

Bedienungsanleitung Präzisionsthermometer **MH 3750**

ab Version 1.0

für Wechselfühler Pt100 4-Leiter



1	ALLGEMEINES	2
1.1	SICHERHEITSHINWEISE	2
1.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE:	3
1.3	ANSCHLÜSSE.....	3
1.4	ANZEIGEELEMENTE.....	3
1.5	BEDIENELEMENTE.....	3
2	KONFIGURIEREN DES GERÄTES.....	4
3	ALLGEMEINES ZUR PRÄZISIONS-TEMPERATURMESSUNG.....	5
4	HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN	6
4.1	ANZEIGENAUFLÖSUNG ('RESOLUTION')	6
4.2	ANWENDER-KENNLINIE ('LIN USER')	6
4.3	NULLPUNKTKORREKTUR ('OFFSET')	6
4.4	STEIGUNGSKORREKTUR ('SCAL')	6
4.5	GERÄTEAUSGANG	6
4.5.1	Schnittstelle – Einstellung der Basisadresse ('Adr.').....	6
4.5.2	Analogausgang – Skalierung mit DAC.0 und DAC.1	7
4.6	ALARM.....	7
4.7	ECHTZEITUHR	7
5	BEDIENUNG DER LOGGERFUNKTION.....	8
5.1	„FUNC-STOR“: EINZELWERTE SPEICHERN	8
5.2	„FUNC-CYCL“: AUTOMATISCHE AUFZEICHNUNG MIT EINSTELLBARER LOGGER-ZYKLUSZEIT	9
6	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN.....	10
7	HINWEIS ZUM KALIBRIERSERVICE	10
8	TECHNISCHE DATEN	11

1 Allgemeines

1.1 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.

- Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann 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.
- 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!
- 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.
 In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.
- Achtung:** 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.

1.2 Betriebs- und Wartungshinweise:

• Batteriebetrieb

Wird  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 ist die Batterie ganz verbraucht.

Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muß die Batterie entnommen werden.

Tip: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden!

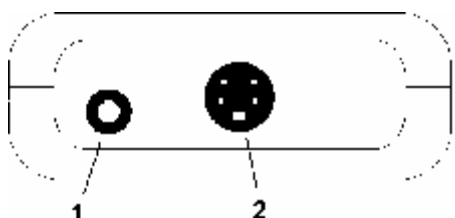
• Netzgerätebetrieb

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.

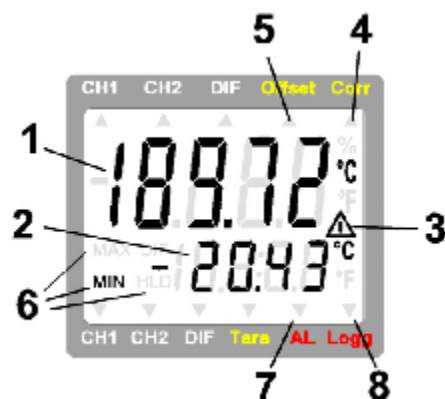
- Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
- Beim Abstecken der Temperaturfühler ist nicht am Kabel zu ziehen, sondern immer am Stecker. Bei richtig angesetztem Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
- **Auswahl des Geräteausgangs:** Der Geräteausgang ist entweder als serielle Schnittstelle oder als Analogausgang verwendbar. Die Funktion muß in der Konfiguration entsprechend eingestellt werden.

