

## Temperatur

# JOFRA™

### Hohe Genauigkeit

Bis zu  $\pm 0.04$  °C mittels externem Referenzsensor mit 4-Leiter-Technologie (True-Ohm-Measurement)

### Exzellente Stabilität $\pm 0,005$ °C

### Großer Temperaturbereich

RTC-156: -30 °C bis 155 °C

RTC-157: -45 °C bis 155 °C

### Verbesserte Temperaturhomogenität

Der einzigartige, aktive Zweizonen-Block gewährleistet eine gute Temperaturhomogenität innerhalb der Kalibrierzone

**Angemeldet-  
tes Patent!**

### DLC Dynamische Kompensierung der Beladung

Perfekte Temperaturhomogenität in der Einsatzhülse, auch wenn große und/oder viele Sensoren gleichzeitig kalibriert werden (nur B und C Modelle)

### Anzeige im Display für Temperaturhomogenität

Zeigt bei Nutzung der neuen DLC Technologie die Temperaturhomogenität in Grad in der Einsatzhülse an (nur B und C Modelle)

### Intelligente Referenzsensoren

JOFRA Referenzsensoren werden mit intelligenten Steckern geliefert, in denen die Kalibrierdaten (Koeffizienten) des Referenzsensors hinterlegt sind (Plug'n'Play Kalibriersystem)

### USB Kommunikation

Alle RTC Kalibratoren sind mit USB Schnittstellen ausgestattet

### Zeitsparend

Noch kürzere Heiz- und Kühlzeiten

### EURAMET

Bester Trockenblock in Bezug auf die "EURAMET/cg-13/v.01 Richtlinien für Kalibrierung und Prüfung von Trockenblöcken"

### ISO 9001 Manufacturer

Datenblatt, SS-RTC156/157

# NEU!

## Reference Temperature Calibrator Modell RTC-156 & RTC-157



**Die  
besten Trockenblöcke  
auf dem Markt!**



Um die Leistungsfähigkeit, Genauigkeit, Verbraucherfreundlichkeit sowie Funktionalität der renommierten JOFRA Kalibrierprodukte zu verbessern, ist AMETEK ständig bestrebt, neuartige Technologien zu entwickeln. Hierdurch wird unsere Marktposition als einer der weltweit führenden Hersteller von Trockenblock-Temperaturkalibratoren aufrechterhalten.

Wir freuen uns, Ihnen den RTC als unser neues Spitzenmodell vorstellen zu können, welcher technisch noch ausgereifter, komplexer sowie hochentwickelter als sämtliche existierenden Kalibratoren auf dem Markt ist.

Der RTC bietet zahlreiche, neue, fantastische Eigenschaften, wie z. B.:

- Zum Patent angemeldetes DLC (Dynamic Load Compensation system), für eine perfekte Temperaturhomogenität in der Einsatzhülse
- Einzigartige, intelligente Sensoren zum Plug'n'Play Anschluss
- USB Anschluss für Datenübertragung/Kommunikation
- Leicht ablesbares VGA Farbdisplay mit einwandfreiem Überblick über den aktuellen Status
- Intuitive sowie schnelle und anwenderfreundliche Navigation
- Leichtgewichtig für den einfachen Transport (auch für den Feldeinsatz)
- Neues, funktionales Design des Tragekoffers
- Neue EinsatzhülSENSätze mit Mehrfachbohrung, welche die am häufigsten genutzten Sensorgrößen abdecken
- Präzentes Design sowie die altbekannte langlebige JOFRA Qualität

Der neue RTC Kalibrator ist in 3 verschiedenen Ausführungen lieferbar:

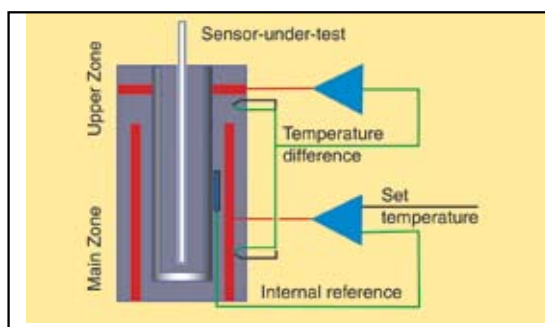
- RTC-A Referenz-Temperaturkalibrator
- RTC-B Referenz-Temperaturkalibrator mit Eingängen für den Referenzsensor, den DLC-Sensor sowie die Prüflinge
- RTC-C Referenz-Temperaturkalibrator mit Eingängen für den Referenzsensor und den DLC-Sensor

**AMETEK®**  
CALIBRATION INSTRUMENTS

## Einzigartige Temperaturkalibrierung

Die Kalibratoren der Baureihe RTC ermöglichen eine Präzisions-Temperaturkalibrierung von Sensoren, unabhängig von deren Typ oder Format. Dies wird mithilfe einer innovativen Zweizonen-Heiztechnologie erreicht.

Die JOFRA RTC-Serie beinhaltet unsere wohlbekannte aktive Zweizonen-Heiztechnologie, wobei jede Heizzone unabhängig gesteuert wird, um eine Präzisions-Temperaturmessung zu ermöglichen. Die Homogenität im unteren Teil des Blocks entspricht in etwa der eines Labor-Flüssigkeitsbades. Die untere Zone gewährleistet eine optimale Wärmeleitung im gesamten Block. Die obere Zone kompensiert den Wärmeverlust des Prüflings und den Wärmeverlust an der Oberseite des Blocks. Durch diese Konstruktion entfällt auch die Notwendigkeit der Isolierung des Prüflings und sie ermöglicht die Kalibrierung von mit Flüssigkeit gefüllten und anderen mechanischen Sensoren.



## DLC-Dynamische Kompensierung d. Beladung

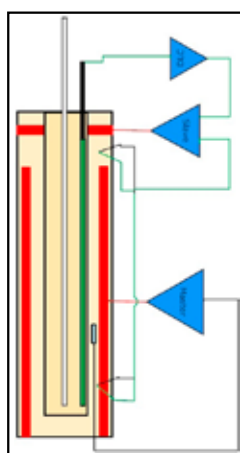
**Angemeldetes Patent!**

Um unsere etablierte, aktive Zweizonen-Technologie auf einen höheren Level zu bringen, haben wir das zum Patent angemeldete, neue DLC- System entwickelt.

Diese neuartig entwickelte und einzigartige Eigenschaft ermöglicht es, erstklassige Kalibrierspezifikationen zu erreichen, ohne Beeinflussung durch einen unmittelbaren Einsatz von z. B. mehreren oder auch sehr großen Sensoren.

Für speziell diese Zielerreichung wurde eigens der neue DLC-Sensor (zur dynam. Beladungskompensation) entwickelt.

Durch die Besonderheit der aktiven Zweizonen-Technologie ist der RTC Kalibrator in der Lage, die Homogenität innerhalb des Blockes zu verbessern, indem die Temperatur im oberen Bereich der Temperatur des unteren Bereiches angeglichen wird. Die Zweizonen-Technologie begrenzt diese Differenz auf ein Minimum.



