

FLUKE®

51 & 52 Series II

Thermometer

Bedienungshandbuch

German

September 1999 Rev. 2, 11/10

© 1999-2010 Fluke Corporation, All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies. Specifications subject to change without notice.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet für die Dauer von drei Jahren ab dem Kaufdatum, daß dieses Produkt frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden, die durch Unfälle, Vernachlässigung, unsachgemäßen Gebrauch, abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung hervorgerufen werden. Wiederverkäufer dürfen keine weiteren Garantien im Namen von Fluke abgeben. Um während der Garantiezeit eine Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, das defekte Gerät mit einer Beschreibung des Problems an das nächstgelegene von Fluke autorisierte Servicezentrum senden.

DIESE GARANTIE STELLT DEN EINZIGEN RECHTSANSPRUCH DAR. ES SIND KEINE ANDEREN GARANTIEEN, WIE Z. B. DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, AUSGEDRÜCKT ODER EINGESCHLOSSEN. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE. Da einige Länder keine Ausschlüsse und/oder Einschränkung en einer gesetzlichen Gewährleistung oder von Begleit- oder Folgeschäden zulassen, kann es sein, daß diese Haftungsbeschränkung für Sie keine Geltung hat.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 B.D. Eindhoven
USA	Niederlande

Bitte besuchen Sie www.fluke-warranty.com, um das Produkt zu registrieren.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	1
Erste Schritte	4
Komponenten	5
Anzeigeelemente	6
Tasten	7
Gebrauch des Thermometers	9
Ändern der Setup-Optionen	9
Den Setup-Modus starten bzw. beenden	9
Setup-Optionen	9
Ändern der Setup-Optionen	10
Messen von Temperaturen	11
Anschließen eines Thermoelements	11
Anzeigen von Temperaturen	11
Einfrieren der angezeigten Meßwerte	12
Einblenden der Niedrigst-, Höchst- und Durchschnittsmeßwerte (MIN, MAX und AVG)	12

Mit Offset Temperaturfühlerungenaugigkeit kompensieren	12
Wartung	13
Ersetzen der Batterien	13
Reinigen des Gehäuses und der Halterung	13
Kalibrierung.....	13
Spezifikationen	13
Umgebung	13
Allgemein	14
80 PK-1 Thermoelement (geliefert mit Thermometer).....	14
Elektrisch	14
Ersatzteile und Zubehör.....	15

51 & 52 Series II

Einführung

Die Fluke Model 51 & 52 Thermometer, nachfolgend „Thermometer“ genannt, sind digitale Mikroprozessor-Thermometer, die für die Verwendung von externen Thermoelementen der Typen J, K, T und E (Temperaturfühler) als Meßfühler konzipiert sind.

Das Thermometer ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen. Andernfalls kann der durch das Meßgerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Die Sicherheitsinformationen in Tabelle 1 und die Meßgerätsymbole in Tabelle 2 beachten.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Fluke-Rufnummern für Zubehörbestellungen, Unterstützung oder Adressen von lokalen Fluke-Vertretungen oder -Servicezentren:

U.S.A.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402-678-200

Japan: +81-3-3434-0181

Singapur: +65-738-5655

Weltweit: +1-425-446-5500

Korrespondenzadresse:

Fluke Corporation

P.O. Box 9090

Everett, WA 98206-9090

USA

Fluke Europe B.V.

P.O. Box 1186

5602 BD Eindhoven

Niederlande

Für weitere Informationen siehe auch die

Fluke-Website: www.fluke.com

Bitte besuchen Sie www.fluke-warranty.com, um das Produkt zu registrieren.