1.3 Anschlüsse



1. **Geräteausgang:** Betrieb als Schnittstelle: Anschluß für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100)
Betrieb als Analogausgang: Anschluß über entspr. Analogkabel
Achtung: Die jeweilige Betriebsart muß konfiguriert werden (siehe 2.7) und beeinflusst die Batterielebensdauer!
2. **Fühleranschluß Pt100 4-Leiter**
3. Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite des Meßgerätes

1.4 Anzeigeelemente



- 1 = **Hauptanzeige:** Anzeige der aktuellen Temperatur
- 2 = **Nebenanzeige:** Bei Bedarf Anzeige von Min, Max oder Hold-Wert

Sonderanzeige-Elemente:

- 3 = **Warndreieck:** signalisiert schwache Batterie
- 4 = **Corr-Pfeil:** signalisiert daß Steigungskorrektur aktiv ist
- 5 = **Offset-Pfeil:** signalisiert, daß Nullpunktverschiebung (Offset) aktiv ist
- 6 = **Min/Max/Hold:** zeigt an, ob sich in der Nebenanzeige um einen Min, Max oder Hold-Wert handelt
- 7 = **Alarm-Pfeil:** Blinkt, falls Alarm vorliegt
- 8 = **Logg-Pfeil:** Erscheint, falls Loggerfunktion ausgewählt wurde und blinkt bei laufendem zyklischen Logger

1.5 Bedienelemente



- Taste 1:** Ein-/Ausschalter
- Taste 4:** Set/Menü
- Taste 2, 5:** 2 sek drücken (Menü): Aufruf der Konfiguration
min/max bei Messung
kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen Meßwertes
1 sek drücken: Löschen des jeweiligen Wertes
auf/lab bei Konfiguration:
Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen
Store/Quit
- Messung: Halten des aktuellen Meßwertes ('HLD' in Display) bzw. Aufruf der Loggerfunktionen (Siehe Kapitel 5)
- Set/Menü: Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung
- Taste 6:** **Während der Messung:** ohne Funktion
Während Konfiguration: Auswahl des Menüparameters
- Taste 3:**

2 Konfigurieren des Gerätes

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang **Menü** (Taste 4) drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „Set“) aufgerufen. Mit **Menü** (Taste 4) wählen Sie den gewünschten Menüzweig, mit **4** (Taste 3) können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit **4**).

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten **5** (Taste 2) oder **6** (Taste 5).

Erneutes Drücken von **Menü** wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen.

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

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung		
Taste Menu	Taste 4	Taste 5 oder 6			siehe
	Set Configuration: Allgemeine Einstellungen				
	Unit	°C:	Alle Temperaturangaben in Grad Celsius	*	
		°F:	Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit		
	res	0.1°:	Auflösung 0.1°C	*	4.1
		0.01°:	Auflösung 0.01°C	*	
		Auto:	Auflösung wird automatisch gewählt		
	Lin	E.751	Kennlinie nach EN60751	*	4.2
		USER	Anwender-Kennlinie (Vorbelegung: EN60751, Über PC-Software GMHKonfig veränderbar)		
	OFFS	-2.50°C...2.50°C bzw. -4.50°F...4.50°F	Der Nullpunkt der Messung wird um diesen Wert verschoben, damit können Fühler- und Meßgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.	*	4.3
		oFF:	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)		
	SCAL	-2.000...2.000:	Die Meß - Steigung wird um diesen Faktor [in %] verändert, damit können Fühler- / Meßgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.	*	4.4
		oFF:	Faktor ist deaktiviert (=0.000)		
	P.oFF	1...120	Auto Power-Off (Abschaltverzögerung) in Minuten. Wird keine Taste gedrückt und findet kein Datenverkehr über die Schnittstelle statt, so schaltet sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit automatisch ab		
		oFF	automatische Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb)		
	Out	oFF:	Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch		4.5
		SEr:	Geräteausgang ist serielle Schnittstelle		
		dAC:	Geräteausgang ist Analogausgang		
	Adr.	01,11..91	Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation.		4.5.1
	dALC	-200.0...850.0°C bzw. -328.0...1562.0°F	Nullpunkteinstellung bei Geräteausgang = Analogausgang: Eingabe der Temperatur bei der der Analogausgang 0V ausgeben soll		4.5.2
	dALC.1	-200.0...850.0°C bzw. -328.0...1562.0°F	Steigungseinstellung bei Geräteausgang = Analogausgang Eingabe der Temperatur bei der der Analogausgang 1V ausgeben soll		4.5.2
	Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion				
	AL	on	Alarm Sensor 1 an, mit Hupe		4.6
		no.So	Alarm Sensor 1 an, ohne Hupe		
		oFF	keine Alarmfunktion		
	ALLo	unterer Meßbereich ... AL.Hi	Min-Alarm-Grenze (nicht wenn AL. oFF)		
	ALHi	AL.Lo ... oberer Meßbereich	Max-Alarm-Grenze (nicht wenn AL. oFF)		
	Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion				
	Func	CYCL	Cyclic: Loggerfunktion zyklischer Logger	*	5
		Stor	Store: Loggerfunktion Einzelwertlogger		
		oFF	keine Loggerfunktion		
	CYCL	0:01... 60:00	Zykluszeit in [Minuten:Sekunden] bei zyklischem Logger	*	5.2
	Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr				
	CLCk	HH:MM	Clock: Einstellen der Uhrzeit		4.7
			Stunde:Minuten		
	YEAR	YYYY	Year: Einstellen der Jahreszahl		
	DATE	TT.MM	Date: Einstellen des Datums		
			Tag.Monat		

