

# DATENTHERMOMETER

Modelle:

931B, 932B

Datenthermometer



Bedienungsanleitung  
Überarbeitung A



Betriebsanleitung Teilenummer: 931B-900, Rev. A

Veröffentlicht im Januar 2018, Geneva, OH

## HINWEISE

### Hinweis zum Urheberrecht

© TEGAM, Inc., 2018

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Copyright-Inhabers TEGAM, Inc. darf diese Bedienungsanleitung weder teilweise noch vollständig in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln (einschließlich elektronischer Speicherung und Abruf oder Übersetzung in eine fremde Sprache) kopiert werden, wie im US-amerikanischen und internationalen Urheberrecht festgelegt.

### Verwendete Markenzeichen

TEGAMCloud™ und Thermometer Link™ sind Markenzeichen von TEGAM, Inc. Das Bluetooth® Wort, Zeichen und Logos sind eingetragene Markenzeichen und Eigentum von Bluetooth SIG, Inc. und die Verwendung dieser Markenzeichen erfolgt unter Lizenz von TEGAM, Inc. Android™ und Google Play™ sind Markenzeichen von Google Inc. Apple, iPhone, iPad, und iTunes sind Markenzeichen von Apple Inc.

### Diese Bedienungsanleitung

Teilenummer:

911B-900

Überarbeitung A, Januar 2018

Ersetzt: Keine vorherige Überarbeitung

Veröffentlicht von:

TEGAM, Inc.

10 TEGAM Way

Geneva, OH 44041

*Haftungsausschluss und Überarbeitungen der Betriebsanleitung:*

**DIE IN DIESER BEDIENUNGSANLEITUNG ENTHALTENEN MATERIALIEN, UND JEDWEDE DAMIT VERBUNDENE COMPUTER SOFTWARE ODER DIE DARIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE, WERDEN IM GEGENWÄRTIGEN ZUSTAND BEREITGESTELLT UND KÖNNEN IN ZUKÜNFTIGEN ÜBERARBEITUNGEN OHNE VORANKÜNDIGUNG VERÄNDERT WERDEN.**

Diese Bedienungsanleitung war zum Zeitpunkt Ihrer Veröffentlichung aktuell. Allerdings strebt TEGAM kontinuierlich nach Produktverbesserungen und die Produkte, die Gegenstand dieser Bedienungsanleitung sind und jegliche damit verbundene Software, unterliegen regelmäßigen Funktions- und Designaktualisierungen. Bitte

gehen Sie auf [tegam.com](http://tegam.com) für die aktuellste Produktdokumentation.

### U.S. Rechtshinweis

Diese Computersoftware und/oder technische Daten ist/sind eigentumsrechtlich geschützt und wurde vollständig auf Privatkosten entwickelt. Die von der US-Bundesregierung gewährten Rechte bezüglich Computersoftware und technischer Daten beinhalten nur Rechte, die der Öffentlichkeit standardmäßig bereitgestellt werden, gemäß FAR 12.211 (Technische Daten) und FAR 12.212 (Computersoftware) für die US-Bundesregierung und DFARS 252.227-7015 (Technische Daten - Kommerzielle Gegenstände) und DFARS 227-7202-3 (Rechte bezüglich kommerzieller Computersoftware oder kommerzieller Computersoftwaredokumentation) für das Verteidigungsministerium. Außer wenn ausdrücklich erlaubt durch das Vorangegangene ist die Reproduktion der in dieser Computersoftware und technischen Daten enthaltenen Informationen oder Abbildungen nicht erlaubt.

### Übereinstimmung



FCC Hinweis: Beinhaltet Panasonic Transmittermodul ENW89846A1KF, FCC ID: J7V1740.

### Symbole für Sicherheitshinweise und Begriffe

Sicherheitshinweise kennzeichnen Gefahren. Sie kennzeichnen Betriebsabläufe, Anleitungen und Praktiken, welche, wenn nicht korrekt ausgeführt oder befolgt, die Beschädigung des Geräts oder Personenschäden oder den Tod von Personen zur Folge haben können. Fahren Sie nach den Sicherheitshinweisen nicht weiter fort, bis alle Bedingungen und Anweisungen vollständig verstanden und befolgt sind.

*Symbole für Sicherheitshinweise:*

<p><b>WARNUNG</b></p>	<p>WARNUNG kennzeichnet eine unmittelbare Gefahr, die Personenschäden oder den Tod zur Folge haben <i>könnte</i>.</p>
<p><b>VORSICHT</b></p>	<p>VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die Schäden am Gerät oder anderen Geräten zur</p>
	<p>ERINNERUNG kennzeichnet wichtige Informationen über Messinstrumentfunktionen, Menus und Messungen.</p>

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Messinstrumentbeschreibung .....	1-1
1.1	Spezifikationen .....	1-1
1.2	Optionales Zubehör und Bestellinformationen .....	1-3
1.3	TEGAM TEGAM Thermometerfamilie .....	1-4
2.	Vorbereitungen für den Gebrauch .....	2-1
2.1	Allgemeine Informationen .....	2-1
2.2	Eigenschaften Überblick .....	2-1
2.3	Sicherheitshinweise und Informationen .....	2-2
2.4	Entpacken und Inspektion .....	2-4
2.5	Einsetzen der Batterien und Ersatz .....	2-4
2.6	Durchführung der ersten Temperaturmessung .....	2-5
2.7	Aufzeichnung von Temperaturdaten .....	2-6
3.	Betriebsanleitung .....	3-1
3.1	Tastenfeldfunktionen .....	3-1
3.2	LCD-Display .....	3-2
3.3	Setup-Menü .....	3-3
3.4	Ansichtsmodi und Statistiken .....	3-5
3.5	Automatische Ausschaltfunktion .....	3-6
3.6	Hintergrundbeleuchtung und deren Abschaltfunktion .....	3-7
3.7	Haltefunktion .....	3-7
3.8	Trendanzeige .....	3-7
3.9	Batteriestandanzeige .....	3-8
3.10	Fühler-Versatzwert .....	3-8
3.11	Offene Kabelerkennung Ein/Aus .....	3-10
3.12	Rücksetzfunktion .....	3-11
3.13	Echtzeituhr .....	3-11
3.14	Messdatenerfassung Überblick .....	3-11
3.15	Messdatenerfassung Konfiguration .....	3-11
3.16	Messdatenerfassungsintervall .....	3-12
3.17	Interner Speicher .....	3-13
3.18	Manuelle Messdatenspeicherung .....	3-13
3.19	Automatische Messdatenspeicherung .....	3-13
3.20	Abruf gespeicherter Messdaten .....	3-14
3.21	Ungültige Messindikatoren .....	3-14
3.22	Tastensperre .....	3-14
4.	Service Information .....	4-1
4.1	Inspektion und Reinigung .....	4-1
4.2	Kalibrierung .....	4-1
4.3	Fehlerbehebung .....	4-6
4.4	Diagnostische Routine und Fehlercodes .....	4-8
4.5	Löschen des Speichers .....	4-8
4.6	Vorbereitung für Kalibrierung oder Reparaturservice .....	4-9
4.7	Express-Reparatur & Kalibrierungsantrag .....	4-10
4.8	Gewährleistung .....	4-11
4.9	Gewährleistungseinschränkung .....	4-11
4.10	Kalibrierungsbescheinigung .....	4-11
A.	Notwendige Ausrüstung .....	i
B.	Erweiterte Instrumentunsicherheiten .....	i
C.	Instrument Verifikationsdatenblatt .....	i

## 1. MESSINSTRUMENTBESCHREIBUNG

### 1.1 Spezifikationen

<b>ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN:</b>			
<b>Grundgenauigkeit</b>	$\pm(0,04\%  rdg  + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})^1$		
<b>Übereinstimmung</b>	ITS-90		
<b>Temperaturbereiche</b>	<b>°C</b>	<b>°F</b>	<b>K</b>
<b>K</b>	-200 bis 1372	-328 bis 2502	73 bis 1645
<b>J</b>	-210 bis 1200	-346 bis 2192	63 bis 1473
<b>T</b>	-250 bis 400	-418 bis 752	23 bis 673
<b>E</b>	-250 bis 1000	-418 bis 1832	23 bis 1273
<b>B</b>	600 bis 1820	1112 bis 3308	873 bis 2093
<b>N</b>	-200 bis 1300	-328 bis 2372	73 bis 1573
<b>R</b>	0 bis 1760	32 bis 3200	273 bis 2033
<b>S</b>	0 bis 1760	32 bis 3200	273 bis 2033
<b>Verbindungstyp</b>	Ein (1) Mini-TC (931B)	Zwei (2) Mini-TC (932B)	
<b>Fühler Nullungsfunktion</b>	Anzeige 0,1 °C/°F/K		
<b>Display</b>	LCD-Display mit vier (4) Ziffern, mit Temperatur, Einheit, Funktion, Trend, Polarität, Batteriestand und Dezimalwertanzeige		
<b>Beleuchteter Displayhintergrund</b>	Vier (4) LED-Hintergrundleuchten mit Abschaltung nach 30 Sekunden		
<b>Bildschirmanzeige</b>	0,1° <1000°	1° ≥ 1000°	
<b>Messgeschwindigkeit</b>	3 / Sekunden für Messwerte und Trendanzeige		
<b>Batterietyp</b>	3 AA (IEC LR6, ANSI 15) Alkaline		
<b>Laufzeit</b>	1000 Stunden typischerweise		
<b>Batteriestandanzeige</b>	Batteriestandanzeige mit vier (4) Stufen		
<b>Statistiken</b>	Mindestmesswerte	Messbereich	
	Höchstmesswerte	Standardabweichung	
	Durchschnittliche Messwerte	T1-T2 (nur 932B)	
<b>Tastenfeld</b>	Zwölf (12) federnde Schalter mit hör- und spürbarem Feedback		
<b>Zeitanzeige</b>	Anzeige der Echtzeit und verstrichener Zeit seit Beginn der Statistikaufzeichnung		
<b>Betriebszyklus Speicherkonfiguration</b>	Instrument speichert:		
	- Fühler-Typ	- Gespeicherte Messungen	

	- Temperatureinheit - Versatzwert	- Echtzeituhr
<b>Eingangsstrom</b>	±50 nA	
<b>Max. Gleichtaktspannung</b>	42 V Spitzenwert bis Erdung	1 V p-p zwischen T1 und T2
<b>Übereinstimmung</b>	CE (2014/30/EU) / RoHS2 (2011/65/EU)	
<b>ESD</b>	IEC 61000-4 2:2009, Klasse B	
<b>EMC</b>	EN 55022:2010+A1:2015, Klasse A; EN 61000-4 3:2006+A2:2010, 10 V/m (80 MHz bis 1 GHz)	MIL-PRF-28800F, Klasse 2
<b>DATENSPEICHERUNG UND KOMMUNIKATION</b>		
<b>Kommunikation</b>	<i>Bluetooth</i> <sup>®</sup> Technik mit geringem Verbrauch/ Version 4.0	
<b>Kommunikationsbereich</b>	10 m	30 ft
<b>Transmitter FCC ID</b>	J7V1740	
<b>Interner Datenspeicher</b>	Letzte 1000 Messungen mit Zeitstempel	
<b>Speichermodi</b>	Automatisch und manuell	
<b>Fernbedienung</b>	Android™ und Apple Apps für Mobilgeräte	
<b>Internetdatensammlung</b>	Über die mobile Thermometer Link™ App und das TEGAM Cloud™ Datenspeicherungssystem	
<b>Kompatibilität mit</b>	<b>Mobilgeräten</b>	<b>Betriebssystem</b>
<b>Android</b>	Geräte mit Unterstützung von <i>Bluetooth</i> Technologie mit geringem Verbrauch / Version 4.0	Android 4.3 oder höher
<b>Apple</b>	iPhone 4S oder neuer	iOS 5.0 oder höher
	iPad 3 oder neuer	iOS 5.1 oder höher
<b>TEGAM Cloud Voraussetzungen</b>	PC oder Mac OS Computer mit Internetanschluss	
<b>Datenspeicherrate</b>	Vom Benutzer programmierbar	
	Lokaler Speicher	Intervalle von min. 1 Sekunde
	Mobiler und Cloud-Speicher	Intervalle von min. 5 Sekunden
<b>UMWELT:</b>		
<b>Standards</b>	MIL-PRF-28800F, Klasse 2	UL 60079-0 § 26.4.2
<b>Betriebstemperatur</b>	-20 bis 55 °C	-4 bis 131 °F
<b>Temperaturkoeffizient</b>	Für abweichende Spezifikationen aufgrund von Umgebungstemperatur, siehe die erweiterten Tabellen bzgl. Instrumentunsicherheiten in <i>Anhang B</i> dieser Anleitung. Für Umgebungstemperaturen, die nicht in <i>Anhang</i>	

	Baufgeführt sind, sollte die Genauigkeit linear hochgerechnet werden.	
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	<10 °C (50 °F): Nicht kondensierend 10 bis 30 °C (50 bis 86 °F): 5 bis 95% rel. Luftfeuchtigkeit 30 bis 40 °C (86 bis 104 °F): 5 bis 85% rel. Luftfeuchtigkeit 40 bis 55 °C (104 bis 131 °F): 5 bis 60% rel. Luftfeuchtigkeit	
<b>Höhe</b>	0 bis 4600 m	0 bis 15.092 ft
<b>Vibration</b>	Zufällig 10 – 500 Hz, 0,03 g <sup>2</sup> /Hz	
<b>Stöße</b>	30 g Halb-Sinus	
<b>Fall</b>	4 Fälle aus 1 m auf Beton	
<b>Aufbewahrungstemp</b>	-40 bis 71 °C	-40 bis 159 °F
<b>PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN:</b>		
<b>Maße</b>	193 x 84 x 28 mm	7,6 x 3,3 x 1,1 in
<b>Gewicht (inkl. Batterien)</b>	931B: 301,2 g (10,6 oz.)	932B: 303,6 g (10,7 oz.)
<sup>1</sup> Für vollständige Instrumentgenauigkeiten siehe erweiterte Tabellen bzgl. Instrumentunsicherheiten in <i>Anhang B</i> dieser Anleitung.		

## 1.2 Optionales Zubehör und Bestellinformationen

PRODUKT	MODELL	BESCHREIBUNG
<b>Zubehör</b>	911-910	Kippständer/Magnet/Aufhängung werksseitig installiert
	911-912	Kippständer/Magnet/Aufhängung vom Benutzer installiert
	911-911	Robuste Transporthülle mit Schaumfüllung
	SDK-93X	Entwickler-Set für kundenspezifische Implementierung der 931B und 932B Datenthermometer
		Besuchen Sie die TEGAM <i>Auswahlhilfe für Temperaturfühler</i> auf <a href="http://tegam.com">tegam.com</a> für verfügbare Temperaturfühler
<b>Gedruckte Bedienungsanleitung</b>	931B-900	Bedienungsanleitung
<b>Manuelle Übersetzungen</b>		Chinesisch, niederländisch, französisch, deutsch, japanisch, koreanisch und spanisch (download auf <a href="http://tegam.com">tegam.com</a> )
<b>Serviceoptionen</b>		Kalibrierung mit Nachvollziehbarkeitsbescheinigung

### 1.3 TEGAM Thermometerfamilie

<b>Thermoelement- Thermometer</b>	911B	Thermoelement-Thermometer, einfacher Eingang
	912B	Thermoelement-Thermometer, dualer Eingang
<b>Datenthermometer</b>	931B	Datenthermometer, einfacher Eingang
	932B	Datenthermometer, dualer Eingang

## 2. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

### 2.1 Allgemeine Informationen

Bei den TEGAM 931B und 932B Datenthermometern handelt es sich um hoch präzise digitale Hand-Thermometer, die genaue Temperaturmesswerte bei einer Vielzahl von Herstellungs- und Wartungsprozessen liefern. Dank der drahtlosen Kommunikation mit Ihrem Mobilgerät und der TEGAM Cloud™ wird die Aufzeichnung all Ihrer wichtigen Temperaturdaten einfacher, effizienter und genauer als jemals zuvor. Diese vollständig ausgerüsteten, robusten und vielseitigen Instrumente vereinfachen die Temperaturmessung durch eine intuitive Benutzeroberfläche. Sie sind kompatibel mit acht NIST-nachvollziehbaren Thermoelementtypen: B, E, J, K, N, R, S, und T.

