




Betriebsanleitung  
Präzisions Hygro-/Thermo-/Barometer  
mit Alarm

ab Version 2.1

# GFTB 200



-  Vor Inbetriebnahme aufmerksam lesen!
-  Beachten Sie die Sicherheitshinweise!
-  Zum späteren Gebrauch aufbewahren!



WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386

# Inhalt

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINER HINWEIS</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SICHERHEIT</b> .....	<b>3</b>
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG.....	3
2.2	SICHERHEITSZEICHEN UND SYMBOLE.....	3
2.3	SICHERHEITSHINWEISE.....	3
2.4	LIEFERUMFANG.....	4
2.5	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE.....	4
<b>3</b>	<b>BEDIENUNG</b> .....	<b>4</b>
3.1	ANZEIGEELEMENTE.....	4
3.2	BEDIENELEMENTE.....	4
3.3	INBETRIEBNAHME.....	5
3.4	DURCHFÜHRUNG DER MESSUNG.....	5
3.5	UMSCHALTUNG DER VERSCHIEDENEN ANZEIGEWERTE.....	5
3.6	ANZEIGE DER MIN-/MAX-WERTSPEICHER.....	6
3.7	HOLD – FUNKTION.....	6
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN MESSWERTE</b> .....	<b>6</b>
4.1	ABSOLUTDRUCK.....	6
4.2	TEMPERATUR.....	6
4.3	RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT.....	7
4.4	TAUPUNKTTEMPERATUR.....	7
4.5	FEUCHTKUGELTEMPERATUR.....	7
4.6	MISCHUNGSVERHÄLTNIS.....	7
4.7	ABSOLUTE LUFTFEUCHTIGKEIT.....	7
<b>5</b>	<b>WEITERE FUNKTIONEN UND HINWEISE</b> .....	<b>8</b>
5.1	VERBERGEN NICHT BENÖTIGTER ANZEIGEWERTE.....	8
5.2	MESSGESCHWINDIGKEIT <i>r<sub>FE</sub></i> .....	8
<b>6</b>	<b>SYSTEMMELDUNGEN</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>KONFIGURATION DES GERÄTES</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>OFFSET- (NULLPUNKT) UND STEIGUNGSKORREKTUREN</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>SCHNITTSTELLE</b> .....	<b>11</b>
9.1	EINSTELLUNG DER BASISADRESSE <i>Adr.</i> .....	11
9.2	ANSCHLUSS AN PC, SOFTWARE.....	11
<b>10</b>	<b>ALARM</b> .....	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>ÜBERPRÜFUNG DER GENAUIGKEIT / JUSTAGESERVICE</b> .....	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>12</b>

## 1 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 und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehler.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät misst den absoluten Luftdruck, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur und weitere abgeleitete Größen in Umgebungsluft. Die Luft und Temperaturmessung erfolgt mittels Präzisionssensoren im Fühlerrohr, diese sind unbedingt vor Verschmutzung zu schützen!

Mit den zusätzlichen Anzeigemöglichkeiten ‚Taupunkttemperatur  $T_d$ ‘, ‚Feuchtkugelttemperatur  $T_{wb}$ ‘, ‚Absolute Luftfeuchtigkeit  $[g/m^3]$ ‘ und ‚Mischungsverhältnis  $[g/kg]$ ‘ lässt sich der Luftzustand präzise und anschaulich darstellen.

Durch den niedrigen Stromverbrauch kann das Gerät auch permanent z.B. als ‚Klimastation‘ oder ‚Feuchtwächter mit akustischem Alarm‘ betrieben werden.

Die Sicherheitshinweise dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).

Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.

Das Gerät muss pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen.

Anwendung zum Beispiel in EDV-Räumen, Museen, Galerien, Kirchen, Büroräumen, Wohnräumen, Lagerhallen, Gewächshäusern, Schwimmhallen, Produktionsräumen, Kälte- und Klimatechnik, Bau/Bauphysik/Schadensbegutachtung etc.

### 2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:



**Warnung!** Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.




**Achtung!** Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.





**Hinweis!** Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

### 2.3 Sicherheitshinweise

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

1. Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.  
Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
2.  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 z.B.
  - sichtbare Schäden aufweist.
  - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
  - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.
 Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig. 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.

4.  **GEFAHR** Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.
5.  **GEFAHR** Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.

## 2.4 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Handmessgerät GFTB 200
- 9V Block Batterie
- Betriebsanleitung

## 2.5 Betriebs- und Wartungshinweise

a.) Batteriebetrieb:

leuchtet links in der Anzeige BAT auf, so ist die Batterie verbraucht und sollte erneuert werden. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden.

