

# **HD2328.0**

Der Qualitätsstandard unserer Geräte ist das Ergebnis einer kontinuierlichen Produktentwicklung. Dies kann zu Abweichungen zwischen den in diesem Handbuch enthaltenen Angaben und dem von Ihnen gewählten Produkt führen. Wir bitten um Verständnis für etwaige Fehler in diesem Handbuch, die leider nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Daten, Abbildungen und Beschreibungen des vorliegenden Handbuchs können rechtlich nicht geltend gemacht werden. Wir behalten uns vor, etwaige Änderungen und Berichtigungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

# Thermoelement-Thermometer HD2328



## HD2328.0

1. Eingänge A und B für zwei Thermoelemente, Standardanschlüsse des Typs Mignon.
2. Batteriesymbol: Zeigt den Ladezustand der Batterien an.
3. Funktionsanzeige.
4. Sekundäre Bildzeile.
5. Taste **DATA/ENTER**: Zeigt bei Standardbetrieb den maximalen (MAX), minimalen (MIN) und mittleren (AVG) Wert der erfassten Messungen an. Bestätigt die aktuelle Wahl im Menü.
6. Taste **CLR/ESC**: Setzt bei Standardbetrieb den maximalen, minimalen und mittleren Wert der erfassten Messungen zurück. Annulliert den Wert, der über die Pfeiltasten im Menü festgelegt wurde.
7. Taste **HOLD/▲**: Zeigt bei Standardbetrieb die Anzeige des Messwerts permanent auf dem Display an. Erhöht den aktuellen Wert im Menü.
8. Taste **A-B/MENU**: Zeigt bei Standardbetrieb die Differenz der Temperaturen auf der sekundären Bildzeile des Displays an, die von den angeschlossenen Sonden an den Eingängen A und B erfasst wurden. Drücken Sie diese Taste und die Taste DATA gleichzeitig, gelangen Sie ins Menü.
9. Taste **REL/▼**: Aktiviert bei Standardbetrieb den relativen Messmodus (Anzeige der Differenz zwischen dem aktuellen Wert und dem Wert, der über Tastendruck gespeichert wurde). Verringert den aktuellen Wert im Menü.
10. Taste **ON-OFF/AUTO-OFF**: Schaltet das Gerät ein oder aus. Das gleichzeitige Drücken dieser Taste und der Taste HOLD deaktiviert die *Selbstausschaltung*.
11. Symbole MAX (maximaler Wert), MIN (minimaler Wert) und AVG (mittlerer Wert).
12. Hauptzeile.
13. Symbol- und Kommentarzeile.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN .....</b>	<b>5</b>
<b>2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN.....</b>	<b>6</b>
<b>3. DAS PROGRAMMIERMENÜ .....</b>	<b>9</b>
<b>4. SONDEN UND MESSVORGANG .....</b>	<b>10</b>
4.1 TEMPERATURMESSUNG.....	10
4.2.1 EICHUNG EINES SONDENSPEZIFISCHEN GERÄTS.....	10
4.2.1 Eichsequenz – Sondenspezifisches Gerät.....	11
<b>5. HINWEISE.....</b>	<b>12</b>
<b>6. SIGNALISIERUNGEN UND STÖRUNGEN DES GERÄTS.....</b>	<b>13</b>
<b>7. ANZEIGE DES LADEZUSTANDS UND ERSATZ DER BATTERIEN.....</b>	<b>14</b>
7.1 HINWEIS ZUR HANDHABUNG DER BATTERIEN .....	14
<b>8. LAGERUNG DES GERÄTS .....</b>	<b>15</b>
<b>9. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN .....</b>	<b>16</b>
<b>10. BESTELLNUMMERN .....</b>	<b>18</b>
10.1 THERMOELEMENTSONDEN .....	18

## 1. ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Der tragbare Thermoelement-Thermometer **HD2328.0** weist zwei Eingänge auf (A und B) und misst die Temperaturwerte der zwei Eingangskanäle. Das Gerät berechnet zudem die Differenz der zwei Kanäle (A und B).

Das großflächige LCD-Display ermöglicht die optimale Anzeige der erfassten Werte. Der Thermometer **HD2328.0** misst die Temperatur mit Tauch-, Einstich-, Kontakt- oder Luftsonden. Sie können einen der folgenden Thermoelementsensoren auswählen:

- Typ K
- Typ J
- Typ T
- Typ E

Das Gerät lässt am Eingang ein oder zwei Thermoelemente desselben Typs zu (K-J-T-E), die eine unterschiedliche Form aufweisen können.

Folgende Maßeinheiten stehen zur Verfügung:

1. °C (Grad Celsius)
2. °F (Grad Fahrenheit)

Über die Funktion MAX, MIN und AVG kann jeweils der maximale, minimale und mittlere Messwert berechnet werden.