Tabelle 1. Sicherheitsinformationen

Warnung

Ein Warnhinweis signalisiert Bedingungen und Aktivitäten, die den Bediener einer Gefahr aussetzen. Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Richtlinien einhalten:

- **Vor dem Gebrauch des Thermometers das Gehäuse untersuchen. Das Thermometer nicht verwenden, wenn es beschädigt erscheint. Nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff suchen. Die Isolation im Bereich der Anschlüsse besonders sorgfältig untersuchen.**
- **Angeschlossene Thermoelemente vor dem Öffnen des Gehäuses vom Thermometer trennen.**
- **Die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (🔋) eingblendet wird. Fehlablesungen können Verletzungen zur Folge haben.**
- **Das Thermometer nicht verwenden, wenn Funktionsstörungen aufgetreten sind. Die Schutzeinrichtungen könnten beeinträchtigt sein. Im Zweifelsfall das Thermometer von einer Servicestelle prüfen lassen.**
- **Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Diese Objekte stellen eine Verbrennungsgefahr dar.**
- **Das Thermometer nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub betreiben.**
- **Die Spannungen > 30 V AC eff, 42 V AC ss oder 60 V DC nicht gegenüber der Schutz Erde verbinden.**

Tabelle 1. Sicherheitsinformationen (Fortsetzung)

⚠ Warnung (Fortsetzung)





- **Modell 52:** Es können Meßfehler auftreten, wenn die Spannungen an den Meßoberflächen zu Potentialen größer als 1 V zwischen den zwei Thermoelementen führen. Wenn Potentialdifferenzen zwischen den Thermoelementen erwartet werden, galvanisch getrennte Thermoelemente verwenden.
- Für Servicearbeiten am Thermometer ausschließlich die von Fluke vorgegebenen Ersatzteile verwenden. Das Thermometer nicht betreiben, wenn Teile des Gehäuses oder die Abdeckung entfernt sind.
- Die richtigen Thermoelemente, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für das Thermometer auswählen.

Vorsicht

Ein Vorsichtshinweis kennzeichnet Bedingungen und Aktivitäten, die das Meßgerät oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

- Nicht versuchen, die Batterien wiederaufzuladen.
- Zur Vermeidung von Explosionen Batterien nicht Feuer aussetzen.
- Beim Entsorgen von Batterien die örtlichen Vorschriften und Richtlinien befolgen.
- Die Batteriepole + und – so wie auf dem Batteriegehäuse abgebildet anordnen.

Tabelle 2. Internationale Symbole

	Für Informationen zu dieser Einrichtung/Funktion im Handbuch nachschlagen.		Übereinstimmung mit Richtlinien der Europäischen Union.
	Batterie.		Übereinstimmung mit den relevanten Richtlinien der Canadian Standards Association.

Erste Schritte

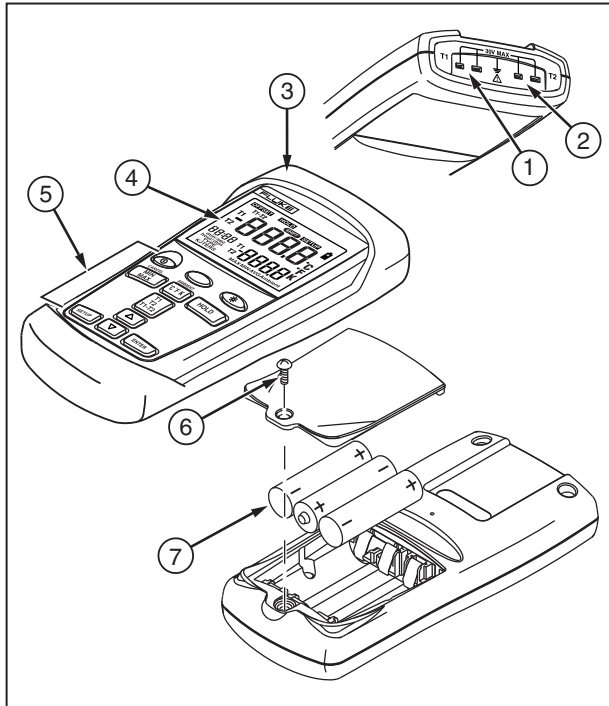
Der gesamte Inhalt dieses *Bedienungshandbuchs* gilt, sofern nicht anders vermerkt, sowohl für das Modell 51 als auch für das Modell 52.

