

AIRFLOW

Intelligente Digital-Thermometer der Reihe HFT



Gebrauchsanleitung

Bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durchlesen. Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung das Gerät auf Funktion und Vollständigkeit.

Verehrter Kunde,

Sie haben ein Präzisions-Meßgerät erworben. Nur wenn Sie das Gerät sachgerecht einsetzen, können Sie die erwarteten präzisen Meßergebnisse erzielen. Lesen Sie sich deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Wichtige Hinweise!

- Das Gerät ist dazu bestimmt, mit Hilfe eines Fühlers Temperaturen im Bereich von -200 °C bis 1200 °C zu messen.
- Verwenden Sie nur von uns zugelassene Temperaturfühler. Die Temperaturfühler müssen auf die Meßaufgabe abgestimmt sein, siehe Seite 5.
- Tragen Sie Schutzkleidung, wenn Sie die Temperatur von sehr heißen oder sehr kalten Meßobjekten messen.
- Das Meßgerät ist nicht für den Einsatz in der Human-Medizin geeignet. In der Human-Medizin dürfen nur besondere, geeichte Thermometer verwendet werden.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf das Gerät in eine elektrische Schaltung einbauen (Regelkreise).
- Das Gerät darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal geöffnet werden.

Vor der Einbindung in Regelkreise:

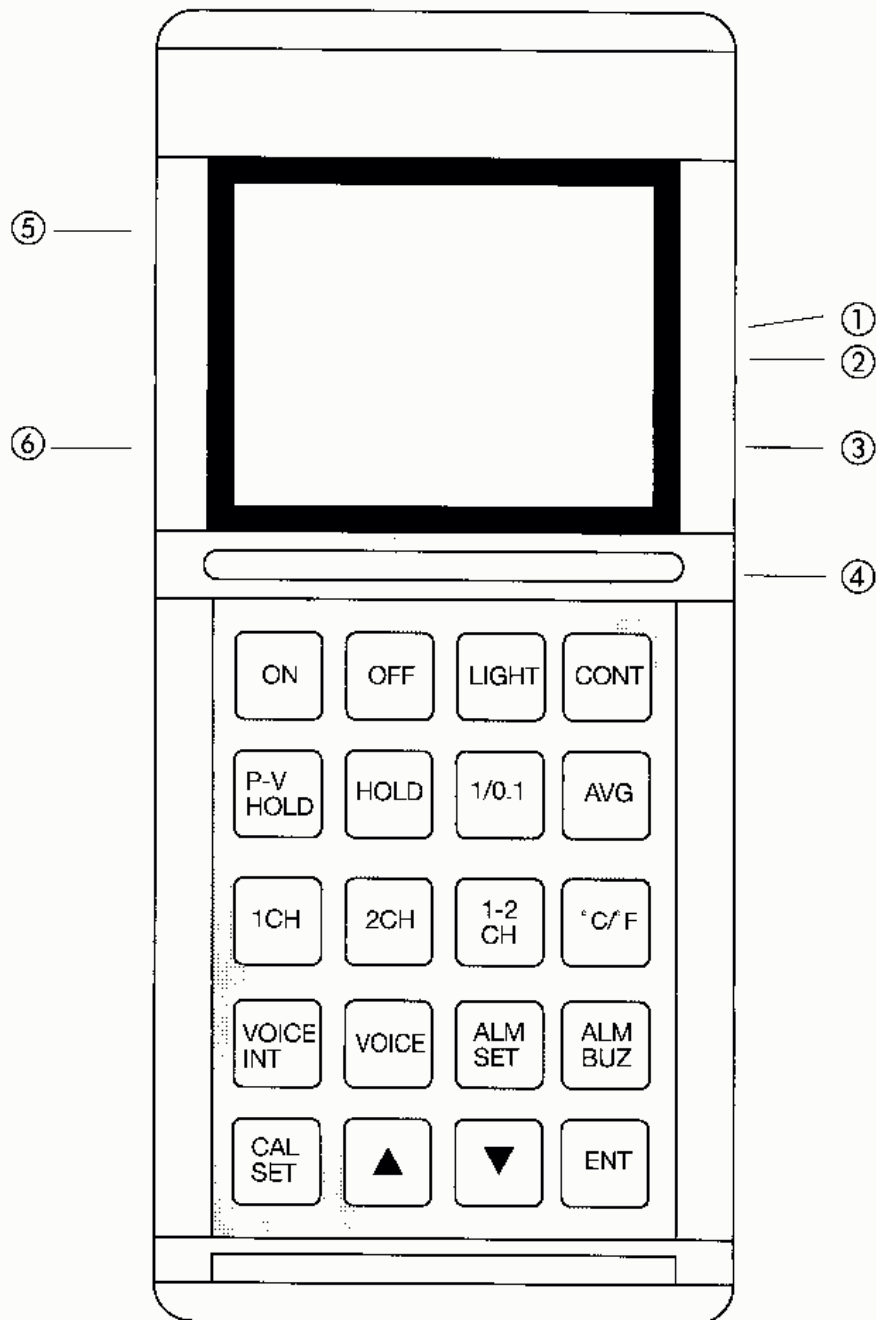
- Geräte ausschalten.
- Anschluß- und Signalleitungen sind so zu installieren, daß induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Funktionen verursachen.

Inhalt

Tastatur und Anschlüsse	2
Inbetriebnahme	4
– Handhabung	4
– Stromversorgung	4
– Anschluß des Temperaturfühlers	5
– Voreinstellungen	5
Auswahl des Temperaturfühlers	5
– Auswahl des Kabels	6
Der Meßvorgang	6
– Besondere Funktionen der Meßgeräte	7
Kalibrierung	11
Fehlersuche	12
Zubehör	13
Garantie	13
Technische Grundlagen	14
– Tabelle der Thermo-Spannungen	15
Technische Daten	17

Tastatur und Anschlüsse

Die einzelnen Funktionen werden auf den folgenden Seiten genauer erklärt.