Weiter Funktionen:

- Relative Messung REL
- HOLD-Funktion
- Die Funktion A-B
- Deaktivierung der Selbstausschaltung.

Nähere Einzelheiten: siehe Kapitel 2.

Das Gerät ist werkseitig geeicht. Sie können eine benutzerdefinierte Eichung des Geräts und der Sonde vornehmen (siehe Kap. 3 und 4).

## 2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN

Das Tastenfeld des Thermoelement-Thermometers **HD2328.0** besteht aus Tasten mit *Doppelfunktion*. Die „Hauptfunktion“ befindet sich auf der Taste, die „Sekundärfunktion“ ist hingegen über der Hauptfunktion zu finden.

In der Modalität „Standardmessung“ ist die Hauptfunktion aktiviert.

Die Sekundärfunktion ist im Menü aktiviert. Zum Menü gelangen Sie durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **DATA+(A-B)**.

Wenn Sie auf eine Taste drücken, ist ein kurzes akustisches Signal als Zeichen der Bestätigung zu hören. Drücken Sie versehentlich eine falsche Taste, wird dies durch ein längeres akustisches Signal gemeldet. Nachfolgend werden die Funktionen jeder einzelnen Taste ausführlich beschrieben.

Das Gerät **HD2328.0** misst die Temperaturwerte an beiden Eingängen: Der am Eingang "A" gemessene Temperaturwert wird auf der Hauptzeile des Displays angezeigt, der am Eingang "B" gemessene Temperaturwert hingegen auf der sekundären Bildzeile.



### Taste ON/OFF e AUTO/OFF

Diese Taste weist zwei Funktionen auf:

- **ON/OFF:** Die Taste ON schaltet das Gerät ein, die Taste OFF schaltet es aus.

Beim Einschalten des Geräts werden zunächst für einige Sekunden alle Anzeige-Segmente aktiviert und danach der aktuelle Eichtyp (CAL FACT = Werkseitige Eichung; CAL USER = Benutzerdefinierte Eichung).



- **AUTO/OFF:** Beim Einschalten des Geräts können Sie die *Selbstausschaltung* deaktivieren, indem Sie diese Taste und die Taste "HOLD" gleichzeitig drücken.

Ist keine Sonde an einen der Eingangsanschlüsse angeschlossen, erscheint auf der entsprechenden Bildzeile (erste Bildzeile: Eingang "A" – zweite Bildzeile: Eingang "B") die Nachricht "BURN".



### Deaktivierung der Selbstausschaltung

Das Gerät verfügt über eine Selbstausschaltfunktion (*AutoPowerOff*): Es schaltet sich nach 8 Minuten Stillstand automatisch aus.

Zur Deaktivierung dieser Funktion drücken Sie die Tasten **ON/OFF** und **HOLD** gleichzeitig.

Bitte achten Sie in diesem Fall darauf, das Gerät über die Taste **ON/OFF** auszuschalten. Die Deaktivierung der Selbstausschaltung wird auf dem Display über das blinkende Batteriesymbol signalisiert.



## Taste DATA/ENTER

Die Taste **DATA** hat folgende Funktionen:

- **DATA:** Wird diese Taste im Modus Standardmessung einmal gedrückt, erscheint die Anzeige des maximalen Werts (MAX) der jeweiligen Messungen der an das Gerät angeschlossenen Sonden. Die Messwerte werden durch die Erfassung neuer Abtastungen jeweils aktualisiert.
  - Drücken Sie die Taste ein zweites Mal, wird der minimale Wert (MIN) angezeigt.
  - Drücken Sie die Taste ein drittes Mal, wird der mittlere Wert (AVG) angezeigt.Erfassungsfrequenz: 1 Sekunde.  
Solange das Gerät eingeschaltet ist, bleiben die Messwerte MAX, MIN und AVG auch dann gespeichert, wenn Sie die Anzeigefunktion DATA verlassen. Die gespeicherten Werte werden beim Ausschalten des Geräts gelöscht. Das Gerät startet die Speicherung der Werte MAX, MIN und AVG automatisch, sobald das Gerät eingeschaltet wird.  
Halten Sie die Taste **CLR** solange gedrückt, bis die Anzeige **FUNC\_CLRD** erscheint, um eine Nullstellung der gemessenen Werte zu erzielen und einen neuen Messvorgang zu starten.
- **ENTER:** Im MENU (Tasten **DATA+UNIT**) übernimmt **DATA** die Funktion von ENTER und ermöglicht das Durchscrollen der verschiedenen Parameter im MENU. Über diese Taste wird der angezeigte Parameter zudem bestätigt.