Die folgenden Abbildungen und Tabellen ansehen, um sich mit dem Thermometer vertraut zu machen:

- Abbildung 1 und Tabelle 3 beschreiben die einzelnen Komponenten.
- Abbildung 2 und Tabelle 4 beschreiben die Anzeige.
- Tabelle 5 beschreibt die Funktionen der Tasten.

Anschließend die folgenden Abschnitte lesen.

Komponenten



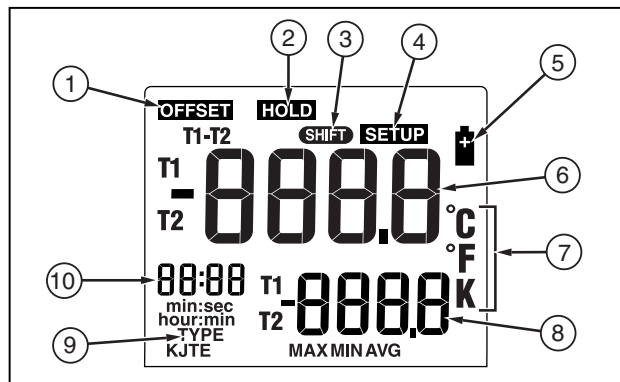
aas01f.eps

Abbildung 1. Komponenten

Tabelle 3. Komponenten

①	Thermoelement-T1-Eingang
②	Modell 52: Thermoelement-T2-Eingang
③	Halterung
④	Anzeige
⑤	Tasten
⑥	Batteriefachabdeckung
⑦	Batterien

Anzeigeelemente



aas02f.eps

Abbildung 2. Anzeigeelemente

Tabelle 4. Anzeigeelemente

①	Die Thermoelementmessung schließt ein Offset ein. Siehe „Ändern der Setup-Optionen“.
②	Die angezeigten Meßwerte ändern sich nicht.
③	Eine Schiebefunktion ist in Ausführung.
④	Setup ist in Ausführung.
⑤	Schwache Batterie. Batterien ersetzen.
⑥	Primäranzeige. <i>Modell 51:</i> T1-Meßwert. <i>Modell 52:</i> T1-, T2- oder T1-T2-Meßwert.
⑦	Temperatureinheit.
⑧	Sekundäranzeige: MAX, MIN, AVG oder Offset. <i>Modell 52:</i> T1- oder T2-Meßwert.
⑨	Thermoelementtyp.
⑩	Zeitanzeige: Die abgelaufene Zeit.

Tasten

Tabelle 5. Tasten































	<p> drücken, um das Thermometer ein- bzw. auszuschalten.</p>
 (Schiebe- funktion)	<p>,  (CANCEL) drücken, um die Anzeige der Niedrigst-, Höchst- und Durchschnittsmeßwerte in der Sekundäranzeige zu unterdrücken.</p>
	<p> drücken, um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet aus, wenn 2 Minuten lang keine Taste gedrückt wird. Wenn die Batterie schwach ist, ist die Hintergrundbeleuchtung nicht verfügbar.</p>
	<p> drücken, um die Höchst-, Niedrigst- und Durchschnittsmeßwerte zyklisch durchzugehen. Beim Anzeigen von aufgezeichneten Meßwerten werden die Höchst-, Niedrigst- und Durchschnittsmeßwerte der aufgezeichneten Messungen angezeigt.</p> <p>,  (CANCEL) drücken, um diese Anzeige zu unterdrücken.</p>
	<p> drücken, um zwischen Celsius (°C), Fahrenheit (°F) und Kelvin (K) zu wechseln.</p>
	<p> drücken, um die angezeigten Meßwerte einzufrieren bzw. freizugeben.</p> <p> beim Einschalten des Thermometers drücken, um die Anzeige zu testen. Alle Anzeigeelemente werden eingeblendet.</p>
	<p><i>Modell 52:</i>  drücken, um in der Primär- bzw. Sekundäranzeige zwischen T1, T2 und T1-T2 (Differenzmessung) zu wechseln.</p>