Der neue DLC-Sensor verbessert die Homogenität in noch höherem Maße, indem nicht nur die Homogenität im Block, sondern auch innerhalb der Einsatzhülse kontrolliert wird – dort wo die Prüflinge während der Kalibrierung platziert werden. Der DLC-Sensor misst die Temperaturhomogenität in der Einsatzhülse und liefert eine Rückmeldung an das aktive Zweizonen-System, welches nun die Temperaturdifferenzen innerhalb der Einsatzhülse auf ein Minimum kompensiert. Auf diese Weise wird mittels der DLC-Funktion eine Homogenität

unabhängig von der Beladung erreicht.

Basierend auf der neuen DLC-Funktionalität ist der RTC der beste Trockenblock-Kalibrator auf dem Markt, wenn dieser gemäß den weltweit akzeptierten "EURAMET/cg-13/v.01 Richtlinien für Kalibrierung und Prüfung von Trockenblöcken" kalibriert und getestet wird.

Das DLC-System umfasst einen speziellen, differentialen Temperatursensor, welcher eigens für den RTC entwickelt worden ist. Der Sensor befindet sich in der Einsatzhülse und ist mit dem Kalibrator verbunden. Sobald die DLC-Funktion aktiviert ist, wird der Kalibrator, zusätzlich zu der üblichen Temperaturkontrolle sowie -stabilität, automatisch die Temperaturhomogenität innerhalb der Einsatzhülse angleichen.

## Intelligente Referenzsensoren

Die intelligenten JOFRA STS-200 Referenzsensoren sowie der neue DLC-Sensor beinhalten alle individuellen Kalibrierdaten in Bezug auf den Sensor.

Dies bedeutet zum einen, dass der zeitintensive Ablauf des Herunterladens der Koeffizienten (mit möglichen Fehlern) nicht länger nötig ist. Zum anderen kann der Anwender den Referenzsensor wechseln und sofort starten.

Durch Entwicklung dieser intelligenten Sensoren hat AMETEK eine Fehlerquelle beseitigt. Das System bietet nun ein absolut zuverlässiges, sofort einsetzbares Kalibriersystem.



## USB Anschluss zur Kommunikation

**NEU!**

Neu beim RTC ist der USB Anschluss für eine leichte Kommunikation mit der Software JOFRACAL. Die USB-Verbindung unterstützt zudem ein einfaches Herunterladen von Firmware Upgrades.

Die neue USB Verbindung gewährleistet einen zügigen und bequemen Zugriff auf alle Laptops ohne der Erfordernis eines RS232-USB Konverters.

Zukunftssicher durch z. B. Flash-Fähigkeit für einfache Firmware Upgrades sowie eine bereits integrierte LAN Kommunikation, SD-Karten-Eingang und USB Host Anschluss für den zukünftigen Gebrauch.



## Einzigartige Referenzsensoren

Die neuen STS-200 Referenzsensoren und der DLC-Sensor besitzen ein spezielles Design. Beide haben einen Winkel von 90° und sind maßgefertigt, sodass diese lediglich geringfügig höher sind als die Oberkante des RTC Kalibrators.

Das Design ermöglicht es, Sensoren mit Gewinde sowie mit Anschlussköpfen problemlos zu kalibrieren.

## Leichte Tragbarkeit

Gewöhnlich wird ein Kalibrator von einer Arbeitsstelle zur nächsten transportiert. Daher ist es von enormer Bedeutung, dass das Gewicht des Kalibrators so gering wie möglich ist.

Nur  
10,5 kg

Das Gewicht wurde gründlich in unsere Überlegungen zum Design mit eingebunden, sodass wir neue Konstruktions-techniken entwickelt haben, welche den RTC zu einem leichtgewichtigen und einfach transportierbaren Kalibrator machen – ohne auf die Qualität, Langlebigkeit und Funktionalität verzichten zu müssen.

Besonders zum Schutz der regelmäßigen Anwender vor Überlastungen wurde das Gewicht des RTC Kalibrators minimiert.

## Gleiche Größen der Einsatzhülsen

Der neuen Kalibratoren RTC-156/157 mit Kühlfunktion verwenden die gleichen Einsatzhülsen (30 mm x 150 mm) wie einige unserer bereits existierenden Kalibratoren. Dies ermöglicht es, die Einsatzhülsen eines anderen Kalibrators erneut zu verwenden.

## Neue Sätze mehrfachgebohrter Hülsen

Es wurden zwei spezielle Sätze mehrfachgebohrter Einsatzhülsen entwickelt, um der Kalibrierung nahezu aller Sensoren-Durchmesser zu entsprechen, ohne unzählige neue Einsatzhülsen anschaffen zu müssen.

Der erste Satz ist ein Satz metrischer Einsatzhülsen mit lediglich vier Hülsen, welche Durchmesser von 3 mm bis 13 mm abdecken. Der andere ist ein Satz imperialer Einsatzhülsen bestehend aus lediglich drei Hülsen, welche sechs verschiedene Größen von 1/8" bis 1/2" abdecken.

Sämtliche Einsatzhülsen besitzen Bohrungen sowohl für den STS-Referenzsensor als auch für den DLC-Sensor.



NEU!

Mit diesem neuen Satz im Tragekoffer ist der Anwender nun in der Lage, alle allgemein bekannten Sensorgrößen zu kalibrieren.

Die neuen Sätze sind Teil der JOFRA "Leichtgewicht-Strategie".

## Großer Temperaturbereich

Die RTC Serie kann Kalibrierungen über einen sehr großen Temperaturbereich hinweg durchführen (-45 °C bis 155 °C).

Dies ermöglicht Kalibrierarbeiten über einen Bereich von 200 °C mit nur einem einzigen Kalibrator.

-45 °C

## Schnelle Temperaturkalibrierung

Zeit ist Geld! Aus diesem Grund besitzen alle neuen RTC-Kalibratoren, im Vergleich zu allen anderen Kalibratoren, eine erhöhte Heiz- sowie Kühlgeschwindigkeit. Diese Heiz- und Kühlzeit wurde um bis zu 20% verringert. Die Folge sind sowohl geringere Produktions-Ausfallzeiten als auch Einsparungen bei den generellen Kalibrierkosten.

-24 °C  
in 15 Min.

## Leicht lesbares Farbdisplay und bedienerfreundliche Navigation

Das neue 5,7" VGA Farbdisplay ist äußerst leicht zu lesen. Die wichtigsten Temperaturen, wie bspw. SET, READ, TRUE und SUT (Sensor under test) werden stets sowohl bei sämtlichen Programmstufen als auch bei dem Kalibrierablauf angezeigt.



NEU!

