION	SPÉCIFICATION
Tension de test (niveau de déclenchement)	2,3 V, 0,1 mA (1 V)
Niveau déclencheur, relais	-1 ... 14 V
Impédance d'entrée	115 kΩ
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz(μs)

## MESURE DE LA TENSION

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
-500...+500 mV	0,001 mV	4 μV + 0,007 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Impédance d'entrée	>10MΩ
Unités prises en charge	V, mV, μV
Connecteur	TC1 : Connecteur de thermocouple universel, TC2 : Mini-fiche de thermocouple

## GÉNÉRATION DE TENSION

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
-500...+500 mV	0,001 mV	4 μV + 0,007 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de charge maximum	1 mA
Effet de charge	< 5 μV/mA
Unités prises en charge	V, mV, μV

## GÉNÉRATION DE TENSION

### SORTIE (-2...10,5 V)

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE À 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
-2...10,5 V	0,00001 V	0,1 mV + 0,007 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de charge maximum	1 mA
Courant de court-circuit	>40 mA
Effet de charge	< 20 μV/mA
Unités prises en charge	V, mV, μV

1) L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).

# GÉNÉRATION DE COURANT

## SORTIE (0...25 mA)

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE A 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0...25 mA	0,0001 mA	1 $\mu$ A + 0,01 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Alimentation de boucle interne	9,0 V @ 1 mA, 6,0 V @ 20 mA
Impédance de charge max (source)	300 $\Omega$ @ 20 mA
Alimentation de boucle externe max.	30 VDC
Unités prises en charge	mA, $\mu$ A

# GÉNÉRATION DE FRÉQUENCE

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE A 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
0,0005...0,5 Hz	0,000001 Hz	0,000002 Hz + 0,002 % de la mesure
0,5...5 Hz	0,00001 Hz	0,00002 Hz + 0,002 % de la mesure
5...50 Hz	0,0001 Hz	0,0002 Hz + 0,002 % de la mesure
50...500 Hz	0,001 Hz	0,002 Hz + 0,002 % de la mesure
500...3 000 Hz	0,01 Hz	0,02 Hz + 0,002 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de charge maximum	1 mA
Formes d'onde	Carrée positive, carrée symétrique
Onde carrée positive d'amplitude de sortie	0...10,5 Vpp
Onde d'amplitude de sortie carrée symétrique	0...4 Vpp
Précision de l'amplitude	< 15% de l'amplitude
Rapport cyclique	3 000 Hz (40...60 %), 100 Hz (10...90 %), 10 Hz (1...99 %)
Unités prises en charge	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz(s), 1/kHz(ms), 1/MHz( $\mu$ s)

# MESURE DE RÉSISTANCE

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

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE A 1 AN ( $\pm$ ) <sup>(1)</sup>
-1...100 $\Omega$	0,001 $\Omega$	6 m $\Omega$
100...110 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,006 % de la mesure
110...150 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,007 % de la mesure
150...300 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,008 % de la mesure
300...400 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,009 % de la mesure
400...4 040 $\Omega$	0,01 $\Omega$	12 m $\Omega$ + 0,015 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant de mesure	Pulsé, bi-directionnel 0,2 mA
Connexion 4 fils	Validité des spécifications de mesure
Mesure 3 fils	Ajouter 13,5 m $\Omega$
Unités prises en charge	$\Omega$ , k $\Omega$

1) L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).



## SIMULATION DE RÉSISTANCE

### R1 (0...4 000 Ω)

GAMME	RÉSOLUTION	INCERTITUDE A 1 AN (±) <sup>(1)</sup>
0...100 Ω	0,001 Ω	20 mΩ
100...400 Ω	0,001 Ω	10 mΩ + 0,01 % de la mesure
400...4 000 Ω	0,01 Ω	20 mΩ + 0,015 % de la mesure

FONCTION	SPÉCIFICATION
Courant d'excitation de résistance 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). $I_{exc} \times R_{sim} < 1,0 \text{ V}$
Courant d'excitation de résistance min.	≥ 0,1 mA
Durée de stabilisation avec courant d'excitation pulsé	< 2 ms
Unités prises en charge	Ω, kΩ

1) L'incertitude inclut l'incertitude du moyen de référence, l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme pour la période mentionnée (k=2).

## ACCESSOIRES STANDARDS

- Certificat d'étalonnage accrédité
- Guide de l'utilisateur
- Livret d'Informations de Sécurité
- Câble pour ordinateur
- Chargeur de batterie
- Bloc batterie NiMH interne
- Cordons et grippes-fils

## ACCESSOIRES EN OPTION

- Sacoche de transport souple
- Bloc batterie supplémentaire

# Beamex MC6-Ex

## CALIBRATEUR ET COMMUNICATEUR DE TERRAIN AVANCÉ À SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

⚠ See user manual for input and output parameters

78

Le Beamex MC6-Ex certifié ATEX et IECEx a été conçu pour être utilisé dans des environnements potentiellement explosifs, tels que des plateformes offshore, des raffineries de pétrole et des usines chimiques et pétrochimiques où des gaz inflammables pourraient être présents. Le Beamex MC6-Ex est un calibrateur et un communicateur de terrain avancé de haute précision. Il offre des capacités d'étalonnage en pression, en température et pour divers signaux électriques. Le MC6-Ex contient également un communicateur de bus de terrain complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Le MC6-Ex est rapide et simple à utiliser. Il dispose de cinq modes de fonctionnement différents, ce qui signifie que vous pouvez transporter moins d'équipement sur le terrain. Les modes de fonctionnement sont les suivants : Mesure, calibrateur, Mode étalonnage, enregistreur de données et communicateur. De plus, le MC6-Ex communique avec les logiciels de gestion d'étalonnage Beamex CMX et LOGICAL, ce qui permet de réaliser des étalonnages et de les documenter automatiquement et sans papier.



### Caractéristiques principales

- ▶ Calibrateur de haute précision tout-en-un
- ▶ Le Beamex MC6-Ex est un calibrateur certifié ATEX et IECEx conçu pour être utilisé dans des environnements potentiellement explosifs
- ▶ Communicateur multibus complet pour les instruments HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA
- ▶ Capacités de documentation des étalonnages pour les signaux de pression, de température, électriques et de fréquence
- ▶ Cinq modes de fonctionnement : Mesure, calibrateur, Mode étalonnage, enregistreur de données et communicateur.
- ▶ Automatise les procédures d'étalonnage pour la gestion de l'étalonnage sans papier

### Procédures guidées

Le MC6-Ex intègre les procédures et guide l'utilisateur lors de l'étalonnage. Par exemple, le MC6-Ex indique les schémas de câblages.

### Calibrateur de terrain certifié Ex sûr et précis

Le MC6-Ex certifié ATEX et IECEx et IP65, doté de protections contre les chocs et d'un clavier à membrane, est robuste et conçu pour une utilisation intensive.

### Étalonnage sans papier

Le MC6-Ex communique avec le logiciel de gestion de parc et d'étalonnage Beamex CMX, ce qui permet de réaliser des étalonnages et de les documenter automatiquement.

### Communicateur

L'instrumentation intelligente devient de plus en plus courante dans les usines d'aujourd'hui. Les protocoles d'instruments intelligents les plus utilisés sont HART, FOUNDATION Fieldbus et Profibus PA. Par conséquent, l'opérateur doit souvent utiliser un communicateur de terrain en plus d'un calibrateur. Le MC6-Ex combine ces deux éléments : c'est un calibrateur et un communicateur.



# Beamex MB

FOUR D'ÉTALONNAGE DE MÉTROLOGIE



Four portable à air sec pour l'étalonnage en température avec précision équivalente à celle d'un bain pour applications industrielles

78977348759834759843  
87984654746546  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
555387875684553400

# Four d'étalonnage en température à air sec de haute précision

80





# Four portable à air sec pour l'étalonnage en température avec précision équivalente à celle d'un bain pour applications industrielles

Le four d'étalonnage de métrologie Beamex (MB) est un four à air sec convivial et de haute précision. Il permet d'obtenir une précision équivalente à celle d'un bain dans un four à air sec pratique avec des plages de températures comprises entre  $-45\text{ °C}$  et  $+700\text{ °C}$ . Vous pouvez ainsi emmener avec vous sur le terrain toute la précision d'un étalonnage en laboratoire.

## Caractéristiques principales du MB

### Haute précision et grande stabilité

Avec un four à air sec classique, il vous fallait un capteur de référence externe si vous vouliez une meilleure précision. Le Beamex MB offre des mesures de température interne précises et affiche une exactitude allant jusqu'à  $\pm 0,1\text{ °C}$ , de sorte que vous pouvez bénéficier d'une haute précision même sans capteur de référence externe. Grâce aux techniques uniques de contrôle de la température, Beamex MB possède une excellente stabilité allant jusqu'à  $\pm 0,005\text{ °C}$ . Ce type de stabilité n'est généralement atteint que dans les bains, pas dans les fours à air sec.

### Entrée de référence haute précision intégrée

Pour disposer de la meilleure précision possible de la part du MB, il est possible de raccorder un capteur de référence externe grâce à la connexion pour capteur de référence (modèle R). Ceci élimine le besoin d'un thermomètre de référence séparé. La mesure du capteur de référence est précise jusqu'à  $\pm 0,006\text{ °C}$ . Les coefficients ITS-90 ou CVD peuvent servir à compenser les erreurs éventuelles du capteur.

### Uniformité axiale

Avec sa fonction unique de contrôle à double zone et sa profondeur de puits plus grande, le Beamex MB présente une uniformité axiale excellente allant jusqu'à  $\pm 0,02\text{ °C}$ .

