

THERMOELEMENT-THERMOMETER

Modelle:

911B, 912 B

Thermoelement-Thermometer



Bedienungsanleitung

Überarbeitung B



Betriebsanleitung Teilenummer: 911B-900, Rev. B
 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.

Diese Bedienungsanleitung

Teilenummer:

911B-900

Überarbeitung B, Januar 2018

Ersetzt: Überarbeitung A, November 2017

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 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



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:



WARNUNG kennzeichnet eine unmittelbare Gefahr, die Personenschäden oder den Tod zur Folge haben *könnte*.



VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die Schäden am Gerät oder anderen Geräten zur



ERINNERUNG kennzeichnet wichtige Informationen über Messinstrumentfunktionen, Menüs und Messungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Messinstrumentbeschreibung	1-1
1.1 Spezifikationen	1-1
1.2 Optionales Zubehör und Bestellinformationen	1-2
1.3 TEGAM Thermometerfamilie	1-3
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
3. Betriebsanleitung	3-1
3.1 Tastenfeldfunktionen	3-1
3.2 LCD-Display	3-1
3.3 Setup-Menü	3-3
3.4 Ansichtsmodi und Statistiken	3-4
3.5 Automatische Ausschaltfunktion	3-5
3.6 Hintergrundbeleuchtung und deren Abschaltfunktion	3-6
3.7 Haltefunktion	3-6
3.8 Trendanzeige	3-6
3.9 Batteriestandanzeige	3-6
3.10 Fühler-Versatzwert	3-7
3.11 Offene Kabelerkennung Ein/Aus	3-8
3.12 Rücksetzfunktion	3-9
3.13 Ungültige Messindikatoren	3-9
4. Service Information	4-1
4.1 Inspektion und Reinigung	4-1
4.2 Kalibrierung	4-1
4.2.1 Verifizierungsverfahren	4-1
4.2.2 Ausrichtvorgang	4-3
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
Gewährleistung	4-11
Gewährleistungseinschränkung	4-11
Kalibrierungsbescheinigung	4-11
A. Notwendige Ausrüstung	i
B. Erweiterte Instrumentunsicherheiten	i
C. Instrument Verifikationsdatenblatt	i

1. MESSINSTRUMENTBESCHREIBUNG

1.1 Spezifikationen

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN:			
Grundgenauigkeit	$\pm(0,04\% rdg + 0,3 \text{ } ^\circ\text{C})^1$		
Übereinstimmung	ITS-90		
Temperaturbereiche	°C	°F	K
K	-200 bis 1372	-328 bis 2502	73 bis 1645
J	-210 bis 1200	-346 bis 2192	63 bis 1473
T	-250 bis 400	-418 bis 752	23 bis 673
E	-250 bis 1000	-418 bis 1832	23 bis 1273
Verbindungstyp	Ein (1) Mini-TC (911B)	Zwei (2) Mini-TC (912B)	
Fühler Nullungsfunktion	Anzeige 0,1 °C/°F/K		
Display	LCD-Display mit vier (4) Ziffern, mit Temperatur, Einheit, Funktion, Trend, Polarität, Batteriestand und Dezimalwertanzeige		
Beleuchteter Displayhintergrund	Vier (4) LED-Hintergrundleuchten mit Abschaltung nach 30 Sekunden		
Bildschirmanzeige	0,1° <1000°	1° ≥ 1000°	
Messgeschwindigkeit	3 / Sekunden für Messwerte und Trendanzeige		
Batterietyp	3 AA (IEC LR6, ANSI 15) Alkaline		
Laufzeit	2000 Stunden typischerweise		
Batteriestandanzeige	Batteriestandanzeige mit vier (4) Stufen		
Statistiken	Mindestmesswerte Höchstmesswerte Durchschnittliche Messwerte	Messbereich Standardabweichung T1–T2 (nur 912B)	
Tastenfeld	Acht (8) federnde Schalter mit hör- und spürbarem Feedback		
Zeitanzeige	Verstrichene Zeit Statistiken Laufzeit		
Betriebszyklus Speicherkonfiguration	Instrument speichert den zuletzt gewählten: <ul style="list-style-type: none"> - Fühlertyp - Temperatureinheit - Versatzwert 		
Eingangsstrom	±50 nA		
Max. Gleichtaktspannung	42 V Spitzenwert bis Erdung	1 V p-p zwischen T1 und T2	
Übereinstimmung	CE (2014/30/EU) / RoHS2 (2011/65/EU)		
ESD	IEC 61000-4 2:2009, Klasse B		