## Taste CLR/ESC

Die Taste **CLR** hat zwei Funktionen:

- **CLEAR (CLR):** Ermöglicht die Nullstellung des maximalen (MAX), minimalen (MIN) und mittleren Werts (AVG) der jeweiligen Messwerte.
- **ESC:** Im MENU (Tasten **DATA+UNIT**) annulliert **CLR** die über die Pfeiltasten **▲** und **▼** festgelegten Parameterwerte.



## Taste HOLD/▲

Die Taste **HOLD** hat folgende Funktionen:

- **HOLD:** Drücken Sie dieses Taste, wird die Aktualisierung der laufenden Messung festgehalten. Oben links auf dem Display erscheint die Anzeige "HOLD". Um zur aktuellen Messung zurückzukehren, muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.
- **▲:** Die Taste **▲** ermöglicht im MENU (Tasten **DATA+UNIT**) den im MENU festgelegten Parameter zu erhöhen.

Im Moment der Einschaltung des Geräts wird bei gleichzeitigem Drücken mit der Taste **ON/OFF** die Funktion *Selbstausschaltung* deaktiviert (siehe Beschreibung Taste ON/OFF).



## Taste A-B/MENU

Die Taste **A-B** hat folgende Funktionen:

- **A-B**: Auf der sekundären Bildzeile des Displays wird bei Messungen die Differenz der Temperaturen angezeigt, die von den angeschlossenen Sonden an den Eingängen **A** und **B** erfasst wurden. Das Gerät zeigt hingegen die Nachricht "**ERR**" an, wenn eine der zwei Sonden Störungen aufweist (nicht angeschlossen oder beschädigt oder bei Überschreitung des Messbereichs). Drücken Sie die Taste ein zweites Mal, um die Funktion zu verlassen.
- **MENÜ**: Das Menü sieht zwei einstellbare Menüpunkte vor (siehe Kap. 3):
  1. Legt die Maßeinheit der Temperatur fest: °C oder °F
  2. Legt den Thermoelementtyp fest: K, J, T, E.
  3. Aktiviert den benutzerdefinierten Eichvorgang.
- Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **DATA+(A-B)** gelangen Sie zum Menü: Der erste Menüpunkt im Programmiermenü des Geräts wird angezeigt.
- Sie können den angezeigten Wert über die Pfeiltasten **▲** und **▼** **ändern**. Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten **HOLD** und **REL**.
- Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung zu **bestätigen** und zum folgenden Menüpunkt zu gelangen.
- Drücken Sie **CLR/ESC** um die Änderung **rückgängig zu machen**.
- Drücken Sie die Taste **A-B/MENU** um das Menü zu **verlassen**.



## Taste REL / ▼

Die Taste **REL** hat folgende Funktionen:

- **REL**: Zeigt die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und demjenigen Wert an, der bei Tastendruck gemessen wurde (sowohl für Haupt- als auch Sekundärmessungen). Die Anzeige "REL" erscheint links auf dem Display. Um zur Standardmessung zurückzukehren, muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.
- **▼**: Die Taste **▼** ermöglicht im **MENU** (Tasten **DATA+(A-B)**) den im **MENU** festgelegten Parameter zu verringern.

### 3. DAS PROGRAMMIERMENÜ

Drücken Sie die Tasten **DATA+(A-B)** gleichzeitig, um zum Programmiermenü zu gelangen.



Die einstellbaren Menüpunkte erscheinen in nachstehender Reihenfolge:

1. **Festlegung der Maßeinheit der Temperatur:** Auf der Kommentarzeile des Displays (oben) erscheint die Nachricht "**SEL\_MEAS\_UNIT**". Die Hauptzeile des Displays zeigt die gewählte Maßeinheit der Temperatur entweder in Grad Celsius (°C) oder Grad Fahrenheit (°F) an.
  - Sie können den Sondentyp über die Pfeiltasten **▲** und **▼** **ändern**. Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
  - Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung zu **bestätigen** und zum folgenden Menüpunkt zu gelangen.
  - Drücken Sie **CLR/ESC** um die Änderung **rückgängig zu machen**.
  - Drücken Sie die Taste **A-B/MENU** um das Menü zu **verlassen**.
2. **Festlegung des Thermoelementtyps:** Auf der Hauptzeile des Displays erscheint die Nachricht "**SEL**", während auf der Kommentarzeile (oben) der gewünschte Thermoelementtyp angezeigt wird. Auf der sekundären Bildzeile wird die Nachricht "**tc**" angezeigt.

