

# Bedienungsanleitung

Hygrometer / Thermometer

## HD2101.1 – HD2101.2



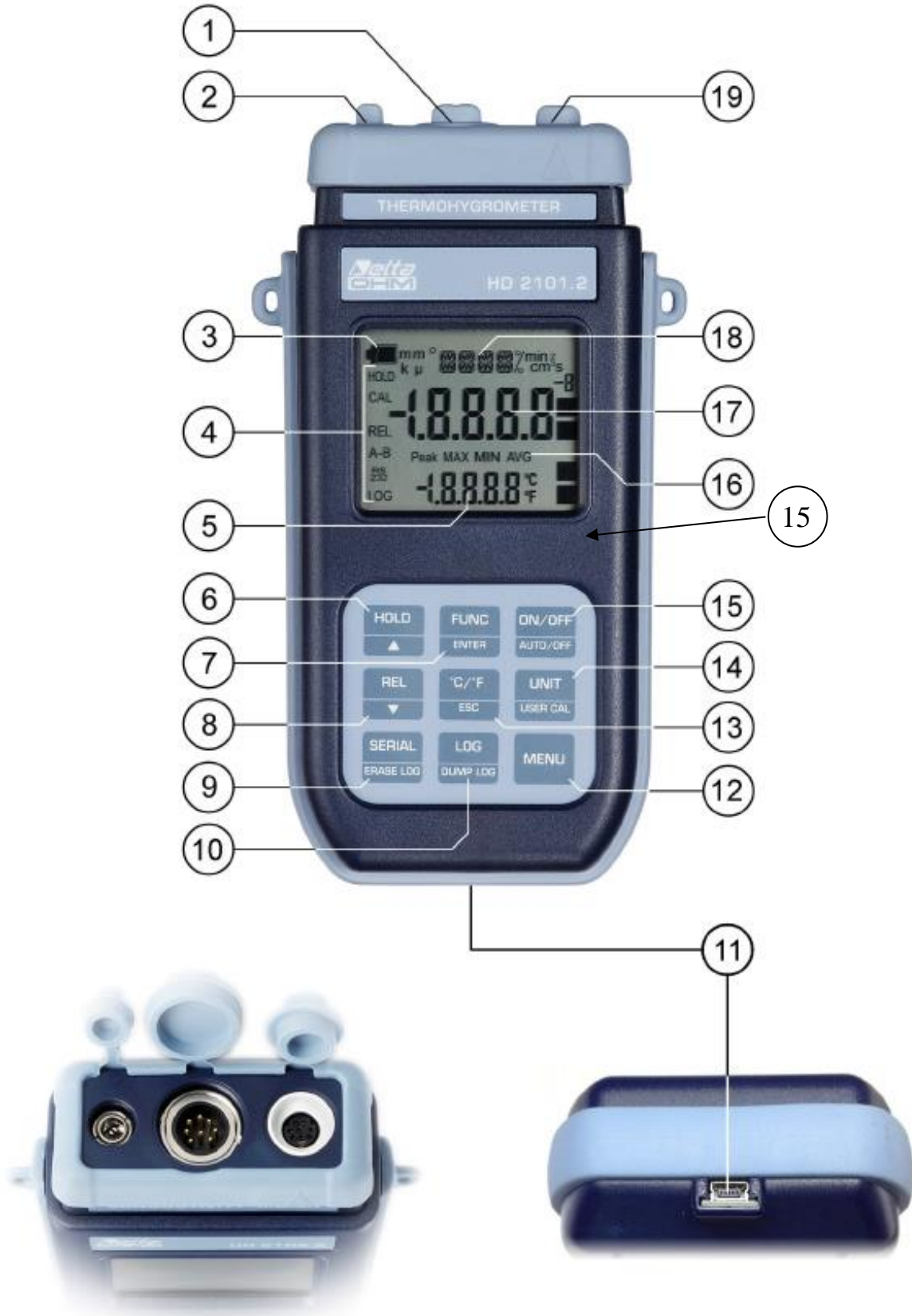
# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>BESCHREIBUNG TASTATUR UND MENÜ</b> .....	<b>6</b>
<b>SONDEN</b> .....	<b>12</b>
MESSUNG DER RELATIVEN FEUCHTE .....	12
<i>Kalibrierung der kombinierten Messsonden für Feuchte/Temperatur</i> .....	13
<i>Feuchte- und Komfortindex (Comfort indices)</i> .....	14
Pt100, Pt1000 und Ni1000 TEMPERATURSONDEN MIT DIREKTEINGANG .....	16
<i>Messverfahren</i> .....	16
<i>Anweisungen für den Anschluss des Steckers TP47 für 4-adrige Pt100 Sonden, Pt1000 und Ni1000 Sonden</i> .....	16
<i>Direkter Anschluss von 4-Leiter Pt100-Sensoren</i> .....	18
<b>WARN- UND BEDIENUNGSHINWEISE</b> .....	<b>19</b>
<b>FEHLERMELDUNGEN DES GERÄTS UND BETRIEBSSTÖRUNGEN</b> .....	<b>20</b>
<b>SIGNALISIERUNG BATTERIE LEER UND BATTERIEWECHSEL</b> .....	<b>22</b>
<b>LAGERUNG DES GERÄTS:</b> .....	<b>23</b>
<b>SERIELLE SCHNITTSTELLE UND USB</b> .....	<b>24</b>
<b>SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBETRAGUNG AN EINEN PC</b> .....	<b>26</b>
LOGGING-FUNKTION – NUR BEI HD2101.2 .....	26
LEEREN DES SPEICHERS – NUR BEI HD2101.2 .....	26
<i>PRINT</i> - FUNKTION .....	27
<b>PC-ANSCHLUSS</b> .....	<b>28</b>
ANSCHLUSS AN DEN SERIELLEN PORT RS232C DES GERÄTS .....	28
ANSCHLUSS AN DEN PORT USB 2.0 – NUR FÜR HD2101.2 .....	28
<b>TECHNISCHE MERKMALE DER GERÄTE</b> .....	<b>30</b>
TECHNISCHE DATEN DER SONDEN UND MODULE IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEM GERÄT .....	32
TEMPERATURSONDEN Pt100 SENSOR MIT SICRAM-MODUL .....	32
SONDEN FÜR RELATIVE FEUCHTE UND TEMPERATUR MIT SICRAM- MODUL .....	32
4-LEITER Pt100 UND 2-LEITER Pt1000 SONDEN .....	33
<b>BESTELLNUMMERN</b> .....	<b>34</b>

# THERMO-HYGROMETER HD2101.1



# THERMO-HYGROMETER HD2101.2



## HD2101.1

1. Sondeneingang, Steckverbinder 8-polig DIN45326
2. Eingang Steckverbinder externe Hilfsstromversorgung
3. Batteriesymbol: zeigt den Ladezustand der Batterien an
4. Funktionsanzeiger
5. Sekundäre Displayzeile
6. Taste HOLD/▲ : friert die Messung bei normalem Betrieb ein; inkrementiert den aktuellen Wert im Menü.
7. Taste FUNC/ENTER: visualisiert bei normalem Betrieb das Maximum (MAX), das Minimum (MIN) und den Mittelwert (AVG) der aktuellen Messungen; Bestätigung der aktuellen Wahl im Menü
8. Taste REL/▼ : aktiviert die Modalität Relative Messung (visualisiert die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem, der bei Drücken der Taste gespeichert wurde); dekrementiert den aktuellen Wert im Menü.
9. Taste SERIAL: aktiviert und deaktiviert die Übertragung von Daten an den seriellen Kommunikationsanschluss.
10. Taste MENÜ: für den Zugriff auf das Menü und zum Verlassen desselben.
11. Taste C°/F°-ESC: schaltet die Temperatur-Maßeinheit Grad Celsius auf Grad Fahrenheit um; im Menü annulliert sie die laufende Operation, ohne daran Änderungen vorzunehmen.
12. Taste UNIT/USER CAL: wählt bei normalem Betrieb die Maßeinheit der Hauptvariablen; zusammen mit Taste FUNC gedrückt, startet sie die Kalibrierung der an das Gerät angeschlossenen Sonde.
13. Taste ON-OFF/AUTO-OFF: schaltet das Gerät ein oder aus; zusammen mit der Taste HOLD gedrückt, wird die automatische Selbstausschaltung deaktiviert.
14. Symbole MAX, MIN und AVG
15. Hauptzeile zur Visualisierung
16. Zeile mit Symbolen und Kommentaren
17. 8-poliger Mini-DIN-Anschluss für RS232C. Für den Anschluss an einen PC (mit Kabel HD2110CSNM oder C206) oder Drucker (mit Kabel HD2110CSNM).

## HD2101.2

1. Sondeneingang, Steckverbinder 8-polig DIN45326
2. Eingang Steckverbinder externe Hilfsstromversorgung
3. Symbol für Batterie: zeigt den Ladezustand der Batterien an
4. Funktionsanzeiger
5. Sekundäre Displayzeile
6. Taste HOLD/▲ : friert die Messung bei normalem Betrieb ein; im Menü inkrementiert sie den aktuellen Wert.
7. Taste FUNC/ENTER: visualisiert bei normalem Betrieb das Maximum (MAX), das Minimum (MIN) und den Mittelwert (AVG) der aktuellen Messungen; im Menü bestätigt sie die aktuelle Wahl
8. Taste REL/▼ : aktiviert die Modalität Relative Messung (visualisiert die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem, der bei Drücken der Taste gespeichert wurde); im Menü dekrementiert sie den aktuellen Wert
9. Taste SERIAL/ERASE LOG: startet und beendet die Übertragung von Daten an den seriellen Anschluss; im Menü löscht sie die im Speicher des Geräts enthaltenen Daten.
10. Taste LOG/DUMP LOG: startet und beendet bei normalem Betrieb die Datenspeicherung im internen Speicher; aktiviert vom Menü aus die Übertragung der Daten vom Gerätespeicher auf den PC.
11. Mini-USB Typ B Anschluss für USB 2.0. Für den Anschluss an einen PC (mit Kabel CP23).
12. Taste MENU: für den Zugriff auf das Menü und zum Verlassen desselben.
13. Taste C°/F°-ESC: schaltet die Temperatur-Maßeinheit Grad Celsius auf Grad Fahrenheit um; im Menü annulliert sie die laufende Operation ohne Änderungen daran vorzunehmen.
14. Taste UNIT/USER CAL: wählt bei normalem Betrieb die Maßeinheit der Hauptvariablen; zusammen mit Taste FUNC gedrückt, startet sie die Kalibrierung der an das Gerät angeschlossenen Sonde.
15. Taste ON-OFF/AUTO-OFF: schaltet das Gerät ein oder aus; zusammen mit Taste HOLD gedrückt, wird die automatische Selbstausschaltung deaktiviert.
16. Symbole MAX, MIN und AVG
17. Hauptzeile zur Visualisierung
18. Zeile für Symbole und Kommentare
19. 8-poliger Mini-DIN-Anschluss für RS232C. Für den Anschluss an einen PC (mit Kabel HD2110CSNM oder C206) oder Drucker (mit Kabel HD2110CSNM).

