



Betriebsanleitung

Sekunden - Thermometer

ab Version 4.0

GMH 3211



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



WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386

Inhalt

1	ALLGEMEINER HINWEIS	2
2	SICHERHEIT	3
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	3
2.2	SICHERHEITSZEICHEN UND SYMBOLE.....	3
2.3	SICHERHEITSHINWEISE	4
3	PRODUKTBESCHREIBUNG	5
3.1	LIEFERUMFANG	5
3.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE.....	5
4	BEDIENUNG	6
4.1	ANZEIGEELEMENTE	6
4.2	BEDIENELEMENTE	6
4.3	ANSCHLÜÙE	6
4.4	AUFSTELLER	7
5	INBETRIEBNAHME	7
6	KONFIGURIEREN DES GERÄTES	8
7	HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN	9
7.1	BASISADRESSE (‘ADR.’).....	9
7.2	ABSCHALTVERZÖGERUNG	9
8	GERÄTEAUSGANG	9
8.1	SCHNITTSTELLE.....	9
9	JUSTIERUNG DES GERÄTES	11
9.1	NULLPUNKTKORREKTUR	11
9.2	STEIGUNGSKORREKTUR.....	11
9.3	KORREKTURWERT FÜR OBERFLÄCHENMESSUNG.....	11
9.4	HINWEIS ZUM KALIBRIERSERVICE.....	11
10	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	12
11	RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG UND AUßERBETRIEBNAHME	12
11.1	RÜCKSENDUNG.....	12
11.2	ENTSORGUNG	13
11.3	AUßERBETRIEBNAHME	13
12	TECHNISCHE DATEN	13

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.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät ist für die mobile Anwendung bzw. für den stationären Betrieb in beherrschter elektromagnetischer Umgebung (Labor) ausgelegt.

Es ist ausschließlich für die Temperaturmessung mit Thermoelementen konzipiert. Diese müssen mit einem Miniatur Flachstecker ansteckbar sein.

Zur Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung muss das betroffene Personal einen ausreichenden Wissensstand zum Messverfahren und der Bedeutung der Messwerte haben, dazu leistet diese Anleitung einen wertvollen Beitrag. Die Anweisungen in dieser Anleitung müssen verstanden, beachtet und befolgt werden.

Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben - für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

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

Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung 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.). Es muss vor Verschmutzung durch geeignete Maßnahmen geschützt werden.

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 12 Technische Daten spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. 
GEFAHR Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme zu sichern. Die Sicherheit kann beeinträchtigt sein, wenn das Gerät z.B.
 - sichtbare Schäden aufweist.
 - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
 - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.Im Zweifelsfall zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.
3. 
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.
4. 
GEFAHR Dieses Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.
5. 
GEFAHR Dieses Gerät ist nicht für medizinische Anforderungen ausgelegt.
6. 
GEFAHR Betreiben Sie das Gerät nicht mit einem defekten oder beschädigten Netzteil. Lebensgefahr durch Stromschlag
7. 
GEFAHR Temperaturfühler:
Bei Verwendung von Einstichfühlern besteht die Gefahr von Stichverletzungen. Bei Messung von hohen Temperaturen besteht Verbrennungsgefahr, auch durch Restwärme am Fühlerrohr.
8.  Bei der Messung in Lebensmitteln ist zu beachten:
Das Gerätegehäuse ist nicht für den dauerhaften Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt. Bei den verwendeten Fühlern darauf achten das diese für den Kontakt mit Lebensmittels geeignet sind.

3 Produktbeschreibung

3.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang ist enthalten:

- Messgerät, inkl. 9V-Batterie
- Betriebsanleitung

3.2 Betriebs- und Wartungshinweise

• Batteriebetrieb

Wird 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 ist die Batterie ganz verbraucht.



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

• Netzgerätebetrieb



Achtung: Beim Anschluss eines Netzgerätes muss dessen Spannung zwischen 10.5 und 12 V DC liegen. Keine Überspannungen anlegen! Einfache Netzgeräte können eine zu hohe Leerlaufspannung haben, dies kann zu einer Fehlfunktion bzw. Zerstörung des Gerätes führen!

Wir empfehlen daher unser Netzgerät GNG10/3000 zu verwenden.

Vor dem Verbinden des Netzgerätes mit dem Stromversorgungsnetz ist sicherzustellen, dass die am Netzgerät angegebene Betriebsspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.

- Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen vor Verschmutzung schützen!
- Sensoren anstecken / wechseln

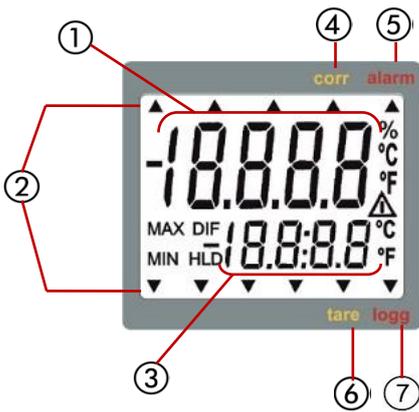


Beim Abstecken der Temperaturfühler ist nicht am Kabel zu ziehen, sondern immer am Stecker. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden

Vor der Messung muss sichergestellt werden, dass das Gerät auf den verwendeten Thermoelement-Typ eingestellt ist (eingestellter Typ wird nach dem Einschalten kurz angezeigt). Ansonsten wird die Temperatur falsch gemessen!

4 Bedienung

4.1 Anzeigeelemente



- | | |
|---|--|
| 1 | Hauptanzeige: aktueller Messwert |
| 2 | Anzeigepfeile |
| 3 | Nebenanzeige: Anzeige für min/max, hold |
| 4 | corr: erscheint, wenn Offset-, Steigungskorrektur oder Korrekturwert für Oberflächenmessung <> Auslieferungszustand |
| 5 | alarm: nicht verwendet |
| 6 | tare: nicht verwendet |
| 7 | logg: nicht verwendet |

4.2 Bedienelemente



Ein-/Ausschalter

min/max bei Messung:



kurz drücken: Anzeige des bisher min./max. gemessenen Wertes

+

erneutes drücken: Ausblenden des min./max. Wertes



2 s drücken: Löschen des jeweiligen Wertes



Nicht verwendet



Set / Menü:

Lang drücken: Aufruf der Konfiguration

Store:

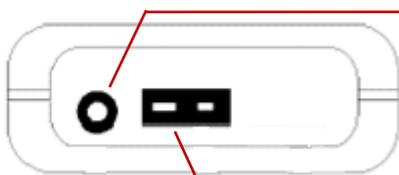


kurz drücken: Hold-Funktion, der letzte Messwert wird in der Nebenanzeige gehalten

erneutes drücken: Wert wird ausgeblendet



4.3 Anschlüsse



Ausgang:

Anschluss für Schnittstellen-Konverter

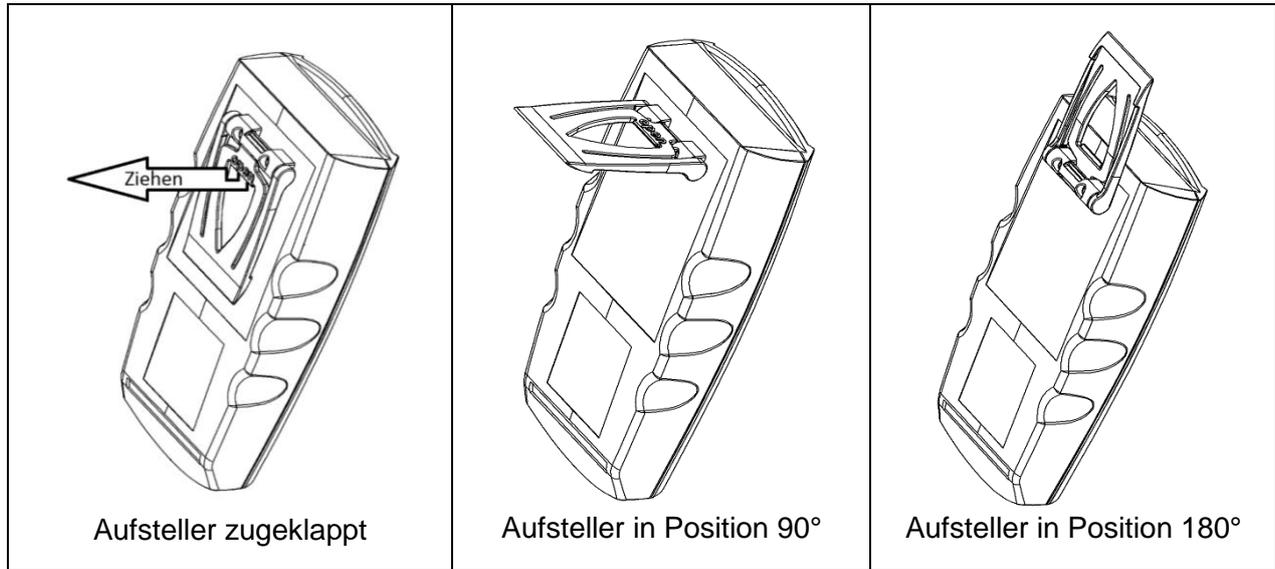
Fühleranschluss

Stromversorgung: die Netzgerätebuchse befindet sich auf der linken Geräteseite

4.4 Aufsteller

Bedienung:

- Ziehen Sie an Beschriftung „open“, um Aufsteller auszuklappen.
- Ziehen Sie an Beschriftung „open“ erneut, um Aufsteller weiter auszuklappen.