### 2.2 Eigenschaften Überblick

- Datensammlung, Speicherung und Analyse über die TEGAM Cloud
- Zwei-Wege-Kommunikation und Steuerung über die mobile Thermolink™ App für Android™ und Apple Mobilgeräte
- *Bluetooth*® Technologie mit geringem Verbrauch
- Interner Speicher für bis zu 1000 Messungen mit Zeitstempel
- 1000 Stunden Batterielaufzeit<sup>1</sup>
- Duales LCD-Display mit vier (4) Ziffern und LED-Hintergrundbeleuchtung
- Alle acht (8) NIST-nachvollziehbaren Thermoelementtypen: B, E, J, K, N, R, S, und T
- Umfassende Statistiken in Echtzeit: MIN, MAX, AVG, RNG, STDEV, und T1-T2<sup>2</sup>
- Einfache Reinigung
- Fühler mit Versatzwert-Funktion zur Minimierung von Fehlmessungen
- 0,1° / 1° Bildschirmanzeige
- °F, °C und K Temperatureinheiten
- Messwert HALTEN Modus
- Konform mit ITS-90 Thermoelement Tabellen
- Robust: Erfüllt Standard MIL-PRF-28800F, Klasse 2
- Optionaler Kippständer/Magnet/Aufhängung
- Benutzerfreundliche Verwendung
- Speichert Messwertparameter, sogar nach Ausschalten
- Selbstdiagnostik zur Ermittlung von Fehlerzuständen
- Niedriger Batteriestand- und offener Fühler-Anzeige
- Optionales Softwareentwickler-Set mit Beispielanwendung für Windows 10, Quellcode und Beispielcode für iOS und Android™ Apps.

---

<sup>1</sup> Typische Batterielaufzeit bei normalen Verwendungsbedingungen in Laborumgebung. Durchgehende oder wiederholte Verwendung von Funktionen wie der Hintergrundbeleuchtung, die Aufrechterhaltung einer *Bluetooth* Verbindung für längere Zeit oder Verwendung oder Aufbewahrung bei extrem hohen oder niedrigen Temperaturen können die Laufzeit verringern.

<sup>2</sup> T1-T2 ist nur für Modell 912B verfügbar.



## 2.3 Sicherheitshinweise und Informationen

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung gründlich vor Gebrauch des Messinstruments, um sich mit dessen Bedienung und Funktionen vertraut zu machen.

Unterziehen Sie das Instrument vor Gebrauch einer Sichtprüfung. Verwenden Sie es nicht, wenn es beschädigt ist oder Gehäuseteile entfernt wurden.

### WARNUNG

DIE WARTUNGSANLEITUNGEN IN DIESER ANLEITUNG SIND NUR FÜR DIE VERWENDUNG DURCH QUALIFIZIERTES SERVICE-PERSONAL. VERSUCHEN SIE NICHT DIESES GERÄT ZU WARTEN, ES SEI DENN SIE SIND QUALIFIZIERT.

#### STROMSCHLAGGEFAHR

**Trennen Sie alle Temperaturfühler und schalten Sie das Gerät ab, bevor Sie die Abdeckung der Batterie entfernen.**

**Verbinden Sie die Thermoelementleiter niemals mit einer Spannungsquelle mit mehr als 42 Volt (Spitze) zwischen Leiter und Erde.** Falls es notwendig ist Messungen an Objekten mit erhöhter Spannung durchzuführen, ist der Benutzer für die korrekte Verwendung eines geeigneten Fühlers, der eine adäquate Isolierung zwischen der Oberfläche mit erhöhter Spannung und der Thermoelementleiter bietet, verantwortlich.

**Trennen Sie immer die Fühler und deren Leiter bevor Sie das Batteriefach oder Gehäuse des Instruments öffnen.** Interne Schaltkreise können eine Stromschlaggefahr darstellen, wenn die Leiter mit einer Quelle mit erhöhter Spannung verbunden sind.

**Verwenden Sie das Instrument nicht, wenn das Gehäuse, Leiter, Fühler, Fühlergriff beschädigt oder verformt sind.** Das Gehäuse und die Isolierung der Leiter sind Teil des Personenschutzes und könnten bei Beschädigung die Benutzer erhöhter Spannung aussetzen.

#### EXPLOSIONSGEFAHR

**Benutzen oder bewahren Sie dieses Produkt niemals mit eingelegten Batterien, oder Ersatzbatterien in Umgebungen mit explosiven und entflammaren Dämpfen oder Staubkonzentrationen auf.** Für Thermolement-Thermometer geeignet für den Gebrauch in explosiven Umgebungen, siehe TEGAM 921A oder 922A eigensichere Thermometer.

**Versuchen Sie nicht Alkaline Batterien aufzuladen.**

**Platzieren Sie Batterien nicht in Beuteln, die Teile vor elektrostatischer Entladung schützen (ESD).** Diese Beutel verfügen über eine spezielle Abschirmung aus Metall, welche bei Batterien Kurzschlüsse hervorrufen kann.

**Setzen Sie die Batterien keiner extremen Hitze oder Feuer aus.** Befolgen Sie bei der Entsorgung der Batterien alle regionalen Bestimmungen und Gesetze.

**Benutzen Sie niemals dieses Instrument oder jegliche Temperaturfühler in der Mikrowelle.**

#### VERBRENNUNGSGEFAHR

**Berühren Sie den Mantel des Temperaturfühlers nicht, wenn dieser giftigen Stoffen oder extrem hohen oder niedrigen Temperaturen ausgesetzt war.**

**Versuchen Sie nicht Temperaturen außerhalb des Messbereichs des Temperaturfühlers zu ermitteln.** Beschädigungen am Fühler oder Personenschäden können durch Überschreiten des maximalen Temperaturgrenzwerts des Fühlers entstehen.

*Sicherheitshinweise und Informationen fortgeführt auf nächster Seite.*

**VORSICHT**

## RISIKO FÜR FEHLMESSUNGEN

**Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn AC oder DC Spannungen höher als 1V zwischen den Thermoelementkanälen (bei Instrumenten mit mehr als einem Kanal) vorhanden sind.** Überhöhte Spannung könnte zu Fehlmessungen oder in extremen Fällen zum Auslösen der Sicherung führen, was inkorrekte Messergebnisse und Reparaturbedürftigkeit nach sich zieht.

## RISIKO FÜR INSTRUMENTSCHADEN

**Ersetzen Sie die Batterien ausschließlich mit Größe AA (IEC LR6, ANSI 15).** Achten Sie auf korrekte Polarität beim Einsetzen der Batterien. Verwenden Sie keine alten und neuen Batterien gemeinsam.

**Legen Sie keine Spannung zwischen den Thermoelementleitern an, welche die normale Spannung für den ausgewählten Messbereich überschreitet.** Eine überhöhte Eingangsspannung kann zum Auslösen der Sicherung, Komponentenschäden oder Feuer führen. Die Verwendung bei überhöhter Spannung wird nicht von der Gewährleistung abgedeckt.

**Vermeiden Sie scharfe Knicke im Fühler oder den Leitern.** Scharfes Abknicken der Leiter kann den Leiter beschädigen und zum Ausfall des Fühlers führen.

**Wenn beide Thermometereingänge verwendet werden und eine Spannungsdifferenz zwischen den beiden Messpunkten besteht, sollte mindestens ein Fühler elektrisch isoliert sein.** Falls nicht, könnte eine Masseschleife durch die Thermoelementleiter fließen und zu Fehlmessungen oder Schäden am Instrument führen.

**Statische Entladung durch einen verbundenen Temperaturfühler kann zu Schäden am Instrument führen.** Vermeiden Sie statische Entladung sorgfältig, wenn Sie das Instrument oder die verbundenen Fühler verwenden.

## 2.4 Entpacken und Inspektion

Jedes Instrument wird vor dem Versand elektronisch und mechanisch inspiziert. Bei Erhalt Ihres neuen TEGAM Datenthermometer nehmen Sie sämtliche Gegenstände aus der Versandverpackung und überprüfen Sie diese auf offensichtliche Schäden, die während des Transport aufgetreten sein könnten. Verwenden Sie die originalen Verpackungsmaterialien, falls eine Rücksendung notwendig ist.

Verwenden Sie das Instrument nicht, wenn Sie verbeulte, kaputte oder lose Teile sehen. Informieren Sie TEGAM unverzüglich.

Überprüfen Sie ob alle Gegenstände vollzählig sind. Sollten Gegenstände fehlen, informieren Sie TEGAM unverzüglich.

Die folgenden Gegenstände sind bei jedem neuen Instrument enthalten:

- Ein (1) Datenthermometer;
- Eine (1) Quick Start Anleitung;
- Nachvollziehbarkeitsbescheinigung;
- Drei (3) AA, 1,5 V Batterien; und
- Optionales Zubehör (falls erstanden).

## 2.5 Einsetzen der Batterien und Ersatz

Drei (3) AA 1,5 V Batterien werden mit dem Instrument geliefert, sind aber nicht eingesetzt. Lesen Sie die folgende Anleitung zum Batteriewechsel, bevor Sie versuchen die Batterien einzusetzen oder herauszunehmen.

### VORSICHT

Schalten Sie das Gerät immer aus und trennen Sie alle Input-Verbindungen, bevor Sie die Batterien ersetzen. Bringen Sie die Batteriefachabdeckung an, bevor Sie das Instrument weiter nutzen.

### VORSICHT

Das Batteriefach ist mit einer Gummidichtung versehen. Gehen Sie beim Abnehmen und Anbringen der Batteriefachabdeckung vorsichtig vor, um die Dichtung nicht zu beschädigen.

### VORSICHT

Entnehmen Sie bei längerer Lagerung des Instruments oder in Umgebungen mit hohen Temperaturen die Batterien, um ein Auslaufen und mögliche Schäden am Instrument zu verhindern.



Werden die Batterien entnommen während das Instrument eingeschaltet ist, könnte es zum Zurücksetzen sämtlicher Messparameter auf Werkseinstellung kommen. Schalten Sie das Gerät vor dem Batteriewechsel stets aus.

Batterien ein- oder ersetzen:

*Notwendiges Werkzeug:* Kreuzschlitzschraubendreher

1. Lokalisieren Sie das Batteriefach auf der Rückseite des Instruments (*ziehe Abb. 1 unten*);
2. Entfernen Sie die beiden (2) Befestigungsschrauben am Batteriefach;
3. Entfernen Sie die Abdeckung des Batteriefachs;

4. Falls vorhanden, entfernen Sie die alten Batterien vorsichtig, um die Kontakte nicht zu beschädigen;
5. Setzen Sie drei (3) neue AA Alkaline Batterien (IEC LR6, ANSI 15), unter Beachtung der korrekten Polarität, ein;
6. Bringen Sie die Abdeckung und die beiden (2) Befestigungsschrauben wieder an;
7. Geben Sie dem Instrument beim ersten Einschalten nach dem Batteriewechsel 30 Sekunden Zeit zur Stabilisierung.

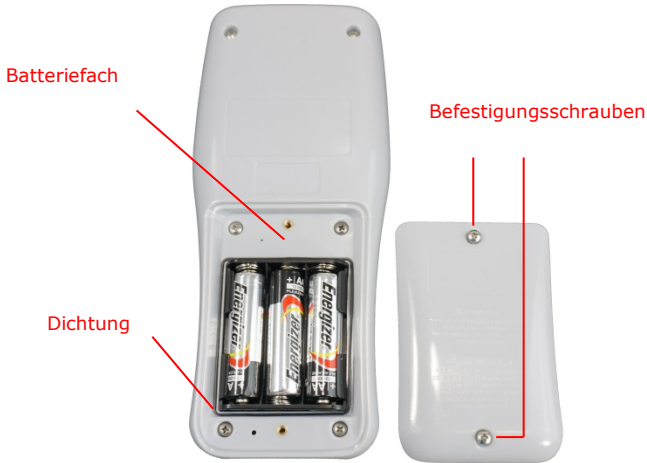


Abbildung 1: Batterien einsetzen

## 2.6 Durchführung der ersten Temperaturmessung

TEGAM 900 Series Datenthermometer sind für den einfachen Gebrauch bei gleichzeitig funktionsreicher Erfahrung über die intuitive Benutzeroberfläche entworfen.












Um direkt mit der Temperaturmessung zu beginnen, folgen Sie diesen Schritten:

1. Führen Sie *Abschnitt 2.5, Einsetzen der Batterien und Ersatz* aus;
2. Verbinden Sie einen kompatiblen Temperaturfühler mit Kanal 1 und/oder Kanal 2 des Eingangs auf der Oberseite des Instruments;



Um die höchste Messgenauigkeit zu gewährleisten, geben Sie dem Thermoelementfühler und Stecker zur thermischen Stabilisierung nach Verbindung mit dem Messinstrument einige Minuten Zeit.

3. Das Messinstrument zeigt sofort die Temperaturmessung für die verbundenen Kanäle an. Dennoch, um valide und hoch genaue Messungen zu erhalten, fahren Sie mit Schritt 4 unten fort;
4. Stellen Sie die gewünschten Messparameter wie folgt ein:

- a. Öffnen Sie das Setup-Menü, indem Sie die Tasten  für ca. 1,5 Sekunden lang gedrückt halten und dann loslassen;
- b. Der aktive Thermoelementtyp blinkt auf dem Display auf. Benutzen Sie die Tasten   zur Auswahl des Thermoelementtyp des verbundenen Fühlers (E, J, K, oder T);
- c. Drücken Sie kurz  (nicht gedrückt halten) zum Speichern Ihrer Auswahl und Übergang zum nächsten Parameter;
- d. Die aktive Temperatureinheit blinkt auf dem Display auf. Benutzen Sie   zur Auswahl der gewünschten Temperatureinheit (°C, °F, oder K);
- e. Drücken Sie kurz  zum Speichern Ihrer Auswahl und Übergang zum nächsten Parameter;
- f. Kanal 1 Fühler-Versatzwert blinkt auf dem Display auf. Ist der Versatzwert des Temperaturfühlers bekannt, drücken Sie   zur Einstellung des Kanal 1 Fühler-Versatzwerts auf den des Fühlers. Siehe *Abschnitt 3.10, Fühler-Versatzwert* für mehr Informationen.
- g. Drücken Sie kurz  zur Speicherung Ihrer Auswahl und fahren Sie mit dem Kanal 2 Fühler-Versatzwert (falls vorhanden) fort;
- h. Falls gewünscht, wiederholen Sie Schritt (f) oben für Kanal 2;
- i. Drücken Sie kurz  zur Speicherung Ihrer Auswahl und verlassen Sie das Setup-Menü.

