

Bedienungsanleitung
Referenz/Professioneller Temperaturkalibrator
Jofra RTC-156/157/158/159/168/187/250/700
A/B/C
Jofra PTC-125/155/350/425/660 A/B/C



Bedienungsanleitung

Referenz-/ professioneller Temperaturkalibrator

JOFRA RTC-156/157/158/159/168/187/250/700 A/B/C

JOFRA PTC-125/155/350/425/660 A/B/C

Copyright 2012 AMETEK Dänemark A/S



Inhaltsverzeichnis

1.0	Einführung	4
1.1	Liste der erhaltenen Ausrüstung	5
2.0	Sicherheitshinweise	6
3.0	Einrichtung des Kalibrators	11
3.1	Vor dem Gebrauch	11
	Das Instrument darf nicht Zugluft ausgesetzt werden.	12
3.1.1	Einrichtung eines Trockenblockkalibrators	13
3.1.2	Einrichtung eines Flüssigkeitsbadkalibrators (nur RTC-158/168/250)	14
3.2	Während des Gebrauchs	17
3.3	Programmierung intelligenter Sensoren	18
3.4	Tastatur	19
3.5	Hauptbildschirmanzeige	20
3.6	Standardanschlüsse	22
3.7	Eingang module (nur B- und C-Versionen)	23
3.8	Stabilität von Temperaturwerten	24
4.0	Bedienung des Kalibrators	25
4.1	Bedienungsprinzip	25
4.1.1	Horizontales Menü	25
4.1.2	Vertikales Menü	26
4.1.3	Parameterfelder	26
4.1.4	Arbeiten mit Listen	27
4.5	Starten des Kalibrators	29
4.6	Einstellen der Temperatur	29
4.7	Kalibrierung (optional - PTC)	30
4.7.1	Ausführung einer Kalibrierung	31
4.7.2	Anzeige der Kalibrierungsergebnisse	33
4.7.3	Anzeige von Kalibrierungsinformationen	34
4.7.4	Löschen von Workorders	35
4.8	Menü Schaltertest (Switch test)	36
4.8.1	Durchführung eines Schaltertests (Switch test)	36
4.8.2	Anzeige der Schaltertestergebnisse (Switch Test Results)	37
4.9	Menü Auto step	39
4.9.1	Durchführung einer Auto step-Kalibrierung	39
4.9.2	Ergebnisse des Auto Step tests	41
4.10	Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung)	41
4.10.1	Einstellung der zusätzlichen Stabilitätszeit (Additional stability time) (A-Version)	42
4.10.2	Einstellung der Parameter für TRUE – Reference sensor (WAHR – Referenzsensor) (nur B- und C-Versionen)	42
4.10.3	Einstellung der Parameter für DLC – dynamic load compensation (DLC – dynamischer Lastausgleich) – (nur RTC, B- und C-Versionen)	43
4.10.4	Einstellung der Parameter für SUT – Sensor Under Test (Geprüfter Sensor)(nur B-Versionen)	44
4.10.5	Anzeige der Referenz- und DLC-Daten (nur B- und C-Versionen)	45
4.11	Menü Calibrator Setup (Kalibratoreinrichtung)	46
4.11.1	Einstellung der Temperaturparameter	46
4.11.2	Einstellung der Temperaturauflösung (Temperature resolution)	48
4.11.3	Einstellung von Sound (Ton), Volume (Lautstärke) und Operating mode (Betriebsart)	48
4.11.4	Einstellung des Neukalibrierungsintervalls (Calibration interval)	49
4.11.5	Änderung von Datum (Date) und Uhrzeit (Time)	49
4.11.6	Auswahl einer Sprache (optional)	49
4.11.7	Speichern einer Setup (Einrichtung)	49
4.11.8	Laden einer Setup (Einrichtung)	50
4.11.9	Rückstellung der Instrument setup (Instrumenteneinrichtung) auf Werkseinstellungen	50
4.11.10	Network Configuration (Netzwerkkonfiguration)(nur für Wartungszwecke)	50
4.12	Auswahl der Geschwindigkeit des Mischmagnets (nur RTC-158/168/250)	51
4.13	Informationsbildschirm	52
4.14	Über den Kalibrator	52
5.0	Einstellung der Netzspannung und Austausch der Hauptsicherungen	53

6.0	Nach dem Gebrauch	55
6.1	Lagerung und Transport von Kalibratoren	55
6.1.1	Transport des Trockenblockkalibrators	57
6.1.2	Transport des Flüssigkeitsbadkalibrators	57
6.2	Entleerung des Heizblocks (nur Flüssigkeitsbadkalibrators)	57

1.0 Einführung

Diese Bedienungsanleitung gilt für die folgenden Instrumente:

Referenztemperaturkalibratoren

- JOFRA RTC-156 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-156 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-156 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-157 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-157 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-157 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-158 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-158 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-158 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-159 A – Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-159 B – Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-159 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-168 A – Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-168 B – Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-168 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-187 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-187 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-187 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-250 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-250 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-250 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA RTC-700 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA RTC-700 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA RTC-700 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang

Professionelle Temperaturkalibratoren

- JOFRA PTC-125 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA PTC-125 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA PTC-125 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA PTC-155 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA PTC-155 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA PTC-155 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA PTC-350 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA PTC-350 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA PTC-350 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA PTC-425 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA PTC-425 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA PTC-425 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang
- JOFRA PTC-660 A - Temperaturkalibrator
- JOFRA PTC-660 B - Temperaturkalibrator mit Sensor und Referenzeingängen
- JOFRA PTC-660 C - Temperaturkalibrator mit Referenzeingang

Diese Instrumente sind Temperaturkalibratoren, die für die Kalibrierung von Temperatursensoren und Thermostaten entwickelt wurden.

Die RTC-156/157/159/187/700 A/B/C-Instrumente und die PTC-Serie sind alle als Trockenblockkalibratoren ausgelegt, während die RTC-158/168/250 A/B/C-Instrumente sowohl für die Verwendung als Trockenblockkalibratoren und Flüssigkeitsbäder ausgelegt sind. Lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung der Instrumente sorgfältig durch und stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitshinweise und Warnungen beachtet werden.

1.1 Liste der erhaltenen Ausrüstung

Wenn Sie das Instrument erhalten, sollten folgende Elemente enthalten sein:

- 1 Kalibrator
- 1 Netzkabel
- 2 Sätze Prüfkabel (2 schwarze, 2 rote – nur B-Versionen)
- 1 Softwarepaket „JOFACAL, AMETRIM und CON050“ und Handbuchs
- 1 USB-Kabel
- 1 Werkzeug für Einsteckrohr
- 1 verfolgbares Zertifikat (A-Versionen)
- 2 verfolgbare Zertifikate (C-Versionen)
- 3 verfolgbare Zertifikate (B-Versionen)
- 1 Satz Silikonstopfen für Isolierstopfen (nur RTC-156/157/158/159/168/187/250 und PTC-125/155)
- 1 Isoliermanschette (nur RTC-156)
- 1 Hitzeschild (nur RTC-700 und PTC-660)



Vorsicht

Verwenden Sie den RTC-158/168 Isolierstopfen (schwarzes POM) **nicht** mit dem RTC-250 Instrument, da die Schmelzgefahr besteht.

Verwenden Sie **immer** den richtigen gelben/braunen PEEK Isolierstopfen mit dem RTC-250 Instrument.

Nur RTC-158/168/250 A/B/C (Flüssigkeitsbad) – OPTIONAL ERHÄLTlich

- 1 Flüssigkeitsbadkit bestehend aus:
 - 1 Sensorkorb mit Temperatenausgleichrohr
 - 2 Deckel für Transport / Kalibrierung (RTC-158/250)
 - 1 Deckel für Transport (RTC-168)
 - 1 Deckel für Kalibrierung (RTC-168)
 - 3 Mischmagnete
 - 1 Mischmagnet-Entferner (RTC-158/250)
 - 1 Flüssigkeits-Abflussrohr
 - 1 Bodenschutzplatte
 - 1 Silikonöl
 - 1 Materialsicherheitsdatenblatt für Öl

2.0 Sicherheitshinweise



Lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung des Instruments sorgfältig durch!

Um Verletzungen und/oder Schäden am Instrument zu vermeiden, müssen alle Sicherheitshinweise und Warnungen beachtet werden.

Die in diesem Handbuch abgebildeten Bildschirmmenüs zeigen die Menüs, die bei der B-Version angezeigt werden.



Entsorgung – WEEE-Richtlinie

Diese Kalibratoren enthalten elektrische und elektronische Schaltungen und müssen ordnungsgemäß (entsprechend der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU) recycelt oder entsorgt werden.



Warnung

Zur Verwendung:

- Versorgen Sie den Kalibrator immer mit einem Stromkreis, der von der wesentlichen Sicherheitsausrüstung und der lebenswichtigen Krankenhausausrüstung usw. getrennt ist, um tödliche Folgeschäden durch einen möglichen Stromausfall zu vermeiden
- Der Kalibrator darf **ausschließlich** für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zwecke verwendet werden. Eine anderweitige Verwendung könnte zu einer Gefährdung führen.
- Der Kalibrator ist **nur für die Verwendung in Innenräumen** bestimmt und darf nicht in feuchten Räumlichkeiten und Bereichen verwendet werden.
- Der Kalibrator darf **niemals in Gefahrenbereichen** eingesetzt werden, in denen Dämpfe, Gase oder andere Einflüsse vorhanden sind, die eine Explosionsgefahr darstellen können.
- Der Kalibrator darf **nicht** in Höhen über 2000 Meter betrieben werden.
- Der Kalibrator ist ein Produkt der KLASSE 1 und ist an eine Netzsteckdose mit geerdetem Schutzleiter anzuschließen. Es ist darauf zu achten, dass der Erdungsanschluss des Kalibrators ordnungsgemäß mit dem Schutzleiter verbunden ist, bevor der Kalibrator eingeschaltet wird. Es dürfen ausschließlich Netzkabel verwendet werden, deren Netzstecker mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- Um eine Verbindung zum Schutzleiter zu gewährleisten, **müssen** auch alle verwendeten Verlängerungskabel mit einem Schutzleiter ausgestattet sein.
- Es dürfen ausschließlich Netzkabel verwendet werden, deren Nennstrom den Anforderungen des Kalibrators entspricht, und die für die Spannung und die Steckerkonfiguration in Ihrer Region zugelassen sind.
- Bevor der Kalibrator eingeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass er auf die Spannung der Netzstromversorgung eingestellt ist.
- Der Kalibrator ist **immer** so zu positionieren, dass er schnell und einfach von der Stromquelle (Netzsteckdose) zu trennen ist.
- Aufgrund von Brandgefahr ist ein Abstand von 20 cm an allen Seiten und 1 m über dem Kalibrator **einzuhalten**.
- Nach Transport oder Lagerung unter feuchten Bedingungen oder wenn der Kalibrator in den letzten zehn Tagen nicht auf mindestens 100 °C erwärmt wurde, muss das Instrument für zwei Stunden mit einer Blocktemperatur von mindestens

140 °C betrieben werden, ehe angenommen werden kann, dass er alle Sicherheitsanforderungen nach EN 61010-1 erfüllt (nur PTC-350/425/660 und RTC-250/700 Kalibratoren).

- Ist der Kalibrator feucht oder hat sich in einer nassen Umgebung befunden, darf Strom erst angelegt werden, wenn die Feuchtigkeit entfernt wurde, indem er z. B. für mindestens vier Stunden bei 50 °C in einer Umgebung mit geringer Luftfeuchtigkeit gelagert wurde.
- Der Gebrauch von Flüssigkeiten zur Wärmeübertragung, wie z. B. Silikon, Öl, Paste o.ä. in den Trockenblockkalibratoren ist **nicht zulässig**. Diese Mittel können in den Kalibrator eindringen und zu elektrischen Gefahren, Beschädigungen oder zur Entwicklung giftiger Dämpfe führen.
- Der Kalibrator **muss** ausgeschaltet werden, bevor jegliche Art von Wartung an dem Gerät durchgeführt wird. Im Innern des Kalibrators gibt es keine Teile, die vom Bediener gewartet werden dürfen.
- Werden Behälter oder Einsatzhülse mit Druckluft gereinigt, **muss** eine Schutzbrille getragen werden.
- Verwenden Sie ein Hitzeschild, wenn Sie Kalibrierungen bei hohen Temperaturen durchführen (RTC-700 und PTC-660)
- Die RTC-159 und PTC-125 enthalten die Kältemittel R-1270 und R-704, die unter Druck stehen. Der Kalibrator darf **unter keinen Umständen** bei Umgebungstemperaturen über 50 °C (122 °F) gelagert oder bei Umgebungstemperaturen über 40 °C (104 °F) betrieben werden. Bei Missachtung kann eine Gefährdung auftreten.
- Denken Sie daran, beim Tragen des Kalibrators (über eine längere Distanz) geeignete Schutzausrüstung zu verwenden oder Hilfe zu erhalten, um zu verhindern, dass Verletzungen den Kalibrator fallen lassen.

Zur Frontplatte:

- Nur bei B- und C-Versionen: Die Buchsen am Eingangsmodul dürfen **NIE** an Spannungen über 30 V bezüglich der Masse angeschlossen werden.
- Die Thermostate dürfen während der Prüfung nicht an andere Spannungsquellen angeschlossen werden.

Zu Einsatzrohren, Isolierstopfen, Heizblock und Sensor:

- Lassen Sie heiße Einsatzrohre, die aus dem Kalibrator entfernt wurden, **nie** unbeaufsichtigt – Diese können einen Brand oder Personenschäden verursachen. Wenn Sie den Kalibrator nach dem Gebrauch in den optionalen Transportkoffer verstauen möchten, **müssen** Sie sicherstellen, dass das Instrument sich auf eine Temperatur **unter 50°C/122°F** abgekühlt hat, bevor Sie es in den Transportkoffer unterbringen.
- Legen Sie eine heiße Einsatzrohre **niemals** in den Koffer (optional erhältlich).
- Verwenden Sie nur Isolierstopfen, die von AMETEK Denmark A/S geliefert werden.

Zu den Sicherungen:

- Der Sicherungskasten darf erst vom Netzschalter entfernt werden, wenn das Netzkabel abgeklemmt wurde.
- Die beiden Hauptsicherungen müssen den angegebenen Strom- und Spannungswerten sowie dem angegebenen Typ entsprechen. Die Verwendung von behelfsmäßigen Sicherungen oder das Kurzschließen der Sicherungsfassungen ist verboten und stellt eine Gefahr dar.

Zum Flüssigkeitsbad (nur RTC-158/168/250 A/B/C):

- Achten Sie bei der Verwendung von Flüssigkeiten im Kalibrator auf eine

ordnungsgemäße Belüftung oder lokale Absaugung, um mit Dampf und anderen in der Luft befindlichen Partikeln umzugehen, wie dies für die jeweilige Flüssigkeit gemäß dem Sicherheitsdatenblatt der Flüssigkeit und den örtlichen Umweltvorschriften empfohlen wird .

- Achten Sie beim Umgang mit flüssigen Ölen darauf, verschüttetes Material sofort gemäß dem Sicherheitsdatenblatt der Flüssigkeit und den örtlichen Umweltvorschriften abzuwischen und zu behandeln.
- Stellen Sie beim Flüssigkeitsbad sicher, dass der Sensor völlig sauber und trocken ist, da bereits wenige Tropfen Wasser im Heizblock (Flüssigkeitsbäder) eine Dampfexplosion verursachen können.
- **Niemals** kalte Flüssigkeit in einen heißen Heizblock **gießen** – es kann zur Explosion kommen.
- AMETEK Denmark A/S **übernimmt keinerlei** Verantwortung, wenn der Heizblock mit anderen Flüssigkeiten als den empfohlenen gefüllt wird.
- Flüssigkeitsbäder sollten **nur** von geschultem Personal bedient werden.
- Wärmeleitende Flüssigkeiten dürfen **nur** in Kalibratoren mit einem Ölbad verwendet werden. Werden diese Flüssigkeiten über bestimmte Temperaturen hinaus überhitzt, können sich schädliche oder giftige Dämpfe bilden. Angemessene Belüftung muss gewährleistet sein.
- Um Gefahren durch einen falschen Umgang mit Flüssigkeiten zu verhindern, ist in jedem Fall die Temperatur "Max. SET-temperature allowed" im CALIBRATOR SETUP MENU in Übereinstimmung mit den Angaben der verwendeten Flüssigkeiten zu reduzieren.

Wird ein Kalibrator verwendet, der die Flüssigkeitsspezifikationen nicht erfüllt, besteht Brand- und Verletzungsgefahr sowie die Gefahr einer Freisetzung chemischer Stoffe.

Durch die Reduzierung der "Max. SET-temperature allowed" kann der Kalibrator nicht außerhalb dieses Temperaturbereichs verwendet werden.

Bei der Einstellung der Max. SET-temperature sind Flammpunkt, Siedepunkt und weitere Flüssigkeitseigenschaften zu berücksichtigen. Vor Verwendung das Datenblatt MSDS (Material Safety Data Sheet) der jeweiligen Flüssigkeit lesen.

- Vor dem Transport **immer** die Flüssigkeit aus dem Kalibrator entfernen.
- Produktinformationen zur Flüssigkeit müssen vor dem Gebrauch sorgfältig überprüft werden.
- Heißes Öl **keinesfalls** berühren.
- Wenn das Öl über den Flammpunkt erhitzt wird, kann es eine Brandgefahr darstellen.
- **Niemals** Wasser oder eine andere Flüssigkeit in einen mit heißem Öl gefüllten Heizblock **gießen**, denn schon wenige Tropfen Wasser können eine Explosion verursachen, wenn sie mit über 100°C heißem Öl in Berührung kommen.
- **Gießen Sie unter keinen Umständen** Wasser auf brennendes Öl. Dies könnte eine gefährliche Dampfexplosion verursachen.



Vorsicht – Heiße Oberfläche

Dieses Symbol ist auf die Gitterplatte sichtbar.



- **Berühren Sie nicht** die Gitterplatte, den Heizblock oder das Einsatzrohr, wenn der Kalibrator aufgeheizt wird – sie können sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- **Berühren Sie nicht** den Deckel oder die Überlaufschale, wenn der Kalibrator aufgeheizt wird – sie können sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen (nur RTC-158/168/250 A/B/C).
- **Berühren Sie nicht** die Spitze des Sensors, wenn er aus dem Einsatzrohr/Heizblock

entfernt wird – sie kann sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.