Die menügesteuerte Navigation ist intuitiv und logisch zu bedienen; das Display zeigt alle wichtigen Informationen, welche für die gegenwärtige Bedienung benötigt werden. Das Display ist sehr hell und die primären Informationen sind auch aus einigen Metern Entfernung leicht zu lesen.

Das große Display beinhaltet mehrere detaillierte Informationen auf einen Blick, wie z. B.:

- Stabilitätsstatus
- Status der Kompensation der Beladung
- Echtzeituhr
- Seriennummer des Referenzsensors
- Status des Prüflings

## Speziell entworfener Tragekoffer, siehe S. 12

AMETEK hat einen speziellen Tragekoffer entwickelt.

Wir haben es ermöglicht, nicht nur die STS-Referenzsensoren sondern auch die DLC-Sensoren mit einem optimalen Schutz in den Tragekoffer zu integrieren. Es bleibt weiterer Raum für Einsatzhülsen und Isolationsstopfen sowie Kabel, Handbücher, Zertifikate, Werkzeug für Einsatzhülsen und dem neuen, optional integrierbaren Halterungsset für Sensoren, etc.

NEU!

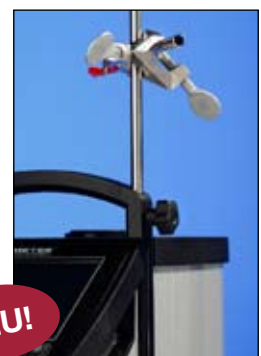
Alle Fächer sind speziell entwickelt worden, um jeden einzelnen o. a. Gegenstand zu verstauen. Dies erleichtert einen schnellen Überblick über das gesamte Zubehör.

Für einen optimalen Schutz sowohl für den Kalibrator als auch für das Zubehör sind die einzelnen Abteile des Tragekoffers so konzipiert worden, dass das Zubehör während des Transports fixiert ist.

Zudem ist der Tragekoffer für eine rasche Befestigung auf einen Trolley geeignet.

## Optionales Halterungsset

Das neue, optional integrierbare Halterungsset für Sensoren ist leichtgewichtig und äußerst einfach an dem RTC zu montieren. An dem Kalibrator befinden sich zwei Befestigungsbohrungen, an welchen das Halterungsset montiert werden kann.



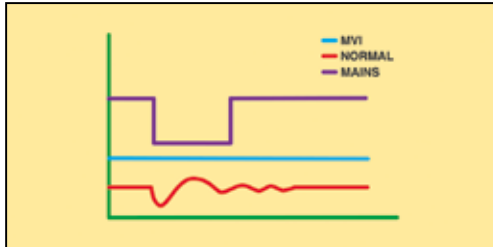
NEU!



## MVI - Verlässliche Temperaturstabilität

MVI steht für "Mains Power Variance Immunity".

Eine instabile Spannungsversorgung ist die Hauptursache für Kalibrierungenauigkeiten vor Ort. In Produktionsumgebungen, in denen große Elektromotoren, Heizelemente und andere Geräte periodisch ein- oder ausgeschaltet werden, werden herkömmliche Temperatur-Kalibratoren oft instabil. Die zyklischen Schwankungen der Spannungsversorgung können Unregelmäßigkeiten in der Funktion des Temperaturreglers verursachen, die zu ungenauen Anzeigewerten sowie zu instabilen Temperaturen führen.



Die JOFRA RTC Kalibratoren verfügen über eine MVI-Schaltung und vermeiden somit Stabilitätsprobleme. Die MVI Funktionalität wird erzielt indem der Kalibrator unter stabilisierter Gleichspannung arbeitet.

## Höchste Genauigkeit (nur Modelle B & C)

Die Kalibratoren der RTC-Baureihe können mit einem eingebauten Referenzthermometer zur Verwendung mit einem externen Sensor geliefert werden. Dieses Merkmal ermöglicht es, Kalibrierungen vor Ort vorzunehmen und dabei gleichzeitig eine hohe Genauigkeit beizubehalten.

Ein spezieller, 90° abgewinkelter, externer Referenzsensor ermöglicht es, auch Sensoren mit Transmitterkopf, Deckelaufsatz o. ä. unterzubringen.

Der Benutzer kann entscheiden, ob er die interne oder die genauere abgewinkelte Referenz vom großen, leicht zu lesenden LCD-Display des Kalibrators abliest. Interner und externer Sensor sind unabhängig voneinander.

## SET-Follows-TRUE (nur Modelle B & C)

Das nur bei den Modellen B & C verfügbare Merkmal "SET-Follows-TRUE" („SOLL folgt WAHR“) bewirkt, dass das Gerät so abgestimmt wird, dass die Temperatur der externen Referenz "TRUE" mit der gewünschten "SET"-Temperatur verknüpft wird. Dies wird verwendet, wenn es wichtig ist, dass die Temperatur im Block der gewünschten Temperatur entspricht, welche mit einem genauen externen Referenzfühler gemessen wird.

## Messen des Prüflings (nur Modell B)

Das Modell B ist mit einem eingebauten, präzisen Messkreis für den Prüfling (Input) ausgestattet, welcher Messungen für nahezu jeden Typ von Temperatursensoren ermöglicht, wie z. B.:

Widerstandsthermometer (RTD) • Thermoelemente (TC) • Transmitter • Strom (mA) • Spannung (V) • Thermostate

Die RTC Kalibratoren können vom Benutzer über die Tastatur für vollständig automatisierte Temperaturkalibrierungen programmiert werden. Nachdem der Kalibrator eingerichtet ist, steuert er sich selbst, indem er die konfigurierte Kalibrier-Routine ausführt. Alle Kalibrierdaten werden gespeichert und können im Display abgelesen werden.



## Schalertest (nur Modell B)

Benutzer können einen Theroschalter-Test durchführen und automatisch „Offen“, „Geschlossen“ und die Hysterese (Unempfindlichkeitsbereich) ermitteln. Das Gerät speichert die letzten 20 Testergebnisse.

## Autoschritt

Es können bis zu 20 verschiedene Temperaturschritte inkl. Haltezeit programmiert werden. Nach Abschluss einer Autoschritt-Routine kann der Anwender die Ergebnisse für den Prüfling auf dem RTC-Display leicht ablesen. Es können bis zu 20 Autoschritt-Ergebnisse gespeichert werden. Das Merkmal „Soll-Temperatur einstellen“ (Set Temperature) ermöglicht dem Benutzer, exakt die gewünschte Temperatur mit einer Auflösung von 0,001° einzustellen.



## Erhöhte Stabilität

Ein Stabilitätsanzeiger zeigt an, wenn der RTC Kalibrator die gewünschte Temperatur erreicht hat und diese stabil ist. Der Anwender kann die Stabilitätskriterien für den externen Referenzsensor und den Prüfling schnell und einfach ändern. Sie gewährleisten dem Anwender Sicherheit für eine korrekte Kalibrierung. Zudem wird neben der gemessenen Temperatur ein Count-Down-Timer angezeigt.