## EINFÜHRUNG

HD2101.1 und HD2101.2 sind tragbare Geräte mit großflächiger LCD-Anzeige. Sie messen mit kombinierten Sonden die relative Feuchte und die Temperatur. Die Temperaturmessung erfolgt dabei mit Pt100 Sensor oder Thermoelement, die alleinige Temperatur kann mit Tauch-, Einstich- oder Kontaktsonden gemessen werden, der Sensor kann ein Pt100, Pt1000 oder Ni1000 sein.

Wenn die kombinierte Feuchte-/Temperatursonde angeschlossen ist, berechnet und visualisiert das Gerät die absolute Feuchte, den Taupunkt, den partiellen Dampfdruck und den Behaglichkeitsindex (*Comfort indices*).

Die Sonden sind mit einem automatischen Erkennungsmodul ausgerüstet; in den Sonden sind die Daten der werkseitig ausgeführten Kalibrationen gespeichert.

Das Gerät HD2101.2 ist ein **Datenlogger**. Es speichert bis zu 38.000 Abtastungen, die über einen seriellen Multi-Standard-Port RS232C oder einen USB 2.0 Port auf einen an das Gerät angeschlossenen PC übertragen werden können. Vom Menü aus können das Speicherintervall, der Ausdruck und die Baudrate konfiguriert werden.

Die Modelle HD2101.1 und HD2101.2 sind mit Serialport RS232C ausgestattet und können die erfassten Messwerte in Realzeit auf einen PC oder einen tragbaren Drucker übertragen.

Mit der Funktion Max, Min und Avg werden der Höchstwert, der Mindestwert und der Mittelwert berechnet.

Weitere Funktionen: REL-Messung, HOLD-Funktion und die Ausschließbarkeit der automatischen Ausschaltung.

Schutzart der Geräte : IP67.

**In diesem Benutzerhandbuch sind die Modelle HD2101.1 und HD2101.2 beschrieben: falls nicht anders lautend spezifiziert ist, versteht sich die Beschreibung auf beide Modelle anwendbar.**

## BESCHREIBUNG TASTATUR UND MENÜ

### Vorwort

Die Tastatur des Geräts besteht aus einzelnen Funktionstasten, wie beispielsweise die MENÜ-Taste, und aus Tasten mit Doppelfunktion, wie z.B. die Taste ON-OFF/Auto-OFF.

Die auf den Doppeltasten oben dargestellte Funktion ist die "Hauptfunktion", die sich darunter befindliche ist die "Sekundärfunktion". Befindet sich das Gerät im Standard-Messzustand, ist die Hauptfunktion aktiviert. Entweder im Menü, oder zusammen mit der Taste FUNC wird die Sekundärfunktion der Taste aktiviert.

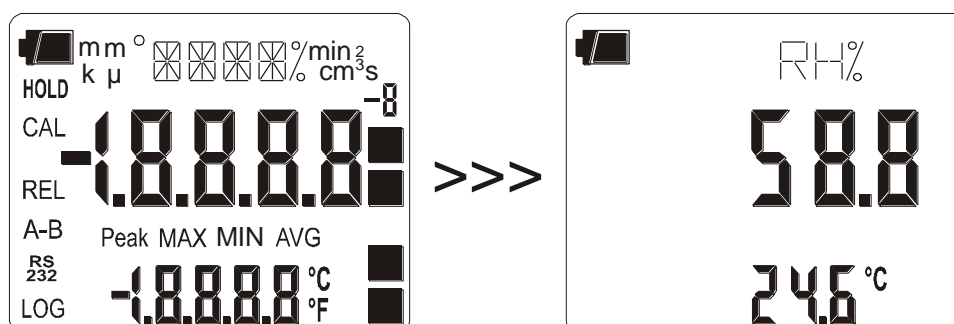
Bei Druck auf eine Taste ertönt ein kurzes akustisches Signal als Zeichen der Bestätigung: wird ungewollt eine andere Taste gedrückt, ertönt ein längeres akustisches Signal.

Nachfolgend sind die Funktionen jeder einzelnen Taste ausführlich beschrieben.



### Taste ON-OFF/Auto-OFF

Das Ein- und Ausschalten der Geräte wird mit der Taste ON/OFF ausgeführt. Durch das Einschalten werden einige Sekunden lange alle Anzeige-Segmente aktiviert und eine Selbstdiagnose gestartet, die die Erkennung der an den Eingang angeschlossenen Sonde umfasst und das Gerät in den Standard-Messzustand bringt.



Wenn bei Einschaltung keine Sonden angeschlossen sind, läuft auf der Symbolzeile eine Weile die Schrift "NO\_PRBE\_SER\_NUM"; auf der Hauptzeile erscheint eine gestrichelte Linie und an Stelle der Temperatur steht die Schrift ERR.

Die Sonde wird bei eingeschaltetem Gerät angeschlossen. Es erscheint die Schrift "NEW\_PROB\_DET" (neue Sonde erkannt): da die Daten der Sonde beim Einschalten erfasst werden, muss das Gerät erst aus- und dann wieder eingeschaltet werden.

Die Sonden bei ausgeschaltetem Gerät auswechseln.



+



### Selbstabschaltung

Das Gerät verfügt über eine Selbstabschaltfunktion (*AutoPowerOff*), die, wenn im Zeitintervall keine Taste gedrückt wird, das Gerät nach etwa 8 Minuten ausschaltet. Die Funktion *AutoPowerOff* kann deaktiviert werden, wenn die Taste HOLD beim Einschalten gedrückt gehalten wird: Das



Batteriesymbol blinkt, um den Nutzer daran zu erinnern, dass sich das Gerät nur durch Drücken der Taste <ON/OFF> ausschaltet.

Die automatische Ausschaltfunktion ist dann deaktiviert, wenn eine externe Versorgung benutzt wird. Bei leeren Batterien kann diese Funktion hingegen nicht ausgeschlossen werden.



### Taste FUNC/ENTER

In der Regel aktiviert diese Taste die Visualisierung und Speicherung des maximalen Wertes (MAX), des minimalen Wertes (MIN) und des Mittelwertes (AVG) der von der Sonde erfassten Messungen, die an das Gerät geschlossen ist und durch die Erfassung neuer Abtastungen die Messwerte aktualisiert. Die Erfassungsfrequenz beträgt eine Sekunde.

Die Taste ENTER im Menü bestätigt den aktuellen Parameter und geht dann auf den nächsten über. Solange das Gerät eingeschaltet ist, bleiben die Messwerte MAX, MIN und AVG im Speicher, auch wenn die Berechnungsfunktion verlassen wird. Um die vorherigen Werte zu nullen und mit einer neuen Sitzung von Messungen zu starten, muss die Taste FUNC solange gedrückt werden, bis die Schrift "FUNC CLR" erscheint. Mit den Pfeilen YES wählen und mit ENTER bestätigen.

**Achtung: die mit der Record-Funktion erhaltenen Daten können nicht auf den PC übertragen werden.**



### Taste HOLD/▲

Im Menü inkrementiert sie den aktuellen Parameter. In der Regel "friert" sie bei Druck auf die Taste die laufende Messung "ein", auf der Anzeige oben erscheint die Schrift **HOLD**. Um wieder auf den aktuellen Wert zu gelangen, muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.

Wenn bei Einschalten des Geräts die Taste HOLD gedrückt gehalten wird, deaktiviert sich die Funktion *AutoPowerOff* (siehe Beschreibung Taste ON-OFF).



### Taste UNIT/ User CAL

Die Taste ermöglicht normalerweise die Wahl der Maßeinheit für die Hauptgröße in der Eingabe (auf der mittleren Bildschirmzeile angeführt). Bei wiederholtem Drücken der Funktionstaste werden die verschiedenen Maßeinheiten in der Reihenfolge angezeigt:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. % r.F.           | relative Feuchte in %                                |
| 2. g/kg             | Gramm Dampfgehalt in einem Kilogramm Trockenluft     |
| 3. g/m <sup>3</sup> | Gramm Dampfgehalt in einem Kubikmeter Trockenluft    |
| 4. hPa              | Partialdampfdruck (hPa)                              |
| 5. J/g              | Enthalpie  |
| 6. Td               | Taupunkt (°C oder °F)                                |
| 7. Tw               | Verdunstungstemperatur (Nasstemperatur) (°C oder °F) |
| 8. DI               | Discomfort Index                                     |
| 9. NET              | Net Index  |

Die Einstellung hat Auswirkung auf die auf der Anzeige visualisierten Angaben und auf den sofortigen Ausdruck der Daten (Taste SERIAL). **Die mit der LOG-Funktion gespeicherten Daten (HD2101.2) und jene mit der Funktion SERIAL (HD2101.1 und HD2101.2) über den seriellen Port an den Drucker oder den PC übertragenen Daten behalten die gewählte und an der Anzeige visualisierte Maßeinheit bei.**



startet das Eichverfahren der an das Gerät geschlossenen Feuchte-Mess-Sonden bei gleichzeitiger Betätigung der Tasten UNIT und FUNC. Für Details wird auf den Abschnitt zur Kalibrierung auf S.13 verwiesen.



Zur Umschaltung sowohl der Temperatur-Maßeinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit als auch der Hauptvariablen oder Sekundärvariablen.  
Im Menü löscht oder nulliert die Taste die aktivierte Funktion.



Visualisiert in der Regel bei beiden Messungen – Haupt und Sekundär – die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem zum Zeitpunkt des Tastendrucks gemessenen. Die Schrift **REL** erscheint auf der Anzeige. Um auf den normalen Messwert zurückzukehren, muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.

Im Menü dekrementiert sie den Wert der aktuellen Variablen.



Beim ersten Druck der Taste MENÜ erhält man Zugriff auf die erste Menüposition; für den Zugriff auf die nächsten Positionen Taste ENTER drücken. Zum Ändern der visualisierten Position werden die Pfeiltasten (▲ und ▼) verwendet. Bei Drücken der Taste ENTER wird der aktuelle Wert bestätigt und der nachfolgende Parameter angezeigt, durch Druck der Taste ESC wird die Einstellung annulliert.

Zum Verlassen des Menüs zu jeder Zeit die MENÜ-Taste drücken.

Reihenfolge der Menüpositionen:

- 1) **Verwaltung der gespeicherten Daten (nur HD2101.2):** die Benachrichtigung “>>>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS” (Übertragen oder Löschen) läuft durch die Kommentarzeile. Die Zahl in der Mitte gibt die Anzahl der freien Speicherseiten (FREE) an.

Bei Druck auf die Taste SERIAL/EraseLOG werden die Daten im Speicher gelöscht. Bei Druck auf die Taste LOG/DumpLOG wird das Entladen der gespeicherten Daten am seriellen Port gestartet: zuvor muss "BAUDRATE" auf den maximalen Wert eingestellt werden (siehe nachfolgend erläuterte Menüpositionen und Abschnitt "SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBERTRAGUNG AN EINEN PC" AUF S. 26).