- **Berühren Sie nicht** den Griff des Kalibrators während des Gebrauchs – er kann sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- **Über 50 °C/122 °F**
Wenn der Kalibrator auf Temperaturen über 50 °C/122 °F aufgeheizt wurde, müssen Sie vor dem Ausschalten warten, bis das Instrument eine Temperatur **unter 50 °C/122 °F** erreicht hat.
- Die Einsatzrohre **nicht** aus dem Kalibrator entfernen, bevor sie nicht unter eine Temperatur von 50 °C/122 °F abgekühlt ist.



Vorsicht – Kalte Oberfläche

Unter 0 °C/32 °F

(gilt nur für die Modelle RTC-156/157/158/159/168/187 A/B/C und PTC-125/155 A/B/C)

- **Berühren Sie nicht** den Heizblock oder das Einsatzrohr, wenn diese unter 0 °C/32 °F liegen - sie könnten Erfrierungen verursachen.
- Wenn der Kalibrator eine Temperatur unter 0 °C/32 °F erreicht hat, können sich Eiskristalle auf dem Einsatzrohr und dem Heizblock bilden. Dies kann dann dazu führen, dass die Materialoberfläche oxidiert.
Um diese zu verhindern, müssen Einsatzrohr und Heizblock getrocknet werden. Dies erfolgt durch Aufheizen des Kalibrators auf min. 100 °C/212 °F, bis das gesamte Wasser verdampft ist.
Entfernen Sie während des Aufheizens den Isolierstopfen.
- Es ist äußerst wichtig, dass Feuchtigkeit im Heizblock und im Einsatzrohr entfernt wird, um Schäden durch Korrosion und Frostaufdehnung zu verhindern.



Vorsicht...

Zur Verwendung:

- Verwenden Sie das Instrument **nicht**, wenn der interne Lüfter defekt ist.
- Vor der Reinigung des Kalibrators **müssen** Sie ihn ausschalten, abkühlen lassen und alle Kabel entfernen.
- Verlegen Sie das Netzkabel und die Kabel immer auf sichere Weise an angeschlossenem Zubehör, z. B. Sensoren, um das Stolperrisiko zu verringern.
- Achten Sie beim Transportieren (Tragen) des Kalibrators besonders darauf, ihn nicht auf andere Materialien, Geräte und Körperteile fallen zu lassen.
- Stellen Sie sicher, dass der zulässige Temperaturbereich der externen Sensoren nicht durch den Temperaturbereich des Kalibrators überschritten wird. Informationen zum Einstellen des zulässigen Temperaturbereichs des Kalibrators finden Sie in Abschnitt 4.11.1.
- Vom Kalibrator abgegebene akustische Geräusche können zur vorhandenen Geräuschumgebung beitragen. Seien Sie sich der gesamten Lärmbelastung bewusst und handeln Sie entsprechend, um ein sicheres, gesundes und angenehmes Arbeitsumfeld zu gewährleisten.

Zum Flüssigkeitsbad (nur RTC-158/168/250 A/B/C):

- Achten Sie darauf, den Heizblock **nicht mit Öl zu überfüllen**.
- Vermeiden Sie es, Silikonöl an die Kleidung zu bekommen. Es lässt sich nicht mehr auswaschen.
- Der Ölstand steigt mehrere Zentimeter, wenn die Temperatur steigt. Lesen Sie dazu bitte die Anweisungen zum Ölstand in Abschnitt 3.1.2. Um ein Überlaufen zu

stoppen, schalten Sie den Netzstrom aus oder stellen Sie eine niedrige Temperatur ein, woraufhin der Ölstand nach dem Abkühlen wieder sinkt.

- Wenn flüssiges Öl in Löcher, Schlitze oder Spalten des Kalibrators gelangt, versuchen Sie, das Öl so schnell wie möglich abzuwischen. Wenn die Flüssigkeit elektrisch leitend oder ätzend ist, schalten Sie den Kalibrator sofort aus und wenden Sie sich an den Händler, um den Kalibrator zur Wartung einzusenden.
- Wischen Sie sorgfältig jegliches Silikonöl vom zu prüfenden Sensor, um kein Silikonöl zu verteilen.
- Achten Sie darauf, das richtige Öl für die richtige Aufgabe auszuwählen. Die Verwendung eines anderen Öls als des empfohlenen kann den Kalibrator beschädigen oder die Leistung mindern.
- Entfernen Sie überschüssige heiße Flüssigkeit mit äußerster Sorgfalt, da sie sehr heiß sein kann.
- Versuchen Sie nicht, heiße Flüssigkeit über das Flüssigkeits-Abflussrohr zu entfernen, da dieses schmelzen kann.

Zum Heizblock, Einsatzrohr und Sensor:

- Der Heizblock und das Einsatzrohr **müssen** vor Gebrauch sauber und trocken sein.
- Gießen Sie **keine** Flüssigkeiten in den Heizblock. Sie können den Heizblock beschädigen oder eine Gefahr darstellen.
- Verwenden Sie keine alkalischen, sauren oder ionischen Flüssigkeiten im Aluminiumheizblock, da er beschädigt werden könnte.
- Kratzer und andere Beschädigungen an den Einsatzrohren sollten vermieden werden, indem die Einsatzrohre sorgfältig gelagert werden, wenn sie nicht in Gebrauch sind.
- Das Einsatzrohr darf **nie** gewaltsam in den Heizblock eingebracht werden. Der Heizblock könnte dadurch beschädigt werden und das Einsatzrohr kann sich verklemmen.
- **Bevor** Sie neue Einsatzrohre für die Kalibrierung verwenden, **müssen** die Einsatzrohre für einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten auf maximale Temperatur – 250 °C (482 °F)/700 °C (1292 °F) (nur RTC-250/700 A/B/C) und 350 °C (662 °F)/425°C (797°F)/660 °C (1220 °F) (nur PTC-350/660 A/B/C) - erhitzt werden.
- Das Einsatzrohr muss nach Gebrauch **immer** aus dem Kalibrator entfernt werden. Die Feuchtigkeit in der Luft kann Korrosionsoxidation am Einsatzrohr im Instrument verursachen. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass sich das Einsatzrohr verklemmt.
- Wenn der Kalibrator transportiert werden soll, **muss** das Einsatzrohr aus dem Heizblock entfernt werden, um eine Beschädigung des Instruments zu vermeiden.
- Für optimale Ergebnisse sollte die Spitze des Sensors am Boden des Sensorkorbs bleiben (nur Flüssigkeitsbäder).
- Achten Sie darauf, den Griff oder Drahteingang des zu prüfenden Sensors **nicht** in die Flüssigkeit zu tauchen, da diese den Sensor beschädigen könnte (nur Flüssigkeitsbäder).



Hinweis...

Die Produkthaftung gilt **nur**, wenn ein Fabrikationsfehler am Instrument vorliegt. Diese Haftung wird nichtig, wenn der Benutzer die in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen nicht befolgt oder nicht zugelassene Ersatzteile verwendet.

3.0 Einrichtung des Kalibrators

3.1 Vor dem Gebrauch

Die RTC/PTC-B-Versionen haben einen Präzisionsreferenzeingang. Um die hohe Präzision zu erzielen, muss eine Satz Sensorkoeffizienten bezüglich des spezifischen Sensors im RTC/PTC vorhanden sein. Vergewissern Sie sich vor Gebrauch des RTC/PTC, dass die richtigen Koeffizienten im RTC/PTC mit denen vom Sensorkalibrierungszertifikat übereinstimmen. Dies erfolgt mittels der mitgelieferten PC-Software JOFRACAL. Bitte lesen Sie die Vorgehensweise im Kapitel „Referenzsensoren“ in JOFRACAL-Bedienungsanleitung nach.



Warnung

- Der Kalibrator darf **ausschließlich** für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zwecke verwendet werden. Eine anderweitige Verwendung könnte zu einer Gefährdung führen.
- Der Kalibrator ist **nur für die Verwendung in Innenräumen** bestimmt und darf nicht in feuchten Räumlichkeiten und Bereichen verwendet werden.
- Der Kalibrator darf **niemals in Gefahrenbereichen** eingesetzt werden, in denen Dämpfe, Gase oder andere Einflüsse vorhanden sind, die eine Explosionsgefahr darstellen können.
- Der Kalibrator darf **nicht** in Höhen über 2000 Meter betrieben werden.
- Der Kalibrator ist ein Produkt der KLASSE 1 und ist an eine Netzsteckdose mit geerdetem Schutzleiter anzuschließen. Es ist darauf zu achten, dass der Erdungsanschluss des Kalibrators ordnungsgemäß mit dem Schutzleiter verbunden ist, bevor der Kalibrator eingeschaltet wird. Es dürfen ausschließlich Netzkabel verwendet werden, deren Netzstecker mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- Um eine Verbindung zum Schutzleiter zu gewährleisten, **müssen** auch alle verwendeten Verlängerungskabel mit einem Schutzleiter ausgestattet sein.
- Es dürfen ausschließlich Netzkabel verwendet werden, deren Nennstrom den Anforderungen des Kalibrators entspricht, und die für die Spannung und die Steckerkonfiguration in Ihrer Region zugelassen sind.
- Bevor der Kalibrator eingeschaltet wird, ist sicherzustellen, dass er auf die Spannung der Netzstromversorgung eingestellt ist.
- Der Kalibrator ist **immer** so zu positionieren, dass er schnell und einfach von der Stromquelle (Netzsteckdose) zu trennen ist.
- Aufgrund von Brandgefahr ist ein Abstand von 20 cm an allen Seiten und 1 m über dem Kalibrator **einzuhalten**.
- Der Gebrauch von Flüssigkeiten zur Wärmeübertragung, wie z. B. Silikon, Öl, Paste o.ä. in den Trockenblockkalibratoren ist **nicht zulässig**. Diese Mittel können in den Kalibrator eindringen und zu elektrischen Gefahren, Beschädigungen oder zur Entwicklung giftiger Dämpfe führen.
- Verwenden Sie ein Hitzeschild, wenn Sie Kalibrierungen bei hohen Temperaturen durchführen (RTC-700 und PTC-660)
- Die RTC-159 und PTC-125 enthalten die Kältemittel R-1270 (Propen) und R-704 (Helium), die unter Druck stehen. Der Kalibrator darf **unter keinen Umständen** bei Umgebungstemperaturen über 50 °C (122 °F) gelagert oder bei Umgebungstemperaturen über 40 °C (104 °F) betrieben werden. Bei Missachtung kann eine Gefährdung auftreten.

- Denken Sie daran, beim Tragen des Kalibrators (über eine längere Distanz) geeignete Schutzausrüstung zu verwenden oder Hilfe zu erhalten, um zu verhindern, dass Verletzungen den Kalibrator fallen lassen.

Zur Frontplatte:

- Nur bei B- und C-Versionen: Die Buchsen am Eingangsmodul dürfen **NIE** an Spannungen über 30 V bezüglich der Masse angeschlossen werden.
- Die Thermostate dürfen während der Prüfung nicht an andere Spannungsquellen angeschlossen werden.

Zum Flüssigkeitsbad (nur RTC-158/168/250 A/B/C):

- Stellen Sie beim Flüssigkeitsbad sicher, dass der Sensor völlig sauber und trocken ist, da bereits wenige Tropfen Wasser im Heizblock (Flüssigkeitsbäder) eine Dampfexplosion verursachen können.
- **Niemals** kalte Flüssigkeit in einen heißen Heizblock **gießen** – es kann zur Explosion kommen.
- AMETEK Denmark A/S **übernimmt keinerlei** Verantwortung, wenn der Heizblock mit anderen Flüssigkeiten als den empfohlenen gefüllt wird.
- Flüssigkeitsbäder sollten **nur** von geschultem Personal bedient werden.
- Wärmeleitende Flüssigkeiten dürfen **nur** in Kalibratoren mit einem Ölbad verwendet werden. Werden diese Flüssigkeiten über bestimmte Temperaturen hinaus überhitzt, können sich schädliche oder giftige Dämpfe bilden. Angemessene Belüftung muss gewährleistet sein.
- Um Gefahren durch einen falschen Umgang mit Flüssigkeiten zu verhindern, ist in jedem Fall die Temperatur "Max. SET-temperature allowed" im CALIBRATOR SETUP MENU in Übereinstimmung mit den Angaben der verwendeten Flüssigkeiten zu reduzieren.
Wird ein Kalibrator verwendet, der die Flüssigkeitsspezifikationen nicht erfüllt, besteht Brand- und Verletzungsgefahr sowie die Gefahr einer Freisetzung chemischer Stoffe.
Durch die Reduzierung der "Max. SET-temperature allowed" kann der Kalibrator nicht außerhalb dieses Temperaturereichs verwendet werden.
Bei der Einstellung der Max. SET-temperature sind Flammpunkt, Siedepunkt und weitere Flüssigkeitseigenschaften zu berücksichtigen. Vor Verwendung das Datenblatt MSDS (Material Safety Data Sheet) der jeweiligen Flüssigkeit lesen. Die Max. SET-temperature darf niemals den Flüssigkeit-Flammpunkt – 50°C überschreiten.
- Produktinformationen zur Flüssigkeit müssen vor dem Gebrauch sorgfältig überprüft werden.
- Heißes Öl **keinesfalls** berühren.
- Wenn das Öl über den Flammpunkt erhitzt wird, kann es eine Brandgefahr darstellen.
- **Niemals** Wasser oder eine andere Flüssigkeit in einen mit heißem Öl gefüllten Heizblock **gießen**, denn schon wenige Tropfen Wasser können eine Explosion verursachen, wenn sie mit über 100°C heißem Öl in Berührung kommen.
- **Gießen Sie unter keinen Umständen** Wasser auf brennendes Öl. Dies könnte eine gefährliche Dampfexplosion verursachen.



Hinweis...

Das Instrument darf **nicht** Zugluft ausgesetzt werden.

3.1.1 Einrichtung eines Trockenblockkalibrators

Befolgen Sie vor Gebrauch des Kalibrators die nachfolgenden Anweisungen.



Warnung

Der Kalibrator ist **immer** so zu positionieren, dass er schnell und einfach von der Stromquelle (Netzsteckdose) zu trennen ist.

1. Stellen Sie den Kalibrator auf eine ebene, horizontale Fläche, wo Sie ihn benutzen möchten.



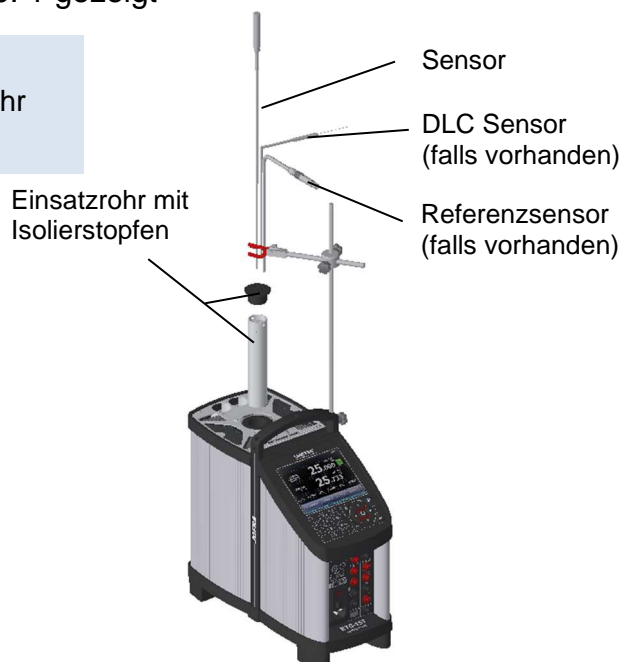
Vorsicht...

- Verwenden Sie das Instrument **nicht**, wenn der interne Lüfter defekt ist.
 - Der Heizblock **muss** vor Gebrauch sauber und trocken sein.
2. Stellen Sie eine freie Luftzufuhr zum internen Lüfter sicher, der sich am Boden des Instruments befindet (Pos. 2)
Der Bereich um den Kalibrator sollte frei von Zugluft, Schmutz, brennbaren Substanzen usw. sein.
 3. Überprüfen Sie, dass die auf dem Netzschalter angegebene Spannungseinstellung (Pos. 3) mit der verwendeten Netzspannung übereinstimmt. Die Sicherung befindet sich im Leistungsschalter (Ein/Aus-Schalter). Zu überprüfen: Befolgen Sie die Anweisungen im UK RTC Reference Manual, 127139 Abschnitt 3.1.1. und im UK PTC Reference Manual, 127915 Abschnitt 3.2.1.
 4. Überprüfen Sie, dass der Masseanschluss für das Instrument vorhanden ist und schließen Sie das Kabel unter dem Netzschalter an.
 5. Wählen Sie ein Einsatzrohr mit einem Bohrungsdurchmesser, der dem zu kalibrierenden Sensor entspricht. Stellen Sie sicher, dass sowohl der Heizblock als auch das Einsatzrohr sauber sind. Einsatzrohr in den Heizblock einschieben, wie in Abb. 1 gezeigt
 6. Setzen Sie den Sensor und den Referenzsensor/DLC Sensor, falls vorhanden, in das Einsatzrohr, wie in Abb. 1 gezeigt



Abb. 1

Sensoren und Einsatzrohr einschieben



3.1.2 Einrichtung eines Flüssigkeitsbadkalibrators (nur RTC-158/168/250)

Befolgen Sie vor Gebrauch des Kalibrators die nachfolgenden Anweisungen.



Warnung

Der Kalibrator ist **immer** so zu positionieren, dass er schnell und einfach von der Stromquelle (Netzsteckdose) zu trennen ist.

1. Stellen Sie den Kalibrator auf eine ebene, horizontale Fläche, wo Sie ihn benutzen möchten. Stellen Sie ihn so auf, dass er möglichst nicht kippen kann. Es wird empfohlen, die Fläche mit einer Wegwerfabdeckung gegen möglicherweise verschüttetes Silikonöl zu schützen.
Es ist außerdem empfehlenswert, ausreichend Einweg-Papiertüchern in Reichweite zu haben.



Vorsicht...