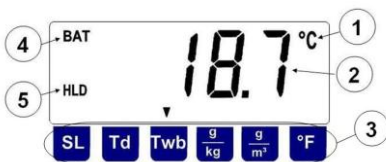


Bei Lagerung des Gerätes bei über 50°C Umgebungstemperatur muss die Batterie entnommen werden. Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden.

b.) Das Gerät muss pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen.







## 3 Bedienung

### 3.1 Anzeigeelemente



1: Einheitenanzeige	Einheiten für die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und den Absolutdruck
2: Hauptanzeige	Anzeige der gewählten Messgröße
3: Zusatzanzeigen	Anzeige für Konfiguration- bzw. Messwerteinstellungen
4: BAT	Warnhinweis bezüglich verbrauchter Batterie
5: HLD	der Messwert ist ‚eingefroren‘ (hold-Taste)

### 3.2 Bedienelemente

	<b>on/off unit:</b> Taste  lang drücken: aus kurz drücken: Wechsel zwischen den Messgrößen
	<b>mode:</b> Taste  lang drücken: Starten des Konfigurationsmenues (siehe Kapitel 0) kurz drücken: Anzeige der MIN/MAX- Werte
	<b>hold:</b> Taste  kurz drücken: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' im Display)

### 3.3 Inbetriebnahme

Das Gerät wird durch kurzes Drücken der Taste  eingeschaltet.

Nach dem Segmenttest  zeigt das Gerät kurz Informationen zu seiner Konfiguration an:

$P_{off}$  falls die automatische Geräteabschaltung aktiviert ist (*siehe Kapitel 0*)

Ist diese deaktiviert, läuft das Gerät im Dauerbetrieb.

Danach ist das Gerät betriebsbereit.

### 3.4 Durchführung der Messung

a) Achten Sie darauf, dass kein Schmutz in die Öffnungen gelangt. Sollte dies dennoch der Fall sein, versuchen Sie nicht diesen zu entfernen. Unsachgemäße Behandlung kann die Sensoren beschädigen! Weiterhin ist das Gerät vor mechanischer Erschütterung zu schützen, da diese ebenfalls zur Zerstörung der Sensoren (Trägermaterial Glas bzw. Keramik) führen kann!


**Achtung: Das Gerät ist im Bereich der Sensoren ESD-gefährdet: Starke elektrostatische Aufladungen können den Sensor zerstören. Sensorkopf daher möglichst nicht berühren!**

- b) Voraussetzung für genaue Messungen sind gleiche Temperaturen von Messgerät und zu messender Raumluft. Gegebenenfalls sollte daher eine ausreichend lange Temperaturangleichzeit abgewartet werden. Ist dies nicht möglich, so ist die Messung wie folgt beschrieben durchzuführen: Gerät am ausgestreckten Arm hin und her bewegen (fächern), um den Luftaustausch und die Temperaturangleichung zu beschleunigen. Sobald der Anzeigewert stabil bleibt, kann er abgelesen werden. Das gilt sowohl bei Luftfeuchtigkeits- als auch bei Temperaturmessungen. Sie können die Hold-Taste drücken, so dass alle Werte „eingefroren“ sind und dadurch problemlos abgelesen werden können.
- c) Wird das Gerät bei der Messung in der Hand gehalten, so verändern sich durch die Körperwärme und die Atemluft sowohl Temperatur als auch Feuchtigkeit. Um diese Einflüsse zu minimieren, sollte das Gerät möglichst weit vom Sensor entfernt gehalten und ein Kontakt mit der Atemluft vermieden werden. Genaue Messergebnisse werden erzielt, wenn das Gerät abgestellt und die Anzeige, sobald sich ein konstanter Messwert eingestellt hat, aus entsprechender Entfernung abgelesen wird. Es gilt weiterhin zu bedenken, dass rel. Luftfeuchtheitsmessungen im freien Raum, bedingt durch äußere Einflüsse (z.B. Luftbewegungen, Temperaturschwankungen), nicht auf 0,1% genau durchgeführt werden können.

### 3.5 Umschaltung der verschiedenen Anzeigewerte

Durch kurzes Betätigen der  Taste, lassen sich folgende Messwerte umschalten:





- Absolutdruck [hPa]
- Temperatur [°C] oder [°F]
- relative Luftfeuchtigkeit [%]
- Taupunkttemperatur  $T_d$  [°C] oder [°F]
- Feuchtkugeltemperatur  $T_{wb}$  [°C] oder [°F]
- Mischungsverhältnis [g/kg]
- Absolute Luftfeuchtigkeit [g/m<sup>3</sup>]

Ist die zyklische Anzeige  aktiviert (2 oder 4 Sekunden), werden automatisch alle Werte nacheinander angezeigt. Die jeweiligen Anzeigewerte, dessen Bedeutung werden bei Kapitel 4 beschrieben.

