

# GREISINGER electronic GmbH

## Digitales Präzisionshandmessgerät

für Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Taupunkt, Taupunkt-  
stand, Enthalpie und Strömungsgeschwindigkeit

ab Version V2.9

Bedienungsanleitung

# GMH 3350



Made in  
Germany

WEEE-Reg.-Nr. DE93889386



## GREISINGER electronic GmbH

D - 93128 Regenstauf, Hans-Sachs-Straße 26

+49 (0) 9402 / 9383-0 +49 (0) 9402 / 9383-33 [info@greisinger.de](mailto:info@greisinger.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINER HINWEIS</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE:</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE</b> .....	<b>4</b>
5.1	ANZEIGEELEMENTE.....	4
5.2	BEDIENELEMENTE.....	5
5.3	ANSCHLÜÙSE.....	5
<b>6</b>	<b>KONFIGURIEREN DES GERÄTES</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>MESSUNGEN MIT DER KOMBIMESSSONDE TFS 0100</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>MESSUNGEN MIT DEN STRÖMUNGSMESSSONDEN STS 005 / STS 020</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN</b> .....	<b>10</b>
9.1	NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ('OFFSET').....	10
9.2	ANZEIGEKORREKTURFAKTOR ('CORR').....	10
9.3	BASISADRESSE ('ADR.').....	10
9.4	ALARM.....	10
9.5	ECHTZEITUHR.....	10
<b>10</b>	<b>DATENLOGGER</b> .....	<b>11</b>
10.1	EINZELWERTE SPEICHERN: "FUNC STOR".....	11
10.2	EINZELWERTE BETRACHTEN.....	11
10.3	ZYKLISCHE LOGGERFUNKTION: "FUNC CYCL".....	11
<b>11</b>	<b>KALIBRATION DER REL. LUFTFEUCHTIGKEITSMESSUNG MIT TFS 0100</b> .....	<b>12</b>
<b>12</b>	<b>SYSTEM- UND FEHLERMELDUNGEN</b> .....	<b>13</b>
12.1	ANZEIGEN BEIM GERÄTE-NEUSTART.....	13
12.2	SYSTEM- UND FEHLERMELDUNGEN.....	13
12.3	SYSTEM- UND FEHLERMELDUNGEN BEI DER TFS0100-KALIBRATION.....	14
<b>13</b>	<b>DIE SERIELLE SCHNITTSTELLE</b> .....	<b>15</b>
13.1	UNTERSTÜTZTE SCHNITTSTELLENFUNKTIONEN.....	15
<b>14</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>16</b>
<b>15</b>	<b>ENTSORGUNGSHINWEISE</b> .....	<b>16</b>

## 1 BestimmungsgemäÙe Verwendung

Das Gerät ist in Verbindung mit der Kombimesssonde TFS 0100 für Raumklimamessungen ausgelegt. Dies umfasst die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Taupunkt, Taupunktabstand und Enthalpie.

Zusammen mit den Strömungsmesssonden STS 005 und STS 020 ermöglicht das Gerät die Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Wasser bzw. Luft.

Das Gerät besitzt zahlreiche nützliche Funktionen wie Min-/Max-Alarm, Hold, Echtzeituhr, Schnittstelle etc.

Außerdem hat das Gerät einen integrierten Logger, mit dem bis zu 5400 Datensätze gespeichert werden können (bei zyklischer Messung).

## 2 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, um im Zweifelsfalle nachschlagen zu können.

### 3 Betriebs- und Wartungshinweise

- a) Batteriewechsel:  
Wird  $\Delta$  und in der unteren Anzeige 'bAt' angezeigt, so ist die Batterie verbraucht und muss erneuert werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.  
Wird in der oberen Anzeige 'bAt' angezeigt, so reicht die Batteriespannung für den Gerätebetrieb nicht mehr aus, die Batterie ist nun ganz verbraucht.  
*Hinweise: Bei Lagerung des Gerätes bei über 50°C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden.*
- b) Gerät und Messsonden/Fühler müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Steckerbuchsen sind vor Verschmutzung zu schützen. Es dürfen nur für das GMH zulässige Messsonden verwendet werden. Bei Verwendung ungeeigneter Messsonden kann es zur Zerstörung von Messgerät und/oder Messsonden kommen.
- c) Zum Sensorwechsel ist das Gerät auszuschalten.
- d) Beim Anstecken der Messsonde kann es vorkommen, dass der Stecker nicht einwandfrei in der Gerätebuchse einrastet. In einem solchen Fall ist der Stecker beim Anstecken nicht an der Steckhülse, sondern am Knickschutz zu halten.  
Stecker nicht verkantet anstecken. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
- e) Beim Abstecken der Messsonden/Fühler, der Schnittstelle oder des Netzgerätes darf nicht am Kabel sondern nur am Stecker gezogen werden.
- f) Netzgerätebetrieb:  
Beachten Sie beim Anschluss eines Netzgerätes die Betriebsspannung für das Gerät: 10,5 bis 12 V DC. Keine Überspannungen anlegen!! Einfache 12V-Netzgeräte können zu hohe Leerlaufspannung haben. Es sind daher Netzgeräte mit geregelter Spannung zu verwenden. Das Netzgerät GNG10/3000 gewährleistet eine einwandfreie Funktion. Vor dem Verbinden des Steckernetzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Steckernetzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

### 4 Sicherheitshinweise:

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abgewartet werden.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluss an andere Geräte (z.B. über serielle Schnittstelle). Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.

**Warnung:** Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät (z.B. Fühlerbuchse, serielle Schnittstelle) lebensgefährliche Spannungen auftreten!

4. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:

- sichtbare Schäden aufweist.
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

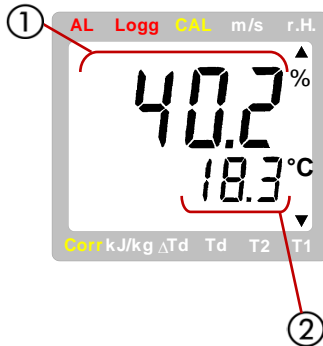
In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.

5. **Warnung:** Benützen Sie dieses Produkt nicht in Sicherheits- oder in Notaus-Einrichtungen oder in Anwendungen wo ein Fehlverhalten des Gerätes die Verletzung von Personen oder materielle Schäden zur Folge haben kann. Wird dieser Hinweis nicht beachtet so kann dies zu Verletzung oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.

## 5 Anzeige- und Bedienelemente

### 5.1 Anzeigeelemente

Je nachdem, welche Messsonden/Fühler angeschlossen wurden, können folgende Messergebnisse dargestellt werden:




#### TFS 0100:

- ① **Hauptanzeige:**
  - r.H.: relative Luftfeuchtigkeit in %

---

- ② **Nebenanzeige:** mögliche Anzeige:
  - T1: Temperatur des TFS 0100
  - Td: Taupunkttemperatur der Luft
  - kJ/kg: Enthalpie
 mit Oberflächentemperaturfühler an T2:
  - T2: Oberflächentemperatur
  - ΔTd: Taupunktstand = T2 - Td

Zwischen den Messergebnissen in der Nebenanzeige wird mit der -Taste gewechselt.

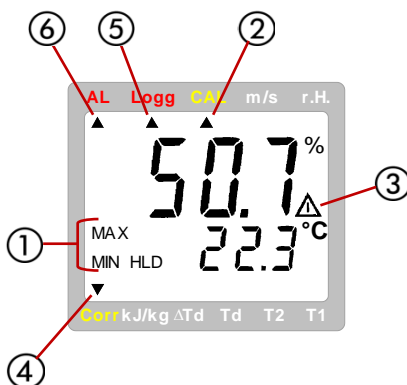
#### STS 005 bzw. STS 020:

- ① **Hauptanzeige:**
  - m/s: Strömungsgeschwindigkeit

---

- ② **Nebenanzeige:**
  - t.AVG: verbleibende Zeit bis zur Anzeige des gemittelten Strömungswertes in Sekunden
 mit Temperaturfühler an T2 nach Erreichen der Mittelungszeit:
  - T2: Temperatur

#### Sonderanzeige-Elemente:



- ① **Min/Max/Hold:** zeigt an, ob sich Min, Max oder Hold-Wert in der Haupt- bzw. Nebenanzeige befindet.

---

- ② **CAL-Pfeil:** signalisiert, dass gerade eine Feuchtekalisierung stattfindet

---

- ③ **Warndreieck:** signalisiert schwache Batterie, dass der Loggerspeicher voll ist, etc.

---

- ④ **Corr-Pfeil:** signalisiert, dass Korrekturfaktor aktiv ist

---

- ⑤ **Logger-Pfeil:** signalisiert, dass eine Loggerfunktion aktiviert worden ist.

---

- ⑥ **Alarm-Pfeil:** signalisiert einen vorliegenden Alarm

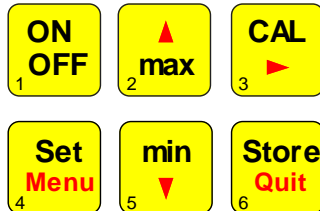
#### Anzeigen und Meldungen beim Geräte-Neustart:

Das Gerät zeigt nach dem Einschalten abhängig von den Einstellungen und den angesteckten Sensoren eine Reihe von Meldungen an.

Für nähere Informationen zu den Anzeigen lesen sie bitte bei „System- und Fehlermeldung“ oder bei der entsprechenden Anzeige unter "Konfiguration des Gerätes" nach.

*Hinweis: Die Anzeige der Konfigurationspunkte kann nach dem Segmenttest durch kurzes Drücken einer Taste (Taste 2 – 6) abgebrochen werden.*

## 5.2 Bedienelemente



ON  
OFF  
1

### Ein-/Ausschalter

▲  
max  
2

#### min/max bei Messung:

kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen bisher gemessenen Wertes

+

1 sec. drücken: Löschen des jeweiligen Wertes

min  
▼  
5

#### auf/ab bei Konfiguration:

Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen

CAL  
▶  
3

#### CAL: (nur bei TFS 0100-Messsonde)

2 sec. drücken: Die Feuchtekalkulation wird gestartet

10 sec. drücken: Die Feuchtekalkulation wird rückgängig gemacht (Werkskalibration wird wiederhergestellt)

Set  
Menu  
4

#### Set/Menu:

kurz drücken (Set): Wechsel der Anzeige: T1, T2, Td, ΔTd, kJ/kg (falls vorh.)

2 sec. drücken (Menu): Aufruf der Konfiguration

Store  
Quit  
6

#### Store/Quit:

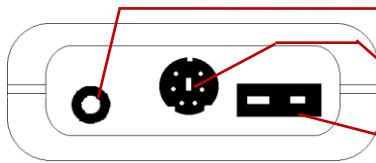
Messung: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' in Display);

bei Strömungsmessung im 'AVGHold' Modus:

Starten einer neuen Messung bzw. Bedienung der Loggerfunktionen

Set/Menu: Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

## 5.3 Anschlüsse



**Schnittstelle:** Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100, GRS3105 o. USB3100)

**Anschluss für Messsonden** \*)

**Temperatureingang T2:** Anschluss für NiCr-Ni-Temperaturfühler (Typ K) zur Messung von Oberflächentemperaturen u.a.

Die Netzgerätebuchse befindet sich auf der linken Seite des Messgerätes

\*) An den **Anschluss für Messsonden** können folgende Sondentypen angeschlossen werden:

- **TFS 0100** (Luftfeuchtigkeit und Temperatur T1)
- **STS 020** (Strömungsgeschwindigkeit Luft, 0.55..20m/s)
- **STS 005** (Strömungsgeschwindigkeit Wasser, 0.05..5m/s)

# 6 Konfigurieren des Gerätes

Hinweis: Einige Menüpunkte sind abhängig von der aktuellen Geräteeinstellung zugänglich (z.B. sind einige gesperrt wenn Logger Daten enthält). Beachten Sie hierfür die Hinweise bei den einzelnen Menüpunkten.