**Verfügbare Thermoelemente: K, J, T oder E.**

- Sie können den Thermoelementtyp über die Pfeiltasten **▲** und **▼** **ändern**. Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
  - Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung zu **bestätigen** und zum folgenden Menüpunkt zu gelangen.
  - Drücken Sie **CLR/ESC** um die Änderung **rückgängig zu machen**.
  - Drücken Sie die Taste **A-B/MENU** um das Menü zu **verlassen**.
3. **Aktiviert den benutzerdefinierten Eichvorgang.** Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**CAL\_MODE**", auf der Hauptzeile hingegen "**FACT**". Das Gerät ist werkseitig auf den Wert "**FACT**" geeicht. Benutzerdefinierte Eichungen von Gerät und Sonde können über die Funktion "**USER**" vorgenommen werden. Die Eichwerte werden im Speicher des Geräts abgelegt und nicht im Speicher der Sonde. Die Änderung wird für jede weitere Sonde aktiviert, die an den Geräteeingang angeschlossen wird: Somit ist die benutzerdefinierte Eichung USER nur mit der für die Eichung verwendeten Sonde anzuwenden und nicht für andere Sonden.
    - Um zur benutzerdefinierten Eichung **zu gelangen**, wählen Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** die Funktion **USER**. Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
    - Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung **zu bestätigen**.
    - Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**SEL\_CHAN**".
    - Wählen Sie über Pfeiltasten **▲** und **▼** den Eingang "**A**" oder "**B**". Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
    - Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung **zu bestätigen**.
    - Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**SEL\_MEAS\_1/2**".
    - Wählen Sie über Pfeiltasten **▲** und **▼** den Wert "**0**", "**1**" oder "**2**". Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
    - Drücken Sie **DATA/ENTER** um die Änderung **zu bestätigen**.
    - Drücken Sie **CLR/ESC** um die Änderung **rückgängig zu machen**.
    - Drücken Sie die Taste **A-B/MENU** um das Menü zu **verlassen**.

*Weitere Details finden Sie im Kapitel 4.*

## 4. SONDEN UND MESSVORGANG

Die Messungen des Gerät erfolgen über Temperatursonden mit Thermoelement des Typs K, J, T oder E.

Zur Festlegung des Sondentyps, siehe Kapitel 3.

Die Kontakte der Thermoelementsonde sind gepolt und werden an den Standardanschluss des Typs Mignon am Gerät angeschlossen. Achten Sie hierbei auf die korrekte Ausrichtung. Die Sonden sind mit den Zeichen "+" und "-" gekennzeichnet.

Der Benutzer kann die Maßeinheit der Temperaturanzeige (°C oder °F) festlegen.

Der Thermometer **HD2328.0** sieht zwei Eingänge vor: Der Eingang "A" (siehe Beschreibung "Eingänge") zeigt auf der Hauptzeile des Displays die Temperatur an. Die Temperatur des Eingangs "B" ist hingegen auf der sekundären Bildzeile zu sehen. Ist die Funktion "A-B" aktiviert, wird die entsprechende Temperaturdifferenz auf der sekundären Bildzeile des Displays angezeigt.

**Werden zwei Sonden verwendet, müssen diese denselben Thermoelementtyp aufweisen.**

### 4.1 TEMPERATURMESSUNG

Die warme Vergleichsstelle befindet sich bei allen Versionen im Endteil der Sonde.

Die Reaktionszeit verringert sich bei Messungen der **Lufttemperatur** erheblich, wenn die Luft sich bewegt. Schütteln Sie die Sonde bei mangelnder Luftbewegung. Die Reaktionszeit ist bei Messungen der Luft länger als bei Messungen in Flüssigkeiten.

Nehmen Sie **Tauchmessungen** zur Erfassung der Temperatur vor, indem Sie die Sonde in die Flüssigkeit oder in den Ofen eintauchen, in welchem Sie die Messung vornehmen möchten. Die warme Vergleichsstelle befindet sich im Endteil der Sonde.

Bei Messungen mit **Einstichsonde** muss die Sondenspitze in das zu messende Material eingeführt werden. Die warme Vergleichsstelle befindet sich im Endteil der Sonde.

**HINWEIS:** Soll die Temperatur von Gefriergut gemessen werden, empfehlen wir, mit einem mechanischen Hilfsmittel eine Vertiefung einzuarbeiten, in die die Sondenspitze eingeführt werden kann.

Für eine korrekte **Kontaktmessung** muss die zu messende Fläche eben und glatt sein. Legen Sie die Sonde rechtwinklig zur Messfläche an.

**Ein Tropfen Leitpaste oder Öl erleichtert den korrekten Messvorgang (kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden). Dies optimiert zudem die Ansprechzeit.**

#### 4.2.1 EICHUNG EINES SONDENSPEZIFISCHEN GERÄTS

Die den Messungen zugrunde liegenden Kenntnisse und die Berücksichtigung physikalischer Vorgänge sind für eine fachgerechte Eichung der Sonden wesentlich. Aus diesem Grund weisen wir darauf hin, dass die nachfolgenden Anweisungen unbedingt eingehalten werden müssen. Neue Eichungen sind nur dann vorzunehmen, wenn entsprechende technische Kenntnisse vorliegen und die zweckmäßige Ausrüstung vorhanden ist.