### Uniformité radiale

L'uniformité radiale est la différence de température entre les trous dans l'insert. Il est évidemment essentiel que le capteur de référence et le capteur testé soient à la même température. Le Beamex MB offre une uniformité radiale allant jusqu'à  $\pm 0,01\text{ °C}$ .

### Profondeur d'immersion

La série Beamex MB offre une profondeur d'immersion allant jusqu'à 203 mm (160 mm pour le MB140), ce qui, ajouté aux techniques de contrôle, assure un étalonnage plus stable. De plus, une profondeur d'immersion plus grande réduit l'erreur de conduction de la sonde (perte de chaleur dans l'atmosphère), en particulier quand les températures sont plus élevées.

### Effet de charge

Grâce à la grande profondeur du puits et à la fonction de contrôle de la température à double zone, le Beamex MB peut corriger l'effet de charge et fournit des spécifications de charge allant jusqu'à  $\pm 0,005\text{ °C}$ .



# Spécifications de la série Beamex MB

	MB140	MB155	MB425	MB700
<b>Plage de température à 23 °C</b>	-45 °C à 140 °C (-49 °F à 284 °F)	-30 °C à 155 °C (-22 °F à 311 °F)	35 °C à 425 °C (95 °F à 797 °F)	50 °C à 700 °C <sup>3)</sup> (122 °F à 1292 °F)
<b>Exactitude d'affichage</b>	±0,1 °C sur toute la plage	±0,1 °C sur toute la plage	±0,1 °C à 100 °C ±0,15 °C à 225 °C ±0,2 °C à 425 °C	±0,2 °C à 425 °C ±0,25 °C à 660 °C
<b>Stabilité</b>	±0,005 °C sur toute la plage	±0,005 °C sur toute la plage	±0,005 °C à 100 °C ±0,008 °C à 225 °C ±0,01 °C à 425 °C	±0,005 °C à 100 °C ±0,01 °C à 425 °C ±0,03 °C à 700 °C
<b>Uniformité axiale 40 mm (1,6")</b>	±0,08 °C à -35 °C ±0,04 °C à 0 °C ±0,02 °C à 50 °C ±0,07 °C à 140 °C	±0,025 °C à 0 °C ±0,02 °C à 50 °C ±0,05 °C à 155 °C	±0,05 °C à 100 °C ±0,09 °C à 225 °C ±0,17 °C à 425 °C	±0,09 °C à 100 °C ±0,22 °C à 425 °C ±0,35 °C à 700 °C
<b>Uniformité radiale</b>	±0,01 °C sur toute la plage	±0,01 °C sur toute la plage	±0,01 °C à 100 °C ±0,02 °C à 225 °C ±0,025 °C à 425 °C	±0,01 °C à 100 °C ±0,025 °C à 425 °C ±0,04 °C à 700 °C
<b>Effet de charge (avec une sonde de référence de 6,35 mm et trois sondes de 6,35 mm)</b>	±0,02 °C à -35 °C ±0,005 °C à 100 °C ±0,01 °C à 140 °C	±0,005 °C à 0 °C ±0,005 °C à 100 °C ±0,01 °C à 155 °C	±0,01 °C sur toute la plage	±0,02 °C à 425 °C ±0,04 °C à 700 °C
<b>Hystérésis</b>	±0,025 °C	±0,025 °C	±0,04 °C	±0,07 °C
<b>Profondeur d'immersion</b>	160 mm (6,3 in)	203 mm (8 in)	203 mm (8 in)	203 mm (8 in)
<b>Résolution</b>	0,001 °C / °F			
<b>Affichage</b>	LCD, °C ou °F, au choix			
<b>Clavier</b>	Dix touches avec décimale et touche +/- . Touches de fonction, touche de menu et touche °C/°F.			
<b>Dimensions de diamètre externe d'insert</b>	30,0 mm (1,18")	30,0 mm (1,18")	30,0 mm (1,18")	29,2 mm (1,15")
<b>Durée de refroidissement</b>	44 min : 23 °C à -45 °C 19 min : 23 °C à -30 °C 19 min : 140 °C à 23 °C	30 min : 23 °C à -30 °C 25 min : 155 °C à 23 °C	220 min : 425 °C à 35 °C 100 min : 425 °C à 100 °C	235 min : 700 °C à 50 °C 153 min : 700 °C à 100 °C
<b>Durée de chauffage</b>	32 min : 23 °C à 140 °C 45 min : -45 °C à 140 °C	44 min : 23 °C à 155 °C 56 min : -30 °C à 155 °C	27 min : 35 °C à 425 °C	46 min : 50 °C à 700 °C
<b>Dimensions (H x l x P)</b>	366 x 203 x 323 mm (14,4 x 8 x 12,7 in)			
<b>Poids</b>	14,2 kg (31,5 lb)	14,6 kg (32 lb)	12,2 kg (27 lb)	14,2 kg (31,5 lb)
<b>Alimentation électrique</b>	230 V c.a. (±10 %), 550 W 115 V c.a. (±10 %), 550 W	230 V c.a. (±10 %), 550 W 115 V c.a. (±10 %), 550 W	230 V c.a. (±10 %), 1 025 W 115 V c.a. (±10 %), 1 025 W	230 V c.a. (±10 %), 1 025 W 115 V c.a. (±10 %), 1 025 W
<b>Interface informatique</b>	RS-232			
<b>Étalonnage</b>	Certificat d'étalonnage accrédité fourni			
<b>Conditions ambiantes de fonctionnement</b>	5 °C à 40 °C, 0% à 80% HR (sans condensation)			
<b>Spécifications valides dans les conditions ambiantes environmental conditions</b>	18 °C...28 °C			

<sup>3)</sup> Étaloné à 660 °C ; thermomètre de référence recommandé à plus haute température.

SPÉCIFICATIONS DU MODÈLE R	MB
<b>Plage de résistance</b>	0 Ω à 400 Ω
<b>Exactitude de résistance<sup>1)</sup></b>	0 Ω à 20 Ω : ±0,0005 Ω 20 Ω à 400 Ω : ±25 ppm de la mesure
<b>Caractérisations</b>	ITS-90, CVD, Résistance
<b>Précision de la température (RTD de 100 ohm)<sup>2)</sup></b>	En dessous de zéro : ±(0,006 °C + 0,001 % de la mesure de température) Au dessus de zéro : ±(0,006 °C + 0,003 % de la mesure de température)
<b>Connexion de capteur</b>	4 fils, Lemo 6 broches
<b>Étalonnage</b>	Certificat d'étalonnage accrédité fourni

<sup>1)</sup> Les spécifications d'exactitude des mesures s'appliquent à la plage de conditions ambiantes de fonctionnement spécifiée et supposent la présence de RTD à 4 fils.

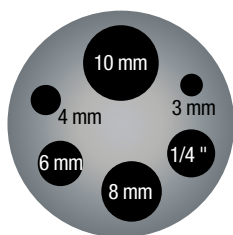
<sup>2)</sup> L'exactitude du relevé du thermomètre de référence intégré n'inclut pas l'exactitude la sonde.

# Manchons

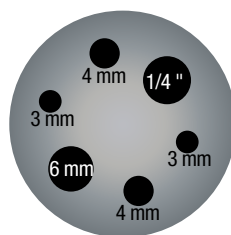
## MANCHONS POUR MODÈLES MB

MANCHON	MODÈLE	DESCRIPTION
MH1	Tous les modèles	Multi-trous, métrique/référence; 1/4", 3 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm
MH2	Tous les modèles	Multi-trous, métrique/référence; 1/4", 2x3 mm, 2x4 mm, 6 mm
B	Tous les modèles	Vierge
Spécial	Tous les modèles	Spécial

Pour des manchons personnalisés, veuillez contacter Beamex.



MH1



MH2

## ACCESSOIRES STANDARD

- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Manuel de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage accrédité
- Connecteur LEMO pour capteur de référence (modèles R uniquement)
- Isolateur de bloc (dans le MB140, le MB155 et le MB425)
- Pinces (outil d'extraction du manchon)

## ACCESSOIRES EN OPTION

- Valise de transport pour le four d'étalonnage
- Manchons

# Beamex MB

## FOUR D'ÉTALONNAGE DE MÉTROLOGIE

Le four d'étalonnage de température de métrologie Beamex (MB) est un four à air sec de haute précision. Il fournit une précision équivalente à celle d'un bain dans un four pratique. En l'emmenant avec vous, il vous permet d'obtenir sur le terrain la précision que vous obtiendriez dans un laboratoire. Sa technologie de contrôle à double zone unique permet une excellente stabilité et une très grande uniformité. Profondeur d'immersion jusqu'à 203 mm et plages de température de  $-45\text{ °C} \dots +700\text{ °C}$ .

### Compact et convivial

Le MB est un calibrateur portable compact et léger doté d'un grand écran graphique, d'une interface multilingue et d'un clavier numérique complet. L'étalonnage est rapide et simple.

### Précision garantie

- MB140 / MB140R avec une plage de  $-45\text{ °C} \dots +140\text{ °C}$
- MB155 / MB155R avec une plage de  $-30\text{ °C} \dots +155\text{ °C}$
- MB425 / MB425R avec une plage de  $+35\text{ °C} \dots +425\text{ °C}$
- MB700 / MB700R avec une plage de  $+50\text{ °C} \dots +700\text{ °C}$

Les modèles R sont dotés d'un thermomètre de référence interne avec connexion pour capteur de référence externe.