Tabelle 5. Tasten (Fortsetzung)

	 drücken, um den Setup-Modus zu starten bzw. zu beenden. (Siehe „Ändern der Setup-Optionen“.)
	 drücken, um zur Setup-Option zu blättern, die verändert werden soll.  drücken, um den angezeigten Einstellwert zu erhöhen.
	 drücken, um zur Setup-Option zu blättern, die verändert werden soll.  drücken, um den angezeigten Einstellwert zu vermindern.
	 drücken, um eine Setup-Option einzugeben.  nochmals drücken, um den angezeigten Einstellwert im Speicher zu speichern.

Gebrauch des Thermometers

1. Ein oder mehrere Thermoelemente an den Eingangsanschlüssen anschließen.
2.  drücken, um das Thermometer einzuschalten.

Nach 1 Sekunde zeigt das Thermometer den ersten Meßwert an. Wenn am ausgewählten Eingang kein Thermoelement angeschlossen ist oder das angeschlossene Thermoelement „offen“ ist, zeigt die Anzeige „- - -“ an.


Ändern der Setup-Optionen

Im Setup-Modus können der Thermoelementtyp, das Offset, der Ruhemodus und die Netzfrequenz eingestellt werden.

Das Thermometer speichert die Einstellungen im internen Speicher. Setup-Einstellungen werden nur dann auf Standardwerte zurückgesetzt, wenn die Batterien länger als 2 Minuten vom Gerät getrennt werden.

Den Setup-Modus starten bzw. beenden







Wenn sich das Thermometer im Setup-Modus befindet, wird **SETUP** angezeigt.

-  drücken, um den Setup-Modus zu starten bzw. zu beenden.

Setup-Optionen

Option	Menüelement	Einstellungen
Thermoelementtyp	TYPE	J, K, T oder E
Offset	OFFSET	T1 oder T2 (Modell 52)
Ruhemodus	SLP	on (Ruhemodus ein) oder off (Ruhemodus aus)
Netzfrequenz	L r nE	50 H (50 Hz) oder 60 H (60 Hz)

Ändern der Setup-Optionen

1.  oder  drücken, um zur Setup-Option zu blättern, die verändert werden soll.
2.  drücken, um anzugeben, daß diese Einstellung verändert werden soll.
3.  oder  drücken, bis die Anzeige die gewünschte Einstellung anzeigt.
4.  drücken, um die neue Einstellung im Speicher zu speichern.

Hinweise

Setup ist im MIN MAX-Modus nicht verfügbar.

Offset: Die Primäranzeige zeigt die Temperatur plus das Offset an, und die Sekundäranzeige zeigt das Offset an. Das Offset auf 0,0 stellen, wenn es nicht mehr benötigt wird. Das Offset wird automatisch auf 0,0 gestellt, wenn der Thermoelementtyp verändert wird. Modell 52: Einzelne Offsetwerte für T1 und T2 können gespeichert werden.

Ruhemodus:

Das Thermometer aktiviert den Ruhemodus, wenn 20 Minuten lang keine Taste gedrückt wird. Das Drücken einer beliebigen Taste deaktiviert den Ruhemodus, und das Thermometer geht in den vorherigen Zustand über. Der Ruhemodus wird entsperrt, wenn das Thermometer eingeschaltet wird. Im MIN MAX-Modus wird er automatisch gesperrt.

Netzfrequenz:

Für optimales Unterdrücken von Netzstörungen muß das Thermometer für die lokale Netzleitungsfrequenz eingestellt sein.

Messen von Temperaturen

Anschließen eines Thermoelements

Um den Thermoelementtyp zu ändern, gemäß „Ändern der Setup-Optionen“ vorgehen. Der ANSI-Farbcode:

Typ	J	K	E	T	N
Farbe	Schwarz	Gelb	Lila	Blau	Orange

1. Ein Thermoelement an den Eingangsanschlüssen anschließen. (Sicherstellen, daß die Polarität korrekt ist.)
2. Das Thermoelement für den korrekten Thermoelementtyp einstellen.