Anschlüsse

- ① Lautstärkereglern (HFT-70V/80V/82V/88V)
- ② Analogausgang (Buchse für 2,5 mm Mono-Klinken-Stecker) (HFT-81/83)
- ③ Alarm-Ausgang (HFT-82/83/88 und bei HFT-82V/88V)
- ④ Netzadapter-Anschluß
- ⑤ Kopfhörer-Ausgang (HFT-70V/80V/82V/88V) – Der als Zubehör lieferbare Aktiv-Lautsprecher wird alternativ hier angeschlossen.
- ⑥ Kalibrier-Eingang

Funktionsbelegung der Tasten

Taste	Titel	Funktion
ON	On	Einschalten
OFF	Off	Ausschalten
LIGHT	Light	Anzeigen-Beleuchtung ein-/ausschalten
CONT	Continue	Dauerbetrieb ein-/ausschalten
P-V HOLD	Peak-Valley Hold	Minimum-Maximum-Anzeige ein-/ausschalten
HOLD	Hold	Wert halten/loslassen
1/0.1	–	Auflösung wählen
AVG	Average	Durchschnitts-Anzeige ein-/ausschalten
1CH	1. Channel	1. Kanal anzeigen
2CH	2. Channel	2. Kanal anzeigen
1-2 CH	1–2 Channel	Differenz zwischen 1. und 2. Kanal anzeigen
°C/°F	°Celsius/°Fahrenheit	Einheit wählen
VOICE INT	Voice interval	Regelmäßige Ansage ein-/ausschalten und Intervall einstellen
VOICE	Voice	Ansage momentan auslösen
ALM SET	Alarm set	Alarm einstellen
ALM BUZ	Alarm buzzer	Alarmton ein-/ausschalten
CAL SET	Calibration set	Kalibrierung einleiten
▲	–	Wert aufwärts korrigieren
▼	–	Wert abwärts korrigieren
ENT	Enter	Wert eingeben

Inbetriebnahme

Überprüfen Sie die Ware auf Vollständigkeit und ob alle Teile unbeschädigt sind.

Lieferumfang:

- Meßgerät
- 4 Batterien
- Bereitschaftstasche
- Bedienungsanleitung
- für die Geräte HFT-82/83/88 und HFT-82V/88V: Kabel zum Anschluß an den Alarm-Ausgang (4poliger Stecker/4 Klemmen)
- für die Geräte HFT-81/83: Kabel zum Anschluß an den Analog-Ausgang (Mono-Klinken-Stecker/2 Klemmen)
- für die Geräte HFT-70V/80V/82V/88V: Kopfhörer

Sollte ein Teil fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte sofort an Ihren Händler! Heben Sie die Verpackung auf. Sie kann Schutz vor Beschädigungen beim Transport des Gerätes bieten.

Handhabung

Behandeln Sie das Meßgerät vorsichtig.

Schützen Sie es vor:

- Feuchtigkeit
- direkter Sonnenbestrahlung
- starken elektromagnetischen Feldern

Genauere Angaben zu den erlaubten Umgebungsbedingungen, siehe: Technische Daten, Seite 17.

Reinigung: mit einem feuchten Tuch.

Verdünnung, Benzin oder andere aggressive Stoffe dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden. Sie könnten das Gehäuse oder die Tastatur- Beschriftung angreifen.

Stromversorgung

Batterien einlegen bzw. wechseln:

1. Drücken Sie [OFF].
2. Legen Sie 4 Alkali-Batterien des Typs LR6 in das Batteriefach auf der Rückseite des Gerätes ein. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Batteriepole. Die richtige Ausrichtung ist auf dem Boden des Batteriefachs eingezeichnet.
3. Drücken Sie nach dem Einlegen der Batterien einmal den Reset-Knopf. Er liegt im Batteriefach am Ende einer Bohrung und kann nur mit einem schmalen Gegenstand erreicht werden (Streichholz). Das Gerät wird dadurch eingeschaltet, und durch den Batteriewechsel entstandene Fehleinstellungen werden gelöscht.

Nehmen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen wollen. Ein Auslaufen gealterter Batterien im Gerät wird so verhindert.

Lebensdauer der Batterien, siehe Technische Daten, Seite 17.

Die Batteriespannung wird auf der Anzeige dargestellt. Je mehr Segmente verlöschen, desto schwächer sind die Batterien. Als letztes erscheint das Batterie-Symbol. Je nach Gerätetyp und Stromverbrauch können Sie dann noch zwischen einer und fünf Stunden messen.



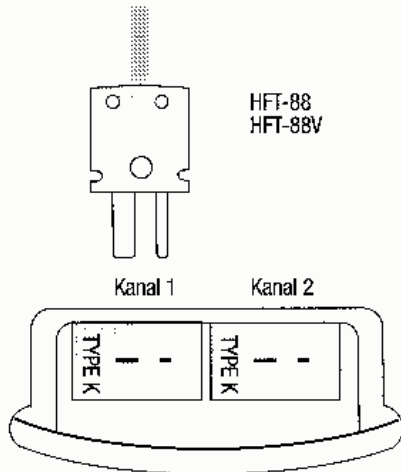
Entladene Batterien sind Sondermüll und müssen als solcher ordnungsgemäß entsorgt werden.

Netzanschluß:

Für den Dauerbetrieb kann das Gerät auch über einen Netzadapter an das 230-V-Stromnetz angeschlossen werden. Ein entsprechender Netzadapter ist als Zubehör erhältlich (siehe Seite 13). Die Batterien werden abgeschaltet, sobald der Netzadapter mit dem Meßgerät verbunden wird.

Anschluß des Temperaturfühlers

Stecken Sie den Stecker des Temperaturfühlers in die Buchse auf der Stirnseite des Gerätes.



Voreinstellungen

Die Voreinstellungen bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes und bei einem Batteriewechsel gespeichert.

[°C/°F] Einheit wählen

Mit Druck auf [°C/F] können Sie zwischen der Einheit Grad-Celsius und Grad-Fahrenheit wählen.

[1/0.1] Auflösung wählen

Im Bereich zwischen $-99,9\text{ °C}$ und $499,9\text{ °C}$ ($99,9\text{ °F}$ und $799,9\text{ °F}$) wird die Temperatur in Zehntel-Grad-Auflösung gemessen und angezeigt. Außerhalb dieses Bereichs werden nur ganze Grade angezeigt. Falls Sie im gesamten Meßbereich auf die Anzeige der Zehntel-Grade verzichten möchten, drücken Sie [1/0.1]. Ab $x,5$ Grad wird aufgerundet, unter $x,5$ Grad abgerundet.

Zurück zur höheren Auflösung: [1/0.1] erneut drücken.