## 2.7 Aufzeichnung von Temperaturdaten

Die mobile TEGAM Thermometer Link App bietet eine bequeme Möglichkeit zur Zwei-Wege-Kommunikation zwischen Ihrem TEGAM Datenthermometer und kompatibler *Bluetooth* Technologie mit geringem Verbrauch/ Version 4.0 für Mobilgeräte. Die Thermometer Link App kopiert das Datenthermometer-Display für die einfache Überwachung aus bis zu 9m (30 ft) Entfernung und bietet Messtabellen in Echtzeit für beide Kanäle. Siehe *Abb.2* unten für eine Beschreibung der Thermometer Link Benutzeroberfläche.

Die Thermometer Link App bietet außerdem Zugang zur TEGAM Cloud™ ([tegamcloud.com](http://tegamcloud.com)), in der Sie sämtliche Messdaten speichern, aufbewahren, ansehen, analysieren und herunterladen können. Nach Einrichtung Ihres TEGAM Cloud Kontos kann dieses mit benutzerdefinierten Speicherorten, Datenfiltern und Messtabellen personalisiert werden, um die Bedürfnisse Ihres Unternehmens zu erfüllen.

Sowohl die Thermometer Link App als auch die TEGAM Cloud werden TEGAM Kunden kostenfrei zur Verwendung mit dem TEGAM Datenthermometer zur Verfügung gestellt. Sollte Ihr Unternehmen über spezielle oder einzigartige Datenspeichersysteme, Benutzeroberflächen oder Sicherheitsvorschriften verfügen, kontaktieren Sie bitte TEGAM zur Beratung bzgl. Anpassungsoption.


		Öffnen oder Schließen des mobilen App-Menüs
	Benutzeroberfläche	Ansicht von Messdaten in Echtzeit Steuerung der meisten Datenthermometer-Funktionen
	Protokollierung	Ansicht des Verbindungsstatus des Instruments, Seriennummer und aktives Benutzerkonto und Position
		Manuelle Aufzeichnung von Temperaturmessungen
	Tabelle	Tabelle in Echtzeit mit aktueller Temperaturmessung für jeden aktiven Kanal
	Zeitanzeige	Ansicht des Verbindungsstatus des Instruments mit aktuellem Mobilgerät, Zeit und Datum
		Manuelle Einstellung des Datums und der Uhrzeit über die Benutzereingabe Datum und Zeit
		Automatische Datums- und Uhrzeiteinstellung des Instruments über die Uhr des Mobilgeräts
	Paarung	Ansicht verfügbarer Datenthermometer
		Paarung von Mobilgerät mit Datenthermometer
Aufhebung der Paarung mit einem gepaarten Datenthermometer		
Konto	Ansicht oder Änderung aktueller Kontoinformationen	
Konto erstellen	Erstellen Sie ein neues TEGAM Cloud Benutzerkonto	

Abbildung2: Beschreibung der Thermometer Link Benutzeroberfläche

Verbindung mit der mobilen TEGAM Thermometer Link App mit Standardkonto:


	<p>Die Thermometer Link App ist zu Anfang so eingestellt, dass die Daten in einem Standard TEGAM Cloud Konto, dem "TEGAMUser" Konto gespeichert werden. Dieses öffentliche Konto ist allen TEGAM Datenthermometerbenutzern zugänglich und sollte nicht zur Speicherung von Produktionsmessdaten verwendet werden. Erstellen Sie vor Speicherung kritischer oder sensibler Temperaturdaten ein personalisiertes Konto mit einem sicheren Passwort über die App Thermometer Link oder auf <a href="http://tegamcloud.com">tegamcloud.com</a>.</p>
--	---

- Überprüfen Sie vor Beginn, ob Ihr Mobilgerät kompatibel mit *Bluetooth* Technologie mit geringem Verbrauch /Version 4.0 ist und über eine aktive Internetverbindung verfügt.

2. Besuchen Sie den GooglePlay™<sup>3</sup> Store oder iTunes und suchen Sie nach "TEGAM" zum Herunterladen des Thermometer Link;
3. Installieren Sie die mobile App auf Ihrem Gerät und akzeptieren Sie die Lizenzvereinbarung und Anfragen;
4. Überprüfen Sie, dass die kabellose *Bluetooth* Kommunikation Ihres Mobiltelefons eingeschaltet ist.
5. Drücken Sie an Ihrem Datenthermometer auf  zum Einschalten der kabellosen *Bluetooth* Kommunikation;






Das *Bluetooth* Bildschirmsymbol leuchtet nun auf und zeigt an, dass sich das Instrument im Paarungsmodus befindet.

6.  Wählen Sie im Thermometer Link per Berühren **Paarung** aus;
7. Wählen Sie aus der angezeigten Liste verfügbarer Instrumente die MAC-Adresse Ihres Datenthermometers aus (befindlich auf der Rückseite des Instruments) und wählen Sie **Ja** im Dialogfeld;



Das *Bluetooth* Bildschirmsymbol leuchtet durchgehend und zeigt an, dass das Instrument mit einem Mobilgerät gepaart ist.

8.  Wählen Sie **Benutzeroberfläche** zur Temperaturüberwachung in Echtzeit und zur Fernsteuerung Ihres Datenthermometers;
9. Berühren Sie  im Thermometer Link, oder drücken Sie  auf Ihrem Datenthermometer zum Beginn der automatischen Datenerhebung im programmierten Messdatenerhebungsintervall (Standard 10s).

Zugang zur TEGAM Cloud und Ansicht gespeicherter Messdaten:

1. Gehen Sie auf [tegamcloud.com](http://tegamcloud.com);
2. Klicken Sie auf **Login**;
3. Klicken Sie auf **Login** zum Akzeptieren des vorausgefüllten Benutzernamen und Passwortfeld und greifen Sie auf das Standard "TEGAMUser" Konto zu;



Falls für Ihr Unternehmen bereits ein personalisiertes Benutzerkonto eingerichtet wurde, geben Sie den entsprechenden Benutzernamen und Passwort ein, um auf das Konto zuzugreifen.

4. Klicken Sie auf **Datenansicht**, um Zugriff auf Ihre gespeicherten Messdaten zu erlangen;

<sup>3</sup> Kunden aus China können den TEGAM Thermometer Link aus 360 Mobile Assistant, Baidu App Store oder Tencent App Store herunterladen.

5. Klicken Sie auf **Gerät auswählen** und wählen Sie die Seriennummer Ihres Datenthermometers aus der Auswahlliste aus;
6. Klicken Sie auf **Tabelle erstellen** zur Darstellung Ihrer gespeicherten Messdaten.

Gratulation! Sie sind nun bereit, eine genaue und verlässliche Temperaturmessung durchzuführen, wann immer und wo immer Sie müssen.

Wir wissen, dass Sie es kaum erwarten können Ihr neues Thermometer zu verwenden, aber dieser Überblick ist nur der Anfang. Bitte nehmen Sie sich Zeit, sich mit dieser Bedienungsanleitung vertraut zu machen, um Informationen über sämtliche Eigenschaften und Vorteile Ihres neuen TEGAM Datenthermometers zu erhalten.



### 3. BETRIEBSANLEITUNG

#### 3.1 Tastenfeldfunktionen

Das Tastenfeld des Instruments hat zwölf (12) Tasten, versiegelte Folientastatur. Jede Taste verfügt über ein hör- und spürbares Feedback beim Betätigen. Tastenfunktionen sind in *Abb.3* unten beschrieben.

		EIN oder AUS-schalten des Instruments und geht in den Tastenspermodus.
		Automatische Abschaltung AUSschalten
		Öffnen Sie das Setup-Menü
		Speichern Sie den aktuellen Wert im Setup-Menü und gehen Sie zum nächsten Parameter über
		Umschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung
		Ausschalten der automatischen Abschaltung nach 30 Sekunden
		Halten Sie die aktuell angezeigte Messung und pausieren Sie die Statistikerhebung
		Löschen sämtlicher gespeicherter Daten und Zurücksetzen aller aktuell gespeicherten Statistiken
	Verwerfen Sie im Setup-Menü sämtliche ungespeicherten Änderungen und verlassen Sie das Menü	
	Schalten Sie sich durch die Ansichtsmodi und Statistiken.  Speichern Sie Ihre Änderungen im Setup-Menü und verlassen Sie das Menü  Schalten Sie durch die jeweiligen Ziffern für Datum, Echtzeituhr und Messdatenerfassungsintervall vom Setup-Menü aus	
	Starten oder Stoppen der automatischen Datenerfassung	
	Manuelle Speicherung der aktuellen Messung und Zeitstempel	
	Überblick über gespeicherte Messdaten und Zeitstempel	

	Aktive <i>Bluetooth</i> Verbindung Paarungsmodus
	AUSSchalten der kabellosen Kommunikation
	Übergang zur nächsten oder vorherig ausgewählten Einstellung im Setup-Menü
	Übergang zur nächsten oder vorherig angezeigten Messung beim Betrachten gespeicherter Daten
	Bei gleichzeitiger Betätigung für 1,5 Sekunden im Kalibrierungsmodus wird der aktive Kalibrierungsfaktor auf den Standard zurückgestellt.

Abbildung 3: Funktionsbeschreibung Tastenfeld

Die Tasten , , und haben mehrere Funktionen, die durch kurzes Drücken oder alternativ durch Drücken und Halten der Taste für ca. 1,5 Sek. zugänglich sind. In dieser Bedienungsanleitung wird die Drücken und Halten Sequenz durch die Abbildung der Taste gefolgt mit Index (1,5s) gekennzeichnet. Zum Beispiel, (1,5s) zeigt an, dass Taste 1,5 Sekunden lang gedrückt gehalten und dann losgelassen werden soll, um Zugang zur gewünschten Funktion zu erhalten.

### 3.2 LCD-Display

Das Display ist groß, gut lesbar, duales LCD Display mit LED Hintergrundbeleuchtung für gute Lesbarkeit bei geringem Licht. Es zeigt gleichzeitig die Temperaturmessung von Kanal 1 und Kanal 2, den aktuellen Thermoelementtyp und die Temperatureinheit, Trends für Kanal 1 und Kanal 2 und den Batteriestand an.

In der Statistikübersicht ersetzt das Display die Temperaturmessung von Kanal 2 mit dem aktiven statistischen Ergebnis und zeigt den aktiven Statistikmodus und die Dauer der aktuellen Statistiksitzung an. Siehe *Abb. 4* unten für eine weitere Beschreibung der Displayanzeigen.

	1	HALTEN Funktion ist aktiv <b>Blinken:</b> Tastensperre ist aktiv.
	2	T1 und/oder T2 VERSATZWERT aktiv <sup>1</sup>
	3	Kanal 1 Temperaturmessung
	4	Aktiver Thermoelementtyp
	5	Verbleibender Batteriestand
	6	Aktive Temperatureinheit
	7	Kanal 2 Temperaturmessung <sup>2</sup>
	8	Aktive Statistik
9	<b>Blinken:</b> <i>Bluetooth</i> Verbindung im Paarungsmodus <b>durchgängig:</b> <i>Bluetooth</i> Verbindung ist aktiv	

Abb. 4 weitergeführt auf nächster Seite.

10	Offene Kabelerkennung Ein/Aus
11	Echzeituhranzeige
12	Einstellungsanzeige aktiv wenn im Einstellungsmodus
13	Echtzeituhr
	Bei Betrachtung von Statistiken, Dauer seit Beginn der Erhebung
	Bei der Betrachtung gespeicherter Daten schaltet die Anzeige zwischen Zeit- und Datumsstempel hin und her
14	Automatische Datenerhebung aktiv
15	Kanal 2 Trendanzeigen <sup>2</sup>
16	Kanal 2 Minusanzeiger
17	Kanal 2 Anzeiger <sup>2</sup>
18	T1-T2 Temperaturmessungsanzeige <sup>2</sup>
19	Kanal 1 Trendanzeigen
20	Kanal 1 Minusanzeiger
21	Kanal 1 Anzeiger

<sup>1</sup> T2 Fühler Versatzwert nur für Modell 932B verfügbar.

<sup>2</sup> nur Modell 932B.

Abbildung4: LCD-Display Beschreibung

Das LCD-Display kann Fehlerinformationen über die aktuelle Messung, wie in *Abb.5 gezeigt, darstellen.*

DISPLAY	BESCHREIBUNG
OFFEN	Es ist kein Thermoelementfühler verbunden oder es wurde keine Verbindung hergestellt
-Or-	Oberhalb des Messbereichs: Die gemessene Temperatur ist höher als die maximale Temperatur für den ausgewählten Thermoelementtyp.
-Ur-	Unterhalb des Messbereichs: Die gemessene Temperatur ist geringer als die Mindesttemperatur für den ausgewählten Thermoelementtyp.

Abbildung5: LCD-Fehleranzeigen

### 3.3 Setup-Menü

Tastenabdrück gefolgt von (1,5s), z.B. zeigt an, dass die Taste 1,5 Sekunden lang gehalten und dann losgelassen werden soll, um Zugang zur gewünschten Funktion zu erhalten.

Die Messeinstellungen können im Setup-Menü konfiguriert werden. Drücken Sie zum Öffnen des Setup-Menü. Die SET Anzeige erscheint nun am unteren Rand des Displays und der aktuell ausgewählte Thermoelementtyp leuchtet auf.

Wählen Sie im Setup-Menü die Taste **SET**, um zu den benutzerdefinierten Parametern zu gelangen und die **▲▼** Tasten, um zum nächsten oder vorherig ausgewählten Wert für die aktiven Parameter zu gelangen. Der aktive Parameterwert wird auf dem Display aufleuchten.

Drücken Sie **SET (1,5s)** zum Öffnen des Setup-Menü. Der aktive Parameterwert wird auf dem Display aufleuchten. Die **CLK** Anzeige leuchtet zur Unterscheidung zwischen Datums- und Echtzeituhrparametern, wenn die Datumparameter aktiv sind. Bei aktiven Echtzeituhrparametern blinkt die **CLK** Anzeige auf.

Drücken Sie **SET** zur Speicherung der Einstellung und fahren Sie mit dem nächsten Parameter fort. Drücken Sie **VIEW** zur Speicherung der Einstellung und verlassen Sie das Setup-Menü.

Drücken Sie **CLR** zum Verwerfen ungespeicherter Änderungen und verlassen Sie das Setup-Menü. Wird 10 Sekunden lang keine Taste gedrückt, wird die aktuelle Konfiguration gespeichert und das Instrument verlässt das Setup-Menü.

