

température

# JOFRA® calibration

## » Haute précision

Jusqu'à  $\pm 0,04^{\circ}\text{C}$  avec la sonde de référence externe. Utilisation de la technologie quadrifilaire de mesure en Ohms vrais.

## » Excellent stabilité $0,005^{\circ}\text{C}$

## » Plage de températures importante

RTC-156 de  $-30$  à  $155^{\circ}\text{C}$

RTC-157 de  $-45$  à  $155^{\circ}\text{C}$

## » Homogénéité améliorée de la température

Le bloc double zone active unique garantit une bonne homogénéité de la température dans la zone d'étalonnage

## » DLC Compensation de charge dynamique

Une uniformité parfaite de la température dans l'insert, même lors de l'étalonnage de grandes sondes ou de plusieurs sondes à la fois. Modèles B et C uniquement

## » Témoin d'uniformité de température

Affiche le degré d'uniformité de la température dans l'insert lorsque la nouvelle technologie DLC est utilisée. Modèles B et C uniquement

## » Sondes de référence intelligentes

Les sondes de référence JOFRA sont fournies avec des connecteurs intelligents, renfermant les données d'étalonnage (coefficients) de la sonde de référence. Il s'agit d'un véritable système d'étalonnage « Plug'n'play ».

## » Communication USB

Tous les calibrateurs RTC communiquent par le biais d'un port USB facile d'utilisation

## » EURAMET

Le meilleur bloc sec au regard de la directive EURAMET/cg-13/v.01 relative aux mesures des blocs secs

ISO 9001 Fabrication

Fiche technique, SS-RTC-156/157-FR

## Calibrateur de température de référence RTC-156 & RTC-157



AMETEK continue à développer de nouvelles techniques afin d'améliorer les performances, la précision, la convivialité et la fonctionnalité des produits d'étalonnage reconnus JOFRA. Ainsi, nous nous assurons la position de leader parmi les fournisseurs internationaux de calibrateurs de température à bloc sec.

Nous sommes fiers de présenter notre modèle haut de gamme RTC (Calibrateur de température de référence), qui, loin de déroger à ce qui précède, est encore plus sophistiqué que les calibrateurs actuels.

Le RTC offre de nombreuses nouvelles fonctions exceptionnelles, telles que :

- Le système de Compensation de charge dynamique, DLC (Dynamic Load Compensation), en instance de brevet, pour une uniformité de température parfaite au sein de l'insert
- Des sondes intelligentes uniques pour une connexion plug'n'play
- Port USB de communication
- Écran VGA couleur lisible avec vue d'ensemble parfaite du statut actuel
- Navigation intuitive, rapide et conviviale
- Léger et facile à transporter
- Nouvelle conception fonctionnelle de la mallette de transport.
- Nouveaux kits d'inserts multitrou couvrant la plupart des tailles de sondes les plus utilisées
- Conception haut de gamme et qualité durable JOFRA reconnue

Le nouveau calibrateur RTC est disponible dans trois modèles différents - A, B et C.

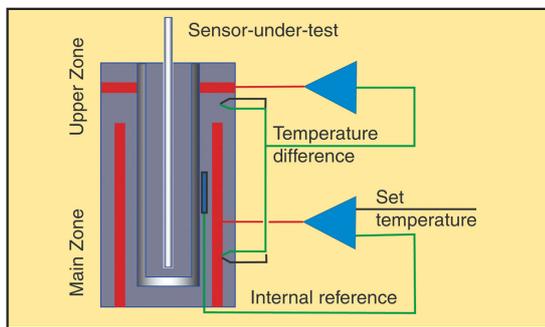
- RTC-A, calibrateur de température de référence
- RTC-B, calibrateur de température de référence avec entrée pour sonde de référence, sonde DLC et sondes de test
- RTC-C, calibrateur de température de référence avec entrée pour sonde de référence et sonde DLC

**AMETEK®**  
TEST & CALIBRATION INSTRUMENTS

## Performances de température uniques

La série de calibrateurs RTC offre un étalonnage de précision de la température des sondes, quel que soit le type ou le format. On recourt pour ce faire à une technologie de chauffage innovante à double zone active.

La série RTC est dotée de notre technologie reconnue de chauffage à double zone active. Chaque zone de chauffage est commandée de façon indépendante pour un étalonnage de température de précision. L'homogénéité dans la partie basse est proche de celle d'un bain de liquides de laboratoire. La zone inférieure garantit une dissipation de chaleur optimale sur l'ensemble de la zone d'étalonnage. La zone supérieure compense la perte de chaleur par la sonde de test et l'ouverture supérieure. Cette conception élimine également la nécessité d'installer une isolation supplémentaire pour les sondes de test et permet l'étalonnage des sondes remplies de liquides ou autres sondes mécaniques.

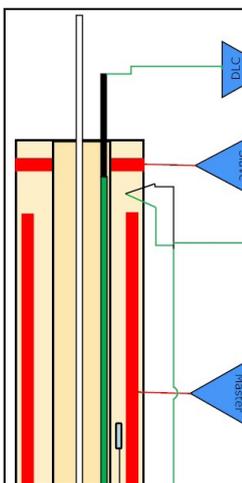


## DLC - Compensation de charge dynamique

Afin d'accroître encore le niveau de notre technologie à double zone parfaitement documentée, nous avons développé le nouveau système DLC actuellement en instance de brevet.

Cette toute nouvelle fonction unique permet d'exécuter les spécifications principales d'étalonnage sans être affecté par la charge réelle, ex. plusieurs sondes ou des sondes très grandes.

Une nouvelle sonde DLC, sonde à compensation de charge dynamique, a été spécialement développée à cette fin.



Le calibrateur RTC est doté du contrôle de température à double zone active qui améliore l'homogénéité à l'intérieur du puits tout en harmonisant la température du haut du puits à la température exacte du fond du puits. La double zone maintient cet écart au minimum.

La nouvelle sonde DLC rehausse l'homogénéité en contrôlant l'homogénéité non seulement à l'intérieur du puits, mais également à l'intérieur de l'insert, dans lequel la sonde de test est logée pendant l'étalonnage. La sonde DLC mesure l'homogénéité de la température de l'insert et assure un suivi auprès du

système de double zone active, qui désormais compense l'écart de température au minimum à l'intérieur de l'insert. De cette manière, la fonction DLC sépare l'homogénéité des différentes charges de l'insert.