## Geräte-Setup

Die RTC-Baureihe ermöglicht dem Benutzer bis zu zehn vollständige Geräte-Setups zu speichern. Es können alle Informationen gespeichert werden; inkl. der Temperatureinheiten, Stabilitätskriterien, Verwendung eines externen Referenzfühlers, Auflösung, Prüfling, Konvertierung in Temperatur, Displaykontrast usw. Das Setup kann jederzeit aufgerufen werden.

## Max.- und Min.-Temperatur

Über das Setup-Menü kann die max. und min. Temperaturgrenze für den Kalibrator gewählt werden. Dadurch wird verhindert, dass der Prüfling durch Einwirkung zu hoher Temperaturen zerstört wird, und hilft, die Drift zu verringern, welche infolge lang andauernder Perioden hoher Temperaturen eintritt. Die Funktion kann mit einem Zugangscode gesperrt werden.

## Geräuscharmer Betrieb

Der RTC-Kalibrator kann so eingestellt werden, dass er im geräuscharmen Betrieb arbeitet. Dies bietet einen Vorteil, falls in einem Laboratorium oder Büro kalibriert wird. Bei Nutzung des geräuscharmen Betriebes schöpft der Kalibrator jedoch nicht das ganze Schnelligkeits-Potential aus.

## JOFRACAL Kalibriersoftware

JOFRACAL ist eine höchst vielseitige Kalibriersoftware, welche zusammen mit den RTC Kalibratoren geliefert wird. Die Software gewährleistet eine einfache Kalibrierung nahezu sämtlicher Arten von Temperatursensoren, wie bspw. RTD's, Thermoelemente, Transmitter und Temperaturschalter. Desweiteren kann sie für Druckkalibrierungen genutzt werden, wie z.B. Druckmanometer und Druckschalter.



JOFRACAL baut auf die JOFRA Kalibratoren auf. Im Bereich Temperatur ist sie mit allen JOFRA Temperaturkalibratoren kompatibel, im Bereich Druck mit den DPC-500, APC, CPC und IPI Druckkalibratoren. Im Bereich Signale ist sie mit allen JOFRA Signalkalibratoren kompatibel.

JOFRACAL kann für manuelle Kalibrierungen mit anderen Flüssigkeitsbädern, Eispunkten o. Trockenblock-Heizquellen genutzt werden, da sie so eingestellt werden kann, dass Temperaturpunkte manuell eingegeben werden können.

Die gesammelten Kalibrierdaten können auf einem PC für spätere Abrufe oder Analysen gespeichert werden. Der RTC Kalibrator speichert die Kalibrierprozedur und kann zu dem Ort, an dem der Prozess abläuft, mitgenommen werden, und zwar ganz ohne PC.

Dies ermöglicht dem RTC Kalibrator folgendes:

- Operieren als eigenständiges Gerät unter Verwendung von anspruchsvollen Kalibrierprotokollen, ohne Unterstützung durch einen PC vor Ort;
- Verhindern von unberechtigten Änderungen einer Kalibrierroutine. Personal, das nicht befugt ist, eine Kalibrierroutine zu ändern, ist dazu nicht in der Lage.

Sobald alle Kalibrierungen abgeschlossen sind, können die Daten zwecks Nachbearbeitung und Ausdruck von Zertifikaten zur Software JOFRACAL hochgeladen werden. Die gesammelten Kalibrierdaten können auf einen PC für spätere Abrufe oder Analysen gespeichert werden.



JOFRACAL bietet erweiterte Ausgabeformate der erhaltenen Kalibrierdaten, wie bspw. Formate in PDF-Datei und ASCII/CSV-Formate für weitere Bearbeitung und Kalkulation der Daten in Arbeitstabellen und Textverarbeitungsprogrammen.

## As found/As left (nur Modell B)

Bei Ablauf einer von einem Arbeitsauftrag ausgelösten Kalibrierung kann der Anwender die Kalibrierung als eine ‚As Found‘ oder als eine ‚As Left‘ Kalibrierung auswählen.

## Ausgang SYNC

Ein Synchronisations-Ausgang signalisiert, wenn das Gerät stabil ist und kann mit zusätzlichen Einheiten, wie z. B. Videorecordern, Digitalkameras oder als Eingang für ein Datenerfassungs-Gerät genutzt werden. Ein SYNC Ausgang kann nützlich für die Automatisierung und Dokumentation Ihrer Kalibrierungen sein, sobald externe Messgeräte kalibriert werden.

## Kalibrierung von Anzeigergeräten

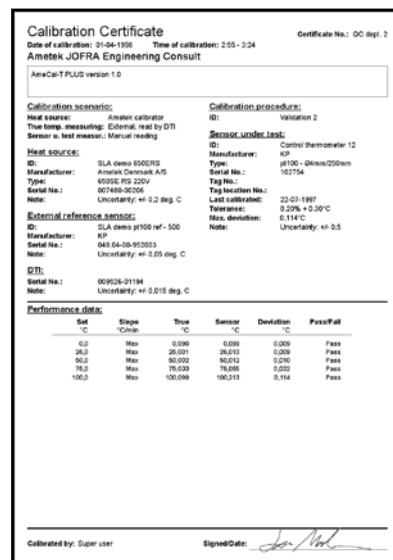
Bei der Kalibrierung eines Anzeigergerätes können Anwender die Ergebnisse während des Tests oder danach eingeben. Mithilfe der „Calibration-Info“ Funktion, ist es dem Benutzer möglich, die vollständige Kalibrieraufgabe, einschließlich des Ablaufs vor der Kalibrierung, zu betrachten.

## Kalibrierung von bis zu 24 Sensoren mit JOFRA ASM

Mithilfe des JOFRA RTC und ASM (Advanced Signal Multi-scanner) kann eine zeitsparende und automatische Lösung zum gleichzeitigen Kalibrieren verschiedener Temperatursensoren angeboten werden. Bei der ASM-Baureihe handelt es sich um einen Scanner mit 8 Kanälen, der mithilfe der JOFRACAL Software auf einem PC kontrolliert wird. Bis zu 3 ASM Kalibratoren können aufgestellt werden, um bis zu 24 Sensoren gleichzeitig zu kalibrieren. Es können Signale von 2-, 3- und 4-Leiter RTD's, TC's, Transmittern, Temperaturschaltern und Spannung bearbeitet werden.