*Abb.6: Setup-Menü Parameter und Werte Auflistung benutzerdefinierbarer Parameter und verfügbare Werte für das jeweilige Parameter.*

**Einstellung von Parameterwerten:**

1. Drücken Sie **SET (1,5s)** zum Öffnen des Setup-Menü;
2. Drücken Sie **SET** zum Durchschalten bis zum gewünschten Parameter, wie in *Abb.6: Setup-Menü Parameter und Werte* gezeigt;
3. Zum Ändern des Wertes des aktuellen Parameters drücken Sie **▲▼**;
4. Drücken Sie **VIEW** zum Durchschalten durch die jeweiligen Ziffern für Datum, Echtzeituhr und Messdatenerfassungsintervall.
5. Zur Speicherung aktueller Parameterwerte und zum Durchschalten zum nächsten Parameter, drücken Sie **SET (1,5s)**;

PARAMETER	VERFÜGBARE WERTE
Thermoelementtyp	E, J, K, T, B, R, N, S
Temperatureinheiten	°C, °F, K
T1 Fühler-Versatzwert	±0,1 ° Schritte
T2 Fühler-Versatzwert <sup>4</sup>	
Datum	Gültig ab oder nach dem 01 01 16 (MM TT JJ)
Echtzeituhr	Jede gültige 24-Stunden Zeitangabe (hh mm ss)
Messdatenerfassungsintervall	Minimum 1 s (hh mm ss)
Offene Kabelerkennung	EIN, AUS

*Abb.6: Setup-Menü Parameter und Werte*

<sup>4</sup> T2 Fühler-Versatzwert ist nur für Modell 932B verfügbar.

6. Zur Speicherung aktueller Parameterwerte und zum Verlassen des Setup-Menü drücken Sie ;
7. Zum Verwerfen der Änderungen am aktuellen Parameterwert und zum Verlassen des Setup-Menü drücken Sie .



Die Datums- und Uhrzeiteinstellung des Instruments kann ebenfalls über die mobile TEGAM App Thermometer Link erfolgen (siehe *Abb.2*, Seite 2-7).



Wenn Sie sich im Setup-Menü befinden, blinkt die **CLK** Anzeige auf, wenn die Datumsparameter aktiv sind und leuchtet durchgängig, wenn die Echtzeitparameter aktiv sind.



Wird 10 Sekunden lang keine Taste betätigt, speichert das Gerät die aktuelle Konfiguration und verlässt das Setup-Menü.

### 3.4 Ansichtsmodi und Statistiken

Das Instrument verfügt über mehrere Ansichtsmodi, einschließlich einer Vielzahl an Statistiken in Echtzeit, verfügbar mit nur einem Knopfdruck. *Abb.7* unten beschreibt jeden Ansichtsmodus.

ANSICHTSMODUS	DISPLAYANZEIGE	BESCHREIBUNG
T1-T2	T1-T2	aktuelle Messung Kanal 1--aktuelle Messung Kanal 2
Minimum	MIN	Niedrigste in der aktuellen Sitzung aufgezeichnete Temperatur
Maximum	MAX	Höchste in dieser Sitzung aufgezeichnete Temperatur
Durchschnitt	AVG	Durchschnitt aller in dieser Sitzung aufgezeichneten Temperaturen
Bereich	RNG	Maximum - Minimum
Standardabweichung	STDEV	Standardabweichung aller in dieser Sitzung <sup>1</sup> aufgezeichneten Temperaturen.
<sup>1</sup> Die Standardabweichung wird durch Verwendung der Populationsformel errechnet: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\mu)^2}{N}}$		

*Abb.7: Ansichtsmodi und Statistiken*

Drücken Sie zum Wechseln der Ansichtsmodi. Für jeden Modus wird die aktive Messung oder das statistische Ergebnis in der zweiten Zeile des Displays angezeigt.

Der T1-T2 Ansichtsmodus zeigt die aktuelle Kanal 1 Messung minus die aktuelle Kanal 2 Messung an. Das Display zeigt **T1-T2** auf der linken Seite an. Falls keine Verbindung

zwischen Kanal und Fühler besteht oder die aktuelle Messung entweder ober- oder unterhalb des Messbereichs liegt, ist der T1-T2 Ansichtsmodus nicht verfügbar.

Bei Betrachtung der Statistiken befindet sich die aktive Statistik Anzeige direkt unter dem Ergebnis. Die Dauer der aktuellen Statistiksitzung wird in der linken unteren Ecke des Displays angezeigt.

Die Statistiken werden kontinuierlich ab Einschalten des Instruments oder bei Betätigung von berechnet. Zum temporären Pausieren der Erhebung drücken Sie . Zur Wiederaufnahme der Erhebung drücken Sie abermals .

Beachten Sie, dass Veränderungen der Parameterwerte oder Temperaturfühler die aktuelle Statistiksitzung ungültig machen. Bei Gebrauch von Statistiken, beginnen Sie immer indem Sie zur Löschung existierender Daten und Start einer neuen Statistiksitzung drücken.

Drücken Sie zum Durchschalten durch die verfügbaren Statistiken. Die Statistiken werden nun wie in *Abb. 8* unten dargestellt angezeigt. Bei Modellen mit dualen Kanälen leuchtet die LCD T1 oder T2 Anzeige, um zu kennzeichnen welche Kanalstatistik aktuell angezeigt wird.



Bei Gebrauch von Statistiken, beginnen Sie immer indem Sie zur Löschung existierender Daten und Start einer neuen Statistiksitzung drücken.



Die erste Zeile des Displays zeigt die aktuelle Temperatur in Kanal 1 an, unabhängig davon, welcher Ansichtsmodus oder Kanalstatistik aktuell angezeigt wird.

MODELL	KANAL	STATISTIKANSICHT ABLAUF				
931B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
932B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
	T2	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV

*Abbildung 8: Statistikablauf*


Verzeichnet das Instrument ungültige Messdaten während der Statistiksitzung, wie etwa Eingangswerte ober-, unterhalb oder offene Werte, wird ----- für jedes betroffene Statistikergebnis angezeigt.

Zum Zurückkehren in den aktiven Messmodus, drücken Sie wiederholt, um durch die verbleibenden Ansichtsmodi oder Steuerkreis zu schalten.

### 3.5 Automatische Ausschalfunktion




Tastenabbildung gefolgt von (1,5s), z.B., zeigt an, dass die Taste 1,5 Sekunden lang gehalten und dann losgelassen werden soll, um Zugang zur gewünschten Funktion zu erhalten.



Das Gerät schaltet sich nach 20 Minuten automatisch zum Einsparen von Energie ab, wenn keine Taste betätigt wird. Um diese Funktion auszuschalten, drücken Sie  (1,5s). Die Batteriestandanzeige leuchtet einmal auf, um anzuzeigen, dass die Abschaltautomatik ausgeschaltet wurde.

Die Abschaltautomatik bleibt solange ausgeschaltet, bis das Instrument erneut eingeschaltet wird. Beim nachfolgenden Einschalten kehrt die Abschaltautomatik in die Standardeinstellung zurück.

Bei aktiver Datenerfassung wird die Abschaltautomatikfunktion automatisch deaktiviert, um eine ununterbrochene Datenerhebung zu gewährleisten.


### 3.6 Hintergrundbeleuchtung und deren Abschalfunktion

Das Instrument verfügt über eine LED-Hintergrundbeleuchtung, damit die Messdaten auch bei geringem Licht leicht abgelesen werden können. Zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung drücken Sie .

Sobald die Hintergrundbeleuchtung aktiviert wurde schaltet sie sich, wenn keine Taste gedrückt wird, automatisch nach 30 Sekunden ab, um Energie zu sparen. Um die automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung abzuschalten, drücken Sie  (1,5s). Die Hintergrundbeleuchtung leuchtet auf, um anzuzeigen, dass die Abschaltfunktion ausgeschaltet wurde. Zur Reaktivierung der Abschaltfunktion der Hintergrundbeleuchtung schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung durch zweimaliges Drücken von  aus.

Die Hintergrundbeleuchtung kann durch die mobile TEGAM App Thermometer Link weder ein- noch ausgeschaltet werden.

### 3.7 Haltefunktion

Drücken Sie , um die aktuellen Messwerte und/oder Statistikergebnisse zu speichern und die Erhebung zu pausieren. **HALTEN** steht links oben auf dem LCD-Display. Es werden keine neuen Messwerte dargestellt, Trendanzeigen werden nicht aktualisiert und Statistiken werden nicht berechnet, während die Haltefunktion aktiviert ist.

Während die Haltefunktion aktiv ist, sind sowohl die automatischen, als auch die manuellen Datenerfassungsfunktionen verfügbar. Beide Methoden fahren mit der Datenerfassung in Echtzeit fort, unabhängig davon, welche Messdaten angezeigt werden, während sich das Gerät in der Haltefunktion befindet.

Zur Deaktivierung der Haltefunktion und Wiederaufnahme des normalen Betriebs und Statistikerhebung drücken Sie abermals .

### 3.8 Trendanzeige

Die Trendanzeige bietet eine visuelle Darstellung der Messstabilität und für jeden Kanal sind separate Anzeigen verfügbar. Ein nach oben zeigender Pfeil gibt an, dass die aktuelle Messung nach oben tendiert, während ein nach unten zeigender Pfeil angibt, dass die Messung nach unten tendiert. Bei stabiler Messung wird kein Pfeil angezeigt. Für genaue Ergebnisse warten Sie stets die Stabilisierung der Messung ab, bevor Sie die gemessene Temperatur bewerten oder aufzeichnen.

### 3.9 Batteriestandanzeige



Bei Entleerung oder Ersatz der Batterie werden alle Messparameter auf die Standardeinstellung zurückgesetzt und alle existierenden Statistikdaten gelöscht. Nach Batteriewechsel ist eine Neueinstellung der Messparameter notwendig.

Die Batteriestandanzeige bietet eine visuelle Darstellung der in etwa verbleibenden Lebensdauer. Sie befindet sich oben rechts auf dem Display.

Die Batteriestandanzeige besteht aus drei Balken, um die noch verbleibende Lebensdauer anzuzeigen. *Abbildung 9* zeigt in etwa die Lebensdauer für jeden Balken.

Bei null (0) Balken zeigt das Display des Instruments kurz **BATT** an und leitet dann das Abschalten ein. Zur Vermeidung einer Unterbrechung des Messvorgangs und Statistikerhebung sollten die Batterien gewechselt werden, bevor die Batteriestandanzeige null (0) Balken erreicht. *Siehe Abschnitt 2.5, Einsetzen der Batterien und Ersatz.*

BALKEN	BATTERIESTAND CA.
3	100% - 50%
2	50% - 20%
1	20% - 5%
0	0%- Abschaltung eingeleitet

*Abbildung9: Batteriestandanzeige*

### 3.10 Fühler-Versatzwert

Die Versatzwertfunktion des Fühlers kompensiert für Fühlerfehler und verbessert insgesamt die Messunsicherheit enorm. Der Versatzwert kann für Kanal1 und 2 individuell eingestellt werden. Einmal eingestellt wird der Versatzwert des Fühlers automatisch bei allen darauffolgenden Messungen und Statistiken auf diesem Kanal angewandt.



Die aktuellen Statistiken verlieren ihre Gültigkeit, wenn Einstellungen wie der Versatzwert geändert werden. Drücken Sie **CLR (1.5s)** zur Löschung existierender Statistikdaten und Start einer neuen Statistiksitzung.



Aufrundungsfehler beim Versatzwert des Fühlers können auftreten, wenn die Temperatureinheiten während der Versatzwert aktiv ist verändert werden. Überprüfen Sie bei Gebrauch des Versatzwertes, ob der korrekte Wert nach Änderung der Temperatureinheiten programmiert ist und korrigieren Sie ihn ggf.

Einstellung des Versatzwertes bei nicht kalibriertem Temperaturfühler:

1. Verbinden Sie den Temperaturfühler mit Kanal 1 oder Kanal 2 (je nach Wunsch) des Instruments;



2. Platzieren Sie den Fühler in einem Temperaturreferenzgefäß wie einer Tauchhülse oder Eisbad<sup>5</sup>;
3. Warten Sie die Stabilisierung der Temperaturmessung im Eisbad oder der Tauchhülse ab, indem Sie die Trendanzeige des Instruments für den betreffenden Kanal betrachten;
4. Drücken Sie (1,5s) zum Öffnen des Setup-Menü;
5. Drücken Sie dreimal (3) , um zu den Versatzwertparametern von Kanal 1 zu gelangen;
6. Beobachten Sie Anzeige zur aktuellen Temperaturmessung in Kanal 1 in der obersten Zeile des Displays und den aktuellen Versatzwert in der zweiten Zeile des Displays;
7. Drücken Sie zur Einstellung des Versatzwertes in 0,1° Schritten bis die angezeigte Temperatur dem bekannten Temperaturreferenzwert entspricht;
8. Drücken Sie zur Speicherung des Versatzwertes und fahren Sie mit dem Versatzwert von Kanal 2 (nur 932B) fort oder drücken Sie zum Speichern und Verlassen des Setup-Menüs.
  - a. Drücken Sie alternativ , zum Verwerfen des neuen Versatzwertes und Verlassen des Setup-Menüs.
9. **VERSATZWERT** wird links oben auf dem LCD-Display angezeigt.




Sobald sich die Temperaturmessung stabilisiert hat, erscheint keine der Trendanzeigen mehr.

Einstellung des Versatzwertes unter Verwendung eines kalibrierten Temperaturfühlers mit bekanntem Versatzwert:

1. Drücken Sie (1,5s) zum Öffnen des Setup-Menü;
2. Drücken Sie dreimal (3) , um zu den Versatzwertparametern von Kanal 1 zu gelangen;
3. Beachten Sie den aktuellen Versatzwert dargestellt in der zweiten Zeile des Displays;
4. Drücken Sie zur Einstellung des Versatzwertes in 0,1° Schritten bis die angezeigte Temperatur dem kalibrierten Versatzwert des Fühlers entspricht;

---

<sup>5</sup> Die manuelle Bestimmung des Versatzwertes mit Hilfe eines Eisbads oder Tauchhülse sollte nur durch im Gebrauch dieser Instrumente und der damit in Verbindung stehenden Messtechnikverfahren geschultes und qualifiziertes Personal erfolgen.

5. Drücken Sie  zur Speicherung des Versatzwertes und fahren Sie mit dem Versatzwert von Kanal 2 (nur 932B) fort oder drücken Sie  zum Speichern und Verlassen des Setup-Menüs.
  - a. Drücken Sie alternativ , zum Verwerfen des neuen Versatzwertes und Verlassen des Setup-Menüs.
6. **VERSATZWERT** wird links oben auf dem LCD-Display angezeigt.

### 3.11 Offene Kabelerkennung Ein/Aus








Die offene Kabelerkennung ermöglicht es dem Gerät zu erkennen, ob ein Thermoelementfühler mit dem Thermometer verbunden ist. Diese Funktion ist mit einigen Thermoelement-Kalibratoren nicht kompatibel und kann zu Messinstabilität führen.

Das Abschalten der offenen Kabelerkennung kann die Messstabilität in solchen Situationen deutlich verbessern. Einmal ausgeschaltet, bleibt die offene Kabelerkennung ausgeschaltet, bis dies durch die folgenden Schritte geändert oder das Instrument ausgeschaltet wird.




Wenn kein Thermoelementfühler verbunden ist und die offene Kabelerkennung ausgeschaltet ist, ist die Anzeige OFFEN nicht mehr aktiv und das Gerät könnte fehlerhafte Messwerte anzeigen.