### Sondes de référence intelligentes

Les sondes de référence intelligentes de Beamex sont des sondes de référence RTD de haute qualité et extrêmement stables à mémoire intégrée pour enregistrer les coefficients des sondes individuelles. Elles sont fournies en deux versions : version droite de 300 mm ou version coudée à  $90^\circ$ .



### Caractéristiques principales

- ▶ Haute précision – un four à air sec qui offre la précision d'un bain
- ▶ Sa technologie de contrôle à double zone unique permet une excellente stabilité et une très grande uniformité
- ▶ Profondeur d'immersion jusqu'à 203 mm
- ▶ Large plage de température de  $-45\text{ °C}$  à  $+700\text{ °C}$
- ▶ Étalonnage accrédité en standard
- ▶ Fait partie de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS

# Beamex FB

FOUR D'ÉTALONNAGE DE TERRAIN



Four d'étalonnage en température léger et de haute précision pour une utilisation sur le terrain en environnement industriel

78977348759834759843  
87984654746746  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655367875684653400

# Four d'étalonnage idéal pour l'environnement industriel

86



# Four d'étalonnage en température léger et de haute précision pour une utilisation sur le terrain en environnement industriel

Le four d'étalonnage de terrain (FB) de Beamex est un four idéal pour être utilisé sur le terrain dans les environnements industriels. Il est léger et facile à transporter. C'est un four à air sec extrêmement rapide, tout en offrant une excellente précision.

## Caractéristiques principales du Beamex FB

### Léger, portable

Le four d'étalonnage de terrain Beamex FB est idéal pour être utilisé sur le terrain dans des environnements industriels. Il ne pèse qu'environ 8 kg et il est suffisamment petit pour être transporté partout.

### Rapidité

Le Beamex FB atteint extrêmement rapidement les diverses températures, c'est-à-dire qu'il descend à  $-25\text{ °C}$  en 15 minutes et monte à  $+660\text{ °C}$  en 15 minutes. Ceci permet d'économiser du temps et augmente la productivité.

### Précision et performance

Le Beamex FB est un matériel qui se transporte facilement tout en offrant une excellente précision de l'étalonnage. L'exactitude de l'affichage atteint  $0,2\text{ °C}$  et sa technologie de contrôle offre une excellente stabilité jusqu'à  $\pm 0,01\text{ °C}$ . Ce four contrôlé par double zone fournit une excellente uniformité axiale allant jusqu'à  $\pm 0,04\text{ °C}$  et une uniformité radiale allant jusqu'à  $\pm 0,01\text{ °C}$ .

### Capteurs de référence intelligents

Le Beamex FB possède un thermomètre de référence interne (dans les modèles R), qui permet la connexion aux capteurs de référence intelligents de Beamex. Ces capteurs sont dotés d'une mémoire qui contient l'ensemble des données de correction du capteur. Ceci permet d'utiliser le capteur de référence comme un véritable instrument prêt à l'emploi.

### Étalonnage accrédité

Chaque four d'étalonnage Beamex FB est livré avec un certificat d'étalonnage accrédité.

### Convivialité

Grâce à son grand écran LCD, à ses touches de fonction et à son interface utilisateur multilingue par menus, le Beamex FB est simple à utiliser. Un indicateur de stabilité graphique et sonore vous informe dès que la température est stabilisée. Le voyant d'avertissement HOT indique quand le four est chaud (plus de  $+50\text{ °C}$ ). Il clignote tant que le four est trop chaud pour être touché, même si l'appareil est éteint ou si le câble d'alimentation est débranché.

### Fait partie de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS

Le port de communication permet de communiquer avec les calibrateurs Beamex MC sélectionnés pour l'étalonnage automatisé et la documentation : les produits Beamex FB font ainsi partie de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS. En association avec le calibrateur Beamex MC6, des étalonnages de boucle complète sur des capteurs équipés de transmetteurs de température classiques HART et de bus de terrain sont possibles.

87



# Spécifications de la série Beamex FB

	FB150	FB350	FB660
<b>Plage de température à 23 °C</b>	-25 °C à 150 °C (-13 °F à 302 °F)	33 °C à 350 °C (91 °F à 662 °F)	50 °C à 660 °C (122 °F à 1 220 °F)
<b>Exactitude d'affichage</b>	±0,2 °C sur toute la plage	±0,2 °C sur toute la plage	±0,35 °C à 50 °C ±0,35 °C à 420 °C ±0,5 °C à 660 °C
<b>Stabilité</b>	±0,01 °C sur toute la plage	±0,02 °C à 33 °C ±0,02 °C à 200 °C ±0,03 °C à 350 °C	±0,03 °C à 50 °C ±0,05 °C à 420 °C ±0,05 °C à 660 °C
<b>Uniformité axiale à 40 mm (1,6")</b>	±0,05 °C sur toute la plage	±0,04 °C à 33 °C ±0,1 °C à 200 °C ±0,2 °C à 350 °C	±0,05 °C à 50 °C ±0,35 °C à 420 °C ±0,5 °C à 660 °C
<b>Uniformité radiale</b>	±0,01 °C sur toute la plage	±0,01 °C à 33 °C ±0,015 °C à 200 °C ±0,02 °C à 350 °C	±0,02 °C à 50 °C ±0,05 °C à 420 °C ±0,10 °C à 660 °C
<b>Effet de charge (avec une sonde de référence de 6,35 mm et trois sondes de 6,35 mm)</b>	±0,006 °C sur toute la plage	±0,015 °C sur toute la plage	±0,015 °C à 50 °C ±0,025 °C à 420 °C ±0,035 °C à 660 °C
<b>Hystérésis</b>	±0,025 °C	±0,03 °C	±0,01 °C
<b>Profondeur d'immersion</b>	150 mm (5,9 in)		
<b>Dimensions de diamètre externe d'insert</b>	30 mm (1,18 ")	25,3 mm (0,996 ")	24,4 mm (0,96 ")
<b>Durée de chauffage</b>	16 min: 23 °C à 140 °C 23 min: 23 °C à 150 °C 25 min: -25 °C à 150 °C	5 min: 33 °C à 350 °C	15 min: 50 °C à 660 °C
<b>Durée de refroidissement</b>	15 min: 23 °C à -25 °C 25 min: 150 °C à -25 °C	32 min: 350 °C à 33 °C 14 min: 350 °C à 100 °C	35 min: 660 °C à 50 °C 25 min: 660 °C à 100 °C
<b>Résolution</b>	0,01 °C / °F		
<b>Affichage</b>	LCD, °C ou °F au choix		
<b>Dimensions (H x l x P)</b>	290 mm x 185 mm x 295 mm (11,4 x 7,3 x 11,6")		
<b>Poids</b>	8,16 kg (18 lb)	7,3 kg (16 lb)	7,7 kg (17 lb)
<b>Alimentation électrique</b>	230 V (±10 %) 50/60 Hz, 575 W 100 V à 115 V (±10 %) 50/60 Hz, 635 W	230 V (±10 %), 50/60 Hz, 1800 W 100 V à 115 V (±10 %), 50/60 Hz, 1 400 W	230 V (±10 %), 50/60 Hz, 1 800 W 100 V à 115 V (±10 %), 50/60 Hz, 1 400 W
<b>Interface informatique</b>	RS-232	RS-232	RS-232
<b>Étalonnage</b>	Certificat d'étalonnage accrédité fourni		
<b>Conditions ambiantes de fonctionnement</b>	0 °C à 50 °C, 0% à 90% HR (sans condensation)		
<b>Spécifications valides dans les conditions ambiantes</b>	13 °C...33 °C		

SPÉCIFICATIONS DU MODÈLE R	FB
<b>Plage de résistance</b>	0 Ω à 400 Ω
<b>Exactitude de résistance<sup>1)</sup></b>	0 Ω à 42 Ω : ±0,0025 Ω 42 Ω à 400 Ω : ±60 ppm de la mesure
<b>Caractérisations</b>	ITS-90, CVD, CEI-60751, résistance
<b>Précision de la température (RTD de 100 ohm)<sup>2)</sup></b>	±(0,015 °C + 0,008 % de la mesure de température)
<b>Connexion de capteur</b>	4 fils, Lemo intelligent à 6 broches
<b>Étalonnage</b>	Certificat d'étalonnage accrédité fourni

<sup>1)</sup> Les spécifications d'exactitude des mesures s'appliquent à la plage de conditions ambiantes de fonctionnement spécifiée et supposent la présence de RTD à 4 fils.

<sup>2)</sup> L'exactitude du relevé du thermomètre de référence intégré n'inclut pas l'exactitude de la sonde.

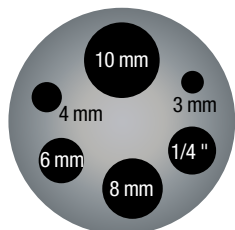


# Manchons

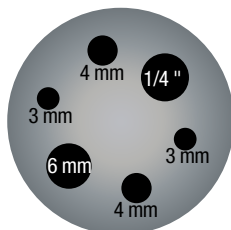
## MANCHONS POUR MODÈLES FB

MANCHON	MODÈLE	DESCRIPTION
MH1	FB150	Multi-trous, métrique/référence; ¼", 3 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm
MH1	FB350, FB660	Multi-trous, métrique/référence; ¼", 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm
MH2	Tous les modèles	Multi-trous, métrique/référence; ¼", 2x3 mm, 2x4 mm, 6 mm
B	Tous les modèles	Vierge
Spécial	Tous les modèles	Spécial

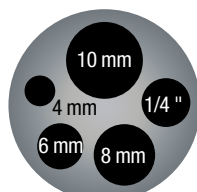
Pour des manchons personnalisés, veuillez contacter Beamex.