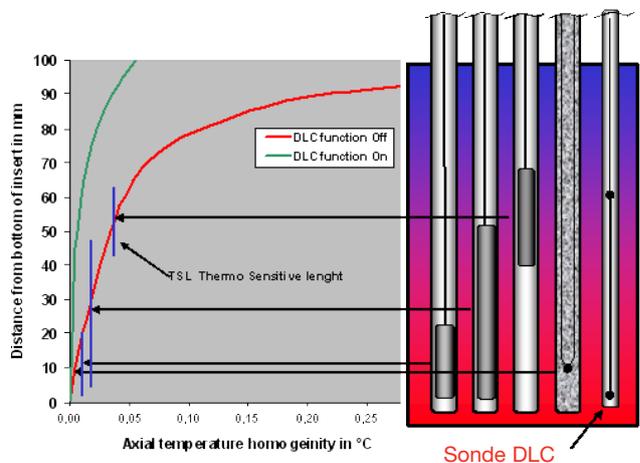
Sur la base de la nouvelle fonctionnalité DLC, le RTC est le meilleur calibrateur à bloc sec du marché, lorsqu'il est étalonné et testé selon la directive EURAMET/cg-13/v.01 applicable à l'échelle mondiale et relative à l'étalonnage et la mesure des blocs secs.

Le système DLC comprend un sonde de température différentielle spécifique conçue spécialement pour le RTC. La sonde est placée dans l'insert et connectée au calibrateur. Lorsque la fonction DLC est activée, le calibrateur équilibre automatiquement l'homogénéité de la température à l'intérieur de l'insert en plus de la stabilisation et du contrôle standard de la température.

## DLC - Avantages pour l'utilisateur

L'étalonnage avec la sonde DLC présente les avantages suivants :

1. Étalonnage simultané de plusieurs sondes
2. Étalonnage des sondes épaisses
3. Source d'indépendance TSL (longueur thermosensible) Il n'est plus nécessaire de connaître le TLS de la sonde.
4. Compense les tolérances de production de la sonde tel que les différentes options de montage de l'élément PT100 sur la sonde.
5. Étalonnage irréprochable des sondes dotées des éléments PT100 jusqu'à une longueur de 60 mm.
6. L'indicateur DLC démontre que la double zone est active et fonctionne bien.
7. Témoinne du bon fonctionnement du calibrateur. La valeur DLC sera très proche de 0,00 lorsque le calibrateur est chargé avec la sonde DLC et une sonde de référence externe.
8. Outre l'indication de stabilité, le DLC indique quand lire les valeurs d'étalonnage.



Les courbes de températures axiales pour un calibrateur RTC avec ou sans activation de la fonctionnalité DLC.

## Port USB de communication

Une autre particularité du RTC est la connexion USB qui facilite la communication avec JOFRACAL. La connexion USB prend également en charge le téléchargement simple des futures mises à jours de microprogrammes.

La nouvelle connexion USB apporte un accès rapide et simple à tous les ordinateurs portables, sans convertisseurs USB-RS232.

Évolution, par ex. une capacité flash pour des mises à jours de microprogrammes simples ainsi qu'une communication LAN déjà intégrée, un logement de carte SD et des ports hôtes USB pour une future utilisation



### Sondes de référence intelligentes

Les sondes de référence intelligentes JOFRA STS-200 ainsi que la nouvelle sonde DLC comportent toutes l'ensemble des données d'étalonnage relatives à la sonde.

Tout d'abord, cela signifie que la séquence de téléchargement de coefficient qui demande beaucoup de temps et présente un risque d'erreurs n'est plus nécessaire. Ensuite, l'utilisateur peut changer de sonde de référence et se mettre immédiatement au travail.

Avec les sondes intelligentes, AMETEK a éliminé une source d'erreur et le système offre désormais un système d'étalonnage « plug-and-play » sûr.



### Sondes de référence uniques

Les nouvelles sondes de référence STS-200 et sondes DLC ont été spécialement conçues. Toutes deux sont coudées à 90° et ont été personnalisées de façon à s'adapter au calibrateur et de tout juste dépasser du haut du calibrateur RTC.

La conception unique permet d'étalonner les sondes filetées et sondes avec têtes de raccordement sans aucun problème.

### Transport aisé

Transporté d'un poste de travail à un autre, un calibrateur doit être, par conséquent, impérativement le moins lourd possible.

Nous avons placé la question du poids au centre de notre conception et avons développé de nouvelles techniques de conception à l'origine du calibrateur RTC à la fois léger et facile à transporter sans aucun compromis sur sa qualité, durabilité et fonctionnalité.

La limitation du poids du calibrateur RTC vise à protéger plus particulièrement les utilisateurs réguliers de la surcharge.

### Taille d'inserts identique

Les nouveaux calibrateurs de refroidissement RTC-156/157 utilisent les mêmes dimensions d'inserts (30x150 mm) que certains de nos calibrateurs actuels. Cela permet de réutiliser les inserts provenant d'autres calibrateurs.

### Étalonnage rapide de la température

Le temps, c'est de l'argent ! C'est la raison pour laquelle tous les nouveaux calibrateurs RTC affichent une vitesse de chauffage et de refroidissement accrue comparé aux autres calibrateurs. La vitesse de chauffage et de refroidissement a été augmentée de 20 %. Cela induit des économies à la fois en termes d'arrêt de production et de coûts généraux d'étalonnage.

### Nouveaux kits d'inserts multitrou

Deux kits d'inserts multitrou spéciaux ont été développés afin de répondre à l'étalonnage de la plupart des diamètres de sondes sans avoir à acheter une multitude d'inserts.

Le premier kit est un kit d'inserts métriques composé de seulement quatre inserts couvrant tous les diamètres de 3 à 13 mm. Le second est un kit d'inserts impériaux composé de seulement trois inserts couvrant six dimensions différentes allant de 1/8" à 1/2".



Tous les inserts sont dotés de trous à la fois adaptés pour les sondes de référence STS et les sondes DLC.

Avec ce nouveau kit d'insert dans la mallette de transport, l'utilisateur peut maintenant étalonner toutes les dimensions de sondes couramment utilisées.

Ces nouveaux kits d'inserts s'inscrivent dans la stratégie de réduction de poids JOFRA.

### Grande plage de température

La série RTC peut étalonner une plage très étendue de températures allant de -45°C à 155°C (-49 à 311°F). Cela permet de réaliser des tâches d'étalonnage sur une plage de 200°C (360°F) avec seulement un calibrateur.

### Affichage couleur lisible et navigation conviviale

Le nouvel écran VGA couleurs 5,7" est très clair. Les températures principales, telles que SET, READ, TRUE et SUT (Sonde de test), restent affichées à toutes les étapes de la procédure de programmation ou d'étalonnage.