Anzeigen von Temperaturen

1. drücken, um die korrekte Temperaturskala auszuwählen.
2. Das/die Thermoelement(e) an die Meßposition anlegen oder dort befestigen.

Der Temperaturmeßwert wird in der Primäranzeige angezeigt.

3. Modell 52: drücken, um in der Primär- bzw. Sekundäranzeige zwischen T1-, T2- und T1-T2-Meßwertanzeige zu wechseln.


Hinweise

Die Anzeige zeigt „- - -“ an, wenn ein Thermoelement nicht verbunden ist.



Die Anzeige zeigt **OL** (Überlast) an, wenn die gemessene Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs des Thermoelements liegt.

Modell 52: Wenn nur Thermoelement T2 angeschlossen ist, wird lediglich der T2-Meßwert angezeigt.


Einfrieren der angezeigten Meßwerte

1.  drücken, um die Meßwerte in der Anzeige einzufrieren.



Die Anzeige zeigt **HOLD** an.

2. *Modell 52:*  drücken, um in der Primär- bzw. Sekundäranzeige zwischen T1-, T2- und T1-T2-Meßwertanzeige zu wechseln.
3.  nochmals drücken, um die HOLD-Funktion zu beenden und die Werte freizugeben.

Einblenden der Niedrigst-, Höchst- und Durchschnittsmeßwerte (MIN, MAX und AVG)

1.  drücken, um die Höchst- (MAX), Niedrigst- (MIN) und Durchschnittsmeßwerte (AVG) zyklisch durchzugehen.

Die seit dem Starten des MIN MAX-Modus abgelaufene Zeit bzw. die Uhrzeit, zu der der Niedrigst- bzw. Höchstwert registriert wurde, wird in der Anzeige angezeigt.

2. ,  (CANCEL) drücken, um den MIN MAX-Modus zu beenden.

Mit Offset Temperaturfühler- ungenauigkeit kompensieren

Die Meßwerte des Thermoelements können mit der Offsetoption (Setup) zum Kompensieren der Ungenauigkeit eines bestimmten Thermoelements verwendet werden.

Der zulässige Einstellbereich ist $\pm 5,0$ °C oder K und $\pm 9,0$ °F.

1. Das Thermoelement am Eingangsanschluß anschließen.
2. Das Thermoelement in einer bekannten, stabilen Umgebung (zum Beispiel in einem Eisbad oder Trockenkalibrator) platzieren.
3. Die Meßwerte stabilisieren lassen.
4. Im Setup-Modus das Offset verändern, bis der Meßwert in der Primäranzeige der Kalibriertemperatur entspricht. (Siehe „Ändern der Setup-Optionen“.)

Wartung

Ersetzen der Batterien

Vor dem Ersetzen der Batterien die Sicherheitsinformationen in Tabelle 1 lesen.

1. Das Thermometer gegebenenfalls ausschalten.
2. Die Schraube lösen, und die Batteriefachabdeckung abnehmen.
3. Die drei AA-Batterien ersetzen.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen, und die Schraube anziehen.

Reinigen des Gehäuses und der Halterung

Seife und Wasser oder ein handelsübliches mildes Reinigungsmittel verwenden.

Mit einem feuchten Schwamm oder weichen Lappen abwischen.

Kalibrierung

Zur Gewährleistung des Betriebs gemäß den Spezifikationen empfiehlt Fluke jährliches Kalibrieren des Thermometers, erstmals 1 Jahr nach dem Kauf.

Zur Kalibrierung des Thermometers das nächstgelegene Fluke-Servicezentrum kontaktieren oder die im Servicehandbuch unter „Ersatzteile und Zubehör“ aufgeführte Kalibrierprozedur befolgen.