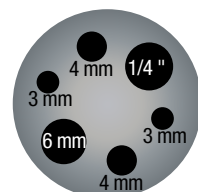
FB150-MH1



FB150-MH2



FB350-MH1, FB660-MH1



FB350-MH2, FB660-MH2

## ACCESSOIRES STANDARD

- Cordon d'alimentation
- Câble RS-232
- Manuel de l'utilisateur
- Certificat d'étalonnage accrédité
- Connecteur LEMO pour capteur de référence (modèles R uniquement)
- Isolateur de bloc (dans le FB150)
- Pinces (outil d'extraction de l'insert)

## ACCESSOIRES EN OPTION

- Valise de transport pour le four d'étalonnage
- Manchons

# Beamex FB

## FOUR D'ÉTALONNAGE DE TERRAIN

90

Four d'étalonnage en température à air sec léger et de haute précision pour une utilisation sur le terrain en environnement industriel. Le four d'étalonnage de terrain Beamex FB est un four idéal pour être utilisé sur le terrain dans les environnements industriels. Il est léger et facile à transporter. C'est un four à air sec extrêmement rapide, tout en offrant une excellente précision.

### Modèles disponibles

- FB150 / FB150R avec plage de  $-25\text{ °C}$ ... $+150\text{ °C}$
- FB350 / FB350R avec plage de  $+33\text{ °C}$ ... $+350\text{ °C}$
- FB660 / FB660R avec plage de  $+50\text{ °C}$ ... $+660\text{ °C}$

Les modèles R possèdent un thermomètre de référence interne avec une connexion pour un capteur de référence externe.

### Sondes de référence intelligentes

Les sondes de référence intelligentes de Beamex sont des sondes de référence RTD de haute qualité et extrêmement stables à mémoire intégrée pour enregistrer les coefficients des sondes individuelles. Elles sont fournies en deux versions : version droite de 300 mm ou version coudée à 90°.



### Caractéristiques principales

- ▶ Four de terrain léger, portable et rapide
- ▶ Extrêmement précis
- ▶ Plage de température de  $-25\text{ °C}$  à  $+660\text{ °C}$
- ▶ Les techniques de contrôle à double zone permettent une excellente stabilité et une très grande uniformité
- ▶ Certificat d'étalonnage accrédité en standard
- ▶ Fait partie de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS

## SONDES DE RÉFÉRENCE INTELLIGENTES DE BEAMEX



# Sondes de référence intelligentes

La sonde de référence intelligente de Beamex est une sonde RTD de haute qualité et extrêmement stable à mémoire intégrée pour enregistrer les coefficients des capteurs individuels. Ce capteur est prêt à l'emploi avec la série de fours d'étalonnage Beamex FB (modèle R). Le four d'étalonnage lit automatiquement les coefficients du capteur depuis le capteur même et effectue les réglages nécessaires. Ceci élimine le besoin de saisir les

coefficients à la main. Ce capteur peut également être utilisé avec la série de fours d'étalonnage Beamex MB (modèle R). Les coefficients du capteur peuvent être saisis à la main à l'aide de l'interface utilisateur MB. Le capteur est disponible en version droite de 300 mm ou en version coudée à 90°, ce qui en fait un capteur de référence idéal pour le four d'étalonnage Beamex.

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- Plage de température  $-200\text{ °C} \dots 420\text{ °C}/660\text{ °C}$
- Grande stabilité, jusqu'à  $\pm 0,007\text{ °C}$
- Version droite de 300 mm et version coudée à 90°
- Certificat d'étalonnage accrédité avec données et coefficients ITS-90 inclut en standard



MODÈLE	DESCRIPTION
RPRT-420-300	RTD de référence, max 420 °C, longueur 300 mm, droit
RPRT-420-230A	RTD de référence, max 420 °C, longueur 230 mm (avant le coude), coudé à 90°
RPRT-660-300	RTD de référence, max 660 °C, longueur 300 mm, droit
RPRT-660-230A	RTD de référence, max 660 °C, longueur 230 mm (avant le coude), coudé à 90°

709 77 3467 5834 759843  
 87984654546546  
 7987465465465132132131  
 62567965836458734657  
 665387875684653400

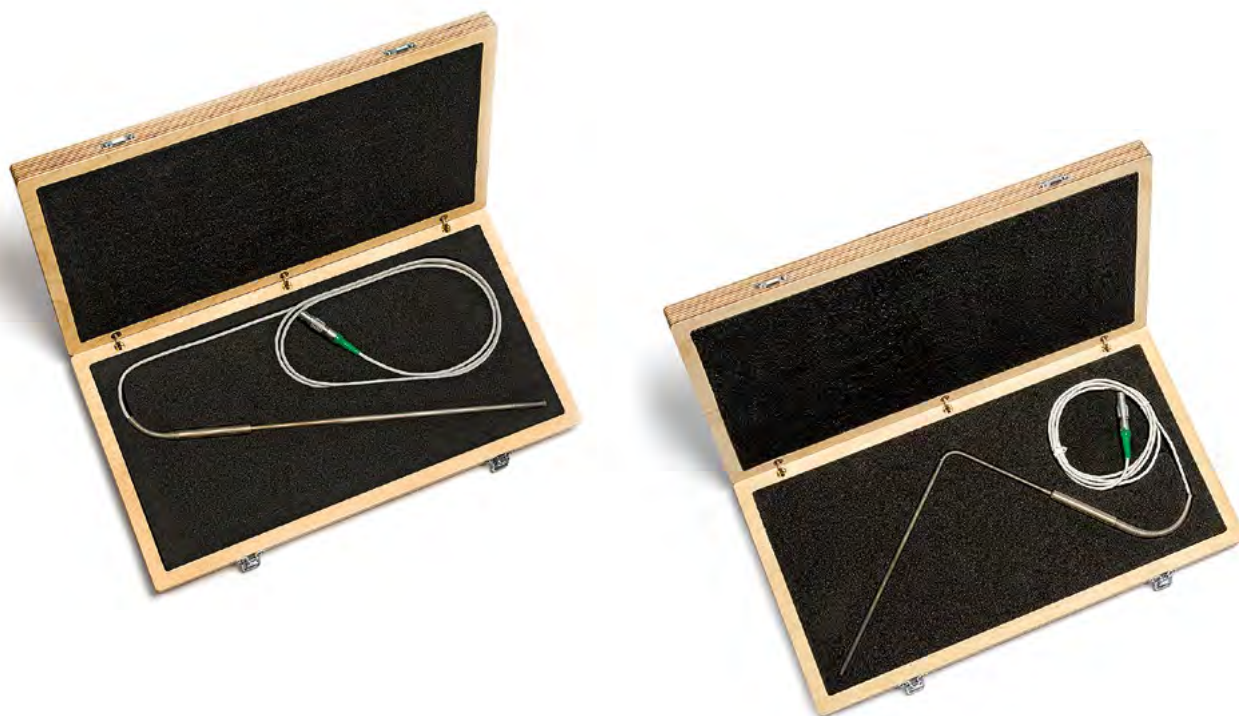
## SPÉCIFICATIONS

PARAMÈTRE	RPRT-420-300 ET RPRT-420-230A	RPRT-660-300 ET RPRT-660-230A
Plage de température	-200 à 420 °C	-200 à 660 °C
Résistance nominale à 0,010 °C	100 Ω ±0,5 Ω	100 Ω ±0,5 Ω
Coefficient de température	0,003925 Ω/Ω/°C	0,0039250 Ω/Ω/°C
Diamètre de la gaine x longueur	6,35 mm ±0,08 mm x 305 mm ±0,08 mm (0,25" ±0,003 x 12" ±0,13")	6,35 mm ±0,08 mm x 305 mm ±0,08 mm (0,25" ±0,003 x 12" ±0,13")
Répétabilité à court terme <sup>1)</sup>	±0,007 °C à 0,010 °C ±0,013 °C à temp. max.	±0,007 °C à 0,010 °C ±0,013 °C à temp. max.
Dérive <sup>2)</sup>	±0,007 °C à 0,010 °C ±0,013 °C à temp. max.	±0,007 °C à 0,010 °C ±0,013 °C à temp. max.
Hystérésis	±0,010 °C maximum	±0,010 °C maximum
Longueur du capteur	30 mm ±5 mm (1,2" ±0,2")	30 mm ±5 mm (1,2" ±0,2")
Emplacement du capteur	3 mm ±1 mm du bout (0,1" ±0,1")	3 mm ±1 mm du bout (0,1" ±0,1")
Composition de la gaine	Inconel 600	Inconel 600
Immersion maximum (nominal)	Droit : 305 mm (12") Coudé : 210 mm (8,3")	Droit : 305 mm (12") Coudé : 210 mm (8,3")
Immersion minimum (erreur <5 mK)	102 mm (3,9")	100 mm (3,9")
Résistance d'isolation minimum	500 MΩ à 23 °C	500 MΩ à 23 °C, 10 MΩ à 670 °C
Plage de température de la jonction de transition <sup>3)</sup>	-50 °C à 200 °C	-50 °C à 200 °C
Dimensions de la jonction de transition	71 mm x 12,5 mm (2,8" x 0,42")	71 mm x 12,5 mm (2,8" x 0,42")
Temps de réponse typique	12 secondes	12 secondes
Auto-échauffement (dans un bain de 0 °C)	50 mW/°C	50 mW/°C
Câble du fil	Câble en Téflon, isolé au Téflon, toronné 24 AWG, cuivre plaqué argent	Câble en Téflon, isolé au Téflon, toronné 24 AWG, cuivre plaqué argent
Longueur du fil	1,8 m (6 pieds)	1,8 m (6 pieds)
Plage de température du fil	-50 °C à 250 °C	-50 °C à 250 °C
Garantie	1 an	

<sup>1)</sup> Trois cycles thermiques de la température minimum à la température maximum, hystérésis incluse, 95 % de confiance

<sup>2)</sup> Après 100 h à température maximum, 95 % de confiance

<sup>3)</sup> Les températures en dehors de cette plage provoquent des dommages irréparables. Pour une meilleure performance, la jonction de transition ne doit pas être trop chaude au toucher.