- Um das Risiko eines Überdrucks im Heizblock zu verringern, stellen Sie sicher, dass der Verschlussdeckel der Überlaufschale entfernt wird, bevor Sie den Kalibrator verwenden.
 - Verwenden Sie das Instrument **nicht**, wenn der interne Lüfter defekt ist.
 - Der Heizblock **muss** vor Gebrauch sauber sein
2. Stellen Sie eine freie Luftzufuhr zum internen Lüfter sicher, der sich am Boden des Instruments befindet (Pos. 2).
Der Bereich um den Kalibrator sollte frei von Zugluft, Schmutz, brennbaren Substanzen usw. sein.
 3. Überprüfen Sie, dass die auf dem Netzschalter angegebene Spannungseinstellung (Pos. 3) mit der verwendeten Netzspannung übereinstimmt. Die Sicherung befindet sich im Leistungsschalter (Ein/Aus-Schalter). Zu überprüfen: Befolgen Sie die Anweisungen im UK Reference Manual, 127139 Abschnitt 3.1.1.
 4. Überprüfen Sie, dass der Masseanschluss für das Instrument vorhanden ist und schließen Sie das Kabel unter dem Netzschalter an.
 5. Setzen Sie die Teile aus dem Flüssigkeitsbadkit in der folgenden Reihenfolge in den Heizblock, wie in Abb 2a+b gezeigt:
 - **Bodenschutzplatte** – Es ist äußerst wichtig, die Bodenschutzplatte in den Heizblock einzusetzen, bevor eine Kalibrierung versucht wird, da sie den Heizblock vor Schäden während der Kalibrierung schützt. Bei RTC-168 ist die Bodenschutzplatte ein integraler Bestandteil des Sensorkorbs.
 - **Mischmagnet** – Es ist äußerst wichtig, dass der Mischmagnet eingesetzt ist und sich dreht, bevor eine Kalibrierung versucht wird. Der Mischmagnet gewährleistet ein minimales Temperaturgefälle in der Flüssigkeit. Die Teflonabdeckung des Magneten nutzt sich im Laufe der Zeit ab, wodurch sich der Magnet auf einer Seite abflacht. Dies verringert die Drehfähigkeit. Ein Magnet mit einer flachen Seite muss daher ausgetauscht werden.
 - **Sensorkorb** – Es ist äußerst wichtig, den Sensorkorb und das Temperatursgleichrohr in den Heizblock einzusetzen, da er sicherstellt, dass die Sensoren eine maximale Temperaturstabilität und Gleichmäßigkeit



vorfinden und dass der Mischmagnet nicht blockiert wird.

- **Silikonöl** – Füllen Sie den Heizblock mit der empfohlenen Ölmenge auf, die in den nachstehenden Tabellen angegeben ist. Die empfohlenen Mengen müssen an die tatsächliche Aufgabe angepasst werden – siehe UK RTC Reference Manual 127139, Abschnitt 3.4.2.

Der Sensorkorb ist mit einer optimalen Flüssigkeitsstandsmarkierung (100 %) versehen. Beim Befüllen des Heizblocks mit Flüssigkeit und beim Einsetzen der Sensoren darf diese Markierung **nie** überschritten werden

RTC-250 A/B/C

Bei empfohlenem
50-cSt-Öl

0°C – 50°C	100%
50°C – 100°C	95%
100°C – 150°C	90%
150°C – 200°C	85%
200°C – 250°C	80%

RTC-158/168 A/B/C

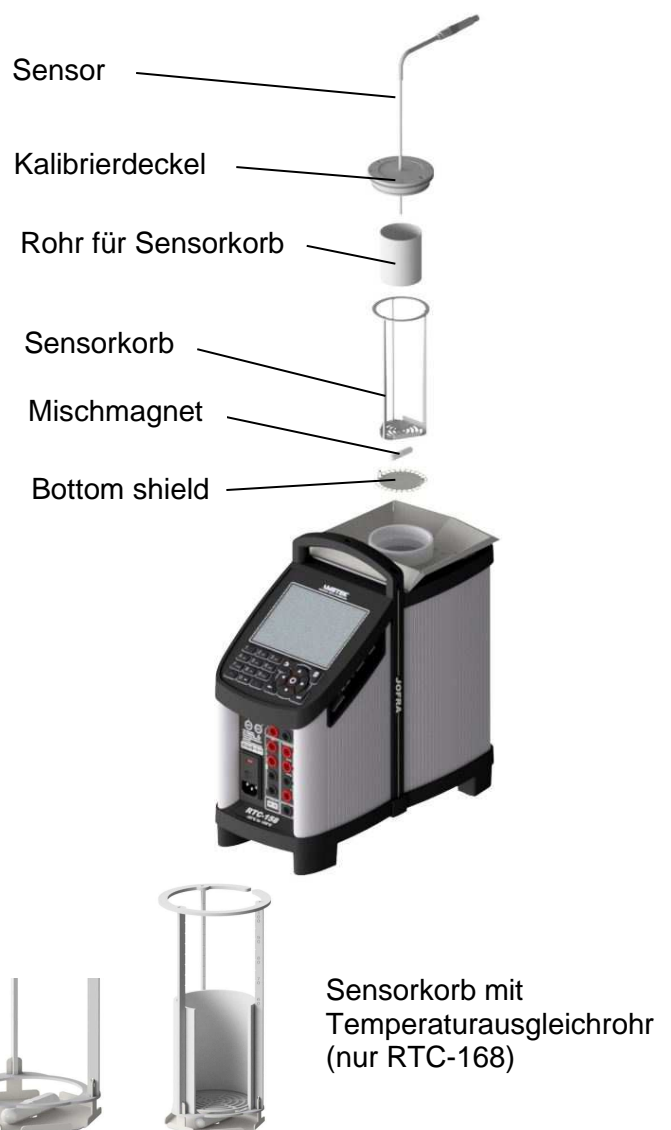
Bei empfohlenem
5/10-cSt-Öl

-30°C - 25°C	100%
25°C - 60°C	95%
60°C - 110°C	90%
110°C - 163°C	85%

Abb 2a
Einsetzen des
Flüssigkeitsbadkit
RTC-168



Abb 2b
Einsetzen des Flüssigkeitsbadkit
RTC-158/250





Warnung

- Achten Sie bei der Verwendung von Flüssigkeiten im Kalibrator auf eine ordnungsgemäße Belüftung oder lokale Absaugung, um mit Dampf und anderen in der Luft befindlichen Partikeln umzugehen, wie dies für die jeweilige Flüssigkeit gemäß dem Sicherheitsdatenblatt der Flüssigkeit und den örtlichen Umweltvorschriften empfohlen wird.
- Um das Risiko eines Überdrucks im Heizblock zu verringern, stellen Sie sicher, dass der Verschlussdeckel der Überlaufschale entfernt wird, bevor Sie den Kalibrator verwenden.
- Achten Sie beim Abnehmen des Verschlussdeckels der Überlaufschale im Heizblock, der zum Verstreuen von Schmutz führen kann. Um die Gefahr eines Überdrucks zu verringern, den Deckel nur entfernen, wenn die Überlaufschale und die Flüssigkeit temperiert sind. Verwenden Sie immer geeignete Schutzwerkzeuge, um unerwünschten Flüssigkeitskontakt mit Augen, Haut, Kleidung oder anderen Geräten zu vermeiden.
- Setzen Sie den Verschlussdeckel nur bei temperierter Flüssigkeit auf den Heizblock auf, um die Gefahr von Druckunterschieden durch Temperaturexpansion/-kompression zu verringern.
- **Kommen Sie nicht** in Berührung mit heißer Flüssigkeit.
- **Niemals** kalte Flüssigkeit in einen heißen Heizblock **gießen** – es kann zur Explosion kommen.
- **Niemals** Wasser oder eine andere Flüssigkeit in einen mit heißem Öl gefüllten Heizblock **gießen**, denn schon wenige Tropfen Wasser können eine Explosion verursachen, wenn sie mit über 100°C heißem Öl in Berührung kommen.
- Wenn das Öl über den Flammpunkt erhitzt wird, kann es eine Brandgefahr darstellen.
- AMETEK Denmark A/S übernimmt **keinerlei** Verantwortung, wenn der Heizblock mit anderen Flüssigkeiten als den empfohlenen gefüllt wird.

Wenn die Flüssigkeit brennt, schalten Sie den Netzstrom ab, um ein weiteres Erhitzen der Flüssigkeit zu verhindern. Die Flammen lassen sich am besten löschen, wenn Sie den Heizblock mit einem nicht brennbaren Deckel abdecken.



Vorsicht...

- Wenn flüssiges Öl in Löcher, Schlitze oder Spalten des Kalibrators gelangt, versuchen Sie, das Öl so schnell wie möglich abzuwischen. Wenn die Flüssigkeit elektrisch leitend oder ätzend ist, schalten Sie den Kalibrator sofort aus und wenden Sie sich an den Händler, um den Kalibrator zur Wartung einzusenden.
- Verwenden Sie keine Alkali, Säure oder ionischen Flüssigkeiten im Aluminium Heizblock, da diese beschädigt werden könnten.
- Achten Sie darauf, **den Heizblock nicht** mit Öl zu überfüllen.
Der Ölstand steigt mehrere Zentimeter, wenn die Temperatur auf das Maximum steigt. Um ein Überlaufen zu stoppen, schalten Sie den Netzstrom aus oder stellen Sie eine niedrige Temperatur ein, woraufhin der Ölpegel wieder sinkt.
- **Versuchen Sie nicht**, heiße Flüssigkeit über das Flüssigkeits-Abflussrohr zu entfernen, da dieses schmelzen kann.

6. Starten Sie den Mischmagneten gemäß dem Verfahren in Abschnitt 4.12.



Warnung

Stellen Sie die „Max. SET-Temperatur“ des Kalibrators immer auf den angegebenen Temperaturbereich der Flüssigkeit. Die „Max. SET-Temperatur“ darf den Flammpunkt oder Siedepunkt der Flüssigkeit nie übersteigen.

7. Wählen Sie eine SOLL-Temperatur (SET-temperature) gemäß der Tabellen der empfohlenen Ölmengen gemäß dem Verfahren in Abschnitt 4.6.
8. Überwachen Sie sorgfältig den Ölstand im Heizblock, während die Temperatur steigt, um ein Überlaufen zu vermeiden.
9. Setzen Sie den Kalibrierdeckel (Abb 2a+b) auf den Heizblock. Vor der Benutzung des Deckels müssen Löcher mit einem Bohrungsdurchmesser hinein gebohrt werden, die mit den zu kalibrierenden Sensoren entsprechen.
10. Setzen Sie den zu kalibrierenden Sensor (Abb 2a+b) und den Referenzsensor, falls vorhanden, senkrecht in den Heizblock. Es wird empfohlen, den optionalen Stützstabsatz zu verwenden, um den Sensor während der Kalibrierung richtig zu positionieren.



Vorsicht...

- Für optimale Ergebnisse sollte die Spitze des Sensors am Boden des Sensorkorbs bleiben.
- Achten Sie darauf, den Griff oder Drahteingang des zu prüfenden Sensors **nicht in die Flüssigkeit zu tauchen**, da diese den Sensor beschädigen könnte.

Starten Sie die Kalibrierung des Trockenblock- bzw. des Flüssigkeitsbadkalibrators gemäß dem Kalibrierverfahren in diesem Handbuch.

3.2 Während des Gebrauchs



Vorsicht – Heiße Oberfläche

Dieses Symbol ist auf die Gitterplatte sichtbar.



- **Berühren Sie nicht** die Gitterplatte, den Heizblock oder das Einsatzrohr, während der Kalibrator aufgeheizt wird – sie können sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- **Berühren Sie nicht** den Deckel oder die Überlaufschale, wenn der Kalibrator aufgeheizt wird – sie können sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen (Flüssigkeitsbäder).
- **Berühren Sie nicht** die Spitze des Sensors, wenn sie aus dem Einsatzrohr entfernt wird – sie kann sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- **Berühren Sie nicht** den Griff des Kalibrators während des Gebrauchs – er kann sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- Die Einsatzrohre **nicht** aus dem Kalibrator entfernen, bevor sie nicht unter eine Temperatur von 50 °C/122 °F abgekühlt ist.



Vorsicht – Kalte Oberfläche

- Wenn der Kalibrator eine Temperatur unter 0 °C/32 °F erreicht hat, können sich Eiskristalle auf dem Einsatzrohr und dem Heizblock bilden. Dies kann dann dazu führen, dass die Materialoberfläche oxidiert.
Um diese zu verhindern, müssen Einsatzrohr und Heizblock getrocknet werden. Dies erfolgt durch Aufheizen des Kalibrators auf min. 100 °C/212 °F, bis das gesamte Wasser verdampft ist.
Entfernen Sie während des Aufheizens den Isolierstopfen.
Es ist äußerst wichtig, dass Feuchtigkeit im Heizblock und im Einsatzrohr entfernt wird, um Schäden durch Korrosion und Frostausdehnung zu verhindern.
- **Berühren Sie nicht** den Heizblock oder das Einsatzrohr, wenn diese unter 0 °C/32 °F liegen - sie können Erfrierungen verursachen.



Vorsicht... (nur Flüssigkeitsbäder)

- Stellen Sie vor dem Gebrauch sicher, dass alle externen Geräte und Zubehörteile, die mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen, für diese Exposition geeignet sind.
- Achten Sie darauf, die richtige Flüssigkeit für die richtige Aufgabe auszuwählen. Die Verwendung einer anderen Flüssigkeit als der empfohlenen kann den Kalibrator beschädigen oder die Leistung mindern.
- Wenn flüssiges Öl in Löcher, Schlitze oder Spalten des Kalibrators gelangt, versuchen Sie, das Öl so schnell wie möglich abzuwischen. Wenn die Flüssigkeit elektrisch leitend oder ätzend ist, schalten Sie den Kalibrator sofort aus und wenden Sie sich an den Händler, um den Kalibrator zur Wartung einzusenden.
- Es ist wichtig, dass der Mischmagnet vor allen Kalibrierversuchen eingesetzt ist und sich dreht. Der drehende Magnet gewährleistet eine optimale Temperaturgleichmäßigkeit im Öl.
- Es wird nachdrücklich empfohlen, den Deckel während der Kalibrierung aufgesetzt zu lassen. Eine Kalibrierung ohne Deckel kann die Temperaturstabilität und -gleichmäßigkeit beeinträchtigen.
- Beim Aufheizen auf hohe Temperaturen sollte der Flüssigkeitsbadkalibrator unter eine Abzugshaube gestellt werden, um entstehende Öldämpfe abzuleiten.









3.3 Programmierung intelligenter Sensoren

Verwenden Sie die mit RTC/PTC mitgelieferte Konfigurationssoftware CON050, um Kalibrierdaten in intelligenten Sensoren zu programmieren und zu aktualisieren.

Anweisungen finden Sie im Softwarehandbuch für CON050

3.4 Tastatur

Die Tasten auf der Tastatur steuern die folgenden Funktionen:

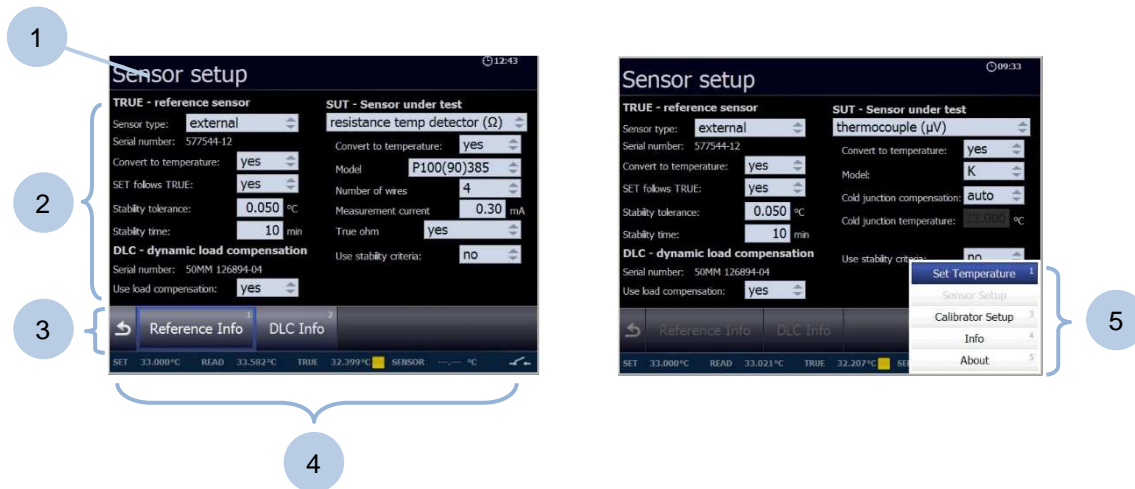
Tasten	Beschreibung	RTC	PTC
	VGA-Vollfarbdisplay (Informationen in der Hauptbildschirmanzeige – siehe Abschnitt 3.5)	X	X
0-9	NUMERISCHE TASTEN zur Auswahl von Menüoptionen, die in den horizontalen und vertikalen Menüs angezeigt werden, und zur Eingabe von Werten.	X	
	ZURÜCK-TASTE , um eine Auswahl/Bearbeitung aufzuheben oder zum vorherigen Menü zurückzukehren.	X	X
	MENÜ-TASTE zeigt die aufgelisteten vertikalen Menüoptionen an. Können während des gesamten Vorgangs angezeigt werden.	X	X
	LÖSCHEN-TASTE löscht das vorherige Zeichen.	X	
	EINGABETASTE übernimmt ausgewählte Optionen und eingegebene Werte. Wenn ein Wert mit der EINGABETASTE eingegeben wird, springt der Cursor zum nächsten Wertefeld in der Liste.	X	
	PFEILTASTEN haben verschiedene Funktionen, die von der Betriebsart abhängen. Im Navigationsmodus bewegen Sie den Cursor in die gewünschte Richtung. Im Bearbeitungsmodus blättern sie in der Optionsliste, oder bei der Eingabe einer Zahl bewegen die <i>PFEIL-nach-links</i> - und <i>PFEIL-nach-rechts</i> -Tasten den Cursor ein Zeichen in die entsprechende Richtung.	X	X
	AUSLÖSETASTE öffnet und schließt Bearbeitungsfelder oder eine Menüschaltfläche. Die Auslösetaste übernimmt außerdem die gewählte Option oder den eingegebenen Wert.	X	
	AUSLÖSETASTE und EINGABETASTE AUSLÖSETASTE öffnet und schließt Bearbeitungsfelder oder eine Menüschaltfläche. Die Auslösetaste übernimmt außerdem die gewählte Option oder den eingegebenen Wert.		X

3.5 Hauptbildschirmanzeige

Hauptbildschirmanzeige

Die Hauptbildschirmanzeige ist in fünf getrennte Bereiche unterteilt.