2) **Sondentyp (Probe type):** die Benachrichtigung ">>>>\_PRBE\_TYPE" läuft durch die Kommentarzeile. Die Hauptzeile in der Mitte der Anzeige gibt die Art der an das Gerät angeschlossenen Sonde an. Verbindungen mit dem Eingang für:

- Kombinierte Feuchte-/Temperatur-Mess-Sonden Pt100 Sensor mit SICRAM-Modul
- Kombinierte Feuchte-/Temperatur-Mess-Sonden mit Thermoelement K Sensor mit SICRAM-Modul
- Temperatursonden Pt100 mit SICRAM-Modul
- Pt100 Sonden 4 direkte Adern
- Pt1000 Sonden 2-adrig
- Ni1000 Sonden 2-adrig

Die Sonden mit SICRAM-Modul, die Delta OHM Pt1000 Sonden und Ni1000 Sonden werden bei Einschaltung automatisch vom Gerät erkannt: die Menüposition *Probe Type* wird vom Gerät konfiguriert und kann vom Benutzer nicht geändert werden.

Die Pt100 Temperatursonde mit 4 direkten Adern, die Pt1000 und Ni1000 Sonden, die nicht von Delta OHM hergestellt sind, visualisieren bei Einschaltung die Schrift "NO\_PRBE\_SER\_NUM". In diesem Falle wird der Sondentyp manuell eingegeben. Mit der Menütaste die Position **Probe type** und mit den Pfeilen den Typ der verwendeten Sonde wählen. Mit ENTER bestätigen.

3) **Druck- und Speicherintervall (Print and log interval):** das Intervall zwischen zwei Speicherungen oder Datenübertragungen an den seriellen Port in Sekunden einstellen. Das Intervall ist im Bereich von 0 bis 3600 Sekunden (1 Stunde) einstellbar. **Bei 0-Wert-Eingabe funktioniert SERIAL auf Befehl: die Datenübertragung zum Serial geschieht jedes Mal, wenn die Taste gedrückt wird.** Die Speicherung (LOG) erfolgt hingegen bei Intervallen von einer Sekunde, auch wenn 0-Intervall eingestellt ist. Bei einem Intervall von 1 bis 3600s wird bei Drücken der Taste SERIAL die Dauerübertragung gestartet. Um die Abläufe der Speicherung (LOG) und der **Dauer**-Datenübertragung (SERIAL bei Intervall größer als 0) abzuschließen, dieselbe Taste ein zweites Mal drücken.

4) **Selbstabschaltung während des Speicherns (Sleep\_Mode\_LOG) (nur HD2101.2):** die Funktion steuert die Selbstabschaltung des Geräts während des Loggings zwischen der Erfassung einer Abtastung und der nächsten. Bei einem Intervall von weniger als 60 Sekunden bleibt das Gerät eingeschaltet. Bei Intervallen von mehr oder gleich 60 Sekunden kann gewählt werden, das Gerät zwischen zwei Speicherungen auszuschalten: es schaltet sich ein bei der Abtastung und geht danach sofort wieder aus, was die Lebensdauer der Batterien erheblich verlängert. Mit den Pfeilen **YES** wählen und mit **ENTER** bestätigen. Zur Aktivierung der Selbstausschaltung **NO** wählen und zum Deaktivieren bestätigen. Das Gerät immer eingeschaltet lassen.

Hinweis: auch wenn **Sleep\_Mode\_LOG=YES** gewählt ist, schaltet sich das Gerät bei Intervallen von weniger als einer Minute nicht aus.

5) **Jahr (YEAR):** Einstellung des laufenden Jahres. Zum Ändern des Parameters die Pfeiltasten und zum Bestätigen ENTER verwenden.

- 6) **Monat (MNTH)**: Einstellung des laufenden Monats. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters und zum Bestätigen ENTER verwenden.
- 7) **Tag (DAY)**: Einstellung des laufenden Tages. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters und zum Bestätigen ENTER verwenden.
- 8) **Stunde (HOUR)**: Einstellung der laufenden Stunde. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters und zum Bestätigen ENTER verwenden.
- 9) **Minuten (MIN)**: Einstellung der laufenden Minuten. Zum Synchronisieren der Minute können die Sekunden durch Drücken der Taste UNIT nulliert werden. Zum Einstellen der aktuellen und um eine Einheit erhöhten Minute die Pfeile verwenden. Sobald die Minute erreicht ist, die Taste UNIT drücken: auf diese Weise wird die Stunde mit der Sekunde synchronisiert. Für den Zugang auf die nächste Position ENTER drücken.
- 10) **BAUDRATE**: stellt die für die serielle Kommunikation mit dem PC verwendete Frequenz dar. Die Werte liegen im Bereich von 1200 bis 38400 Baud. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen. **Die Kommunikation zwischen Gerät und PC (oder Drucker mit seriellem Port) funktioniert nur, wenn die Baudrate des Geräts und des PC die gleiche ist.** Bei Verwendung eines USB-Anschlusses wird der Parameterwert automatisch am Gerät eingestellt (siehe Details auf S.26).



#### Taste LOG/DumpLOG - nur HD2101.2

Startet und stoppt normalerweise den Speicherprozess (Logging) eines im internen Speicher des Geräts zu sichernden Datenblocks. Der Takt, mit dem die Daten gespeichert werden, ist mit dem Parameter des Menüs "**Print and log interval**" eingegeben. Die zwischen einem Start und einem anschließenden Stopp gespeicherten Daten stellen einen Block dar.

Bei aktivierter Speicherfunktion wird LOG auf der Anzeige visualisiert, das Batteriesymbol blinkt und es ertönt bei jeder Speicherung ein akustisches Signal; **bei externer Versorgung wird kein Batteriesymbol visualisiert.**

Die Taste LOG zur Beendigung des Logging drücken.

HD2101.2 kann sich während des Loggings zwischen einer Erfassung und der nächsten ausschalten: die Funktion wird vom Parameter **Sleep\_Mode\_LOG** gesteuert. Bei einem Speicherintervall von weniger als einer Minute bleibt das Gerät eingeschaltet. Bei einem Intervall von mindestens einer Minute schaltet es sich zwischen einer Erfassung und der nächsten aus, wenn der Parameter **Sleep\_Mode\_LOG =YES** eingestellt ist.



>>>



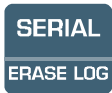
#### Entladen von Daten (Dump LOG) - nur HD2101.2

Wird nach der Taste MENU die Taste LOG gedrückt, werden die Daten im Gerätespeicher über den seriellen Port entladen.

Siehe Abschnitt Datenübertragung S. 26.



**Taste SERIAL - nur HD2101.1**



**Taste SERIAL/EraserLOG - nur HD2101.2**

Aktiviert bzw. hält die Datenübertragung am seriellen Eingang RS232C an.

In Abhängigkeit von den im Menü unter der Position **Print and log interval** vorgenommenen Einstellungen kann man einen Ausdruck der einzelnen Abtastung bekommen, wenn **Print and log interval=0** ist, bzw. einen unbegrenzten Dauerausdruck der gemessenen Werte, wenn **Print and log interval=1...3600** ist.

Das Ausdruckverfahren ist durch das Einschalten von Symbol RS232 und Blinken des Batteriesymbols gekennzeichnet. **Bei externer Versorgung ist kein Batteriesymbol vorhanden.** Zur Beendigung des Dauerdrucks die Taste SERIAL drücken.

Vor dem Starten des Ausdrucks mit SERIAL muss die Baudrate eingestellt werden. Dazu muss die Position **Baudrate** aus dem Menü und mit den Pfeilen der maximale Wert gleich 38400 Baud gewählt werden. Mit ENTER bestätigen.

Die Software für PC DeltaLog9 stellt während der Verbindung automatisch den Wert für Baudrate ein. **Wird ein anderes Kommunikationsprogramm als DeltaLog9 verwendet, muss man sich vergewissern, dass die Baudrate von Gerät und PC gleich ist: nur auf diese Weise kann eine Kommunikation hergestellt werden.**



>>>



**Speicher löschen - nur bei HD2101.2**

Wird nach der Taste MENU die Taste SERIAL gedrückt, werden alle im Speicher des Geräts enthaltenen Daten **endgültig** gelöscht.

## SONDEN

Das Gerät funktioniert mit kombinierten Feuchte-/Temperatursonden (Temperatur mit Pt100-Sensor oder Thermoelement K) und mit Temperatursonden mit 4-Leiter Pt100-Sensoren oder 2-Leiter Pt1000 oder Ni1000-Sonden. Die Temperatur/Feuchtesonden sind mit SICRAM-Modul ausgerüstet, das als Schnittstelle zwischen dem Sensor in der Sonde und dem Gerät fungiert. Im Modul befindet sich ein Schaltkreis mit Speicher, wodurch das Gerät den Typ der angeschlossenen Sonde erkennen und die Kalibrierdaten der Sonde lesen kann.

Die Delta OHM Pt1000 und Ni1000 Sonden werden automatisch erkannt, während die Temperatursonde Pt100 mit 4 direkten Adern vom Gerät nicht automatisch erkannt wird und vom Menü aus unter der Position **Probe type** (siehe Beschreibung des Menüs auf S. 9) eingestellt werden muss.

**Die Erkennung der Sonden geschieht beim Einschalten des Geräts und nicht, wenn das Gerät bereits eingeschaltet ist. Wenn demzufolge eine Sonde bei eingeschaltetem Gerät eingesetzt wird, muss das Gerät erst aus- und dann wieder eingeschaltet werden.**

## MESSUNG DER RELATIVEN FEUCHTE

Die Sonden zur Messung der Feuchte sind kombinierter Art, d.h. Feuchte und Temperatur: der Feuchtesensor ist kapazitiver Art, der Temperatursensor kann je nach Modell ein Pt100 oder ein Thermoelement K sein.

Das Messgerät für die relative Feuchte % r.F. und die Temperatur berechnet, von einem festen barometrischen Druckwert von 1013.25mbar ausgehend, die folgenden abgeleiteten Größen:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. g/kg             | Gramm Dampfgehalt in einem Kilogramm Trockenluft     |
| 2. g/m <sup>3</sup> | Gramm Dampfgehalt in einem Kubikmeter Trockenluft    |
| 3. hPa              | partieller Dampfdruck (hPa)                          |
| 4. J/g              | Enthalpie  |
| 5. Td               | Taupunkt (°C oder °F)                                |
| 6. Tw               | Verdunstungstemperatur (Nasstemperatur) (°C oder °F) |
| 7. DI               | Discomfort Index                                     |
| 8. NET              | Net Index  |

Für eine detaillierte Beschreibung der Bedeutung Discomfort Index und Net Index wird auf den Abschnitt *Feuchte- und Komfortindex* auf S.14 verwiesen.

Die Messung erfolgt, indem die Sonde in den Bereich eingeführt wird, wo die Parameter erfasst werden sollen. Die Sonde ist von Faktoren fern zu halten, die die Messung beeinflussen können, wie Wärme- oder Kältequellen, Wände, Luftströme usw.. Thermische Sprünge sind zu vermeiden, da Kondensat entsteht. Wo keine thermischen Sprünge vorliegen, ist das Ablesen nahezu umgehend; bei thermischen Sprünge hingegen muss abgewartet werden, dass die Sonden und der Körper, der die Sonden aufnimmt, ein thermisches Gleichgewicht erreichen, sonst wirkt auf die Sensoren für die relative Feuchte die Wärmeausstrahlung oder Wärmeaufnahme, was zu fehlerhaften Messergebnis führt. Die Temperatur beeinflusst die relative Feuchte. Um die Antwortzeit beim thermischen Sprünge zu beschleunigen, muss die Sonde wie ein Fächer bewegt werden.