La navigation est organisée par menu et d'utilisation très logique et l'écran affiche toutes les informations importantes nécessaires à la fonction en cours d'utilisation. Les fenêtres de dialogue s'ouvrent et sont assorties de messages sonores discrets.

L'écran est très lumineux et les informations principales sont faciles à lire même à distance.

Le grand écran affiche des informations plus détaillées de façon très réactive, telles que :

- État de stabilité
- État de la compensation de charge
- Horloge temps réel
- Numéro de série de la sonde de référence
- État de la sonde de test

### Mallette de transport spécialement étudiée

AMETEK a conçu une mallette de transport toute-en-une.

Nous vous permettons désormais d'entreposer à la fois les sondes de référence STS et les sondes DLC dans la mallette de transport avec une protection physique optimale. La mallette comporte un espace pour les inserts et fiches d'isolation permettant de couvrir toutes les dimensions ainsi que des compartiments pour le nouveau jeu de tiges de support intégrées, les câbles, manuels, certificats, fiches, outils d'inserts, etc.

Tous les espaces sont spécialement élaborés pour accueillir un des éléments mentionnés ci-dessus. Cela vous permet d'accéder très facilement à n'importe lequel de vos accessoires.

Pour une protection optimale du calibrateur et des accessoires, les compartiments sont conçus pour maintenir fermement les accessoires pendant le transport.

### Tige de support intégrée

La nouvelle tige de support intégrée fait partie de la philosophie de poids minimum. Elle est légère et très simple à installer sur le RTC. Le calibrateur est doté de deux trous de fixations servant à installer les tiges de support.

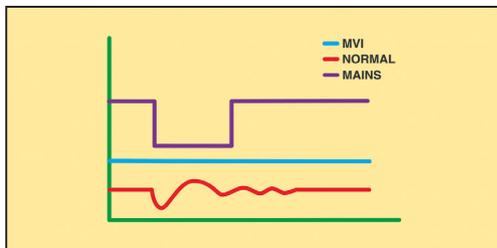


### MVI - Stabilité de température assurée

MVI renvoie à "Mains power Variance Immunity" (immunité aux perturbations de l'alimentation secteur).

L'instabilité de l'alimentation secteur est une source majeure d'incohérences d'étalonnage sur site. Les calibrateurs de température traditionnels deviennent souvent instables dans les environnements de production où des moteurs électriques importants, des éléments de chauffage, et autres dispositifs sont activés ou désactivés par périodes de cycles. La périodicité de l'alimentation électrique peut entraîner une irrégularité de fonctionnement du régulateur de température, aboutissant à des mesures erronées et des températures instables.

Les calibrateurs RTC utilisent tous la fonctionnalité MVI évitant ainsi ces problèmes de stabilité. La fonction MVI est obtenue en exploitant le calibrateur sous tension CC stabilisée.



### Précision optimale (Modèles B & C uniquement)

Les calibrateurs de la série RTC peuvent être fournis avec un thermomètre de référence intégré à utiliser avec une sonde de référence externe. Cette particularité permet à l'instrument d'effectuer des étalonnages sur site, tout en conservant une précision optimale.

Une sonde de référence externe spéciale coudée à 90° a été conçue pour s'adapter à l'étalonnage des sondes avec une tête de transmetteur, un connecteur supérieur ou autre dispositif similaire.

L'utilisateur peut décider de lire la sonde de référence intégrée ou la sonde de référence coudée plus précise à partir de l'écran LCD à la fois grand et très lisible du calibrateur. Les mesures de la sonde interne et de la sonde externe sont indépendantes les unes des autres.

### SET-Follows-TRUE (Modèles B & C uniquement)

Disponible uniquement sur les modèles B et C, la fonction "SET-Follows-TRUE" affine le réglage de l'instrument jusqu'à ce que la température de la sonde de référence externe "TRUE" (réelle) atteigne la température "SET" (de consigne) souhaitée. Cette fonction est importante lorsque la température de la zone d'étalonnage doit impérativement correspondre à la température souhaitée relevée avec des sondes de référence externes précises.

### Lecture de la sonde de test (Modèle B uniquement)

Le modèle B du RTC est équipé d'un circuit de mesure précise intégré associé à la sonde de test (entrée), qui permet de mesurer pratiquement tous les types de sondes de température y compris : les thermomètres à résistance (RTD), thermocouples (TC), transmetteurs, milliampères (mA), tension (V) et thermostats.

Les calibrateurs RTC peuvent être programmés par l'utilisateur à partir du clavier pour des étalonnages de sondes entièrement automatiques. Une fois l'unité programmée, l'instrument est autonome et exécute la routine d'étalonnage configurée. Toutes les données d'étalonnage sont stockées et peuvent être affichées à l'écran.



### Test de contact (Modèle B uniquement)

Les utilisateurs peuvent effectuer un test de thermocontact et identifier "Ouvert", "Fermé" et l'hystérésis (zone morte) de façon automatique. L'instrument mémorise les vingt derniers résultats de tests.

### Avance automatique

Il est possible de programmer jusqu'à 20 étapes de température différentes ; temps d'attente pour chaque étape inclus. À la fin de la routine d'étape automatique, l'utilisateur peut facilement consulter les résultats de la sonde de test affichés à l'écran RTC. Les résultats des vingt étalonnages à étape automatique sont mémorisés.



La fonction "Set temperature" permet à l'utilisateur de définir la température exacte souhaitée avec une définition de 0,001°.

## Stabilité accrue

Un indicateur de stabilité indique le moment où le calibrateur RTC a atteint la température souhaitée et est stable. L'utilisateur peut modifier les critères de stabilité de la référence externe et de la sonde de test de façon simple et rapide. Le critère de stabilité est l'assurance pour l'utilisateur d'un bon étalonnage. Un temporisateur est affiché à côté de la mesure de température.

## Configurations de l'instrument

La série RTC permet à l'utilisateur de stocker jusqu'à dix (10) configurations complètes de l'instrument. Vous pouvez stocker toutes sortes d'informations y compris les unités de température, critères de stabilité, utilisation des sondes de référence externes, définitions, sondes de test (SUT), conversions de température, contrastes d'affichage, etc. La configuration peut être renommée à tout moment.

## Température maximale et minimale

À partir du menu configuration, l'utilisateur peut sélectionner la limite maximale et minimale de température du calibrateur. Cette fonction prévient les dommages de la sonde de test provoqués par les températures excessives et aide à réduire la dérive de sonde liée aux expositions à des températures trop élevées. Il est possible de verrouiller cette fonction par un code d'accès.