Änderung der Einstellungen der offenen Kabelerkennung:

1. Drücken Sie  (1,5s) zum Öffnen des Setup-Menü;
2. Drücken Sie  vier (4) Mal bei 931B, sieben (7) Mal bei 932B zum Durchschalten durch die Parameter der offenen Kabelerkennung;
  - a. "OWD OFF" blinkt unten am LCD-Display auf und der aktuelle Status der offenen Kabelerkennung wird in Zeile 2 dargestellt.
3. Drücken Sie   zur Änderung der Einstellungen der offenen Kabelerkennung;
  - a. EIN zeigt an, dass die offene Kabelerkennung eingeschaltet ist;
  - b. AUS zeigt an, dass die offene Kabelerkennung ausgeschaltet ist;
4. Drücken Sie  oder  zum Speichern der Einstellungen der offenen Kabelerkennung und verlassen Sie das Setup-Menü.
  - a. Drücken Sie alternativ , zum Verwerfen der neuen Einstellungen der offenen Kabelerkennung und Verlassen des Setup-Menüs.
5. Während die offene Kabelerkennung ausgeschaltet ist, wird "OWD AUS" im aktiven Messmodus angezeigt.

### 3.12 Rücksetzfunktion

Drücken Sie  vom aktiven Mess- oder Haltenmodus aus, um die Statistiken zurückzusetzen und eine neue Statistiksitzung zu beginnen. Das LCD-Display zeigt nun **CLR** zur Bestätigung der Aktion an und kehrt in den aktiven Messmodus zurück.



Durch Drücken von  werden sämtliche derzeit vom Gerät intern gespeicherten Messdaten gelöscht. Zur Verhinderung von Datenverlust verbinden Sie sich mit der mobilen Thermometer Link App und TEGAM Cloud zum Uploaden der gespeicherten Daten vor Ausführung dieser Aktion.

Drücken Sie aus dem Setup-Menü heraus , um Veränderung an den aktuellen Parameterwerten zu verwerfen und das Setup-Menü zu verlassen.

### 3.13 Echtzeituhr

Die Echtzeituhr wird links unten auf dem Display angezeigt. Im aktiven Messmodus wird die aktuelle Uhrzeit im 24-Stunden-Format (hh:mm:ss) angezeigt. Siehe *Abschnitt 3.3, Setup Menu* zum Einstellen des Datums und der Uhr.

Bei Betrachtung gespeicherter Messdaten schaltet die Anzeige zwischen aktuell angezeigtem Zeit- und Datumsstempel hin und her. Die **CLK** Anzeige leuchtet durchgängig, wenn der Zeitstempel angezeigt wird und ist ausgeschaltet, wenn der Datumsstempel angezeigt wird. Bei Betrachtung der Statistiken zeigt die Zeitanzeige des Displays die Dauer der aktuellen Statistiksitzung an.

### 3.14 Messdatenerfassung Überblick

Die Datenerfassungsfunktionen der TEGAM Datenthermometer zeichnen Messungen mit genauem Zeitstempel auf und speichern diese auf Knopfdruck. Die gespeicherten Daten können auf dem Gerät betrachtet oder über die mobile TEGAM App Thermometer Link in die TEGAM Cloud hochgeladen werden.

Die Messdaten werden automatisch in benutzerdefinierten Intervallen erhoben oder manuell wie vom Benutzer gewünscht. Alle gespeicherten Messdaten können direkt auf dem Instrument betrachtet, über die mobile App in Echtzeit überwacht, überprüft, analysiert und aus der TEGAM Cloud heruntergeladen werden.

Jede gespeicherte Messung beinhaltet einen Datums- und Zeitstempel, basierend auf dem Datum und der Uhrzeit, die für das Instrument programmiert wurden. Durch die mobile App und TEGAM Cloud können Datenerhebungssitzungen mit benutzerdefinierten Speicherorten verbunden werden, um überprüfbare Aufzeichnungen für eine bestimmte Anlage, Produkt, Charge, Behälter etc. zu schaffen.

### 3.15 Messdatenerfassung Konfiguration

Die Datenerfassung kann durch drei verschiedene Konfigurationen erfolgen, um höchste Flexibilität und Anpassung in Bezug auf verfügbare Ausrüstung oder Zugang zu einem Mobiltelefon zu bieten.

Ist kein kompatibles Mobilgerät verfügbar, werden die Messdaten direkt auf dem Datenthermometer gespeichert. Zur manuellen Speicherung der Messung drücken Sie

während die betreffende Messung angezeigt wird. Auf dem Instrument können bis zu 1000 Messungen mit Zeitstempel gespeichert werden.

Die Messdaten können auch über die mobile TEGAM App Thermometer Link erfasst und gespeichert werden, ohne Verbindung mit dem Internet oder der TEGAM Cloud. Sobald eine Verbindung mit der App Thermometer Link besteht, werden sämtliche auf dem Instrument gespeicherten Messdaten hochgeladen und die neuen gespeicherten Messungen werden direkt an die App Thermometer Link übertragen. Die übertragenen Messdaten werden auf dem Mobilgerät gespeichert und vom Instrument entfernt.

Wenn sowohl eine Verbindung zum kompatiblen Mobilgerät, als auch zum Internet besteht, können die gespeicherten Messdaten in die TEGAM Cloud zur langfristigen Speicherung,

KONFIGURATION	BESCHREIBUNG
Datenthermometer	Auf dem Thermometer gespeicherte Messdaten
	Begrenzt auf 1000 gespeicherte Messungen
	Gespeicherte Messdaten sind auf dem Thermometer abrufbar
Datenthermometer + Thermometer Link	Messdaten werden auf dem Mobilgerät gespeichert
	Anzahl der gespeicherten Messungen ist begrenzt durch den verfügbaren Speicherplatz auf dem Mobilgerät
	Messungsüberwachung in Echtzeit
	Bei bestehender Verbindung werden sämtliche Daten im internen Speicher des Instruments automatisch auf das Mobilgerät hochgeladen
Datenthermometer + Thermometer Link + TEGAM Cloud	Messdatenspeicherung in der TEGAM Cloud
	Messdaten können angezeigt, analysiert und aus der TEGAM Cloud heruntergeladen werden
	Bei bestehender Verbindung werden sämtliche auf dem Mobilgerät gespeicherten Daten automatisch in die TEGAM Cloud hochgeladen

Abbildung 10: Messdatenerfassung Konfiguration

Ansicht, Analyse und Herunterladen hochgeladen werden. Siehe Abb.10 unten.

### 3.16 Messdatenerfassungsintervall

Das Messdatenerfassungsintervall bestimmt das Messintervall zwischen gespeicherten Messungen, bei aktivem automatischen Datenerfassungsmodus. Die Mindestlänge eines Messdatenerfassungsintervalls beträgt 1 Sekunde, wenn die Daten im internen Speicher des Instruments abgelegt werden. Bei bestehender Verbindung mit der mobilen App

Thermometer Link, beträgt die Mindestlänge des unterstützten Erfassungsintervalls 5 Sekunden. Siehe *Abschnitt 3.3, Setup-Menü* zur Einstellung des Messdatenerfassungsintervalls.


Echtzeitmessung, Trendanzeige und Statistikerhebung werden durch das Erfassungsintervall nicht beeinflusst.

### 3.17 Interner Speicher

Bis zu 1000 Messungen können direkt auf dem Instrument gespeichert werden, einschließlich automatisch und manuell gespeicherter Messungen. Sobald 1000 Messungen gespeichert wurden, ersetzt jede neue gespeicherte Messung die jeweils älteste Messung im Speicher.

Bei bestehender Verbindung mit der mobilen App Thermometer Link werden die Messdaten im internen Speicher des Instruments automatisch auf das Mobilgerät hochgeladen und aus dem Speicher des Instruments entfernt.


### 3.18 Manuelle Messdatenspeicherung

Drücken Sie  zur manuellen Speicherung der aktuellen Temperatur mit Zeit- und Datumstempel. Besteht keine Verbindung des Instruments mit der App Thermometer Link werden die Messdaten im internen Speicher des Instruments gespeichert. Besteht eine Verbindung mit der mobilen App, werden existierende gespeicherte Daten und neue Messdaten automatisch an das Mobilgerät übertragen und aus dem internen Speicher des Instruments gelöscht.




Zur Vermeidung von Datenverlust verbinden Sie die Thermometer Link App regelmäßig und wann immer möglich, um die gespeicherten Messdaten auf das Mobilgerät oder in die TEGAM Cloud hochzuladen. Das Hochladen gespeicherter Messdaten führt zur Löschung des Instrumentspeichers.



Wenn während sich das Instrument in der Haltefunktion befindet die Taste  betätigt, wird die aktuelle Temperaturmessung in Echtzeit gespeichert, unabhängig davon, welche Messdaten aktuell auf dem Display angezeigt werden.

### 3.19 Automatische Messdatenspeicherung

Drücken Sie  zum Start der automatischen Messdatenerfassung. Die **DATA** Anzeige leuchtet auf dem Display auf. Die Messdaten werden im programmierten Messdatenerfassungsintervall erhoben. Besteht keine Verbindung des Instruments mit der App Thermometer Link werden die Messdaten im internen Speicher des Instruments gespeichert. Besteht eine Verbindung mit der mobilen App, werden existierende gespeicherte Daten und neue Messdaten automatisch an das Mobilgerät übertragen und aus dem internen Speicher des Instruments gelöscht.




Die Verwendung der automatischen Datenerfassung in kurzen Messdatenerfassungsintervallen ohne Verbindung mit der App Thermometer Link kann schnell zum Verbrauch des verfügbaren Speicherplatzes des Instruments führen. Zur Vermeidung von Datenverlust verbinden Sie die Thermometer Link App regelmäßig und wann immer möglich, um die gespeicherten Messdaten auf das Mobilgerät oder in die TEGAM Cloud hochzuladen. Das Hochladen gespeicherter Messdaten führt zur Löschung des Instrumentspeichers.







Ist die Haltefunktion während der automatischen Messdatenspeicherung aktiv, wird die aktuelle Echtzeit-Temperaturmessung in jedem Erfassungsintervall gespeichert, unabhängig davon, welche Messdaten aktuell auf dem Display angezeigt werden.



Durch Drücken von  wird der automatische Messdatenerfassungsmodus verlassen.

### 3.20 Abruf gespeicherter Messdaten

Drücken Sie  zum Abruf und Überprüfung der Messdaten im internen Speicher des Instruments. Die erste gespeicherte Messung und Zeit-/Datumsstempel werden auf dem Display angezeigt. Die **CLK** Anzeige leuchtet durchgängig, wenn der Zeitstempel angezeigt wird und ist ausgeschaltet, wenn der Datumsstempel angezeigt wird.

Drücken Sie   zum Durchschalten durch die gespeicherten Messungen. Drücken Sie  abermals, um zum aktiven Messmodus zurückzukehren.




### 3.21 Ungültige Messindikatoren

Das LCD-Display zeigt an, wenn eine Messung oder Statistik ungültig ist, wie in *Abb. 11* unten gezeigt.

ANZEIGE	BESCHREIBUNG
-Or-	Die aktuelle Messung oder Statistik liegt oberhalb des Messbereichs des gewählten Thermoelementtyp.
-Ur-	Die aktuelle Messung oder Statistik liegt unterhalb des Messbereichs des gewählten Thermoelementtyp.
OFFEN	Es ist kein Fühler verbunden oder der Fühler ist fehlerhaft
----	Es kann kein gültiges statistisches Ergebnis berechnen werden

Abbildung 11: Ungültige Messindikatoren

### 3.22 Tastensperre

Die Tastensperre ist eine Funktion, die über benutzerdefinierte Programmierung unter Verwendung des Entwickler-Sets verfügbar ist. Sämtliche Tasten außer ,  und  sind ohne Funktion, wenn die Tastensperre aktiv ist. Die HALTEN Anzeige auf dem LCD-Display blinkt durchgängig auf und LOC wird 1,5 Sekunden lang angezeigt, wenn eine Taste betätigt wird, um anzuzeigen, dass die Tastensperre aktiv ist. Das Instrument verlässt die Tastensperre, wenn durch das kundenspezifische Programm veranlasst, die Bluetooth Verbindung unterbrochen oder das Instrument ausgeschaltet wird.

## 4. SERVICE INFORMATION

### 4.1 Inspektion und Reinigung

Zur Verlängerung der Lebensdauer des Instruments inspizieren und reinigen Sie es regelmäßig. Untersuchen Sie das Instrument auf deutlichen Abrieb, Schnitte, Risse, Beulen oder andere Anzeichen für Beschädigungen an der Hülle, dem Tastenfeld und dem Display. Untersuchen Sie die Stecker auf Brüche, Risse oder Korrosion. Überprüfen Sie, dass alle Schrauben fest angezogen sind und, falls angebracht, dass der Kippständer/Magnet/Aufhängung in gutem Zustand ist und sicher in seiner/ihrer Position schließt.

Wenn alle Schrauben fest angezogen und die Batteriefachabdeckung in Position ist, benutzen Sie ein feuchtes Tuch oder Handtuch, um das Instrument abzuwischen. Gehen Sie vorsichtig vor, um das Display nicht zu verkratzen. Milde, nicht scheuernde Reinigungsmittel können verwendet werden, wenn das Instrument anschließend mit einem sauberen feuchten Tuch oder Handtuch abgewischt wird.

### 4.2 Kalibrierung

#### 4.2.1 Verifizierungsverfahren

1. Dieses Verfahren sollte unter Umweltbedingungen von  $23 \pm 1$  °C und 5% bis 95% relativer Luftfeuchtigkeit durchgeführt werden.
2. Der Prüfling sollte mit der kontrollierten Umwelt mindestens vier (4) Stunden lang akklimatisiert werden.
3. Die in *Anhang A* aufgeführte Ausrüstungsliste ist notwendig zur vollständigen Verifizierung des Prüflings mit den erweiterten Instrumentunsicherheiten aus *Anhang B*.
4. Standard Messpunkte und Toleranzen für die jeweiligen Thermoelementtypen können in *Anhang C* nachgeschlagen werden.
5. Eventuell ist es notwendig eine, mehrere oder sämtlich verfügbare Thermoelementtypen zu verifizieren. Benutzen Sie für nachfolgende Schritte die geeignete Thermoelementleitung und Thermoelement-Kalibratoreinstellungen entsprechend dem gewünschten Thermoelementtyp.
6. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen, können beide Kanäle gleichzeitig verifiziert werden.
7. Stellen Sie die Parameter des Prüflings wie in *Abb. 12* gezeigt ein. Lesen Sie *Abschnitt 3.3, Setup-Menü* da dieser die Anleitung zum Einstellen der Prüflingsparameter enthält.