EMC	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
UMWELT:		
Standards	MIL-PRF-28800F, Klasse 2	UL 60079-0 § 26.4.2
Betriebstemperatur	-20 bis 55 °C	-4 bis 131 °F
Temperaturkoeffizient	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 B</i> aufgeführt sind, sollte die Genauigkeit linear hochgerechnet werden.	
Luftfeuchtigkeit	<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	
Höhe	0 bis 4600 m	0 bis 15.092 ft
Vibration	Zufällig 10 – 500 Hz, 0,03 g ² /Hz	
Stöße	30 g Halb-Sinus	
Fall	4 Fälle aus 1 m auf Beton	
Aufbewahrungstemp	-40 bis 71 °C	-40 bis 159 °F
PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN:		
Maße	193 x 84 x 28 mm	7,6 x 3,3 x 1,1 in
Gewicht (inkl. Batterien)	911B: 300,9 g (10,6 oz.)	912B: 303,2 g (10,7 oz.)
¹ Für vollständige Instrumentgenauigkeiten siehe erweiterte Tabellen bzgl. Instrumentunsicherheiten in Anhang B dieser Anleitung.		

1.2 Optionales Zubehör und Bestellinformationen

PRODUKT	MODELL	BESCHREIBUNG
Zubehör	911-910	Kippständer/Magnet/Aufhängung werksseitig installiert
	911-912	Kippständer/Magnet/Aufhängung vom Benutzer installiert
	911-911	Robuste Transporthülle mit Schaumfüllung
		Besuchen Sie die TEGAM <i>Auswahlhilfe für Temperaturfühler</i> auf tegam.com für verfügbare Temperaturfühler
Gedruckte Bedienungsanleitung	911B-900	Bedienungsanleitung

Manuelle Übersetzungen		Chinesisch, niederländisch, französisch, deutsch, japanisch, koreanisch und spanisch (Download auf tegam.com)
Serviceoptionen		Kalibrierung mit Nachvollziehbarkeitsbescheinigung

1.3 TEGAM Thermometerfamilie

Thermoelement-Thermometer	911B	Thermoelement-Thermometer, einfacher Eingang
	912B	Thermoelement-Thermometer, dualer Eingang
Datenthermometer	931B	Datenthermometer, einfacher Eingang
	932B	Datenthermometer, dualer Eingang

2. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

2.1 Allgemeine Informationen

Bei den TEGAM 911B und 912B Thermoelement-Thermometern handelt es sich um hoch präzise digitale Hand-Thermometer, die genaue Temperaturmesswerte bei einer Vielzahl von Herstellungs- und Wartungsprozesse liefern. Diese vollständig ausgerüsteten, robusten und vielseitigen Instrumente vereinfachen die Temperaturmessung durch eine intuitive Benutzeroberfläche. Sie sind kompatibel mit den vier beliebtesten NIST nachvollziehbaren Thermoelementtypen: E, J, K, und T.

2.2 Eigenschaften Überblick

- Tastenfeld mit hör- und spürbarem Feedback
- 2000 Stunden Batterielaufzeit¹
- Duales LCD-Display mit vier (4) Ziffern und LED-Hintergrundbeleuchtung
- Vier (4) NIST-nachvollziehbare Thermoelementtypen: E, J, K, und T
- Umfassende Statistiken in Echtzeit: MIN, MAX, AVG, RNG, STDEV, und T1-T2²
- 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

¹ Typische Batterielaufzeit bei normalen Verwendungsbedingungen in Laborumgebung. Durchgehende oder wiederholte Verwendung von Funktionen wie der Hintergrundbeleuchtung, oder Verwendung oder Aufbewahrung bei extrem hohen oder niedrigen Temperaturen können die Laufzeit verringern.

² 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.