Das Gerät ist werkseitig auf den Wert "**FACT**" (factory) geeicht.

**Benutzerdefinierte Eichungen** von Gerät und Sonde sind über die Funktion **USER** möglich.

Die Eichwerte werden im Speicher des Geräts abgelegt und nicht im Speicher der Sonde. Diese Änderung ist für jede weitere Sonde gültig, die an den Geräteeingang angeschlossen wird: Somit ist

die benutzerdefinierte Eichung USER nur mit der für die Eichung verwendeten Sonde anzuwenden und nicht für andere Sonden.

Gehen Sie wie folgt vor, um zwischen der benutzerdefinierten Eichung und der werkseitigen Eichung umzuschalten (siehe auch Beschreibung Menü – Kap. 3):

- Drücken Sie die Tasten **(A-B)/MENU** und **DATA/ENTER** gleichzeitig, um ins Menü zu gelangen.
- Drücken Sie ENTER bis Sie zum Menüpunkt "**CAL\_MODE**" gelangen.
- Wählen Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** (jeweils über den Tasten HOLD und REL) den Eichtyp FACT oder USER.
- Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.


#### 4.2.1 Eichsequenz – Sondenspezifisches Gerät

Sie können 1- oder 2-Punkt-Eichungen vornehmen. **Die Eichpunkte müssen voneinander um mindestens 10°C differieren** und sich innerhalb des Funktionsbereichs der Sonde befinden.

1. Führen Sie die Sonde in ein Thermostatbad ein. Die Temperatur des Bads muss genauestens bekannt sein. Führen Sie hierfür eine Messung mit einem Vergleichsthermometer (Bezugsnormal) durch. Warten Sie, bis die Messung sich stabilisiert hat.
2. Drücken Sie die Tasten **(A-B)/MENU** und **DATA/ENTER** gleichzeitig, um ins Menü zu gelangen.
3. Drücken Sie ENTER bis Sie zum Menüpunkt "**CAL\_MODE**" gelangen.
4. Sie können über die Pfeiltasten **▲** und **▼** die Eichung USER festlegen. Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
5. Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.
6. Legen Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** den Eingang fest, an den die zu eichende Sonde angeschlossen ist (oberer Eingang "**A**" – unterer Eingang "**B**") Die Pfeiltasten befinden sich jeweils über den Tasten HOLD und REL.
7. Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.
8. Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**SEL\_MEAS\_1/2**".
9. Wählen Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** den Punkt "**1**" (erster Eichpunkt).
10. Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.
11. Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**UP DOWN 1st MEAS**": Auf dem Display des Geräts wird der erfasste Temperaturwert vorgeschlagen.
12. Korrigieren Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** den angezeigten Wert, bis dieser mit dem Wert übereinstimmt, der mit dem Vergleichsthermometer gemessen wurde.
13. Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.
14. Wählen Sie den Punkt "**0**" und drücken Sie **ENTER** um den Vorgang zu beenden ohne den zweiten Punkt zu eichen.
15. Wählen Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** den Punkt "**2**" um die Eichung des zweiten Punktes vorzunehmen.
16. Drücken Sie **DATA/ENTER**.
17. Auf der Kommentarzeile erscheint die Nachricht "**UP DOWN 2nd MEAS**":
18. Führen Sie die Sonde in das zweite Thermostatbad ein und warten Sie, bis die Messung sich stabilisiert hat.
19. Auf dem Display des Geräts wird der erfasste Temperaturwert angezeigt.
20. Korrigieren Sie über die Pfeiltasten **▲** und **▼** den angezeigten Wert, bis dieser mit dem Wert übereinstimmt, der mit dem Vergleichsthermometer gemessen wurde.
21. Bestätigen Sie mit **DATA/ENTER**.

Der Vorgang ist nun abgeschlossen.