Zum Konfigurieren des Gerätes 2 Sekunden lang die **Set Menu** -Taste gedrückt halten, dadurch wird das Hauptmenü der Konfiguration aufgerufen.

Mit **Set Menu** wählen Sie das Untermenü, mit **CAL** können Sie in das gewählte Untermenü springen und die Parameter sehen und verändern.

Die Einstellung der einzelnen Werte erfolgt mit den Tasten **max** bzw. **min**. Erneutes Drücken von **Set Menu** speichert die Veränderungen und wechselt zum Hauptmenü. Mit der Taste **Store Conf** wird die Konfiguration verlassen.



## 'Read Logger': Loggerdaten auslesen

(erscheint nur wenn bei aktiviertem Einzellogger Daten gespeichert sind)

**CAL** Bitte schlagen Sie für weitere Information im Kapitel 10.2 „Datenlogger Einzelwerte betrachten“ auf Seite 11 nach.



## 'Set Konfiguration': Allgemeine Geräte-Konfiguration

**CAL** Einstellung der allgemeinen Geräte-Konfiguration:  
Hinweis: die mit \*<sup>1</sup> gekennzeichneten Unterpunkte erscheinen nur wenn sich keine Daten im Loggerspeicher befinden.



## 'AVG': Auswahl Mittelungsverfahren für Strömungsmessung \*<sup>1</sup>

(nur bei STS005/020)



**Cont:** laufende Mittelung - es wird der Mittelwert, der aus den Messungen über den Zeitraum der Mittelungszeit gebildet wird, angezeigt.



**Hold:** Mittelung auf Tastendruck - die Strömungswerte werden über die Dauer der Mittelungszeit gemessen, anschließend wird der Mittelwert gebildet und bis zum nächsten Start der Strömungsmessung im Display angezeigt.

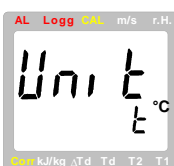


## 't.AVG': Einstellung der Mittelungszeit \*<sup>1</sup>

(nur bei STS005/020)



**1..30:** Dauer der Mittelwertbildung bei Strömungsmessung in Sekunden.



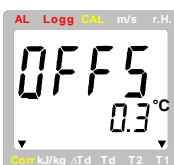
## 'Unit': Auswahl der Temperatureinheit \*<sup>1</sup>



**°C:** Alle Temperaturangaben in Grad Celsius



**°F:** Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit



## 'Offset T1': Nullpunktverschiebung der Kombifühler-temperatur T1 \*<sup>1</sup>

(nur bei TFS0100)



**-10.0°C...10.0°C** bzw. **-18.0°F...18.0°F:** Der Nullpunkt der Messung von T1 wird um den eingestellten Wert verschoben.



**off:** Nullpunktverschiebung von T1 ist deaktiviert (=0.0°)



## 'Offset T2': Nullpunktverschiebung der Temperatur T2 \*<sup>1</sup>



**-10.0°C...10.0°C** bzw. **-18.0°F...18.0°F:** Der Nullpunkt der Messung von T2 wird um den eingestellten Wert verschoben.



**off:** Nullpunktverschiebung von T2 ist deaktiviert (=0.0°)



### 'Corr': Auswahl des Anzeigekorrekturfaktors \*1



1.001...1.200:

Der Temperaturwert (bezogen auf 0°C bzw. 32°F) wird mit diesem Faktor multipliziert. (Temperaturanzeige wird um 0.1%...20.0% erhöht)



off:

Faktor ist deaktiviert (=1.000)



### 'Power.off': Auswahl der Abschaltverzögerung



1...120:

Abschaltverzögerung in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die serielle Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab. (bei zyklischen Logger autom. deaktiviert)



off:

automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb, z.B. bei Netzadapterbetrieb)



### 'Adresse': Auswahl der Basisadresse



01, 11, 21, ..., 91:

Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation. Kanal 1 wird über diese Adresse angesprochen, Kanal 2 - 6 haben die entsprechend folgenden Adressen.



(Beispiel: Basisadresse 21 - Kanal 1 = 21, Kanal 2 = 22, ..., Kanal 6 = 26)

Mit Hilfe des Schnittstellenwandlers GRS3105 können mehrere Geräte gleichzeitig über eine Schnittstelle abgefragt werden. Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen. Werden also mehrere Geräte zusammen über eine Schnittstelle angeschlossen, so sind die Basisadressen entsprechend zu konfigurieren.



### 'Set Alarm': Alarmeinstellung



Einstellung für die Alarmfunktion:

Hinweis: die mit \*2 gekennzeichneten Unterpunkte erscheinen nur wenn die Alarmfunktion 'on' oder 'No.So' gewählt wurde.



### 'Alarm': Auswahl der Alarmfunktion



off: Alarm ausgeschaltet.



no.So Alarm aktiv, bei vorhandenen Alarm wird der Pfeil "AL" angezeigt

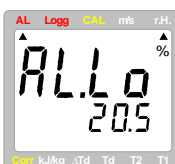
on: Alarm aktiv, bei vorhandenen Alarm wird der Pfeil "AL" angezeigt und es wird ein Alarmton ausgegeben.



### 'Alarm Input': Auswahl des Alarmeinganges \*2



Der Pfeil zeigt auf den als Alarmeingang gewählten Kanal



### 'Alarm Low': Einstellung des min. Alarm \*2



Einstellung der Anzeigegrenzen ab der das Gerät min. Alarm auslöst.



### 'Alarm High': Einstellung des max. Alarm \*2



Einstellung der Anzeigegrenzen ab der das Gerät max. Alarm auslöst.





### 'Set Logger': Loggereinstellungen

(nur möglich wenn sich keine Loggerdaten im Gerätespeicher befinden)



Einstellung der Loggerfunktionen:



**off:** Loggerfunktion aus. (Taste 6 wird für Hold-Funktion verwendet)



**Stor:** Einzelwert-Logger. (Aufzeichnung auf Tastendruck Taste 6)

**CYCL:** Zyklischer Logger. (Start mit Taste 6)  
*Hinweis: Ist bei STS... die Funktion "AVG Hold" gewählt, so ist der zyklische Logger ohne Funktion*



### 'Zykluszeit': Einstellung der Zykluszeit

(Erscheint nur wenn Func = CYCL)



**1 ... 3600:** Zykluszeit in Sekunden in deren Abstand der Logger die Daten aufzeichnet



### 'Set Clock': Stellen der Echtzeituhr



Einstellung der internen Echtzeituhr:



### 'Clock': Einstellen der Uhrzeit



Einstellung der Uhrzeit (Stunden : Minuten)



### 'Jahr': Einstellung des Jahres



Einstellung des Jahres.  
(Einstellbarer Zeitraum: 1997 ... 2100)



### 'Datum': Einstellung des Datum



Einstellung des Datum (Tag.Monat)





## 7 Messungen mit der Kombimesse Sonde TFS 0100

Die TFS 0100 ist speziell für Raumklimamessungen entwickelt worden. TFS 0100-Sonden sind ohne Nachkalibration gegeneinander austauschbar. Es ist ein Sensor für die Messung der rel. Luftfeuchtigkeit und ein Sensor zur Messung der Umgebungstemperatur T1 enthalten.

### rel. Luftfeuchtigkeit r.H. [%]

In der Sondenspitze gemessene Luftfeuchtigkeit mit 0,1% Auflösung

### Umgebungstemperatur T1

In der Sondenspitze gemessene Temperatur. Auflösung 0,1°C bzw. 0,1°F.

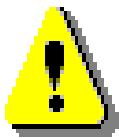
Weitere Anzeigewerte werden (gemäß Mollierdiagramm) vom Messgerät berechnet:

### Taupunkttemperatur Td

Kalte Luft kann weniger Wasserdampf aufnehmen als warme. Daraus folgt, dass bei sinkender Temperatur die **relative** Luftfeuchtigkeit steigt. Werden 100% erreicht, ist die Luft mit Wasserdampf gesättigt und eine weitere Abkühlung bewirkt, dass ein Teil des Wasserdampfes zu Wasser kondensiert und als Nebel oder Niederschlag (Tau) sichtbar wird. Die Taupunkttemperatur gibt an, bei welcher Temperatur die 100% Sättigung erreicht sind und ab wann demnach mit ‚Tau‘ zu rechnen ist.

### Enthalpie h [kJ/kg]

Die Enthalpie gibt den Energieinhalt der Luft wieder. Bezogen ist dieser Wert auf trockene Luft bei 0°C und 0% relative Luftfeuchte. D.h. Luft mit 0% rel. Luftfeuchtigkeit und 0°C besitzt den Energieinhalt 0 kJ/kg. Je wärmer die Luft ist und je höher die relative Luftfeuchtigkeit ist, desto größer ist der Energieinhalt. Daraus ist beispielsweise ersichtlich, dass zum Erwärmen feuchter Luft mehr Energie nötig ist als zum Erwärmen trockener Luft.



Sämtliche aus der Feuchte- und Temperaturmesswerten berechneten Anzeigewerte sind auf Normal-Luftdruck von 1013 mbar bezogen. Für die Messung atmosphärischer Luft sind die Abweichungen vernachlässigbar.

Bei Messungen in Druckkesseln und Ähnlichem müssen die Werte anhand geeigneter Tabellen korrigiert werden.

### Zusätzlich mit NiCr-Ni-Oberflächenfühler an T2:

#### Oberflächentemperatur T2

Mit dem zweiten Temperaturkanal können u.a. Oberflächentemperaturen gemessen werden.

#### Taupunkt Abstand $\Delta T_d$

Diese Messung bezieht sich auf die Messungen T1, T2 und die rel. Luftfeuchtigkeit.

Mit dem Kombifühler wird die Umgebungsluft gemessen, aus deren Zustand der Taupunkt Td berechnet wird.

Mit dem Oberflächenfühler können nun Oberflächen in dieser Umgebungsluft gemessen werden, wobei  $\Delta T_d$  angibt, wie viel Temperaturunterschied zum Taupunkt besteht.

Beispiel: Die Messung der Raumluft ergibt einen Td von 5°C. Solange die Oberflächentemperatur einer Scheibe >5°C ( $\Delta T_d$  ist positiv) ist, wird die Scheibe nicht beschlagen. Sinkt die Oberflächentemperatur unter 5°C ( $\Delta T_d$  wird negativ) wird die Scheibe beschlagen.

Weitere Anwendungsbeispiele: Auffinden 'feuchter Ecken', Beobachtung von Wärmetauschern, Wettervorhersagen, etc.

## 8 Messungen mit den Strömungsmesssonden STS 005 / STS 020

Für die Messung der Strömungsgeschwindigkeit stehen zwei Messsondentypen zur Verfügung:

Bitte beachten: -**STS 005** misst die Strömung von **Wasser**

-**STS 020** misst die Strömung von **Luft**

Bei falscher Verwendung ist das Messergebnis unbrauchbar!

Bitte maximale Messbereiche beachten!