Funktionen:

- Das Gerät mit zugeklapptem Aufsteller kann flach auf Tisch gelegt werden oder an einem Gürtel oder ähnlichem aufgehängt werden.
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 90° kann am Tisch oder ähnlichem aufgestellt werden.
- Das Gerät mit Aufsteller in Position 180° kann an einer Schraube oder am Magnethalter GMH 1300 aufgehängt werden.



5 Inbetriebnahme

Sensor verbinden, Gerät mit der Taste  einschalten.

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

- falls eine Oberflächenkorrektur eingestellt worden ist, wird dies mit der Anzeige „SCF.x“ + eingestellte Korrektur signalisiert.

Danach ist das Gerät bereit zur Messung.

6 Konfigurieren des Gerätes

Zum Ändern von Einstellungen 2 Sekunden lang **Set** (Taste 4) drücken, dadurch wird das Menü aufgerufen.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten **▲** (Taste 2) oder **▼** (Taste 5). Erneutes Drücken von **Set** wechselt zur nächsten Einstellung.

Mit **Store** (Taste 6) wird die Konfiguration beendet.

Parameter	Werte	Bedeutung
MENU	TASTE ▲ oder ▼	
tYPE	ni.cr J S T N B E	Auswahl Thermoelement: Typ K: NiCr-Ni Typ J: Fe-CuNi Typ S: Pt10Rh-Pt Typ T: Cu-CuNi Typ N: NiCrSi-NiSi Typ B: Pt30Rh-Pt6Rh Typ E: NiCr-CuNi
rES	0.1°	Auflösung: 0,1°C oder °F
	1°	Auflösung: 1°C oder °F
Unit	°C	Angaben in °C
	°F	Angaben in °F
P.oFF	1-120	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten
	oFF	Auto Power-Off deaktiviert
Out	oFF	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch
	SEr	Geräteausgang ist serielle Schnittstelle
Adr.	01,11..91	Basisadresse der Schnittstelle (nur bei Out = SEr)
OFS.	-10.0°C..10.0°C bzw. -18.0°F..10.0°F	Der Nullpunkt des Sensors wird um diesen Wert verschoben, damit können Fühler- und Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.
	oFF:	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)
SCL.	-5.00..5.00 %	Die Mess- Steigung des Sensors wird um diesen Faktor [%] verändert, damit können Fühler- / Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.
	oFF:	Faktor ist deaktiviert (=0.000)
SCF.	0.950..1.200	Korrekturwert für Oberflächenmessung Sensor . (bezogen auf Umgebungstemperatur des Gerätes) Siehe Kapitel 9.3 Korrekturwert für Oberflächenmessung
	oFF:	Korrekturwert ist deaktiviert (=1.000)

7 Hinweise zu Sonderfunktionen

7.1 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.

7.2 Abschaltverzögerung

Wird für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt bzw. keine Schnittstellenkommunikation vorgenommen, so schaltet sich das Gerät automatisch ab. Ist P.oFF = oFF, so ist die Abschaltverzögerung deaktiviert.

8 Geräteausgang

Der Ausgang kann als serielle Schnittstelle (für Schnittstellen-Konverter USB 3100, USB 3100 N, GRS 3100 oder GRS 3105) verwendet werden.

Wird kein Ausgang benötigt, empfehlen wir ihn abzuschalten, dies verringert den Stromverbrauch.

8.1 Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellen-Konverter USB 3100, USB 3100 N, GRS 3100 oder GRS 3105 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine USB- oder RS232-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden.

Mit dem GRS3105 können bis zu 5 Messgeräte gleichzeitig verbunden werden (siehe auch Bedienungsanleitung GRS3105). Hierzu ist Voraussetzung, dass alle Geräte eine unterschiedliche Basisadresse besitzen (die Basisadressen sind entsprechend zu konfigurieren - siehe Menüpunkt „Adr.“ im Kapitel 6).

Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:

- **GSOFT3050:** Bedien- und Auswertesoftware für die integrierte Loggerfunktion
- **GMHKonfig:** Konfigurationssoftware (*kostenlos im Internet downloadbar*)
- **EBS20M / 60M:** 20-/60-Kanal-Software zum Anzeigen des Messwertes

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

- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar für Windows XP™, Windows Vista™, Windows 7™, Windows 8 / 8.1™, Windows 10™
- Programmbeispiele Visual Studio 2010 (C#, C++ und VB), uvm.

Das Messgerät besitzt 1 Kanal:

- Kanal 1: Istwert

Hinweis: Die über die Schnittstelle ausgegebenen Mess-/ Bereichswerte werden immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben!

Unterstützte Schnittstellenfunktionen

Kanal	Code	Name/Funktion
1		
x	0	Messwert lesen
x	3	Systemstatus lesen
x	12	ID-Nummer lesen
x	174	Minwert löschen
x	175	Maxwert löschen
x	176	Min. Messbereich lesen
x	177	Max. Messbereich lesen
x	178	Messbereich Einheit lesen
x	179	Messbereich Dezimalpunkt lesen
x	180	Messbereichs-Messart lesen
x	194	Anzeige Einheit setzen
x	195	Anzeige Dezimalpunkt setzen
x	199	Anzeige-Messart lesen
x	200	Min. Anzeigebereich lesen
x	201	Max. Anzeigebereich lesen
x	202	Anzeigebereich Einheit lesen
x	204	Anzeigebereich Dezimalpunkt lesen
x	208	Kanalzahl lesen
x	214	Steigungskorrektur lesen
x	215	Steigungskorrektur schreiben
x	216	Offset lesen
x	217	Offset schreiben
x	218	Korrekturwert für Oberflächenmessung lesen
x	219	Korrekturwert für Oberflächenmessung schreiben
x	240	Reset
x	254	Programmkenung lesen

9 Justierung des Gerätes

9.1 Nullpunktkorrektur

Es kann eine Nullpunktverschiebung vorgenommen werden:

$$\text{angezeigte Temperatur} = \text{gemessene Temperatur} - \text{Offset}$$

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 dies während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

9.2 Steigungskorrektur

Die Steigung der entsprechenden Messung kann mit diesem Faktor beeinflusst werden (Faktor ist in %):

$$\text{angezeigter Wert} = (\text{gemessener Wert} - \text{Offset}) * (1 + \text{Scal}/100)$$

Standardeinstellung: 'off' = 0.000, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen. Die Steigungskorrektur wird zusammen mit der Nullpunktkorrektur (s.o.) vor allem zum Abgleich von Fühlerabweichungen verwendet.

Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird dies während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

9.3 Korrekturwert für Oberflächenmessung

Der Korrekturwert bezieht sich auf die vom Thermoelement ermittelte Temperaturdifferenz zur Geräte- / Umgebungstemperatur.

$$\text{Anzeige} = \text{Gerätetemperatur} + (\text{gemessene Temperatur} - \text{Gerätetemperatur}) * \text{Corr}$$

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 und den Fühler selbst abgekühlt werden. Ist ein anderer Wert als 'off' eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

9.4 Hinweis zum Kalibrierservice

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:

Soll das Messgerät einen Kalibrierschein erhalten, ist dieses zum Hersteller einzuschicken.

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

10 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Batterie ist leer Bei Netzgeräteebetrieb: falsche Spannung	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen
	Es ist kein Fühler angesteckt Angesteckter Sensor oder Gerät ist defekt	Mindestens einen Fühler anstecken Mit evtl. vorhandenen 2. Sensor das Gerät prüfen, defekten Sensor / Gerät zur Reparatur einschicken
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen: Richtiger Sensor Typ gewählt
Keine Anzeige/ wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Netzteilbetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Messbereich ist überschritten	Prüfen: Richtiger Sensor Typ gewählt Wert außerhalb spezifiziertem Messbereichs?
	Sensor defekt	austauschen
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Prüfen: Richtiger Sensor Typ gewählt Wert außerhalb spezifiziertem Messbereichs?
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.3	Anzeigebereich ist überschritten	Prüfen: liegt Wert über 1999.9 -> Wert ist zu hoch!
Err.4	Anzeigebereich ist unterschritten	Prüfen: Wert unter -1999.9 -> Wert ist zu tief!
Er.11	Messwert konnte nicht berechnet werden	Eine Messgröße, die zur Berechnung nötig ist, ist nicht vorhanden (kein Sensor) oder fehlerhaft (Überlauf/Unterlauf)
		Andere Einheit wählen
Err.7	Systemfehler	zulässige Arbeitstemperatur des Gerätes beachten! Zur Reparatur einschicken

11 Rücksendung und Entsorgung und Außerbetriebnahme

11.1 Rücksendung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und 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.