Hinweis: Werden die Tasten ‚Set‘ und ‚Store‘ gemeinsam länger als 2 Sekunden gedrückt, werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt

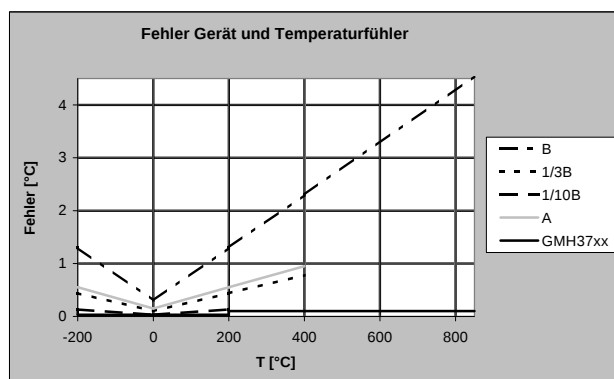
(*) Sind Daten im Loggerspeicher, können Parameter die mit (*) gekennzeichnet sind nicht aufgerufen werden. Sollen diese verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden!

3 Allgemeines zur Präzisions-Temperaturmessung

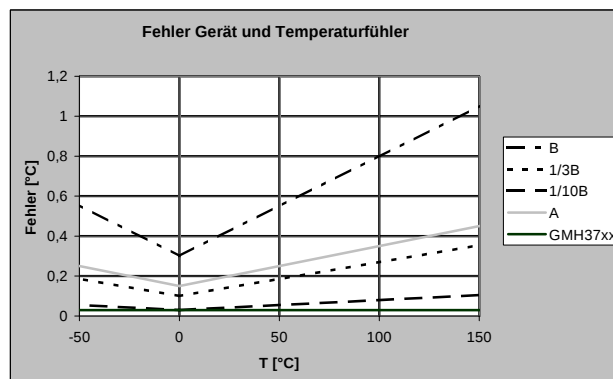
Fühlergenauigkeit/Gerätegenauigkeit

Das Gerät hat eine sehr hohe Meßgenauigkeit (siehe techn. Daten). Um diese hohe Genauigkeit nutzen zu können müssen entsprechend hochwertige Temperaturfühler verwendet werden. Folgende Genauigkeitsklassen sind standardmäßig erhältlich (Platin Meßwiderstände gemäß EN60751):

Klasse	Fehlergrenzen
B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot \text{Temperatur})$
1/3 B (=1/3 DIN)	$\pm (0,1 + 0,0017 \text{Temperatur})$
1/10 B (=1/10 DIN)	$\pm (0,03 + 0,0005 \cdot \text{Temperatur})$
A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot \text{Temperatur})$



Fehler über gesamten Temperaturmeßbereich



Fehler über Temperaturmeßbereich -50...150°C

Für Anwendungen mit sehr hohen Genauigkeitsanforderungen, die höher als die Genauigkeit des Sensors selbst sind, empfiehlt es sich den Fühler auf das Gerät abzugleichen oder einen Werkskalibrierschein für beide erstellen zu lassen.