-STS 005: 0.05...5.00 m/s (Wasser)

-STS 020: 0.55...20.00 m/s (Luft)

Höhere Geschwindigkeiten können den jeweiligen Messkopf zerstören oder zumindest die Messgenauigkeit dauerhaft beeinträchtigen. Die vorgeschriebene Strömungsrichtung ist am Messkopf durch einen Pfeil markiert.

Strömungsmesssonden sind 'Freistrahlgerecht', d.h. der Durchmesser des zu messenden Strömungskanales muss mindestens 5 mal den Durchmesser des Strömungsmesskopfes haben (= ca. 5 cm, sonst Messfehler bis zu 40%!).

Beachten sie bei der Auswertung der Messergebnisse auch, dass in einem Kanal die Strömungsgeschwindigkeit in der Mitte eines Kanals höher ist als am Rand. Zur Berechnung des Luftdurchsatzes anhand der Strömungsgeschwindigkeit gibt es entsprechende Tabellen.

### Mittelungsverfahren zur Strömungsmessung:

Bei Messungen von Strömungen treten meist erhebliche Messwertschwankungen auf. Um einen stabilen Messwert anzuzeigen zu können sind zwei Mittelungsverfahren integriert:

## Laufende Mittelung (Continuous Averaging)

Der angezeigte Mittelwert wird aus den letzten Messungen über den Zeitraum der eingestellten Mittelungszeit berechnet und angezeigt. Nach dem Einschalten wird die verbleibende Zeit bis zum vollständigen Ablauf der Mittelungszeit in der unteren Displayzeile dargestellt. Die gespeicherten Min- und Max-Werte beziehen sich auf den kleinsten bzw. größten angezeigten Mittelwert.

## Mittelung auf Tastendruck (Average Hold)

Wenn das GMH3350 eingeschaltet wird beginnt das Gerät über die Dauer der Mittelungszeit den Mittelwert der Strömungsmessung zu bilden. Während der Messung wird der aktuelle **Messwert** in der oberen Displayzeile dargestellt, in der unteren Displayzeile wird die noch verbleibende Messdauer angezeigt. Nach dem Abschluss der Messung wird der **Mittelwert** angezeigt und das Gerät geht in den HOLD-Modus. Die gespeicherten Min- und Max-Werte beziehen sich auf den kleinsten bzw. größten Messwert während der Feststellung des Mittelwertes.

Zum Starten einer neuen Messung muss die Taste "Store" (Taste 6) gedrückt werden.

## Zusätzlich mit beliebigen NiCr-Ni-Temperaturfühler an T2:

Mit dem Temperaturkanal T2 kann zum Beispiel die Temperatur des Mediums gemessen werden. Es wird der ungemittelte Messwert angezeigt.

# 9 Hinweise zu Sonderfunktionen

## 9.1 Nullpunktverschiebung ('Offset')

Für jeden der zwei Temperaturkanäle T1 (nur TFS0100) und T2 kann eine Nullpunktverschiebung vorgenommen werden: **angezeigte Temperatur = gemessene Temperatur - Offset**

Standardeinstellung: 'off' = 0.0°, d.h. es wird keine Nullpunktverschiebung vorgenommen. Die Nullpunktverschiebung wird vor allem zum Abgleich von Fühlerabweichungen verwendet. Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

## 9.2 Anzeigekorrekturfaktor ('Corr')

Dieser Faktor wirkt nur auf den NiCr-Ni-Eingang T2.

$$\text{angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{C}] = \text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{C}] * \text{Corr}$$

$$\text{bzw. angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{F}] = (\text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{F}] - 32^{\circ}\text{F}) * \text{Corr} + 32^{\circ}\text{F}$$

Standardeinstellung: 'off' = 1.000

Dieser Faktor dient zum Ausgleich von Wärmeübergangsverlusten bei Oberflächenmessungen. Diese treten auf, wenn sehr hohe Temperaturen von Objekten gemessen werden sollen, deren Oberfläche durch die kühlere Umgebung abgekühlt werden. Auch bei Fühlern mit großer Masse können ähnliche Effekte auftreten. Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

## 9.3 Basisadresse ('Adr.')

Mit Hilfe des Schnittstellenwandlers GRS3105 können mehrere Geräte gleichzeitig über eine Schnittstelle abgefragt werden. Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen. Werden also mehrere Geräte zusammen über eine Schnittstelle angeschlossen, so sind die Basisadressen entsprechend zu konfigurieren.

Kanal 1 des Gerätes wird über die eingestellte Basisadresse angesprochen, Kanal 2 bis 6 haben die entsprechend folgenden Adressen. (Beispiel: Basisadresse 21 - Kanal 1 = 21, Kanal 2 = 22, ..., Kanal 6 = 26)

## 9.4 Alarm

Es stehen folgende 3 Alarmeinstellung zur Verfügung: aus (off), an mit Hupe (on), an ohne Hupe (no.So)

Abhängig von den verwendeten Sensoren kann ausgewählt werden welcher Kanal durch die Alarmfunktion überwacht werden soll.

Bei folgenden Bedingungen wird bei aktivierter Alarmfunktion (on, no.So) ein Alarm ausgegeben:

- untere bzw. obere Alarmgrenze beim zu überwachenden Kanal unter- bzw. überschritten.
- FE 9 bzw. FE11 bei dem zu überwachenden Kanal
- schwache Batterie
- FE 7: Systemfehler wird unabhängig von der Alarmeinstellung mit der Hupe gemeldet (auch bei Alarm = off)

Ist eine oder mehrere Alarmbedingungen vorhanden, wird in der Anzeige der Pfeil "Alarm" angezeigt, bei Schnittstellenzugriffen ist das 'PRIO'-Flag gesetzt.

## 9.5 Echtzeituhr

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten benötigt. Kontrollieren Sie bitte deshalb bei Bedarf die Einstellung:

Einstellung über Tastatur (siehe Konfiguration des Gerätes): Uhrzeit (Minuten - genau), Datum, Jahreszahl.

Einstellung über Schnittstelle: Mit entsprechender Software (Sekunden - genau) z.B. GSOFT3050.

Bei Batteriewechsel wird nach dem Einschalten des Gerätes das Uhrzeit-Einstellungs-Menü automatisch gestartet.

## 10 Datenlogger

Bei der Einstellung ‚**Stor**‘ wird immer ein Datensatz aufgezeichnet, falls die Taste 6 gedrückt wird. Die gespeicherten Daten können dabei sowohl auf der Anzeige selbst betrachtet werden (bei Aufrufen der Konfiguration erscheint ein zusätzliches Hauptmenü ‚rEAd LoGG.‘), als auch über die Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

Bei der Einstellung ‚**CYCL**‘ werden, nachdem der Logger mit Taste 6 (2 Sekunden) gestartet wurde, solange Datensätze aufgezeichnet, bis die Aufzeichnung entweder gestoppt wird, oder der Loggerspeicher voll ist (nicht bei STS... und "AVG Hold"). Die Logger-Zyklus-Zeit ist dabei einstellbar. Die gespeicherten Daten können über die Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

**!** *Sind im Gerät gespeicherte Daten vorhanden, so darf die angesteckte Fühlerart (STS005, STS020, TFS0100..) nicht mehr gewechselt werden. Das Gerät zeigt in einem solchen Fall nach dem Fühlerwechsel "Sens Erro" an. Die Gerätefunktionen wie Loggerdaten lesen oder löschen sind jedoch weiterhin verfügbar.*

### 10.1 Einzelwerte speichern: "Func Stor"

Speicherbare Datensätze: 99

Ein Datensatz besteht aus: Messwerte Kanal 1 - 6 und Uhrzeit + Datum

Beim Drücken der Taste "Store" (Taste 6) werden die aktuellen Werte gespeichert. Es wird kurz ‚St.XX.‘ angezeigt. XX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..99.



Falls der Loggerspeicher voll ist wird in der Anzeige eine Warnmeldung ausgegeben: (Warndreieck erscheint permanent, es wird zyklisch "LoGG FuLL" und der aktuelle Meßwert angezeigt)

Wird "Store" für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze werden gelöscht



der zuletzt aufgezeichnete Datensatz wird gelöscht



nichts löschen (= Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

### 10.2 Einzelwerte betrachten

Im Gegensatz zum zyklischen Logger können Einzelwerte auch ohne Schnittstelle betrachtet werden.

Sind Datensätze im Loggerspeicher vorhanden, so wird beim Aufruf des Menüs (2s "Set" (Taste 4) drücken) als erstes das zusätzliche Hauptmenü ‚rEAd LoGG.‘ angeboten.

Bei Drücken der Taste "►" (Taste 3) wird der letzte Datensatz angezeigt. Das Wechseln zwischen Werten eines Datensatzes (Kanäle 1 - 6, Datum/Zeit) erfolgt mit "►" (Taste 3).

Das Umschalten zwischen den einzelnen Datensätzen erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5).

### 10.3 Zyklische Loggerfunktion: "Func CYCL"

Speicherbare Datensätze: 5400

Ein Datensatz besteht aus: Messwerte Kanal 1 - 6

Die Einstellung der Zykluszeit wird in der 'Konfiguration des Gerätes' vorgenommen.

#### Loggeraufzeichnung Starten:

Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Aufzeichnung gestartet. Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige ‚St.XXXX.‘ angezeigt. XXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..5400.



Falls der Loggerspeicher voll ist wird in der Anzeige eine Warnmeldung ausgegeben: (Warndreieck erscheint permanent, es wird zyklisch "LoGG FuLL" und der aktuelle Messwert angezeigt)

#### Loggeraufzeichnung Stoppen:

Kurzes Drücken von "Store" (Taste 6) stoppt die Aufzeichnung. Es erscheint dann eine Sicherheitsabfrage:



Aufzeichnung wird gestoppt



Aufzeichnung soll weiterlaufen

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

Hinweis: Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Messgerät auszuschalten, so wird nachgefragt ob die Aufzeichnung gestoppt werden soll. Nur bei gestoppter Aufzeichnung kann das Gerät abgeschaltet werden. Die Auto-Power-Off Funktion ist bei laufender Aufzeichnung deaktiviert.

#### Loggerspeicher löschen:

Wird die Taste "Store" (Taste 6) für 2 Sekunden gedrückt, so wird, falls Loggerdaten vorhanden, die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze werden gelöscht



nichts löschen (= Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "▲" (Taste 2) bzw. "▼" (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

# 11 Kalibration der rel. Luftfeuchtemessung mit TFS 0100

Aufgrund der natürlichen Alterung des Polymer-Feuchtesensors des TFS 0100 wird empfohlen die Sonde mindestens jährlich neu abzugleichen, damit eine optimale Messgenauigkeit gewährleistet werden kann. Für einen genauen Neuabgleich mit Linearitätskontrolle kann hierzu das Gerät zum Hersteller eingesandt werden. Für eine 2-Punkt-Vor-Ort Kalibration ist eine entsprechende Kalibrationsfunktion integriert:

## Kalibration mit den Kalibriervorrichtungen GFN xx

Für die automatische Puffererkennung sind folgende Feuchte-Normale zugelassen:

Name	r.LF. bei 20°C	Kalibriervorrichtung
KNO3	93%	---
NaCl	76%	GFN 76
MgCl2	33%	GFN 33
Silica-Gel	0%	---

Die nebenstehend genannten Kalibriervorrichtungen GFN XX sind auf die Anwendung mit den TFS 0100 optimiert. Um möglichst genaue Kalibrationen zu erhalten, wird empfohlen nur diese Feuchte-Normale zu verwenden. Die genaue Verwendung und Behandlung entnehmen Sie bitte den zugehörigen Bedienungsanleitungen.