**Achtung:** Anzeigewerte können durch die Konfiguration  $H_1$   $dE$  verborgen werden, siehe dazu die Kapitel „Konfiguration des Gerätes“ und „Verbergen nicht benötigter Anzeigewerte“



### 3.6 Anzeige der Min-/Max-Wertspeicher

Für jeden Anzeigewert wird der minimal und der maximal gemessene Wert seit dem Einschalten des Gerätes aufgezeichnet.

MIN-Wert (Lo) anzeigen:	Taste  kurz drücken	Anzeige <b>wechselt</b> zwischen ‚Lo‘ und <b>Min-Wert</b>
MAX-Wert (Hi) anzeigen:	 nochmals drücken	Anzeige <b>wechselt</b> zwischen ‚Hi‘ und <b>Max-Wert</b>
Ist-Wert wieder anzeigen:	 nochmals drücken	Ist-Wert wird angezeigt
MIN-/MAX-Wert löschen:	 für 2s drücken	MIN- und MAX-Werte werden gelöscht. Es erscheint kurz ‚CLr‘ ( <b>Clear</b> ).

Die Min- und Max-Werte werden beim Aus- und Wiedereinschalten gelöscht.

### 3.7 Hold – Funktion

Wird die Taste  gedrückt, werden die momentan gemessenen Werte ‚eingefroren‘ (Anzeigesymbol: **HLD**). Wird nochmals die Taste  gedrückt, misst das Gerät wieder normal weiter.

## 4 Beschreibung der verschiedenen Messwerte


### 4.1 Absolutdruck

Das Gerät misst den Absolutdruck  $P_{abs}$ . Die Einheit ist **hPa** (Hektopascal). hPa und mbar sind identisch. Der Absolutdruck wird in erster Linie für Wetterbeobachtungen verwendet: Das Wetter beeinflusst den Absolutdruck der Umgebung (z.B. 'Tiefdruck-Gebiet': Der Absolutdruck ist tiefer als ‚normal‘). Er wird auch für die Berechnung einiger weiterer Anzeigen benötigt.

**Vorsicht:** Der Absolutdruck ist nicht mit dem von Wetterstationen angegebenen „Luftdruck auf Meereshöhe“ zu verwechseln! Bei diesen Druckangaben wird die höhenbedingte Luftdruckabnahme berechnet. Das Gerät ist in der Lage diese Luftdruck-Höhenkorrektur vorzunehmen. Dazu muss in der Konfiguration **SEAL**

(Sea Level Korrektur) aktiviert sein (=“on“) und die aktuelle Höhe über dem Meeresspiegel **ALT** (Altitude) eingegeben werden, um eine korrekte Anzeige zu erhalten. Für die Berechnung wird eine Atmosphäre mit  $T_0 = 15^\circ\text{C}$  angenommen.

#### Luftdruck – Tendenzanzeige:

Die Tendenz des Luftdruckes (fallend oder steigend, wird durch blinkende Pfeile ) kann als ein wichtiges Indiz für die Wettervorhersage verwendet werden.

Zur Berechnung der Tendenz beobachtet das Gerät den Luftdruck der letzten 4 Stunden:

„**Pfeil nach oben**“: Luftdruck gestiegen

„**Pfeil nach unten**“: Luftdruck gesunken

Solange der Luftdruck konstant ist (z.B. Änderung  $<0.2$  mbar/h) wird kein Tendenzpfeil angezeigt.

*Hinweis: Die Tendenzanzeige ist für den stationären Betrieb an einem Ort vorgesehen.*

*Die mobile Verwendung z.B. bei Wanderungen ist nicht sinnvoll, da nicht zwischen*

*Luftdruckschwankung und höhenbedingter Luftdruckänderung unterschieden werden kann.*

*Bei Verwendung als Tendenzanzeige sollte die automatische Geräteabschaltung (Auto-Off-Funktion) deaktiviert werden. Siehe Kapitel 8 „Konfiguration des Gerätes“*

### 4.2 Temperatur

Das Gerät misst die Umgebungstemperatur  $T$ . Die einstellbaren Einheiten sind **°C bzw. °F**

Der Temperatursensor befindet sich geschützt im Fühlerrohr. Um möglichst schnell die Umgebungstemperatur messen zu können ist das Fühlerrohr mit großen Aussparungen versehen, damit der Sensor sich schnell an Temperaturmessungen anpassen kann. Durch Hin- und Herbewegen des Gerätes kann die Temperaturmessung beschleunigt werden.