Auswahl des Temperaturfühlers

Ein präzises Meßgerät allein reicht nicht aus, um präzise Meßergebnisse zu erzielen. Sie benötigen zusätzlich einen Temperaturfühler, der genau auf das Meßobjekt abgestimmt ist. Die Auswahl richtet sich nach folgenden Eigenschaften des Meßobjektes:

- **Masse:** Die Masse des Fühlers sollte im Vergleich zur Masse des Objektes so klein wie möglich sein.
- **Aggregatzustand:** Für Gase und für Flüssigkeiten gibt es spezielle Fühler. Für die Innentemperatur-Messung von Objekten wie Gummi, Styropor, Obst oder Gemüse verwendet man spezielle Einstechfühler.
- **Form:** An der Berührstelle muß der Fühler der Form des Objektes entsprechen, z. B. eben, konvex oder konkav geformt sein.
- **Stationär oder in Bewegung?** Falls das Objekt während der Messung in Bewegung ist, müssen spezielle Gleit- oder Rollfühler verwendet werden.
- **Erwarteter Temperaturbereich:** Die Temperaturspitzen dürfen nicht über bzw. unter den Temperaturen liegen, für die der Fühler zugelassen ist. Rechnen Sie auf die erwarteten Spitzentemperaturen 20 % drauf, da man erst nach der Messung weiß, wie hoch bzw. niedrig die Temperaturen wirklich waren.
- **Erwartete Temperatur-Schwankungen:** Fühler unterscheiden sich in der Geschwindigkeit, mit der sie auf Temperatur-Änderungen reagieren. Wenn Sie Temperatur-Änderungen möglichst rasch registrieren möchten, müssen Sie einen Fühler mit geringer Masse und dünner oder gar keiner Ummantelung wählen.
- **Zugänglichkeit des Objektes:** Die meisten Fühler gibt es in unterschiedlichen Längen und in gerader und abgewinkelter Form. Im Angebot sind auch Fühler mit flexiblem Schaft. Bedenken Sie, daß Sie sich sehr heißen und sehr kalten Objekten nicht beliebig nähern können.

Auswahl des Kabels

Das Standard-Kabel der Temperaturfühler ist aus PVC und hat eine Hitzebeständigkeit von 110 °C. Im Angebot sind auch Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von 400 °C. Alle Kabel gibt es in verschiedenen Längen. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Katalog „TEMPERATURE MEASUREMENT“, den Sie bei uns erhalten können.

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl des Temperaturfühlers und des Kabels.

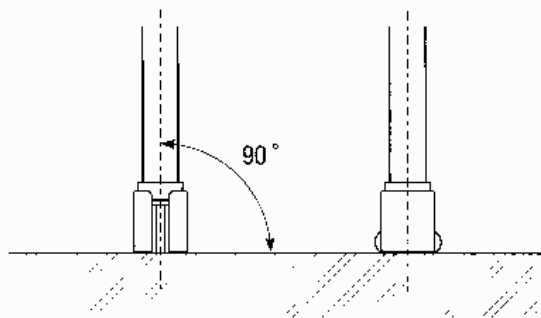
Der Meßvorgang

Ein-/Ausschalten

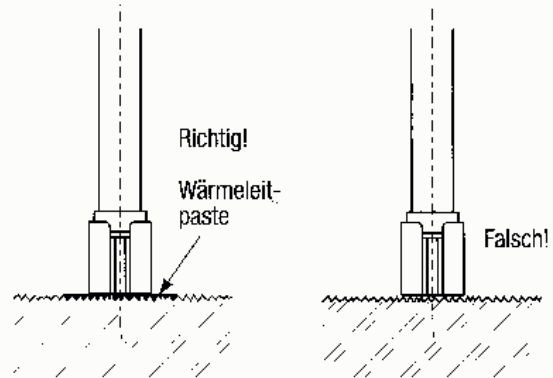
Drücken Sie [ON], um das Gerät einzuschalten, und [OFF], um das Gerät auszuschalten. Schalten Sie das Gerät nicht unmittelbar nach dem Ausschalten wieder ein, sondern warten Sie vorher drei Sekunden.

Hinweise zur Handhabung der Fühler:

- Der Temperaturfühler und die Berührstelle müssen sauber sein.
- Wählen Sie eine Berührstelle, auf der der Fühler ganz aufliegen kann.
- Oberflächenfühler müssen senkrecht auf die Berührstelle gesetzt werden.

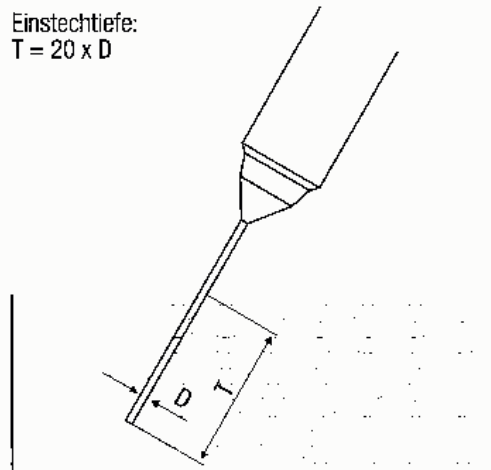


- Falls die Oberfläche rau ist und deshalb kein ausreichender Kontakt zum Fühler besteht, muß eine Wärmeleitpaste verwendet werden.



- Bei Einstechführern muß die Einstechtiefe 20mal so groß sein wie der Durchmesser des Fühlers.

Einstechtiefe:
 $T = 20 \times D$



- Der thermische Widerstand von Gasen ist sehr hoch. Es ist deshalb für einen raschen Austausch des Gases an der Fühleroberfläche zu sorgen: Schwenken Sie den Fühler im Gas oder achten Sie darauf, daß das Gas den Fühler umströmt.

Besondere Funktionen der Meßgeräte

[HOLD] Wert halten/loslassen

Diese Funktion hält eine bestimmte Temperatur in der Anzeige fest. Zum ausgewählten Zeitpunkt drücken Sie [HOLD]. Das Gerät mißt weiter, Sie können aber den ausgewählten Wert ohne Zeitdruck ablesen.

Wert loslassen und zur aktuellen Messung zurückkehren: [HOLD] erneut drücken.

Die Wert-halten-Funktion beeinflusst die ALARM-Funktion und die Minimum/Maximum-Anzeige nicht.

[LIGHT] Anzeigen-Beleuchtung ein-/ausschalten

(nicht beim HFT-70)

Drücken Sie [LIGHT], wenn die Anzeige beleuchtet werden soll. Die Beleuchtung erhöht den Stromverbrauch um 20 %.

Ausschalten: [Light] erneut drücken.

[P-V-Hold] Minimum/Maximum-Anzeige ein-/ausschalten

(nicht beim HFT-70)

Die nach dem Einschalten der Funktion gemessenen Spitzen-Temperaturen werden angezeigt und ständig aktualisiert.

Ausschalten: [P-V-HOLD] erneut drücken.