## Hinweis: Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibration

Die rel. Luftfeuchtigkeit, die sich in den Kalibriervorrichtungen einstellt ist zum Teil stark temperaturabhängig. Beim Kalibrieren mit den vorgegebenen Kalibriervorrichtungen und der automatischen Erkennung wird diese Abhängigkeit automatisch kompensiert. Werden Kalibrierwerte manuell eingegeben, ist darauf zu achten, dass jeweils die Werte bei der entsprechenden Temperatur eingegeben werden.

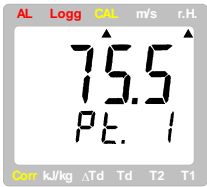
## Durchführung der Kalibration

*Hinweis: Die Kalibration ist nur möglich, wenn sich keine Daten im Loggerspeicher befinden.*

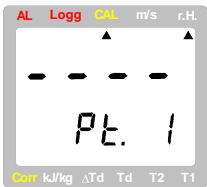
**Start der Kalibration:** „CAL“ (Taste 3) 2 sek lang gedrückt halten (>10 sek: Wiederherstellen der Werkskalibration) In der Anzeige erscheint die Aufforderung zum Messen des ersten Feuchtwertes. Die Kalibration kann mit "Set" (Taste 4) jederzeit abgebrochen werden. In diesem Fall bleibt die vorhergehende Kalibration gültig.

### 1) Auswahl automatische Erkennung / manuelle Eingabe

Durch kurzes Drücken auf "CAL" (Taste 3) wird zwischen den verschiedenen Möglichkeiten gewechselt:



**automatische Erkennung** (zul. Feuchte-Normale s.o.)  
Die Anzeige wechselt zwischen den zulässigen Normalen.



#### manuelle Eingabe

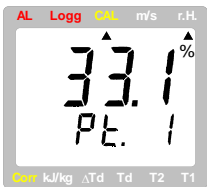


Sollen andere Feuchte-Werte verwendet werden, als in der automatischen Erkennung vorgesehen sind, können Sie hier eingegeben werden:



0 ... 100.0 %: Eingabebereich für rel. Luftfeuchtigkeit.  
(bitte Hinweis 'Die automatische Temperaturkompensation bei der Kalibration' beachten)

### 2) Kalibrierpunkt 1

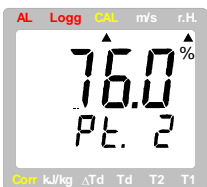


Stecken Sie die Sonde in die entsprechend vorbereitete Kalibriervorrichtung.

- Wechselt die Anzeige bei der autom. Erkennung zwischen einzelnen Werten, so wurde noch kein gültiger Wert erkannt (zul. Abweichung des gemessenen Feuchtwertes von der Werkseinstellung: ca. 10%).
- Bei manueller Eingabe geben Sie hier bitte den entsprechenden Wert ein.

Wenn die Anzeige nicht mehr blinkt und nicht mehr wechselt, ist der Wert stabil und kann mit "Store" (Taste 6) übernommen werden. Danach wird der nächste Kalibrationsschritt angezeigt.

### 3) Kalibrierpunkt 2



Stecken Sie die Sonde in die entsprechend vorbereitete Kalibriervorrichtung mit dem zweiten Feuchtwert.

Voraussetzung: Hatte der erste Wert weniger als 50%, muss dieser Wert über 50% liegen bzw. umgekehrt.

Ansonsten gleiche Vorgehensweise wie bei Kalibrierpunkt 1. Wenn die Anzeige nicht mehr blinkt und wechselt, kann der Messwert mit "Store" (Taste 6) übernommen werden, die Kalibration ist beendet.




Treten während des Kalibrationsvorganges **Fehlermeldungen** auf so wird die alte Kalibration wieder hergestellt, die neuen Kalibrationsdaten werden verworfen. Siehe „Fehler- und Systemmeldungen bei der TFS0100-Kalibration“ in Kapitel 12.

## 12 System- und Fehlermeldungen

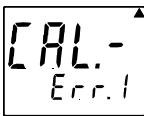
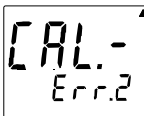
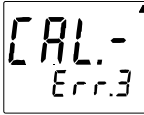
### 12.1 Anzeigen beim Geräte-Neustart

Meldung (Anzeige)	Anmerkung
<b>Segmenttest</b> (8888 und alle Sonderzeichen/Pfeile)	
<b>aktuelle Uhrzeit</b> (CLOC xx:xx)	
<b>erkannter Sensor</b> (tFS 0100, StS 005 oder StS020)	
<b>Temperaturoffset des TFS-Sensors</b> (Anzeige siehe Kapitel 6)	nur mit TFS0100 und eingest. Offs-Wert <> off
<b>Strömungs-Mittelungsverfahren</b> (AVG Hold oder AVG Cont)	nur mit STS...
<b>Strömungs-Mittelungszeit</b> (Anzeige siehe Kapitel 6)	nur mit STS...
<b>Temperaturoffset für NiCr-Ni-Fühler</b> (Anzeige siehe Kapitel 6)	nur bei eingestelltem Offs-Wert <> off
<b>Anzeige Korrektur für NiCr-Ni-Fühler</b> (Anzeige siehe Kapitel 6)	nur bei eingestelltem Corr-Wert <> off

### 12.2 System- und Fehlermeldungen

System- bzw. Fehlermeldung	Bedeutung / Ursache	Abhilfe
	keine Sonde / Fühler vorhanden	Sonde / Fühler anstecken
	Fehler in Sonde / Fühler	Sonde / Fühler defekt → zur Reparatur einschicken
	<b>es wurde nach dem Speichern von Loggerdaten der Fühler gewechselt</b>	<b>Fühlerkombination anstecken bei der die Loggerdaten aufgezeichnet wurden oder den Loggerspeicher löschen.</b> <i>Empfehlung: Sensor immer angesteckt lassen solange Daten im Logger sind.</i>
	Batteriespannung schwach, Die Gerätefunktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	neue Batterie einsetzen
	Batteriespannung zu schwach	neue Batterie einsetzen
	Bei Netzbetrieb: falsche Spannung	Netzteil austauschen, falls weiterhin Fehler: Gerät defekt
keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batteriespannung zu schwach	neue Batterie einsetzen
	Bei Netzbetrieb: Netzteil defekt oder falsche Spannung/Polung	Netzteil überprüfen/austauschen
	Systemfehler	Abklemmen der Batterie bzw. des Netzteils, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät ist defekt	zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich überschritten	Überprüfen: können Werte außerhalb der spezifizierten Messbereiche auftreten? -> Messwert ist zu hoch
	Fühler/Kabel defekt	-> austauschen
Err.2	Messbereich unterschritten	Überprüfen: können Werte außerhalb der spezifizierten Messbereiche auftreten? -> Messwert ist zu niedrig
	Fühler/Kabel defekt	-> austauschen
Err.7	Fehler im Gerät	erneut einschalten: wenn Fehler bestehen bleibt, ist das Gerät defekt, -> zur Reparatur einschicken
	Gerät außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur	zulässige Arbeitstemperatur (-25...50°C) des Gerätes beachten!
Err.9	Sonde / Fühler nicht vorhanden bzw. Fehler in Sonde / Fühler	entsprechende Sonde / Fühler anstecken, Sonde / Fühler defekt -> zur Reparatur einschicken
Err.11	Wert konnte nicht berechnet werden	Eine Messgröße, die zur Berechnung nötig ist, ist nicht vorhanden (kein Sensor) oder fehlerhaft (Überlauf/Unterlauf)

### 12.3 System- und Fehlermeldungen bei der TFS0100-Kalibration

Fehler- bzw. Systemmeldung	Bedeutung / Ursache	Abhilfe
	Abweichung zu groß (Nullpunkt)	War Feuchte-Normal korrekt? nein -> Die Sonde liegt außerhalb der zulässigen Toleranz und sollte zum Neuabgleich eingesandt werden.
	Differenz Punkt1-Punkt2 zu klein	Bei manueller Einstellung muss Differenz mindestens 40% betragen, wählen Sie entsprechende Werte
	Temperatur falsch	Eine Kalibration ist nur im Temperaturbereich von 5 ... 40°C zulässig

## 13 Die serielle Schnittstelle

Mit Hilfe der seriellen Schnittstelle und einem passenden galvanisch getrennten Schnittstellenadapter (GRS3100, USB3100 oder GRS3105) können sämtliche Mess- und Einstellungsdaten des Gerätes gelesen und zum Teil verändert werden.

Um Fehlübertragungen zu vermeiden, ist die Übertragung durch aufwendige Sicherheitsmechanismen geschützt.

Zum Datenverkehr stehen folgende **Standard-Softwarepakete** zur Verfügung:

- **GSOFT3050** Software zum Einstellen, Daten auslesen und Drucken der gespeicherten Loggerdaten
- **EBS9M** 9-Kanal-Software zum Anzeigen des Messwertes (Kanal 1) und der Temperatur (Kanal 2)
- **EASYCONTROL**: Universal Mehrkanal Software (EASYBUS-, RS485-, bzw. GMH3000- Betrieb möglich) zur Echtzeitaufzeichnung und -darstellung von Messdaten im ACCESS®-Datenbankformat

Zur Entwicklung Ihrer eigenen Software steht ein **GMH3000-Entwicklerpaket** zu Verfügung, dieses enthält:

- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar Windows 95™, Windows 98™, Windows NT™, Windows 2000™, Windows XP™, Windows Vista™.
- Programmbeispiele: Visual Basic 4.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™

### 13.1 Unterstützte Schnittstellenfunktionen

Kanal						DII-Code	Name/Funktion
1	2	3	4	5	6		
x	x	x	x	x	x	0	Istwert lesen
x	x	x	x	x	x	3	Systemstatus lesen
x						12	ID-Nr. lesen
1)	1)	1)	1)	1)	1)	22	Min. Alarmgrenze lesen
1)	1)	1)	1)	1)	1)	23	Max. Alarmgrenze lesen
2)						32	Konfigurationsflag lesen
2)						160	Konfigurationsflag setzen
x	x	x	x	x	x	199	Anzeige Messart lesen
x	x	x	x	x	x	200	Anzeige min. lesen
x	x	x	x	x	x	201	Anzeige max. lesen
x	x	x	x	x	x	202	Anzeige Einheit lesen
x	x	x	x	x	x	204	Anzeige Dezimalpunkt lesen
x						208	Kanalzahl lesen
	x	x				216	Offset lesen
		x				218	Corr-Faktor lesen (1000..1200)
3)	3)	3)	3)	3)	3)	224	Loggerdaten lesen (zyklischer Logger)
4)						225	Loggerzyklus lesen
5)						226	Loggerzyklus setzen
6)						227	Loggeraufzeichnung starten
7)						228	Anzahl der Loggerdaten lesen
7)						229	Loggerzustand lesen
3)						231	Logger Stopzeit lesen
x						233	Echtzeituhr lesen
x						234	Echtzeituhr setzen
7)						236	Loggerspeichergröße lesen
x						240	Sensormodul rücksetzen
x						254	Programmkenung lesen
8)						260	Loggerdaten lesen (Einzellogger)

1) nur möglich wenn Alarm für den entsprechenden Kanal aktiviert ist.

2) vorhandene Konfigurationsflag's: 50: 0 = Logger aus, 1 = Logger an  
51: 0 = manueller Logger, 1 = zyklischer Logger

3) nur möglich wenn Loggerfunktion = CYCL, Loggerdaten vorhanden und Logger angehalten ist.