### 4.3 Relative Luftfeuchtigkeit

Das Gerät misst die relative Luftfeuchtigkeit  $F$  der Luft (kurz: rel. Luftfeuchte oder rel. Feuchte). Die Einheit ist **% r.F.**

Diese Größe gibt an, wie viel Wasser die Luft relativ enthält. 100% entsprechen der Menge Wasser, welche die Luft bei der momentanen Temperatur maximal aufnehmen kann. Noch mehr Wasser als 100% wird als Nebel, Tau oder Reif abgeschieden.

Warme Luft kann sehr viel mehr Wasser aufnehmen als kalte. Deswegen sinkt die relative Luftfeuchtigkeit, wenn Luft erwärmt wird.

Oftmals wird die relative Luftfeuchtigkeit neben der Raumtemperatur zur Bewertung eines gesunden **Raumklimas** herangezogen: Eine rel. Luftfeuchtigkeit von **minimal 30 bis maximal 55%** wird allgemein als ‚gesund‘ gewertet. Trockenere Luft erhöht das Risiko von Atemwegsinfektionen (begünstigt auch das Entstehen von Ozon), feuchtere Luft begünstigt das Entstehen von gesundheitsschädlichen Pilzen und Bakterien.

Auch bei Energiebetrachtungen ist die relative Luftfeuchtigkeit eine wichtige Größe: Um feuchte Luft zu erwärmen, ist viel mehr Energie notwendig als bei trockener Luft.

### 4.4 Taupunkttemperatur

Das Gerät berechnet die Taupunkttemperatur  $T_d$ . Die einstellbaren Einheiten sind **°C bzw. °F**

Diese Temperatur gibt an, bei welcher Temperatur die gemessene Luft Nebel, Tau oder Reif abscheiden würde.

Eine Abkühlung bis unter diese Temperatur kann beispielsweise auch an kalten Oberflächen stattfinden.

Beispiel: Nehmen sie eine kalte Flasche aus dem Kühlschrank – Die Umgebungsluft beschlägt an der kalten Flaschenoberfläche, weil diese eine Temperatur hat, die kälter ist als die Taupunkttemperatur.

### 4.5 Feuchtkugeltemperatur

Das Gerät berechnet die Feuchtkugeltemperatur  $T_{wb}$ . Die einstellbaren Einheiten sind **°C bzw. °F**

Die Feuchtkugeltemperatur gibt an, wie kalt eine feuchte Oberfläche in der Umgebungsluft werden kann:

**Durch Verdunstung werden feuchte Oberflächen bis zur Feuchtkugeltemperatur abgekühlt.**

Je trockener die Umgebungsluft ist, desto stärker wird die Oberfläche abgekühlt. Hat die Umgebungsluft 100 % rel. Luftfeuchtigkeit, wird die Oberfläche nicht gekühlt, sie passt sich der Umgebungstemperatur an. Durch diesen Effekt wurde früher mit Psychrometern die Feuchte der Luft ermittelt.

Durch diesen Kühlungseffekt kann Schnee bereits bei Lufttemperaturen über 0°C entstehen, entsprechend ist die Feuchtkugeltemperatur ein wichtiger Messwert u.a. für Beschneiungsanlagen (Schneekanonen).

### 4.6 Mischungsverhältnis

Das Gerät berechnet das Mischungsverhältnis  $x$  der Luft. Die Einheit ist **g/kg**

Das Mischungsverhältnis, aus wie viel Gramm Wasserdampf und wie viel Kilogramm trockener Luft sich die „gemischte Luft“ zusammensetzt:  $x = m_{\text{Wasserdampf [g]}} / m_{\text{trockene Luft [kg]}}$  enthalten sind.

### 4.7 Absolute Luftfeuchtigkeit

Das Gerät berechnet die absolute Luftfeuchtigkeit  $d$  der Luft. Die Einheit ist **g/m<sup>3</sup>**

Die absolute Luftfeuchtigkeit gibt an, wie viel Gramm Wasser in einem Kubikmeter der gemessenen Luft enthalten sind.

Mit dieser Größe können sehr anschaulich Einflüsse auf das Raumklima aufgezeigt werden.