## Mode silencieux

Le calibrateur RTC peut être programmé pour fonctionner en mode silencieux. Cette fonction constitue un avantage pour l'étalonnage en laboratoire ou dans un bureau. Lorsqu'il fonctionne en mode silencieux, le calibrateur n'utilise pas sa pleine vitesse potentielle.

## As found/As left (Modèle B uniquement)

Pour un étalonnage initié à partir d'un ordre de travail, l'utilisateur peut choisir entre un étalonnage de type As Found (observé) ou As Left (relevé).

## Sortie SYNC

Une sortie synchronisation indique le moment où l'instrument est stable et peut être utilisé avec des dispositifs auxiliaires tels que des enregistreurs vidéo, caméras numériques ou comme entrée pour un dispositif de journalisation des données. La sortie SYNC peut s'avérer utile pour l'automatisation et la documentation de vos étalonnages de dispositifs de mesure externes.

## Étalonnage des systèmes de témoin

Au moment d'étalonner un système de témoin dans le mode ordre de travail, les utilisateurs peuvent entrer les résultats pendant ou après le test. À l'aide de la fonction "Calibration info", l'utilisateur peut voir la tâche complète d'étalonnage, y compris le "scénario" avant l'exécution de l'étalonnage.

## Configuration matérielle

- Processeur INTEL™ 486
- (PENTIUM™ 800 MHz recommandé)
- RAM 32 Mo (64 Mo recommandés)
- Espace disque libre de 80 Mo sur le disque dur avant installation
- Écran compatible VGA Standard (800 x 600, 16 couleurs)
- (1024 x 786, 256 couleurs recommandé)

## Logiciel d'étalonnage JOFRACAL

JOFRACAL est un logiciel d'étalonnage très polyvalent fourni avec les calibrateurs RTC. Le logiciel garantit un étalonnage simple de tous les types de sondes de température, telles que les RTD, thermocouples, transmetteurs et thermocontacts. En outre, il peut être utilisé pour l'étalonnage de la pression, c.-à-d. manomètres et pressostats. JOFRACAL intègre les instruments d'étalonnage JOFRA. Concernant les calibrateurs de température, il s'agit de toute la gamme des calibrateurs de température. Pour ce qui est des calibrateurs de pression, il intègre les calibrateurs de pression DPC-500, HPC et IPI. JOFRACAL englobe également toute la série des calibrateurs de signaux. JOFRACAL peut également être utilisé pour les étalonnages manuels, du fait qu'il peut être configuré pour accepter l'entrée manuelle de données d'étalonnage ainsi que les bains de liquides, les points froids ou sources de chaleurs à bloc sec.

Les données d'étalonnage collectées peuvent être stockées sur un PC pour analyse ou consultation ultérieure. Le calibrateur RTC garde en mémoire la procédure d'étalonnage et peut être déplacé sur le site du processus sans ordinateur personnel.

Cela permet au calibrateur RTC de :

- Fonctionner de façon autonome, en utilisant des routines d'étalonnage avancées sans l'assistance d'un ordinateur personnel sur site. La fonctionnalité Ordre de travail
- Empêche les modifications non autorisées d'une routine d'étalonnage. Le personnel non autorisé à changer la routine d'étalonnage ne peut le faire

Une fois tous les étalonnages effectués, les données peuvent être téléchargées sur JOFRACAL pour l'impression de certificats. Les données collectées peuvent être stockées sur l'ordinateur personnel pour consultation ou analyse ultérieure.

JOFRACAL présente des formats de sortie étendus des données d'étalonnage capturées tels que le format de fichier PDF et le format texte délimité par des points-virgules/ASCII pour un traitement et un calcul approfondis des données sur feuilles de calculs et traitements de texte.

## Étalonnage jusqu'à 24 capteurs avec JOFRA ASM

L'utilisation du JOFRA série RTC avec le multiscanner à signaux avancé ASM (ASM - Advanced Signal Multi-scanner) apporte une véritable solution automatique de gain de temps permettant d'étalonner plusieurs sondes de température en même temps. La série ASM représente un scanner à huit canaux, contrôlé par le logiciel JOFRACAL sur ordinateur. Il est possible de relier jusqu'à trois dispositifs ASM afin d'étalonner jusqu'à 24 capteurs simultanément. Il peut gérer les signaux venant de sondes RTD bifilaires, trifilaires et quadrifilaires, de thermocouples, de transmetteurs, de thermocontacts et de tension.

## SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

### Plage de températures

RTC-156	
À temp. ambiante 0°C.....	-46 à 155°C
À temp. ambiante 23°C.....	-30 à 155°C
À temp. ambiante 40°C.....	-15 à 155°C
RTC-157	
À temp. ambiante 0°C.....	-57 à 155°C
À temp. ambiante 23°C.....	-45 à 155°C
À temp. ambiante 40°C.....	-31 à 155°C

### Précision avec sonde de référence externe STS

RTC-156 B & C .....	±0,04°C
RTC-157 B & C .....	±0,04°C

(modèles B & C) Période de 12 mois. Relatif à la norme de référence. Spécifications avec utilisation de la sonde de référence externe JOFRA STS-200

### Précision avec sonde de référence interne

RTC-156 A, B & C .....	±0,10°C
RTC-157 A, B & C .....	±0,10°C

### Stabilité

RTC-156 .....	±0,005°C <sup>1)</sup>
RTC-157 .....	±0,005°C <sup>1)</sup>

Mesurée au bout de 15 minutes d'activation de l'indicateur de stabilité. La durée de mesure est de 30 minutes.

### Homogénéité radiale (différence entre les trous)

RTC-156 .....	0,01°C
RTC-157 .....	0,01°C

### Résolution (sélectionnable par l'utilisateur)

Toutes les températures ..... 1° ou 0,1° ou 0,001°

### Durée de chauffage

RTC-156	-30 à 23°C.....	4 minutes
	23 à 155°C.....	15 minutes
RTC-157	-45 à 23°C.....	7 minutes
	23 à 155°C.....	8 minutes

### Durée de refroidissement

RTC-156	155 à 100°C.....	4 minutes
	100 à 23°C.....	8 minutes
	23 à -24°C.....	15 minutes
	-24 à -30°C.....	10 minutes
RTC-157	155 à 100°C.....	5 minutes
	100 à 23°C.....	10 minutes
	23 à -30°C.....	17 minutes
	-30 à -45°C.....	25 minutes

### Durée d'attente de stabilité (approx.)

RTC-156 .....	10 minutes
RTC-157 .....	10 minutes

### Profondeur d'immersion

RTC-156 .....	160 mm/6,3 po
RTC-157 .....	160 mm/6,3 po

## SPÉCIFICATIONS D'ENTRÉE

Toutes les spécifications d'entrée s'appliquent au bloc sec du calibrateur fonctionnant à température respective (stable plus une période supplémentaire de 20 minutes).