4) nur möglich wenn Loggerfunktion = CYCL

5) nur möglich wenn Loggerfunktion = CYCL und keine Loggerdaten vorhanden sind.

6) nur möglich wenn Loggerfunktion = Stor, oder Loggerfunktion = CYCL und keine Loggerdaten vorhanden sind.

7) nur möglich wenn Loggerfunktion aktiviert ist (CYCL oder Stor)

8) nur möglich wenn Loggerfunktion = Stor und Loggerdaten vorhanden sind.

#### Bei TFS 0100:

Kanal 1: rel Luftfeuchtigkeit  
Kanal 2: Temperatur T1  
Kanal 3: Temperatur T2  
Kanal 4: Taupunkttemperatur Td  
Kanal 5: Taupunktstand  $\Delta T_d$   
Kanal 6: Enthalpie h

#### Bei STS 005 / STS 020:

Kanal 1: Strömungsgeschwindigkeit  
Kanal 3: Temperatur T2  
Kanal 2, 4, 5, 6:  
werden nicht unterstützt. (Bei Anfrage NoAck bzw. ein entsprechender Fehlercode)

#### Bei NiCr-Ni (ohne TFS./STS.):

Kanal 3: Temperatur T2  
Kanal 1, 2, 4, 5, 6:  
werden nicht unterstützt. (Bei Anfrage NoAck bzw. ein entsprechender Fehlercode)

Die Loggerbedienung, etc. erfolgt weiterhin über Kanal 1.

## 14 Technische Daten

### Messbereiche mit Sonde TFS 0100 E

Feuchte	0,0 ... 100,0 % relative Luftfeuchtigkeit	(Auflösung 0,1 %r.F.)
Raumtemperatur	-40,0 ... +120,0 °C (0,0...60,0°C mit TFS0100)	(Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F)
Oberflächentemperatur	-80,0 ... +250,0 °C	(Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F)
Berechnete Größen:		
Taupunkttemperatur	-40,0 ... +70,0 °C	(Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F)
Taupunktabstand	-200,0 ... +290 °C	(Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F)
Enthalpie	0 ... 250 kJ/kg	(Auflösung 0,1 kJ/kg)

### Messbereiche mit Sonde STS 005 bzw. STS 020

Strömungsgeschwindigkeit je nach Sonde		(Auflösung 0,01 m/s)
Temperatur	-80,0 ... +250,0 °C	(Auflösung 0,1 °C / 0,1 °F)

### Genauigkeiten Gerät (± 1Digit) (bei Nenntemperatur)

rel. Luftfeuchtigkeit	± 0,1%
Raumtemperatur T1	± 0,2%
Oberflächentemperatur T2	± 0,5% v.M. ± 0,5°C
Strömungsgeschwindigkeit	± 0,1%

### Oberflächentemperatureingang T2 (NiCr-Ni, Typ "K")

Vergleichsstelle	± 0,5°C
Temperaturdrift	0,01%/K

### Mittelwertbildung für Strömungsgeschwindigkeit

Mittelungszeit	1 .. 30 Sekunden
----------------	------------------

**Nenntemperatur** 25°C

**Arbeitstemperatur** -25 bis +50°C

**Relative Feuchte** 0 bis 95%r.F. (nicht betauend)

**Lagertemperatur** -25 bis +70°C

**Gehäuse** 142 x 71 x 26 mm (L x B x H),  
Gehäuse aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe.  
Frontseitig IP65, integrierter Aufstell-/Aufhängebügel

**Gewicht** ca. 160 g

**Schnittstelle** serielle Schnittstelle (3.5 mm Klinkebuchse), über galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 o. USB3100 (Zubehör) direkt an die RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC anschließbar.

**Stromversorgung** 9V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang) sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innendurchmesser) für externe 10,5-12V Gleichspannungsversorgung.  
-⊕ (passendes Netzgerät: GNG10/3000)

**Stromaufnahme** ca. 2.5 mA (inkl. TFS0100)

**Anzeige** 2 vierstellige LCD-Anzeigen (12.4mm bzw. 7mm hoch) für Messwerte, bzw. für Min-, Max-Wert, Holdfunktion etc. sowie weitere Hinweispfeile.

**Bedienelemente** insgesamt 6 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Auswahl des Messbereiches, Min- und Max-Wert-Speicher, Hold-Funktion, usw.

**Min-/Max-Wertspeicher** Maximal- und der Minimalwert werden jede Messung gespeichert.

**Holdfunktion** Auf Tastendruck werden die aktuellen Werte der Messungen gespeichert.

**Min-/Max-Alarm** die Messwerte von Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3, Kanal 4, Kanal 5 oder Kanal 6 werden ständig auf die eingestellten Min- und Max-Werte überwacht.

**Alarmfunktion** Min- / Max-Alarm, Alarmgebung über integrierte Hupe, Anzeige und Schnittstelle.

**Loggerfunktion** 2 Loggerfunktionen: Einzellogger (Store) und zyklischer Logger (Cycle)

**Speicherplätze** Store: max. 99 Datensätze, Cycle: max. 5400 Datensätze

**Zykluszeit** Cycle: 1 bis 3600 Sekunden

**Echtzeituhr** Uhr mit Datum und Jahr im Gerät integriert

**Automatik-Off-Funktion** Gerät schaltet sich, wenn für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt, bzw. keine Schnittstellenkommunikation vorgenommen wurde, automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist frei einstellbar zwischen 1-120 min oder ganz ausschaltbar.  
(Lieferzustand: 10 min.)

**EMV** Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%

## 15 Entsorgungshinweise

Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab. Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden! Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.



## Digital Precision Hand-held Measuring Device

For Atmospheric Humidity, Temperature, Dew Point, Dew Point Distance, Enthalpy and Flow Speed

As of version V2.9

Operating Manual

# GMH 3350



WEEE-Reg.-Nr. DE93889386



# GREISINGER electronic GmbH

D - 93128 Regenstauf, Hans-Sachs-Straße 26

+49 (0) 9402 / 9383-0 +49 (0) 9402 / 9383-33 [info@greisinger.de](mailto:info@greisinger.de)

## Index

<b>1</b>	<b>DESIGNATED USE</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERAL NOTE</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>OPERATING AND MAINTENANCE ADVICE</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>SAFETY REQUIREMENTS</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>DISPLAY AND CONTROL ELEMENTS</b> .....	<b>4</b>
5.1	DISPLAY ELEMENTS.....	4
5.2	PUSHBUTTONS.....	5
5.3	CONNECTIONS.....	5
<b>6</b>	<b>CONFIGURATION</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>MEASUREMENTS USING COMBINATION MEASURING SENSOR TFS0100</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>MEASUREMENTS USING FLOW MEASURING PROBES STS005 / STS020</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>NOTES TO SPECIAL FUNCTIONS</b> .....	<b>10</b>
9.1	ZERO DISPLACEMENT ('OFFSET').....	10
9.2	DISPLAY CORRECTION FACTOR ('CORR').....	10
9.3	BASE ADDRESS ('ADR.').....	10
9.4	ALARM.....	10
9.5	REAL TIME CLOCK.....	10
<b>10</b>	<b>DATA LOGGER</b> .....	<b>11</b>
10.1	STORING OF INDIVIDUAL VALUES: "FUNC STOR".....	11
10.2	HOW TO DISPLAY INDIVIDUAL VALUES.....	11
10.3	CYCLIC LOGGER FUNCTION: "FUNC CYCL".....	11
<b>11</b>	<b>HOW TO CALIBRATE MEAS. OF REL. HUMIDITY USING TFS 0100</b> .....	<b>12</b>
<b>12</b>	<b>SYSTEM AND ERROR MESSAGES</b> .....	<b>13</b>
12.1	MESSAGES AT DEVICE STARTUP.....	13
12.2	SYSTEM AND ERROR MESSAGES.....	13
12.3	SYSTEM AND ERROR MESSAGES DURING TFS0100 CALIBRATION.....	14
<b>13</b>	<b>THE SERIAL INTERFACE</b> .....	<b>15</b>
13.1	THE FOLLOWING INTERFACE FUNCTIONS WILL BE SUPPORTED:.....	15
<b>14</b>	<b>SPECIFICATION</b> .....	<b>16</b>
<b>15</b>	<b>DISPOSAL INSTRUCTION</b> .....	<b>16</b>

## 1 Designated Use

The device combined with the combined measuring probe TFS 0100 is designed for room climate measurements. This includes gauging of atmospheric humidity, temperature, dew point, dew point distance and enthalpy.

Together with the flow rate measuring probes STS 005 and STS 020 the device provides flow rate measurements either in water or in air.

The device features a lot of useful features as for example min-/max-alarm, hold, real-time clock, interface etc. Furthermore the device has an integrated logger, which can save up to 5400 data sets (at cyclic measurement).

## 2 General Note

Read this document carefully and get used to the operation of the device before you use it. Keep this document within reach for consulting in case of doubt.

### 3 Operating and Maintenance Advice

a) When to replace battery:

If  $\Delta$  and 'bAt' are shown in the lower display the battery has been used up and needs to be replaced. The device will, however, operate correctly for a certain time.

If 'bAt' is shown in the upper display the voltage is too low to operate the device; the battery has been completely used up.

*Please note: The battery has to be taken out, when storing device above 50°C.*

*We recommend to take out battery if device is not used for a longer period of time.*

b) Treat device and sensor carefully. Use only in accordance with above specification. (do not throw, hit against etc.). Protect plug and socket from soiling.

Only use the specified sensors (p.r.t. chapter 5.3 "Connections" on page 5). Connecting the instrument to others, may damaged the instrument and the probe.

c) Switch off instrument to change sensors.

d) When connecting the TFS or STS - probe the connector may not lock correctly. In such case take the plug not at the casing but at the buckling protection at the end of the plug. If plug is entered correctly, it will slide in smoothly.

e) To disconnect sensor/probe, the interface or the power supply device do not pull at the cable but at the plug.

f) Mains operation:

When using a power supply device please note that operating voltage has to be 10.5 to 12 V DC.

Do not apply overvoltage!! Cheap 12V-power supply devices often have excessive no-load voltage. We, therefore, recommend using regulated voltage power supply devices. Trouble-free operation is guaranteed by our power supply devices. Trouble-free operation is guaranteed by our power supply, GNG10/3000.

Prior to connecting the plug power supply device with the mains supply make sure that the operating voltage stated at the power supply device is identical to the mains voltage.

### 4 Safety Requirements

This device has been designed and tested in accordance with the safety regulations for electronic devices.

However, its trouble-free operation and reliability cannot be guaranteed unless the standard safety measures and special safety advises given in this manual will be adhered to when using the device.

1. Trouble-free operation and reliability of the device can only be guaranteed if the device is not subjected to any other climatic conditions than those stated under "Specification".
2. If the device is transported from a cold to a warm environment condensation may cause in a failure of the function. In such a case make sure the device temperature has adjusted to the ambient temperature before trying a new start-up.
3. If device is to be connected to other devices (e.g. via serial interface) the circuitry has to be designed most carefully. Internal connection in third party devices (e.g. connection GND and earth) may result in not-permissible voltages impairing or destroying the device or another device connected.

**Warning:** If device is operated with a defective mains power supply (short circuit from mains voltage to output voltage) this may result in hazardous voltages at the device (e.g. sensor socket, serial interface).