Achtung: Wird ein abgeglicher Fühler ausgetauscht ändert sich natürlich auch die Gesamtgenauigkeit und der Abgleich bzw. Werkskalibrierschein muß neu erstellt werden!

Vorsicht beim Erwerb von Temperaturfühlern: Neben der aktuellen europäischen EN60751 existieren veraltete und unüblichere Standards am Markt. Sollen andere Sensoren unterstützt werden, kann die Anwender-Kennlinie (siehe zugehöriges Kapitel) eingesetzt werden!

4-Leiter-Messung

Bei Widerstandsthermometern kann durch unsachgemäß angeschlossene Kabel ein erheblicher Meßfehler entstehen. Bei der 4-Leiter-Messung werden diese Fehler vermieden, es wird empfohlen nur entsprechende 4-Leiter Fühler und Verlängerungen zu verwenden.

Wärmeableitung durch Fühlerkonstruktion:

Insbesondere bei Messung von Temperaturen die extrem von der Umgebungstemperatur abweichen, treten Meßunsicherheiten auf, wenn die Wärmeableitung durch den Fühler nicht berücksichtigt wird. Bei Messungen in Flüssigkeiten sollte deswegen ausreichend tief eingetaucht und anschließend gerührt werden. Bei Messungen von Gasen sollte das Fühlerrohr möglichst weit in das zu messende Gas hineinragen (bspw. bei Kanalmessungen) und das Gas sollte den Fühler möglichst kräftig umspülen.

Oberflächentemperaturmessungen

Wird die Temperatur an der Oberfläche eines Gegenstandes gemessen, muß insbesondere bei sehr heißen (oder kalten) Gegenständen berücksichtigt werden, daß die umgebende Luft den Gegenstand an der Oberfläche abkühlt (oder erhitzt). Zusätzlich wird der Gegenstand durch den Fühler abgekühlt (erhitzt), bzw. der Fühler hat einen besseren Wärmeübergang zur umgebenden Luft als zum zu messenden Objekt (s.o.). All diese Faktoren können große Meßunsicherheiten verursachen. Deshalb am besten spezielle Oberflächenfühler verwenden. Die Meßgenauigkeit ist vor allem abhängig von Konstruktion des Fühlers und der Oberflächenbeschaffenheit des zu messenden Objekts. Bei der Auswahl des Fühlers darauf achten, daß die Masse und die Wärmeableitung des medienberührenden Sensorelements möglichst gering sind. Wärmeleitpaste zwischen Fühler und Oberfläche kann in manchen Fällen auch die Meßgenauigkeit erhöhen.

Zulässiger Fühlertemperaturbereich

Pt100 Sensoren sind für sehr große Temperaturbereiche geeignet. Abhängig von der Fühlerkonstruktion und der Sensorart (z.B. Dünnschichtsensor, gewickelter Drahtwiderstand...) müssen die zulässigen Temperaturgrenzen des verwendeten Fühlers eingehalten werden. Ein Überschreiten des zulässigen Bereiches liefert in der Regel ein ungenaueres Meßergebnis, oder der Fühler wird sogar dauerhaft beschädigt!

Oftmals ist auch zu beachten, daß die zulässigen Temperaturen nur für das Fühlerrohr gelten, der (Kunststoff-) Handgriff aber diesen Temperaturen nicht unbedingt standhält. Deswegen sollte bei Messung von hohen Temperaturen die Fühlerrohrlänge ausreichend lang gewählt werden, damit die Temperatur am Handgriff niedrig bleibt.