Toutes les spécifications d'entrée sont valables pour RTC-156 et RTC-157.

### Entrée de référence RTD (Modèles B & C uniquement)

Type.....RTD quadrifilaire avec mesure des Ohms vrais<sup>1)</sup>  
P.E. (Pleine Échelle) ..... 400 ohms  
Précision (12 mois).....±(0,0012% rdg. + 0,0005% P.E.)

Type RTD	Température		12 mois	
	°C	°F	°C	°F
Pt100 référence	-50	-58	±0,008	±0,015
	0	32	±0,008	±0,015
	155	311	±0,011	±0,019

Remarque 1 : La mesure des Ohms vrais est une méthode efficace pour éliminer les erreurs liées à une tension thermoélectrique induite

Type	Température		12 mois	
	°C	°F	°C	°F
DLC 155	-50	-58	±0,014	±0,025
	0	32	±0,010	±0,018
	155	311	±0,010	±0,018

### Entrée sonde de test RTD (modèle B uniquement)

P.E. (plage)..... 400 ohms  
Précision (12 mois)..... ±(0,002% Rdg.+0,002% P.E.)  
P.E. (plage)..... 4000 ohms  
Précision (12 mois)..... ±(0,005% Rdg. + 0,005% P.E.)  
bifilaire ..... ajouter 50 mOhms

Type RTD	Température		12 mois	
	°C	°F	°C	°F
Pt1000	-50	-58	±0,064	±0,115
	0	32	±0,073	±0,131
	155	311	±0,076	±0,136
Pt500	-50	-58	±0,115	±0,191
	0	32	±0,127	±0,228
	155	311	±0,142	±0,255
Pt100	-50	-58	±0,026	±0,046
	0	32	±0,026	±0,046
	155	311	±0,030	±0,054

### Entrée thermocouple

Plage .....  $\pm 78$  mV  
 P.E. (Pleine Échelle) ..... 78 mV  
 Précision (12 mois) .....  $\pm(0,005\% \text{ Rdg.} + 0,005\% \text{ P.E.})$

Type TC	Température		12 mois*	
	°C	°F	°C	°F
E	-50	-58	$\pm 0,09$	$\pm 0,17$
	0	32	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$
	155	311	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$
J	-50	-58	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$
	0	32	$\pm 0,08$	$\pm 0,14$
	155	311	$\pm 0,09$	$\pm 0,16$
K	-50	-58	$\pm 0,14$	$\pm 0,24$
	0	32	$\pm 0,10$	$\pm 0,19$
	155	311	$\pm 0,11$	$\pm 0,20$
T	-50	-58	$\pm 0,15$	$\pm 0,26$
	0	32	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$
	155	311	$\pm 0,08$	$\pm 0,15$
R	-50	-58	$\pm 1,30$	$\pm 2,35$
	0	32	$\pm 0,78$	$\pm 1,40$
	155	311	$\pm 0,47$	$\pm 0,84$
S	-50	-58	$\pm 0,98$	$\pm 1,76$
	0	32	$\pm 0,78$	$\pm 1,40$
	155	311	$\pm 0,49$	$\pm 0,89$
N	-50	-58	$\pm 0,20$	$\pm 0,35$
	0	32	$\pm 0,15$	$\pm 0,27$
	155	311	$\pm 0,13$	$\pm 0,23$
XK (uniquement sur les ver- sions russes)	-50	-58	$\pm 0,09$	$\pm 0,15$
	0	32	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$
	155	311	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$
U	-50	-58	$\pm 0,13$	$\pm 0,24$
	0	32	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$
	155	311	$\pm 0,08$	$\pm 0,14$

\* Exc. précision CJC  $\pm 0,3^\circ\text{C}$

### Alimentation transmetteur

Tension de sortie ..... 24VCC  $\pm 10\%$   
 Courant de sortie ..... Maximum 28 mA

### Entrée transmetteur mA (modèle B uniquement)

Plage ..... 0 à 24 mA  
 Précision (12 mois) .....  $\pm(0,005\% \text{ Rdg.} + 0,010\% \text{ F.S.})$

### Entrée Tension VCC (modèle B uniquement)

Plage : ..... 0 à 12 VCC  
 Précision (12 mois) .....  $\pm(0,005\% \text{ Rdg.} + 0,010\% \text{ F.S.})$

### Entrée commutateur (modèle B uniquement)

Contacts secs du commutateur  
 Tension de mesure ..... Maximum 5 VCC  
 Courant de mesure ..... Maximum 2,5 mA

### Spécification électriques

Tension ..... 115V(90-127) / 230V(180-254)  
 Fréquence, alimentation hors US ..... 50 Hz  $\pm 5$ , 60 Hz  $\pm 5$   
 Fréquence, alimentation US ..... 60 Hz  $\pm 5$   
 Consommation électrique (maxi.) ..... 400 W

### Interface de communication

Interface de données de série ... port périphérique USB 2.0  
 Interface de données de série .. double port hôte USB 2.0\*  
 LAN ..... Ethernet MAC 10/100 Base-T\*  
 SD ..... Logement SD\*  
 \* pour expansion future

### Divers

Température de fonctionnement ..... 0 à 40°C  
 Température d'entreposage ..... -20 à 50°C  
 Humidité ..... 0 à 90% HR  
 Indice de protection ..... IP-10

## SPÉCIFICATIONS MATÉRIELLES

### Poids et dimensions de l'instrument (L x l x H)

RTC-156/157 ..... 10,5 kg  
 RTC-156/157 ..... 362 x 171 x 363 mm/14,3 x 6,7 x 14,3 po

### Colis (sans la mallette de transport)

RTC-156/157 ..... 14,8 kg  
 Taille ..... 570 x 235 x 440 mm/22,4 x 9,3 x 17,3 po

### Colis (mallette de transport en option incluse)

RTC-156/157 ..... 20,5 kg  
 Taille ..... 650 x 380 x 500 mm/25,5 x 14,9 x 19,7 po

### Colis (mallette de transport uniquement)

Poids ..... 8,0 kg  
 Taille ..... 650 x 380 x 500 mm/25,5 x 14,9 x 19,7 po

## INSERTS

### Dimension insert

RTC-156/157 diamètre externe ..... 29,7 mm/1,17 po  
 RTC-156/157 diamètre interne (multitrou) 25,6 mm/1,01 po  
 RTC-156/157 diamètre interne (un trou) ..... 22,0 mm/0,87 po  
 RTC-156/157 longueur ..... 150 mm/5,91 po

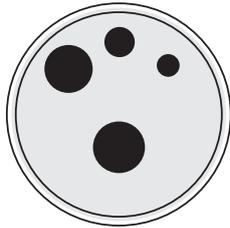
### Poids de l'insert non percé (approx.)