PARAMETER	WERT
Thermoelementtyp	Wie gewünscht
Temperatureinheiten	°C
Versatzwert Kanal 1	0,0 °C

Versatzwert Kanal 2 (nur 932B)	0,0 °C
Offene Kabelerkennung Ein/Aus	Nach Bedarf (siehe <i>Abschnitt 3.11</i> , <i>Offene Kabelerkennung Ein/Aus</i> )


*Abbildung 12: Parametereinstellung zur Verifizierung des Prüflings*

8. Verbinden Sie den Mini-Thermoelementstecker mit dem Thermoelementleiter zu Kanal 1 des Prüflings.
  - a. Benutzen Sie bei Prüflingen mit zwei Kanälen den gespaltenen Thermoelementleiter, verbinden Sie einen der Mini-Thermoelementstecker mit dem Eingang von Kanal 1 und den anderen Thermoelementstecker mit dem Eingang von Kanal 2.
9. Verbinden Sie das gegenüberliegende Ende des Thermoelementleiters (oder das einfache Ende des gespaltenen Thermoelementleiters) mit dem Thermoelement-Kalibrator Thermoelementausgang.
10. Stellen Sie den Thermoelementtyp des Thermoelement-Kalibrator auf den gewünschten Thermoelementtyp ein.
11. Geben Sie der Verbindung mindestens fünf Minuten Zeit zur Stabilisierung.
12. Stellen Sie den ersten Standardwert aus *Anhang C* als Kalibrator-Output für den gewünschten Thermoelementtypen ein.
13. Tragen Sie die Prüflingsmessung in der Messspalte von *Anhang C* für den entsprechenden Standardwert ein.
14. Tragen Sie den Korrekturwert für den Thermoelementleiter in die Spalte Leiter Korrekturwert in *Anhang C* ein.
15. Ziehen Sie den Korrekturwert des Leiters von der Messung ab und tragen Sie das Ergebnis als korrigierten Messwert ( $\text{Messwert} - \text{Leiterkorrekturwert} = \text{korrigierter Messwert}$ ) in *Anhang C* ein.
16. Vergleichen Sie den korrigierten Messwert mit den Toleranzen in der Spalte 2-Sigma Toleranz aus *Anhang C*, um festzustellen ob der Prüfling die vorgegebenen Spezifikationen erfüllt.
17. Wiederholen Sie die Schritte 12 bis 16 für sämtlich verbleibende Standardwerte in *Anhang C* für den aktuellen Thermoelementtypen.
18. Wiederholen Sie Schritte 4 bis 17 für jeden gewünschten Thermoelementtypen.
19. Falls die offene Kabelerkennung in Schritt 4 ausgeschaltet wurde, schalten Sie diese Funktion wie in *Abschnitt 3.11*, *Offene Kabelerkennung Ein/Aus*



## 4.2.2 Ausrichtvorgang

### Vorbereitung

1. Dieses Verfahren sollte unter Umweltbedingungen von  $23 \pm 1$  °C und 5% bis 95% relativer Luftfeuchtigkeit durchgeführt werden.
2. Der Prüfling sollte mit der kontrollierten Umwelt mindestens vier (4) Stunden lang akklimatisiert werden.
3. Die in *Anhang A* aufgeführte Ausrüstungsliste ist notwendig zur Ausrichtung des Prüflings gemäß den erweiterten Instrumentunsicherheiten aus *Anhang B*.
4. Entfernen Sie die Abdeckung des Batteriefachs am Prüfling, um die Ausrichtungsbohrung freizulegen.
5. Drücken Sie UUT  zum Einschalten des Prüflings.
6. Stellen Sie die Prüflingsparameter wie in *Abb. 13* unten gezeigt ein. Lesen Sie *Abschnitt 3.3, Setup-Menü* da dieser die Anleitung zum Einstellen der Prüflingsparameter enthält.

PARAMETER	WERT
Thermoelementtyp	Typ E <sup>1</sup>
Temperatureinheiten	°C
Versatzwert Kanal 1	0,0 °C
Versatzwert Kanal 2 (nur 932B)	0,0 °C
<sup>1</sup> Andere Thermoelementtypen können nach Wunsch bei diesem Verfahren benutzt werden. Wird der Prüfling beispielsweise hauptsächlich für Anwendungen des Typs J verwendet, kann die Ausrichtung der Kaltstellenkompensation mit Typ J erfolgen. Beachten Sie jedoch, dass die erweiterten Instrumentunsicherheiten aus <i>Anhang A</i> die Ausrichtung mit Typ E zu Grunde legen.	

*Abb.13: Parametereinstellungen zur Ausrichtung des Prüflings*

7. Führen Sie eine gerade gebogene Büroklammer durch die Ausrichtungsbohrung und drücken Sie sanft den Kalibrierungsschalter auf der Leiterplatte. Siehe *Abb. 14* für Position.



*Abb. 14: Position Ausrichtungsbohrung*









### Spannungsverstärkung und Versatzwertausrichtung

8. Das Prüflings-Display zeigt folgendes an:
  - a. Zeile 1: CAL1
  - b. Zeile 2: mV Teil der Spannungsmessung in Kanal 1
  - c. Zeile 3: nV Teil der Spannungsmessung in Kanal 1

9. Verbinden Sie den Mini-Thermoelementstecker des Mini-TC Kupferleiters mit dem Eingang von Kanal 1 des Prüflings.
  - a. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen benutzen Sie den gespaltenen Mini-TC Leiter, verbinden einen Mini-Thermoelementstecker mit dem Eingang von Kanal 1 des Prüflings und den anderen Stecker mit Eingang von Kanal 2.
10. Verbinden Sie das gegenüberliegende Ende des Mini-TC Kupferleiters (oder des gespaltenen Mini-TC Kupferleiters) mit dem jeweiligen Ausgangs-Stecker der Gleichstromquelle.
11. Geben Sie der Verbindung mindestens drei Minuten Zeit zur Temperaturstabilisierung, bevor Sie fortfahren.

**VORSICHT**

Legen Sie keine Spannung höher als 80 mV DC an die Eingänge des Prüflings an. Spannungen höher als 80 mV könnten das Instrument beschädigen.

12. Stellen Sie die Gleichstromquelle auf den ersten Spannungswert wie in *Abb.15* unten dargestellt ein.
13. Lassen Sie die Gleichstromquelle sich stabilisieren, bevor Sie fortfahren.
14. Der Prüfling zeigt den aktuellen Spannungswert an.
15. Warten Sie, bis sich der vom Prüfling angezeigte Spannungswert stabilisiert hat, bevor Sie fortfahren.
16. Drücken Sie UUT  zur automatischen Anpassung des Spannungswertes des Prüflings an die angelegte Spannung,  $\pm 0,001$  mV.
  - a. Liegt die vom Prüfling angezeigte Spannung nicht innerhalb von  $\pm 0,001$  mV der angelegten Spannung, drücken Sie   bis der Prüfling eine Spannung anzeigt, die sich innerhalb von  $\pm 0,001$  mV der angelegten Spannung befindet für eine möglichst genaue Anpassung.
  - b. Liegt die vom Prüfling angezeigte Spannung zu weit außerhalb der Norm,  funktioniert er womöglich nicht wie erwartet. Der Prüfling zeigt in diesem Fall typischerweise 8999 oder -999 an. Zur Einstellung des aktiven CAL Faktors auf den Standardwert, drücken Sie   (1,5s) Pfeiltasten gleichzeitig für 1,5 Sekunden. Eine Feinjustierung ist eventuell noch notwendig.
17. Drücken Sie UUT . Das Display ändert sich zu rES1 [2, 3...] und zeigt die im vorherigen Schritt gespeicherten Istwerte an.
18. Drücken Sie UUT  abermals. Damit schreiten Sie zum nächsten CAL Wert fort.
19. Wiederholen Sie Schritte 12 bis 18 für sämtlich verbleibende Werte in *Abb.15* unten. Bei Prüflingen mit einem Kanal lassen Sie die Werte für Kanal 2 aus.

- a. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen benutzen Sie einen Mini-TC Kupferleiter mit einfachem Stecker, trennen Sie den Leiter vom Eingang von Kanal 1 des Prüflings und verbinden Sie den Leiter mit dem Eingang von Kanal 2 nach Beendigung von CAL4 in *Abb.15* unten. Wiederholen Sie Schritt 11.

KANAL	PRÜFLINGS-DISPLAY	ANGELEGTE SPANNUNG (mV)
1	CAL1	-10
	CAL2	75
	CAL3	-10
	CAL4	30
2	CAL5	-10
	CAL6	75
	CAL7	-10
	CAL8	30

*Abb.15: Verstärker Ausrichtungswerte*

20. Entfernen Sie die Kupferleiter von der Gleichstromquelle und dem Prüfling.

### **Kaltstellenkompensationsausrichtung**

21. Verbinden Sie ein Ende des Typ E<sup>6</sup>Thermoelementleiters mit dem Eingang von Kanal 1 des Prüflings.
- a. Benutzen Sie bei Prüflingen mit zwei Kanälen den gespaltenen Thermoelementleiter, verbinden Sie einen der Mini-Thermoelementstecker mit dem Eingang von Kanal 1 und den anderen Thermoelementstecker mit dem Eingang von Kanal 2.
22. Verbinden Sie das gegenüberliegende Ende des Thermoelementleiters (oder das einfache Ende des gespaltenen Thermoelementleiters) mit dem Thermoelement-Kalibrator Thermoelementausgang.
23. Das Prüflings-Display zeigt folgendes an:
- a. Zeile 1: CALA
- b. Zeile 2: Temperatur in °C
- c. Zeile 3: Temperatur in zehntel °C ( aus 1 bis  $\mu$  oder 0,000001 °C)
24. Stellen Sie den Thermoelement-Kalibrator auf den Thermoelementtyp E<sup>7</sup> ein.
25. Stellen Sie den Kalibrator-Output auf 0,0°C.

<sup>6</sup> Falls ein anderer Thermoelementtyp verwendet wird, benutzen Sie den geeigneten Thermoelementleiter für den gewählten Thermoelementtyp.

<sup>7</sup> Bei Verwendung eines anderen Thermoelementtypen, stellen Sie den Thermoelement-Kalibrator auf den entsprechenden Thermoelementtypen ein.

26. Geben Sie der Verbindung mindestens fünf Minuten Zeit zur Stabilisierung.
27. Drücken Sie UUT zur Einstellung des Prüflings-Display entsprechend dem Korrekturwert  $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$  des Thermoelementleiters.
28. Drücken Sie UUT .
29. Das Display ändert sich zu rESA und zeigt die im vorherigen Schritt gespeicherten Istwerte an.
30. Bei Prüflingen mit einem Kanal fahren Sie mit Schritt 36 unten fort.
31. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen, fahren Sie mit Schritt 32 fort.
  - a. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen benutzen Sie einen Mini-TC Kupferleiter mit einfachem Stecker, trennen Sie den Leiter vom Eingang von Kanal 1 des Prüflings und verbinden Sie den Leiter mit dem Eingang von Kanal 2. Wiederholen Sie Schritt 26.
32. Drücken Sie UUT .
33. Das Prüflings-Display zeigt folgendes an:
  - a. Zeile 1: CALb
  - b. Zeile 2: Temperatur in  $^{\circ}\text{C}$
  - c. Zeile 3: Temperatur in zehntel  $^{\circ}\text{C}$  ( aus 1 bis  $\mu$  oder 0,000001  $^{\circ}\text{C}$ )
34. Wiederholen Sie Schritte 27 und 28.
35. Das Display ändert sich zu rESb und zeigt die im vorherigen Schritt gespeicherten Istwerte an.
36. Drücken Sie UUT zur Speicherung der aktuellen Ausrichtungswerte und führen Sie den Prüfling in den normalen Betriebsmodus zurück.

## 4.3 Fehlerbehebung

TEGAM digitale Handthermometer sind für ununterbrochenen und langjährigen Gebrauch entwickelt und gebaut. Falls das Instrument Fehlfunktionen aufweisen oder nicht die erwartete Leistung bringen sollte, befinden sich unten hilfreiche Tipps zur Fehlerbehebung. *Abb.16* unten zeigt häufig auftretende Probleme und deren Lösung.

SYMPTOM	BESCHREIBUNG	LÖSUNG
Unerwartete Messwerte in Zeile 2 des Displays	Statistikansicht ist aktiviert	Drücken Sie  zum Durchschalten durch die Statistikansicht bis die aktive Messung angezeigt wird (siehe <i>Abschnitt 3.4 Ansichtsmodi und Statistiken</i> )




Unerwartete Fehlmessung	Versatzwert des Fühlers ist aktiv	Stellen Sie den korrekten Versatzwert für den verbundenen Fühler ein (siehe <i>Abschnitt 3.10, Fühler-Versatzwert</i> )
	Temperaturfühler nicht stabilisiert	Beobachten Sie die Trendanzeige auf dem Display und warten Sie auf eine stabile Messung (siehe <i>Abschnitt 3.8 Trendanzeige</i> )
	Das Instrument ist auf den falschen Thermoelementtyp eingestellt für den verbundenen Fühler	Stellen Sie den Thermoelementtyp entsprechend dem verbundenen Fühler ein (siehe <i>Abschnitt 3.3, Setup-Menü</i> )
	Bei der Verwendung eines Thermoelement-Simulators ist die offene Kabelerkennung aktiviert.	Siehe <i>Abschnitt 3.11, Offene Kabelerkennung Ein/Aus</i> zum Ausschalten.
Reagiert nicht	Der Halten-Modus ist aktiviert	Drücken Sie  und stellen Sie sicher, dass die <b>HALTEN</b> Anzeige nicht aktiv ist (siehe <i>Abschnitt 3.7, Haltefunktion</i> )
	Tastensperre des Instruments ist aktiv	Drücken Sie  zum Einschalten des Instruments
	Statische Entladung durch verbundene Fühler	Drücken Sie  zum Einschalten des Instruments

Abb. 16 weitergeführt auf nächster Seite.

Das Instrument schaltet sich unerwartet ab oder schaltet nicht ein	Batteriestand ist niedrig oder leer	Ersetzen Sie die Batterien (siehe <i>Abschnitt 2.5, Einsetzen der Batterien und Ersatz</i> )
Verbindung	Das Instrument verbindet sich nicht mit dem mobilen Gerät	Überprüfen Sie, dass das mobile Gerät <i>Bluetooth</i> Technologie mit geringem Verbrauch/Version 4.0 unterstützt und das Betriebssystem auf die neueste Version aktualisiert wurde
		Überprüfen Sie, ob die <i>Bluetooth</i> Verbindung aktiv ist
		Stellen Sie sicher, dass keine anderen mobilen Apps Zugriff auf die <i>Bluetooth</i> Verbindung oder gepaarte Geräte haben.

Thermometer Link verbindet sich nicht mit der TEGAM Cloud	Überprüfen Sie, ob die kabellose oder mobile Internetverbindung aktiv ist
	Überprüfen Sie die Gültigkeit der Eingabe der Kontonummer, des Benutzernamen und Passworts in der App Thermometer Link

Abbildung 16: Häufig auftretende Fehler

#### 4.4 Diagnostische Routine und Fehlercodes


Bei Aktivierung des Geräts leuchten sämtliche Anzeigen und Segmente auf, um eine Sichtprüfung des LCD-Displays zu ermöglichen. Betrachten Sie das LCD-Display und stellen Sie sicher, dass alle Segmente aktiv sind.

Die interne Diagnostikroutine wird während des Startvorgangs auch ausgeführt. Entdeckt die Diagnostik eine Fehlfunktion wird eine Fehlermeldung angezeigt, wie in *Abb.17* unten dargestellt.