# Beamex POC8

RÉGULATEUR DE PRESSION AUTOMATIQUE

78977348759834759843  
87984654746746  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655387875684653400



93

L'étalonnage de la pression rapide et facile

# Régulateur de pression automatique stable, précis et convivial

Le Beamex POC8 est un régulateur de pression automatique stable, précis et convivial qui fournit une sortie régulée depuis le vide jusqu'à 210 bars (3045 psi). Un POC8 peut être équipé de 1 ou 2 modules de mesure internes et d'un module barométrique. Le POC8 peut être monté en rack avec le système d'essais métrologiques et d'étalonnage modulaire Beamex MCS200 ou en version transportable.

Le POC8 peut être utilisé comme un régulateur de pression seul ou dans le cadre de la solution d'étalonnage intégrée Beamex. En utilisant le POC8 avec les calibrateurs de la famille Beamex MC6 et le logiciel de gestion d'étalonnage Beamex, vous disposez d'une solution intégrée entièrement automatisée pour effectuer, documenter et gérer facilement les étalonnages de manière innovante, simple et efficace.

94

## Caractéristiques principales du POC8

### Convivialité

Grâce à son écran couleur LCD tactile de sept pouces, le POC8 est rapide et facile à prendre en main. L'interface utilisateur propose plus de 10 langues.

### Montage rack sur banc d'étalonnage Beamex

Le POC8 peut être monté en rack dans un banc d'étalonnage modulaire Beamex MCS200.

### Version portable

Le POC8 peut aussi être utilisé comme régulateur de pression transportable, ce qui en fait une solution extrêmement mobile.

### Composante de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS

Associé aux calibrateurs portables Beamex MC6 et MC6-Ex ou à la version rackable Beamex MC6 Workstation ainsi qu'au logiciel de gestion d'étalonnage Beamex CMX, le POC8 devient un système d'étalonnage intégré et automatisé pour effectuer, documenter et gérer les étalonnages de manière innovante, simple et efficace.



# Spécifications générales

FONCTION	SPÉCIFICATION
Affichage	LCD couleur 7 pouces avec écran tactile résistif
Poids	12.7 kg (28 lb) (with all modules installed)
Dimensions	Portable: 346 (l) x 145 (h) x 388 (p) mm Version rack: 400 (l) x 200 (h) mm
Communication	USB
Consommation électrique	150 VA maxi
Garantie	2 ans
Langues d'interface utilisateur prises en charge	Anglais, Allemand, Français, Espagnol, Italien, Japonais, Chinois, Coréen, Polonais, Portugais, Russe
Raccords	Alimentation de pression, alimentation du vide, mesure/contrôle. Tous les raccords 7/16-20 F UNF sont pourvus d'adaptateurs basse ou haute pression.

## SPÉCIFICATIONS

FONCTION	SPÉCIFICATION	
Gammes disponibles	<b>GAMME DE MESURE</b>	
	<b>UNITÉ DE REGULATION</b>	
		<b>10 bar    100 bar    210 bar</b>
	± 350 mbar / 5 psi	•    -    -
	± 1 bar / 14,5 psi	•    -    -
	Vide jusqu'à 6 bar / 87 psi	•    •    -
	Vide jusqu'à 20 bar / 290 psi	-    •    •
	Vide jusqu'à 100 bar / 1450 psi	-    •    •
	Vide jusqu'à 210 bar / 3045 psi	-    -    •
	Plage personnalisée comprise entre -1 et 210 bar	•    •    •
Module barométrique	•    •    •	
Incertitude à 1 an	0,02 % de l'étendue de mesure (plage active)	
Unités de pression	38 unités et deux unités programmables par l'utilisateur	
Stabilité de régulation	0,005 % de l'étendue de mesure (plage active)	
Volume d'essai	0...1 000 cm <sup>3</sup>	
Media d'alimentation	Air sec et propre ou azote	
Protection contre la surpression	Soupape de sécurité fixe	
Résolution	4 à 6 digits	
Surpression maxi	Port d'alimentation : 110% PE Port de mesure/de contrôle : 105% pleine échelle	
Gamme de pression d'alimentation	110% PE de la plage de réglage maximum. 1,38 bar (20 psi) minimum au-dessus de la pression contrôlée requise.	
Température de fonctionnement	15 à 45°C	

### ALTERNATIVES D'INSTALLATION

- Unité portable
- Montage rack pour banc d'étalonnage

### OPTIONS

- Module de référence barométrique
  - permet une plage absolue
- Kit montage rack

### ACCESSOIRES STANDARD

- Manuel d'utilisation
- Certificat d'étalonnage accrédité
- Cordon secteur
- Kits de raccordement pour :
  - Alimentation haute pression et vide ou
  - Alimentation basse pression et vide avec raccords et flexibles adaptés

### ACCESSOIRES FACULTATIFS

- Filtre à humidité et à poussière Beamex DMT
- Flexibles et raccords

# Beamex POC8

## RÉGULATEUR DE PRESSION AUTOMATIQUE

Le Beamex POC8 est un régulateur de pression automatique stable, précis et convivial qui fournit une sortie régulée depuis le vide jusqu'à 210 bars (3045 psi). Un POC8 peut être équipé de 1 ou 2 modules de mesure internes et d'un module barométrique. Le POC8 peut être monté en rack avec le système d'essais métrologiques et d'étalonnage modulaire Beamex MCS200 ou en version transportable. Le POC8 peut être utilisé comme un régulateur de pression seul ou dans le cadre de la solution d'étalonnage intégrée Beamex. En utilisant le POC8 avec les calibrateurs de la famille Beamex MC6 et le logiciel de gestion d'étalonnage Beamex CMX, vous disposez d'une solution intégrée entièrement automatisée pour effectuer, documenter et gérer facilement les étalonnages de manière innovante, simple et efficace.

### Convivialité

Grâce à son écran couleur LCD tactile de sept pouces, le POC8 est rapide et facile à prendre en main. L'interface utilisateur propose plus de 10 langues.

### Montage rack sur banc d'étalonnage Beamex

Le POC8 peut être monté en rack dans un banc d'étalonnage modulaire Beamex MCS200.

### Version portable

Le POC8 peut aussi être utilisé comme régulateur de pression de transportable, ce qui en fait une solution extrêmement mobile.

### Composante de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS

Associé aux calibrateurs portables Beamex MC6 et MC6-Ex ou à la version rackable Beamex MC6 Workstation ainsi qu'au logiciel de gestion d'étalonnage Beamex CMX, le POC8 devient un système d'étalonnage intégré et automatisé pour effectuer, documenter et gérer les étalonnages de manière innovante, simple et efficace.



### Caractéristiques principales

- ▶ Convivial
- ▶ Fait partie de la solution d'étalonnage intégrée Beamex ICS
- ▶ Peut être utilisé comme régulateur de pression seul
- ▶ Étalonnages de la pression automatiques
- ▶ Portable ou monté sur banc



# Beamex PG

GÉNÉRATEURS DE PRESSION

78977348759834759843  
87984654746546  
7987465465465132132131  
62587965836458734657  
655367875684653400



Beamex PGM | PGV | PGC | PGXH | PGPH | PGL

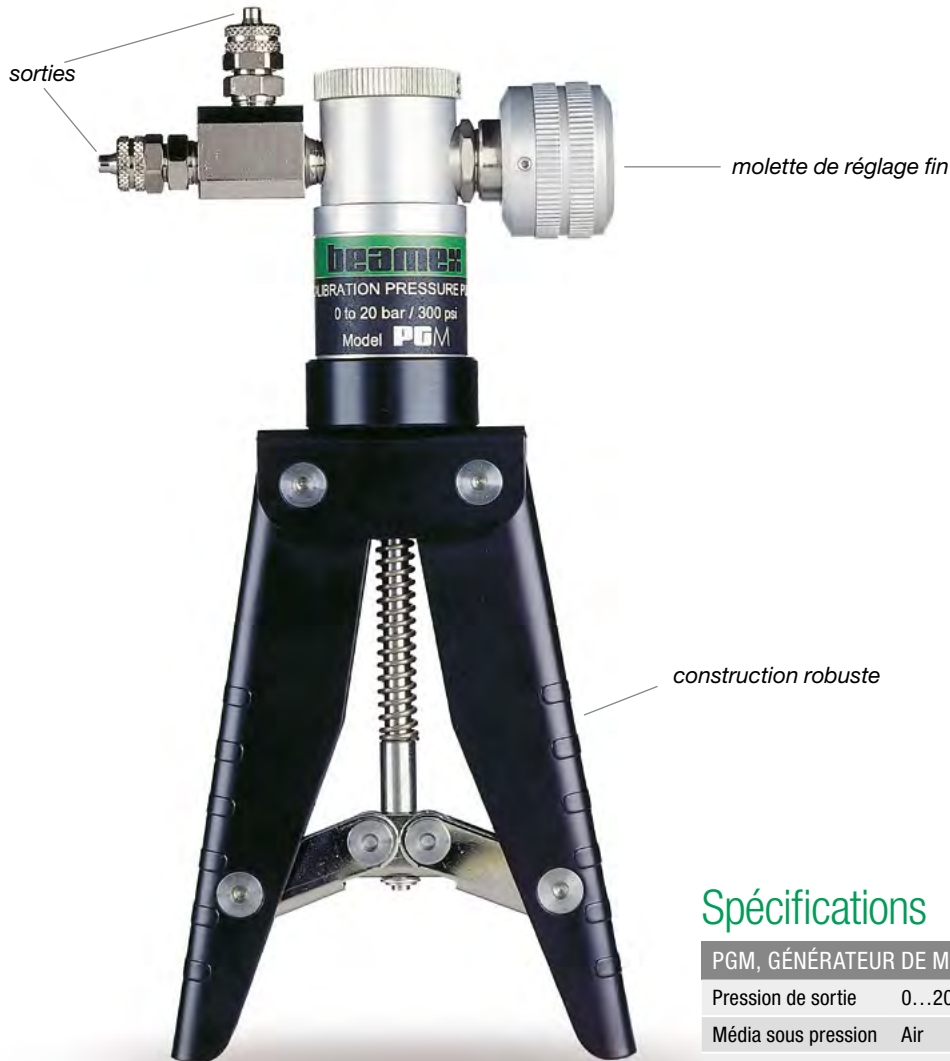
Les générateurs de pression Beamex PG sont des pompes d'étalonnage de terrain