## 5. HINWEISE

1. Setzen Sie die Sonde keinem Gas oder Flüssigkeiten aus, welche die Materialien des Sensor oder der Sonde korrodieren könnten. Reinigen Sie die Sonde nach dem Messvorgang sorgfältig.
2. Verbiegen Sie die Steckverbinder nicht, indem Sie diese willkürlich nach oben oder unten drücken.
3. Berücksichtigen Sie bitte die korrekte Polarität der Sonden.
4. Verbiegen oder beanspruchen Sie die Kontakte nicht, wenn Sie den Steckverbinder ins Gerät einführen.
5. Vermeiden Sie Verbiegungen oder Verformungen der Sonde und lassen Sie diese nicht fallen: Dies könnte zu irreparablen Beschädigungen führen.
6. Benutzen Sie die Sonde, die sich für den vorzunehmenden Messvorgang am besten eignet.
7. Normalerweise werden Temperatursonden bei Vorhandensein von korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten nicht verwendet. Die Ummantelungen der Sonden sind normalerweise aus rostfreiem Stahl AISI 316 oder INCONEL gefertigt (INCONEL mit Silberzusatz für Kontaktsonden). Vermeiden Sie, dass der Außenbereich der Sonde mit klebrigen Oberflächen oder Produkten in Berührung kommt, welche die Sonde korrodieren oder beschädigen könnten.
8. Vermeiden Sie zu rasche Temperaturschwankungen, um zuverlässige Messungen zu erzielen.
9. Kontaktsonden zur Messung der Oberflächentemperatur müssen senkrecht zur entsprechenden Fläche angesetzt werden. Geben Sie etwas Öl oder Wärmeleitpaste zwischen Fläche und Sonde. Dies verbessert den Kontakt und reduziert die Ansprechzeit. Verwenden Sie hierfür keinesfalls Wasser oder Lösungsmittel. Die Kontaktmessung ist kein einfacher Vorgang und führt zu hohen Messunsicherheiten. Das korrekte Ergebnis hängt somit hauptsächlich von der Erfahrung des Bedieners ab.
10. Messungen auf nichtmetallischen Oberflächen bedürfen aufgrund der geringen thermischen Leitfähigkeit eines hohen Zeitaufwands.
11. Der Sensor ist in Bezug auf die Ummantelung nicht isoliert. Achten Sie deshalb unbedingt  darauf, dass Sie nicht mit unter Spannung stehenden Teilen (über 48V) in Berührung kommen: Dies ist ein Risikofaktor, der sich sowohl auf das Gerät als auch auf den Bediener (Stromschläge) auswirken kann.
12. Achten Sie darauf, dass die Messungen nicht unter Einfluss von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen, oder starken Magnetfeldern vorgenommen werden, da diese das Ergebnis beeinflussen könnten.
13. Obwohl das Gerät wasserfest ist (Schutzart IP67), darf es nicht in Wasser getaucht werden. Sollte die Sonde versehentlich mit Wasser in Kontakt kommen, prüfen Sie bitte, ob über die Anschlüsse Wasser eingedrungen ist. Handhaben Sie das Gerät so, dass über die Anschlüsse kein Wasser eindringen kann.

## 6. SIGNALISIERUNGEN UND STÖRUNGEN DES GERÄTS

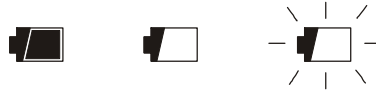
Folgende Tabelle gibt die Signalisierungen des Geräts während der verschiedenen Betriebsphasen wieder: Fehlermeldung und Fehlerbehebung seitens des Bedieners.

Anzeige des Displays	Erklärung
<b>1ST_MEAS UP DOWN</b>	Korrigieren Sie den ersten Punkt über die Pfeiltasten ▲/▼.
<b>2ND_MEAS UP DOWN</b>	Korrigieren Sie den zweiten Punkt über die Pfeiltasten ▲/▼.
<b>BATT TOO LOW CHNG NOW</b>	Zeigt beim Einschalten des Geräts an, dass der Ladezustand der Batterien unzureichend ist. Das Gerät signalisiert dies mit einem langen akustischen Signal und schaltet sich aus. Ersetzen Sie die Batterien.
<b>BURN</b>	Die Sonde ist nicht angeschlossen oder beschädigt.
<b>CAL LOST</b>	Programmfehler: Erscheint für wenige Sekunden, sobald das Gerät eingeschaltet wird. Setzen Sie sich mit dem Lieferanten des Geräts in Kontakt.
<b>CAL FACT</b>	Werkseitige Eichung.
<b>CAL USER</b>	Benutzerdefinierte Eichung.
<b>CAL_MODE</b>	Eichmodus.
<b>ERR</b>	Erscheint, wenn eine falsche Funktion aufgerufen wird: Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Taste A-B oder die Funktion AVG gedrückt wird und eine der zwei Sonden nicht angeschlossen ist.
<b>FUNC CLR D</b>	Nullstellung des maximalen, minimalen und mittleren Werts.
<b>OVER oder UNDR</b>	Überlauf Messung: Zeigt an, dass die Sonde einen Wert erfasst, der den vorgesehenen Messbereich überschreitet.
<b>PLS_EXIT &gt;&gt;&gt; FUNC RES_FOR_ FACT ONLY</b>	Bitte über Taste ESC >>> verlassen. Funktion ist der werkseitigen Eichung vorbehalten.
<b>SEL CHAN</b>	Festlegung des Eingangskanals.
<b>SEL MEAS 1/2</b>	Bestätigung des ersten/zweiten Eichpunkts.
<b>SEL MEAS UNIT</b>	Festlegung der Maßeinheit.
<b>SEL_TYPE TC</b>	Legt den Thermoelementtyp fest.
<b>SYS ERR #</b>	Programmfehler – Geräteverwaltung. Setzen Sie sich mit dem Gerätelieferanten in Kontakt und geben Sie den auf dem Display angezeigten numerischen Code # an.