## Hardwareanforderungen

- INTEL™ 486 Prozessor (PENTIUM™ 800 MHz empf.)
- 32 MB RAM (64 MB empfohlen)
- 80 MB freier Festplattenspeicherplatz f. die Installation
- Standard VGA (800 x 600, 16 Farben) kompatibler Bildschirm (1024 x 768, 256 Farben empfohlen)



## FUNKTIONALE SPEZIFIKATIONEN

### Temperaturbereich

RTC-156	@ Umgebungstemp. 0 °C	-46 °C bis 155 °C
	@ Umgebungstemp. 23 °C	-30 °C bis 155 °C
	@ Umgebungstemp. 40 °C	-15 °C bis 155 °C
RTC-157	@ Umgebungstemp. 0 °C	-57 °C bis 155 °C
	@ Umgebungstemp. 23 °C	-45 °C bis 155 °C
	@ Umgebungstemp. 40 °C	-31 °C bis 155 °C

### Genauigkeit (Modelle B & C) mit ext. STS Ref.-Sensor

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

12-Monatsperiode. Relativ zum Referenzstandard. Spezifikationen bei Nutzung eines externen JOFRA STS-200 Referenzsensor.

### Genauigkeit mit internem Referenzsensor

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

### Stabilität

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

Gemessen, nachdem die Stabilitätsanzeige für 15 Minuten eingeschaltet war. Die Messzeit beträgt 30 Minuten.

### Radiale Homogenität (Differenz zw. den Bohrungen)

RTC-156	0,01 °C
RTC-157	0,01 °C

### Auflösung (vom Benutzer wählbar)

Alle Temperaturen .....1° oder 0,1° oder 0,01° oder 0,001°

### Heizzeit

RTC-156	-30 °C bis 23 °C	4 Minuten
	23 °C bis 155 °C	15 Minuten
RTC-157	-45 °C bis 23 °C	7 Minuten
	23 °C bis 155 °C	8 Minuten

### Kühlzeit

RTC-156	155 °C bis 100 °C	4 Minuten
	100 °C bis 23 °C	8 Minuten
	23 °C bis -24 °C	15 Minuten
	-24 °C bis -30 °C	10 Minuten
RTC-157	155 °C bis 100 °C	5 Minuten
	100 °C bis 23 °C	10 Minuten
	23 °C bis -30 °C	17 Minuten
	-30 °C bis -45 °C	25 Minuten

### Zeit bis zur Stabilisierung (ca.)

RTC-156	10 Minuten
RTC-157	10 Minuten

### Eintauchtiefe

RTC-156	160 mm
RTC-157	160 mm

## INPUT SPEZIFIKATIONEN

Alle Input Spezifikationen beziehen sich auf den Trockenblockbetrieb des Kalibrators bei der jeweiligen Temperatur (stabil plus eine zusätzliche Periode von 20 Minuten).

Alle Input Spezifikationen gelten sowohl für den RTC-156 als auch RTC-157.

### RTD Referenzeingang (nur Modelle B & C)

Typ.....4-Leiter RTD mit "True Ohm"-Messung<sup>1)</sup>  
 EW (Endwert)..... 400 Ohm  
 Genauigkeit (12 Mon.) ±(0,0012% v.Mw. + 0,0005% v.Ew.)

RTD Typ	Temperatur		12 Monate	
	°C	°F	°C	°F
Pt100 Referenz	-50	-58	±0.008	±0.015
	0	32	±0.008	±0.015
	155	311	±0.011	±0.019

*Hinweis 1: "True Ohm"-Messung ist eine effektive Methode zur Beseitigung von induzierten, thermoelektrischen Spannungen.*

### DLC Sensoreingang (nur Modelle B & C)

Typ	Temperatur		12 Monate	
	°C	°F	°C	°F
DLC 155	-50	-58	±0.014	±0.025
	0	32	±0.010	±0.018
	155	311	±0.010	±0.018

### RTD Prüflingseingang (nur Modell B)

EW (Bereich)..... 400 Ohm  
 Genauigkeit (12 Mon.) ..... ±(0,002% v. Mw. + 0,002% v. Ew.)  
 EW (Bereich)..... 4000 Ohm  
 Genauigkeit (12 Mon.) ..±(0,005% v. Mw. + 0,005% v. Ew.)  
 2-Leiter ..... +50 mOhm hinzufügen

RTD Typ	Temperatur		12 Monate	
	°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

## Thermoelementeingang

Bereich ..... ±78 mV  
 EW (Endwert)..... 78 mV  
 Genauigkeit (12 Mon.)...±(0,005% v. Mw. + 0,005% v. Ew.)

TC Typ	Temperatur		12 Monate*	
	°C	°F	°C	°F
E	-50	-58	±0.09	±0.17
	0	32	±0.06	±0.11
	155	311	±0.06	±0.11
J	-50	-58	±0.10	±0.18
	0	32	±0.08	±0.14
	155	311	±0.09	±0.16
K	-50	-58	±0.14	±0.24
	0	32	±0.10	±0.19
	155	311	±0.11	±0.20
T	-50	-58	±0.15	±0.26
	0	32	±0.10	±0.18
	155	311	±0.08	±0.15
R	-50	-58	±1.30	±2.35
	0	32	±0.78	±1.40
	155	311	±0.47	±0.84
S	-50	-58	±0.98	±1.76
	0	32	±0.78	±1.40
	155	311	±0.49	±0.89
N	-50	-58	±0.20	±0.35
	0	32	±0.15	±0.27
	155	311	±0.13	±0.23
XK (nur in der rus. Version)	-50	-58	±0.09	±0.15
	0	32	±0.06	±0.11
	155	311	±0.06	±0.11
U	-50	-58	±0.13	±0.24
	0	32	±0.10	±0.18
	155	311	±0.08	±0.14

\* Exkl. Kaltstellenkompensation Genauigkeit ±0,3 °C

## Transmitterversorgung

Ausgangsspannung..... 24VDC +10%  
 Ausgangsstrom ..... Maximum 28 mA

## Transmittereingang mA (nur Modell B)

Bereich ..... 0 mA bis 24 mA  
 Genauigkeit (12 Mon.)...±(0,005% v. Mw. +0,010% v. Ew.)

## Spannungseingang VDC (nur Modell B)

Bereich ..... 0 VDC bis 12 VDC  
 Genauigkeit (12 Mon.)...±(0,005% v. Mw. +0,010% v. Ew.)

## Schaltereingang (nur B Modelle)

Potentialfreie Schalterkontakte  
 Prüfspannung ..... Maximum 5 VDC  
 Prüfstrom..... Maximum 2,5 mA

## Hauptspezifikationen

Spannung ..... 115 V (90-127) / 230 V (180-254)  
 Frequenz, nicht bei US Lieferungen..... 50 Hz ±5, 60 Hz ±5  
 Frequenz, US Lieferungen..... 60 Hz ±5  
 Leistungsaufnahme (max.) ..... 400 W

## Kommunikations-Schnittstellen

Serielle Datenschnittstelle ..... USB 2.0 Geräteport  
 Serielle Datenschnittstelle .... USB 2.0 2-facher Geräteport\*  
 LAN..... Ethernet MAC 10/100 Base-T\*  
 SD..... SD-Karteneingang\*  
 \* für zukünftige Erweiterungen

## Sonstiges

Betriebstemperatur ..... 0 °C bis 40 °C  
 Lagertemperatur..... -20 °C bis 50 °C  
 Feuchtigkeit ..... 0% bis 90% rel. Feuchte  
 Schutzklasse ..... IP-10