RTC-156/157 ..... 290 g

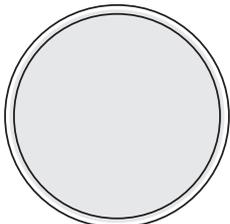
*L'utilisation d'inserts différents est susceptible de diminuer la performance du calibrateur. Afin d'obtenir les meilleurs résultats du calibrateur, les dimensions, tolérance et matériau de l'insert sont primordiaux. Nous vous recommandons vivement l'utilisation d'inserts JOFRA, garants d'un bon fonctionnement.*

## INSERTS PRÉPERCÉS POUR série RTC-156/157

Tous les inserts prépercés sont dotés de trous pour :  
sonde de référence de 4mm • sonde de référence 1/4" • trou de 3 mm pour sonde DLC  
Tous les inserts sont fournis avec une fiche d'isolation présentant les trous requis.



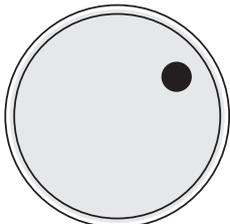
N° pièce détachée pour inserts prépercés avec trous de référence		
Diamètre de sonde	Instrument	
	Réf. insert <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
3 mm	003	127312
4 mm	004	127313
5 mm	005	127314
6 mm	006	127315
7 mm	007	127316
8 mm	008	127317
9 mm	009	127318
10 mm	010	127319
11 mm	011	127320
12 mm	012	127321
13 mm	013	127322
14 mm	014	127323
15 mm	015	127324
16 mm	016	127325
Jeu des inserts ci-dessus	SMM	127336



UN1

N° pièce détachée pour inserts prépercés avec trous de référence		
Diamètre de sonde	Instrument	
	Réf. insert <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
1/8 po	125	127302
3/16 po	187	127303
1/4 po	250	127304
5/16 po	312	127305
3/8 po	375	127306
7/16 po	437	127307
1/2 po	500	127308
9/16 po	562	127309
5/8 po	625	127310
Jeu des inserts ci-dessus	SIM	127335

Remarque 1 : Utilisez la référence de l'insert pour toute commande d'insert standard JOFRA avec le calibrateur RTC.

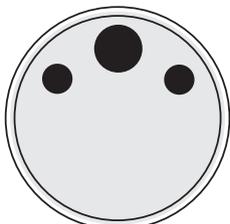


UN2

## INSERTS NON PERCÉS POUR SÉRIE RTC

Inserts, non percés avec fiches d'isolation		
Inserts	Instrument	
	Réf. insert <sup>1</sup>	RTC-156 A/B/C
5 Inserts non percés sans trou	UN1	127299
5 inserts non percés avec trou pour sonde DLC	UN2	127300
5 inserts non percés dotés de 2 trous pour sondes de référence STS (4 mm & 1/4") et 1 trou pour sonde DLC	UN3	127301
Fiche d'isolation non percée		122781

Remarque 1 : Utilisez la référence de l'insert pour toute commande d'insert standard non percé JOFRA avec le calibrateur RTC.



UN3



Image 1



Image 2

## KIT D'APPLICATION D'ÉTALONNAGE DE SONDES SANITAIRES

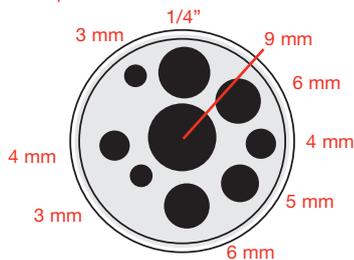
L'image 1 montre un insert personnalisé et notre sonde de référence à câble STS-102 A dans un calibrateur RTC-156 L'image 2 montre la sonde sanitaire installée dans l'insert, prête pour l'étalonnage. Notez la conception qui laisse un espace pour le câble de sonde de référence. Kit complet d'application STS102 pour RTC-156 modèle B et C avec STS102A030EH, tube de ré-étalonnage, 5 tubes d'insertion à bride non percés avec rainure de câble et mallette de transport. Commande N° 127279

## INSERTS MULTITROU POUR SÉRIE RTC-156/157 - MÉTRIQUE (MM)

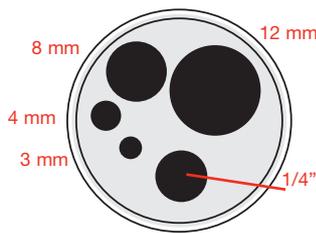
Tous les inserts sont fournis avec une fiche d'isolation présentant les trous requis.

N° pièce détachée pour inserts multitrou - métrique (mm)		
Type d'insert	Instrument	
	Réf. insert <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
Multitrou type 1	M01	127329
Multitrou type 2	M02	127330
Multitrou type 3	M03	127331
Multitrou type 4	M04	127332
Multitrou type 7	M07	127241
Multitrou type 8	M08	127242
Multitrou type 9	M09	127243
Jeu de 4 inserts multiples métriques, 3 mm à 16 mm (Inclus 127332, 127241, 127242 et 127243)	SM	127326

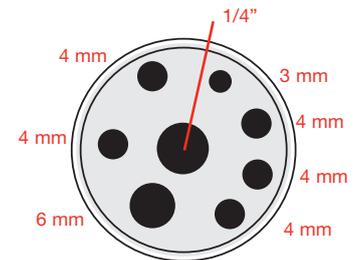
Remarque 1 : Utilisez la référence de l'insert pour toute commande d'insert standard multitrou JOFRA avec le calibrateur RTC.