4. If there is a risk whatsoever involved in running it, the device has to be switched off immediately and to be marked accordingly to avoid re-starting.

Operator safety may be a risk if:

- there is visible damage to the device
- the device is not working as specified
- the device has been stored under unsuitable conditions for a longer time.

In case of doubt, please return device to manufacturer for repair or maintenance.

5. **Warning:** Do not use these products as safety or emergency stop devices or in any other application where failure of the product could result in personal injury or material damage.

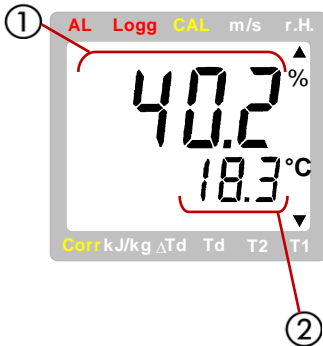
Failure to comply with these instructions could result in death or serious injury and material damage.

# 5 Display and Control Elements

## 5.1 Display elements

Depending on the measuring probes/sensors connected the following measuring results can be displayed:

### TFS 0100:



- ① **Main display:**
  - **r.H.:** relative atmospheric humidity in %

---

- ② **Secondary display:** possible views:
  - **T1:** temperature of the TFS 0100
  - **Td:** dew point temperature of air
  - **kJ/kg:** enthalpy
 with surface temperature probe at T2:
  - **T2:** surface temperature
  - **ΔTd:** dew point ratio = T2 - Td

The desired secondary display view can be selected by pressing the **Set Menu**-key.

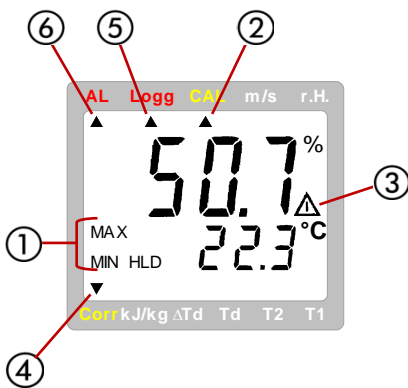
### STS 005 or STS 020:

- ① **Main display:**
  - **m/s:** flow rate

---

- ② **Secondary display:**
  - **t.AVG:** time left till average flow value in seconds will be displayed
 with temperature probe at T2 and as soon as the averaging time has been reached:
  - **T2:** temperature

### Special display elements:



- ① **Min/Max/Hold:** shows if a min., max. or hold value is displayed in either the main or the secondary display

---

- ② **CAL arrow:** indicates that a humidity calibration is carried out at the moment

---

- ③ **Warning triangle:** indicates a low battery, full logger storage, etc.

---

- ④ **Corr arrow:** indicates that correction factor is activated

---

- ⑤ **Logger arrow:** indicates that the logger function is activated.

---

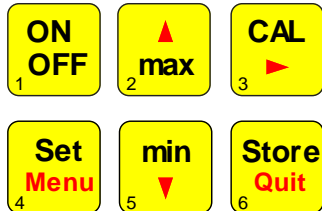
- ⑥ **Alarm arrow:** indicates an alarm

### Messages at device startup:

The device will show some messages at the startup depended on the configuration and the connected sensor. Further information about the displays can be founded in the chapter "system and error messages" or by the display in the chapter "configuration".

*Note: the message display can be aborted by pressing any key (keys 2 - 6) after the segment test.*

## 5.2 Pushbuttons



**On/off key**



**min/max when taking measurements:**

press shortly: min. or max. measuring value will be displayed

+

press for 1 sec.: the min. or max. value will be deleted



**up/down for configuration**

to enter values, or change settings



**CAL:** (for TFS 0100-measuring probe only)

press for 2 sec.: humidity calibration will be started

press >10 sec.: reset of humidity calibration to factory calibration



**Set/Menu:**

press (Set) shortly: display changes between:

T1, T2, Td, ΔTd, kJ/kg (if existing)

press (Menu) for 2 sec.: configuration menu is activated



**Store/Quit:**

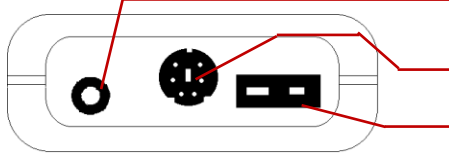
Measurement: Hold current measuring value ('HLD' in display)

for flow meas. in 'AVGHold' mode:

start new measurement or handling of logger functions

Set/Menu: Acknowledge setting, return to measuring

## 5.3 Connections



**Interface:** connection for electrically isolated interface adapter (accessory: GRS 3100, GRS3105 or USB3100)

**Connection for measuring probes** \*)

**Temperature input T2:** Connection for NiCr-Ni-temperature probe (type K) for surface temperature measurements etc.

The mains socket is located at the left side of the instrument.

\*) the following sensor types can be connected to the connection socket:

- **TFS 0100** (atmospheric humidity and temperature T1)
- **STS 020** (flow speed air, 0.55..20.00m/s)
- **STS 005** (flow speed water, 0.05..5.00m/s)

# 6 Configuration

*Note: Some menu items will be shown depending on the actual device configuration (e.g. there are some items disabled when the logger contains data). Please note the hints by the menu items.*

For configuration of the device press **Set Menu** -key for 2 seconds: the main menu of the configuration will be called up. Use key **Set Menu** to select a sub-menu, use the key **CAL** to actually go into the selected sub-menu and to change parameters.

Use the keys **max** and **min** to set the individual value for the parameter. Press the key **Set Menu** again to memorize the changes and to change to the main menu. Use key **Store Out** to leave the configuration.



## 'Read Logger': Read Out Logger Data

(will be displayed only if data are memorized in the individual value logger mode)



For more information please refer to the chapter 10.2 "How to Display Individual Values" on page 11.



## 'Set Configuration': General Device Configurations



Setting general configuration:

*Please note: the points marked by \*<sup>1</sup> will only be displayed if no data is stored in the logger.*



## 'AVG': Selection of Averaging Proceedings for Flow Measurement \*<sup>1</sup> (only STS005/020)



**Cont:** continuous averaging - the average value calculated from the measurements conducted during the averaging period will be displayed.



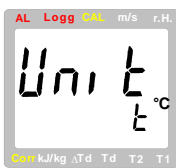
**Hold:** press key for averaging - flow measurements will be taken during the averaging period, then the average value will be calculated and displayed till the next flow measurement is started.



## 't.AVG': Setting of Averaging Period \*<sup>1</sup> (only STS005/020)



1..30: Time for averaging (in seconds) during flow measuring



## 'Unit': Selection of Temperature Unit \*<sup>1</sup>



°C: All temperature values in degrees Celsius



°F: All temperature values in degrees Fahrenheit



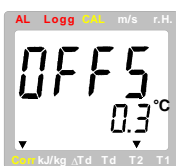
## 'Offset T1': Zero Displacement of Sensor Temperature T1 \*<sup>1</sup> (only TFS0100)



-10.0°C...10.0°C  
or  
-18.0°F...18.0°F: The zero point of the measurement of T1 will be displaced by this value.



off: Zero point displacement is deactivated (=0.0°)



## 'Offset T2': Zero Displacement of Temperature T2 \*<sup>1</sup>



-10.0°C...10.0°C  
bzw.  
-18.0°F...18.0°F: The zero point of the measurement of T2 will be displaced by this value.



off: Zero point displacement is deactivated (=0.0°)



### 'Corr': Selection of Display Correction Factor \*1



1.001...1.200:

The temperature value (referring to 0°C or. 32°F) will be multiplied by this factor.



off:

Factor is deactivated (=1.000)



### 'Power.off': Selection of Power-Off Delay



1...120:

Power-off delay in minutes. Device will be automatically switched off as soon as this time has elapsed if no key is pressed/no interface communication takes place. (automatically deactivated for cyclic loggers)



off:

automatic power-off function deactivated (continuous operation, e.g. in case of mains operation)



### 'Address': Selection of Base Address



01, 11, 21, ..., 91:

Base address for interface communication. Channel 1 will be addressed by the set base address, channel 2 to 6 will have the following addresses.

(Example: base address 21 - channel 1 = 21, channel 2 = 22, ..., channel 6 = 26)

Using the interface converter GRS3105 it is possible to connect several devices to a single interface. As a precondition the base addresses of all devices must not be identical. In case several devices are connected via one interface make sure to configurate the base addresses accordingly.

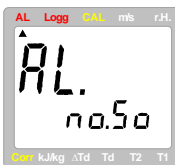


### 'Set Alarm': Alarm Settings



Settings for the alarm function:

Please note: the points marked by \*2 will only be displayed if the alarm functions 'on' or 'no'. So' have been selected.



### 'Alarm': Selection of Alarm Function

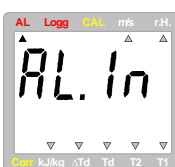


off: Alarm off

no.So Alarm on, the "AL" arrow will be displayed in case of alarm



on: Alarm on, in case of alarm the "AL" arrow will be displayed; in addition an audible alarm signal will be given.



### 'Alarm Input': Selection of Alarm Input \*2



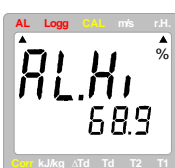
arrow points to the input channel



### 'Alarm Low': Setting of Min. Alarm \*2



Setting of the display limit value triggering a min. alarm.



### 'Alarm High': Setting of Max. Alarm \*2



Setting of the display limit value triggering a max. alarm





### 'Set Logger': Logger Settings

(not possible if there are data in the logger memory)



Setting for the logger function:



**off:** Logger function off (Use key 6 for Hold-function)



**Stor:** Individual value logger (Press key 6 to store an individual value set)

**CYCL:** Cyclic logger (Start by pressing key 6)  
*note: if function "AVG Hold" is chosen, the cyclic logger is not supported.*



### 'Cycle Time': Setting of Cycle Time (only with Func = CYCL)



**1 ... 3600:** Cycle time in seconds giving the intervals between the logger data recordings



### 'Set Clock': Setting of the Real-Time Clock



Setting of the internal real-time clock:



### 'Clock': Set the Time



Setting of the time (hours : minutes)



### 'Year': Set the Year



Setting of the year.  
Time span that can be set: 1997 ... 2100



### 'Date': Set the Date



Setting of the date (day.month)





## 7 Measurements Using Combination Measuring Sensor TFS0100

The TFS0100 has been especially designed to carry out measurements of ambient temperature. All TFS0100-probes are interchangeable without recalibration being required. The scope of supply includes one sensor to measure relative atmospheric humidity and another one to measure the ambient temperature T1.

### rel. humidity r.H. [%]

relative humidity measured in the tip of the probe. Resolution 0.1%

### Ambient temperature T1

temperature measured in the tip of the probe. Resolution 0.1°C or 0.1°F.

Other values on display will be calculated by the measuring device (acc. to Mollier diagram):

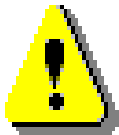
### Dew point temperature Td

Cold air cannot absorb as much steam as warm air. This means that the **relative** humidity increases as the temperature decreases. If 100% have been reached, the air is saturated with steam; another decrease in temperature results in part of the steam condensing to water, becoming visible as fog or precipitation (dew).

The dew point temperature indicates at which temperature a 100% saturation would be reached and as of when "dew" can be expected.

### Enthalpy h [kJ/kg]

Enthalpy refers to the energy content of air. This value always refers to dry air at 0° C. I.e. the energy content of air with a relative humidity of 0% and 0°C is 0kJ/kg. The warmer the air the higher the relative humidity, the higher the energy content. Therefore, more energy is required to heat up humid air than dry air.