## Kalibrierung der kombinierten Messsonden für Feuchte/Temperatur

Grundlegend für eine fachgerechte Kalibrierung der Sonden sind die Kenntnisse und die Berücksichtigung physikalischer Phänomene, die den Messungen zugrunde liegen. Aus diesem Grund wird empfohlen, sich strikt an die nachfolgenden Weisungen zu halten und neue Kalibrierungen nur dann vorzunehmen, wenn man über die entsprechenden technischen Kenntnisse verfügt.

Die Sonden sind im Labor bei 23°C auf 75%r.F., 33%r.F. und 11.4%r.F. kalibriert. Auf Anfrage können die Sonden auf andere Isotherme eingestellt werden.

**Die Kalibrierung des Temperatursensors durch den Benutzer ist nicht vorgesehen. Der Sensor ist werkseitig kalibriert und die Parameter von Callendar Van Dusen sind im SICRAM-Modul gespeichert.**

Um eine fachgerechte Kalibrierung durchzuführen, ist es sehr wichtig, dass die Sonde und die gesättigten Lösungen die gleiche Temperatur haben und dass diese das gesamte Kalibrierverfahren über so stabil wie möglich ist.

### *Kalibriersequenz:*

1. Die Schutzvorrichtung der Sensoren in Höhe der Sonde abschrauben.
2. An deren Stelle den gelochten Verschluss mit gewindegeschnittener Nutmutter an der Basis festschrauben (es gibt zwei Gewindetypen: M24x1,5 und M12x1, den geeigneten verwenden).
3. Den Verschluss der gesättigten Lösung 75% r.F. öffnen.
4. Eventuelle Lösungstropfen in der Messkammer mit Löschpapier trocknen.
5. Die Sonde in den Behälter führen und sicherstellen, dass der Verschluss bis an die Basis gelangt. **Die Messkammer muss einwandfrei geschlossen sein, sonst ist keine Sättigung möglich:** es ist grundlegend, dass keine Luft eindringt.
6. **Mindestens 30 Minuten warten.**
7. Gleichzeitig die Tasten **FUNC/Enter** und **UNIT/UserCAL** drücken: die Schrift an der Anzeige "PROB\_CAL\_EXIT\_OR\_75\_OR\_33\_OR\_11" läuft nach oben. Zur Fortführung der Kalibrierung mit den Pfeilen 75% wählen und mit UNIT/UserCAL bestätigen. [zum Verlassen ohne Kalibrierung der Sonde die Taste UNIT/UserCAL drücken, wenn die Schrift "nonE" (kein) visualisiert wird].
8. Es wird die von der Sonde erfasste Feuchte angezeigt: den Wert der gesättigten Lösung mit den Pfeilen ▲ und ▼, falls erforderlich, mit Bezug auf die vom Gerät vorgegebenen 75.0% ändern. Die Temperatur ist die vom Pt100 Sensor oder TC erfasste. Der Kalibrierpunkt wird mit der Taste **ENTER** bestätigt. Das Gerät kehrt auf die Hauptanzeige der Eichung zurück und visualisiert "nonE". Um die Kalibrierung fortzusetzen wird mit den Pfeilen ein weiterer Punkt gewählt und mit UNIT/UserCAL bestätigt [um zur Messung zurückzukehren die Taste UNIT/UserCAL drücken, wenn die Schrift "nonE" angezeigt ist].
9. Die Sonde aus dem Behälter mit 75%r.F. nehmen und den Behälter mit seinem Verschluss schließen.

### *Kalibration bei 33 % r.F und 11 % r.F.*

Die Punkte von 3) bis 9) wiederholen und die gesättigten Salzlösungen 33 % r.F. und 11 % r.F. verwenden.

Zum Abschluss die Nutmutter vom Verschluss abschrauben, das Schutzgitter der Sensoren wieder anschrauben. Mit diesem letzten Schritt ist die Kalibration abgeschlossen.

### Wichtige Hinweise:

- 1) Den RH-Sensor nicht mit den Händen berühren
- 2) Die Sensorbasis ist aus Aluminium und kann deshalb leicht beschädigt werden
- 3) Das gesamte Kalibrierverfahren über möglichst bei konstanter Temperatur arbeiten; die Kunststoffe sind schlechte Wärmeleiter, weshalb es eine Weile dauert, bis sie das thermische Gleichgewicht erreichen
- 4) Sollten keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt werden, ist festzustellen, ob:
  - der Sensor schadhaft, korrodiert oder verschmutzt ist
  - die Messkammer während der Kalibration einwandfrei geschlossen ist
  - die gesättigten Lösungen aufgebraucht sind. Eine gesättigte Lösung von 11 % r.F. oder 33 % r.F. ist aufgebraucht, wenn zwischen Doppelwänden anstatt Salz nur noch eine dickflüssige Masse ist. In diesem Falle erreicht die Kammer keine Sättigung mehr. Bei gesättigten Lösungen von 75%r.F. ist festzustellen, ob das Salz trocken, d.h. kristallisiert ist: um die Sättigung zu erreichen, muss es nass sein.
- 5) Aufbewahrung gesättigter Lösungen: gesättigte Lösungen müssen im Dunkeln und bei konstanter Temperatur um 20°C bei gut geschlossenem Behälter und an einem trockenen Ort aufbewahrt werden.

### Relative Feuchte der gesättigten Salze bei unterschiedlichen Temperaturen

Temp °C	Lithium Chloride	Potassium Acetate	Magnesium Chloride	Potassium Carbonate	Magnesium Nitrate	Sodium Chloride	Potassium Chloride	Potassium Nitrate	Potassium Sulfate
0	11.23 ± 0.54		33.66 ± 0.33	43.13 ± 0.66	60.35 ± 0.55	75.51 ± 0.34	88.61 ± 0.53	96.33 ± 2.9	98.77 ± 1.10
5	11.26 ± 0.47		33.60 ± 0.28	43.13 ± 0.50	58.86 ± 0.43	75.65 ± 0.27	87.67 ± 0.45	96.27 ± 2.1	98.48 ± 0.91
10	11.29 ± 0.41	23.28 ± 0.53	33.47 ± 0.24	43.14 ± 0.39	57.36 ± 0.33	75.67 ± 0.22	86.77 ± 0.39	95.96 ± 1.4	98.18 ± 0.76
15	11.30 ± 0.35	23.40 ± 0.32	33.30 ± 0.21	43.15 ± 0.33	55.87 ± 0.27	75.61 ± 0.18	85.92 ± 0.33	95.41 ± 0.96	97.89 ± 0.63
20	11.31 ± 0.31	23.11 ± 0.25	33.07 ± 0.18	43.16 ± 0.33	54.38 ± 0.23	75.47 ± 0.14	85.11 ± 0.29	94.62 ± 0.66	97.59 ± 0.53
25	11.30 ± 0.27	22.51 ± 0.32	32.78 ± 0.16	43.16 ± 0.39	52.89 ± 0.22	75.29 ± 0.12	84.34 ± 0.26	93.58 ± 0.55	97.30 ± 0.45
30	11.28 ± 0.24	21.61 ± 0.53	32.44 ± 0.14	43.17 ± 0.50	51.40 ± 0.24	75.09 ± 0.11	83.62 ± 0.25	92.31 ± 0.60	97.00 ± 0.40
35	11.25 ± 0.22		32.05 ± 0.13		49.91 ± 0.29	74.87 ± 0.12	82.95 ± 0.25	90.79 ± 0.83	96.71 ± 0.38
40	11.21 ± 0.21		31.60 ± 0.13		48.42 ± 0.37	74.68 ± 0.13	82.32 ± 0.25	89.03 ± 1.2	96.41 ± 0.38
45	11.16 ± 0.21		31.10 ± 0.13		46.93 ± 0.47	74.52 ± 0.16	81.74 ± 0.28	87.03 ± 1.8	96.12 ± 0.40
50	11.10 ± 0.22		30.54 ± 0.14		45.44 ± 0.60	74.43 ± 0.19	81.20 ± 0.31	84.78 ± 2.5	95.82 ± 0.45
55	11.03 ± 0.23		29.93 ± 0.16			74.41 ± 0.24	80.70 ± 0.35		
60	10.95 ± 0.26		29.26 ± 0.18			74.50 ± 0.30	80.25 ± 0.41		
65	10.86 ± 0.29		28.54 ± 0.21			74.71 ± 0.37	79.85 ± 0.48		
70	10.75 ± 0.33		27.77 ± 0.25			75.06 ± 0.45	79.49 ± 0.57		
75	10.64 ± 0.38		26.94 ± 0.29			75.58 ± 0.55	79.17 ± 0.66		
80	10.51 ± 0.44		26.05 ± 0.34			76.29 ± 0.65	78.90 ± 0.77		
85	10.38 ± 0.51		25.11 ± 0.39				78.68 ± 0.89		
90	10.23 ± 0.59		24.12 ± 0.46				78.50 ± 1.00		
95	10.07 ± 0.67		23.07 ± 0.52						
100	9.90 ± 0.77		21.97 ± 0.60						

### Feuchte- und Komfortindex (Comfort indices)

Die Umweltbedingungen beeinflussen den Zustand der physischen Behaglichkeit: besondere Werte der Temperatur, Feuchte und Luftgeschwindigkeit sind unter bestimmten Umständen unangenehm oder sogar unerträglich. Die Wirkung jeder dieser Variablen auf den Menschen zu quantifizieren,



ist einfach, solange diese getrennt beurteilt werden, weitaus komplexer ist es, Angaben zur kombinierten Wirkung aller drei Variablen zu machen.

Es wurden unterschiedliche Bewertungssysteme zur Formulierung des klimatischen Behaglichkeitsindex (**Comfort Indices**) eingeführt.

Die Behaglichkeitsindexe, die das Instrument berechnen kann, sind der **Unbehaglichkeitsindex (Discomfort Index (DI))** und der **Net Index (NET)**. Diese beiden Werte werden visualisiert, wenn eine kombinierte Temperatur-/Feuchte-Messsonde an das Gerät angeschlossen ist.

Bei dem Net Index wird auch die Luftgeschwindigkeit in Betracht gezogen, aber sein Beitrag wird vernachlässigt, da von geringem Einfluss.

Auf der Grundlage des vom Unbehaglichkeitsindex DI (Discomfort Index) bestimmten Wertes erstrecken sich die klimatischen Bedingungen von behaglich über mehr oder weniger behaglich bis unerträglich:

	Behaglich	Wenig behaglich	Unbehaglich	Sehr unbehaglich	Unerträglich
68		70	75	80	86

Die Ursachen für die örtliche Unbehaglichkeit (örtlicher Discomfort ) können vier sein:

- Hohe vertikale Temperaturdifferenz
- Boden zu warm oder zu kalt
- Hohe Asymmetrie der Strahlungswärme
- Luftströme

**NET INDEX** gibt die sogenannte "Scheintemperatur" an: bei optimalen klimatischen Verhältnissen nähert sich der Net Index der in Grad Celsius ausgedrückten Temperatur T. Entfernt man sich allmählich von den optimalen Bedingungen, wird die Bedeutung der Feuchte immer deutlicher. Der Net Index gibt eine Scheintemperatur an, die die typischen Empfindungen des Menschen widerspiegelt, die auch erheblich vom Wert der Temperatur als solche abweichen:

- Bei warmem Klima nimmt der NET INDEX bei Ansteigen der Temperatur und/oder der Feuchte zu
- Bei kaltem Klima sinkt der NET INDEX bei Ansteigen der Temperatur und der Feuchte.