STROMSCHLAGEGFAHR

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 Thermoelement-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 Knick 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 Thermoelement-Thermometer 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) Thermoelement-Thermometer;
- Ein (1) Quick Start;
- Nachvollziehbarkeitsbescheinigung;
- Drei (3) AA 1,5 V Batterien;
- 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.

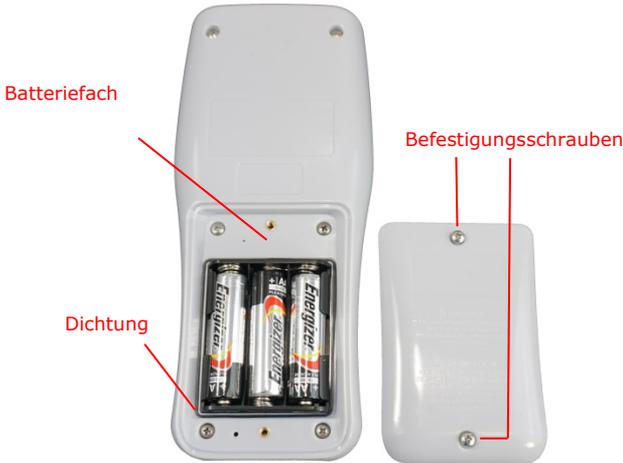


Abbildung 1: Batterien einsetzen

2.6 Durchführung der ersten Temperaturmessung

TEGAM 900 Series Thermoelement-Thermometer 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.

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 Thermoelement-Thermometer zu erhalten.

3. BETRIEBSANLEITUNG

3.1 Tastenfeldfunktionen

Das Tastenfeld des Instruments hat acht (8) Tasten, versiegelte Folientastatur. Jede Taste verfügt über ein hör- und spürbares Feedback beim Betätigen. Tastenfunktionen sind in Abb.2 unten beschrieben.

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.

		EIN- oder AUSSCHALTEN des Geräts
	(1,5s)	Schalten Sie die automatische AUSSCHALTFUNKTION ab, während das Instrument eingeschaltet ist
	(1,5s)	Öffnen Sie das Setup-Menü
		Speichern Sie den aktuellen Wert im Setup-Menü und gehen Sie zum nächsten Parameter über
		Umschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung
	(1,5s)	Ausschalten der automatischen Abschaltung nach 30 Sekunden
		Speichern der aktuell angezeigten Messung
	(1,5s)	Zurücksetzen aller derzeit 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	
	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 2: Funktionsbeschreibung Tastenfeld

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. 3* unten für eine weitere Beschreibung der Displayanzeigen.

		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>HALTEN Funktion ist aktiv</td></tr> <tr><td>2</td><td>T1 und/oder T2 VERSATZWERT aktiv¹</td></tr> <tr><td>3</td><td>Kanal 1 Temperaturmessung</td></tr> <tr><td>4</td><td>Aktiver Thermoelementtyp</td></tr> <tr><td>5</td><td>Verbleibender Batteriestand</td></tr> <tr><td>6</td><td>Aktive Temperatureinheit</td></tr> <tr><td>7</td><td>Kanal 2 Temperaturmessung², T1-T2 Messergebnis², oder aktives Statistik-Ergebnis</td></tr> <tr><td>8</td><td>Aktive Statistik</td></tr> </table>	1	HALTEN Funktion ist aktiv	2	T1 und/oder T2 VERSATZWERT aktiv ¹	3	Kanal 1 Temperaturmessung	4	Aktiver Thermoelementtyp	5	Verbleibender Batteriestand	6	Aktive Temperatureinheit	7	Kanal 2 Temperaturmessung ² , T1-T2 Messergebnis ² , oder aktives Statistik-Ergebnis	8	Aktive Statistik
1	HALTEN Funktion ist aktiv																	
2	T1 und/oder T2 VERSATZWERT aktiv ¹																	
3	Kanal 1 Temperaturmessung																	
4	Aktiver Thermoelementtyp																	
5	Verbleibender Batteriestand																	
6	Aktive Temperatureinheit																	
7	Kanal 2 Temperaturmessung ² , T1-T2 Messergebnis ² , oder aktives Statistik-Ergebnis																	
8	Aktive Statistik																	
9	Ausschalten der offenen Kabelerkennung																	
10	Setup-Menü aktiv																	
11	Bei Betrachtung von Statistiken, Dauer seit Beginn der Erhebung																	
12	Kanal 2 Trendanzeigen ²																	
13	Kanal 2 Minusanzeiger																	
14	Kanal 2 Anzeiger ²																	
15	T1-T2 Temperaturmessungsanzeige ²																	
16	Kanal 1 Trendanzeigen																	
17	Kanal 1 Minusanzeiger																	
18	Kanal 1 Anzeiger																	

¹ T2 Fühler Versatzwert nur für Modell 912B verfügbar.