All humidity and temperature values calculated from the measuring values refer to a standard atmospheric pressure of 1013 mbar. For measuring atmospheric air, the deviations do not have to be taken into account.

When taking measurements in pressure vessels or under similar conditions, the values have to be corrected in accordance with a suitable correction table.

### Additional Measurements with NiCr-Ni-Surface Probe at T2:

#### Surface temperature T2

The second temperature channel can amongst other things be used to take measurements of surface temperatures.

#### Dew point distance $\Delta T_d$

This measurement refers to measurements of T1, T2 and relative atmospheric humidity.

The combination sensor is used to measure the ambient air, whose condition is used to calculate the dew point Td.

The surface sensor is used to measure surfaces within this ambient air, with  $\Delta T_d$  stating the temperature difference between those measurements and the dew point.

Example: measuring the ambient temperature results in a Td of 5°C. As long as the surface-temperature (T2) of a window exceeds 5°C ( $\Delta T_d > 0^\circ\text{C}$ ) the surface won't sweat! When T2 falls below 5°C, ( $\Delta T_d < 0^\circ\text{C}$ ) it will sweat.

Other examples for application: detection of 'humid corners', monitoring of heat exchangers, weather forecast etc..

## 8 Measurements Using Flow Measuring Probes STS005 / STS020

Two types of measuring probes are available for flow speed measurements:

Please note: -use **STS 005** to measure **water** flow

-use **STS 020** to measure **air** flow

Incorrect use will result in incorrect measurements!

Please observe max. measuring ranges for flow measurements!

-STS 005: 0.05 ... 5.00 m/s (water)

-STS 020: 0.55 ... 20.00 m/s (air)

Higher speeds may destroy the measuring head or may, at least, permanently influence measuring accuracy.

An arrow on the measuring head indicates the required flow direction.

Flow measuring probes are 'free-jet calibrated', i.e. the diameter of the flow channel has to be 5 times bigger than the diameter of the flow measuring head (= approx. 5 cm, otherwise measuring errors up to 40%).

When evaluating the measuring results please also note that in a channel the flow speed is usually higher in the middle of the channel than at its edges. Therefore, use appropriate tables to calculate air flow by means of flow speed.

### Averaging for Flow Measurements:

When taking flow measurements fluctuations tend to be quite high. To be able to display a stable measuring value two averaging functions have been integrated in the instrument.

## Continuous Averaging

The average value displayed has been calculated from the past few measurements conducted during the averaging time set. After the instrument has been switched on the time remaining till expiration of the averaging time will be displayed at the bottom line of the display. The min. and max. values memorized refer to the minimum and/or maximum average value displayed.

## Average Hold

As soon as the GMH3350 instrument has been switched on the device starts calculating the average flow value during the averaging time. During measuring the **current measuring value** will be shown in the top line of the display while the bottom line shows the remaining measuring time. As soon as measurements have been completed the **average value** will be displayed and the device will switch to the HOLD mode. The min. and max. values memorized refer to the minimum and/or maximum measuring value established during averaging.

To start a new measuring series press the key "Store" (key 6).

## Additional Measurements with any NiCr-Ni-Temperature Probe at T2:

Use temperature channel T2 to take measurements of medium temperature, for example. The value shown is not an average value.

# 9 Notes to Special Functions

## 9.1 Zero Displacement ('Offset')

A zero displacement can be carried out for each of the two temperature channels T1 (TFS0100 only) and T2:

$$\text{temperature displayed} = \text{temperature measured} - \text{offset}$$

Standard setting: 'off' = 0.0°, i.e. no zero displacement will be carried out. The zero displacement is mainly used to compensate for sensor deviations. Unless 'off' is set, this value will be displayed shortly after the device is switched on; during operation it will be identified by means of the Corr-arrow in the display.

## 9.2 Display Correction Factor ('Corr')

This factor is applied only to the NiCr-Ni-input T2.

$$\begin{aligned} \text{temperature displayed [}^\circ\text{C]} &= \text{temperature measured [}^\circ\text{C]} * \text{Corr} \\ \text{or temperature displayed [}^\circ\text{F]} &= (\text{temperature measured [}^\circ\text{F]} - 32^\circ\text{F}) * \text{Corr} + 32^\circ\text{F} \end{aligned}$$

Standard setting: 'off' = 1.000

This factor is used to compensate for losses of transfer in case of surface measurements, occurring if the object to be measured is extremely hot but will be cooled by lower ambient temperatures. The same can be true for sensors with a large mass. Unless 'off' is set, this value will be displayed shortly after the device is switched on; during operation it will be identified by means of the Corr-arrow in the display.

## 9.3 Base Address ('Adr.')

Using the interface converter GRS3105 it is possible to connect several instruments to a single interface. As a pre-condition the base addresses of all devices must not be identical. In case several devices will be connected via one interface make sure to configure the base addresses accordingly.

Channel 1 will be addressed by the base address set, channels 2 - 6 will have the following addresses.

(Example: base address 21 - channel 1 = 21, channel 2 = 22, ..., channel 6 = 26)

## 9.4 Alarm

3 alarm settings are available: off (off), on with horn sound (on), on - no horn sound (no.So)

Depending on the sensors in use there is the choice of which channel is surveyed by the alarm function.

If the alarm function (on, no.So) has been activated, an audible alarm signal will be given with the following cases:

- values have fallen below/exceeded the lower/upper alarm limits in the channel to be monitored
- FE 9 or FE11 at the channel to be monitored
- low battery
- FE 7: In case of a system error the horn will be sounded regardless of the alarm setting (even if alarm = off)

If one or more alarm settings have been fulfilled the "alarm" arrow will be shown in the display; in case of access via the interface the 'PRIO'-Flag will appear.

## 9.5 Real Time Clock

The real time clock is required to put logger data in a time order. If necessary please check the setting:

Setting via keys (p.r.t. configuration of the device): time (minutes - accurate), date, year.

Setting via interface: use suitable software (seconds - accurate) e.g. GSOF3050.

The clock setting menu will be started automatically when the device is switched on again after a battery change.

## 10 Data Logger

As soon as key "Store" (key 6) is pressed and 'Func = Stor' was chosen a data set will be stored.

The data stored can either be observed on the display (prt. "How to Display Individual Values" below), or be read into a PC via the interface.

When 'CYCL' is set and the logger has been started using key 6 (press for 2 seconds), data sets will be stored till the recording is either stopped or the logger memory is full.

The logger cycle time can be set. Use the interface to input the data stored into a PC.

**!** *If the logger contains already data, the connected kind of sensor (STS005, STS020, TFS0100..) must not be changed. In such case the instrument would display "Sens Erro". Functions like the read out of logger data or clear the memory are still accessible.*

### 10.1 Storing of Individual Values: "Func Stor"

Data set that can be stored: 99

One data set consists of: measuring value of channel 1 - 6 and time + date

Press "Store"-key to store current values. .St.XX. will be displayed for a short time, XX representing the number of the data set 1..99.



If the logger memory is full a warning will appear on the display: (warning triangle permanently shown, cyclic display of "LoGG FuLL" and the current measuring value)

Upon pressing the "Store"-key (key 6) for 2 seconds the selection for deleting the logger memory will be displayed assumed that there are any logger data:



delete all data sets



delete data set recorded last



do not delete (= cancel procedure)

Use the keys "▲" (key 2) or "▼" (key 5) to make a selection. Use key "Quit" (key 6) to acknowledge selection.

### 10.2 How to Display Individual Values

Individual values can also be displayed without interface which is not possible with the cyclic logger function.

If there are data sets in the logger memory, the additional main menu .rEAd LoGG. will be offered upon call-up of the menu (press key "Set" (key 4) for 2 sec).

When the "▶"-key (key 3) is pressed the last data set will be displayed. Use "▶"-key (key 3) to change over between the values of one data set (channel 1 - 6, date/time).

To change over from one data set to another use the keys "▲" (key 2) or "▼" (key 5).

### 10.3 Cyclic Logger Function: "Func CYCL"

Data sets that can be stored: 5400

One data set consists of: measuring value of channel 1 - 6

The cycle time is set during 'Device configuration'.

*Please Note: During long time recordings we suggest to use a mains adapter (GNG10/3000).*

#### Start logger recording:

Press "Store"-key (key 6) for 2 seconds to start recording. Then .St.XXXX. will be displayed for a short time for every logging; XXXX representing the number of the data set 1..5400.



If the logger memory is full a warning triangle will be shown on the display: (warning triangle permanently shown, cyclic display of "LoGG FuLL" and the current measuring value)

#### Stop logger recording:

Press "Store"-key (key 6) for a short time to stop recording. You will then be asked to acknowledge again:



recording to be stopped



recording to be continued

Use the keys "▲" (key 2) or "▼" (key 5) to make your selection. Use "Quit"-key (key 6) to affirm your selection.

Please note: If you try to switch off the instrument in the cyclic recording mode you will be asked once again if the recording is to be stopped. The device can only be switched off after the recording has been stopped as the Auto-Power-Off-function is deactivated during recording.

#### Delete data in logger memory:

Press "Store"-key (key 6) for 2 seconds to display the selection for deleting data, if any, in the logger memory:



Delete all data sets



do not delete (= cancel procedure)

Use the keys "▲" (key 2) or "▼" (key 5) to make your selection. Use "Quit"-key (key 6) to affirm your selection.

# 11 How to Calibrate Meas. of Rel. Humidity Using TFS 0100

Due to the natural aging process of the polymer humidity sensor we recommend to calibrate the sensor at least once a year to ensure optimum measuring accuracy. For optimum recalibration and linearity check, please return device to manufacturer. Use integrated calibration function for 2-point on-site calibration.

## How to calibrate sensor with the calibration device GFN xx

The following humidity variables are acceptable for the automatic buffer detection:

Name	RH at 20°C	Calibration device
KNO3	93%	---
NaCl	76%	GFN 76
MgCl2	33%	GFN 33
Silica-Gel	0%	---

The calibration device GFN XX have been optimized for application with TFS 0100. To ensure highly accurate calibration, we recommend to use these humidity variables only. For more detailed information please refer to the relevant operating manual.

### Please note: Automatic temperature compensation during calibration

The rel. humidity to be found in the calibration equipment is quite often highly dependent on temperature. This dependence is automatically compensated for when calibrating with the integrated calibration equipment and automatic detection. In case you want to enter calibration values manually, make sure to enter the respective temperature with the values.

## How to carry out calibration

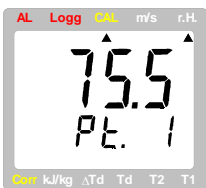
Please note: the calibration is only possible, if the logger memory is empty.

**Start calibration: press "CAL" (key 3) for 2 sec.** (after more than 10 sec. the factory calibration will be set)

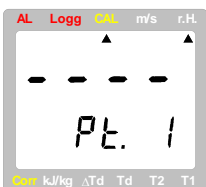
The display prompts you to measure the first humidity value. Use "Set"-key (key 4) to stop calibration whenever you want to. In such a case the last calibration before this one will be used.

### 1) Selection automatic detection / manual input

Press "CAL"-key (key 3) for a short time to switch over between the various possibilities existing:



**automatic detection** (acceptable humidity variables see above)  
 Display will switch over between the acceptable variables.



#### manual input

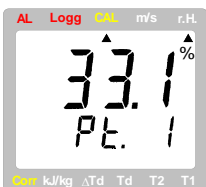


If you want to use other humidity values than those provided in the automatic detection, please enter them here.