## Pt100, Pt1000 und Ni1000 TEMPERATURSONDEN MIT DIREKTEINGANG

Das Gerät lässt Platin-Temperatursonden mit einem Widerstand von 100Ω, 1000Ω und Nickel mit einem Widerstand von 1000Ω im Eingang zu.

Die Pt100 Sonden sind 4-adrig, die Pt1000 und Ni1000 Sonden 2-adrig. Der Erregungsstrom wird so gewählt, dass Selbsterhitzungseffekte des Sensors minimiert werden.

Alle Sonden mit Modul sind werkseitig geeicht. Die 2- oder 4-adrigen Sonden mit Direkteingang **sind auf ihre Zugehörigkeit zur Toleranzklasse A** gemäß der Normen IEC751 - BS1904 - DIN43760 **geprüft**.

Die Pt1000 und Ni1000 Delta OHM-Sonden mit SICRAM-Modul werden vom Gerät identifiziert; bei den anderen ist die Konfiguration des Modells erforderlich (siehe Beschreibung unter *Probe Type* im Menü auf S. 9).

Für die Visualisierung, den Ausdruck und die Speicherung kann die Maßeinheit °C oder °F mit der Taste °C/°F-ESC gewählt werden.

## Messverfahren

Bei der Temperaturmessung mit **Tauchsonde** wird die Sonde mindestens 60 mm in die Flüssigkeit getaucht, in der die Messung ausgeführt werden soll. Der Sensor befindet sich im Endstück der Sonde.

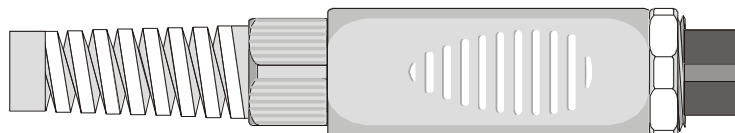
Bei der **Einstichmessung** muss die Sondenspitze mindestens 60 mm eindringen. Der Sensor ist in das Sondenende eingesetzt. Bei der Temperaturmessung an gefrorenen Blöcken sollte mit einem mechanischen Mittel eine Vertiefung zum Einführen der Sondenspitze ausgeführt werden.

Bei der **Kontaktmessung** muss die Messfläche eben und glatt sein. Die Sonde muss sich im rechten Winkel zur Messfläche befinden.

**Zur Erzielung eines genauen Messergebnisses einen Tropfen Leitpaste oder Öl auftragen (kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden). Damit wird außerdem die Antwortzeit verbessert.**

## Anweisungen für den Anschluss des Steckers TP47 für 4-adrige Pt100 Sonden, Pt1000 und Ni1000 Sonden

Die Delta OHM-Sonden haben alle einen Steckverbinder. Die Geräte HD2101.1 und HD2101.2 funktionieren auch mit 4-adrigen Pt100 Direktsonden, Pt1000 und Ni1000 Sonden anderer Hersteller: zum Anschließen an das Gerät ist der Stecker TP47 vorgesehen, an den die Drähte der Sonde gelötet werden.

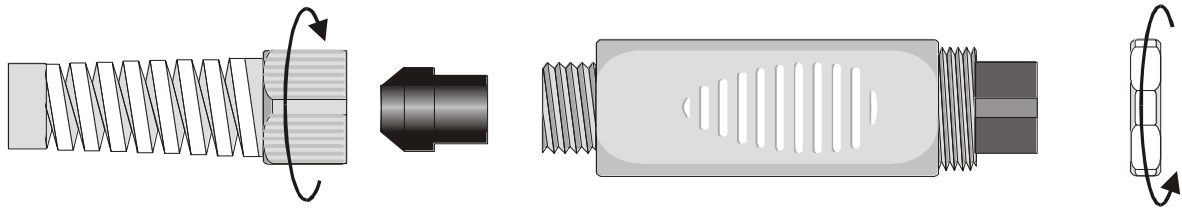


Nachfolgend werden die Anweisungen für den Anschluss der Platin- oder Nickelsonde an das Modul erteilt.

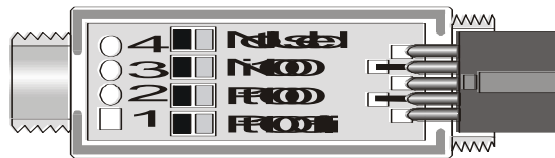
Das Modul wird vollständig mit Kabeldurchgang und Gummistück für Kabel, Durchmesser max. 5mm, geliefert.

Vorgehen zum Öffnen des Moduls und Anschließen einer Sonde:

Den Kabeldurchgang abschrauben und das Gummitteil herausnehmen. Das Etikett mit einem Cutter entfernen, die Nutmutter an der dem Modul entgegengesetzten Seite abschrauben, siehe Abbildung:



Die beiden Schalen des Moduls öffnen: im Innern ist ein gedruckter Schaltkreis untergebracht, an den die Sonde geschlossen wird. Links sind die Punkte 1...4 angeführt. An diese Punkte werden die Sensordrähte gelötet. In der Mitte der Karte sind die Brücken JP1...JP4, die bei einigen Sensortypen mit einem Tropfen Lötzinn geschlossen werden:

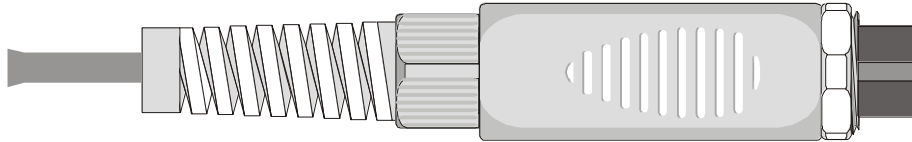


Das Sondenkabel vor dem Löten durch den Kabeldurchgang und die Dichtung führen.

Anlöten der Drähte gemäß der Darstellungen in der Tabelle:

Sensor	Anschluss an die Platine	Zu schließende Brücke
Pt100 4-adrig		Keine
Pt1000 2-adrig		JP2
Ni1000		JP3

Auf fachgerechte und saubere Lötstellen achten. Nach Fertigstellung der Lötarbeiten die beiden Schalen wieder schließen, das Gummistück in das Modul einsetzen, den Kabeldurchgang und die Nutmutter anschrauben. Darauf achten dass sich das Kabel beim Anschrauben des Kabeldurchgangs nicht verdreht. Die Sonde ist somit betriebsbereit.




### Direkter Anschluss von 4-Leiter Pt100-Sensoren

Sensor	Direktes Löten an den Anschluss
4-Leiter Pt100	<p>4 wire Pt100</p>

**4-Leiter Pt100-Sensoren** können direkt an die Pins der freien Buchse gelötet werden, ohne Verwendung der Platine. Die vier Drähte des Pt100-Sensors müssen, wie in der Abbildung oben zu sehen, angelötet werden. Um diesen Sondentyp verwenden zu können, ist es nötig dies in der Menüposition *Probe Type*, wie auf Seite 9 beschrieben, einzustellen.

Die Pt100-Sonde wird beim Einschalten des Geräts erkannt: verbinden Sie die Sonde mit dem Gerät, wenn dieses ausgeschaltet ist. Schalten Sie es dann ein.

## WARN- UND BEDIENUNGSHINWEISE

1. Die Sonden nicht Gas oder Flüssigkeiten aussetzen, die das Material des Sensors oder der Sonde selbst angreifen können. Die Sonde nach dem Messen gründlich reinigen.
2. Die Stecker nicht durch Kraftaufwand nach oben oder unten biegen.
3. Bei Einstecken des Sondensteckers in das Gerät die Kontakte nicht biegen oder forcieren.
4. Die Sonden nicht biegen, verformen oder fallen lassen: sie können dabei beschädigt und unbrauchbar werden.
5. Je nach Art der auszuführenden Messung ist die geeignete Sonde zu verwenden.
6. Bei Vorhandensein von korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten werden Temperatursonden im Allgemeinen nicht verwendet. Das Gehäuse, in dem sich der Sensor befindet, ist aus rostfreiem Edelstahl AISI 316, AISI 316 und Silber für die Kontaktsonde. Es sollte dafür gesorgt werden, dass die Flächen der Sonde nicht mit klebrigen Flächen oder Stoffen in Berührung kommen, die die Sonde angreifen oder beschädigen.
7. Oberhalb von 400°C und unter -40°C bei Platin-Temperatursonden heftige Stöße oder Thermoschock vermeiden, da sie durch daraus entstehende Schäden unbrauchbar werden.
8. Damit die Messung zuverlässig ist, zu schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
9. Die Temperatursonden für Oberflächen (Kontakt) müssen senkrecht zur Fläche gehalten werden. Öl oder Wärmeleitpaste zwischen die Fläche und Sonde geben, um den Kontakt zu verbessern und die Ansprechzeit zu verringern. Auf keinen Fall zu diesem Zweck Wasser oder Lösungsmittel verwenden. Die Kontaktmessung ist eine sehr schwer auszuführende Messung mit einem hohen Ungenauigkeitsgrad und hängt hauptsächlich von der Geschicklichkeit und Erfahrung des Benutzers ab.
10. Messungen auf nichtmetallischen Oberflächen erfordert aufgrund der geringen thermischen Leitfähigkeit sehr viel Zeit.
11. Die Sonden sind zur Außenhülle hin nicht isoliert. Es ist deshalb zu achten, nicht mit unter  Spannung stehenden Teilen (mehr als 48V) in Berührung zu kommen: es könnte gefährliche Folgen für das Gerät, vor allem aber für den Benutzer haben, der einen elektrischen Schlag erleiden könnte.
12. Messungen in der Nähe von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen oder starken Magnetfeldern vermeiden, da sie nicht sehr zuverlässig ausfallen könnten.
13. Die Sonden nach dem Gebrauch gründlich reinigen.
14. Das Gerät ist wasserfest, Schutzart IP67, darf aber nicht in Wasser getaucht werden, bevor nicht die freien Verbinder mit Verschlüssen geschlossen worden sind. Die Verbinder der Sonden müssen mit Dichtungen versehen sein. Falls es ins Wasser fällt, muss kontrolliert werden, ob Wasser eingedrungen ist. Das Gerät muss so gehandhabt werden, dass kein Wasser von der Seite der Steckverbinder her eindringen kann.