## PHYSIKALISCHE SPEZIFIKATIONEN

### Gewicht und Geräteabmessungen (L x B x H)

RTC-156/157 ..... 10,5 kg  
 RTC-156/157 ..... 362 x 171 x 363 mm

### Transport (ohne Tragekoffer)

RTC-156/157 ..... 14,8 kg  
 Größe..... 570 x 235 x 440 mm

### Transport (inkl. optionalen Tragekoffer)

RTC-156/157 ..... 20,5 kg  
 Größe..... 650 x 380 x 500 mm

### Transport (nur Tragekoffer)

Gewicht ..... 8,0 kg  
 Größe..... 650 x 380 x 500 mm

## EINSATZHÜLSEN

### Abmessungen Einsätze

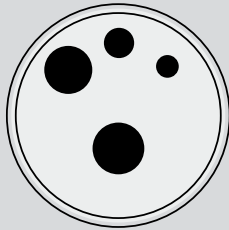
RTC-156/157 Außendurchmesser ..... 29,7 mm  
 RTC-156/157 Innendurchm. (Mehrfachbohrung)... 25,6 mm  
 RTC-156/157 Innendurchm. (Einzelbohrung)..... 22,0 mm  
 RTC-156/157 Länge..... 150 mm

### Gewicht einer ungebohrten Einsatzhülse (ca.)

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

## VORGEBOHRTE EINSATZHÜLSEN FÜR RTC-156/157

Alle vorgebohrten Einsätze haben Bohrungen für:  
 4 mm Referenzsensor • ¼" Referenzsensor • 3 mm Bohrung für DLC Sensor  
 Alle Einsätze werden mit einem passenden Isolierstopfen geliefert.

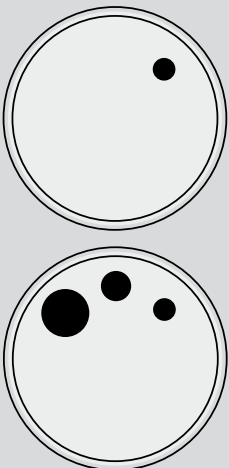


Ersatzteil-Nummern für vorgebohrte Hülsen mit Referenzbohrungen		
Sensordurchmesser	Gerät	
	Einsatzcode <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
3 mm	003	127312
4 mm	004	127313
5 mm	005	127314
6 mm	006	127315
7 mm	007	127316
8 mm	008	127317
9 mm	009	127318
10 mm	010	127319
11 mm	011	127320
12 mm	012	127321
13 mm	013	127322
14 mm	014	127323
15 mm	015	127324
16 mm	016	127325
Paket mit o. a. Einsatzhülsen	SMM	127336

Ersatzteil-Nummern für vorgebohrte Hülsen mit Referenzbohrungen		
Sensordurchmesser	Gerät	
	Einsatzcode <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
1/8"	125	127302
3/16"	187	127303
1/4"	250	127304
5/16"	312	127305
3/8"	375	127306
7/16"	437	127307
1/2"	500	127308
9/16"	562	127309
5/8"	625	127310
Paket mit o. a. Einsatzhülsen	SIM	127335

Hinweis 1: Benutzen Sie den Einsatzcode bei Bestellung einer JOFRA Standard-Einsatzhülse zusammen mit dem RTC Kalibrator

## UNGEBOHRTE EINSATZHÜLSEN FÜR DIE RTC SERIE



Einsatzhülsen, ungebohrt, inkl. Isolierstopfen		
Einsatzhülsen	Gerät	
	Einsatzcode <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
5er Pack ungebohrte Einsatzhülsen ohne Bohrungen	UN1	127299
5er Pack ungebohrte Einsatzhülsen mit 1 Bohrung für DLC Sensor	UN2	127300
5er Pack ungebohrte Einsatzhülsen mit 2 Bohrungen für STS Referenzsensoren (4mm & ¼") und 1 Bohrung für DLC Sensor	UN3	127301
Ungebohrter Isolierstopfen		122781

Hinweis 1: Benutzen Sie den Einsatzcode bei Bestellung einer ungebohrten JOFRA Einsatzhülse zusammen mit dem RTC Kalibrator

## APPLIKATIONS-KIT FÜR DIE KALIBRIERUNG VON SANITÄREN SENSOREN



Bild 1

Bild 2

Bild 1 zeigt eine kundenspezifische Einsatzhülse und unseren STS-102 A Kabelreferenzsensor in einem JOFRA RTC-156 B Trockenblock-Kalibrator. Bild 2 zeigt den zu kalibrierenden, sanitären Sensor in der Einsatzhülse. Beachten Sie, dass durch das spezielle Design Platz für den Kabelreferenzsensor vorhanden ist.  
 Bestell-Nr. 127279

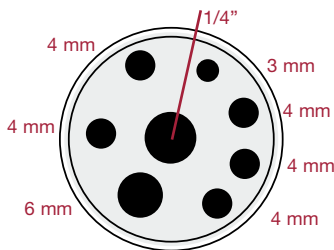


## EINSÄTZE MIT MEHRFACHBOHRUNG FÜR RTC-156/157 - METRISCH (MM)

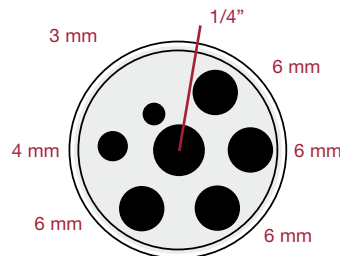
Alle Einsätze werden mit einem passenden Isolierstopfen geliefert.

Ersatzteil-Nr. für Einsatzhülsen mit Mehrfachbohrungen - metrisch (mm)	Gerät	
	Einsatzcode <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
<b>Einsatzhülsen-Typ</b>		
Mehrfachbohrung Typ 1	M01	127329
Mehrfachbohrung Typ 2	M02	127330
Mehrfachbohrung Typ 3	M03	127331
Mehrfachbohrung Typ 4	M04	127332
Mehrfachbohrung Typ 7	M07	127241
Mehrfachbohrung Typ 8	M08	127242
Mehrfachbohrung Typ 9	M09	127243

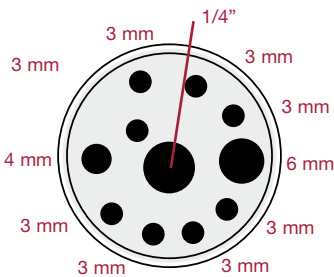
Hinweis 1: Benutzen Sie den Einsatzcode bei Bestellung einer JOFRA Einsatzhülse mit Mehrfachbohrung zusammen mit dem RTC Kalibrator