[AVG] Durchschnitts-Anzeige ein-/ausschalten

(nicht beim HFT-70)

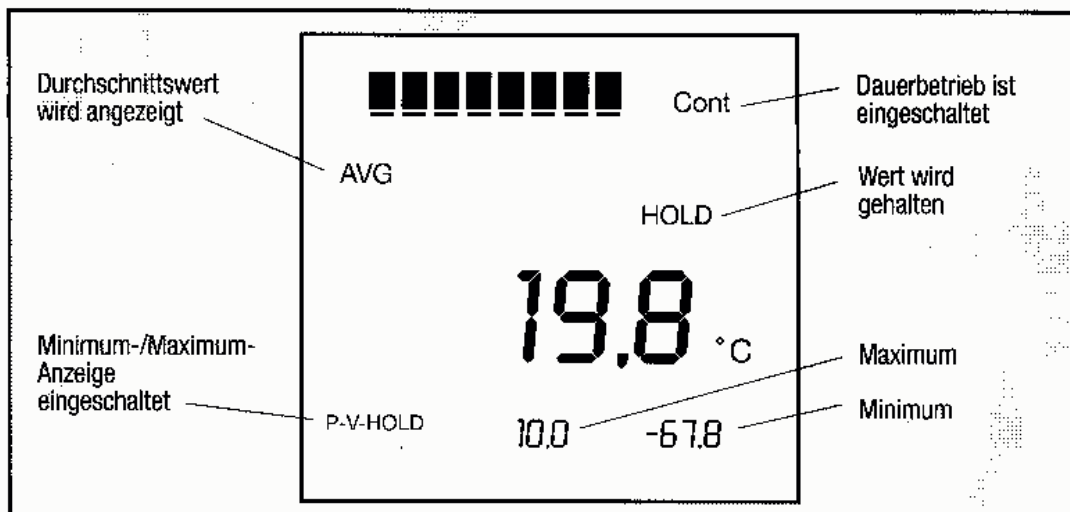
Mit dieser Funktion wird die Anzeige stabilisiert, da der Mittelwert aus mehreren Eingangssignalen gebildet und angezeigt wird (das Gerät verarbeitet 5 Signale pro Sekunde).

[CONT] Dauerbetrieb ein-/ausschalten

(nicht beim HFT-70)

Das Gerät schaltet sich 5 min nachdem die letzte Taste gedrückt wurde automatisch aus. Soll sich das Gerät nicht automatisch ausschalten, drücken Sie [CONT].

Ausschalten des Dauerbetriebes: [CONT] erneut drücken.



[VOICE INT] Regelmäßige Ansage ein-/ ausschalten

[VOICE] direkte Ansage

(nur für die Geräte HFT-70V/80V/82V/88V)

Das Gerät bietet Ihnen die einzigartige Möglichkeit, den aktuellen Meßwert angesagt zu bekommen. Die Ansage erfolgt in englisch und in einzelnen Zeichen.

Beispiel: Two-two-point-three-C bedeutet: 22,3 °C

Sie können den mitgelieferten Kopfhörer oder alternativ einen als Zubehör erhältlichen Aktiv-Lautsprecher für die Ausgabe verwenden.

Jede regelmäßige Ansage wird mit einem Signalton angekündigt.

Die Lautstärke kann mit dem Drehregler an der rechten Gehäusesseite eingestellt werden:

nach links drehen: lauter

nach rechts drehen: leiser

Stecken Sie den Klinken-Stecker des Kopfhörers oder des Aktiv-Lautsprechers in die Buchse auf der linken Geräteseite.

Drücken Sie:

1 × [VOICE INT]: Die Temperatur wird alle 15 Sekunden angesagt.

2 × [VOICE INT]: Die Temperatur wird alle 30 Sekunden angesagt.

3 × [VOICE INT]: Die Temperatur wird alle 60 Sekunden angesagt.

4 × [VOICE INT]: Ansage wieder aus!

Die Temperatur wird direkt einmal angesagt, wenn Sie [VOICE] drücken.

[1CH] 1. Kanal anzeigen

[2CH] 2. Kanal anzeigen

[1-2 CH] Differenz zwischen 1. und 2. Kanal anzeigen

Kanal anzeigen

(nur für HFT-88 und HFT-88V)

Sie können zwei Meßfühler gleichzeitig anschließen und sich die beiden Temperaturen abwechselnd anzeigen lassen. Sie können sich auch die Differenz zwischen den beiden Temperaturen anzeigen lassen.

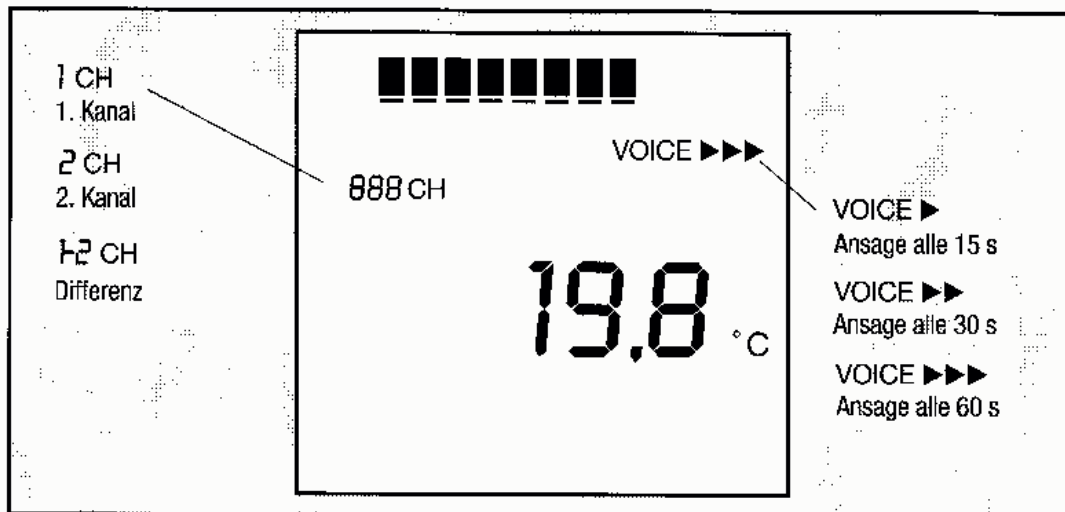
Beim Einschalten des Gerätes wird die Temperatur des 1. Kanals angezeigt.

Druck auf [2CH]: die Temperatur des 2. Kanals wird angezeigt.

Druck auf [1CH]: die Temperatur des 1. Kanals wird angezeigt.

Druck auf [1-2CH]: die Temperaturdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Kanal wird angezeigt. (1. Kanal minus 2. Kanal)

Beim Wechseln des Kanals werden die Funktionen Wert halten, Minimum-/Maximum-Anzeige und Durchschnitts-Anzeige ausgeschaltet. Die eingestellten Werte für die Kalibrierung und die Alarmfunktion bleiben erhalten



[ALM SET] Alarm einstellen

[ALM BUZ] Alarmton ein-/ausschalten

(nur bei den Modellen HFT-82/83/88 und HFT-82V/88V)

Hinweis zur ALARM-Funktion:

Die Alarm-Funktion wird mit dem Gerät eingeschaltet. Wenn Sie keine Reaktion des Gerätes wünschen, stellen Sie die Grenzwerte auf den größten bzw. kleinsten Wert ein!

Kontrolle der eingestellten Grenzwerte:

[ALM SET] drücken: die eingestellten Werte werden angezeigt.

[ALM SET] zwei weitere Male drücken: die Werte verlöschen wieder.