Spezifikationen

Umgebung

Betriebstemperatur	-10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F)
Lagerungstemperatur	-40 °C bis +60 °C (-40 °F bis +140 °F)
Luftfeuchte	Nicht-kondensierend <10 °C (<50 °F) 95% Relative Luftfeuchte: 10 °C bis 30 °C (50 °F bis 86 °F) 75% Relative Luftfeuchte: 30 °C bis 40 °C (86 °F bis 104 °F) 45% Relative Luftfeuchte: 40 °C bis 50 °C (104 °F bis 122 °F)

Allgemein

Gewicht	280 g (10 oz)
Abmessung (ohne Halterung)	2,8 cm × 7,8 cm × 16,2 cm (1,1 Zoll × 3 Zoll × 6,4 Zoll)
Batterie	3 alkalische AA-Batterien
Zertifizierung	CE, 
Sicherheit	CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004, EN/IEC 61010-1:2001
EMC	EN/IEC 61326-1:2006
CAT I	ÜBERSpannungskategorie I (Installation), Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC1010-1*
* Bezieht sich auf das Maß an Stehstoßspannungs-schutz. Produkte der Kategorie 1 sollten nicht mit dem Netzstromkreis verbunden werden .	

80 PK-1 Thermoelement (geliefert mit Thermometer)

Typ	Typ K, Chromel-Alumel
Temperaturbereich	-40 °C bis +260 °C (-40 °F bis +500 °F)
Genauigkeit	± 1,1 °C (± 2,0 °F)

Elektrisch

Meßbereich	J-Typ: -210 °C bis +1200 °C (-346 °F bis + 2192 °F) K-Typ: -200 °C bis +1372 °C (-328 °F bis +2501 °F) T-Typ: -250 °C bis +400 °C (-418 °F bis +752 °F) E-Typ: -150 °C bis +1000 °C (-238 °F bis +1832 °F)
Anzeigeauflösung	0,1 °C / °F / K < 1000° 1,0 °C / °F / K ≥ 1000°

Elektrisch (Fortsetzung)

Meßgenauigkeit, T1, T2 oder T1-T2 (Modell 52)	J-, K-, T- und E-Typ: $\pm[0,05\%$ der Messung + $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,5\text{ }^{\circ}\text{F}$)] [Unter $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-148\text{ }^{\circ}\text{F}$): $0,15\%$ der Messung für J-, K-, und E-Typ, $0,45\%$ der Messung für T-Typ hinzufügen]
Temperaturkoeffizient	$0,01\%$ der Messung + $0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro $^{\circ}\text{C}$ ($0,05\text{ }^{\circ}\text{F}$ pro $^{\circ}\text{F}$) für Temperaturen außerhalb des spezifizierten Bereichs von $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+64\text{ }^{\circ}\text{F}$ bis $82\text{ }^{\circ}\text{F}$) [Unter $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-148\text{ }^{\circ}\text{F}$): $0,04\%$ der Messung für J-, K-, und E-Typ, $0,08\%$ der Messung für T-Typ hinzufügen]
Maximale Differenzgleich-taktspannung	1 V (maximale Spannungsdifferenz zwischen T1 und T2)
Elektromagnetische Kompatibilität	Empfindlichkeit: $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3,6\text{ }^{\circ}\text{F}$) für 80 MHz bis 200 MHz in 1,5 V/m Feld, für 200 MHz bis 1000 MHz in 3 V/m Feld. Emission: Handelsübliche Begrenzung laut EN50081-1
Temperaturskala	ITS-90
Anwendbare Normen	NIST-175
Genauigkeit ist spezifiziert für Umgebungstemperaturen zwischen $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($64\text{ }^{\circ}\text{F}$) und $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($82\text{ }^{\circ}\text{F}$) für die Dauer von 1 Jahr. Die obigen Spezifikationen enthalten keine Thermoelementunsicherheiten.	

Ersatzteile und Zubehör

Zubehör	Teilenummer
Halterung und Flex Stand™	1272438
AA NEDA 15A IEC LR6 Batterien	376756
80PK-1 Typ K Thermoelement	773135
CD-ROM	1276106
Servicehandbuch (Service Manual)	1276123