Diese Bild zeigt die RTC-Hauptbildschirmanzeige:

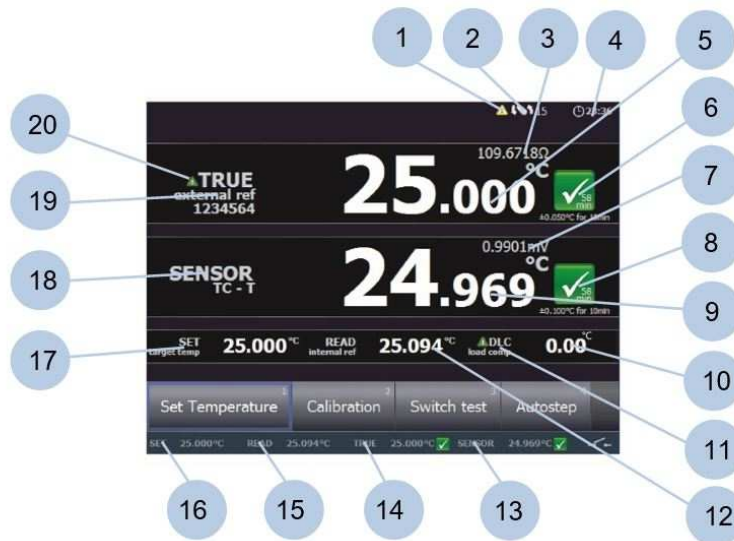


Pos.	Beschreibung	RTC	PTC
1	Überschrift: Informiert Sie über das aktuell ausgewählte Menü.	X	X
2	Einrichtungsfeld: Zeigt alle Einrichtungsdaten im Menü an. Diese Daten können geändert werden, indem der Cursor in die verschiedenen Felder bewegt wird.	X	X
3	Horizontales Menü: Bietet Ihnen die relevanten Menüoptionen an, die an der gegenwärtigen Stelle ausgewählt werden können. Jede Option kann entweder durch Auswahl und Aktivierung der Option oder einfach durch Drücken der Zifferntaste, die der Optionsnummer entspricht, aktiviert werden.	X	X
4	Messwerte: Diese Messwertzeile ist immer sichtbar und informiert Sie über die aktuellen Messwerte.	X	X
5	Vertikales Menü: Dieses Menü kann während der gesamten Kalibrierung aufgerufen werden. Das Menü kann während aller Betriebsphasen des Kalibrators ein- und ausgeschaltet werden.	X	X

Informationen in der Hauptbildschirmanzeige

Der Hauptbildschirm gibt einen Überblick über den Kalibratorstatus und zeigt die relevantesten Messwerte an. Im Menü Sensoreinrichtung (siehe Abschnitt 4.10) können diese Messwerte geändert werden.

Diese Bild zeigt den RTC-Hauptbildschirm.



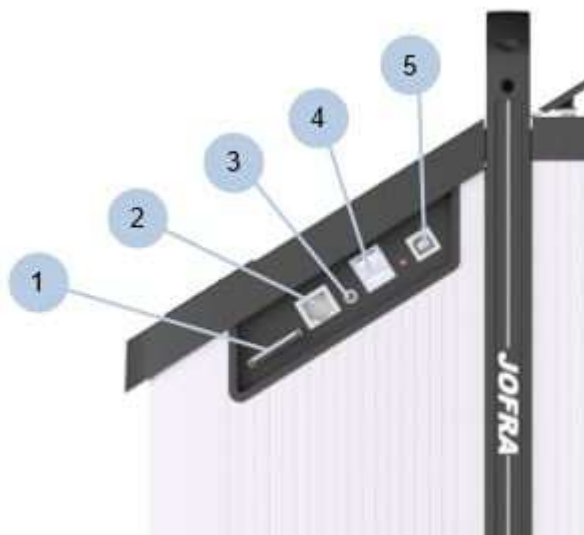
Pos.	Beschreibung	RTC	PTC
1	WARNUNG/FEHLER-Symbol. Das gelbe Symbol zeigt eine Warnung an. Das rote Symbol zeigt einen Fehler an. Wenn das Fehlersymbol angezeigt wird, können die Kalibrierungsergebnisse nicht gespeichert werden. Siehe Referenzhandbuch für Einzelheiten zu Warnungen und Fehlern.	X	X
2	Mischmagnet aktiviert/ Geschwindigkeitsanzeige. Das Symbol zeigt an, dass der Mischmagnet aktiviert ist und die Geschwindigkeitsanzeige (0-100) (nur RTC-158/168/250).	X	
3	Widerstand des externen Referenzsensors, wenn der externe Referenzsensor als TRUE (WAHR) ausgewählt ist. (Optional - PTC)	X	X
4	Echtzeituhr-Anzeige	X	X
5	Messwert True- (Wahr)Temperatur. Kann entweder der interne Referenzsensor oder ein externer Referenzsensor sein.	X	X
6	Stabilitätsanzeige zeigt den Status der Stabilität der True- (Wahr) Temperatur an.	X	X
7	Wert des geprüften Sensors in Ohm/mV/mA. (Optional - PTC)	X	X
8	Stabilitätsanzeige des geprüften Sensors. Wenn die Stabilitätskriterien des geprüften Sensors ausgewählt werden, zeigt ein Symbol die Stabilität des geprüften Sensors sowie des True- (Wahr) Sensors an.	X	X
9	SENSOR. Wert des geprüften Sensors (Sensor Under Test).	X	X
10	DLC-Sensormesswert. Zeigt die gemessene Temperaturlast des Einsatzes an – wenn der Lastausgleich aktiv ist, regelt das DLC-System diesen Wert gegen 0,00 °C.	X	

Pos.	Beschreibung	RTC	PTC
11	DLC-Ausgleich aktiviert. Das Symbol gibt an, dass die Funktion Dynamic Load Compensation (Dynamischer Lastausgleich) aktiv ist.	X	
12	READ (MESS) Wert. Die interne Referenz wird immer als READ (MESS) Wert angezeigt.	X	X
13	SENSOR-Wert immer sichtbar.	X	X
14	TRUE (WAHR)Wert immer sichtbar.	X	X
15	READ (MESS) Wert immer sichtbar.	X	X
16	SET (SOLL) Messwert immer sichtbar.	X	X
17	SET (SOLL) Temperatur.	X	X
18	Geprüfter Sensortyp (Sensor Under Test)	X	X
19	Set follows True (Einst. folgt auf Echt aktiviert)	X	X
20	Referenzsensorinfo	X	X

3.6 Standardanschlüsse

Kommunikationsanschlüsse

Diese Bild zeigt das RTC-Modell.



Pos.	Beschreibung	RTC	PTC
1	SD-Card: SD/MMC-Kartensteckplatz	X	
2	Ethernet: Ethernet MAC 10/100 base-T, RJ45	X	X
3	Sync.: Sync. Relaisausgang, 3,5 mm Minibuchse	X	
4	Host: Zwei USB 2.0 Host-Anschlüsse 2 x USB A	X	X
5	Device: USB 2.0 Device-Anschluss, 1 x USB B	X	X

3.7 Eingang module (nur B- und C-Versionen)

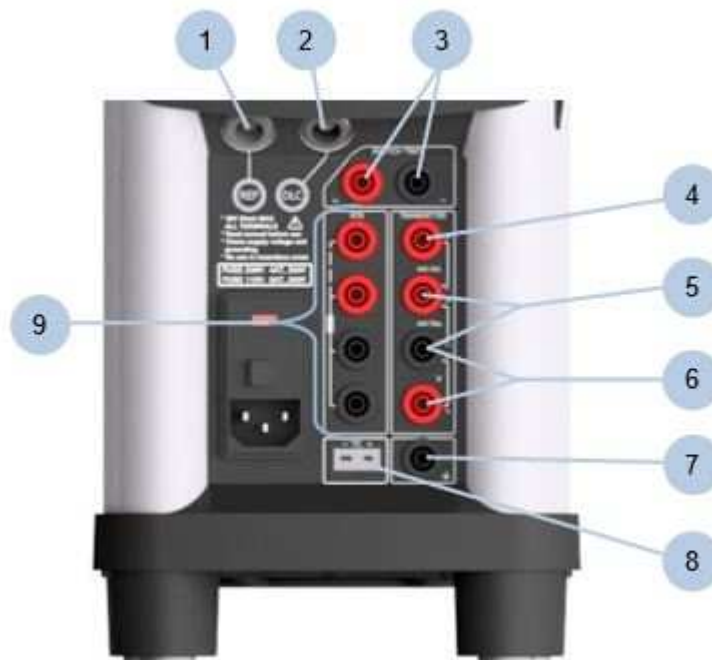


Warnung

Die Eingangsklemmen dürfen **NIE** an Spannungen über 30 V bezüglich der Erdung angeschlossen werden.

Beschreibung der Buchsen für externe Anschlüsse

Diese Bild zeigt das RTC-Modell.



Pos.	Beschreibung	RTC	PTC
1	Eingang für Referenzsensor (B- und C-Versionen)	X	X
2	Eingang für DLC-Sensor (B- und C-Versionen)	X	
3	Anschluss für Thermostatschaltestest (B-Version) Beachten Sie , dass dieser Anschluss für spannungslose Schaltungen vorgesehen ist	X	X
4	24-V-Versorgung für aktiven mA-Eingang (B-Version)	X	X
5	Passiver mA-Eingang (B-Version)	X	X
6	Spannungseingang (B-Version)	X	
7	Anschluss an Rahmen (Erdung/Masse) (B-Version)	X	X
8	TC-Anschluss für Thermoelemente (B-Version)	X	X
9	Eingang für RTD-Sensor (2, 3 oder 4 Drähte) (B-Version)	X	X

Einer der Eingänge, entweder Pos. **5, 6** (nur RTC), **8** oder **9**, kann in der Einrichtung zur Anzeige der „SENSOR“-Temperatur ausgewählt und Pos. **1** kann als „TRUE“ (WAHR)-Temperatur angezeigt werden.






Hinweis:

Nur der Sensortyp, der geprüft werden soll, sollte an das Eingangsmodul angeschlossen werden.

3.8 Stabilität von Temperaturwerten

Die Stabilität der TRUE (WAHR)- und SENSOR-Temperaturen wird mittels folgender Mitteilungen angegeben:

-  : „Nicht stabil“: Gibt an, dass die gemessene Temperatur noch nicht innerhalb der spezifizierten Stabilitätskriterien liegt.
-  : Gibt „Zeit bis stabil“ an: Die Temperaturänderungen liegen innerhalb der spezifizierten Stabilitätskriterien (siehe Kapitel 8.0) und gibt eine Zeit (in Minuten und Sekunden) an, wann die stabile Lage erreicht werden kann.
-  : Gibt an, dass die „stabile“ Lage erreicht wurde.

4.0 Bedienung des Kalibrators

4.1 Bedienungsprinzip






Hinweis...

Bitte beachten Sie, dass die Tastatur der RTC- und PTC-Instrumente verschieden sind. **Nur** die RTC-Modelle haben NUMERISCHE Tasten und eine EINGABE-Taste. Wenn also die NUMERISCHE Tasten und die EINGABE-Taste in diesem Handbuch genannt werden, dann bezieht sich der Text nur auf die RTC-Modelle.

Der Kalibrator wird über die horizontalen und vertikalen Menülisten bedient.

Die NUMERISCHE Tasten (**nur RTC-Modelle**) werden zur Auswahl und Aktivierung der verschiedenen Menüs und Funktionen aus den horizontalen und vertikalen Menülisten verwendet.

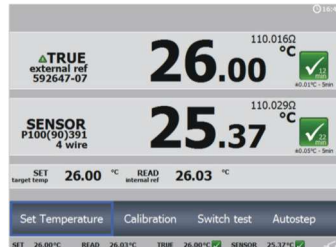
Die  (AUSLÖSE-Taste) (**RTC- und PTC-Modelle**) und  (EINGABE-Taste) (**nur RTC-Modelle**) werden zur Auswahl und Aktivierung von Menüs und Funktionen sowie zum Zugriff auf verschiedene Parameter in Einrichtungsfeldern verwendet.

Die  (PFEIL-Tasten) (**RTC- und PTC-Modelle**) werden verwendet, um sich in den Menülisten von einem Menüpunkt zum anderen zu bewegen, um verschiedene Ergebnislisten aufzurufen, um durch verschiedene Listen zu blättern und um auf Einrichtungsfelder zuzugreifen.

Die RTC-Hauptbildschirmanzeige






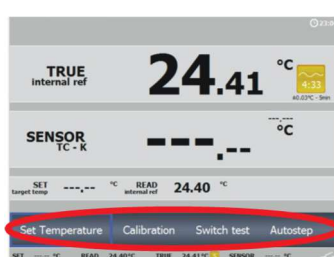
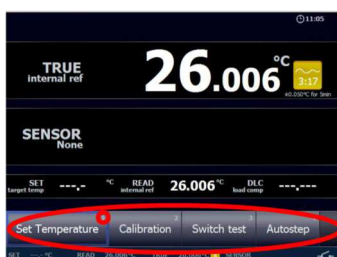
Die PTC-Hauptbildschirmanzeige



4.1.1 Horizontales Menü

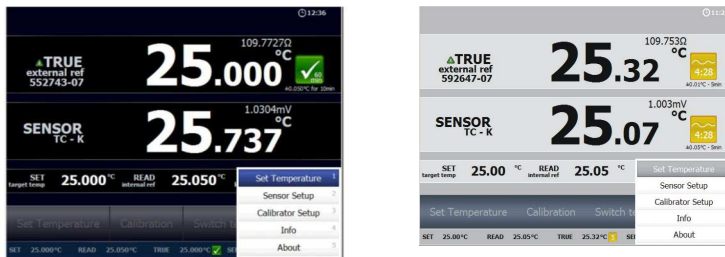
Die Optionen in horizontalen Menüs gelten für den angezeigten Bildschirm. Sie sind dynamisch und zeigen die relevanten Auswahlmöglichkeiten während des Betriebs an. Jede Menüfunktion kann auf 2 Arten aktiviert werden:

- Bewegen Sie den blauen Cursor mit der PFEIL-Taste , um die Menüschaltfläche auf dem Bildschirm zu markieren. Drücken Sie dann  oder , um die Auswahl zu aktivieren.
- Wenn das Menü sichtbar ist, drücken Sie einfach die NUMERISCHE Taste (nur RTC).





4.1.2 Vertikales Menü

Die vertikale Menüliste kann jederzeit während des Betriebs aufgerufen werden, woraufhin Sie zum gewünschten Menü springen können.







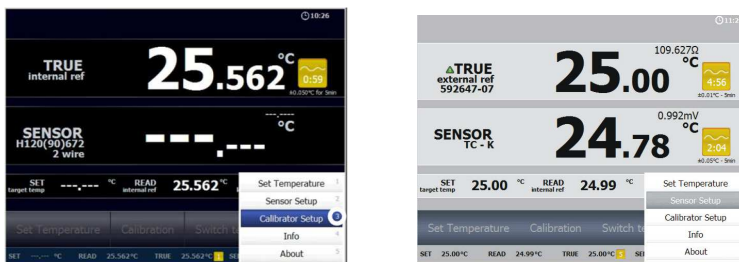
Dadurch können Sie einfach zu den meistbenutzten Menüs springen - egal wo Sie sich befinden.

1. Drücken Sie die  Schaltfläche, um das Menü aufzurufen. Um das Menü zu schließen, drücken Sie erneut die Schaltfläche oder  (ZURÜCK).

Dieses Menü enthält immer die gleichen Optionen, zu manchen Zeitpunkten sind einige Auswahlmöglichkeiten jedoch nicht relevant und werden daher abgeblendet, d. h. Sie können keine Temperatur einstellen, wenn ein Auto step-Vorgang läuft.

Jede Menüfunktion kann auf 2 Arten aktiviert werden:

- A. Bewegen Sie den Cursor mit den PFEIL-Tasten  oder , um das Menüfeld auf dem Bildschirm zu markieren. Drücken Sie dann  oder , um die Auswahl zu aktivieren.
- B. Wenn das Menü sichtbar ist, drücken Sie einfach die NUMERISCHE Taste (nur RTC).



4.4.3 Parameterfelder

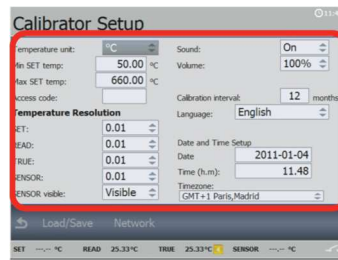
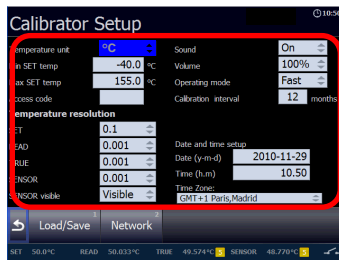
Die Einrichtungsmenüs haben Felder für Parametereingaben. Wenn Sie die Einrichtung aufrufen, dann ist das horizontale Menü hervorgehoben und die Funktion hier kann aktiviert werden.



1. Durch Drücken der PFEIL-AUF-Taste  wird der Parameterfeldbereich hervorgehoben.

Die Hervorhebung des Parameterfeldbereichs wird angezeigt durch

- Das horizontale Menü ist jetzt abgeblendet
- Der Parameterfeldbereich hat einen blauen Rahmen (nur RTC)
- Das ausgewählte Parameterfeld ist in dunkelblau markiert (nur RTC)
- Das ausgewählte Parameterfeld ist in dunkelgrau markiert (nur PTC)

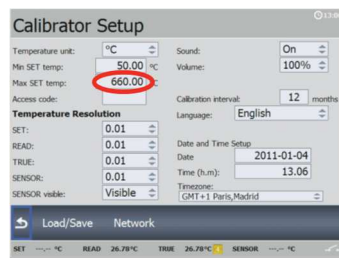


Verwenden Sie die 4 PFEIL-Tasten, um sich zwischen den Parameterfeldern zu bewegen.

Ein Parameterwert wird geändert durch:

1. Drücken von oder , um das Feld zur Bearbeitung zu öffnen.
Ein Zahlenfeld kann direkt aufgerufen werden, ohne es erst öffnen zu müssen – geben Sie einfach die Nummer ein (nur RTC).
2. Drücken Sie eine der 2 PFEIL-Tasten oder , um sich zwischen den Zahlenfeldern zu bewegen (nur PTC).
3. Rufen Sie ein Zahlenfeld auf, indem Sie entweder oder drücken (nur PTC).
4. Wenn Sie den Parameter eingegeben haben, drücken Sie eine dieser Tasten:

- Damit wird der Wert eingegeben und der Cursor bleibt im Parameterfeld.
- Damit wird der Wert eingegeben und der Cursor springt zum nächsten Parameterfeld.

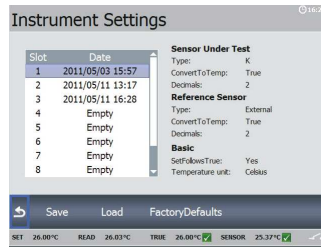
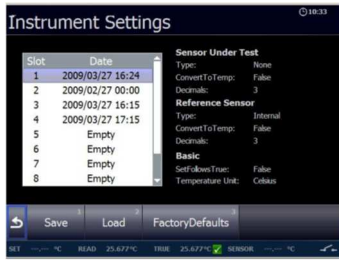


4.4.4 Arbeiten mit Listen

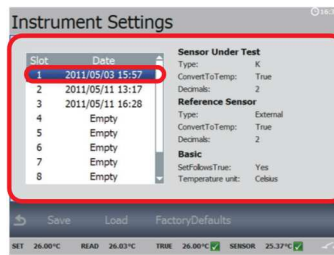
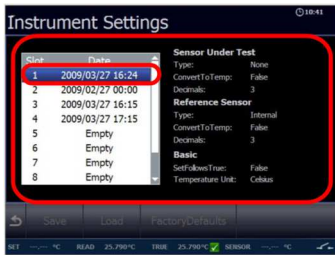
Wenn es möglich ist, zwischen mehreren Datensätzen zu wählen, werden die Datensätze in Listen dargestellt.