## FEHLERMELDUNGEN DES GERÄTS UND BETRIEBSSTÖRUNGEN

In der Tabelle sind die Anzeigen des Geräts in den verschiedenen Betriebssituationen aufgeführt:

Meldungen auf dem Display	Erklärung
<b>ERR</b>	Erscheint, wenn die bereits vom Gerät identifizierte Sonde getrennt wird. Gleichzeitig ertönt ein intermittierendes akustisches Signal.
- - -	Erscheint in der Anzeigenmitte, wenn eine Sonde nur für die Temperaturmessung angeschlossen ist. In der Zeile unten wird die Temperatur richtig angezeigt.
<b>PROB COMM LOST</b>	Erscheint, wenn die bereits vom Gerät identifizierte Sonde getrennt wird. Gleichzeitig ertönt ein intermittierendes akustisches Signal.
<b>OVER</b>	Overflow der Messung: zeigt an, dass die Sonde einen Wert misst, der den vorgesehenen Messbereich überschreitet.
<b>LOG MEM FULL</b>	Speicher voll, das Gerät kann keine weiteren Daten speichern, Speicherplatz ausgelastet.
<b>NEW PROBE DET</b>	Diese Meldung erscheint, wenn eine neue Sonde bei eingeschaltetem Gerät eingefügt wird. Das Gerät aus- und einschalten.
<b>PROB ERR</b>	Es wurde eine Sonde mit SICRAM-Modul eingefügt, die für das Gerät nicht vorgesehen ist.
<b>SYS ERR #</b>	Fehler des Gerät-Verwaltungsprogramms. Lieferanten des Gerätes benachrichtigen und den am Bildschirm angezeigten Nummerncode # mitteilen.
<b>CAL LOST</b>	Programmfehler: erscheint einige Sekunden lang beim Einschalten. Lieferanten des Gerätes benachrichtigen.
<b>BATT TOO LOW CHNG NOW</b>	Meldung, dass die Batterieladung unzureichend ist, erscheint bei Einschalten des Gerätes. Das Gerät gibt ein akustisches Signal und schaltet sich aus. Batterien wechseln.

In der folgenden Tabelle sind alle vom Gerät gelieferten Meldungen und ihre Beschreibungen aufgeführt.

<b>Meldungen auf der Anzeige</b>	<b>Erläuterung</b>
>>> LOG_DUMP_or_ERAS	Übertagen oder Löschen von Daten
>>> PRBE_TYPE	Typ der angeschlossenen Sonde
BATT TOO LOW - CHNG NOW	Batterie leer – sofort auswechseln
BAUDRATE >>>	Baudrate-Wert
CAL_11_UP DOWN	Kalibrierung bei 11% r.F., den angezeigten Wert mit den Pfeilen berichtigen
CAL_33_UP DOWN	Kalibrierung bei 33% r.F., den angezeigten Wert mit den Pfeilen berichtigen
CAL_75_UP DOWN	Kalibrierung bei 75% r.F., den angezeigten Wert mit den Pfeilen berichtigen
COMM STOP	Druck fertig
COMM STRT	Druck gestartet
DAY_	Tag
DUMP_END	Datenübertragung beendet
DUMP_In_PROG >>>	Datenübertragung läuft
ERR	Fehler
FUNC CLR	Nullierung der Max-, Min- und Mittelwerte
FUNC CLRD	Nullierung der Max-, Min- und Mittelwerte ausgeführt
HOURL	Stunde
LOG_In_PROG	Speicherung läuft
LOG MEM FULL	Speicher voll
LOG_CLRD	Daten im Speicher gelöscht
LOG_STOP	Speicherung fertiggestellt
LOG_STRT	Speicherung gestartet
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	Minuten >>> Taste UNIT zum Nullieren der Sekunden verwenden
MNTH	Monat
NEW_PROB_DET	Neue Sonde individualisieren
NO_PRBE_SER_NUM	Seriennummer der angeschlossenen Sonde nicht vorhanden
nonE	Keine Auswahl
OVER	Max. Limit überschritten
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Bitte verlassen mittels Taste ESC >>> Funktion der fabrikseitigen Kalibrierung vorbehalten
PRBE_SER #####	Seriennummer ##### der angeschlossenen Sonde
PRNT AND LOG INTV	Druck- und Speicherintervalle
PRNT INTV >>>	Druckintervall
PROB COMM LOST	Kommunikation mit Sonde verloren
PROB ERR	Fehler – keine Sonde vorgesehen
PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11	Kalibrierung der Sonde – verlassen oder 75, 33 oder 11% r.F. wählen
SLP_MODE_LOG	Ausschaltmodalität während der Speicherung
SYS ERR #	Nr. Programmfehler #
YEAR	Jahr

## SIGNALISIERUNG BATTERIE LEER UND BATTERIEWECHSEL

Batteriesymbol



Visualisiert ständig den Ladezustand der Batterien auf der Anzeige. Wenn sich die Batterien allmählich verbrauchen, „leert“ sich das Symbol, wenn die Ladung noch geringer geworden ist, beginnt es zu blinken ...



In diesem Zustand schnellstmöglich Batterien wechseln.

Werden die Batterien in diesem Zustand weiterhin benutzt, kann das Gerät keine genaue Messung gewährleisten. Die Messwerte bleiben im Speicher erhalten.

**Ist der Ladezustand der Batterien unzureichend, erscheint beim Einschalten des Geräts die folgende Meldung:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**Das Gerät gibt ein langes akustisches Signal und schaltet sich dann aus. In diesem Fall müssen die Batterien gewechselt werden, damit das Gerät eingeschaltet werden kann.**

**Wenn HD2101.2 speichert (logging) und die Batteriespannung unter den Mindeststand für den Betrieb sinkt, wird die Logging-Sitzung abgeschlossen, um zu verhindern, dass Daten verloren gehen.**

Das Batteriesymbol schaltet sich aus, wenn ein externes Speisegerät angeschlossen wird.

Beim Batteriewechsel das Gerät ausschalten, die Verschlusschraube des Deckels vom Batteriesitz gegenurzeigersinn abschrauben. Nach dem Batteriewechsel (4 1.5V-Alkali-Batterien - Typ AA) den Deckel wieder schließen und die Schraube im Uhrzeigersinn festziehen.



**Nach dem Batteriewechsel werden das Datum, die Uhrzeit, die Baudrate, der Sondentyp, das Druckintervall, die Logging-Parameter wieder eingestellt: zur Vereinfachung schaltet sich das Gerät bei Einlegen der neuen Batterien automatisch ein und fordert der Reihe nach alle**



**Parameter an.** Um von einer Position zur nächsten zu gelangen ENTER drücken. Um wieder zum Messwert zurückzukehren MENÜ drücken.

#### **BETRIEBSSTÖRUNG BEI EINSCHALTEN NACH DEM BATTERIEWECHSEL**

Es kann vorkommen, dass das Gerät nach dem Batteriewechsel nicht ordnungsgemäß startet. In diesem Fall wird empfohlen, den Vorgang zu wiederholen. Nach dem Trennen der Batterien einige Minuten warten, damit die Kondensatoren des Schaltkreises sich völlig entladen können, und dann erst die Batterien einlegen.

#### **HINWEIS ZUM GEBRAUCH DER BATTERIEN**

- Batterien entfernen, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird.
- Die Batterien wechseln, sobald sie leer sind.
- Vermeiden, dass Flüssigkeit aus den Batterien tritt.
- Dichte, qualitativ gute und möglichst Alkali-Batterien verwenden. Im Handel findet man manchmal neue Batterien mit zu geringer Ladekapazität.

#### **LAGERUNG DES GERÄTS:**

- Temperatur: -25...+65°C.
- Feuchte: weniger als 90%r.F. kein Kondensat.
- Beim Lagern Stellen vermeiden, wo:
  - Hohe Feuchte herrscht.
  - Das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
  - Einer Wärmequelle mit hoher Temperatur ausgesetzt ist.
  - Starke Schwingungen vorhanden sind.
  - Dampf, Salz und/oder korrosives Gas vorhanden ist.

Das Gehäuse ist aus ABS-Kunststoff, das Band und die Schutzeinrichtungen aus Gummi: zur Reinigung keine ungeeigneten Lösungsmittel verwenden.

## SERIELLE SCHNITTSTELLE UND USB

Die Geräte HD2101.1 und HD2101.2 sind mit galvanisch isolierten seriellen RS-232C Schnittstellen ausgestattet. HD2101.2 besitzt auch eine USB 2.0-Schnittstelle. Zusammen mit HD2101.1 wird auch ein serielles Anschlusskabel mit Buchsen, 9-polig Sub D auf der einen, und 8-polig MiniDIN auf der anderen Seite geliefert; für HD2101.2 ein USB2.0 Kabel mit Steckverbindern auf der einen und MiniDIN 8-polig auf der anderen Seite (Code **HD2101/USB**).

Der Verbindung mit USB erfordert die vorherige Installation eines in der Software des Geräts befindlichen Treibers. **Bevor das USB-Kabel an den PC angeschlossen wird**, muss der Treiber installiert werden.

Parameter für die serielle Standardübertragung des Geräts:

- Baudrate            38400 Baud
- Parität             None
- Nr. bit              8
- Stopp bit           1
- Protokoll          Xon / Xoff.

Die Geschwindigkeit der seriellen Datenübertragung RS232C kann durch Eingriff am Parameter "*Baudrate*" im Menü geändert werden (siehe S. 10). Die in Betracht zu ziehenden Werte sind: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Die anderen Übertragungsparameter sind fest. Für den USB 2.0 Anschluss ist keine Parametereinstellung erforderlich.

Die Geräte sind mit einem vollständigen Satz an Steuerbefehlen und Abfrage von Daten ausgestattet, die mittels PC zu senden sind.

Alle an das Gerät übertragenen Steuerbefehle müssen die folgende Struktur haben:  
**XYcr** wobei: **XY** einen Steuercode darstellt und **cr** Carriage Return (ASCII 0D)

Steuerung	Antwort	Beschreibung
P0	&	Ping (blockiert die Tastatur des Geräts 70 Sekunden lang)
P1	&	Entsperrt die Tastatur des Geräts
S0	53.0 22.7	Erfasste Messungen (24 Zeichen)
G0	Model HD2101 -2	Modell des Geräts
G1	M=Thermo-Hygrometer	Beschreibung des Modells
G2	SN=12345678	Seriennummer des Geräts
G3	Firm.Ver.=01-00	Version der Firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Datum der Firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Datum und Uhrzeit der Kalibrierung
G6	Probe=Sicram RH-Pt100	Typ der an den Eingang geschlossenen Sonde
G7	Probe SN=11119999	Seriennummer der Sonde
G8	Probe cal.=2004/01/12	Kalibrierdatum der Sonde
GB	User ID=0000000000000000	Benutzercode (eingeben mit T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Drucken der Geräteüberschrift
LN	&1999	Anzahl der im Flash-Speicher freien Seiten
LD	PRINTOUT OF LOG	Drucken der im Flash vorhandenen Daten
LE	&	Datenlöschung Flash-Speicher
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Umgehender Ausdruck der Daten
K0		Stopp Ausdruck der Daten

<b>Steuerung</b>	<b>Antwort</b>	<b>Beschreibung</b>
K4	&	Start log der Daten
K5	&	Stopp log der Daten
K7	&	Aktiviert REL-Funktion
K6	&	Deaktiviert REL-Funktion
KP	&	Funktion Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funktion Auto-power-off = DISABLE
RA	& #	Ablesung Intervall von LOG/PRINT eingestellt
RP	& 600	Batteriestand (Auflösung 0.01V)
RUA	U= °C	Maßeinheit Kanal A
RUB	U= %RH	Maßeinheit Kanal B
WA#	&	Einstellung Intervall von LOG/PRINT. # ist eine hexadezimale Zahl 0...D die die Position des Intervalls im Verzeichnis 0, 1, 5, 10, ..., 3600 Sekunden darstellt.
WC0	&	Einstellung SELF off
WC1	&	Einstellung SELF on

Die Schriftzeichen der Steuerung werden ausschließlich groß geschrieben. Das Gerät antwortet mit "&", wenn die Steuerung richtig ist und bei jeder falschen Schriftzeichenkombination mit "?". Die Antwortstrings des Geräts sind mit der Sendung des Steuerbefehls CR (carriage return) beendet. Das Gerät sendet keinen LF (line feed) Steuerbefehl LF.