² nur Modell 912B.

Abbildung 3: LCD-Display Beschreibung

Das LCD-Display kann Fehlerinformationen über die aktuelle Messung, wie in *Abb.4* 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.

Abbildung 4: LCD-Fehleranzeigen

3.3 Setup-Menü

Tastenabbildung gefolgt von (1,5s), z.B. **SET (1.5s)**, 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 **SET (1,5s)** 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** 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.5*below Auflistung benutzerdefinierbarer Parameter und verfügbare Werte für jeweiliges Parameter.

Einstellung von Parameterwerten:

1. Drücken Sie **SET (1,5s)** zum Öffnen des Setup-Menü;
2. Drücken Sie **SET** zum Durchschalten zum gewünschten Parameter, wie in *Abb.5* gezeigt;
3. Zum Ändern des Wertes des aktuellen Parameters drücken Sie **▲▼**;

PARAMETER	VERFÜGBARE WERTE
Thermoelementtyp	E, J, K, T
Temperatureinheiten	°C, °F, K

4. Zur Speicherung aktueller Parameterwerte und zum Durchschalten zum nächsten Parameter, drücken Sie ;
5. Zur Speicherung aktueller Parameterwerte und zum Verlassen des Setup-Menü drücken Sie ;
6. Zum Verwerfen der Änderungen am aktuellen Parameterwert und zum Verlassen des Setup-Menü drücken Sie .

T1 Fühler-Versatzwert	±0,1 ° Schritte
T2 Fühler Versatzwert ¹	±0,1 ° Schritte
Offene Kabelerkennung	EIN, AUS

¹ T2 Fühler Versatzwert nur für Modell 912B verfügbar.

Abbildung 5: Setup-Menü Parameter und Werte



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.6* 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 ¹ aufgezeichneten Temperaturen.

¹ Die Standardabweichung wird durch Verwendung der Populationsformel errechnet: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-y)^2}{N}}$

Abb.6: 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. 7* 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				
911B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
912B	T1	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV
	T2	MIN	MAX	AVG	RNG	STDEV

Abbildung 7: 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



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.

Das Gerät schaltet sich nach 20 Minuten automatisch zum Einsparen von Energie ab, wenn keine Taste betätigt wird. Um diese Funktion auszuschalten, drücken Sie . 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.

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 Abschalfunktion ausgeschaltet wurde. Zur Reaktivierung der Abschalfunktion der Hintergrundbeleuchtung schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung durch zweimaliges Drücken von  aus.

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.

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 8* 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

Abbildung 8: 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 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 Eisbad³;
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 zum Öffnen des Setup-Menü;
5. Drücken Sie dreimal (3) , um zu den



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

³ 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.

- 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 912B) 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.

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

1. Drücken Sie 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;
5. Drücken Sie zur Speicherung des Versatzwertes und fahren Sie mit dem Versatzwert von Kanal 2 (nur 912B) 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 folgende 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 911B, fünf (5) Mal bei 912B, um zu den Parametern zum Ein- und Ausschalten der offenen Kabelerkennung zu gelangen;
3. "OWD OFF" leuchtet unten am LCD-Display auf und der aktuelle Status der offenen Kabelerkennung wird in Zeile 2 dargestellt.
4. Drücken Sie zum Ändern der Einstellung der offenen Kabelerkennung wie in Zeile 2 des Displays;
 - a. EIN zeigt an, dass die offene Kabelerkennung eingeschaltet ist;
 - b. AUS zeigt an, dass die offene Kabelerkennung ausgeschaltet ist;
5. Drücken Sie oder zum Speichern der Einstellungen der offenen Kabelerkennung und verlassen Sie das Setup-Menü.
 - a. Drücken Sie alternativ , zum Verwerfen des neuen Einstellungen der offenen Kabelerkennung und Verlassen des Setup-Menüs.
6. Während die offene Kabelerkennung ausgeschaltet ist, wird "OWD AUS" bei aktivem Messmodus angezeigt.