Eigenerwärmung

Der verwendete Sensorstrom beträgt lediglich 0.3mA. Dadurch ist in der Praxis die Sensorerwärmung selbst von sehr kleinen Sensorelementen an ruhender Luft (Worst Case) $\leq 0.01^\circ\text{C}$.

Verdunstungskälte

Bei Messungen der Lufttemperatur sollte der Fühler trocken sein, ansonsten wird eine zu niedrige Temperatur gemessen. (Abkühlung durch Verdunstung).

4 Hinweise zu Sonderfunktionen

4.1 Anzeigenauflösung ('Resolution')

Standardeinstellung: 'Auto', d.h. das Gerät stellt automatisch auf die günstigste Auflösung zwischen 0.1° und 0.01° um. Für Messungen von Temperaturen, die sich nahe an den Umschaltgrenzen befinden, kann es besser sein, eine Auflösung beizubehalten, z.B. um das Protokollieren zu erleichtern. In diesem Fall wählen Sie bitte die entsprechende Auflösung.

4.2 Anwender-Kennlinie ('Lin USER')

Mit dieser Funktion können neben der Standard Umrechnung Widerstand zu Temperatur nach EN60751 (Lin E.751) auch andere Kurven verwendet werden. Die Anwender-Kennlinie kann mit der Konfigurationssoftware GMHKONFIG gelesen und geschrieben werden. Standardmäßig ist auch diese Kennlinie mit den EN60751 Daten vorbelegt. Die Kennlinie besteht aus einer zweiseitigen Tabelle (Eingangswiderstand[Ohm]/Ausgangstemperatur [°C]) mit insgesamt 50 Wertepaaren.

Info: Die Kennlinie nach EN60751 benützt die Temperaturskala ITS90 und folgende Berechnungsformel:

$$\text{Temperaturen } < 0^{\circ}\text{C: } R_{\text{neg}}(T) := 100 \left[1 + 3.908310^{-3} \cdot T - 5.77510^{-7} \cdot T^2 - 4.18310^{-12} \cdot (T - 100) \cdot T^3 \right]$$

$$\text{Temperaturen } \geq 0^{\circ}\text{C: } R_{\text{pos}}(T) := 100 \left(1 + 3.908310^{-3} \cdot T - 5.77510^{-7} \cdot T^2 \right)$$

4.3 Nullpunktkorrektur ('Offset')

Für die Temperaturmessung kann eine Nullpunktverschiebung vorgenommen werden:

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

Standardeinstellung: 'off' = 0.0°, d.h. es wird keine Korrektur vorgenommen. Die Nullpunktkorrektur wird zusammen mit der Steigungskorrektur (s.u.) vor allem zum Abgleich von Fühlerabweichungen verwendet.

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

4.4 Steigungskorrektur ('Scal')

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

$$\text{angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{C}] = \text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{C}] * (1 + \text{Scal}/100)$$

$$\text{bzw. angezeigte Temperatur}[^{\circ}\text{F}] = (\text{gemessene Temperatur}[^{\circ}\text{F}] - 32^{\circ}\text{F}) * (1 + \text{Scal}/100) + 32^{\circ}\text{F}$$

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.

4.5 Geräteausgang

Der Ausgang kann entweder als serielle Schnittstelle (für GRS3100 oder GRS3105 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden. Wird keines von beiden benötigt empfehlen wir, den Ausgang abzuschalten, da dadurch der Stromverbrauch des Gerätes verringert wird.

4.5.1 Schnittstelle – Einstellung der Basisadresse ('Adr.')

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100 oder GRS3105 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine RS232-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Mit dem GRS3105 können bis zu 5 Meßgeräte gleichzeitig verbunden werden (siehe auch Bedienungsanleitung GRS3100 bzw. GRS3105). 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.