Der Raumluft wird z.B. neben baulichen Gegebenheiten durch folgende Faktoren Wasser hinzugefügt:

Wannenbad	ca. 700 g Wasser pro Stunde
Duschen	ca. 2500 g pro Stunde
Zimmerpflanze	ca. 100...500 g pro Tag
Atmung 1 Person	ca. 100 g pro Stunde
Schlafphase	ca. 1000 g pro Person
Trocknen von Wäsche	ca. 1000...1500 g bei 4,5 kg Wäsche

Zum Vergleich: 1 Kubikmeter Luft kann bei 20 °C maximal ca. 17 Gramm Wasser aufnehmen.

Mit diesem Messwert lässt sich besonders einfach veranschaulichen, wie wichtig richtiges Lüften für ein gutes Wohnklima ist. Wird nicht gelüftet, kann die Raumluft sehr schnell zu feucht werden. Überschüssiges Wasser scheidet sich an kühlen Gegenständen (Fenster, Wände) oder schlecht belüfteten Stellen (Zimmerecken) ab. Dadurch kann unter anderem gesundheitsschädlicher Schimmel entstehen.

## 5 Weitere Funktionen und Hinweise

### 5.1 Verbergen nicht benötigter Anzeigewerte

Mit der Konfiguration  $H_i dE$  wird eine binär codierte Maske zum Verbergen beliebiger Anzeigewerte eingegeben. Jede Anzeige wird durch einen zugehörigen Code dargestellt (z.B. Druckanzeige = 1, Temperatur = 2, siehe Tabelle).

Werden die Codes der Anzeigen, die nicht dargestellt werden sollen, addiert und als „HidE“-Wert eingegeben, sind nur noch die verbleibenden Anzeigen sichtbar. Damit können nicht benötigte Anzeigen unterdrückt werden, die Gerätebedienung kann für viele Anwendungen vereinfacht werden.

Anzeige	Einheit	Code	Beispiel 1	Beispiel 2	
Absolutdruck	[hPa]	1		1	
Temperatur	[°C] oder [°F]	2			
relative Luftfeuchtigkeit	[%]	4			
Taupunkttemperatur Td	[°C] oder [°F]	8	8	8	
Feuchtkugeltemperatur Twb	[°C] oder [°F]	16	16		
Mischungsverhältnis	[g/kg]	32	32	32	
Absolute Luftfeuchtigkeit	[g/m <sup>3</sup> ]	64	64	64	
<b>HidE-Wert =Summe:</b>			<b>120</b>	<b>105</b>	

Beispiel 1: Es werden nur die Anzeigen Absolutdruck, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit gezeigt

Beispiel 2: Es werden nur die Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Feuchtkugeltemperatur gezeigt  
Mindestens ein Anzeigewert bleibt immer sichtbar.

Werkseinstellung: no (entspricht Wert 0): Alle Anzeigen sind verfügbar.

### 5.2 Messgeschwindigkeit $rAE$

Die Messgeschwindigkeit ist wählbar (siehe Konfiguration des Gerätes). Einstellbare Werte sind:



FASt: Standardmessung 1-mal pro Sekunde. Anwendung für schnelle vor Ort-Messungen

SLo Stromsparmessung: 1-mal pro Minute. Zum Beispiel bei Dauerbetrieb als Wetterstation

(automatische Abschaltung deaktiviert: P\_oF = oFF)

Mit der langsamen Messung SLo ist die Batterielebensdauer mehr als doppelt so lange! Mit den Standard Zink-Kohle Batterien werden bereits mehr als 1 Jahr Betriebszeit erreicht. Durch Verwendung von höherwertigen Lithium Batterien o.ä. kann das Gerät noch weit länger betrieben werden.







## 6 Systemmeldungen




Er. 1	der Messbereich ist überschritten, Messwert ist zu hoch
Er. 2	der Messbereich ist unterschritten, Messwert ist zu niedrig
Er. 3	der Wert übersteigt den dargestellten Bereich (>19999)
Er. 4	der Wert ist kleiner als der minimal darstellbare Bereich (< -19999)
Er. 7	Systemfehler - das Gerät hat einen Systemfehler erkannt (Gerät defekt oder weit außerhalb zulässiger Arbeitstemperatur)
Er. 11	Wert konnte nicht berechnet werden (Sensor außerhalb des zulässigen Messbereichs o.ä.)
 9846 hPa	Erscheint links in der Anzeige "BAT", so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden.
	Die Batterie ist endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.




## 7 Konfiguration des Gerätes

Zur Konfiguration der Gerätefunktionen gehen Sie wie folgt vor:

- Gerät ausschalten.
-  drücken und gedrückt halten. Gerät wieder einschalten (kurz  drücken). Die  Taste erst wieder los lassen, wenn in der Anzeige der erste Parameter „**P\_oF**“ erscheint.
- Parameter mit Auf  oder Ab  einstellen.
- Zum nächsten Parameter wird mit der Taste  gewechselt.