3.12 Rücksetzfunktion

Drücken Sie (1,5s) 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 (1,5s) 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

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

3.13 Ungültige Messindikatoren

Das LCD-Display zeigt an, wenn eine Messung oder Statistik ungültig ist, wie in *Abb. 9* 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 9: Ungültige Messindikatoren

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 ± 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 nachfolgenden 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. 10* 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 912B)	0,0 °C
Offene Kabelerkennung Ein/Aus	Nach Bedarf (siehe <i>Abschnitt 3.11</i> , Offene Kabelerkennung Ein/Aus)

Abbildung 10: 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 ($\text{Messwert} - \text{Korrekturwert} = \text{korrigierter Messwert}$) 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 7 bis 17 für jeden gewünschten Thermoelementtypen.
19. Falls die offene Kabelerkennung in Schritt 7 ausgeschaltet wurde, schalten Sie diese Funktion wie in *Abschnitt 3.11*, *Offene Kabelerkennung Ein/Aus* gezeigt, ein.

4.2.2 Ausrichtungvorgang

Vorbereitung

1. Dieses Verfahren sollte unter Umweltbedingungen von $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ 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 *Abbildung 11* unten gezeigt ein. Lesen Sie *Abschnitt 3.3, Setup-Menü* da dieser die Anleitung zum Einstellen der Prüflingsparameter enthält.

PARAMETER	WERT
Thermoelementtyp	Typ E ¹
Temperatureinheiten	°C
Versatzwert Kanal 1	0,0 °C
Versatzwert Kanal 2 (nur 912B)	0,0 °C

¹ 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 *Anhang B* die Ausrichtung mit Typ E zu Grunde legen.

Abb.11: 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.12* für Position.

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.



Abb.12: Position Ausrichtungsbohrung

- 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 *Abbildung 13* 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 die (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. 13* 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. 13* 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.13: Verstärker Ausrichtungswerte

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

Kaltstellenkompensationsausrichtung

21. Verbinden Sie ein Ende des Typ E⁴ Thermoelementleiters mit dem Eingang von Kanal 1 des Prüflings.
- 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.

Das Prüflings-Display zeigt folgendes an:

- Zeile 1: CALA
 - Zeile 2: Temperatur in °C
 - Zeile 3: Temperatur in zehntel °C (aus 1 bis μ oder 0,000001 °C)
23. Stellen Sie den Thermoelement-Kalibrator auf den Thermoelementtyp E⁵ ein.
24. Stellen Sie den Kalibrator-Output auf 0,0°C.
25. Geben Sie der Verbindung mindestens fünf Minuten Zeit zur Stabilisierung.
26. Drücken Sie UUT   zur Einstellung des Prüflings-Display entsprechend dem Korrekturwert $\pm 0,02^\circ\text{C}$ des Thermoelementleiters.
27. Drücken Sie UUT .

⁴ Falls ein anderer Thermoelementtyp verwendet wird, benutzen Sie den geeigneten Thermoelementleiter für den gewählten Thermoelementtyp.

⁵ Bei Verwendung eines anderen Thermoelementtypen, stellen Sie den Thermoelement-Kalibrator auf den entsprechenden Thermoelementtypen ein.

28. Das Display ändert sich zu rESa und zeigt die im vorherigen Schritt gespeicherten Istwerte an.
29. Bei Prüflingen mit einem Kanal fahren Sie mit Schritt 35 unten fort.
30. Bei Prüflingen mit zwei Kanälen, fahren Sie mit Schritt 31 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 25.
31. Drücken Sie UUT .
32. Das Prüflings-Display zeigt folgendes an:
 - a. Zeile 1: CALb
 - b. Zeile 2: Temperatur in °C
 - c. Zeile 3: Temperatur in zehntel °C (aus 1 bis μ oder 0,000001 °C)
33. Wiederholen Sie Schritte 26 und 27.
34. Das Display ändert sich zu rESb und zeigt die im vorherigen Schritt gespeicherten Istwerte an.
35. 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.14* 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 HALTEN Anzeige nicht aktiv ist (siehe <i>Abschnitt 3.7, Haltefunktion</i>)
	Statische Entladung durch verbundene Fühler	Drücken Sie  zum Einschalten des Instruments
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>)