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

Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:

- β **EBS9M:** 9-Kanal-Software zum Anzeigen und Aufzeichnen des Meßwertes
- β **EASYControl:** Mehrkanal - Software (EASYBUS, RS485 und GMH3000- Betrieb) zur Echtzeitaufzeichnung und -darstellung von Meßdaten eines Meßgerätes im ACCESS®-Datenbankformat

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

- β universelle Windows - Funktionsbibliothek ('GMH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar für Windows 95 / 98™, Windows NT™, Windows 2000™, Windows XP™
- β Programmbeispiele Visual Basic 6.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, Labview

Hinweis: Die über die Schnittstelle ausgegebenen Meßwerte und Bereichswerte werden immer in der eingestellten Anzeigeeinheit ausgegeben!

Unterstützte Schnittstellenfunktionen:

Code	Name/Funktion	Code	Name/Funktion
0	Meßwert lesen	200	Min. Anzeigebereich lesen
3	Systemstatus lesen	201	Max. Anzeigebereich lesen
6	Minwert lesen	202	Anzeige Einheit lesen
7	Maxwert lesen	204	Anzeige DP lesen
12	ID-Nummer lesen	208	Kanalzahl lesen
22	Min. Alarmgrenze (AL. - AL.Lo) lesen	214	Steigungskorrektur lesen
23	Max. Alarmgrenze (AL. - AL.Hi) lesen	215	Steigungskorrektur setzen
32	Konfigurationsflag lesen Alarmfunktion: 1; Alarmhupe:3; BitLoggerAn:50; BitZyklischerLogger:51;	216	Offset lesen
		217	Offset setzen
		224	Logger: Daten lesen zyklischer Logger
102	Min. Alarmgrenze (AL. - AL.Lo) setzen	225	Logger: Zykluszeit (LoGG - CYCL) lesen
103	Max. Alarmgrenze (AL. - AL.Hi) setzen	226	Logger: Zykluszeit (LoGG - CYCL) setzen
160	Konfigurationsflag setzen (siehe 32)	227	Logger: Aufzeichnung starten
174	Minwert löschen	228	Logger: Anzahl der Daten lesen
175	Maxwert löschen	229	Logger: Zustand lesen
176	Min. Meßbereich lesen	231	Logger: Stoppzeit lesen
177	Max. Meßbereich lesen	233	Echtzeituhr (CLOC) lesen
178	Meßbereich Einheit lesen	234	Echtzeituhr (CLOC) setzen
179	Meßbereich Dezimalpunkt lesen	236	Loggerspeichergröße lesen
180	Meßbereichs Meßart lesen	240	Reset
194	Anzeige Einheit setzen	254	Programmkennung lesen
199	Anzeige Meßart lesen	260	Logger: Daten lesen manueller Logger

4.5.2 Analogausgang – Skalierung mit DAC.0 und DAC.1

Mit DAC.0 und DAC.1 kann der Analogausgang sehr einfach skaliert werden.

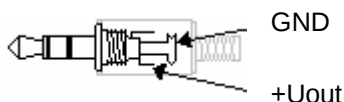
Es ist darauf zu achten, daß der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entspr. steigt. Belastungen bis ca. 10kOhm sind unbedenklich.

Überschreitet die Anzeige den mit DAC.1 eingestellten Wert, so wird 1V ausgegeben

Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.

Im Fehlerfall (Err.1, Err.2, ----, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

Klinkensteckerbelegung:



Achtung!

Der 3. Anschluß darf nicht benutzt werden!
Nur Stereo-Klinkenstecker sind zulässig!

4.6 Alarm

Es sind 3 Einstellungen möglich: aus (AL.oFF), an mit Hupe (AL.on), an ohne Hupe (AL.no.So).