Parameter 	Werte  	Bedeutung		
<b>P_oF</b>	<b>Auto Power-Off (Abschaltverzögerung)</b> <i>Werkseinstellung: 20 min.</i>			
	1 ... 120	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit ab (einstellbar 1 .. 120 Min).		
	oFF	Automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
<b>Unit</b>	<b>Einheit der Temperatureingabe</b> <i>Werkseinstellung: °C</i>			
	° C / °F	Temperatureingabe in °C / in °F		
<b>SEA.L</b>	<b>Sea-Level Korrektur SEA.L</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>			
	oFF / on	SEA.L deaktiviert / SEA.L aktiviert		
<b>ALT</b>	<b>Höhen über den Meeresspiegel (Altitude)- nur bei SEA.L = ON</b> <i>Werkseinstellung: 340</i>			
	-500... 9000	Aktuelle Höhe in Meter		
<b>CYCL</b>	<b>Zyklisches Wechseln der Anzeigewerte</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>			
	2, 4	Anzeigezyklus auf 2 oder 4 Sekunden		
	oFF	CYCL deaktiviert		
<b>HIDE</b>	<b>Verbergen nicht benötigter Anzeigewerte</b> <i>Werkseinstellung: no</i>			
	no	Alle Anzeigen sichtbar (nichts verborgen)		
	1 ... 125	Binär codierte Maske zum Verbergen beliebiger Anzeigewerte		
<b>FASt</b>	<b>Messgeschwindigkeit</b> <i>Werkseinstellung: FASt</i>			
	FASt / 5Lo	Standardmessung 1 mal pro Sekunde / Stromsparmessung: 1 mal pro Minute		
<b>AL</b>	<b>Alarmfunktion</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>			
	oFF / on	Alarm deaktiviert / Alarm deaktiviert		
<b>ALIn</b>	<b>Alarমেingang</b>			
	PAb5	Umgebungsdruck	ELU6	Feuchtkugeltemperatur
	t	Temperatur	Ab5,h	Absolute Luftfeuchtigkeit (g/m <sup>3</sup> )
	rELh	Relative Luftfeuchtigkeit	SPCh	Mischungsverhältnis (g/kg)
	td	Taupunkttemperatur		
<b>ALLo</b>	<b>Alarm Low: Untere Alarmgrenze</b>			
	0 ... Bereichsende	Anzeige <= eingestelltem Wert: Alarm wird ausgelöst		
<b>ALHi</b>	<b>Alarm High: Obere Alarmgrenze</b>			
	0 ... Bereichsende	Anzeige >= eingestelltem Wert: Alarm wird ausgelöst		
<b>ALdE</b>	<b>Alarmverzögerung</b> <i>Werkseinstellung: 0</i>			
	0... 1000	Verzögerung in Minuten		
<b>Adr.</b>	<b>Einstellung der Basisadresse (Schnittstelle)</b> <i>Werkseinstellung: 1</i>			
	0h, 11 21, ..., 91	Auswahl der Basisadresse		
<b>Init</b>	<b>Werkseinstellung wiederherstellen</b>			
	no / YES	Abbruch / Werkseinstellungen zurückholen		

Erneutes Drücken von  nach dem letzten Parameter speichert die Einstellungen, das Gerät startet neu (Segmenttest).

**Bitte beachten:** Wird bei der Eingabe länger als 2 min. keine Taste gedrückt, so wird die Eingabe abgebrochen. Gegebenenfalls gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

## 8 Offset- (Nullpunkt) und Steigungskorrekturen

Mit den folgenden beschriebenen Einstellmöglichkeiten können die Messwerte der Druck-, Temperatur- und Luftfeuchtheitsmessung nachjustiert werden. Bitte beachten Sie aber: Die integrierten Sensoren sind hochpräzise, eine Nachjustierung ist nur in sehr wenigen Ausnahmefällen notwendig. Hingegen können mit fehlerhaften Einstellungen der Parameter viele größere Fehler verursacht werden, als sie beispielweise durch Sensordrift über die Zeit entstehen.

Sollten Sie nicht über geeignete Messreferenzen verfügen, beachten Sie auch die Hinweise zu unseren Kalibrierservice im Kapitel 11.