Abbildung 14: 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.15* 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 15: Diagnostische Routine Fehlercodes

4.5 Löschen des Speichers

Zum Löschen sämtlicher lokal gespeicherter Messdaten und Zurücksetzen der erhobenen Statistiken, drücken Sie . Siehe *Abschnitt 3.12, Rücksetzfunktion* für Anweisungen.

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 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, getestet 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.

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.

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.

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 AUSTRÜSTUNG

AUSRÜSTUNG	FUNKTION	BEREICH	SPEZIFIKATION (2-SIGMA)
Gleichstromquelle	Gleichstromquellenleistung	-10 bis 75 mV	± (30 ppm von Output + 2 µV)
Thermoelement-Kalibrator ^{1,2}	Thermoelementtyp 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
	Thermoelementtyp J	-210 bis -101 °C -100 bis 799 °C 800 bis 1200 °C	± 0,15 °C ± 0,11 °C ± 0,12 °C
	Thermoelementtyp K	-200 bis -101 °C -100 bis 799 °C 800 bis 1372 °C	± 0,17 °C ± 0,12 °C ± 0,14 °C
	Thermoelementtyp 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 ± 0,11 °C
Thermoelementleiter	<p>Die Thermoelementleiter müssen auf 2-Sigma Unsicherheit von 1µV oder weniger kalibriert werden.</p> <p>Die kalibrierten Thermoelementleiter mit den aufgezeichneten Korrekturwerten werden im gesamten Verfahren verwendet, um die erweiterten Instrumentunsicherheiten aus <i>Anhang B</i> zu befolgen.</p> <p>Die Thermoelementleiter sind nur für die jeweilig gewünschten Thermoelementtypen erforderlich.</p> <p>Die Thermoelementleiter 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	Notwendig zum Erreichen des Kalibrierungsschalters. Jeder steife Draht mit ca. 0,8 mm Durchmesser kann verwendet werden.		

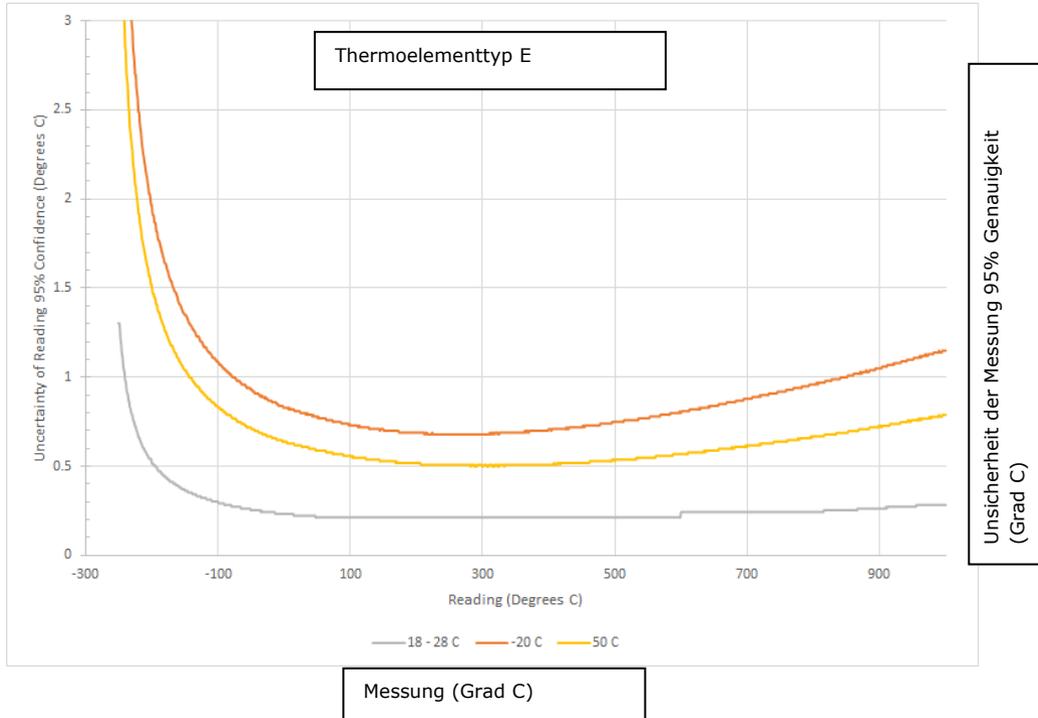
¹ Fluke 7526A erfüllt die Vorgaben für Thermoelement-Kalibrator aus *Anhang A*.