Bevor mit der Funktion Serial Steuerbefehle an das Gerät gesendet werden, wird empfohlen, die Tastatur zu sperren, um Funktionskonflikte zu vermeiden: die Steuerung P0 verwenden. Nach Beendigung mit dem Befehl P1 den Gebrauch der Tastatur wiederherstellen.

## SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBETRAGUNG AN EINEN PC

Die Geräte HD2101.1 und HD2101.2 können an einen seriellen Port RS232C eines PCs angeschlossen werden und mit der Software DeltaLog9, die auf Windows Betriebssystemen funktioniert, Daten und Informationen austauschen. Bei HD2101.2 kann auch der USB-Anschluss verwendet werden. Beide Modelle können die gemessenen Werte mit der Funktion PRINT in Realzeit von den Eingängen direkt an den PC senden. HD2101.2 kann die mittels der Funktion *Logging* (Taste LOG) erfassten Daten im internen Speicher speichern. Die gespeicherten Daten können auch später an den PC übertragen werden.

### LOGGING-FUNKTION – NUR BEI HD2101.2

Die Funktion *Logging* ermöglicht die Speicherung bis zu 38.000 Erfassungen von der am Eingang angeschlossenen Sonde. Das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen hat einen Einstellbereich von 1 Sekunde bis zu 1 Stunde. Bei Drücken der Taste LOG wird der Speichervorgang gestartet. Die Unterbrechung wird mit derselben Taste ausgeführt. Die so gespeicherten Daten bilden einen kontinuierlichen Datenblock.

Siehe Beschreibung der Menüpositionen auf S. 8.

Wenn die Option Selbstabschaltung zwischen zwei Speichervorgängen (Menü >> **Sleep\_Mode\_LOG**) aktiviert ist, speichert das Gerät auf Druck der Taste LOG die ersten Daten und schaltet sich dann aus; 15 Sekunden vor dem nächsten Speichermoment schaltet sich das Gerät wieder ein, um die neuen Erfassungen aufzunehmen und danach gleich wieder aus.

Die gespeicherten Daten können mit der Steuerung DUMP LOG: Taste MENÜ >> Taste LOG auf den PC übertragen werden. Während des Übertragens der Daten zeigt das Display die Meldung DUMP. Zum Unterbrechen des Übertragungsvorgangs die Taste ESC am Gerät oder am PC drücken.

### LEEREN DES SPEICHERS – NUR BEI HD2101.2

Zum Löschen des Speicherinhalts die Funktion Erase Log (Taste MENÜ >> Taste SERIAL) verwenden.

Das Gerät führt die Löschung des gesamten Speichers durch. Nach Fertigstellung kehrt es auf die normale Anzeige zurück.

#### HINWEIS:

- Das Übertragen der Daten hat nicht die Löschung des Speichers zur Folge. Der Transfer kann mehrmals durchgeführt werden.
- Die Daten bleiben, unabhängig vom Ladezustand der Batterien, im Speicher bestehen.
- Zum Drucken der Daten durch einen Drucker mit Parallelschnittstelle muss ein Wandler seriell/parallel (gehört nicht zur Serienausstattung) zwischengeschaltet werden.
- **Die direkte Verbindung mit USB-Stecker zwischen Gerät und Drucker funktioniert nicht.**
- Während des Loggings sind einige Tasten deaktiviert. Es funktionieren die Tasten: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) und SERIAL.
- Bei den gespeicherten Daten hat das Drücken der Tasten HOLD, REL und FUNC keine Wirkung, wenn diese nach dem Starten des Speichervorgangs betätigt werden. Ansonsten gilt wie nachfolgend beschrieben.
- Wenn der Speichervorgang bei Anzeige im HOLD-Modus aktiviert worden ist, verläuft er normalerweise mit den tatsächlich gemessenen Werten (d.h. nicht in "HOLD"). Nur die Anzeige

bleibt hinsichtlich der Werte "eingefroren", die zum Zeitpunkt der Betätigung der HOLD-Taste angezeigt wurden.

- Dasselbe gilt für die Funktion Max-Min-Avg.
- Wenn das Logging während des REL-Modus aktiviert wurde, werden die entsprechenden relativen Werte gespeichert.
- Die Speicherfunktion und die Funktion für die Direktübertragung (PRINT) können gleichzeitig aktiviert werden.

### **PRINT- FUNKTION**

Die Funktion PRINT sendet die vom Gerät erfassten Messwerte in Realzeit direkt an einen PC oder Drucker. Die Maßeinheiten der gedruckten Daten sind diejenigen, die auf dem Display angezeigt werden. Die Funktion wird durch Drücken der Taste SERIAL aktiviert. Das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ausdrucken ist von 1 Sekunde bis 1 Stunde einstellbar (siehe Menüposition **Print and log interval** auf S. 9). Ist das Druckintervall gleich 0, werden bei Drücken der Taste PRINT die einzelnen Daten an das angeschlossene Gerät gesendet. Ist das Druckintervall größer als 0, wird die Sendung von Daten solange fortgesetzt, bis der Benutzer den Vorgang durch erneute Betätigung der Taste SERIAL unterbricht.

#### **HINWEIS:**

- Der Drucker ist mit 24 Spalten formatiert.
- Während der seriellen Übertragung sind einige Tasten deaktiviert. Es funktionieren die Tasten: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) und LOG.
- Das Drücken der Tasten HOLD, REL und FUNC hat keine Wirkung auf die ausgedruckten Daten, wenn diese Tasten nach dem Starten des Druckvorgangs betätigt werden. Sonst gilt wie nachfolgend beschrieben.
- Ist die serielle Übertragung bei Anzeige auf HOLD aktiviert, geschieht die serielle Übertragung mit den tatsächlich gemessenen Werten (d.h. nicht in "HOLD"). Nur die Anzeige bleibt hinsichtlich Werten "eingefroren", die zum Zeitpunkt der Betätigung der HOLD-Taste angezeigt wurden.
- Dasselbe gilt für die Funktion Max-Min-Avg.
- Ist die serielle Übertragung bei Anzeige auf REL aktiviert ist, werden die entsprechenden Werte übertragen.
- Die Speicherfunktion und die Funktion für die Direktübertragung (PRINT) können gleichzeitig aktiviert werden.

## PC-ANSCHLUSS

HD2101.1 Anschluss an PC mit Kabel HD2110CSNM: Buchse Sub D 9-polig auf einer Seite - MiniDIN 8-polig auf der anderen

HD2101.2 Anschluss an PC mit Kabel HD2101/USB: USB-Stecker Typ A auf der einen Seite - MiniDIN 8-polig auf der anderen.

Die Geräte sind mit Software DeltaLog9 ausgestattet. Die Software verwaltet die Schritte zum Anschluss an den PC, die Datenübertragung, die graphische Darstellung und das Ausdrucken der erfassten oder gespeicherten Messungen.

**Die Software DeltaLog9 beinhaltet eine "On-line Help"-Funktion (auch in pdf-Format), welche Merkmale und Funktionen erläutert.**

Die Geräte sind mit dem Kommunikationsprogramm HyperTerminal der Betriebssysteme Windows (von Windows 98 auf Windows XP) kompatibel.

## ANSCHLUSS AN DEN SERIELLEN PORT RS232C DES GERÄTS

1. Das Messgerät muss ausgeschaltet sein.
2. Das Messgerät mit Delta OHM-Kabel HD2110CSNM an den ersten am PC freien RS232C (COM) oder seriellen USB Port des PCs anschließen.
3. Das Gerät einschalten und die Baudrate mit 38400 (Menü >> ENTER bis zum Parameter für Baud Rate >> 38400 mit den Pfeilen >> wählen und mit ENTER bestätigen) einstellen. Der Parameter bleibt bis zum Batteriewechsel im Speicher.
4. Die Software DeltaLog9 starten und die Taste CONNECT drücken. Die Verbindung abwarten und die auf der Anzeige aufgeführten Weisungen befolgen. Für die Funktionen der Software DeltaLog9 wird auf on-line Help verwiesen.

## ANSCHLUSS AN DEN PORT USB 2.0 – NUR FÜR HD2101.2

**Die Verbindung über USB erfordert zuerst die Installation der Treiber.** Die Treiber sind auf der CD-Rom DeltaLog9 enthalten.

*Vorgehensweise:*

1. CD-Rom DeltaLog9 einlegen, die Sprache und aus dem nächsten Menü die Position "Installation/Entfernung Treiber USB" wählen.
2. Das Programm stellt das Vorhandensein der Treiber im PC fest: falls keine vorhanden sind, wird deren Installation gestartet. Sind sie bereits installiert, wird ihre Entfernung durch Tastendruck ausgeführt.
3. Das Installationsprogramm zeigt die Benutzerlizenz der Software an: zur Fortsetzung der Installation die Benutzerbedingungen durch Drücken der Taste YES akzeptieren.
4. Auf dem nächsten Anzeigebildschirm wird die Mappe angezeigt, wo die Treiber installiert werden sollen: bestätigen, ohne Änderungen anzubringen.
5. Die Installation mit Druck auf die Taste Finish beenden. Einige Sekunden abwarten, bis der Anzeigebildschirm der Software DeltaLog9 wieder erscheint.
6. DeltaLog9 anschließen.
7. Das Gerät an den USB-Port des PC anschließen und einschalten. Wenn Windows die neue Vorrichtung erkennt, wird die Treiberposition angefragt.

8. Im Installationsfenster die Option wählen, die die mit "proprietà avanzate (spezielle Eigenschaften)" bezeichnete Position der Dateien auf der Festplatte spezifiziert, und mit dem Befehl Weiterblättern den unter Punkt 4 angeführten Installationsordner anzeigen:

*C:\Programmi\Texas Instruments\TI TUSB3410 Win9x Driver Installation Files Setup*  
für Betriebssysteme Windows 98 und Windows ME

*C:\Programmi\Texas Instruments\TI TUSB3410 Win2K Driver Installation Files Setup*  
für Betriebssysteme Windows 2000 und Windows XP

Mit OK bestätigen.

9. **Das Installationsprogramm fragt ein zweites Mal die Position der Dateien an:** die Position desselben Ordners angeben.
10. **Achtung:** der Vorgang kann einige Minuten dauern.
11. Damit ist der Installationsvorgang abgeschlossen. Bei jedem in der Folge ausgeführten Anschluss wird das Gerät automatisch identifiziert.

Um festzustellen, ob dieser Vorgang ordnungsgemäß abgeschlossen ist, von der BEDIEN-TAFEL aus SYSTEM durch Doppelklicken aktivieren. Den Bildschirminhalt "Verwaltung der Anschlussgeräte" wählen und das Gerät an den USB-Port anschließen: es müssen die Positionen "UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver" und "Ports (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)" erscheinen.