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

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

4.7 Echtzeituhr

Die Echtzeituhr wird für die zeitliche Zuordnung der Loggerdaten benötigt. Kontrollieren Sie deshalb bei Bedarf die Einstellungen. Nach einem Batteriewechsel wird nach dem Einschalten des Gerätes automatisch das Uhrzeit-Einstellungs-Menü gestartet.

5 Bedienung der Loggerfunktion

Grundsätzlich besitzt das Gerät zwei verschiedene Loggerfunktionen:

- „**Func-Stor**“: jeweils ein Datensatz wird aufgezeichnet, wenn „Store“ (Taste 6) gedrückt wird.
- „**Func-CYCL**“: Datensätze werden automatisch im Abstand der eingestellten Zykluszeit aufgezeichnet, die Aufzeichnung wird mit 2 sek. lang „Store“ drücken gestartet.

Der Logger zeichnet jeweils 1 Meßergebnis pro Datensatz auf

Zur Auswertung der Daten benötigen sie die Software GSOF3050 (mind. V1.7), mit der auch die Loggerfunktion sehr einfach gestartet und eingestellt werden kann.

Bei aktivierter Loggerfunktion (Func Stor oder Func CYCL) steht die Hold Funktion nicht zur Verfügung, die Taste 6 ist für die Loggerbedienung zuständig.

5.1 „Func-Stor“: Einzelwerte speichern

Jeweils ein Meßergebnis wird aufgezeichnet, wenn „Store“ (Taste 6) gedrückt wird. Die gespeicherten Daten können in der Anzeige selbst betrachtet werden (bei Aufrufen der Konfiguration erscheint ein zusätzliches Menü: „REAd LoGG“) oder mit Hilfe der Schnittstelle in einen PC eingelesen werden.

Speicherbare Datensätze: 99

Ein Datensatz besteht aus:

- Meßwert zum Zeitpunkt des Speicherns
- Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

Bei jedem Speichern wird kurz „St. XX“ angezeigt. XX ist dabei die Nummer des Datensatzes.

Wenn bereits Daten gespeichert wurden:

Wird Taste „Store“ 2 sek. lang gedrückt, wird die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle
Datensätze
löschen



den zuletzt
aufgezeichneten
Datensatz löschen



nichts löschen
(Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit **5** (Taste 2) bzw. **6** (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:



Einzelwerte betrachten

Im Gegensatz zur zyklischen Loggerfunktion können Einzelwerte auch direkt in der Anzeige betrachtet werden: 2 sek. lang „Set“ (Taste 4) drücken: als erstes Menü wird jetzt „rEAd LoGG“ (Logger auslesen) angeboten. Nach Drücken der Taste „**4**“ (Taste 3) wird der letzte Datensatz gezeigt, das Wechseln zwischen den Daten eines Datensatzes erfolgt durch weiteres Drücken von **4**.

Das Wechseln zu anderen Datensätzen erfolgt mit den Tasten **5** oder **6**.

5.2 „Func-CYCL“: Automatische Aufzeichnung mit einstellbarer Logger-Zykluszeit

Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar (siehe Konfiguration). Beispielsweise „CYCL“ = 1:00: alle 60 Sekunden wird ein Datensatz abgespeichert.

Speicherbare Datensätze: 16384

Zykluszeit: 0:01...60:00 (Minuten:Sekunden, min 1s, max 1h), einstellbar in der Konfiguration

Ein Meßergebnis besteht aus: - Meßwert zum Zeitpunkt des Speicherns

Loggeraufzeichnung starten:

Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Aufzeichnung gestartet. Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige 'St.XXXXX' angezeigt. XXXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1..16384.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint:  Die Aufzeichnung wird automatisch angehalten.