1. Rufen Sie beispielsweise das Menü Calibrator Setup (Kalibratoreinrichtung) auf dem vertikalen Menü auf und aktivieren Sie „Load/Save“.

Eine Liste von Instrumenteneinstellungen wird angezeigt.

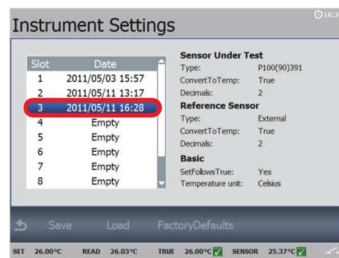


- Drücken Sie PFEIL-AUF ▲ , um die Hervorhebung vom horizontalen Menü zur Liste zu bewegen.

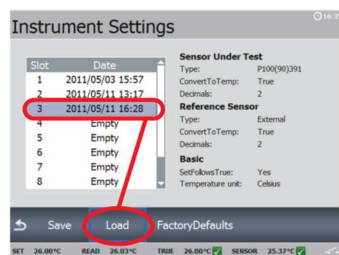
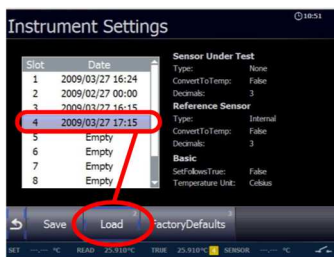


Der ausgewählte Datensatz ist jetzt in der Liste in dunkelblau markiert.

- Benutzen Sie die PFEIL-AUF-Taste ▲ und die PFEIL-AB-Taste ▼ , um durch die Liste zu blättern.



- Wenn der gewünschte Datensatz in der Liste markiert ist, drücken Sie  oder .

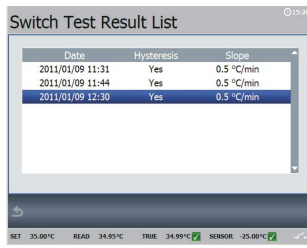


Jetzt ist wieder das horizontale Menü hervorgehoben und hier können Sie entscheiden, was mit dem gewählten Datensatz getan werden soll.

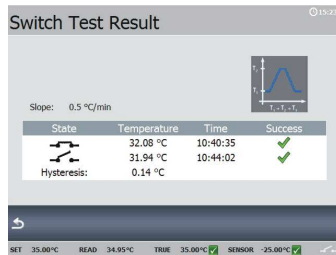
Aktivieren Sie die gewünschte Funktion im horizontalen Menü. In diesem Beispiel werden die hervorgehobenen Instrumenteneinstellungen aus dem Speicher in die aktive Einrichtung geladen.

Einige Listen haben keine horizontalen Menüs und nur eine Option verfügbar.

- Rufen Sie beispielsweise das Menü Switch Test (Schaltertest) auf, indem Sie „Switch test“ aus dem Hauptmenü wählen und dann „Results“ aktivieren.

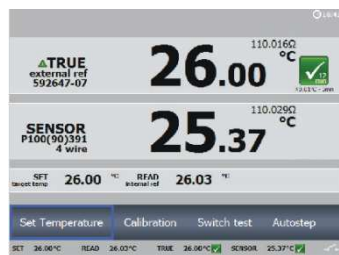


- Blättern Sie mit der PFEIL-AUF-Taste ▲ und der PFEIL-AB-Taste ▼ durch die Liste und drücken Sie einfach oder , um das Ergebnis des markierten Datensatzes anzuzeigen.



4.5 Starten des Kalibrators

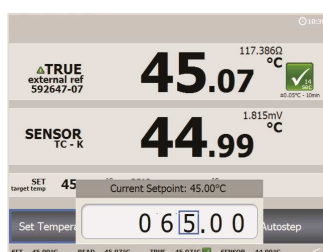
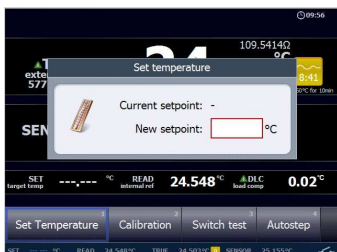
Schalten Sie den Kalibrator am Netzschalter ein. Ein Startbildschirm wird angezeigt und dann durch den Hauptmenübildschirm ersetzt:



Die Funktionen im horizontalen Menü sind über die Softtasten oder Pfeiltasten auf der Tastatur verfügbar (siehe Beschreibung in Abschnitt 3.4).

4.6 Einstellen der Temperatur


- Rufen Sie die Funktion Set Temperature (Temperatur einstellen) auf, indem Sie „SET Temperature“ auswählen.




Bei RTC-Modellen

Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten, um einen neuen Wert einzugeben, oder oder , um den Wert zu übernehmen. Wenn Sie die AUSLÖSE-Taste oder die EINGABE-Taste drücken, kehrt der Kalibrator zum Hauptmenübildschirm zurück.

Bei PTC-Modellen

Verwenden Sie die PFEIL-Tasten, um einen neuen Wert einzugeben, und , um den Wert zu übernehmen und zum Hauptmenübildschirm zurückzukehren. Wenn Sie die ZURÜCK-Taste drücken, kehrt der Kalibrator zum Hauptmenübildschirm zurück, ohne den neuen Wert zu übernehmen.

Die Funktion Set Temperature (Temperatur einstellen) kann auch über das vertikale Menü aufgerufen werden (drücken Sie ). Durch dieses Menü kann in jeder Phase des Betriebs ein neuer Sollwert eingegeben werden, **außer wenn eine der Automatikfunktionen aktiv ist.**

4.7 Kalibrierung (optional - PTC)



Hinweis...

Die Funktion Kalibrierung ist nur bei B-Versionen verfügbar.

Mit dieser Funktion können Sie automatische Kalibrierungen verschiedener Temperatursensoren durchführen. Die Kalibriervorgang ist halbautomatisch und verwendet Parameter und Einstellungen, die in Workorders festgelegt werden. Diese Workorders werden mit dem PC-Programm „JOFRACAL“ erstellt und bearbeitet. Mehrere Kalibrierungen können mit den gleichen Workorder settings (Einstellungen) durchgeführt werden.

1. Rufen Sie das Menü Calibration (Kalibrierung) auf, indem Sie „Calibration“ im Hauptmenü auswählen.



Eine Workorder Liste wird angezeigt.

2. Führen Sie den gewählten Workorder aus, indem Sie „Run“ aktivieren. Eine neue Kalibrierung wird gestartet.

Sie können auch Folgendes aktivieren:

- „View“ – zeigt die Einstellungen des Workorders an.
- „Results“ – zeigt die vorherigen Kalibrierungsergebnisse dieses Workorders an.
- „Delete“ – löscht die Workorder settings (Einstellungen) und die Ergebnisse (results).

Die Bedienung des Menüs Results (Ergebnisse) finden Sie in Abschnitt 4.7.2.

Die Bedienung des Menüs View (Ansicht) finden Sie in Abschnitt 4.7.3.

Die Bedienung der Funktion Delete (Löschen) finden Sie in Abschnitt 4.7.4.

4.7.1 Ausführung einer Kalibrierung

1. Um eine Kalibrierung auszuführen, wählen Sie „Run“ im Menü Workorder List.

Wenn die Seriennummer des für die Kalibrierung verwendeten Referenzsensor nicht mit der im Workorder angegebenen Nummer übereinstimmt, wird folgende Meldung angezeigt:



Wenn Sie fortfahren, wird der angeschlossene Referenzsensor zusammen mit den Ergebnissen dokumentiert.

Wenn diese Meldung nicht mehr angezeigt werden soll, muss der richtige Referenzsensor angegeben werden, wenn der Workorder mittels des PC-Programms „JOFRACAL“ bearbeitet wird.

2. Wählen Sie „YES“ und drücken Sie  oder , wenn Sie die Kalibrierung fortsetzen möchten.



Das Parametereinstellungsmenü wird angezeigt.




Hinweis...

Wenn der geprüfte Sensor ein Thermoelementsensoren und der manuelle Ausgleichsmodus in den Workorders ausgewählt ist, muss die Temperatur der Vergleichsstelle (cold junction temperature) festgelegt werden.

Die Parameter im Workorder können bearbeitet werden.



Hinweis...

- Es können nur numerische Daten eingegeben werden.
- Die ZURÜCK-Taste  bricht die Auswahl/Bearbeitung ab oder kehrt zum vorherigen Menü zurück. Die ESC-Taste kann während des gesamten Vorgang verwendet werden.

3. Wählen Sie „Next“, um den Vorgang fortzusetzen.



Ein Workorder Scenario wird angezeigt, in dem die Einrichtung und die Sensoranschlüsse grafisch dargestellt werden.

4. Starten Sie die Kalibrierung, indem Sie „Start Calibration“ auswählen.

Die Kalibrierung Schritt 1 (von 2) wird gestartet, die Temperatur bewegt sich in Richtung Schritt 1.

Wenn die Temperatur die stabilen Kriterien erreicht hat, werden die Kalibrierungsdaten gespeichert und die Temperatur bewegt sich auf die nächste eingestellte Temperatur (Schritt 2) zu.

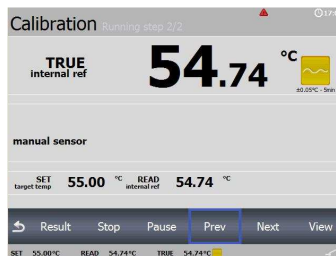
Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



Wenn die Temperatur die stabilen Kriterien erreicht hat, werden die Kalibrierungsdaten gespeichert und die Temperatur bewegt sich auf die nächste eingestellte Temperatur zu.

Wenn der Workorder eine manuelle Ablesung während der Kalibrierung enthält, werden Sie davor aufgefordert, die Temperatur des geprüften Sensors einzugeben.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



Wenn manuelle Messwerte spezifiziert werden, müssen diese eingegeben werden, bevor der nächste Schritt startet.



Hinweis...

Die Kalibrierung kann jederzeit angehalten werden, indem „Stop“ aktiviert wird, dadurch werden jedoch die Kalibrierungsergebnisse gelöscht.

- Während der Kalibrierung stehen verschiedene weitere Funktionen zur Verfügung:
- „Result“ - Um die Kalibrierungsergebnisse anzuzeigen (eine Bearbeitung ist nicht möglich).
 - „Pause“ - Um die Kalibrierung zu unterbrechen.
 - „Prev“ - Zwingt die Kalibrierung, einen Schritt zurück zu springen zum vorherigen Kalibrierungsbildschirm, ungeachtet der Kalibrierungsstabilität.
 - „Next“ - Zwingt die Kalibrierung, einen Schritt vorwärts zu springen zum nächsten Kalibrierungsbildschirm, ungeachtet der Kalibrierungsstabilität. Damit wird der aktuelle Schritt verlassen, ohne die Kalibrierungsergebnisse zu speichern.
 - „View“ - Um die Einstellungen des Workorders anzuzeigen.

Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, wird ein grünes Häkchen ✓ auf dem Bildschirm angezeigt und anschließend folgt sofort der Bildschirm Calibration Results (Kalibrierungsergebnis).

Step	SET	Reference	Sensor	Deviation	Success
1	25.00 °C	25.06 °C	24.82 °C	-0.24 °C	✓
2	28.00 °C	27.53 °C	27.75 °C	0.22 °C	✓
3	30.00 °C	-	-	-	✓

Step	SET	Reference	Sensor	Deviation	Success
1	24.00 °C	24.21 °C	23.76 °C	-0.45 °C	✓
2	26.00 °C	25.73 °C	25.70 °C	-0.03 °C	✓

5. Wählen Sie „Save“, um die Ergebnisse im Kalibrator zu speichern oder

wählen Sie „Discard“ und drücken Sie „Yes“, um die Kalibrierungsergebnisse zu löschen, oder „No“, um zum Bildschirm Calibration Result (Kalibrierungsergebnis) zurückzukehren.

Eine vollständige Kalibrierungsergebnisliste kann gemäß der Anweisungen in Abschnitt 4.7.2 angezeigt werden.

4.7.2 Anzeige der Kalibrierungsergebnisse

1. Rufen Sie die Funktion Calibration Result (Kalibrierungsergebnis) auf, indem Sie „Results“ im Menü Workorder List auswählen.

Result	AsFound/AsLeft	Date
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/11 15:31
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/11 16:01
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/12 11:49
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/12 11:54
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/12 12:19
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/12 13:51
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/12 14:35
Sensor: SUT serial	As Found	2009/06/16 12:12


Result	AsFound/AsLeft	Date
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 11:54
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 12:49
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 13:30
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 14:35
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 14:49
Sensor: 1321561	AsFound	2011/05/11 15:07

Eine vollständige Kalibrierungsergebnisliste wird angezeigt.

2. Wählen Sie einen anzuzeigenden Workorder aus, in dem die Kalibrierungsdetails für den spezifischen Workorder dargestellt sind.

Step	SET	Reference	Sensor	Deviation	Success
1	25.500 °C	25.50 °C	26.20 °C	0.70 °C	✓
2	27.500 °C	27.50 °C	28.21 °C	0.71 °C	✓

Step	SET	Reference	Sensor	Deviation	Success
1	24.00 °C	24.21 °C	23.76 °C	-0.45 °C	✓
2	26.00 °C	25.73 °C	25.70 °C	-0.03 °C	✓

- Die Kalibrierungsergebnisse können mit dem PC-Programm „JOFRACAL“ hochgeladen werden. So können Sie die Ergebnisse auf einem Zertifikat ausdrucken.
- Drücken Sie , um die Kalibrierungsergebnisliste zu schließen und zum Menü Workorder List zurückzukehren.

4.7.3 Anzeige von Kalibrierungsinformationen

Kalibrierungsinformationen werden innerhalb der Workorders festgelegt, die mit „JOFRACAL“ auf dem PC erstellt werden.

- Rufen Sie das Menü Workorder Sensors auf, indem Sie „View“ aus dem Menü Workorder List wählen.

Scenario	Steps
Tag1	Step 1: 25.500 °C Calibrator
Tag2	Step 2: 27.500 °C Calibrator
Tag3	

Scenario	Steps
Tag1	Step 1: 24.00 °C Calibrator
Tag2	Step 2: 26.00 °C Calibrator
Tag3	

Das Menü Workorder Sensors wird angezeigt.

Dieser Bildschirm gibt Ihnen einen Überblick über die Einrichtung der Workorder Sensors, einschließlich einer Zusammenfassung von Hinweisen (Notes), Szenario und Schritten (Steps). Jede dieser Zusammenfassungen kann auch detailliert dargestellt werden.

- Wählen Sie „Notes“, um die Funktion Notes (Hinweise) aufzurufen.

Notes

- WorkOrder: Always remember to plug the sensor.
- Calibrator: Calibrator notes
- Sensor Input: Sensor input notes
- Sensor Under Test: Sensor notes
- Reference Sensor: Reference sensor notes
- Manual Heat Source: Manual Heat Source note

Notes

- WorkOrder: working instruction notes
- Calibrator: Calibrator notes
- Sensor Input: Sensor input notes
- Sensor Under Test: Sensor notes
- Reference Sensor: Reference sensor notes
- Manual Heat Source: Manual Heat Source note

Eine Liste der Workorder Notes (Hinweise) wird angezeigt.

Die Hinweise sind Informationen, die bei der Erstellung des Workorders über das PC-Programm eingegeben wurden.


- Drücken Sie , um den Bildschirm Workorder Notes (Hinweise) zu verlassen.

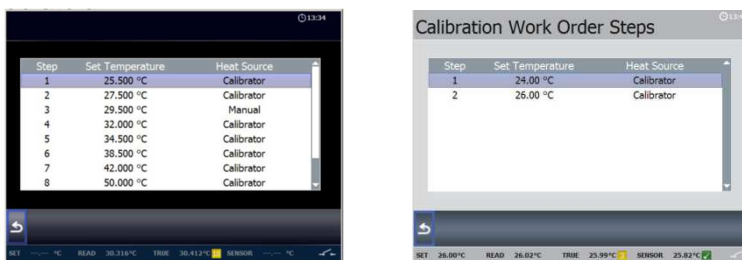
4. Wählen Sie „Scenario“, um die Funktion Scenario aufzurufen.



Ein Workorder Scenario wird angezeigt.


Das Kalibrierungseinrichtung wird grafisch angezeigt und der aktive Sensor ist markiert. Die Parameter für diese Einrichtung werden in dem mit dem PC-Programm erstellten Workorder festgelegt.

5. Drücken Sie , um den Bildschirm Workorder Scenario zu verlassen.
6. Wählen Sie „Steps“, um die Funktion Step (Schritt) aufzurufen.



Eine Liste von Temperature Steps (Temperaturschritten) wird angezeigt.

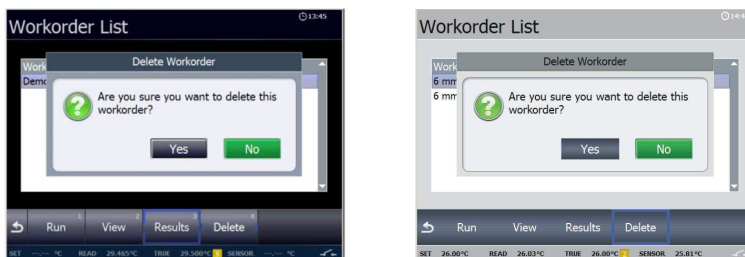
Diese Funktion zeigt die vordefinierten Temperaturschritte für die Kalibrierung an.

7. Drücken Sie , um die Funktion Step (Schritt) zu verlassen und zum Menü Workorder Sensors zurückzukehren.

4.7.4 Löschen von Workorders

Sie können einen Workorder mit der Funktion Delete (Löschen) aus dem Menü Workorder List löschen.

1. Wählen Sie „Delete“, um die Funktion Delete (Löschen) aufzurufen.




2. Drücken Sie „Yes“, wenn Sie Ihre Workorders löschen möchten, und „No“, wenn Sie die Funktion Delete (Löschen) beenden möchten, ohne etwas zu löschen.



Warnung

Wenn Sie sich entscheiden, einen Workorder zu löschen, wird der gesamte Workorder einschließlich der Kalibrierungsergebnisse gelöscht.