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

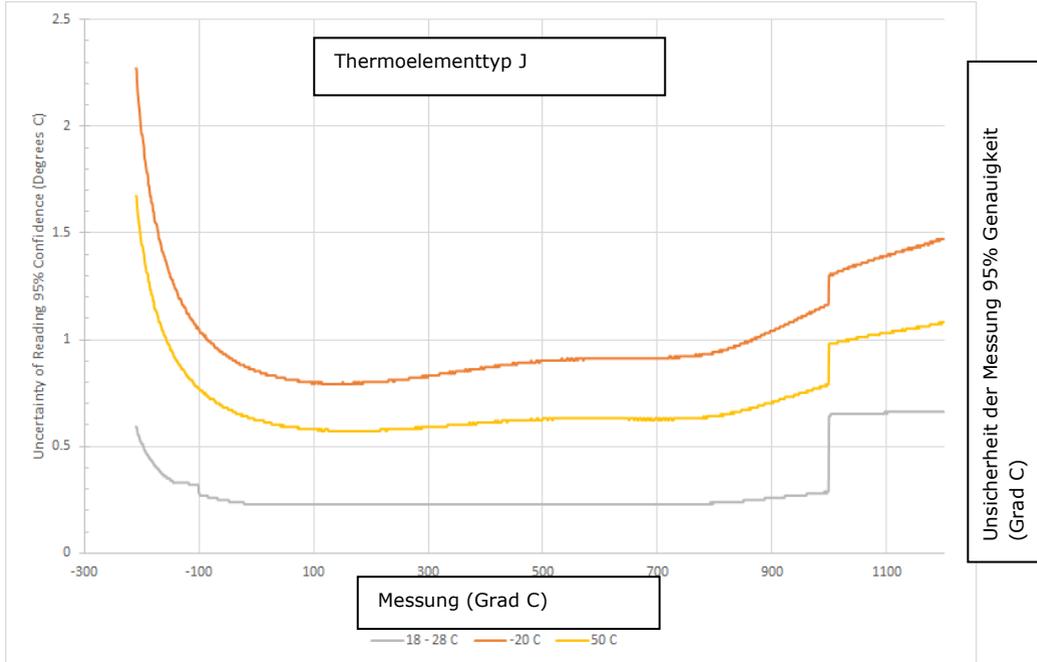
Anhang A: Notwendige Ausrüstung

B. ERWEITERTE INSTRUMENTUNSICHERHEITEN

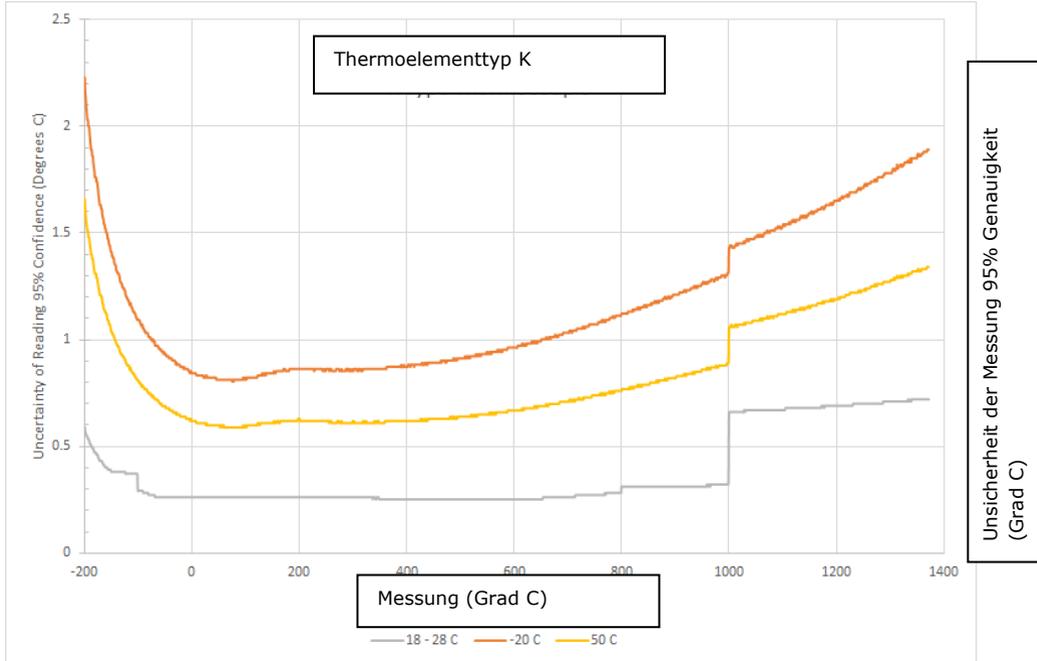
Thermoelementtyp E



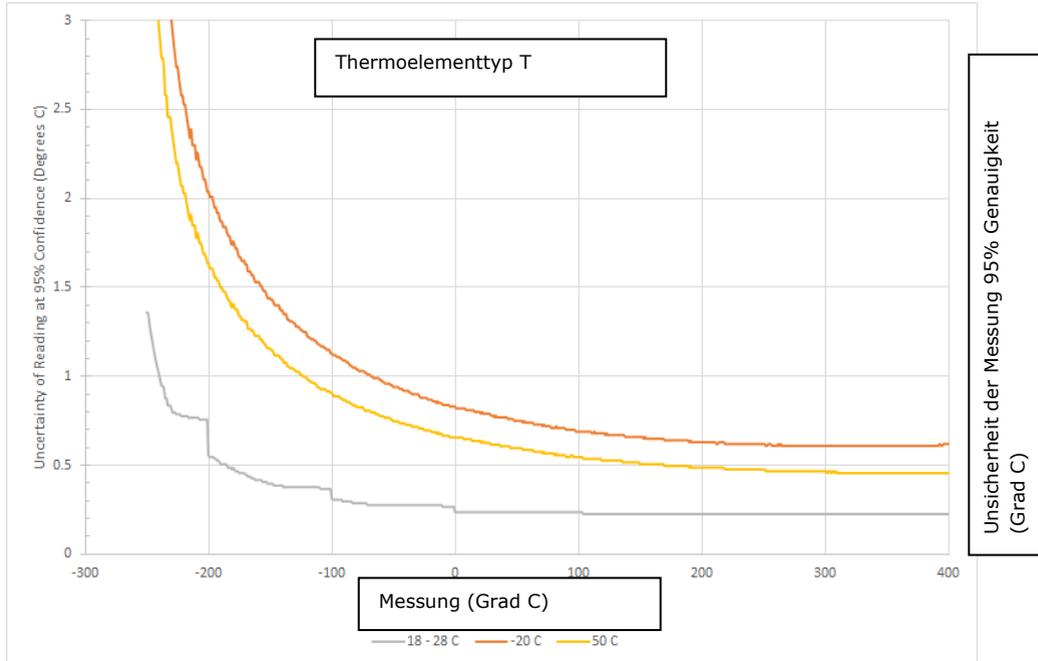
Thermoelementtyp J



Thermoelementtyp K



Thermoelementtyp T



C. INSTRUMENT VERIFIKATIONSDATENBLATT

THERMO ELEMENT TYP	STANDARD WERT (°C)	MESSWERT (°C)	LEITER VERSATZWERT (°C)	KORRIGIERTER MESSWERT(°C)	2-SIGMA TOLERANZ (± °C)
E	-250				1,30
	-95				0,29
	0				0,23
	995				0,28
J	-210				0,59
	-95				0,27
	0				0,23
	995				0,28
	1200				0,66
K	-200				0,59
	-95				0,29
	0				0,26
	995				0,32
	1372				0,72
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>