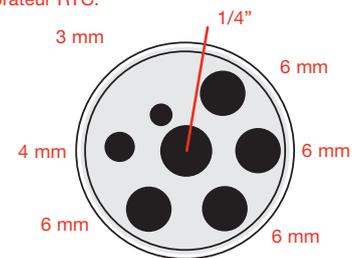
Multitrou M04



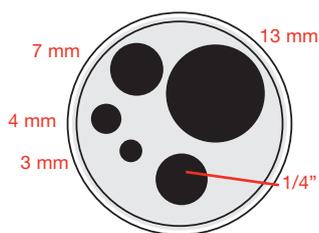
Multitrou M08



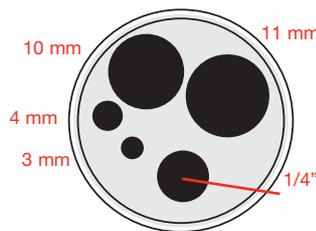
Multitrou M01



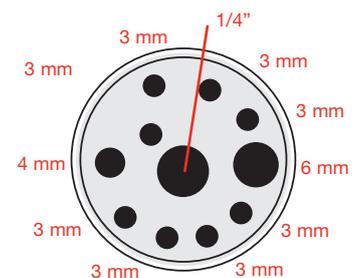
Multitrou M02



Multitrou M07



Multitrou M09



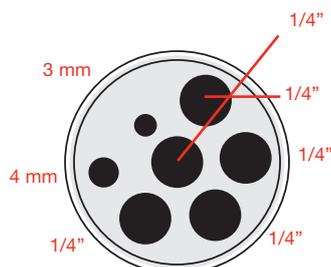
Multitrou M03

## INSERTS MULTITROU POUR SÉRIE RTC-156/157 - IMPÉRIAL (POUCE)

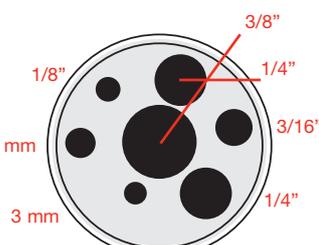
Tous les inserts sont fournis avec une fiche d'isolation présentant les trous requis.

N° pièce détachée pour inserts multitrou - impérial (pouce)		
Réf. insert	Instrument	
	Réf. insert <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
Multitrou type 5	M05	127327
Multitrou type 6	M06	127328
Multitrou type 10	M10	127247
Jeu de 3 inserts multiples impériaux, 1/8 à 1/2 pouce (Inclus 127308, 127328 et 127247)	SI	127311

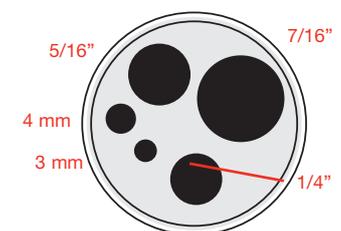
Remarque 1 : Utilisez la référence de l'insert pour toute commande d'insert standard multitrou JOFRA avec le calibrateur RTC.



Multitrou M05



Multitrou M06



Multitrou M10

## MODÈLE DE BASE

Modèle A, B et C :

- Calibrateur à bloc sec RTC (spécifié par l'utilisateur)
- Câble d'alimentation secteur (spécifié par l'utilisateur)
- Certificat traçable - performances de température
- Outils pour tubes d'insertion
- JOFRACAL
- Câble USB
- Jeu de cônes en caoutchouc pour fiches d'isolation
- Manuel

Les instruments du modèle B regroupent les éléments suivants :

- Câbles de mesure (2 x rouge, 2 x noir)
- Certificat traçable - performances d'entrée pour sonde de référence et sonde DLC
- Certificat traçable - performances d'entrée pour entrées de sonde de test

Les instruments du modèle C regroupent les éléments suivants :

- Certificat traçable - performances d'entrée pour sonde de référence et sonde DLC

## ACCESSOIRES

- 125066 Fixation supplémentaire de poignée de sonde
- 125067 Poignée de sonde supplémentaire
- 122771 Port mini-Jack pour sortie relais stable
- 120516 Fiche mâle thermocouple - Type J - Noir
- 120517 Fiche mâle thermocouple - Type K - Jaune
- 120514 Fiche mâle thermocouple - Type N - Orange
- 120515 Fiche mâle thermocouple - Type T - Bleu
- 120518 Fiche mâle thermocouple - Type R / S - Vert
- 120519 Fiche mâle thermocouple - Type Cu-Cu - Blanc

## OPTIONS

### Mallette de transport - Option CT

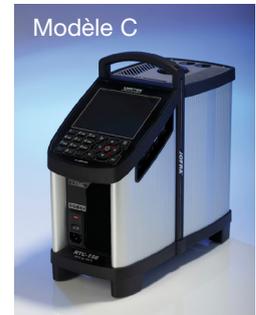
Avec notre nouvelle mallette de transport spécialement étudiée, il est maintenant possible d'entreposer toutes vos sondes de référence dans la mallette avec une protection physique optimale. Avec un système amélioré de roulettes intégrées pour un transport aisé et sûr.



### Jeu de tiges de support - Option SR



Tiges de support pour sondes adaptables sur tous les calibrateurs à bloc sec JOFRA RTC. Maintient la sonde testée en position, pendant l'étalonnage. Inclut 2 poignées de sonde et 2 fixation pour poignées de sonde.



## COMPARAISON DES FONCTIONS

	Modèle A	Modèle B	Modèle C
Bloc de chauffage/refroidissement double zone	•	•	•
MVI - Immunité aux perturbations de l'alimentation secteur (ou similaire)	•	•	•
Indicateur de stabilité	•	•	•
Fonction d'étape automatique	•	•	•
Communication USB	•	•	•
Résolution d'affichage 0,001°	•	•	•
Température maxi. programmable	•	•	•
Sortie SYNC (pour dispositif d'enregistrement externe)	•	•	•
Étalonnage de sondes courtes dans insert spécial		•	•
Entrée sonde de référence de précision externe		•	•
Entrée sonde de référence DLC de précision externe		•	•
Fonction "SET-follows-TRUE"		•	•
Fonctionnalité de compensation de charge		•	•
Entrée pour RTD, TC, V, mA		•	
Entrée transmetteur 4-20 mA, alimentation 24 VCC incluse		•	
Toutes les entrées extensibles à la température		•	
Test de contact automatique (ouvert, fermé et hystérésis)		•	
Téléchargement des ordres de travail d'étalonnage à partir du PC		•	
Téléchargement des résultats d'étalonnage (mode "as found" & "as left")		•	