Die Offset- und Steigungskorrekturen dienen zum Ausgleich von Abweichungen der integrierten Temperatur-, Luftfeuchtheits- bzw. Drucksensoren. Der zugehörige Anzeigewert wird nach folgender Formel berechnet:


$$\text{Einheit} = \text{°C, hPa, \%}: \quad \text{Anzeige} = (\text{gemessener Wert} - \text{Offset}) * (1 + \text{Steigungskorrektur}/100)$$




$$\text{Einheit} = \text{°F}: \quad \text{Anzeige} = (\text{gemessener Wert} - 32\text{°F} - \text{Offset}) * (1 + \text{Steigungskorrektur}/100) + 32\text{°F}$$





Zur Eingabe der Offset- (Nullpunktverschiebung) und der Steigungskorrekturen gehen Sie wie folgt vor:


- Gerät ausschalten.

-  drücken und gedrückt halten. Gerät wieder einschalten (kurz  drücken).

Die  Taste erst wieder los lassen, wenn in der Anzeige der erste Parameter ‚OFS.P‘ erscheint.

- Parameter mit Auf  oder Ab  einstellen.
- Zum nächsten Parameter wird mit der Taste  gewechselt.

Parameter 	Werte  	Bedeutung
OFS.P 	<b>Offseteinstellung der Druckmessung [P]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.0..5.0	Einstellung erfolgt in 0,1 mbar Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,0 mbar
SCLP 	<b>Einstellen der Steigungskorrektur [P]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.00...+5.00	Einstellung erfolgt in 0,01% Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,00%
<i>Beispiel: Einstellung ist 1.00 =&gt; Steigung ist um 1.00% erhöht =&gt; Steigung = 101%. Bei einem gemessenen Wert von 1000.0 (ohne Korrektur) würde das Gerät nun 1010.0 anzeigen.</i>		
OFS.T 	<b>Offsetwerteinstellung der Temperaturmessung [T]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.0...+5.0°C -9,0...+9,0°F	Einstellung erfolgt in 0,1 Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,0
SCLT 	<b>Einstellen der Steigungskorrektur [T]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.00...+5.00	Einstellung erfolgt in 0,01% Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,00%
OFS.F 	<b>Offsetwerteinstellung der Luftfeuchtheitsmessung [F]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.0...+5.0	Einstellung erfolgt in 0,1% Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,0%
SCLF 	<b>Einstellen der Steigungskorrektur [F]</b> <i>Werkseinstellung: oFF</i>	
	-5.00...+5.00	Einstellbereich in 0,01% Schritten
	oFF	Wert liegt bei 0,00%

Erneutes Drücken von  nach dem letzten Parameter speichert die Einstellungen, das Gerät startet neu (Segmenttest).

**Bitte beachten:** *Wird bei der Eingabe länger als 2 min. keine Taste gedrückt, so wird die Eingabe abgebrochen. Gegebenenfalls gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!*

## 9 Schnittstelle

### 9.1 Einstellung der Basisadresse *A<sub>Adr</sub>*.

Es können bis zu 10 Messgeräte gleichzeitig an einer Schnittstelle betrieben werden. Die Geräte müssen jeweils unterschiedliche Basisadressen 01, 11, 21 ...91 besitzen. Ändern der Basisadressen: siehe Kapitel 7.

### 9.2 Anschluss an PC, Software

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler USB 3100 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Die Übertragung erfolgt in einem binär codierten Format und ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:

- **GSOFT3050:** Bedien- und Auswertesoftware für die integrierte Loggerfunktion
- **EBS20M / -60M:** 20-/60-Kanal-Software zum Anzeigen der Messwerte
- **EASYControl net:** Universal Mehrkanal - Software zur Echtzeitaufzeichnung und -darstellung von Messdaten, mit echter Datenbank

Zur Entwicklung eigener Software ist ein **GMH3000-Entwicklerpaket** erhältlich, dieses enthält:

- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3x32e.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar für Windows 2000™, Windows XP™, Windows Vista™, Windows 7™
- Programmbeispiele VBA, Visual Basic, Labview, Delphi 1.0™, Testpoint™ uvm.

## 10 Alarm

Die Einstellung des Alarms geschieht über die Konfiguration (siehe Kapitel 0)

Es sind 2 Einstellungen möglich:

aus (AL.oFF) und an mit Hupe (AL.on).

Ein Messkanal kann als Alarmeingang festgelegt werden)

Eine Alarmverzögerung kann eingestellt werden, in vielen Fällen ist dies sinnvoll – ein Anhauchen des Sensors soll beispielsweise keinen Alarm auslösen, während zu hohe Raumluftfeuchtigkeit überwacht werden soll.