3. Drücken Sie  , um das Menü Workorder List zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren.

4.8 Menü Schaltertest (Switch test)



Hinweis...

Die Funktion Switch test (Schaltertest) ist nur bei B-Versionen verfügbar.

Der Switch test (Schaltertest) ermittelt automatisch die Schaltertemperaturen eines Thermostats.

Drei Parameter werden benötigt:

- Starttemperatur (T_1)
- Endtemperatur (T_2)
- Temperaturänderungsrate (Sinkrate)(slope rate)

Die Hysterese eines Thermostaten kann hier ebenfalls bestimmt werden.

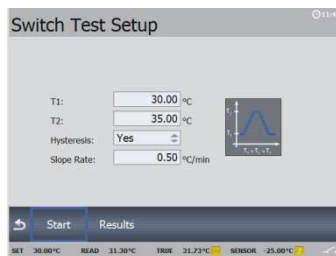
4.8.1 Durchführung eines Schaltertests (Switch test)



Hinweis...

Der Temperaturbereich ist begrenzt durch Min. SET Temp. und Max. SET Temp. Einstellungen, die im Menü Systemeinstellungen und nach dem Temperaturbereich des externen Referenzsensors bearbeitet werden können, falls angeschlossen.

1. Rufen Sie den das Menü Switch test (Schaltertest) auf, indem Sie „Switch test“ aus dem Hauptmenü wählen.



Das Menü Switch Test Setup (Schaltertesteinrichtung) wird angezeigt.


Das kleine Diagramm stellt die aktuelle Auswahl für T_1 , T_2 und Hysterese dar. Beachten Sie, dass T_1 höher als T_2 sein kann.

2. Gehen Sie in das Einrichtungsfeld, um die Parameter zu bearbeiten:
 - T_1 - erste eingestellte Temperatur
 - T_2 - zweite eingestellte Temperatur
 - Hysterese - um die Hysterese einzustellen, wechseln Sie zwischen „Yes“ (eine Zweibege Temperaturmessung) und „No“ (eine Einwege-Temperaturmessung).
 - Sinkrate (slope rate) - Der zulässige Bereich ist 0,1 - 9,9 °C/min. / 0,2 - 17,8 °F/min.



Hinweis...

Die Sinkrate (slope rate) sollte so eingestellt werden, dass der Thermostatsensor der Temperatur im Heizblock des Kalibrators folgen kann.

- Drücken Sie , um die Einrichtungsfunktion (setup) zu beenden und zum Menü Switch Test Setup (Schaltertesteinrichtung) zurückzukehren.

Vergewissern Sie sich vor dem Start des Switch tests (Schaltertests), dass der Schalter an den Schaltereingang angeschlossen ist (siehe Seite 22**Fejl!**

Henvisningskilde ikke fundet., Pos. 4).

- Wählen Sie „Start“, um den Switch test (Schaltertest) zu starten.



Der Switch test (Schaltertest) wird jetzt durchgeführt.

Während der Switch test (Schaltertest) läuft, stehen 2 Optionen zur Verfügung:

- „Result“ – zeigt die aktuellen Schaltertestergebnisse an.
- „Stop“ – stoppt den Schaltertest. Drücken Sie „Yes“, um den Schaltertest zu stoppen, und „No“, um zum Bildschirm Switch test (Schaltertest) zurückzukehren.

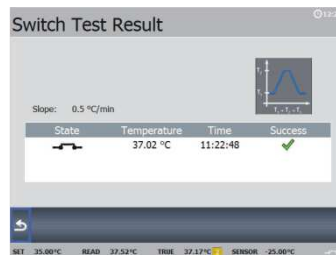
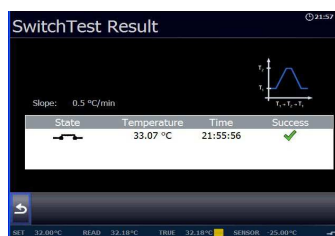
4.8.2 Anzeige der Schaltertestergebnisse (Switch Test Results)

Zwei Arten von Schaltertestergebnissen stehen zu Verfügung:


- Ergebnisse während eines Schaltertests.
- Ergebnisse eines abgeschlossenen Schaltertests.

Ergebnisse während eines Schaltertests (Switch test)

- Rufen Sie die Switch Test Result List (Schaltertest-Ergebnisliste) auf, indem Sie „Result“ aus dem Menü Switch Test (Schaltertest) wählen.

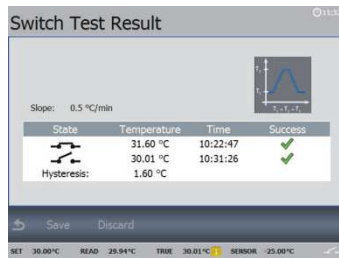


Hier werden die derzeit verfügbaren Ergebnisse angezeigt. Die Ergebnisse ändern sich, während der Test fortschreitet.

- Drücken Sie  um zum Switch test (Schaltertest) zurückzukehren.

Ergebnisse von abgeschlossenen Schaltertests (Switch test)

Nach Abschluss eines Schaltertests werden die Ergebnisse angezeigt. Angezeigt werden die Temperatur, bei der der Thermostat geschlossen hat, und die Temperatur, bei der er geöffnet hat – was immer zuerst auftritt. Die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen wird als Hysterese berechnet.



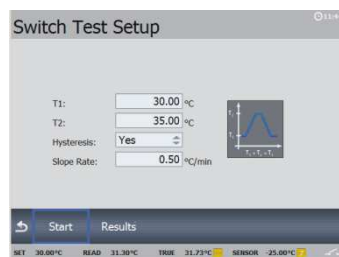
3. Wählen Sie „Save“, um die Ergebnisse im Speicher des Kalibrators zu speichern.
4. Wählen Sie „Discard“, um die Ergebnisse vom Bildschirm zu löschen.



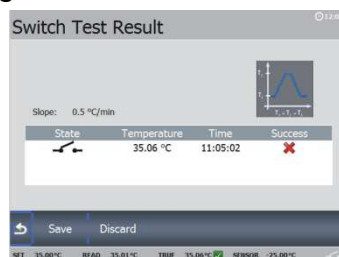
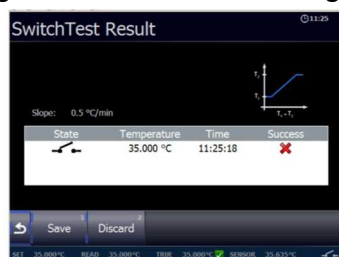
Hinweis...

Ein Hystereseergebnis wird nur gemessen, wenn Hysterese auf „Yes“ eingestellt ist.

Dann kehren Sie automatisch zum Menü Switch Test Setup (Schaltertesteinrichtung) zurück.



Wenn während des Tests keine Veränderung der Schalterposition registriert wird, wird in der Result list (Ergebnisliste) ein rotes Kreuz an Stelle eines grünen Häkchens ✓ angezeigt.



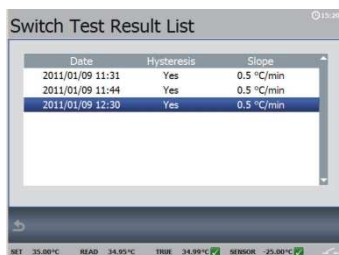
5. Löschen Sie das Ergebnis, indem Sie „Discard“ wählen, oder speichern Sie das Ergebnis, indem Sie „Save“ wählen.

So zeigen Sie gespeicherte Schaltertestergebnisse (switch test results) an

1. Rufen Sie die Switch Test Result List (Schaltertest-Ergebnisliste) auf, indem Sie „Results“ aus dem Menü Switch Test Setup (Schaltertesteinrichtung) wählen.



Date	Hysteresis	Slope
2009/06/30 11:09	Yes	9.0 °C/min
2009/07/02 13:57	Yes	9.0 °C/min
2009/07/02 15:03	Yes	9.0 °C/min



Date	Hysteresis	Slope
2011/01/09 11:31	Yes	0.5 °C/min
2011/01/09 11:44	Yes	0.5 °C/min
2011/01/09 12:30	Yes	0.5 °C/min

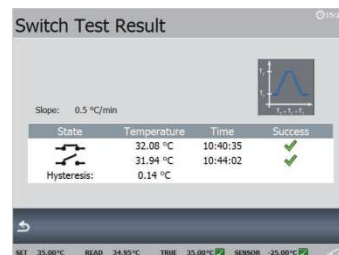
2. Wählen Sie ein anzuzeigendes Testergebnis aus.



Slope: 9.0 °C/min

State	Temperature	Time	Success
↔	30.444 °C	15:03:01	✓
↔	30.304 °C	15:03:09	✓

Hysteresis: 0.141 °C



Slope: 0.5 °C/min

State	Temperature	Time	Success
↔	32.08 °C	10:40:35	✓
↔	31.94 °C	10:44:02	✓

Hysteresis: 0.14 °C

3. Drücken Sie zweimal ↶, um zum Menü Switch Test Setup (Schaltertesteinrichtung) zurückzukehren.

4.9 Menü Auto step

Auto step wird verwendet, um automatisch zwischen mehreren verschiedenen Kalibrierungstemperaturen zu wechseln.

4.9.1 Durchführung einer Auto step-Kalibrierung

1. Rufen Sie das Menü Auto Step Setup auf, indem Sie „Autostep“ aus dem Hauptmenü wählen.



AutoStep Setup

Steps: 2 T1: 33.000 °C T11: °C
 Mode: OneWay T2: 35.000 °C T12: °C
 Hold (min): 0 T3: °C T13: °C
 T4: °C T14: °C
 T5: °C T15: °C
 T6: °C T16: °C
 T7: °C T17: °C
 T8: °C T18: °C
 T9: °C T19: °C
 T10: °C T20: °C




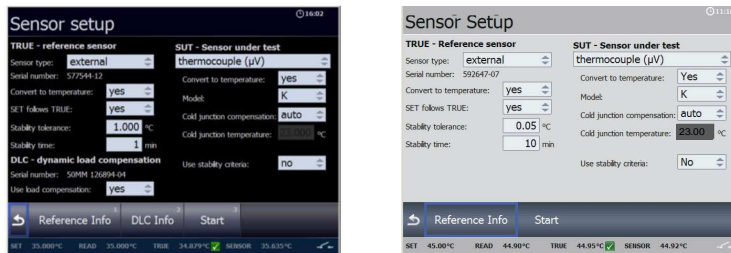
Auto Step Setup

Steps: 3 T1: 45.00 °C T11: °C
 Mode: OneWay T2: 55.00 °C T12: °C
 Hold (min): 0 T3: 65.00 °C T13: °C
 T4: °C T14: °C
 T5: °C T15: °C
 T6: °C T16: °C
 T7: °C T17: °C
 T8: °C T18: °C
 T9: °C T19: °C
 T10: °C T20: °C

Das Menü Auto Step Setup wird angezeigt.

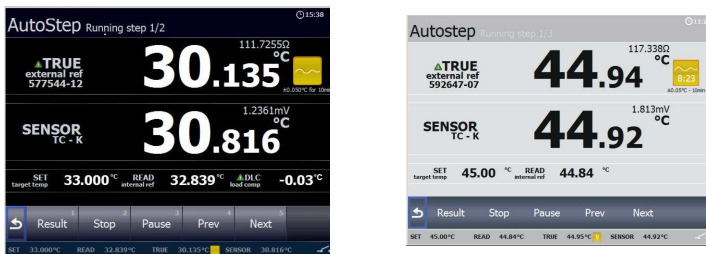
2. Rufen Sie die auf Auto Step Setup auf, um folgende Parameter zu bearbeiten:
 - **Steps:** die Anzahl der Temperaturschritte pro Richtung ($T_1 \rightarrow T_x$) kann mittels ganzer Zahlen von 1 – 20 eingestellt werden. Wenn ein Zweiwegemodus gewählt wird, wird die gleiche Schrittzahl für die zweite Richtung ($T_x \rightarrow T_1$) verwendet.
 - **Mode:** schaltet zwischen „OneWay“ (Einweg) und „TwoWay“ (Zweiwege) um.
 - **Hold (min):** legt für jeden Schritt die Zeit (in Minuten) fest, für die die Temperatur gehalten wird (nachdem sie stabil ist).

- T-Schrittweite: müssen innerhalb des zulässigen Bereichs des Sensors eingestellt werden.
3. Drücken Sie , um den Editor zu verlassen und zum Menü Auto Step setup zurückzukehren.
 4. Rufen Sie das Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) auf, indem Sie „Next“ aus dem Menü Auto Step Setup wählen.



Das Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) wird angezeigt. In diesem Menü haben Sie die Möglichkeit, die Einstellungen zu überprüfen und ggf. zu ändern, wie in Abschnitt 4.10 – Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) beschrieben.

5. Wählen Sie „Start“, um die Auto step-Kalibrierung zu starten.

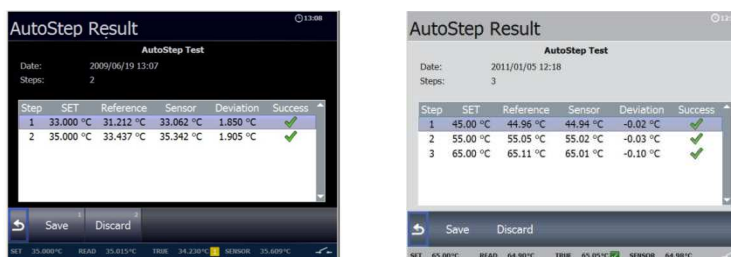


Ein Bildschirm Auto Step Running wird angezeigt.

Während der Schritttest läuft, stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung:

- „Result“ - Zur Anzeige der Auto Step results (Ergebnisse) (eine Bearbeitung ist möglich).
- „Stop“ - Um den Auto Step test zu stoppen.
- „Pause“ - Um den Test zu unterbrechen.
- „Prev“ - Zwingt den Test, einen Schritt zurück zu springen zum vorherigen Ausführungsschritt, ungeachtet der Stabilität des Schritts.
- Next“ - Zwingt den Test, einen Schritt vorwärts zu springen zum nächsten Ausführungsschritt, ungeachtet der Stabilität des Schritts.

Nach Abschluss des Auto Step test werden die Ergebnisse angezeigt.



6. Wählen Sie „Save“, um die Ergebnisse im Speicher des Kalibrators zu speichern.

- Wählen Sie „Discard“, um die Ergebnisse vom Bildschirm zu löschen.
Dann kehrt der Kalibrator zum Menü Auto Step Setup zurück.

4.9.2 Ergebnisse des Auto Step tests

Nach Abschluss eines Auto Step tests werden die Ergebnisse angezeigt und im Speicher der Kalibrators gespeichert.

Die gemessenen TRUE (WAHR)- und SENSOR-Temperaturen für jeden Schritt werden angezeigt.

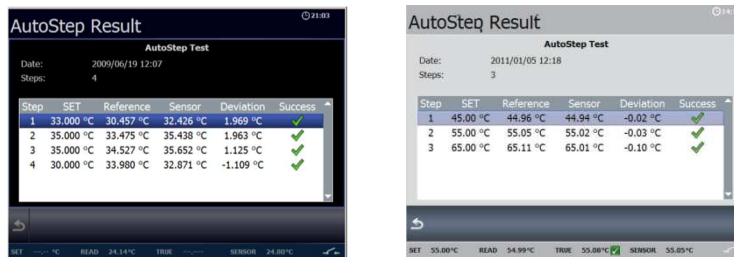
So zeigen Sie gespeicherte Ergebnisse von Auto Step tests an

- Rufen Sie die Auto Step Result List (Ergebnisliste) auf, indem Sie „Results“ aus dem Menü Auto Step Setup wählen.




Die Auto Step Result List (Ergebnisliste) wird angezeigt.

- Wählen Sie ein anzuzeigendes Auto step result (Ergebnis) aus.

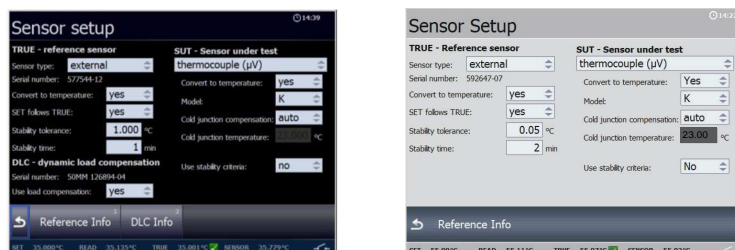


- Drücken Sie zweimal , um zum Menü Auto Step Setup zurückzukehren.

4.10 Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung)


- Die Sensor Setup (Sensoreinrichtung) kann über das vertikale Menü aufgerufen werden (drücken Sie ).

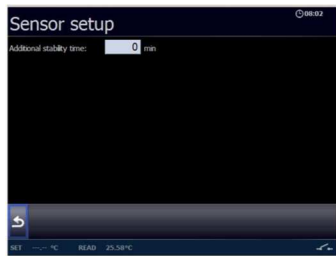
Die Sensor Setup (Sensoreinrichtung) kann auch direkt vor der Ausführung von Auto step (Abschnitt 4.9.1) oder beim Start eines Switch tests (Schaltertests) bearbeitet werden.



- Aktivieren Sie „Sensor Setup“.

4.10.1 Einstellung der zusätzlichen Stabilitätszeit (Additional stability time) (A-Version)

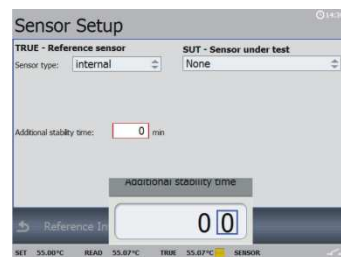
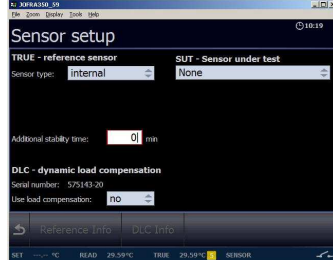
1. Stellen Sie die Additional stability time (zusätzliche Stabilitätszeit) ein, indem Sie  und die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) drücken. Die Stabilitätszeit (in Minuten) kann mittels ganzer Zahlen von 0 – 99 eingestellt werden.



4.10.2 Einstellung der Parameter für TRUE – Reference sensor (WAHR – Referenzsensor) (nur B- und C-Versionen)


Sensortyp:

Interne Referenzquelle



Der interne Referenzsensor wird als der TRUE (WAHR)-Wert auf dem Hauptbildschirm angezeigt.

Der Kalibrator verfügt über einen Satz interner Stabilitätskriterien, die er erfüllen muss, bevor Stabilität angezeigt wird. Die Additional stability time (zusätzliche Stabilitätszeit) kann über die internen Stabilitätskriterien hinaus eingestellt werden.