## INFORMATIONS RELATIVES À LA COMMANDE

Numéro de commande		Description							
RTC156		<b>Référence modèle de base</b> Série RTC-156, -30°C à 155°C (-22°F à 311°F)							
RTC157		Série RTC-157, -45°C à 155°C (-49°F à 311°F)							
		<b>Modèle version</b>							
A		Modèle de base, sans entrée							
B		Modèle complet, avec entrée pour sonde DLC, entrée pour sonde de référence, entrée pour sonde de test							
C		Modèle intermédiaire, avec entrée pour sonde DLC, entrée pour sonde de référence,							
		<b>Alimentation électrique (États-Unis 60 Hz uniquement)</b>							
	115	115 VCA							
	230	230 VCA							
		<b>Câble d'alimentation</b>							
	A	Européen, 230V							
	B	États-Unis/Canada, 115V							
	C	Royaume-Uni, 240V							
	D	Afrique du Sud, 220V							
	E	Italie, 220V							
	F	Australie, 240V							
	G	Danemark, 230V							
	H	Suisse, 220V							
	I	Israël, 230V							
		<b>Type d'insert et dimensions</b>							
	NON	Aucun insert sélectionné (standard)							
	UNX	1 x Insert non percé (Cf. la sélection d'inserts pour la référence)							
	XXX	1 x Insert un trou (Cf. la sélection d'inserts pour la référence)							
	MXX	1 x Insert multitrou (Cf. la sélection d'inserts pour la référence)							
	SIX	Jeu de 3 inserts multitrou impériaux. Trous de 1/8" à 1/2"							
	SMX	Jeu de 4 inserts multitrou métriques. Trous de 3mm à 13mm							
	SIM	Jeu de 9 inserts impériaux Trous de 1/8" à 5/8"							
	SMM	Jeu de 14 inserts métriques. Trous de 3mm à 16mm							
		<b>Compensation de charge dynamique (modèles B &amp; C uniquement, en option)</b>							
		DLC							
		Sonde DLC							
		<b>Sonde de référence STS (modèles B &amp; C uniquement, en option)</b>							
		R1							
		Sonde de réf. STS-102 Ø 4 mm. Longueur = 30mm (STS102A030EH)							
		R2							
		Sonde de réf. STS-200 Ø 4 mm. Longueur = 161mm (STS200A915EH)							
		R3							
		Sonde de réf. STS-200 Ø 1/4". Longueur = 161mm (STS200B915EH)							
		<b>Certificat d'étalonnage</b>							
		F							
		Certificat d'étalonnage traçable. (standard)							
		H							
		Certificat d'étalonnage accrédité							
		EA							
		Certificat d'étalonnage complet EURAMET							
		FS							
		Certificat traçable d'étalonnage de systèmes (modèle B & C uniquement)							
		HS							
		Certificat accrédité d'étalonnage de systèmes (modèle B & C uniquement)							
		EAS							
		Certificat d'étalonnage de systèmes complet EURAMET (modèle B & C uniquement)							
		EASD							
		Certificat d'étalonnage de systèmes complet EURAMET avec DLC (modèle B & C uniquement)							
		<b>Accessoires</b>							
		CT							
		Mallette rigide de protection sur roulettes							
		SR							
		Jeu de tiges de support							
		TR							
		Mallette rigide de protection sur roulettes avec jeu de tiges de support							
		<b>Numéro de commande échantillon</b>							
RTC156	B	230	A	SM	DLC	R2	EA	CT	JOFRA RTC-156 avec 230VCA, câble d'alimentation UE, jeu d'inserts métriques, DLC, sonde de référence STS-200, certificat d'étalonnage de température complet EA, et mallette de transport sur roulettes.



#### AMETEK Test & Calibration Instruments

Filiale de la division AMETEK Measurement & Calibration Technologies proposant des instruments d'étalonnage et de test des grandes marques suivantes du secteur.

#### Instruments d'étalonnage JOFRA

##### Calibrateurs de température

Calibrateurs à bloc sec portables, thermomètres de précision et bains de liquides Sondes de température à usage industriel et maritime.

##### Calibrateurs de pression

Systèmes électroniques rapides allant de -25 mbar à 1000 bar - compensation totale de la température pour une utilisation sur site précise et sans problème

##### Instruments de signaux

Mesure et simulation de signaux de processus pour l'étalonnage des circuits de régulation et des tâches de mesure simples

#### Pompes et balances manométriques M&G

Balances manométriques pneumatiques à bille flottante ou piston hydraulique d'une précision de mesure de 0,015 %. Générateur de pression pouvant produire jusqu'à 1000 bars.

#### Pression Crystal

Des manomètres numériques et calibrateurs de précision, simples d'utilisation et fiables. Conçus pour une utilisation dans les environnements les plus difficiles ; la plupart des produits sont assortis d'un indice IS, IP67 et DNV.

#### Essais de matériaux Lloyd's

Des machines d'essais de matériaux et logiciels garantissant des solutions d'essais de matériaux spécialisées. Couvre également les Texturomètres permettant d'effectuer rapidement des analyses de textures approfondies et des tests agroalimentaires généraux pour une gamme variée de produits alimentaires et cosmétiques.

#### Instrument de caractérisation pour polymères Davenport

Permet de mesurer et caractériser les polymères PET sensibles à l'humidité ainsi que la densité volumique.

#### Mesure de force Chatillon

Les dynamomètres de traction autonomes et testeurs motorisés sont reconnus pour leur qualité, fiabilité et précision et représentent de facto la norme en matière de mesure de force.

#### Essais de dureté Newage

Appareils de mesure de dureté, duromètres, systèmes optiques et logiciels d'analyse et d'acquisition de données.

## AMETEK®

TEST & CALIBRATION INSTRUMENTS

#### Royaume-Uni

Tél. +44 (0)1243 833 302  
jofra@ametek.co.uk

#### France

Tél. +33 (0)1 30 68 89 40  
general.lloyd-instruments@ametek.fr

#### Allemagne

Tél. +49 (0)2159 9136 510  
info.mct-de@ametek.de

#### Danemark

Tél. +45 4816 8000  
jofra@ametek.com

#### USA

Floride  
Tél. +1 (800) 527 9999  
cal.info@ametek.com

#### Californie

Tél. +1 (800) 444 1850  
sales@crystalengineering.net

#### Inde

Tél. +91 22 2836 4750  
jofra@ametek.com

#### Singapour

Tél. +65 6484 2388  
jofra@ametek.com

#### Chine

Shanghai  
Tél. +86 21 5868 5111

#### Pékin

Tél. +86 10 8526 2111

#### Guangzhou

Tél. +86 20 8363 4768  
jofra.sales@ametek.com.cn

[www.ametekcalibration.fr](http://www.ametekcalibration.fr)