Bei Trennung des USB-Kabels schalten sich diese beiden Positionen aus und erscheinen erst dann wieder, wenn das USB-Kabel wieder angeschlossen ist.

**Achtung:** Bei Anschluss des Geräts an den USB-Port **vor** der Installation des Treibers signalisiert Windows das Vorhandensein einer unbekanntem Vorrichtung: in diesem Falle den Vorgang annullieren und das zu Beginn dieses Abschnitts erläuterte Verfahren wiederholen.

## TECHNISCHE MERKMALE DER GERÄTE

### *Gerät*

Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	185x90x40mm
Gewicht	470g (Batterien inbegriffen)
Material	ABS, Gummi
Anzeige	2x4½ Zahlen und Symbole Fläche: 52x42mm

### *Betriebsbedingungen*

Betriebstemperatur	- 5 ... 50°C
Lagertemperatur	-25 ... 65°C
Relative Betriebsfeuchte	0 ... 90%r.F. kein Kondensat

### *Schutzart*

IP67

### *Speisung*

Batterien	4 1.5V-Batterien Typ AA
Betriebssystemunabhängig	200 Stunden mit Alkalibatterien 1800mAh
Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Gerät	20µA
Netz	Netz-Adapter Ausgang 9Vdc / 250mA

### *Sicherheit der gespeicherten Daten*

Unbegrenzt, unabhängig  
vom Ladezustand der Batterien

### *Zeitangaben*

Datum und Uhrzeit	Zeitangabe in Realzeit
Genauigkeit	1min/Monat Abweichung max.

### *Speicherung der gemessenen Werte - Modell HD2101.2*

Typ	2000 Seiten zu jeweils 19 Abtastungen
Menge	38000 Abtastungen insgesamt

### *Speicherintervall*

1s ... 3600s (1 Stunde)

### *Serielle Schnittstelle RS232C*

Typ	RS232C galvanisch isoliert
Baudrate	Einstellbereich von 1200 bis 38400 Baud
Schrittgeschwindigkeit der Daten in Bit	8
Parität	Keine
Stopp-Bit	1
Datenflusskontrolle	Xon/Xoff
Länge Serienkabel	15m max.
Intervall bei umgehendem Drucken	1s ... 3600s (1 Stunde)



## *USB-Schnittstelle - Modell HD2101.2*

Typ

1.1 - 2.0 galvanisch isoliert

### *Anschlüsse*

Eingabe Modul für Sonde

Stecker 8-polig DIN45326

Serielle Schnittstelle und USB

Stecker 8-polig MiniDin

Netz-Adapter

Stecker 2-polig (positiv in der Mitte)

### *Rel. Feuchtemessung des Gerätes*

Messbereich

0...100% r.F.

Auflösung

0.1% r.F.

Genauigkeit

±0.1% r.F.

Abweichung in 1 Jahr

0.1% r.F./Jahr

### *Temperaturmessung des Gerätes*

Messbereich Pt100

-200...+650°C

Messbereich Pt1000

-200...+650°C

Messbereich Ni1000

-50...+250°C

Auflösung

0.1°C

Genauigkeit

±0.1°C

Abweichung in 1 Jahr

0.1°C/Jahr

### *EMC-Standardnormen*

Sicherheit

EN61000-4-2, EN61010-1 Stufe 3

Überspannungsschutz

EN61000-4-2 Stufe 3

Burst-Absicherung

EN61000-4-4 Stufe 3,

Surge-Absicherung

EN61000-4-5 Stufe 3

Spannungsabfälle

EN61000-4-11

Kurzschlussfestigkeit

IEC1000-4-3

Störfestigkeit

EN55020 Klasse B

## TECHNISCHE DATEN DER SONDEN UND MODULE IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEM GERÄT

### TEMPERATURSONDEN Pt100 SENSOR MIT SICRAM-MODUL

Modell	Typ	Anwendungsbereich	Genauigkeit
TP472I	Tauchsonde	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
TP472I.0	Tauchsonde	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Einstichsonde	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Kontaktsonde	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Luftsonde	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Tauchsonde	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Tauchsonde	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)

#### Gemeinsame Merkmale

Auflösung	0.1°C
Temperaturabweichung @20°C	0.003%/°C

### SONDEN FÜR RELATIVE FEUCHTE UND TEMPERATUR MIT SICRAM- MODUL

Modell	Temperatur-sensor	Anwendungsbereich		Genauigkeit	
		%r.F.	Temperatur	%r.F.	Temp
HP472AC	Pt100	5...98%r.F.	-20°C...+80°C	±2% (5...95% r.F.) ±3% (95...99% r.F.)	±0.3°C
HP572AC	Thermoelement K	5...98%r.F.	-20°C...+80°C		±0.5°C
HP473AC	Pt100	5...98%r.F.	-20°C...+80°C	±2.5% (5...95% r.F.) ±3.5% (95...99% r.F.)	±0.3°C
HP474AC	Pt100	5...98%r.F.	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475AC	Pt100	5...98%r.F.	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP477DC	Pt100	5...98%r.F.	-40°C...+150°C		±0.3°C

#### Gemeinsame Merkmale

##### Relative Feuchte

Sensor	Kapazitiv
Kennzeichnende Kapazität @30%r.F.	300pF±40pF
Auflösung	0.1%r.F.
Temperaturabweichung @ 20°C	0.02%r.F./°C
Ansprechzeit %UR bei konstanter Temperatur	10s (10→80%r.F.; Luftgeschwdg.=2m/s)

##### Temperatur mit Pt100 Sensor

Auflösung	0.1°C
Temperaturabweichung @ 20°C	0.003%/°C

*Temperatur mit Thermoelement K - HP572AC*

Auflösung	0.1°C
Temperaturabweichung @20°C	0.02%/°C

**4-LEITER Pt100 UND 2-LEITER Pt1000 SONDEN**

<b>Modell</b>	<b>Typ</b>	<b>Einsatzgebiet</b>	<b>Genauigkeit</b>
<b>TP47/100</b>	<b>Pt100 4-Leiter</b>	<b>-50...+400°C</b>	<b>Klasse A</b>
<b>TP47/1000</b>	<b>Pt1000 2-Leiter</b>	<b>-50...+400°C</b>	<b>Klasse A</b>

*Gemeinsame Merkmale*

Auflösung	0.1°C
Temperaturabweichung @20°C	
Pt100	0.003%/°C
Pt1000	0.005%/°C

## BESTELLNUMMERN

- HD2101.1K** Der Satz umfasst das Gerät HD2101.1, die **kombinierte Sonde HP472AC**, Anschlusskabel für die serielle Ausgabe HD2110CSNM, 4 1.5V-Alkali-Batterien, Benutzerhandbuch, Koffer und DeltaLog9-Software.
- HD2101.2K** Der Satz umfasst das Gerät HD2101.2 **Datenlogger, kombinierte Sonde HP472AC**, Anschlusskabel HD2101/USB, 4 1.5V-Alkali-Batterien, Benutzerhandbuch, Koffer und Software DeltaLog9-Software.
- HD2110CSNM** Anschlusskabel MiniDin 8-polig – 9-polig sub D Buchse für RS232C.
- HD2101/USB** Anschlusskabel USB 2.0 Stecker Typ A - MiniDin 8-polig.
- DeltaLog9** Software zum Runterladen und zur Verwaltung von Daten für PC mit Windows-Betriebssystemen von 98 bis XP.
- AF209.60** Speisegerät, stabilisiert auf Netzspannung 230Vac/9Vdc-300mA.
- S'print-BT** Auf Anfrage tragbarer Thermodrucker, 24 Spalten, serieller Eingang, Papierbreite 58mm

## SONDEN MIT SICRAM- MODUL

### TEMPERATURAMESSUNG

- TP472I** Tauchsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø 3 mm, Länge 300 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP472L0** Tauchsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø 3 mm, Länge 230 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP473P.0** Einstichsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø4 mm, Länge 150 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP474C.0** Kontaktsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø4 mm, Länge 230 mm, Kontaktfläche Ø 5 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP475A.0** Luftsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø4 mm, Länge 230 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP472L5** Tauchsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø 6 mm, Länge 500 mm. Kabellänge 2 Meter.
- TP472L10** Tauchsonde, Pt100 Sensor. Schaft Ø 6 mm, Länge 1000 mm. Kabellänge 2 Meter.

### MESS-SONDEN DER RELATIVE FEUCHTE UND TEMPERATUR

- HP472AC** Kombinierte Sonde %r.F. und Temperatur, Abmessungen Ø 26x170 mm. Anschlusskabel 2 Meter.
- HP572AC** Kombinierte Sonde %r.F. und Temperatur-Sensor Thermoelement K. Abmessungen Ø 26x170 mm. Anschlusskabel 2 Meter.
- HP473AC** Kombinierte Sonde %r.F. und Temperatur. Abmessungen Griff Ø 26x130 mm, Sonde Ø 14x110 mm. Anschlusskabel 2 Meter.
- HP474AC** Kombinierte Sonde %r.F. und Temperatur. Abmessungen Griff Ø 26x130 mm, Sonde Ø 14x210 mm. Anschlusskabel 2 Meter.

- HP475AC** Kombinierte Sonde %r.F. und Temperatur. Anschlusskabel 2 Meter. Griff Ø 26x110 mm. Schaft aus rostfreiem Edelstahl Ø 12x560 mm. Spitze Ø 13.5x75 mm.
- HP477DC** Kombinierte Sonde, schwertförmig %r.F. und Temperatur. Anschlusskabel 2 Meter. Griff Ø 26x110 mm. Sondenschaft 18x4 mm, Länge 520 mm.

#### TEMPERATURSONDEN OHNE SICRAM- MODUL

- TP47.100** Tauchsonde Pt100 Sensor direkt mit 4 Drähten. Sondenschaft Ø 3mm, Länge 230mm. Anschlusskabel 4 Drähte mit Stecker, Länge 2 Meter.
- TP47.1000** Tauchsonde Pt1000 Sensor. Sondenschaft Ø 3mm, Länge 230mm. Anschlusskabel 2 Drähte mit Stecker, Länge 2 Meter.
- TP47** Steckverbinder für Sondenanschluss: direkter Anschluss von 4-adrigen Pt100 oder 2-adrigen Pt1000 und Ni1000 (Die Anweisungen für die Anschlüsse sind auf Seite 16 angeführt).

#### ZUBEHÖR

- HD11** Gesättigte Lösung 11.3%r.F.@20°C zur Eichung von Mess-Sonden der relativen Feuchte, Nutmutter M24x1.5.
- HD33** Gesättigte Lösung 33.0% r.F.@20°C zur Eichung von Mess-Sonden der relativen Feuchte, Nutmutter M24x1.5.
- HD75** Gesättigte Lösung 75.4% r.F.@20°C zur Eichung von Mess-Sonden der relativen Feuchte, Nutmutter M24x1.5.

#### *Schutzvorrichtungen für Feuchte-Mess-Sonden*

- P1** Gitterschutz aus rostfreiem Edelstahl
- P2** PE-Schutz Polyethylen, gesintert 20µ
- P3** Bronzeschutz, gesintert 20µ
- P4** Haube vollständig gesintert PE 20µ