In folgenden Fällen wird bei aktiver Alarmfunktion Alarm gegeben:

- untere Alarmgrenze (AL. Lo) unterschritten
- obere Alarmgrenze (AL. Hi) überschritten.
- Sensorfehler , schwache Batterie (bAt)
- Err.7: Systemfehler (wird immer mit Hupe gemeldet)

Im Alarmfall wird bei Schnittstellenzugriffen das ‚PRIO‘-Flag in der Geräteantwort gesetzt.

## 11 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Das Gerät kann auch zur Justage und Überprüfung an den Hersteller geschickt werden.

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:

Soll das Messgerät einen Werkskalibrierschein erhalten, ist dieses zum Hersteller einzuschicken. (Prüfwerte angeben, z.B. –20; 0°C; 70°C)

Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.

Ein Kalibrierprotokoll liegt dem Gerät ab Werk bei, dieses dokumentiert die durch den Fertigungsprozess erreichte Präzision.

## 12 Rücksendung und Entsorgung

### 12.1 Rücksendung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und/oder anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

### 12.2 Entsorgung



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.

## 13 Technische Daten

Messbereiche	Temperatur	-25,0°C – 70°C bzw. -13.0 – 158,0°F
	Rel. Luftfeuchtigkeit	0,0 – 100,0 % r.F. (empfohlener Bereich: 11 – 90 % r.F.)
	Luftdruck	10,0 – 1100.0 mbar
Berechnete Größen	Taupunkttemperatur Td	-40,0 – 70,0°C bzw. -40.0 – 158.0°F
	Feuchtkugeltemperatur Twb	-27,0 – 70,0°C bzw. -16,6 – 158,0°F
	Mischungsverhältnis x	0,0 – 280,0 g/kg
	Absolute Luftfeuchtigkeit d	0,0 – 200,0 g/m <sup>3</sup>
Auflösung	Temperatur	0,1°C bzw. 0,1°F
	Rel. Luftfeuchtigkeit	0,1 % r.F.
	Luftdruck	0,1 mbar
Ansprechgeschwindigkeit		T90 = 10 sec.
Genauigkeit: (±1 Digit) (bei Nenntemperatur)	Temperatur	± 0,5% v.MW. ±0,1°C (PT1000 1/3 DIN B)
	Rel. Luftfeuchtigkeit	± 2,5% (im Bereich 11...90% r.F.)
	Luftdruck	±1.5mbar (750...1100mbar) mit Werkskalibrierschein WPD: ±0.5mbar (750...1100mbar)
Anzeige		ca. 11 mm hohe, 4½-stellige LCD-Anzeige mit Zusatzsegmenten zur Anzeige von Einheiten usw.
Bedienelemente		3 Folientasten für EIN/AUS, Min-/Max-Wertabfrage, Hold
Arbeitsbedingungen		Elektronik: -25 bis 70°C; 0 bis 80% r.F. (nicht betauend) Sensoren: -25 bis 70°C; 0 bis 100% r.F.; max. 4000 mbar abs.
Alarm		Hupe/Visuell/Schnittstelle: Überwachung einer wählbaren Größe
Schnittstelle		serielle Schnittstelle (3.5 mm Klinkenbuchse), über galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 o. USB3100 (Zubehör) direkt an die RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC anschließbar
Zus. Funktionen		Min/Max/Hold
Konfigurierbare Anzeige		Wahlweise Anzeige aller Messgrößen abwechselnd (2 oder 4 Sekunden Zyklus) oder manuelle Umschaltung.
Meereshöhen - korrektur		Die Barometeranzeige kann auf Meereshöhe umgerechnet werden (dazu wird die aktuelle Höhe über dem Meer eingegeben)
Tendenzanzeige		bei Barometer: Luftdruck fallend/steigend
Stromversorgung		9V-Batterie Type IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten)
Stromverbrauch (abh. von Modus, einstellbar)		ca. 90 µA bei 1 Messung / s (Modus FAST) ca. 20 µA bei 1 Messung / min: (SLo) Betrieb mit Standardbatterie > 1 Jahr
Batteriewechselanzeige		automatisch bei verbrauchter Batterie "BAT"
Auto-Off-Funktion		falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn es längere Zeit (wählbar 1..120 min) nicht bedient wird
Offset- und Scale		digitaler Nullpunkt- und Steigungsabgleich der Messungen
Gehäuse		bruchfestes ABS-Gehäuse: ca. 106 x 67 x 30 mm (H x B x T), zusätzlich frontseitig vorstehender Sensorkopf, 35mm lang, 14 mm ø, Gesamtlänge 141 mm
Gewicht		ca. 130g inkl. Batterie
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%