0 ... 100.0 %: input range for rel. atmospheric humidity.  
 (please note: Watch out for 'Automatic temperature compensation during calibration')

### 2) Calibration point 1

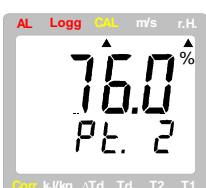


Put sensor in suitable calibration equipment.

- As long as the individual values in the display for the automatic detection keep changing, a valid value could not be detected (humidity value measured may deviate from value set by manufacturer by approx. 10%).
- In case of manual input, enter value here.

As soon as the display stops blinking and changing between values, a stable value has been detected and can be taken over by means of the "Store"-key (key 6). Then the next calibration step will be displayed.

### 3) Calibration point 2



Put sensor into suitable calibration equipment prepared for the second humidity value. Precondition: If the first value was below 50%, this value has to be over 50% or vice versa. Except this, same procedure as above. As soon as the display stops blinking and changing between values, the measuring value can be taken over by means of the "Store"-key (key 6) and the calibration has been completed.



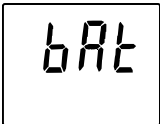
If error messages are displayed when calibrating the instrument, the old calibration keeps valid, the new calibration data are lost. Please refer to "Error and System Messages During TFS0100 Calibration" in chapter 13.

## 12 System And Error Messages

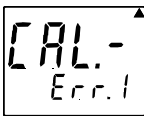
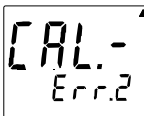
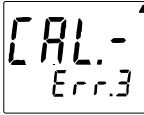
### 12.1 Messages at device startup

Message (display)	Description
segment test (8888 and all special sign's/arrows)	
current time (CLOC xx:xx)	
identified sensor (tFS 0100, StS 005 or StS020)	
temperature offset of the TFS (display see chapter 6)	only with TFS0100 and adjusted offset-value <> off
flow - averaging procedure (AVG Hold or AVG Cont)	only with STS...
flow - averaging period (display see chapter 6)	only with STS...
temperature offset for NiCr-Ni-probe (display see chapter 6)	only at adjusted offset-value <> off
display correction for NiCr-Ni-probe (display see chapter 6)	only at adjusted corr-value <> off

### 12.2 System and Error Messages

System or error messages	Description / Reason	Remedy
	no probe/sensor connected	connect probe/sensor
	probe/sensor damaged	probe/sensor defective → return to manufacturer for repair
	after taking logger readings the sensor was changed	<b>reconnect the sensor used before or clear the logger memory</b> <i>recommendation: please keep sensor attached as long as the logger contains data.</i>
	Low battery voltage, device will only continue operation for a short time	replace battery
	Low battery voltage	replace battery
	If mains operation: wrong voltage	replace power supply, if fault continues to exist: device damaged
keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Battery voltage too low	replace battery
	If mains op.: power supply defective or wrong voltage/polarity	check/replace power supply
	System error	disconnect battery or power supply, wait for a short time, re-connect
	device defective	return to manufacturer for repair
Err.1	Values exceeding measuring range	Check: are there any values exceeding the measuring range specified? -> meas. value too high
	Sensor/cable defective	-> replace
Err.2	Values below measuring range	check: are there any values below the measuring range specified? -> meas. value too low
	Sensor/cable defective	-> replace
Err.7	System fault	switch on again: if fault continues to exist, device is damaged -> return to manufacturer for repair
	Instrument not within working temperature	keep working temperature in between -25...50°C
Err.9	No probe/sensor existing or probe/sensor defective	connect probe/sensor; probe/sensor damaged -> return to manufacturer for repair
Er.11	Value cannot be calculated	One measuring variable required for calculation is missing (no sensor) or incorrect (overflow/underflow)

### 12.3 System and Error Messages during TFS0100 Calibration

Error or system messages	Description / Reason	Description / Reason
	Deviation to high (zero point)	correct humidity variable? no -> probe no longer within permissible tolerances, return to manufacturer for recalibration.
	Difference point1-point2 too small	difference has to be at least 40% if values are entered manually select suitable
	Incorrect temperature	calibration is only permissible in the temp. range from 5 ... 40°C

## 13 The serial interface

All measuring data and settings of the device can be read and changed by means of the serial interface and a suitable electrically isolated interface adapter (GRS3100, GRS3105 or USB3100).

In order to avoid faulty transmission, we have designed elaborate security measures for interface communication.

The following **standard software packages** are available for data transfer:

- **GSOFT3050** Software for temperature display and/or read out of logger data.
- **EBS9M** 9-channel software to display the measuring value (channel 1) and the temperature (ch. 2)
- **EASYCONTROL**: Universal multi-channel software (EASYBUS-, RS485-, or GMH3000- operation possible) for real-time recording and presentation of measuring data in the ACCESS®-data base format.

In case you want to develop your own software we offer a **GMH3000-development package** including:

- a universally applicable Windows functions library ('GMH3000.DLL') with documentation, can be used by all 'established' programming languages, suitable for:  
Windows 95™, Windows 98™, Windows NT™, Windows 2000™, Windows XP™, Windows Vista™.
- Programming examples Visual Basic 4.0, Delphi 1.0, Testpoint

### 13.1 The following interface functions will be supported:

Channel						DII-Code	Name / function
1	2	3	4	5	6		
x	x	x	x	x	x	0	Read nominal value
x	x	x	x	x	x	3	Read system status
x						12	Read ID-no.
1)	1)	1)	1)	1)	1)	22	Read min. alarm limit
1)	1)	1)	1)	1)	1)	23	Read max. alarm limit
2)						32	Read configuration flag
2)						160	Set configuration flag
x	x	x	x	x	x	199	Read meas. type in display
x	x	x	x	x	x	200	Read min. display range
x	x	x	x	x	x	201	Read max. display range
x	x	x	x	x	x	202	Read unit of display
x	x	x	x	x	x	204	Read decimal point of display
x						208	Read channel count
	x	x				216	Read offset correction
		x				218	Read corr. factor (1000..1200)
3)	3)	3)	3)	3)	3)	224	Read logger data (cyclic logger)
4)						225	Read logger cycle
5)						226	Set logger cycle
6)						227	Start logger recording
7)						228	Read count of logger data
7)						229	Read logger state
3)						231	Read real time clock
x						233	Set real-time clock
x						234	Set real-time clock
7)						236	Read logger memory size
x						240	Reset unit
x						254	Read program identification
8)						260	Read logger data (individual value logger)

#### For TFS 0100:

Channel 1: rel atmospheric humidity  
Channel 2: temperature T1  
Channel 3: temperature T2  
Channel 4: dew point temp. Td  
Channel 5: dew point distance ΔTd  
Channel 6: enthalpy h

#### For STS 005 / STS 020:

Channel 1: flow speed  
Channel 3: temperature T2  
Channel 2, 4, 5, 6:  
not supported

#### For NiCr-Ni (without TFS./STS..)

Channel 3: temperature T2  
Channel 1, 2, 4, 5, 6:  
not supported  
Logger handling still works with  
channel 1.

1) only when alarm is activated for referring channel

2) configuration flags: 50: 0 = logger off, 1 = logger on  
51: 0 = manual logger, 1 = cyclic logger

3) only when logger function = CYCL, data present and logger stopped.

4) only when logger function = CYCL

5) only when logger function = CYCL and no data in memory

6) only when logger function = Stor, or logger function = CYCL and no data in memory

7) only when logger is activated (CYCL or Stor)

8) only when logger function = Stor and data in memory

## 14 Specification

### Measuring ranges with TFS 0100 E probe

Humidity	0.0 ... 100.0 % relative atmospheric humidity	(resolution 0.1 % RH)
Ambient temperature	-40.0 ... +120.0 °C (0.0...60.0°C with TFS0100)	(resolution 0.1 °C / 0.1 °F)
Surface temperature	-80.0 ... +250.0 °C	(resolution 0.1 °C / 0.1 °F)

### Units calculated:

Dew point temperature	-40.0 ... +70.0 °C	(resolution 0.1 °C / 0.1 °F)
Dew point distance	-200.0 ... +290 °C	(resolution 0.1 °C / 0.1 °F)
Enthalpy	0 ... 250 kJ/kg	(resolution 0.1 kJ/kg)

### Measuring ranges with STS 005 or STS 020 probes

Flow speed depending	on probe	(resolution 0.01 m/s)
Temperature	-80.0 ... +250.0 °C	(resolution 0.1 °C / 0.1 °F)

### Accuracy device (± 1 digit) (at nominal temperature)

Rel. atmospheric humidity	± 0.1%
Ambient temperature T1	± 0.2%
Surface temperature T2	± 0.5% of m.v. ± 0.5°C
Flow speed	± 0.1%

### Surface temperature input T2 (NiCr-Ni, type "K")

Comparison point	± 0.5°C
Temperature drift	0.01%/K

### Averaging of flow speed

Averaging period	1 .. 30 seconds
------------------	-----------------

### Nominal temperature

25°C

### Working temperature

-25 to +50°C

### Relative humidity

0 to 95%r.F. (non-condensing)

### Storage temperature

-25 to +70°C

### Housing

142 x 71 x 26 mm (L x W x D), impact-resistant ABS plastic housing, membrane keyboard, transparent panel. Front side IP65, integrated pop-up clip for table top or suspended use.


### Weight

approx. 160 g

### Interface

serial interface (3.5mm jack), serial interface can be connected to RS232 or USB interface of a PC via electrically isolated interface adapter GRS3100, GR3105 or USB3100 (accessories).

### Power supply:

9V-battery, type IEC 6F22 (included) or additional d.c. connector (internal pin Ø 1.9 mm) for external 10.5-12V direct voltage supply.  (suitable power supply: GNG10/3000)

### Power consumption

approx. 2.5 mA (incl. TFS0100)

### Display

2 four digit LCDs (12.4mm high and/or 7 mm high) for measuring values, and/or for min./ max values, hold function, etc. as well as additional pointing arrows.

### Pushbuttons

6 membrane keys altogether for on/off switch, selection of thermoelements, min. and max. value memory, hold-function etc.

### Min-/max-value memory

Both the max. and the min. value will be memorized for each measurement taken

### Hold-function

Press button to store current measuring values

### Min./max alarm

min. and max. values set for measuring values of channel 1, channel 2, channel 3, channel 4, channel 5 or channel 6 are constantly monitored.

### Alarm functions

min- / max-alarm, alarm via integrated horn, display and interface.

### Logger function:

2 logger functions: individual value logger (Store) and cyclic logger (Cycle)

### Memory size:

Store: max. 99 data sets, Cycle: max. 5400 data sets

### Cycle time:

Cycle: 1 up to 3600 seconds

### Real time clock

Clock with date and year (integrated in device)

### Automatic-off-function

Device will be automatically switched off if no key is pressed/no interface communication takes place for the time of the power-off delay. The power-off delay can be set to values between 1 and 120 min.; it can be completely deactivated.

### EMC:

The device corresponds to the essential protection ratings established in the Regulations of the Council for the Approximation of Legislation for the member countries regarding electromagnetic compatibility (2004/108/EG). Additional fault: <1%

## 15 Disposal instruction

Batteries must not be disposed in the regular domestic waste but at the designated collecting points. The device must not be disposed in the unsorted municipal waste! Send the device directly to us (sufficiently stamped), if it should be disposed. We will dispose the device appropriate and environmentally sound.