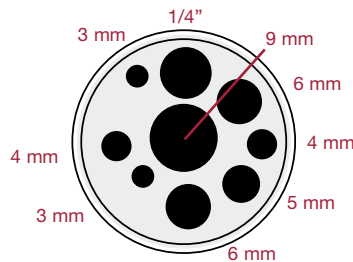
Mehrfachbohrung M01



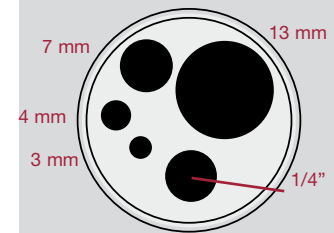
Mehrfachbohrung M02



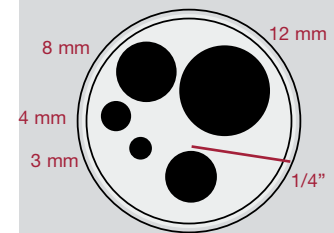
Mehrfachbohrung M03



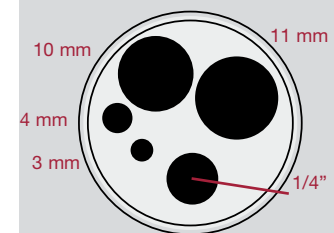
Mehrfachbohrung M04



Mehrfachbohrung M07



Mehrfachbohrung M08



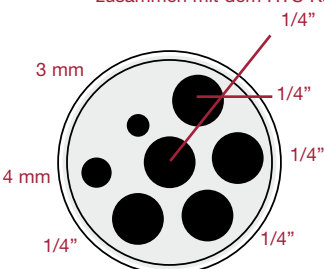
Mehrfachbohrung M09

## EINSÄTZE MIT MEHRFACHBOHRUNG FÜR RTC-156/157 - IMPERIAL (ZOLL)

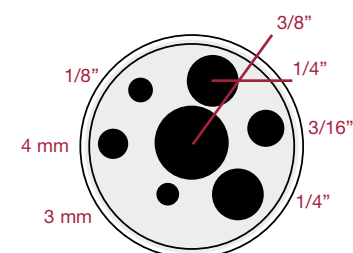
Alle Einsätze werden mit einem passenden Isolierstopfen geliefert.

Ersatzteil-Nr. für Einsatzhülsen mit Mehrfachbohrungen - imperial (Zoll)	Gerät	
	Einsatzcode <sup>1</sup>	RTC-156/157 A/B/C
<b>Einsatzhülsen-Typ</b>		
Mehrfachbohrung Typ 5	M05	127327
Mehrfachbohrung Typ 6	M06	127328
Mehrfachbohrung Typ 10	M10	127247
Satz mit 4 Einsätzen (imperiale Mehrfachbohrung), 1/8" bis 1/2" (Inkl. 127308, 127328 und 127247)	SI	127311

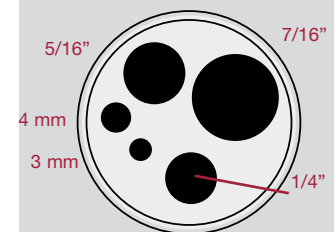
Hinweis 1: Benutzen Sie den Einsatzcode bei Bestellung einer JOFRA Einsatzhülse mit Mehrfachbohrung zusammen mit dem RTC Kalibrator



Mehrfachbohrung M05



Mehrfachbohrung M06



Mehrfachbohrung M10

## STANDARDLIEFERUMFANG

Modelle A, B und C:

- RTC Trockenblock-Kalibrator (kundenspezifisch)
- Netzanschlusskabel (kundenspezifisch)
- Rückführbares Zertifikat - Temperaturkenndaten
- Werkzeug für Einsatzhülse
- JOFRACAL
- USB Kabel
- 1 Satz Gummistopfen für Isolierstopfen
- Bedienungsanleitung

Die B-Modelle enthalten zusätzliches Zubehör:

- Prüfkabel (2 x rot, 2 x schwarz)
- Rückführbares Zertifikat - Eingangskennenden für Referenzsensor und DLC Sensor
- Rückführbares Zertifikat - Eingangskennenden für Prüflingseingänge

Die C-Modelle enthalten zusätzliches Zubehör:

- Rückführbares Zertifikat - Eingangskennenden für Referenzsensor und DLC Sensor

## ZUBEHÖR

- 125066 Extra Haltevorrichtung für Sensorgriff
- 125067 Extra Sensorgriff
- 122771 Mini-Jack-Anschluss für stabilen Relaisausgang
- 120516 Thermoelement Stiftstecker - Typ J - Schwarz
- 120517 Thermoelement Stiftstecker - Typ K - Gelb
- 120514 Thermoelement Stiftstecker - Typ N - Orange
- 120515 Thermoelement Stiftstecker - Typ T - Blau
- 120518 Thermoelement Stiftstecker - Typ R / S - Grün
- 120519 Thermoelement Stiftstecker - Typ Cu-Cu - Weiß

## Trolley (optional)

- 124315

Ein abnehmbarer Trolley für den Tragkoffer des RTC gewährleistet einen einfachen und sicheren Transport des Gerätes. Der schützende Tragkoffer garantiert eine sichere Aufbewahrung des Gerätes sowie des dazugehörigen Zubehörs.



## Haltevorrichtung (optional)

- 127277

Mit der Haltevorrichtung ist es möglich, Sensoren an alle JOFRA RTC Trockenblock-Kalibratoren zu befestigen. Somit wird der Prüfling während der Kalibrierung in seiner Position gehalten. Im Lieferumfang enthalten sind zwei Sensorgriffe sowie zwei Halterungen für diese.



## VERGLEICH DER FUNKTIONEN

	Modell A	Modell B	Modell C
Zweizonen-Heiz-/Kühlblock	•	•	•
MVI - Mains Variance Immunity	•	•	•
Stabilitätsanzeige	•	•	•
Automatische Schrittfunktion	•	•	•
USB Kommunikation	•	•	•
Displayauflösung 0.001°	•	•	•
Programmierbare max. Temperatur	•	•	•
SYNC Ausgang (für externe Datenrecorder)	•	•	•
Kalibrierung von kurzen Sensoren in einer Spezialhülse		•	•
Eingang für genauen externen Referenzsensor		•	•
Eingang für genauen DLC Referenzsensor		•	•
“SET” follows “TRUE”		•	•
Möglichkeit der Kompensation der Beladung		•	•
Eingang für RTD, TC, V, mA		•	
4-20 mA Transmittereingang inkl. 24 VDC Versorgung		•	
Alle Eingänge in Temperatur skalierbar		•	
Automatischer Schaltertest (offen, geschlossen und Hysterese)		•	
Download von Kalibrier-Arbeitsaufträgen		•	
Upload von Kalibrierergebnissen (as found & as left)		•	