1. Stellen Sie die Additional stability time (zusätzliche Stabilitätszeit) ein, indem Sie  und die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) drücken. Die Stabilitätszeit (in Minuten) kann mittels ganzer Zahlen von 0 – 99 eingestellt werden.

Externe Referenzquelle

Der TRUE (WAHR)-Wert auf dem Hauptbildschirm wird von dem Intelligenten Referenzsensor gemessen, der an den REF.-EINGANG an der Frontplatte angeschlossen ist (siehe Abschnitt 3.7 Pos. 1). Der Kalibrator liest automatisch die Kalibrierungsdaten und die Seriennummer des Sensors.

In Temperatur umwandeln:

- „yes“ stellt die Anzeige der Externen Referenz als Temperatur ein.
- „no“ stellt die Anzeige der Externen Referenz in Ω Werten ein.

SET follows TRUE (SOLL folgt WAHR):

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, die vom Externen Referenzsensor gemessene TRUE (WAHR)-Temperatur zu erreichen.



Hinweis...

Wenn „yes“ gewählt wird, regelt der Kalibrator die Temperatur auf die TRUE (WAHR)-Temperatur. Das bedeutet, es könnte länger dauern, bis der Kalibrator Stabilität anzeigt.

Die Funktion „SET follows TRUE (SOLL folgt WAHR)“ wird durch das Symbol neben dem TRUE (WAHR)-Messwert im Hauptbildschirm angezeigt.



Hinweis...

SET follows TRUE (SOLL folgt WAHR) ist nur relevant, wenn der Externe Referenzsensor in Temperatureinheiten angezeigt wird.

Stabilitätstoleranz (Stability tolerance):

Die Toleranz sollte niedrig genug eingestellt werden, um die gute Temperaturstabilität des Kalibrators zu nutzen – allerdings benötigt ein niedriger Wert auch länger, um stabil zu werden.

Stabilitätszeit (Stability time):

Die Stabilitätszeit kann von 1 – 99 Minuten eingestellt werden.

Wenn die TRUE (WAHR)-Temperatur die spezifizierte Stabilitätstoleranz während der spezifizierten Stabilitätszeit erreicht, dann wird die Stabilitätsanzeige im Hauptbildschirm grün.

2. Drücken Sie , um die neue(n) Einstellung(en) zu übernehmen und zum Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) zurückzukehren, oder setzen Sie die Bearbeitung der Parameter für DLC-Sensor oder Geprüfter Sensor fort.

4.10.3 Einstellung der Parameter für DLC – dynamic load compensation (DLC – dynamischer Lastausgleich) – (nur RTC, B- und C-Versionen)

Der DLC-Wert auf dem Hauptbildschirm wird vom Intelligenten Lastsensor gemessen, sobald er an den DLC-EINGANG an der Frontplatte angeschlossen wurde (siehe Abschnitt 3.7 Pos. 2). Der Kalibrator liest automatisch die Kalibrierungsdaten und die Seriennummer des Sensors.

Wenn der Dynamic Load Compensation (dynamische Lastausgleich) jedoch aktiv sein soll, muss er aktiviert werden.

Verwendung des Lastausgleichs (load compensation):

Die aktive „DLC“-Funktion wird durch das Symbol neben dem DLC-Messwert im Hauptbildschirm angezeigt.



Hinweis...

Verwenden Sie immer einen externen Referenzsensor, wenn Sie kalibrieren, während die DLC-Funktion für eine spezifizierte Genauigkeit aktiviert ist.

1. Drücken Sie , um die neue(n) Einstellung(en) zu übernehmen und zum Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) zurückzukehren, oder setzen Sie die Bearbeitung der Parameter für Referenzsensor oder Geprüfter Sensor (Sensor under test) fort.

4.10.4 Einstellung der Parameter für SUT – Sensor Under Test (Geprüfter Sensor)(nur B-Versionen)

Sensortyp:

1. Wählen Sie unter:

- thermocouple sensors (Thermoelementsensoren) (μV)
- voltage sensors (Spannungssensoren) (V) (nur RTC)
- current sensors (Stromsensoren) (mA)
- RTD-Sensors (resistance temp. detector (Ω)) (Widerstandstemp.- Detektor)
- None (kein Sensor angeschlossen)

2. Wählen Sie einen Sensor aus.

Dann wird der ausgewählte Sensor und die Liste der Parameter angezeigt. Die verschiedenen Einstellungen können, wie nachfolgend beschrieben, bearbeitet werden:

Convert to temperature (In Temperatur umwandeln):

(bei Verwendung von Thermoelement, Spannung, Strom und RTD)

- „yes“ – die Eingänge werden in Temperaturen umgewandelt.
- „no“ – es erfolgt keine Umwandlung.
Wenn Sie „no“ wählen, ist der Modelltyp der einzige Parameter, den Sie noch ändern können.

Modell:

(bei Verwendung von Thermoelement und RTD)

1. Schalten Sie zwischen folgenden Modellen um: K, L, N, R, S, T, U, B, E und J (thermocouple (Thermoelement)) oder *P10(90)385, *P50(90)385, P100(90)385, *P200(90)385, *P500(90)385, P1000(90)385, *P50(90)391, P100(90)391, P100(90)392, *Pt-100 MILL, *YSI-400, H120(90)672, *M100(90)428... und *M50(90)428 (RTD).

* Optional – PTC

Cold junction compensation (Vergleichsstellenausgleich):

(bei Verwendung von Thermoelement)

- „auto“ – wenn der Automatikmodus ausgewählt wird, misst der Kalibrator die Temperatur im T/C-Steckverbinder und verwendet diese für den Cold junction compensation (Vergleichsstellenausgleich) des Thermoelements.
- „manual“ – zur Festlegung einer manuellen Temperatur für den Cold junction compensation (Vergleichsstellenausgleich). Kann verwendet werden, wenn eine externe Cold junction temperature (Vergleichsstellentemperatur) festgesetzt werden kann.

Cold junction temperature (Vergleichsstellentemperatur):

(bei Verwendung von Thermoelement)

1. Wenn „manual“ Cold junction compensation (Vergleichsstellenausgleich) gewählt wurde, kann die Temperatur für die Vergleichsstelle mittels der NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) eingestellt werden.

Voltage (V) and temperature (T) span (Spannungs- (V) und Temperaturspanne (T))(nur RTC):

(bei Verwendung von Spannung)

Hier können der Minimal- und Maximalwert der Spannung und die zugehörige Temperaturspanne eingestellt werden.

1. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten, um die Werte der Spannung und/oder der Temperatur einzustellen.

Current (C) and temperature (T) span (Strom- (C) und Temperaturspanne (T)):

(bei Verwendung von Strom)

Hier können der Minimal- und Maximalwert des Stroms und die zugehörige Temperaturspanne eingestellt werden.

1. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC), um den Wert des Stroms und/oder der Temperatur einzustellen.

Anzahl der Drähte (Number of wires):

(bei Verwendung von RTD)

Hier kann die Anzahl der Drähte, die für den Sensor Under Test (Geprüften Sensor) verwendet wird, ausgewählt werden.

1. Wählen Sie zwischen 2, 3 oder 4 Drähten.

Verwendung von Stabilitätskriterien (Use stability criteria):

(bei Verwendung von Thermoelement, Spannung (nur RTC), Strom und RTD)

Neben der Stabilitätsprüfung am Referenzsensor kann auch sichergestellt werden, dass der Sensor Under Test (Geprüfte Sensor) (SENSOR) stabil ist, bevor die Temperatur als stabil angegeben wird.

- „yes“ – die Stabilität wird sowohl für die Referenzsensortemperatur (TRUE) (WAHR) als auch die Sensor Under Test (Geprüfter-Sensor)-Temperatur (SENSOR) geprüft.
- „no“ – die Stabilität wird nur für die Referenzsensortemperatur (TRUE)(WAHR) geprüft.

Stabilitätstoleranz (Stability tolerance):

(bei Verwendung von Thermoelement, Spannung (nur RTC), Strom und RTD)

1. Geben die Stability tolerance (Stabilitätstoleranz) (Temperatur) ein, indem Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) drücken.

Die erwartete Leistung des Sensor Under Test (Geprüften Sensors) sollte vor der Einstellung der Toleranz berücksichtigt werden.

Stabilitätszeit (Stability time):

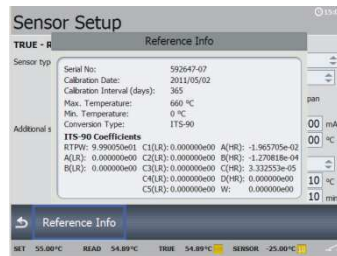
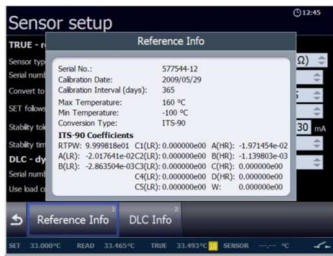
(bei Verwendung von Thermoelement, Spannung (nur RTC), Strom und RTD)

1. Stellen Sie die Stabilitätszeit ein, indem Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) drücken. Die Stabilitätszeit kann von 1 – 99 Minuten eingestellt werden.


4.10.5 Anzeige der Referenz- und DLC-Daten (nur B- und C-Versionen)

Die Kalibrierungsdaten des intelligenten Referenzsensors und des intelligenten DLC-Sensors (nur RTC) können mittels der Funktion Reference Info (Referenzinfo) bzw. DLC-Info (nur RTC) aus dem Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) angezeigt werden.

1. Zeigen Sie das Dialogfeld Reference Info (Referenzinfo) an, indem Sie „Reference Info“ wählen.




Das Dialogfeld Reference Info (Referenzinfo) wird angezeigt.


2. Drücken Sie , um zum Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) zurückzukehren.
3. Zeigen Sie das Dialogfeld DLC-Info an, indem Sie „DLC Info“ (nur RTC) auswählen.

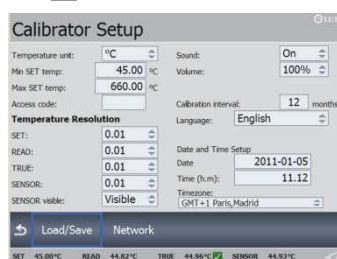


Das Dialogfeld DLC-Info wird angezeigt.

4. Drücken Sie , um zum Menü Sensor Setup (Sensoreinrichtung) zurückzukehren.

4.11 Menü Calibrator Setup (Kalibratoreinrichtung)

1. Die Calibration Setup (Kalibratoreinrichtung) kann über das vertikale Menü bearbeitet werden (drücken Sie ).



2. Aktivieren Sie „Calibrator Setup“.

4.11.1 Einstellung der Temperaturparameter

Temperatureinheit (Temperature unit):

1. Wählen Sie unter:

- °C (Celsius)
- °F (Fahrenheit)
- K (Kelvin)

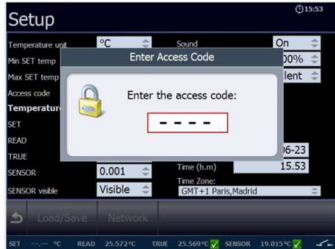
Min. SET- (SOLL)Temp. / Max. SET- (SOLL)Temp.:

1. Geben Sie den Zugangscode ein, um den Editor aufzurufen.
2. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC), um die Min./Max. SOLL- (SET)Temperatur in Celsius, Fahrenheit oder Kelvin einzustellen.



Hinweis...



Das Dialogfeld Enter Access Code (Zugangscode) eingeben wird immer dann angezeigt, wenn Sie versuchen, die Parameter für Min./Max. SET- (SOLL)Temp. aufzurufen. Geben Sie Ihren Zugangscode ein und fahren Sie fort.



Zugangscode (Access code):

Die folgende Funktion kann durch einen Zugangscode geschützt werden:

- Rücksetzen des Kalibrators auf Standardwerkseinstellungen (Factory default settings).
- Einstellung der Min./Max. SET-(SOLL)Temperatur.
- Bearbeitung des Zugangscodes während er aktiviert ist.

1. Drücken Sie  oder , um die Funktion Access code (Zugangscode) aufzurufen.
2. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC), um einen Wert von 0000 bis 9999 einzugeben. Verwenden Sie alle 4 Ziffern. Wenn Sie 0000 eingeben, wird die Funktion Access code (Zugangscode) deaktiviert.

Der Zugangscode wird akzeptiert und ein grünes Häkchen ✓ wird für einige Sekunden angezeigt, danach können Sie fortfahren.



Vorsicht...

Wenn Sie einen Zugangscode mit nur 1, 2 oder 3 Ziffern verwenden möchten, müssen Sie den Zugangscode mit führenden Nullen eingeben.



Beispiel:

1. Als Zugangscode wurde 12 gewählt.
2. Geben Sie 0012 in das Dialogfeld Enter Access Code (Zugangscode) eingeben ein.



Hinweis...

Der Zugangscode kann gelöscht werden, wodurch Sie die Min./Max. SET- (SOLL)Temperatur ändern können, ohne den Zugangscode eingeben zu müssen.

3. Drücken Sie  oder , um die Funktion Access code (Zugangscode) aufzurufen.
4. Geben Sie Ihren Zugangscode ein.
Es wird kein neuer Wert eingegeben.

- Übernehmen Sie die neue Einstellung (leeres Kästchen).
Jetzt können Sie den Editor ohne Verwendung des Zugangscodes aufrufen.

4.11.2 Einstellung der Temperaturlösung (Temperature resolution)

- Wählen Sie unter:
 - SET (SOLL)
 - READ (MESS)
 - TRUE (WAHR)
 - SENSOR
- Wählen Sie eine Auflösung:
 - 0,001 (nur RTC)
 - 0.01
 - 0.1
 - 1

SENSOR visible (SENSOR sichtbar):

- Wählen Sie unter:
 - Visible (Sichtbar)
 - Hidden (Verborgen)

Wenn Sie die Option Hidden (Verborgen wählen, wird der Messwert des Sensor Under Test (Geprüften Sensors) nicht im Hauptbildschirm angezeigt.

4.11.3 Einstellung von Sound (Ton), Volume (Lautstärke) und Operating mode (Betriebsart)

Sound (Ton):

- Wählen Sie unter:
 - On (Ein)
 - Off (Aus)

Ermöglicht es dem Kalibrator während des Betriebs einen Ton auszugeben.

Volume (Lautstärke):

- Die Lautstärke des Tons kann von 0 – 100 % eingestellt werden.

Operating mode (Betriebsart) (nur RTC):

- Wählen Sie unter:
 - Fast (Schnell)
 - Silent (Leise)

„Fast“ – der Lüfter arbeitet in einem schnellen Modus, wodurch die beste Kühlleistung erzielt wird.

„Silent“ – der Lüfter arbeitet in einem geräuscharmen Modus, wodurch der Geräuschpegel vermindert wird. Bei dieser Option wird der Kühlvorgang etwas verlangsamt und der Kalibrator ist möglicherweise nicht in der Lage, die spezifizierte Mindesttemperatur zu erreichen.

4.11.4 Einstellung des Neukalibrierungsintervalls (Calibration interval)

Stellt das erforderliche Neukalibrierungsintervall für den Kalibrator ein.

1. Wählen Sie einen Wert zwischen 1 Monat und 99 Monaten.

4.11.5 Änderung von Datum (Date) und Uhrzeit (Time)

Date (Datum):

1. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC), um ein neues Datum einzugeben.

Das Datum kann nur im Format yyyy-mm-dd (jjjj-mm-tt) eingegeben werden. Wenn Sie das Datum in einem anderen Format eingeben, verschwindet der Text, wenn Sie versuchen, die Einstellung zu übernehmen.

Time (Uhrzeit):

Im Kalibrator ist eine Standardzeit (aktuelle Uhrzeit) eingestellt.

2. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC), um eine neue Uhrzeit im Format hh.mm einzugeben.

Time Zone (Zeitzone):

3. Die relevante Zeitzone wird aus einer Liste verschiedener Zonen ausgewählt.

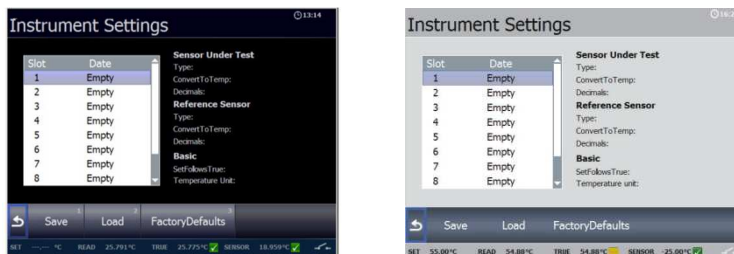
4.11.6 Auswahl einer Sprache (optional)

Im Kalibrator ist eine Standardsprache eingestellt - Englisch.

4.11.7 Speichern einer Setup (Einrichtung)

Beim Speichern der Setup (Einrichtung) werden die Parameter im Menü Setup (Einrichtung) gespeichert.

1. Rufen Sie das Menü Instrument Settings (Instrumenteneinstellungen) auf, indem Sie „Load/Save“ aus dem Menü Calibrator Setup (Kalibratoreinrichtung) wählen.



Die Instrument Settings (Instrumenteneinstellungen) werden angezeigt.

2. Wählen Sie eine Registernummer für das Speichern.

Die Setup (Einrichtung) wird mit der gewählten Registernummer gespeichert.



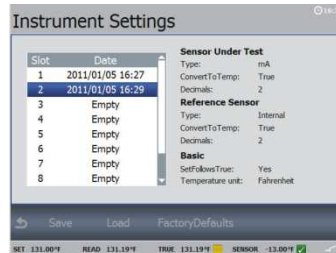
Hinweis...

Folgende Parameter werden in der Calibrator Setup (Kalibratoreinrichtung) nicht gespeichert:

- Min. SET- (SOLL)Temp.
- Max. SET- (SOLL)Temp.
- SENSOR visible (sichtbar)


Sie können bis zu 10 Einrichtungen speichern.

Wenn die Setup (Einrichtung) gespeichert wurde, sind die Parameter auf der rechten Seite des Bildschirms sichtbar.



4.11.8 Laden einer Setup (Einrichtung)

Beim Laden einer Setup (Einrichtung) werden die Einrichtungs-parameter überschrieben.

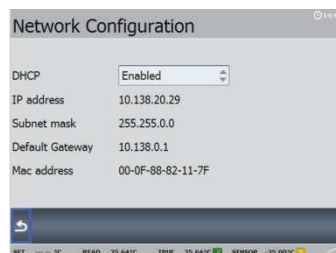
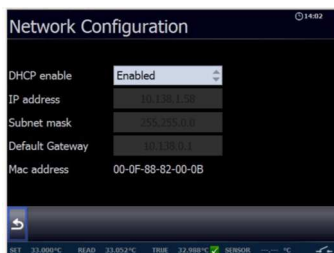
1. Wählen Sie eine zu ladende Setup (Einrichtung) aus der Liste.
Die gewählte Setup (Einrichtung) wird in den Speicher des Kalibrators geladen.
2. Drücken Sie , um zum Menü Calibrator setup (Kalibratoreinrichtung) zurückzukehren.