# Pompes d'étalonnage



# PGM

GÉNÉRATEUR DE MOYENNE PRESSION 0...20 bar / 0...300 psi



99

**La PGM** est une pompe d'étalonnage manuelle qui utilise l'air comme média. Sa commande de volume extrêmement précise permet un excellent réglage fin de la pression. Grâce à sa construction unique et robuste, le PGM est la meilleure pompe d'étalonnage de terrain.

## Spécifications

PGM, GÉNÉRATEUR DE MOYENNE PRESSION	
Pression de sortie	0...20 bar / 0...300 psi
Média sous pression	Air
Raccord de sortie	2 x 1/8" NPT femelle
Dimensions	223 mm x 96 mm x 38 mm 8,78" x 3,78" x 1,5"
Poids	400 g / 0,9 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kit de joint de service</li><li>• Outil d'ouverture</li><li>• Adaptateurs de sortie :<ul style="list-style-type: none"><li>– G 1/8" mâle, cône int. de 60°</li><li>– 2 connecteurs pour flexible au dia. int. de 1/8"</li><li>– 2 connecteurs pour flexible au dia. int. de 1/8" / dia. ext. de 1/4" avec écrou</li><li>– Bouchon</li></ul></li></ul>
Accessoires en option	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valise de transport</li><li>• Flexible de 1,5 m</li><li>• Ensemble de raccords en T avec connecteurs</li></ul>

100



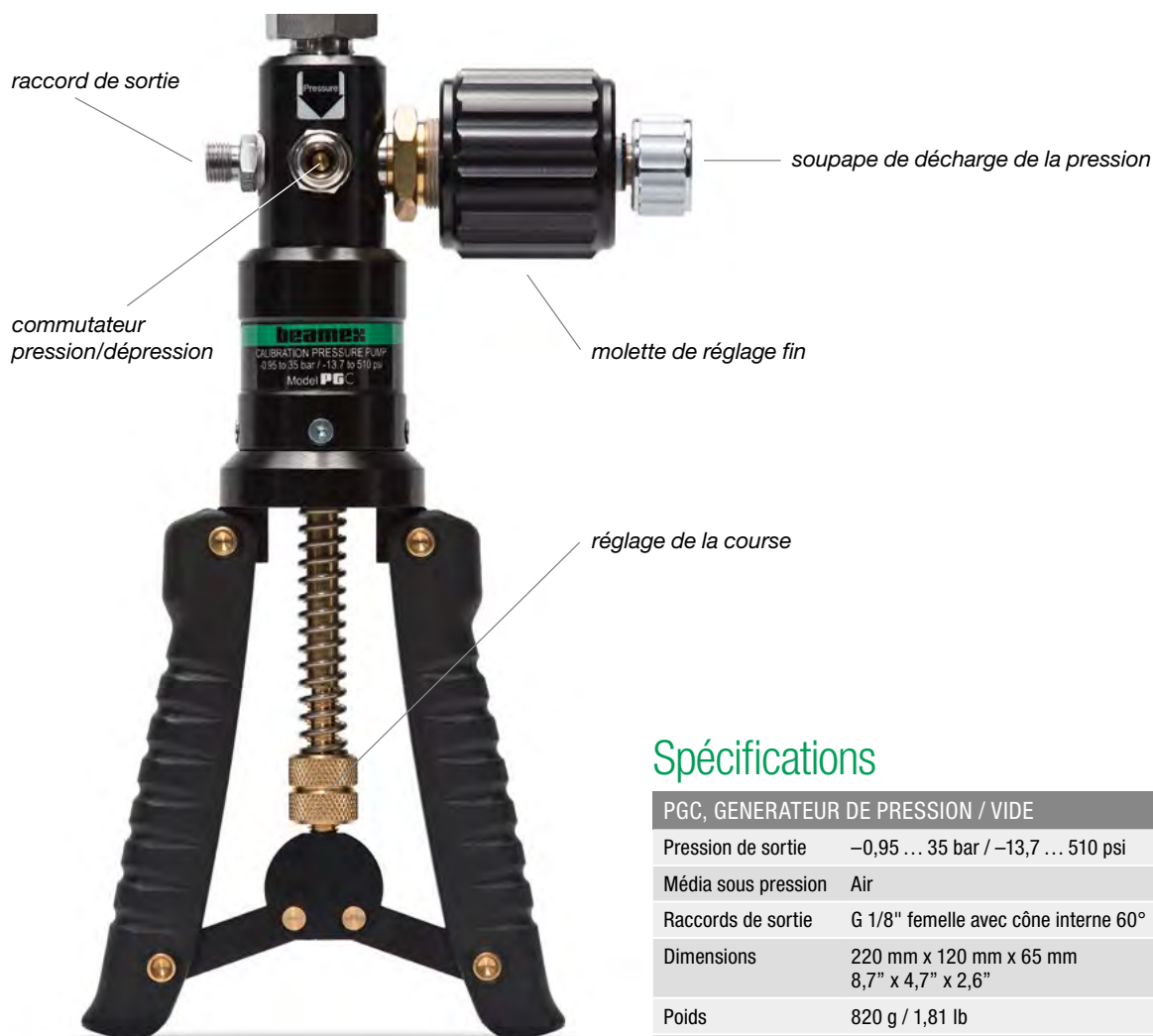
**Le PGV** est une pompe à vide très efficace qui génère un vide rapidement à l'aide d'une action de traction. Sa commande de volume sensible permet le réglage fin du vide généré. Sa construction compacte, robuste et légère est conçue pour être utilisée dans des environnements de terrain difficiles.

### Spécifications

PGV, GÉNÉRATEUR DE VIDE	
Pression de sortie	0 ...-0,95 bar / 0 ...-13,7 psi
Média sous pression	Air
Raccord de sortie	G 1/8" mâle, cône int. de 60°
Dimensions	Diamètre 35 mm / 1,38" Longueur, min 230 mm / 9,06" Longueur, max 322 mm / 12,68"
Poids	340 g / 0,75 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de joint de service</li> <li>• Outil d'ouverture</li> <li>• R 1/8" 60° femelle vers NPT 1/4 mâle pour la connexion du flexible de mesure de pression à l'instrument à étalonner.</li> <li>• Flexible de pression 0,75 m / 2,5 pieds 1/2" avec connecteur mâle R 1/8" 60° à chaque extrémité</li> </ul>
Accessoires en option	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valise de transport</li> <li>• Ensemble de raccords en T avec connecteurs</li> <li>• Flexible de 1,5 m / 4,9 pieds</li> </ul>