Das Gerät reagiert auf drei Arten, wenn die Grenzwerte über- bzw. unterschritten werden:

- Ein Pfeil in der Anzeige weist nach oben:
Oberer Grenzwert ist überschritten.
Ein Pfeil in der Anzeige weist nach unten:
Unterer Grenzwert ist unterschritten.
- [ALM BUZ] Wird diese Funktion gewählt, ertönt ein Warnton solange, wie ein Grenzwert über- bzw. unterschritten wird.
Ausschalten der Funktion: [ALM BUZ] erneut drücken.
- Ein 6,25-V-Signal wird ausgegeben:
Reglerfunktion, siehe unten.

Benutzen Sie zum Einstellen der Grenzwerte die Tasten [▲] und [▼]. Mit einem kurzen Druck auf [▲] oder [▼] wird die letzte angezeigte Ziffer verstellt. Mit anhaltendem Druck wird die Verstellung beschleunigt. Stellen Sie die Auflösung auf ganze Grade, wenn Sie die Grenzwerte über einen großen Bereich hinweg noch schneller verändern möchten.

Oberen und unteren Grenzwert in einem Vorgang festlegen:

1. [ALM SET] drücken.
2. [▲], [▼] oberen Grenzwert einstellen.
3. [ALM SET] drücken.
4. [▲], [▼] unteren Grenzwert einstellen.
5. [ENT] drücken.

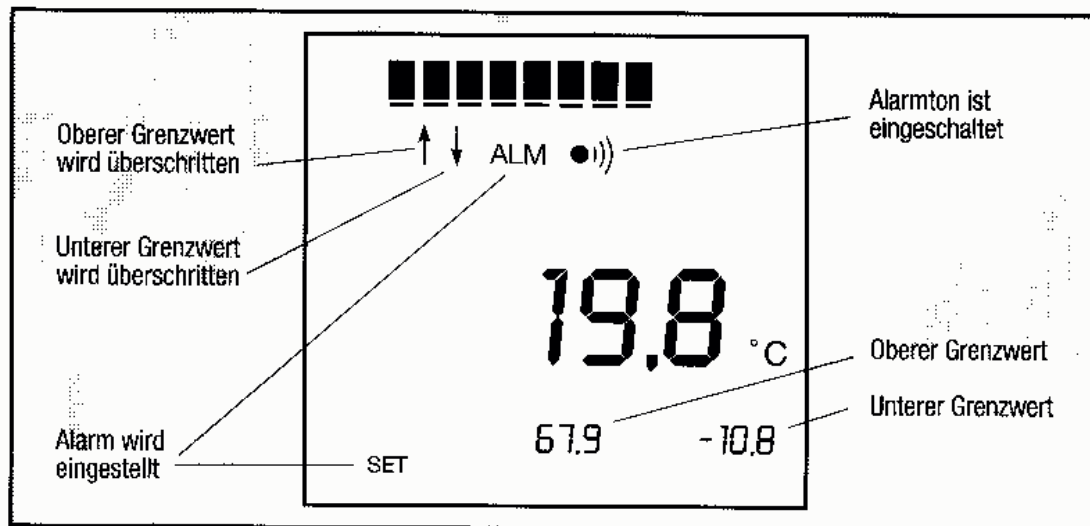
Nur oberen Grenzwert einstellen:

1. [ALM SET] drücken.
2. [▲], [▼] Grenzwert einstellen.
3. [ENT] drücken.

Nur unteren Grenzwert einstellen:

1. [ALM SET] zweimal drücken.
2. [▲], [▼] Grenzwert einstellen.
3. [ENT] drücken.

Die eingestellten Grenzwerte bleiben auch nach dem Ausschalten und bei einem Batteriewechsel gespeichert.



Während Sie die Grenzwerte einstellen, können keine Minimum-/Maximum-Temperaturen abgelesen werden.

Vergewissern Sie sich, daß Sie auf Dauerbetrieb geschaltet haben, wenn Sie die Temperatur über einen längeren Zeitraum überwachen möchten.

Reglerfunktion

Mit Hilfe digitaler Signale kann ein Regelkreislauf oder ein externer Alarmgeber eingerichtet werden.

Beachten Sie bei der Installation die Sicherheitshinweise auf Seite 1.

Anschlüsse:

- Orange Ader: Oberer Alarmpunkt (-)
- Rote Ader: Oberer Alarmpunkt (+)
- Gelbe Ader: Unterer Alarmpunkt (-)
- Braune Ader: Unterer Alarmpunkt (+)

Orange und rote Ader sind zum Kabel Rot zusammengefaßt. Gelbe und braune Ader sind zum Kabel blau zusammengefaßt.

Ausgangszustände:

	Kabel Rot	Kabel Blau
Zustand		
Oberer Grenzwert überschritten	6,25 V	0 V
Erlaubter Bereich	0 V	0 V
Unterer Grenzwert unterschritten	0 V	6,25 V

Die Belastung des Grenzwertschaltkreises darf max. 5 mA nicht überschreiten.

Analogausgang

(nur für HFT-81/83)

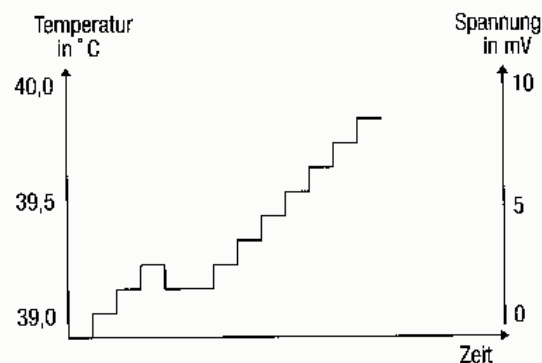
Alle Meßsignale werden zunächst im Gerät digital verarbeitet. Für den Analogausgang wird ein hochstabiler D/A-Wandler eingesetzt.

Der Analog-Ausgang (Buchse für Mono-Klinken-Stecker) liegt auf der rechten Seite des Gerätes.

Das Gerät hat, je nach Ihrer Wahl bei der Bestellung des Gerätes, eine der beiden nachfolgend beschriebenen Auflösungen:

- Auflösung 1/10 °: Jede Temperaturänderung um 1/10 ° erhöht die Spannung am Ausgang um 1 mV. Die Aufzeichnung ist auf den Bereich von -99,9 bis 499,9 °C begrenzt.
- Auflösung 1/1 °: Jede Temperaturänderung um 1 ° erhöht die Spannung am Ausgang um 1 mV.

Beispiel für die Ausgabe bei einer Auflösung von 1/10 Grad



Falls die Temperatur während der Messung unter den Ausgangswert der Messung fällt, werden nur noch 0 V ausgegeben.