4.11.9 Rückstellung der Instrument setup (Instrumenteneinrichtung) auf Werkseinstellungen

Bei der Rückstellung auf Werkseinstellungen wird die aktive Setup (Einrichtung) durch die ursprünglichen Einstellungen ersetzt.

4.11.10 Network Configuration (Netzwerkkonfiguration)(nur für Wartungszwecke)

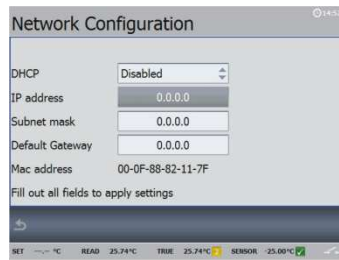
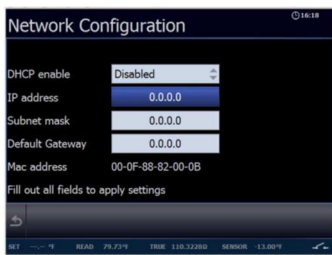
1. Rufen Sie die Funktion Network Configuration (Netzwerkkonfiguration) auf, indem Sie „Network“ aus dem Menü Calibration Setup (Kalibrierungseinrichtung) wählen.




Der Bildschirm Network Configuration (Netzwerkkonfiguration) wird angezeigt:

Wenn DHCP auf Enabled (Aktiviert) gesetzt ist, wird beim Verlassen des Netzwerkmenüs die IP-Adresse aktualisiert.

2. Wenn DHCP Disabled (deaktiviert) ist, können Sie die IP-Einstellungen manuell mit den NUMERISCHE Tasten (nur RTC) / PFEIL-Tasten (nur PTC) konfigurieren.





4.12 Auswahl der Geschwindigkeit des Mischmagnets (nur RTC-158/168/250)

1. Die „Set Stirrer Speed“ (Sensoreinrichtung) kann über das vertikale Menü aufgerufen werden (drücken Sie ).

Verwenden Sie die PFEIL-Tasten, um „Stirrer Speed“ auszuwählen.



2. Verwenden Sie die NUMERISCHE Tasten, um einen Wert einzugeben, oder  oder , um den Wert zu übernehmen. Wenn Sie die AUSLÖSE-Taste oder die EINGABE-Taste drücken, kehrt der Kalibrator zum Hauptmenübildschirm zurück.
3. Wählen Sie eine Geschwindigkeitseinstellung zwischen 0 und 100. Die normale Einstellung liegt zwischen 30 und 40.

Wenn Sie den RTC-158/168/250 A/B/C mit einem Trockenblockkit verwenden, muss die Mischmagnetgeschwindigkeit auf 0 eingestellt werden.



Der DLC wird deaktiviert, wenn der Mischmagnet gestartet wird.




Vorsicht...

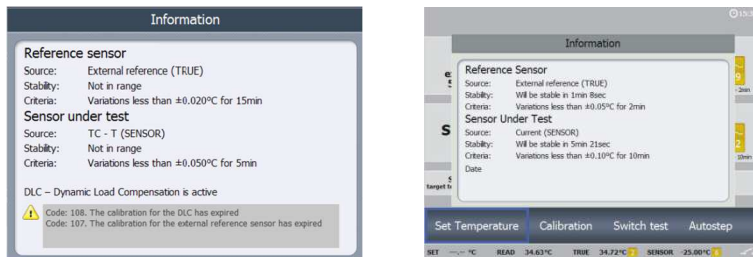
Wenn die gewählte Geschwindigkeit zu hoch ist, fällt der Magnet ab und klappert im Gerät und die Flüssigkeit wird nicht gerührt. Wenn die Flüssigkeit nicht gerührt wird, treten Temperaturgefälle im Bad auf, wodurch wiederum das Ergebnis der Kalibrierung beeinträchtigt wird.

Um den Magneten wieder anzubringen, stellen Sie die Geschwindigkeit auf 0 und wählen Sie eine niedrigere Geschwindigkeit als zuvor.

- Drücken Sie  oder , um den Wert zu übernehmen und zum Setup menu (Einrichtungsmenü) zurückzukehren.


4.13 Informationsbildschirm

- Informationen über den Status können über die Funktion Info aus dem vertikalen Menü angezeigt werden (drücken Sie ).




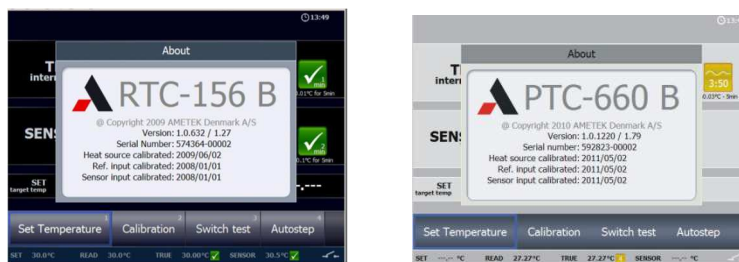
Es werden eine Statuszusammenfassung der Sensoreinstellungen sowie Stabilitätsinformationen angezeigt.

Wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist, wird dies im Informationsbildschirm aufgelistet.

- Drücken Sie , um die Funktion Info zu beenden.

4.14 Über den Kalibrator

- Informationen über den Kalibrator können über die Funktion About (Über) aus dem vertikalen Menü angezeigt werden (drücken Sie ).



- Drücken Sie , um die Funktion About (Über) zu beenden.

5.0 Einstellung der Netzspannung und Austausch der Hauptsicherungen

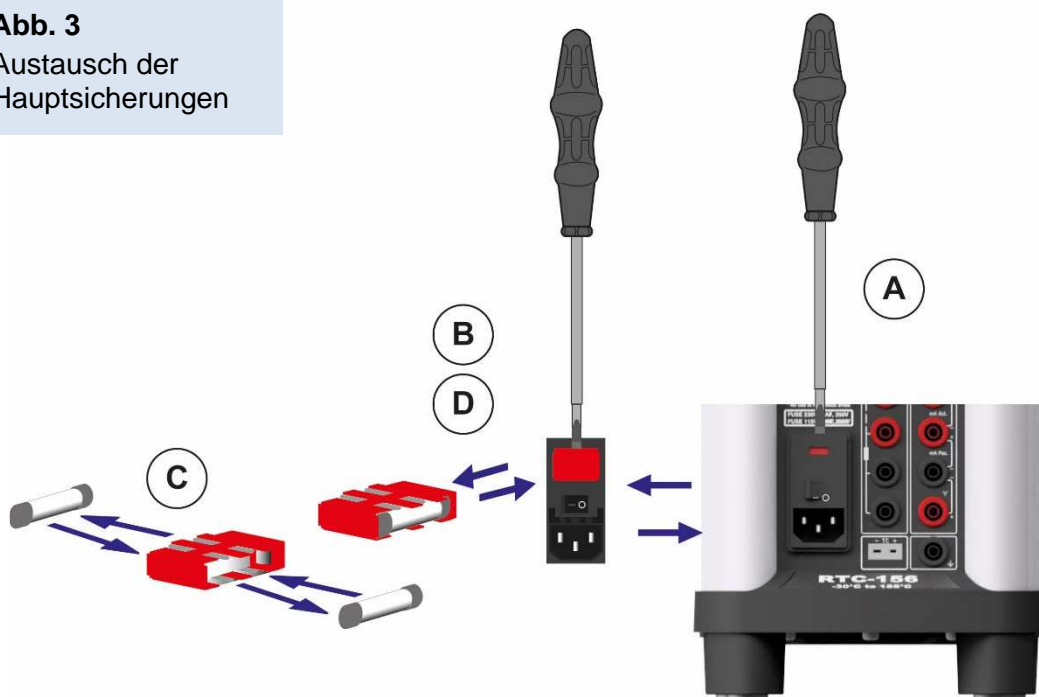


Warnung

- Der Kalibrator **muss** ausgeschaltet werden, bevor jegliche Art von Wartung an dem Gerät durchgeführt wird. Im Innern des Kalibrators gibt es keine Teile, die vom Bediener gewartet werden dürfen.
- Der Sicherungskasten darf erst vom Netzschalter entfernt werden, wenn das Netzkabel abgeklemmt wurde.
- Die beiden Hauptsicherungen müssen den angegebenen Strom- und Spannungswerten sowie dem angegebenen Typ entsprechen. Die Verwendung von behelfsmäßigen Sicherungen oder das Kurzschließen der Sicherungsfassungen ist verboten und stellt eine Gefahr dar.

Diese Bild zeigt das RTC-Modell

Abb. 3
Austausch der
Hauptsicherungen



- A. Suchen Sie die Hauptsicherungen im Sicherungskasten im Netzschalter und überprüfen Sie die Spannung des Netzschalters (Ein-/Aus-Schalter (230 V/115 V)). Wenn die Spannung des Netzschalters von der Leitungsspannung abweicht, müssen Sie die Spannung am Netzschalter anpassen.
- B. Öffnen Sie den Deckel des Sicherungskasten mit einem Schraubendreher. Nehmen Sie den Sicherungskasten heraus.
- C. Ersetzen Sie die Sicherungen. Die neuen Sicherungen müssen identisch sein und sollten mit Leitungsspannung übereinstimmen.
 - RTC-156/157/158/159/168/187,
PTC-125/155: 115 V, 8AT = 127211/ 230 V, 4AT = 127210
 - RTC-250/700,
PTC-350/425/660: 115 V, 10AF = 60B302 230 V, 5AF = 127573

- D.** Schieben Sie den Sicherungskasten mit der richtigen Spannung nach oben wieder hinein.

Wenn die Sicherungen sofort durchbrennen, nachdem Sie sie ausgetauscht haben, sollte der Kalibrator zur Wartung an den Hersteller zurückgesandt werden.

6.0 Nach dem Gebrauch

6.1 Lagerung und Transport von Kalibratoren



Vorsicht...

Die folgenden Richtlinien sollten bei Lagerung und Transport von Kalibratoren immer beachtet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Instrumente und Sensoren in gutem Betriebszustand bleiben.



Warnung

- Der Kalibrator **muss** ausgeschaltet werden, bevor jegliche Art von Wartung an dem Gerät durchgeführt wird. Im Innern des Kalibrators gibt es keine Teile, die vom Bediener gewartet werden dürfen.
- Denken Sie daran, beim Tragen des Kalibrators (über eine längere Distanz) geeignete Schutzausrüstung zu verwenden oder Hilfe zu erhalten, um zu verhindern, dass Verletzungen den Kalibrator fallen lassen.

Die folgenden Richtlinien müssen beachtet werden, **bevor das Einsatzrohr** entfernt und das Instrument ausgeschaltet wird:

Handhabung des Trockenblockkalibrators



Über 50°C/122°F

Wenn der Kalibrator auf Temperaturen über 50 °C/122 °F aufgeheizt wurde, müssen Sie warten, bis das Instrument eine Temperatur **unter 50 °C/122 °F** erreicht hat, bevor Sie es ausschalten.



Unter 0 °C/32 °F

(gilt nur für die Modelle RTC-156/157/158/159/168/187, PTC-125/155 A/B/C)

- Wenn der Kalibrator eine Temperatur unter 0 °C/32 °F erreicht hat, können sich Eiskristalle auf dem Einsatzrohr und dem Heizblock bilden. Dies kann dann dazu führen, dass die Materialoberfläche oxidiert.

Um diese zu verhindern, müssen Einsatzrohr und Heizblock getrocknet werden. Dies erfolgt durch Aufheizen des Kalibrators auf min. 100 °C/212 °F, bis das gesamte Wasser verdampft ist.

Entfernen Sie während des Aufheizens den Isolierstopfen.

Es ist äußerst wichtig, dass Feuchtigkeit im Heizblock und im Einsatzrohr entfernt wird, um Schäden durch Korrosion und Frostaufdehnung zu verhindern.

- **Berühren Sie nicht** den Heizblock oder das Einsatzrohr, wenn diese unter 0 °C/32 °F liegen - sie könnten Erfrierungen verursachen.

1. Schalten Sie den Kalibrator am Netzschalter aus.

Beachten Sie, dass der Kalibriervorgang jederzeit mittels des Netzschalters unterbrochen werden kann. Wird der Kalibrator während des Kalibriervorgangs ausgeschaltet, werden weder das Instrument noch der Sensor beschädigt.

2. Entfernen Sie das Einsatzrohr mittels des mit dem Instrument mitgelieferten Werkzeugs aus dem Kalibrator. Siehe Abb 4.

3. **Optional:** Der Kalibrator ist im Schutz-Aluminiumkoffer aufzubewahren.

Abb. 4
Das Einsatzrohr
entfernen



Vorsicht – Heiße Oberfläche

Die Einsatzrohre **nicht** aus dem Kalibrator entfernen, bevor sie nicht unter eine Temperatur von 50 °C/122 °F abgekühlt ist.



Vorsicht...

Das Einsatzrohr muss nach Gebrauch **immer** aus dem Kalibrator entfernt werden.

Die Feuchtigkeit in der Luft kann Oxidation am Einsatzrohr im Instrument verursachen. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass sich das Einsatzrohr verklemmt.



Warnung (alle Modelle)

- Lassen Sie heiße Einsatzrohre, die aus dem Kalibrator entfernt wurden, **nie** unbeaufsichtigt – Diese können einen Brand oder Personenschäden verursachen. Wenn Sie den Kalibrator nach dem Gebrauch in den optionalen Transportkoffer verstauen möchten, **müssen** Sie sicherstellen, dass das Instrument sich auf eine Temperatur **unter 50°C/122°F** abgekühlt hat, bevor Sie es in den Transportkoffer unterbringen.
- Legen Sie eine heiße Einsatzrohre **niemals** in den Koffer (optional erhältlich).
- **Berühren Sie nicht** den Heizblock oder das Einsatzrohr, wenn diese tiefgefroren sind - sie können Erfrierungen verursachen.

6.1.1 Transport des Trockenblockkalibrators



Vorsicht ...

Das Einsatzrohr muss entfernt werden, um eine Beschädigung des Kalibrators zu vermeiden, wenn der Kalibrator über große Entfernungen transportiert werden soll.

6.1.2 Transport des Flüssigkeitsbadkalibrators



Warnung

Bewegen Sie nicht den Flüssigkeitsbadkalibrator, der heiße Flüssigkeit enthält. Wenn die Flüssigkeit verschüttet wird, kann sie schwere Wunden verursachen. Vor dem Transport der Flüssigkeit muss diese auf eine Umgebungstemperatur abgekühlt werden.

Es ist möglich, den Flüssigkeitsbadkalibrator von Hand zu bewegen, wenn die Flüssigkeit auf eine Temperatur nahe der Umgebungstemperatur abgekühlt ist. Der Transportdeckel wird verwendet, um die Gefahr von Verschüttungen zu verringern.



Hinweis...

Bitte beachten Sie, dass der für die RTC-158/250 Kalibratoren verwendete Deckel nicht vollständig flüssigkeitsdicht ist. Das Öl kann durch das Abflussloch im Deckel austreten. Für den RTC-168 Kalibrator ist jedoch ein flüssigkeitsdichter Deckel erhältlich. Der Deckel ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet, das bei Überdruck die Luft durchlässt.



Für längere Transportzwecke muss die Flüssigkeit entfernt werden (siehe Abschnitt 6.2).

6.2 Entleerung des Heizblocks (nur Flüssigkeitsbadkalibrators)

Bei einer längeren Lagerung wird empfohlen, keine Flüssigkeit im Heizblock zu lassen. Die beste Art, die Flüssigkeit zu lagern, ist in ihrem luftdichten Originalheizblock.



Vorsicht – Heiße Oberfläche

- Heißes Öl **keinesfalls** berühren.
- **Versuchen Sie nicht**, heiße Flüssigkeit über das Flüssigkeits-Abflussrohr zu entfernen, da dieses schmelzen kann.
- **Lassen Sie keine** Flüssigkeit (Silikonöl) in der Überlaufschale.
- **Berühren Sie nicht** die aus dem Heizblock entfernten Teile – sie können sehr heiß sein und Verbrennungen verursachen.
- Lassen Sie heiße Elemente, die aus dem Heizblock entfernt wurden, **nie** unbeaufsichtigt – Diese können einen Brand oder Personenschäden verursachen.

Die folgenden Richtlinien müssen vor der Entleerung des Heizblocks beachtet werden:

1. Schalten Sie den Kalibrator am Netzschalter aus.
2. Bevor Sie mit der Flüssigkeit in Berührung kommen, muss sie auf eine Temperatur nahe der Umgebungstemperatur abgekühlt sein.
3. Den Sensorkorb entfernen und mit Einweg-Papiertüchern reinigen.
4. Mit dem beiliegenden Mischmagnet-Entferner den Mischmagneten entfernen und anschließend mit Einweg-Papiertüchern reinigen (nur RTC-158/RTC-250).
5. Den Heizblock mit dem beiliegenden Flüssigkeits-Abflussrohr leeren. Es wird nicht empfohlen, den Kalibrator umzukippen, da erhöhtes Risiko besteht, dass Öl im Testbereich verteilt wird.



Vorsicht...

Vermeiden Sie es, Silikonöl an die Kleidung zu bekommen. Es lässt sich nicht mehr auswaschen.

6. Noch im Heizblock befindliche Ölrückstände werden mit Einweg-Papiertüchern entfernt. Es wird empfohlen, das wahlweise erhältliche Reinigungsöl zum Reinigen des Heizblocks zu verwenden.



Warnung

- **DARAN DENKEN:** Bei Umgang mit dem Reinigungsöl stets eine Schutzbrille tragen.
- **KEINESFALLS** die Dämpfe einatmen. Angemessene Belüftung muss gewährleistet sein.
- Vor Gebrauch sind die Produktinformationen auf der Verpackung des Reinigungsöl sorgfältig durchzulesen.



www.ametekcalibration.com

UK

Tel +44 (0)1243 833 302
stc.uk@ametek.com

France

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

Germany

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

Denmark

Tel +45 4816 8000
jofra@ametek.com

USA - California

Tel +1 (800) 444 1850
crystal@ametek.com

USA - Florida

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

India

Tel +91 22 6196 8200
jofra@ametek.com

Singapore

Tel +65 6484 2388
jofra@ametek.com

China - Beijing

Tel +86 10 8526 2111 ext. 19
stc.china@ametek.com