# PGC

GENERATEUR DE PRESSION / VIDE -0,95...35 bar / -13,7...510 psi



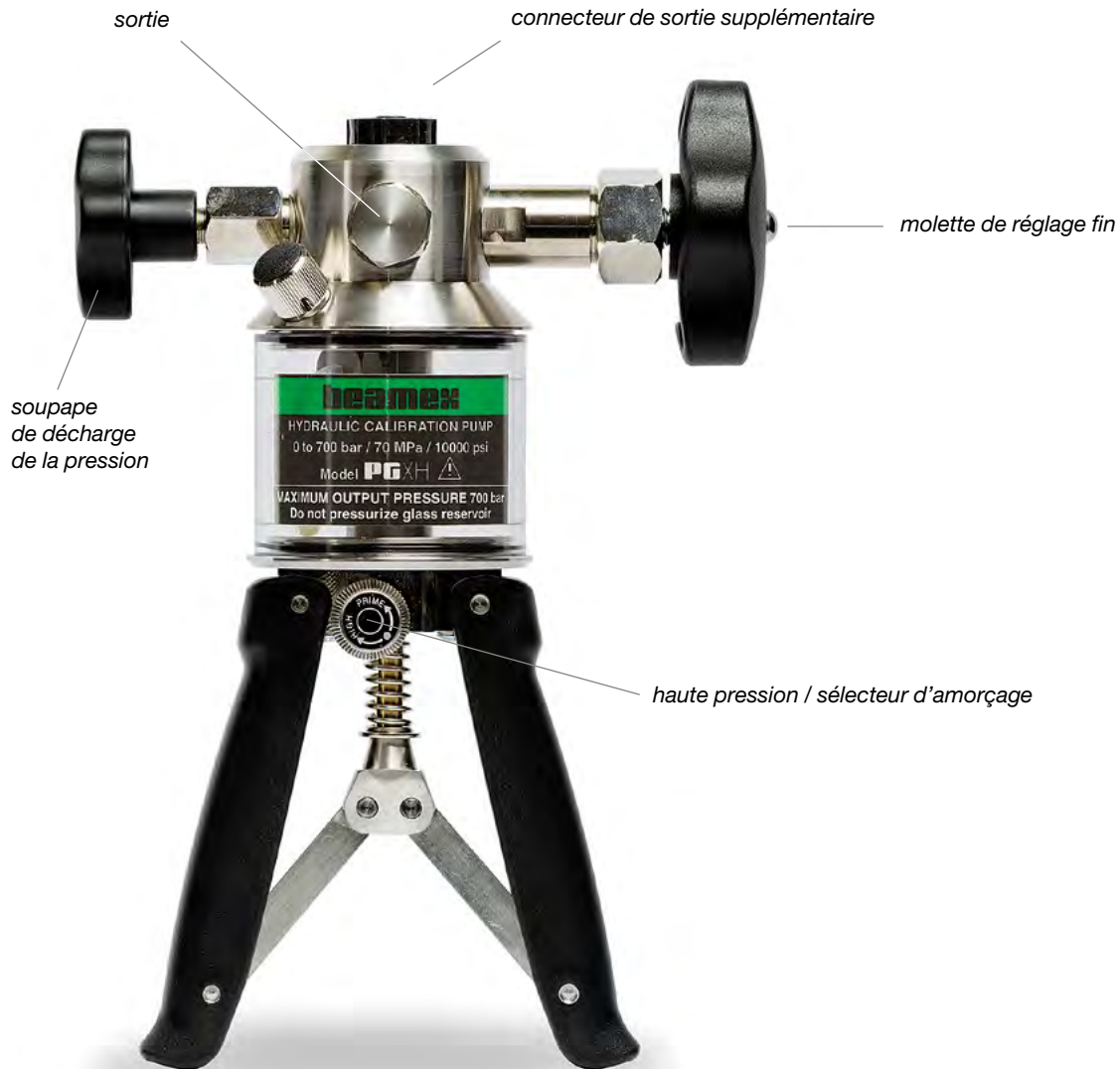
**La PGC** est une pompe à main pneumatique destinée à générer de la pression et du vide. Grâce au commutateur vous pouvez rapidement choisir entre génération de pression ou de vide. Le réglage fin permet d'ajuster précisément la pression générée.

## Spécifications

PGC, GENERATEUR DE PRESSION / VIDE	
Pression de sortie	-0,95 ... 35 bar / -13,7 ... 510 psi
Média sous pression	Air
Raccords de sortie	G 1/8" femelle avec cône interne 60°
Dimensions	220 mm x 120 mm x 65 mm 8,7" x 4,7" x 2,6"
Poids	820 g / 1,81 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pompe</li><li>• Flexible en T 40 bar / 580 psi</li><li>• Kit de raccords :<ul style="list-style-type: none"><li>- Raccord G 1/8" mâle</li><li>  G 1/8" avec cône interne 60°, joint torique</li><li>- Raccord G 1/4" femelle</li><li>  G 1/8" avec cône interne 60°, 2 joints</li><li>- Raccord G 1/4" NPT mâle</li><li>  G 1/8" avec cône interne 60°</li></ul></li><li>• Valise de transport</li><li>• Manuel d'utilisation</li></ul>
Accessoires en option	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kit d'entretien contenant un set de joints</li><li>• Molette de réglage avec joint et soupape de sécurité</li><li>• Partie supérieure de la pompe (cylindre) incluant le commutateur pression/dépression</li><li>• Partie inférieure incluant la poignée et le piston</li></ul>

# PGXH

GENERATEUR HAUTE PRESSION 0...700 bar / 0...10 000 psi



102

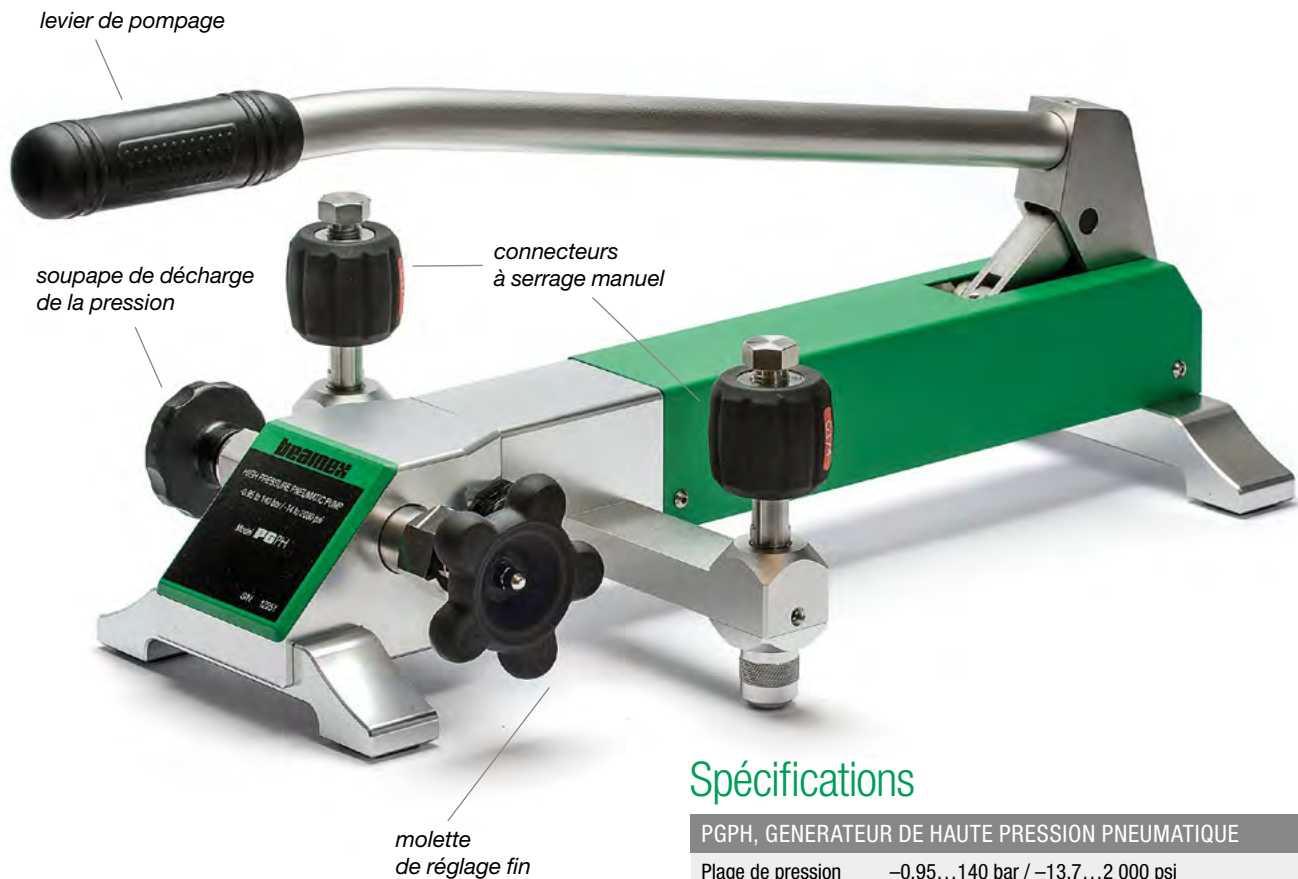
**La PGXH** est un générateur de haute pression hydraulique portable compatible avec de nombreux liquides différents (ex. l'huile minérale, l'eau distillée, etc.). La pompe est équipée d'une commande de volume ajustable qui permet le réglage fin de la pression générée. La PGXH peut être équipée d'une soupape de sécurité en option permettant une protection réglable contre les surpressions dans différentes plages.

## Spécifications

PGXH, GENERATEUR DE HAUTE PRESSION	
Pression de sortie	0...700 bar / 0...10 000 psi
Média sous pression	Huile minérale, eau distillée
Raccords de sortie	G 3/8" femelle (ISO228/1) G 1/4" femelle (avec adaptateur)
Dimensions	236 mm x 159 mm x 70 mm 9,29" x 6,26" x 2,76"
Poids	1,6 kg / 3,53 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"><li>Valise de transport</li><li>Flexible haute pression avec connecteurs mâles 1/4" NPT et G 1/4"</li></ul>
Accessoires en option	Soupape de sécurité

# PGPH

GENERATEUR DE HAUTE PRESSION PNEUMATIQUE –0,95...140 bar / –13,7...2 000 psi



103

## Spécifications

PGPH, GENERATEUR DE HAUTE PRESSION PNEUMATIQUE	
Plage de pression	–0,95...140 bar / –13,7...2 000 psi
Raccords de sortie	2 x G 1/4" femelle
Température	0...50 °C / 32...122 °F
Humidité	<85 % HR
Réglage fin	0,1 mbar (0,001 psi)
Pression de sécurité	<180 bar (2 600 psi)
Média sous pression	Air
Dimensions	54 cm x 27 cm x 18 cm 21,26" x 10,63" x 7,09"
Poids	7,1 kg / 15,7 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raccords de sortie: G 1/4" (Mâle) Bouchon x 1</li><li>• Un petit sac de joints toriques (20 unités) (bague d'étanchéité) type: NBR70 (taille 6x2)</li><li>• Guide de l'utilisateur</li></ul>
Accessoires en option	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valise de transport</li><li>• Kit d'entretien</li><li>• Lubrifiant pour l'arbre de réglage fin</li><li>• Flexible haute pression de 1 m avec connecteurs G 1/4" et G 1/8" mâles pour raccorder la pompe au module de haute pression interne du calibrateur (n'est pas nécessaire si un module haute pression externe est disponible)</li><li>• Flexible haute pression de 1 m avec connecteurs G 1/4" et 1/4" NPT pour raccorder la pompe à l'instrument</li></ul>

**Le PGPH** est un générateur de pression de table haute pression pneumatique (air étant le média utilisé) de table. Cette pompe est efficace pour générer le vide ainsi que des hautes pressions allant jusqu'à 140 bar (2 000 psi) rapidement et sans effort. Il lui faut moins d'une minute pour générer la pression maximum. Le PGPH est équipé d'une commande de volume réglable qui permet un excellent réglage fin de la pression générée, et de deux connecteurs à serrage manuel qui permettent des raccordements sans outils rapidement et facilement.