## 7. ANZEIGE DES LADEZUSTANDS UND ERSATZ DER BATTERIEN

Batteriesymbol 

Auf dem Display wird der Ladezustand der Batterien permanent angezeigt. Wenn sich die Batterien allmählich verbrauchen, desto "leert" sich das Symbol. Verringert sich der Ladezustand weiter, beginnt das Symbol zu blinken:



Ersetzen Sie in diesem Fall baldmöglichst die Batterien.

Anderenfalls kann eine korrekte Messung nicht mehr gewährleistet werden. Die gespeicherten Werte werden hierbei nicht gelöscht.

**Ist der Ladezustand der Batterie unzureichend, wird beim Einschalten des Geräts folgende Nachricht angezeigt:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**Das Gerät signalisiert dies mit einem langen akustischen Signal und schaltet sich aus. Damit Sie das Gerät wieder nutzen können, müssen in diesem Fall die Batterien ersetzt werden.**

Gehen Sie für den Batteriewechsel folgend vor:

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Schrauben Sie die Verschluss-Schraube am Deckel des Batteriefachs im Gegenuhrzeigersinn ab.
3. Ersetzen Sie die Batterien (3 Alkaline Batterien 1.5V des Typs AA).
4. Verschließen Sie den Deckel, indem Sie die Schraube im Uhrzeigersinn einschrauben.



### **Einschaltstörungen nach erfolgtem Batteriewechsel**

Es kann vorkommen, dass das Gerät nach einem Batteriewechsel nicht korrekt funktioniert. In diesem Fall empfehlen wir, den Vorgang zu wiederholen.

Warten Sie nach der Batterieentnahme einige Minuten, damit sich die Kondensatoren des Schaltkreises gänzlich entladen können: Setzen Sie die Batterien wieder ein.

### 7.1 HINWEIS ZUR HANDHABUNG DER BATTERIEN

- Entnehmen Sie bei längerer Stilllegung des Geräts die Batterien.
- Ersetzen Sie entladene Batterien baldmöglichst.
- Vermeiden Sie Flüssigkeitsverluste der Batterien.
- Verwenden Sie nur hermetische, vorzugsweise alkaline Batterien guter Qualität. Im Handel werden manchmal Batterien mit unzureichender Ladefähigkeit angeboten.

## 8. LAGERUNG DES GERÄTS

Lagerbedingungen:

- Temperatur: -25...+65°C
- Feuchtigkeit: geringer als 90 % r.F. – nicht kondensierend
- Lagern Sie das Gerät nicht an Orten:
  - mit hohem Feuchtigkeitsgrad
  - an denen das Gerät direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist
  - an denen das Gerät Hitzequellen ausgesetzt ist
  - die starken Erschütterungen ausgesetzt sind
  - die Dämpfen oder korrosivem Salz/Gas ausgesetzt sind.

Das Gehäuse des Geräts ist aus ABS-Kunststoff gefertigt. Verwenden Sie zu dessen Reinigung keine ungeeigneten Lösungsmittel.

## 9. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

### *Gerät*

Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	140x88x38 mm
Gewicht	160g (inklusive Batterien)
Materialien	ABS
Display	2x4½ Ziffern plus Symbole Nutzbare Bildfläche: 52x42 mm

### *Betriebsbedingungen*

Betriebstemperatur	-5...50°C
Lagertemperatur	-25...65°C
Relative Betriebsfeuchte	0 ...90 % r.F. – nicht kondensierend
<b>Schutzgrad</b>	<b>IP67</b>

### *Speisung*

Batterien	3 Batterien 1.5 V des Typs AA
Autonomie	200 Stunden (alkaline Batterien 1800 mAh)
Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Gerät	< 20µA

### *Anschlüsse*

Sondeneingänge	2-polige Standardanschlüsse Mignon gepolt
----------------	---

### *Maßeinheit*

°C - °F

### *Temperaturmessung des Geräts*

Messbereich Tc: K	-200 ... +1.370°C
Messbereich Tc: J	-100 ... +750°C
Messbereich Tc: T	-200 ... +400°C
Messbereich Tc: E	-200 ... +750°C

### **Auflösung**

**0.1°C**

#### Genauigkeit Gerät

Thermoelement K	±0.1°C bis 600°C ±0.2°C höher als 600°C
Thermoelement J	±0.1°C bis 400°C ±0.2°C höher als 400°C
Thermoelement T	±0.1°C
Thermoelement E	±0.1°C bis 300°C ±0.2°C höher als 300°C

**Die Genauigkeit bezieht sich einzig auf das Gerät. Abweichungen in Bezug auf das Thermoelement und den Bezugssensor der kalten Lötstelle werden hierbei nicht berücksichtigt.**

Temperaturabweichung bei 20°C	0.02 %/°C
Jährliche Abweichung	0.1°C/Jahr

## Genauigkeit der Thermoelementsonden

Die Toleranz eines Thermoelementtyps entspricht der maximal zugelassenen Abweichung der elektromotorischen Kraft (EMK) eines beliebigen Thermoelements dieses Typs, das eine Vergleichsstellentemperatur von 0°C aufweist.