FEHLERCODE	BESCHREIBUNG
Err ADC	Fehler im Digital-Analog-Wandler
Err CJC	Fehler in der Kaltstellenkompensation
Err FLSH	Fehler im Flashspeicher
Err InP	Festhängende Taste oder anderer Fehler im Tastenfeld

Abbildung 17: Diagnostische Routine Fehlercodes

#### 4.5 Löschen des Speichers

Zum Löschen sämtlicher lokal gespeicherter Messdaten und Zurücksetzen der erhobenen Statistiken, drücken Sie  (1,5s). Siehe *Abschnitt 3.12, Löschfunktion* für Anleitung.

Instrumentparameter werden gespeichert. Siehe *Abschnitt 3.3, Setup-Menü* zum Einstellen der gewünschten Instrumentparameter.

## 4.6 Vorbereitung für Kalibrierung oder Reparaturservice

Sobald Sie sicher sind, dass sich die Ursache für die Fehlfunktion nicht vor Ort lösen lässt und eine Reparatur und Kalibrierung notwendig ist, kontaktieren Sie den TEGAM Kundendienst für eine RMA (Returned Material Authorization) Nummer. Sie können den TEGAM Kundendienst über die TEGAM Webseite, [www.tegam.com](http://www.tegam.com) oder Telefon unter 001 440-466-6100 (*weltweit*) oder 800-666-1010 (*nur USA*) erreichen.

Die RMA Nummer wird individuell für Ihr Instrument vergeben und hilft uns bei der Identifizierung Ihres Geräts und Ausführung der jeweiligen Serviceanweisung, die mit Ihrer RMA Nummer verbunden ist.

Noch wichtiger ist eine detaillierte schriftliche Beschreibung des Problems, die dem Instrument beigelegt werden sollte. Oftmals ziehen sich Reparaturzeiten unnötig in die Länge aufgrund fehlender Reparaturanweisungen oder detaillierter Beschreibung des Problems.

Die Beschreibung sollte Informationen wie den Messbereich und andere Instrumenteneinstellung zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlfunktion, getestete Komponententyp, Häufigkeit der auftretenden Symptome (unterbrochen oder durchgängig), Umstände, welche die Symptome verursacht haben können, Veränderungen des Testaufbaus oder der Betriebsumgebung, die das Instrument beeinflussen könnten etc., enthalten. Jedes Detail, das unseren Technikern mitgeteilt wird kann dabei helfen das Problem zu identifizieren und schnellstmöglich zu beheben. Benutzen Sie eine Kopie des Reparatur- und Kalibrierungs-Serviceantrag auf der nächsten Seite.

Sobald die Informationen bereitgestellt und mit dem Instrument bei unserer Service-Abteilung eingehen, werden wir unser Bestes geben, um sicherzustellen, dass Sie den bestmöglichen Kundenservice und Reparaturzeit erhalten.

#### 4.7 Express-Reparatur & Kalibrierungsantrag

Verwenden Sie dieses Formular für zusätzliche Informationen und Serviceanweisungen. Das Ausfüllen und Beifügen dieses Formulars zu Ihrem Instrument beschleunigt den Bearbeitungs- und Reparaturprozess.

RMA#:		Instrument Modell #:	
Seriennummer:		Unternehmen:	
Technischer Kontakt:		Telefonnummer:	
Zusätzliche Kontaktinformationen:			

#### Serviceanweisung:

- Bewertung
  nur Kalibrierung
  nur Reparatur  
 Reparatur & Kalibrierung
  ISO 17025 Kalibrierung mit Daten

#### Detaillierte Symptome:

Einschl. Informationen wie Messbereich, Instrumenteinstellungen, gemessener Komponententyp, tritt das Problem unterbrochen auf? Wann tritt das Problem am häufigsten auf? Hat sich an der Anwendung etwas geändert seitdem das Instrument das letzte Mal verwendet wurde?, etc.




## 4.8 Gewährleistung

TEGAM, Inc. gewährleistet für einen Zeitraum von drei (3) Jahren ab Versanddatum, dass dieses Produkt frei von Mängeln in Material und Verarbeitung ist. Weist das Gerät während dieser Gewährleistungszeit Mängel auf, wird TEGAM Inc. das defekte Gerät nach eigenem Ermessen entweder kostenfrei reparieren oder das defekte Gerät austauschen.

TEGAM, Inc. gibt eine Gewährleistung auf die Kalibrierung dieses Produkts für einen Zeitraum von zwei (2) Jahren ab Versanddatum. Während dieses Zeitraums, kalibriert TEGAM, Inc. jegliches Produkt, dass nicht die vorgegebenen Genauigkeitswerte erfüllt erneut.

Zur Inanspruchnahme dieser Gewährleistung muss TEGAM, Inc. vor Ablauf der Gewährleistungszeit über das defekte Produkt informiert werden. Der Kunde ist verantwortlich für die Verpackung und Versand des Produkt zum vorbestimmten Service-Center, mit Zahlung der Versandkosten im Voraus. TEGAM Inc. bezahlt für die Rücksendung des Produkts, wenn sich die Versandstelle im gleichen Land wie das TEGAM Service-Center befindet. Der Kunde ist verantwortlich für sämtliche Versandkosten, Zölle, Steuern und Zusatzkosten, wenn das Produkt an andere Orte versandt wird. Die reparierten Produkte haben eine Gewährleistung für den verbleibenden Zeitraum der originalen Gewährleistung oder für 90 Tage, je nachdem welcher Zeitraum länger ist.

## 4.9 Gewährleistungseinschränkung

Die TEGAM, Inc. Gewährleistung schließt Mängel als Folge von eigenmächtigen Modifikationen oder Fehlanwendung des Produkts und dessen Teilen aus. Die Gewährleistung trifft nicht auf Sicherungen, Batterien oder Schäden am Instrument durch Auslaufen der Batterie zu.

Die vorherig dargelegte TEGAM Gewährleistung steht an Stelle von sämtlichen anderen Garantien, ausdrücklich oder implizit. TEGAM schließt insbesondere sämtliche implizierte Gewährleistungen für Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck aus. TEGAM ist in keinem Fall haftbar für spezielle oder Folgeschäden. Die einzige Lösungsmöglichkeit für Käufer in dem Fall, dass die vorherigen Gewährleistungsbedingungen von TEGAM nicht erfüllt wurden ist die Rücksendung des Gegenstands an TEGAM; Versandkosten im Voraus bezahlt und nach Ermessen von TEGAM Ersatz oder Rückerstattung des Kaufpreises zu erlangen.

## 4.10 Kalibrierungsbescheinigung

Das Instrument wurde geprüft und getestet gemäß den von TEGAM, Inc. vorgegebenen Spezifikationen.

TEGAM, Inc. bestätigt, dass das oben aufgeführte Instrument geprüft und kalibriert wurde und sämtliche vorgegebene Spezifikationen erfüllt oder übertrifft und wurde gemäß Standards mit nachvollziehbarer Genauigkeit durch das Internationale Einheitensystem (SI-Einheiten), vorgegeben durch das National Institute of Standards and Technology (NIST), oder andere anerkannte nationale Messtechnikinstitute, kalibriert.

## A. NOTWENDIGE AUSRÜSTUNG

AUSRÜSTUNG	FUNKTION	BEREICH	SPEZIFIKATION(2-SIGMA)
Gleichstrom- quelle	Gleichstrom- quellenleistung	-10 bis 75 mV	± (30 ppm von Output + 2 µV)
Thermoelemen t-Kalibrator	Thermoelemen ttyp B	600 bis 799 °C 800 bis 1549 °C 1550 bis 1820 °C	± 0,36 °C ± 0,29 °C ± 0,23 °C
	Thermoelemen ttyp E	-250 bis -201 °C -200 bis -101 °C -100 bis -1 °C 0 bis 599 °C 600 bis 1000 °C	± 0,26 °C ± 0,13 °C ± 0,11 °C ± 0,10 °C ± 0,12 °C
	Thermoelemen ttyp J	-210 bis -101 °C -100 bis 799 °C 800 bis 1200 °C	± 0,15 °C ± 0,11 °C ± 0,12 °C
	Thermoelemen ttyp K	-200 bis -101 °C -100 bis 799 °C 800 bis 1372 °C	± 0,17 °C ± 0,12 °C ± 0,14 °C
	Thermoelemen ttyp N	-250 bis -201 °C -200 bis -101 °C -100 bis -1 °C 0 bis 799 °C 800 bis 1300 °C	± 0,73 °C ± 0,24 °C ± 0,13 °C ± 0,12 °C ± 0,13 °C
	Thermoelemen ttyp R	-50 bis -26 °C -25 bis -1 °C 0 bis 99 °C 100 bis 399 °C 400 bis 599 °C 600 bis 999 °C 1000 bis 1599 °C 1600 °C	± 0,55 °C ± 0,45 °C ± 0,39 °C ± 0,29 °C ± 0,23 °C ± 0,22 °C ± 0,20 °C ± 0,24 °C
	Thermoelemen ttyp S	-50 bis -26 °C -25 bis -1 °C 0 bis 99 °C 100 bis 399 °C 400 bis 599 °C 600 bis 1599 °C 1600 °C	± 0,51 °C ± 0,43 °C ± 0,38 °C ± 0,30 °C ± 0,24 °C ± 0,23 °C ± 0,27 °C
	Thermoelemen ttyp T	-250 bis -201 °C -200 bis -101 °C -100 bis -1 °C 0 bis 400 °C	± 0,36 °C ± 0,17 °C ± 0,12 °C ± 0,12 °C

Anhang A fortgeführt auf nächster Seite.

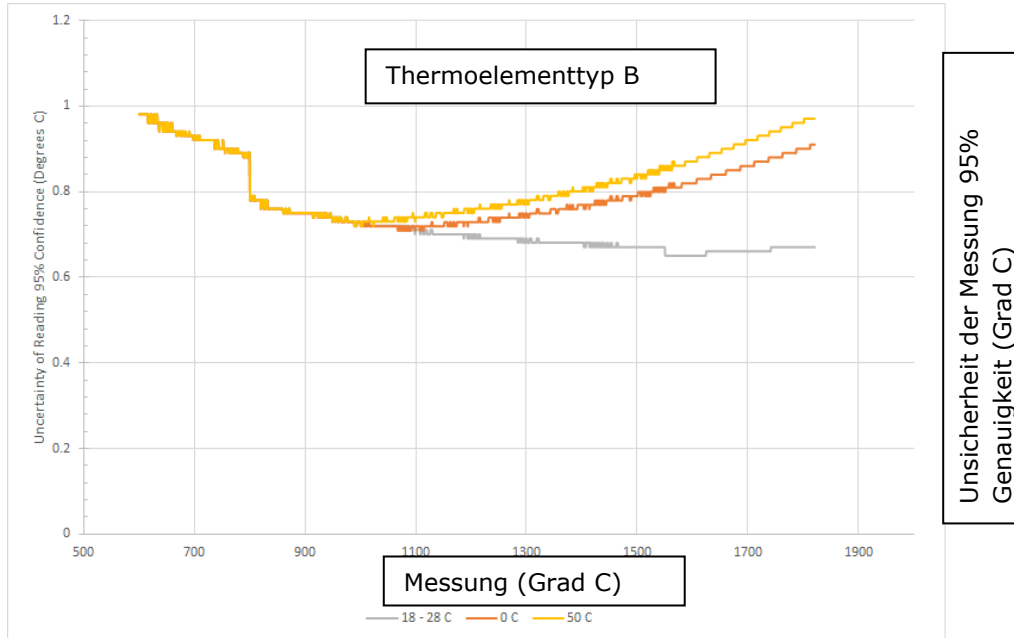
AUSRÜSTUNG	FUNKTION	BEREICH	SPEZIFIKATION(2-SIGMA)
Thermoelemente leiter			<p>Die Thermoelementeleiter müssen auf 2-Sigma Unsicherheit von 1µV oder weniger kalibriert werden.</p> <p>Die kalibrierten Thermoelementeleiter mit den aufgezeichneten Korrekturwerten werden im gesamten Verfahren verwendet, um die erweiterten Instrumentunsicherheiten aus <i>Anhang B</i> zu befolgen. Die Thermoelementeleiter müssen gemäß der Thermoelement-Kalibrator Spezifikationspalte in <i>Anhang A</i>, oder besser kalibriert werden.</p> <p>Die Thermoelementeleiter sind nur für die jeweilig gewünschten Thermoelementtypen erforderlich.</p> <p>Die Thermoelementeleiter müssen an einem Ende über einen Mini-Thermoelementstecker zur Verbindung mit dem Prüfling verfügen. Gegenüber sollte der Leiter ein für den Thermoelement-Kalibrator geeignetes Ende aufweisen.</p> <p>Für Prüflinge mit zwei Kanälen verwenden Sie einen gespaltenen oder "Y"-förmigen Leiter mit zwei (2) Mini-Thermoelementsteckern. Die Korrekturwerte müssen für jeden Zweig des gespaltenen Thermoelementleiters festgelegt werden.</p>
Mini-TC Kupferleiter			<p>Der Mini-TC Kupferleiter ist nur für Spannungserhöhung und Versatzwertausrichtung vorgeschrieben. Dieser Leiter benötigt keine Kalibrierung.</p> <p>Am anderen Ende sollte sich ein Mini-Thermoelementstecker für die Verbindung mit dem Prüfling befinden. Am gegenüberliegenden Ende sollten sich Kupferstecker befinden, die für die Verbindung mit einer Gleichstromquelle geeignet sind.</p> <p>Bei Prüflingen mit zwei Kanälen verwenden Sie einen gespaltenen oder "Y"-förmigen Leiter mit zwei (2) Mini-Thermoelementsteckern.</p>
Gerade gebogene Büroklammer			<p>Notwendig zum Erreichen des Kalibrierungsschalters. Jeder steife Draht mit ca. 0,8 mm Durchmesser kann verwendet werden.</p>

<sup>1</sup> Fluke 7526A erfüllt die Vorgaben für Thermoelement-Kalibrator aus *Anhang A*.

<sup>2</sup> Sämtliche Werte der Spalte "Spezifikation (2-Sigma)" werden auf die nächste Hunderterstelle aufgerundet.