# PGL

GENERATEUR DE BASSE PRESSION –400...400 mbar / –160...160 pCE



104

## Spécifications

PGL, GENERATEUR DE BASSE PRESSION	
Plage de pression	–400...400 mbar / –160...160 pCE
Raccord de sortie	1 x G 1/8" femelle
Adaptateurs de sortie (serrés à la main et amovibles)	Fournitures standard : <ul style="list-style-type: none"><li>• G 1/8" / 60 – G1/8"</li><li>• Mamelon pour flexible au dia. int. de 4 mm</li></ul>
Température	0...50 °C / 32...122 °F
Humidité	<95 % HR
Réglage fin	1 Pa / 0,01 mbar / 0,1 mmH <sub>2</sub> O / 0,004 inH <sub>2</sub> O
Pression de sécurité	<4 bar / 1 600 pCE
Média sous pression	Air
Dimensions	24 cm x 11 cm x 14 cm 9,45" x 4,33" x 5,51"
Poids	1,2 kg / 2,6 lb
Fournitures standard	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raccords de sortie :<ul style="list-style-type: none"><li>– G 1/8" / 60 – G1/8" installé sur la pompe</li><li>– Mamelon pour flexible au dia. int. de 4 mm</li></ul></li><li>• Un petit sac de joints toriques (10 unités) de taille et type : 10,1 mm x 1,6 mm NBR 70</li><li>• Manuel de l'utilisateur</li></ul>
Accessoires en option	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valis de transport</li><li>• Kit d'entretien</li><li>• Raccords de sortie supplémentaires (mêmes que pour les fournitures standard)</li><li>• Lubrifiant pour l'arbre de réglage de la pression et les poignées de réglage fin</li></ul>

**La PGL** est une pompe manuelle de table pour basse pression qui utilise l'air comme média. La pompe est équipée d'une chambre à soufflets isotherme destinées à réduire les possibles variations de température ambiante pendant la procédure d'étalonnage. Grâce à la commande de volume à vis et au réglage fin, obtenir une pression extrêmement précise et stable est possible.



# Beamex EXT

MODULES DE PRESSION EXTERNES



105

## Plus grande facilité d'utilisation avec les modules EXT

Les modules de pression externes Beamex EXT permettent de nouvelles possibilités de configuration et plus de flexibilité en permettant l'étalonnage d'un plus grand nombre de plages de pression avec le même calibrateur. Ainsi, les équipements d'étalonnage Beamex répondent encore mieux à vos besoins. Beamex propose une large gamme de modules de pression externes – depuis le vide jusqu'à 1 000 bar / 14 500 psi. Les modules de pression externes sont compatibles avec les calibrateurs Beamex MC.

78977348759834759843  
87984654746746  
7907465465465132132131  
62587965836458734657  
655387875684653400

# Modules de pression externes

MODULES <sup>1)</sup>	PLAGE <sup>2)</sup>	RÉSOLUTION	EXACTITUDE (±) <sup>3)</sup>	INCERTITUDE SUR 1 AN (±) <sup>4)</sup>
EXT B EXT B-IS	80 à 120 kPa a 800 à 1200 mbar a 11,6 à 17,4 psi a	0,01 0,1 0,001	0,03 kPa 0,3 mbar 0,0044 psi	0,05 kPa 0,5 mbar 0,0073 psi
EXT10mD EXT10mD-IS	±1 kPa diff ±10 mbar diff ±4 pCE diff	0,0001 0,001 0,001	0,05 % de l'intervalle de mesure	0,05 % de l'intervalle de mesure + 0,1 % de la mesure
EXT100m EXT100m-IS	0 à 10 kPa 0 à 100 mbar 0 à 40 pCE	0,0001 0,001 0,001	0,015 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,025 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT400mC EXT400mC-IS	±40 kPa ±400 mbar ±160 pCE	0,001 0,01 0,001	0,01 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,02 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT1C EXT1C-IS	±100 kPa ±1 bar -14,5 à 15 psi	0,001 0,00001 0,0001	0,007 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT2C EXT2C-IS	-100 à 200 kPa -1 à 2 bar -14,5 à 30 psi	0,001 0,00001 0,0001	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT6C EXT6C-IS	-100 à 600 kPa -1 à 6 bar -14,5 à 90 psi	0,01 0,0001 0,001	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT20C EXT20C-IS	-100 à 2000 kPa -1 à 20 bar -14,5 à 300 psi	0,01 0,0001 0,001	0,005 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT60 EXT60-IS	0 à 6 000 kPa 0 à 60 bar 0 à 900 psi	0,1 0,001 0,01	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT100 EXT100-IS	0 à 10 MPa 0 à 100 bar 0 à 1500 psi	0,0001 0,001 0,01	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT160 EXT160-IS	0 à 16 MPa 0 à 160 bar 0 à 2 400 psi	0,0001 0,001 0,01	0,005 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,01 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT250 EXT250-IS	0 à 25 MPa 0 à 250 bar 0 à 3 700 psi	0,001 0,01 0,1	0,007 % pleine échelle + 0,0125 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT600 EXT600-IS	0 à 60 MPa 0 à 600 bar 0 à 9 000 psi	0,001 0,01 0,1	0,007 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure
EXT1000 EXT1000-IS	0 à 100 MPa 0 à 1 000 bar 0 à 15 000 psi	0,001 0,01 0,1	0,007 % pleine échelle + 0,01 % de la mesure	0,015 % pleine échelle + 0,025 % de la mesure

<b>Dimensions :</b>	145 x 45 x 55 mm / 5,7" x 1,8" x 2,2"	<b>Poids :</b>	0,5 kg / 1,1 lb
<b>Température d'utilisation :</b>	-10 ... +50 °C / 14 ... 122 °F	<b>Température de stockage :</b>	-20 ... +60 °C / -4 ... 140 °F
<b>Garantie :</b>	3 ans		

Coefficient de température ±0,001 % de la mesure/°C en dehors de la plage 15...35 °C (59...95 °F)  
INT10mD / EXT10mD ± 0,002 % de l'intervalle de mesure/°C en dehors de la plage 15...35 °C (59...95 °F)

<sup>1)</sup> La version IS est disponible pour tous les modules de pression externes

<sup>2)</sup> La plage de chaque module de pression interne/externe peut aussi s'afficher en pression absolue si le module barométrique (B) est installé.

<sup>3)</sup> Le terme « exactitude » comprend l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et l'incertitude du standard de référence (k=2).

<sup>4)</sup> Le terme « incertitude sur 1 an » comprend l'hystérésis, la non-linéarité, la répétabilité et la stabilité à long terme typique pour la période mentionnée (k=2).

Tous les modules de pression externes (EXT et EXT-IS) sont compatibles avec les calibrateurs Beamex MC.

Les unités de pression suivantes sont prises en charge en standard :

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

Les modules de pression de 6 bar et moins : P6C / P6C-Ex / EXT6C / EXT6C-IS (hors module de +/-10 mbar), sont équipés d'une soupape de sécurité contre les surpression.

INT B / EXT B ; M5 (10/32") femelle.

INT10mD et EXT10mD ; Deux M5 (10/32") à raccord femelle avec mamelon de flexible inclus.

INT100m/EXT100m – INT20C/EXT20C ; G1/8" (ISO228/1) femelle. Adaptateur BSP mâle conique de 1/8" avec cône interne de 60° inclus pour l'ensemble de flexibles Beamex.

INT60, INT100, INT160 ; G1/8" (ISO228/1) femelle. EXT60, EXT100, EXT160, EXT250, EXT600, EXT1000 ; G 1/4" (ISO228/1) mâle.

Pièces en contact avec le fluide en acier inoxydable AISI316, Hastelloy, caoutchouc nitrile.

Surpression maximum ;

Module B ; 1 200 mbar abs. Module 10mD ; 200 mbar. EXT600 ; 900 bar. EXT1000 ; 1 000 bar.

Pour tous les autres modules, la surpression maximum est de deux fois la plage nominale.

HART est une marque déposée de HART Communication Foundation.

# BANCS D'ETALONNAGE



# CALIBRATEURS PORTABLES



# SERVICES PROFESSIONNELS

107



# LOGICIEL DE METROLOGIE



# beamex

A BETTER WAY TO CALIBRATE

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