## BESTELLINFORMATIONEN

Bestellnummer		Beschreibung							
RTC156		<b>Basismodell-Nr.</b> RTC-156 Serie, -30 °C bis 155 °C							
RTC157		RTC-157 Serie, -45 °C bis 155 °C							
		<b>Modellversion</b>							
A		Basismodell, ohne Eingänge							
B		Modell mit Komplettumfang, inkl. DLC Sensoreingang, Referenzsensoreingang, Eingänge für Prüflinge							
C		Mittleres Modell, inkl. DLC Sensoreingang, Referenzsensoreingang							
		<b>Spannungsversorgung (US Lieferungen nur 60 Hz)</b>							
115		115 VAC							
230		230 VAC							
		<b>Netzanschlusskabel</b>							
A		Europäisch, 230 V							
B		USA/Kanada, 115 V							
C		UK, 240 V							
D		Südafrika, 220 V							
E		Italien, 220 V							
F		Australien, 240 V							
G		Dänemark, 230 V							
H		Schweiz, 220 V							
I		Israel, 230 V							
		<b>Typ und Größe der Einsatzhülse</b>							
None		Keine Einsatzhülse ausgewählt (Standard)							
UNX		1x ungebohrte Einsatzhülse							
XXX		1x Einsatzhülse mit Einzelbohrung (siehe Einsatzhülseauswahl für Code)							
MXX		1x Einsatzhülse mit Mehrfachbohrung (siehe Einsatzhülseauswahl für Code)							
SI		1 Satz (3 St.) Einsatzhülsen mit Mehrfachbohrung (imperial), Bohrungsdurchm. v. 1/8" bis 1/2"							
SM		1 Satz (4 St.) Einsatzhülsen mit Mehrfachbohrung (metrisch), Bohrungsdurchm. v. 3 mm bis 13 mm							
SIM		1 Satz (9 St.) Einsatzhülsen (imperial), Bohrungsdurchm. v. 1/8" bis 5/8"							
SMM		1 Satz (14 St.) Einsatzhülsen (metrisch), Bohrungsdurchm. v. 3 mm bis 16 mm							
		<b>Dynamische Kompensation der Beladung (nur Modelle B &amp; C, optional)</b>							
DLC		DLC Sensor							
		<b>STS Referenzsensor (nur Modelle B &amp; C, optional)</b>							
R1		STS-102 Referenzsensor, Durchmesser 4 mm, Länge 30mm (STS102A030EH)							
R2		STS-200 Referenzsensor, Durchmesser 4 mm, Länge 161mm (STS200A915EH)							
R3		STS-200 Referenzsensor, Durchmesser 1/4", Länge 161mm (STS200B915EH)							
		<b>Kalibrierzertifikat</b>							
F		Rückführbares Kalibrierzertifikat (Standard)							
H		Akkreditiertes Kalibrierzertifikat							
EA		EURAMET Kalibrierzertifikat							
FS		Rückführbares System Kalibrierzertifikat (nur Modelle B & C)							
HS		Akkreditiertes System Kalibrierzertifikat (nur Modelle B & C)							
EAS		EURAMET System Kalibrierzertifikat (nur Modelle B & C)							
EASD		EURAMET System Kalibrierzertifikat mit DLC (nur Modelle B & C)							
		<b>Zubehör</b>							
C		Tragekoffer							
CT		Tragekoffer mit Trolley							
SR		Haltevorrichtung							
		<b>Beispiel-Bestellnummer</b>							
RTC156	B	230	A	SM	DLC	R2	EA	CT	JOFRA RTC-156 B mit 230 VAC, EU Netzanschlusskabel, 1 Satz metr. Einsatzhülsen mit Mehrfach-bohrung, DLC, STS-200 Referenzsensor, EURAMET Kalibrierzertifikat, Tragekoffer mit Trolley.



**AMETEK Calibration Instruments**  
ist einer der weltweit führenden Hersteller und Entwickler von Kalibriergeräten für Temperatur, Druck und elektrische Signale sowie für Temperatursensoren; sowohl kommerziell als auch technologisch gesehen.

**JOFRA Temperaturkalibratoren**  
Tragbare Präzisionsthermometer; Trockenblock- und Flüssigkeitsbad-Kalibratoren: 5 Baureihen mit über 25 Modellen und Temperaturbereichen von -90 °C bis 1.205 °C / -130 °C bis 2.200 °F. Alle Funktionen wie Geschwindigkeit, Tragbarkeit, Genauigkeit; fortschrittliche Dokumentationsfunktionen mit JOFRACAL.

**JOFRA Druckkalibratoren**  
Praktische elektronische Systeme mit Bereichen von -1 bar bis 1.000 bar (25 inHg bis 14.500 psi) - wählbare Druckbereiche, Pumpen und Genauigkeiten, voll temperaturkompensiert für den problemlosen und genauen Feldeinsatz.

**JOFRA Signalkalibratoren**  
Prozessignalmessung und -simulation für einfach zu kontrollierende Schleifenkalibrierungen und Messaufgaben - von tragbaren Feldgeräten bis zu Referenztischinstrumenten für das Laboratorium.

**JOFRA Marinekalibratoren**  
Eine komplette Palette an Kalibrierausrüstungen für Temperatur, Druck und Signale, zugelassen für die Anwendung im Marinebereich.

**FP Temperatursensoren**  
Eine komplette Palette an Temperatursensoren für die Anwendung in Industrie und Marine.

**M&G Druckwaagen**  
Pneumatische "floating-ball" oder hydraulische Kolbendruckwaagen mit Genauigkeiten bis zu 0,015% v. Mw.

**M&G Pumpen**  
Druckerzeuger von kleinen, pneumatischen Pumpen (im "Luftpumpen für Fahrräder"-Stil) bis zu hydraulischen Pumpen bis zu 1.000 bar (15.000 psi).

*...weil Kalibrierung eine Frage des Vertrauens ist!*

**AMETEK®**  
CALIBRATION INSTRUMENTS

**AMETEK GmbH**  
Rudolf-Diesel-Str. 16 • 40670 Meerbusch  
Tel: +49 (0) 21 59 / 91 36 - 5 10 • info.mct-de@ametek.de

Vertrieb & Service:  
Europa, Asien, Afrika, Mittlerer Osten und Südamerika

Änderungen vorbehalten. Änderungen können ohne vorherige Ankündigung vorgenommen werden. ©2009, by AMETEK, Inc., www.ametek.com. Alle Rechte vorbehalten.

[www.jofra.de](http://www.jofra.de)

**AMETEK Mansfield & Green (North America)**  
Tel: +1 800 527 9999 • cal.info@ametek.com

**AMETEK Singapore Pte. Ltd. (Singapore)**  
Tel: +65 6 484 2388 • aspl@ametek.com.sg

**AMETEK Inc. Beijing Rep. Office (China)**  
Tel: +86 10 8526 2111 • jofra@ametek.com.cn

**AMETEK Denmark A/S (Denmark)**  
Tel: +45 4816 8000 • ametek@ametek.dk

**AMETEK Calibration Instruments (UK)**  
Tel: +44 (0) 1489 486 404 • jofra@ametek.co.uk