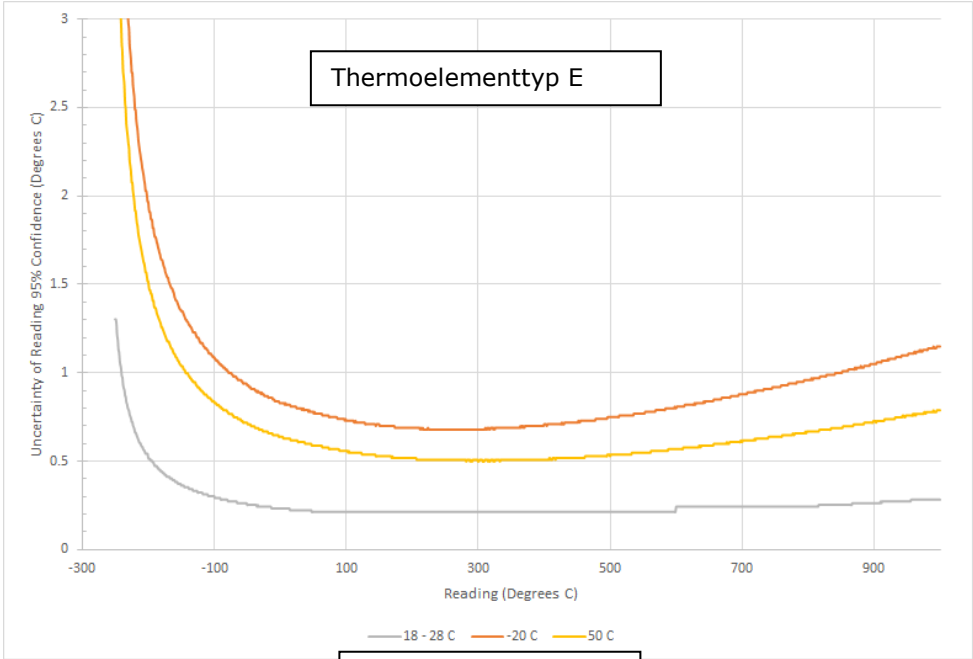
## B. ERWEITERTE INSTRUMENTUNSICHERHEITEN

### Thermoelementtyp B



B-i

# Thermoelementtyp E

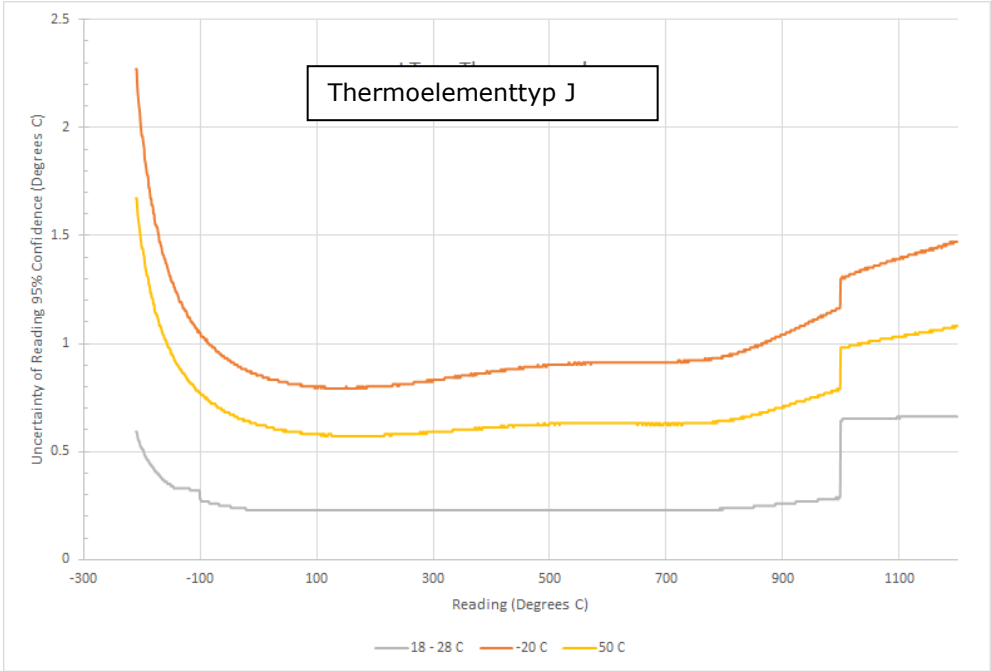


Thermoelementtyp E

Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

Messung (Grad C)

# Thermoelementtyp J

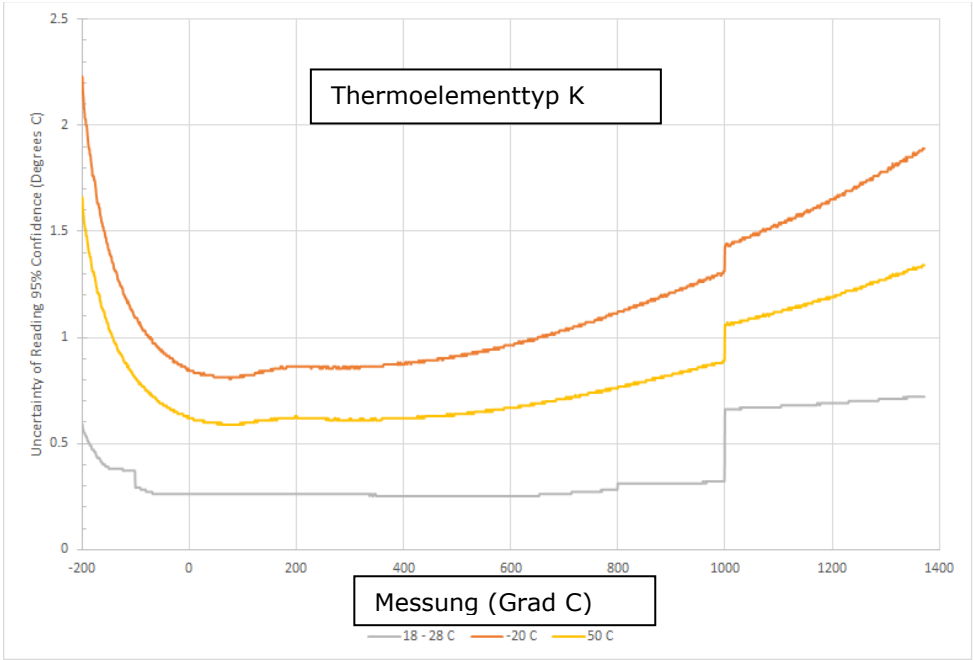


Thermoelementtyp J

Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

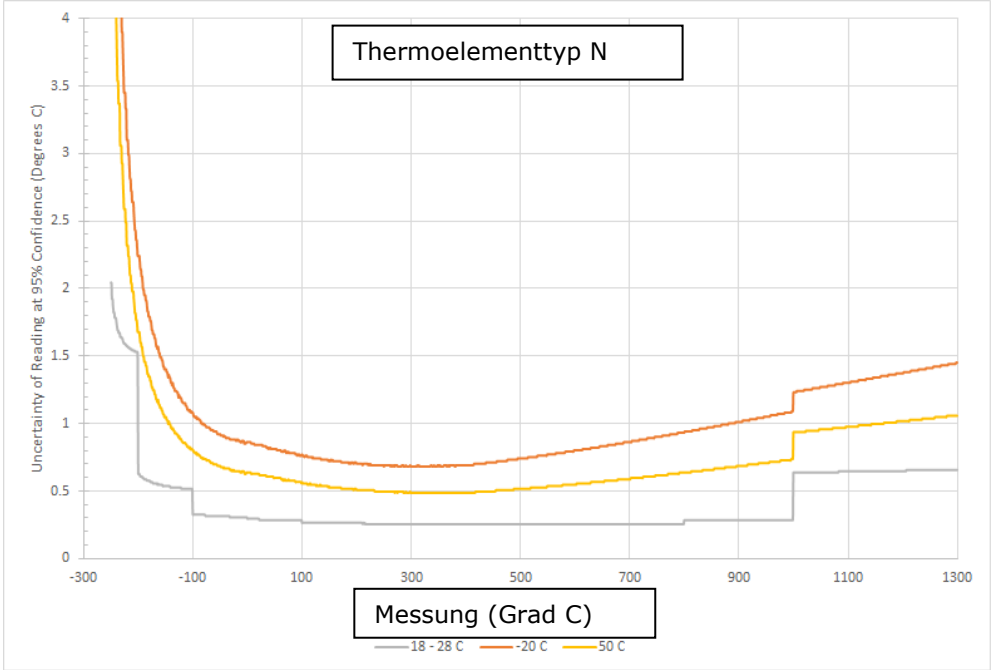
Messung (Grad C)

# Thermoelementtyp K



Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

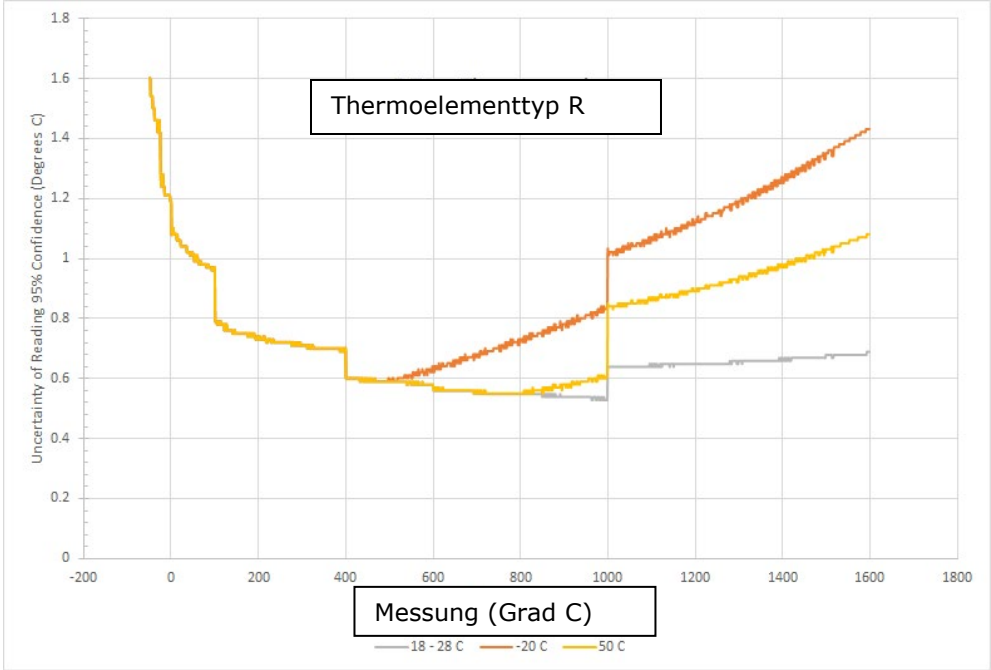
# Thermoelementtyp N



Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

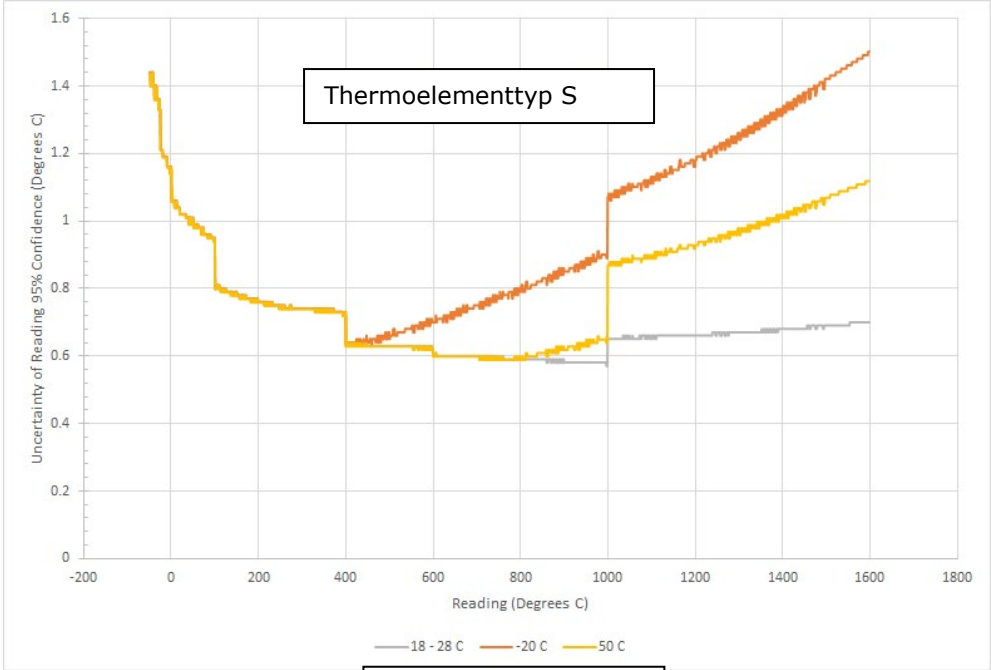


# Thermoelementtyp R



Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

# Thermoelementtyp S

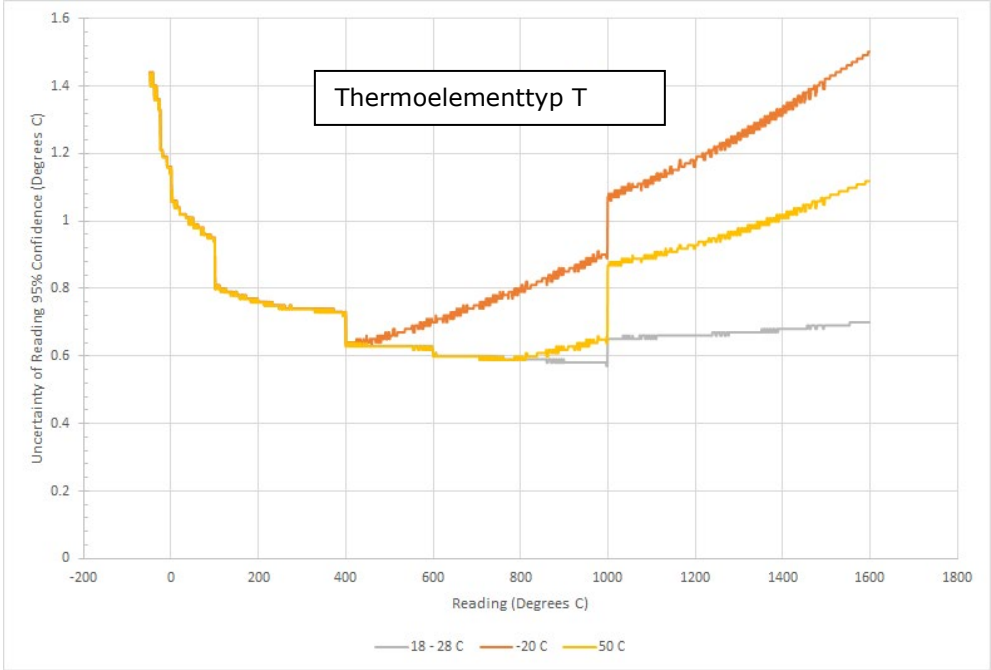


Thermoelementtyp S

Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

Messung (Grad C)

# Thermoelementtyp T



Thermoelementtyp T

Unsicherheit der Messung 95% Genauigkeit (Grad C)

Messung (Grad C)

## C. INSTRUMENT VERIFIKATIONSDATENBLATT

THERMOELEMENT TYP	STANDARDWERT (°C)	MESSWERT (°C)	LEITER VERSATZWERT (°C)	KORRIGIERTER MESSWERT(°C)	2-SIGMA TOLERANZ (±° C)
B	600				0,98
	995				0,73
	1820				0,67
E	-250				1,30
	-95				0,29
	0				0,23
	995				0,28
K	-200				0,59
	-95				0,29
	0				0,26
	995				0,32
	1372				0,72
J	-210				0,59
	-95				0,27
	0				0,23
	995				0,28
	1200				0,66
N	-200				0,63
	-95				0,33
	0				0,30
	995				0,29
	1300				0,66
R	0				1,08
	995				0,53
	1600				0,69
S	0				1,06
	995				0,58
	1600				0,70
T	-250				1,36
	-95				0,31
	0				0,24
	400				0,23

*Anhang C: Instrument Verifikationsarbeitsblatt*

TEGAM INC.  
10 TEGAM WAY  
GENEVA, OHIO 44041  
CAGE Code: 49374  
WEB: <http://www.tegam.com>