Legen Sie dem Gerät das ausgefüllte Rücksendeformular der GHM-Homepage unter <http://www.ghm-messtechnik.de/downloads/ghm-formulare.html> bei.

11.2 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. Privatanwender können das Gerät an den kommunalen Sammelstellen für Elektro-Kleingeräte abgeben.

11.3 Außerbetriebnahme

Bei Außerbetriebnahme dürfen Anschlüsse nicht in einem Zustand sein, das angeschlossenen Auswertelektronik (z.B. Schnittstelle) unerwartete Schaltvorgänge auslöst.

12 Technische Daten

Thermoelemente:	J, K, N, S, T, E, B	
Auflösung:	0,1°C bzw. 1°C	0,1°F bzw. 1°F
Messbereiche *):		
Typ K (NiCr-Ni):	-220,0 ... +1372,0 °C	-364,0 ... +2502,0 °F (*
Typ J (Fe-CuNi):	-200,0 ... +1100,0 °C	-328,0 ... +2021,0 °F (*
Typ T (Cu-CuNi):	-200,0 ... +400,0 °C	-328,0... +752,0 °F
Typ N (NiCrSi-NiSi):	-200,0 ... +1300,0 °C	-328,0 ... +2372,0 °F (*
Typ S (Pt10Rh-Pt):	-50,0 ... +1768,0 °C	-58,0 ... +3215,0 °F (*
Typ E (NiCr-CuNi):	-60,0 ... +850,0 °C	-76,0 ... +1562,0 °F
Typ B (Pt30Rh-Pt6Rh):	+300 ... +1750 °C	+572 ... +3182 °F (*
	*) Werte über Schnittstelle, Geräteanzeige bis 1999,9 °F	
Genauigkeit:	(für Thermoelemente nach DIN EN 60584) ±1Digit (bei Nenntemperatur ± 5K)	
Typ J,K,N,T,E:	± (0,5 °C + 0,2 % v.MW.)	
Typ S, B:	± (0,8 °C + 0,4 % v.MW.)	
Temperaturdrift:	0,01 %/K	
Vergleichsstelle:	±0,3 °C	
Nenntemperatur:	25 °C	
Messzyklus:	4 Messungen / Sekunde	
Fühleranschluss:	Anschlussbuchse für Miniatur-Flachstecker (bei Typ K thermospannungsfrei)	
Anzeige:	Zwei 4½ -stellige LCD-Anzeigen für Istwert (12.4 mm hoch) sowie für Min-, Max-Wert, Holdfunktion, etc. (7 mm hoch). Weitere Funktionspfeile für Korrektur, Tara etc.	
Bedienelemente:	6 Folientaster	

- Ausgang:** 3-polige, 3.5 mm Klinkenbuchse
- Ausgangsfunktion: serielle Schnittstelle
- Schnittstelle: serielle Schnittstelle. Über Schnittstellenwandler USB 3100, GRS 3100 oder GRS 3105 (Zubehör) an die USB - bzw. RS232-Schnittstelle eines PC anschließbar.
- Stromversorgung:** 9V-Batterie (im Lieferumfang enthalten)
sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innenstiftdurchmesser) für externe stabilisierte 10.5 - 12V Gleichspannung.
(passendes Netzgerät: GNG 10 / 3000)
- Stromaufnahme: ca. 1 mA (Ausgang „out“ = off)
ca. 1,4 mA (Ausgang „out“ = ser)
- Batteriewechselanzeige: 'bAt '
- Arbeitsbedingungen: -25 ... +50 °C, 0 ... 95 % r.F. (nicht betauend)
- Lagertemperatur: -25 ... +70 °C
- Gehäuse:** aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe.
Frontseitig IP65
- Abmessungen: 142 x 71 x 26 mm (L x B x H)
- Gewicht: ca. 150 g
- EMV:** Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten:
2014/30/EU EMV Richtlinie
2011/65/EU RoHS
- Angewandte harmonisierte Normen:
EN 61326-1 : 2013 Störaussendung: Klasse B
Störfestigkeit nach Tabelle 3 und A.1
Zusätzlicher Fehler: <1%
- EN 50581 : 2012