Installation:

1. Beachten Sie bei der Installation die Sicherheitshinweise auf Seite 1.
2. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Aufzeichnungsgerätes.
3. Stecken Sie den Mono-Klinken-Stecker in den Analog-Ausgang des Meßgerätes.
4. Verbinden Sie den roten Anschluß mit dem positiven (+) Eingang des Aufzeichnungsgerätes.
5. Verbinden Sie den schwarzen Anschluß mit dem negativen (-) Eingang des Aufzeichnungsgerätes.

Vergewissern Sie sich, daß Sie auf Dauerbetrieb geschaltet haben, wenn Sie die Temperatur über einen längeren Zeitraum aufzeichnen möchten.

Kalibrierung

Der Nullpunkt und der Vollausschlag werden durch den verwendeten CMOS-Mikroprozessor ständig überprüft und eingestellt. Wenn Sie Zweifel an der richtigen Funktion haben, wenden Sie sich an uns.

Die Geräte HFT-82/83/88 und HFT-82V/88V können mit Hilfe eines Referenzgerätes in Bezug auf den angeschlossenen Temperaturfühler kalibriert werden. Dadurch wird höchste Präzision erreicht.

Durch die Kalibrierung erfolgt eine Korrektur des gesamten Meßwertkurvenverlaufs.

Bei den Geräten HFT-88 und HFT-88V müssen Sie die beiden Kanäle einzeln kalibrieren.

Die Kalibrierung bleibt nach dem Ausschalten und auch bei einem Batteriewechsel gespeichert.

Kalibrieren mit den ANRITSU-Geräten der ACSII-Serie (erhältlich als Zubehör)

1. Beachten Sie die Bedienungsanleitung für das ACS-Gerät.
2. Vergewissern Sie sich, daß das ACS-Gerät und das HFT-Gerät ausgeschaltet sind.
3. Stellen Sie die Verbindung zwischen den beiden Geräten her.

Der 6polige Kalibrier-Eingang liegt auf der linken Seite des HFT-Gerätes.

4. Schalten Sie beide Geräte ein.
5. Berühren Sie den Referenz-Block mit dem Temperaturfühler. Nachdem sich die Anzeige des HFT-Gerätes stabilisiert hat, sollte sie mit der Anzeige des ACS-Gerätes übereinstimmen.

Die Anzeigen stimmen überein:

Ihr HFT-Gerät zeigt in Kombination mit dem ausgewählten Fühler die richtige Temperatur an. Schalten Sie beide Geräte aus und lösen Sie die Verbindung.

Die Anzeigen stimmen nicht überein:

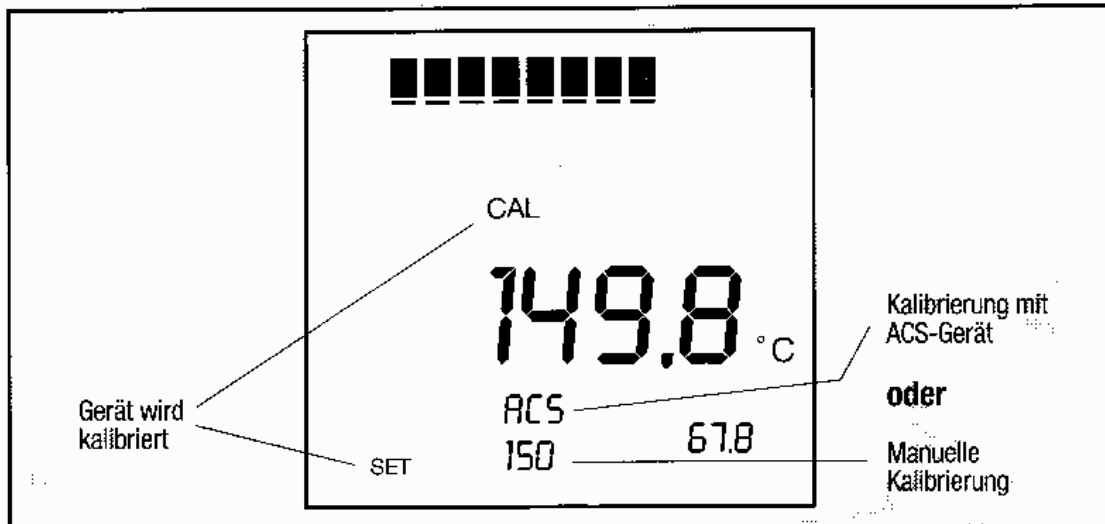
1. Drücken Sie [CAL-SET]. Die Schriftzüge ACS und CAL erscheinen in der Anzeige.
2. Drücken Sie [TRANS] am ACS-Gerät.
3. Drücken Sie [ENT] am HFT-Gerät.

Beide Geräte müssen nun die gleiche Temperatur anzeigen. Falls sie nicht übereinstimmen: Drücken Sie erneut [TRANS] und danach [ENT]. In der Anzeige zeigt der Schriftzug CAL, daß das Gerät in Bezug auf einen Fühler kalibriert wurde.

Schalten Sie beide Geräte aus und lösen Sie die Verbindung.

Löschen einer Kalibrierung:

Drücken Sie [CAL SET] und danach [ENT].



Kalibrieren mit einem anderen Referenzgerät

1. Beachten Sie die Bedienungsanleitung des Referenzgerätes!
2. Berühren Sie den Referenzblock mit dem Temperaturfühler. Nach dem sich die Anzeige des HFT-Gerätes stabilisiert hat, sollte sie mit der Anzeige des Referenzgerätes übereinstimmen.

Die Anzeigen stimmen überein:

Ihr HFT-Gerät zeigt in Kombination mit dem ausgewählten Fühler die richtige Temperatur an.

Die Anzeigen stimmen nicht überein:

1. Drücken Sie [CAL-SET]. Die angezeigte Temperatur wird ein zweites mal, und zwar kleiner auf der Anzeige dargestellt.
2. Stellen Sie die kleine Anzeige mit [▲] bzw. [▼] auf die Referenztemperatur ein (die kleine Anzeige kann nicht um mehr als 10 °C verstellt werden).
3. Drücken Sie [ENT].

Der Wert der kleinen Anzeige wird in die große übernommen. In der Anzeige zeigt der Schriftzug CAL, daß das Gerät in Bezug auf einen Fühler kalibriert wurde.

Löschen einer Kalibrierung:

Drücken Sie [CAL SET] und danach [ENT].

Fehlersuche

Die Anzeige zeigt:

boU7

- Es ist kein Temperaturfühler angeschlossen.
- Der Stecker des Temperaturfühlers steckt nicht richtig.
- Der Temperaturfühler ist defekt.

OF

- Der Temperaturfühler ist defekt.
- Die gemessene Temperatur liegt über 1200 °C, also außerhalb des Meßbereichs.

-OF

- Der Temperaturfühler ist defekt.
- Die gemessene Temperatur liegt unter -200 °C, also außerhalb des Meßbereichs.