Die **Toleranz** wird in Grad Celsius und vorhergehendem Zeichen ausgedrückt.

Die **prozentuelle Toleranz** ist durch die Beziehung zwischen Toleranz (in Grad Celsius) und Temperatur der Lötstelle, multipliziert mal 100, gegeben.

Thermoelemente, die den geltenden Richtlinien entsprechen, müssen einem der beiden Toleranzwerte entsprechen, die in der folgenden Tabelle wiedergegeben sind.

**G I** (spezielle Toleranzen)

**G I** (übliche Toleranzen)

Die Toleranzwerte beziehen sich auf die Betriebstemperatur, die je nach Durchmesser des Thermoelements vorgesehen ist.

### Toleranzen der Thermoelemente:

Thermoelementtyp	Bereich °C	G I*	G II*
K	0...+1.370°C	±1.1°C oder ±0.4%	±2.2°C oder ±0.75 %
J	0 ... +750°C	±1.1°C oder ±0.4 %	±2.2°C oder ±0.75 %
T	0 ... +400°C	±0.5°C oder ±0.4 %	±1°C oder ±0.75 %
E	0 ... +750°C	±1°C oder ±0.4 %	±1.7°C oder ±0. 5%
K**	-200 ... 0°C	---	±2.2°C oder ±2 %
T**	-200 ... 0°C	---	±1°C oder ±1.5 %
E**	-200 ... 0°C	---	±1.7°C oder ±1 %

\* Gültig ist die höhere Grenze der zwei Werte. Beispiel: Bei einem Thermoelement des Typs K, Toleranz G II bei 200°C entspricht die prozentuelle Toleranz ±0,75% einem Wert von ±1,5°C. Daher gilt die Grenze ±2,2°C. Bei 600°C entspricht die prozentuelle Toleranz hingegen dem Wert von ±4,5°C. Dies ist somit die Grenze, die verwendet werden muss.

\*\* Thermoelemente, die Grenzen für Temperaturen über 0°C gereicht werden, müssen dies für Grenzen unter 0°C nicht unbedingt tun.

### EMC-Standardnormen

Sicherheit	EN 61000-4-2 – EN 61010-1 Klasse 3
Elektrostatistische Entladung	EN 61000-4-2 Klasse 3
Burst-Absicherung	EN 61000-4-4 Klasse 3
	EN 61000-4-5 Klasse 3
Spannungsabfälle	EN 61000-4-11
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	IEC 1000-4-3
Elektromagnetische Strahlungssicherheit	EN 55020 Klasse B

## 10. BESTELNUMMERN

**HD2328.0K** Set beinhaltet: Gerät HD2328.0 mit **zwei Eingängen** - 3 alkaline Batterien 1.5V - Benutzerhandbuch und Koffer. **Die Sonden sind separat zu bestellen.**

### 10.1 THERMOELEMENTSONDEN

Alle auf der Preisliste wiedergegebenen Thermoelementsonden mit Standardanschluss des Typs Mignon können an das Gerät angeschlossen werden.



GARANZIA  
GARANTIE



GUARANTEE  
GARANTIA

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

IMPORTANTE: La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

This guarantee must be sent together with the instrument to our service centre.

N.B.: Guarantee is valid only if coupon has been correctly filled in all details.

Le certificat doit porter le cachet du revendeur et la date d'achat. A défaut, la garantie sera comptée à partir de la date de la sortie d'usine.

ATTENTION: Pour bénéficier de la garantie, le présent certificat doit obligatoirement accompagner l'appareil présumé défectueux.

Dieser Garantieschein muss dem Gerät bei der Inanspruchnahme der Garantie und Sendung an den Kundendienst beiliegen.

ACHTUNG: Voraussetzung für den Garantieanspruch ist, dass der mitgelieferte Garantieschein ordnungsgemäß und vollständig ausgefüllt wurde.

Este certificado debe acompañar al aparato enviado al centro de asistencia.

IMPORTANTE: La garantía es válida solo si el presente cupón ha sido completado en su totalidad.

**Instrument type**     **HD2328.0**

Serial number \_\_\_\_\_

**RENEWALS**

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

**CE CONFORMITY**

Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 LEVEL 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 LEVEL 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 LEVEL 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B