ACS beim Kalibrieren mit dem ACS-Gerät wird nicht angezeigt:

Die Verbindung zum ACS-Gerät ist unterbrochen. Drücken Sie [CAL SET] um die Kalibrierung abubrechen. Überprüfen Sie die Verbindung zum ACS-Gerät. Drücken Sie [CAL SET] erneut.

In der Anzeige erscheinen undefinierbare Zeichen:

- Sie haben das Gerät zu schnell aus- und wieder eingeschaltet. Schalten Sie das Gerät erneut aus, warten Sie drei Sekunden und schalten Sie es jetzt wieder ein.
- Sie haben nach einem Batteriewechsel nicht den [RESET]-Knopf im Batteriefach gedrückt. Holen Sie dies nach.

Das Gerät läßt sich nicht einschalten:

- Die Batterien sind falsch eingelegt.
- Die Batterien sind erschöpft.
- Der Netzadapter ist nicht richtig angeschlossen.
- Der Netzadapter ist richtig angeschlossen, aber nicht mit dem Stromnetz verbunden, oder das Stromnetz liefert keinen Strom.

Zubehör

Im Angebot sind:

- über 4000 hochwertige Meßfühler, spezialisiert auf die einzelnen Meßaufgaben und genau abgestimmt auf Ihr HFT-Meßgerät. Lassen Sie sich von uns bei der Auswahl beraten!
- genau auf den Temperaturfühler, das Meßgerät und die Meßaufgabe abgestimmte Kabel. Lassen Sie sich von uns bei der Auswahl beraten!
- Wärmeleitpaste, Artikel-Nr. 37514
- 230-V-Netzadapter, Artikel-Nr. 20245
- 1,5 V Batterie LR6A Mignon, Artikel-Nr. 58000
- Für die Modelle mit Ansage: Aktiv-Lautsprecher, Artikel-Nr. 30248
- Für die Modelle mit Kalibrierungsfunktion: Kalibrierungseinheit der ACSII-Serie – näheres hierzu bitte bei uns erfragen.

Garantie

Ihr Meßgerät hat das Herstellerwerk in einem geprüften und einwandfreien Zustand verlassen. Sollten dennoch innerhalb von 12 Monaten ab Verkaufsdatum versteckte Mängel an Material und Verarbeitung auftreten, werden diese kostenlos behoben. Von der Garantie sind Beschädigungen ausgeschlossen, die auf mechanische Einflüsse von außen, erhöhte Temperatur oder andere, vom Hersteller nicht zu vertretende Einflüsse zurückzuführen sind. In solchen Fällen werden Reparaturen gegen Berechnung vorgenommen.

Technische Grundlagen

Werden zwei Drähte aus verschiedenen Metallen bzw. Legierungen, z. B. Kupfer und Konstantan oder Platin und Platin-Rhodium miteinander leitend verbunden, erhält man ein Thermoelement. Erwärmt man die Verbindungsstelle, gehen in der Berührungsschicht der beiden Metalle Elektronen von einem Metall zum anderen über und es entsteht eine kleine elektrische Spannung. Diese Spannung ist von dem Temperaturunterschied zwischen der Verbindungsstelle und den freien Drahtenden abhängig. Thomas Seebeck machte diese Entdeckung schon 1821.

Das Meßgerät arbeitet mit einer Kompensations-Spannung, die eine Temperatur von 0 °C an den Drahtenden simuliert.

Die ankommende Spannung wird verstärkt und sofort durch einen hochauflösenden V/F-Konverter digitalisiert. Der verwendete CMOS-Mikroprozessor kontrolliert ständig den Nullpunkt und den „Vollausschlag“.

In welcher Schrittweise der Mikroprozessor die Daten verarbeitet, ist unten dargestellt.

Literaturempfehlung

Für mehr Informationen über die Meßtechnik empfehlen wir Ihnen die Bücher:

Industrielle Temperaturmeßtechnik, Meßtechnik und Regelungstechnik; Expert-Verlag; 1990

Handbuch der technischen Temperaturmessung; VDI-Verlag; 1993

Technische Temperaturmessung; Vulkan; 1993

Die Systemparameter werden in regelmäßigen Abständen geprüft!

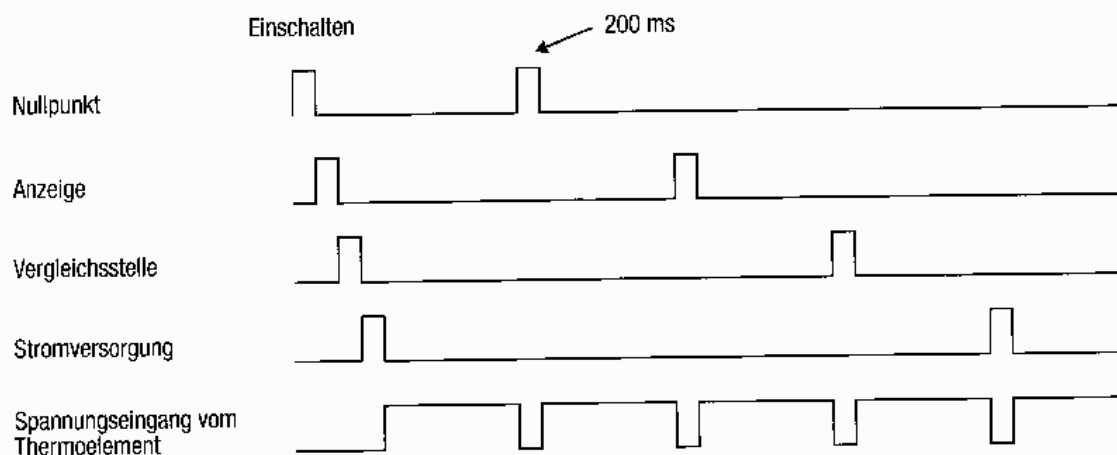


Tabelle der Thermo-Spannungen

Gemäß dieser Tabelle werden die gemessenen Spannungen in Temperaturen umgerechnet.

Spannung in mV				Temperatur in °C
Typ E (CRC)	Typ K (CA)	Typ J (IC)	Typ T (CC)	
-8,824	-5,891	-7,890	-5,603	-200
-8,561	-5,730	-7,659	-5,439	-190
-8,273	-5,550	-7,402	-5,261	-180
-7,963	-5,354	-7,122	-5,069	-170
-7,631	-5,141	-6,821	-4,865	-160
-7,279	-4,912	-6,499	-4,648	-150
-6,907	-4,669	-6,159	-4,419	-140
-6,516	-4,410	-5,801	-4,177	-130
-6,107	-4,138	-5,426	-3,923	-120
-5,680	-3,852	-5,036	-3,656	-110
-5,237	-3,553	-4,632	-3,378	-100
-4,777	-3,242	-4,215	-3,089	-90
-4,301	-2,920	-3,785	-2,788	-80
-3,811	-2,586	-3,344	-2,475	-70
-3,306	-2,243	-2,892	-2,152	-60
-2,787	-1,889	-2,491	-1,819	-50
-2,254	-1,527	-1,960	-1,475	-40
-1,709	-1,156	-1,481	-1,121	-30
-1,151	-0,777	-0,995	-0,757	-20
-0,581	-0,392	-0,501	-0,383	-10
0	0	0	0	0
0,591	0,397	0,507	0,391	10
1,192	0,798	1,019	0,789	20
1,801	1,203	1,536	1,196	30
2,419	1,611	2,058	1,611	40
3,047	2,022	2,585	2,035	50
3,683	2,436	3,115	2,467	60
4,329	2,850	3,649	2,908	70
4,983	3,266	4,186	3,357	80
5,646	3,681	4,725	3,813	90
6,317	4,095	5,268	4,277	100
6,996	4,508	5,812	4,749	110
7,683	4,919	6,359	5,227	120

Spannung in mV				Temperatur in °C
Typ E (CRC)	Typ K (CA)	Typ J (IC)	Typ T (CC)	
8,377	5,327	6,907	5,712	130
9,078	5,733	7,457	6,204	140
9,787	6,137	8,008	6,702	150
10,501	6,539	8,560	7,207	160
11,222	6,939	9,113	7,718	170
11,949	7,338	9,667	8,235	180
12,681	7,737	10,222	8,757	190
13,419	8,137	10,777	9,286	200
14,161	8,537	11,332	9,820	210
14,909	8,938	11,887	10,360	220
15,661	9,341	12,442	10,905	230
16,417	9,745	12,998	11,456	240
17,178	10,151	13,553	12,011	250
17,942	10,560	14,108	12,572	260
18,710	10,969	14,663	13,137	270
19,481	11,381	15,217	13,707	280
20,256	11,793	15,771	14,281	290
21,033	12,207	16,325	14,860	300
21,814	12,623	16,879	15,443	310
22,597	13,039	17,432	16,030	320
23,383	13,456	17,984	16,621	330
24,171	13,874	18,537	17,217	340
24,961	14,292	19,089	17,816	350
25,754	14,712	19,640	18,420	360
26,549	15,132	20,192	19,027	370
27,345	15,552	20,743	19,638	380
28,143	15,974	21,295	20,252	390
28,943	16,395	21,846	20,869	400
29,744	16,818	22,397		410
30,546	17,241	22,949		420
31,350	17,664	23,501		430
32,155	18,088	24,054		440
32,960	18,513	24,607		450
33,767	18,938	25,161		460
34,574	19,363	25,716		470
35,382	19,788	26,272		480
36,190	20,214	26,829		490
36,999	20,640	27,388		500

Spannung in mV				Temperatur in °C
Typ E (CRC)	Typ K (CA)	Typ J (IC)	Typ T (CC)	
37,808	21,066	27,949		510
38,617	21,493	28,511		520
39,426	21,919	29,075		530
40,236	22,346	29,642		540
41,045	22,772	30,210		550
41,853	23,198	30,782		560
42,662	23,624	31,356		570
43,470	24,050	31,933		580
44,278	24,476	32,513		590
45,085	24,902	33,096		600
45,891	25,327			610
46,697	25,751			620
47,502	26,176			630
48,306	26,599			640
49,109	27,022			650
49,911	27,445			660
51,713	27,867			670
51,513	28,288			680
52,312	28,709			690
53,110	29,128			700
53,907	29,547			710
54,703	29,965			720
55,498	30,383			730
56,291	30,799			740
57,083	31,214			750
57,873	31,629			760
58,663	32,042			770
59,451	32,455			780
60,237	32,866			790
61,022	33,277			800
61,806	33,686			810
62,588	34,095			820
63,368	34,502			830
64,147	34,909			840
64,924	35,314			850
65,700	35,718			860
66,473	36,121			870
67,245	36,524			880
68,015	36,925			890

Spannung in mV				Temperatur in °C
Typ E (CRC)	Typ K (CA)	Typ J (IC)	Typ T (CC)	
68,783	37,325			900
69,549	37,724			910
70,313	38,122			920
71,075	38,519			930
71,835	38,915			940
72,593	39,310			950
73,350	39,703			960
74,104	40,096			970
74,857	40,488			980
75,608	40,879			990
76,358	41,269			1000
	41,657			1010
	42,045			1020
	42,432			1030
	42,817			1040
	43,202			1050
	43,585			1060
	43,968			1070
	44,349			1080
	44,729			1090
	45,108			1100
	45,486			1110
	45,863			1120
	46,238			1130
	46,612			1140
	46,985			1150
	47,356			1160
	47,726			1170
	48,095			1180
	48,422			1190
	48,828			1200

Technische Daten

Abmessungen	79 × 166 × 34,4 mm (B × H × T)
Gewicht	ca. 250 g (mit Batterien)
Betriebstemperatur	0 bis 40 °C, 20 bis 80 % r. F.
Lagertemperatur	-20 bis 50 °C, 15 bis 85 % r. F.
Meßbereich	-200 bis 1200 °C (-328 bis 2192 °F)
Auflösung	im Bereich von -99,9 bis 499,9 °C (-99,9 bis 799,9 °F): 0,1 ° ansonsten: 1 °
Maximale Eingangsspannung des Temperaturfühlers	500 mV
Steckersystem	SMP-Stecksystem
Temperatur-Koeffizient	±0,01 % des Vollausschlags/°C
Vergleichsstelle	±0,3 % bei 25±10 °C
Genauigkeit	
- bei Auflösung 1 °C	
0 bis 1200 °C	±0,1 % des Meßwertes +1 °C
-200 bis -1 °C	±0,5 % des Meßwertes +1 °C
- bei Auflösung 0,1 °C	
0 bis 499,9 °C	±0,05 % des Meßwertes +0,2 °C
-99,9 bis -0,1 °C	±0,5 °C
Stromversorgung	4 Alkali-Batterien LR6 oder Netzadapter
Batterie-Lebensdauer	ca. 100 Std.
mit Anzeigen-Beleuchtung	ca. 50 Std.
mit Ansage	ca. 40 Std.
mit Beleuchtung und Ansage	ca. 32 Std.
Analog-Ausgang (HFT-81/83)	
- Spannung	
Auflösung 1 °C	1 mV/°C
Auflösung 0,1 °C	10 mV/°C
- Genauigkeit	±(0,15 % des Vollausschlags +1 mV)
Alarm-Ausgang (HFT-82/83/88, HFT-82V/88V)	
Ausgangsspannung	6,25 V
maximaler Schaltstrom	5 mA