Loggeraufzeichnung Stoppen:

Durch kurzes Drücken von "Store" (Taste 6) kann die Aufzeichnung gestoppt werden. Es erscheint dann eine Sicherheitsabfrage:



Aufzeichnung
stoppen



Die Aufzeichnung
nicht stoppen

Die Auswahl erfolgt mit **5** (Taste 2) bzw. **6** (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

Hinweis: *Wird versucht ein mit zyklischer Aufzeichnung laufendes Meßgerät auszuschalten, so wird automatisch 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!*

Loggeraufzeichnung 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
löschen



nichts löschen
(Vorgang abbrechen)

Die Auswahl erfolgt mit **5** (Taste 2) bzw. **6** (Taste 5). Mit "Quit" (Taste 6) wird die Auswahl quittiert.

6 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen
	Batterie ist leer Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batterie ist leer Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung Systemfehler	Neue Batterie einsetzen Netzgerät überprüfen / austauschen Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
----	Sensorfehler: kein Sensor angeschlossen Sensorbruch oder Gerät defekt	Sensor an Fühlerbuchse anschließen? Zur Reparatur einschicken
Err.1	Meßbereich ist überschritten Falscher Fühler angeschlossen Sensor oder Gerät defekt	liegt Temperatur über zul. Bereich? -> Meßwert ist zu hoch! Fühler überprüfen Zur Reparatur einschicken
Err.2	Meßbereich ist unterschritten Falscher Fühler angeschlossen Sensor oder Gerät defekt	liegt Temperatur unter zul. Bereich? -> Meßwert ist zu tief! Fühler überprüfen Zur Reparatur einschicken
Err.3	Anzeigebereich überschritten	->Auflösung auf 0.1° oder Auto stellen
Err.4	Anzeigebereich unterschritten	->Auflösung auf 0.1° oder Auto stellen
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken

7 Hinweis zum Kalibrierservice

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:

Soll das Meßgerät einen Werkskalibrierschein erhalten, ist dieses zum Hersteller einzuschicken.

Wird der Werkskalibrierschein für das Gerät und einen passenden Fühler erstellt, ist damit eine extrem hohe Gesamtgenauigkeit erreichbar.

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

8 Technische Daten

Verwendbare Fühler	Pt100 4-Leiter (2-Leiter möglich)			
Kennlinie	gemäß EN60751 oder durch Anwender-Kennlinie (Tabelle mit 50 Wertepaaren Widerstand[Ohm]/Temperatur[°C])			
Fühleranschluß	4polige Mini-DIN Buchse			
Auflösung	0,01°C bzw. 0,1°C, 0,01°F bzw. 0,1°F			
Meßbereiche	0,01°C -199,99... +199,99°C	0,1°C -200,0... +850,0°C	0,01°F -199,99... +199,99°F	0,1°F -328,0... +1562,0°F
Genauigkeit	Gerät ohne Fühler ±1Digit (bei Nenntemperatur) Bereich 0,01°C/F ±0,03°C / 0,06°F Bereich 0,1°C/F ±0,1°C / ±0,2°F			
Messung	4-Leiter Messung mit automatischer Kompensation von Thermospannungsfehlern, Meßstrom 0,3mA			
Temperaturdrift	<=0,002K pro 1K			
Nenntemperatur	25°C			
Arbeitsumgebung	Temperatur -25 ... +50°C (-13 .. 122°F) Relative Feuchte 0 bis 95%r.F. (nicht betauend)			
Lagertemperatur	-25 ... +70°C (-13 .. 158°F)			
Gehäuse	Abmessungen: 142 x 71 x 26 mm (L x B x D) aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe. Frontseitig IP65, integrierter Aufstell-/Aufhängebügel			
Gewicht	ca. 155 g			
Ausgang:	3.5mm Klinkenbuchse, 3 polig			
wahlweise serielle Schnittstelle:	über galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100 o. GRS3105 (siehe Zubehör) direkt an die RS232-Schnittstelle eines PC anschließbar.			
oder Analogausgang:	0...1V, frei skalierbar (Auflösung 13bit, Genauigkeit 0,05% bei Nenntemperatur), kap. Last <1nF			
Min/Max-Alarm:	Die Meßwerte können ständig auf die eingestellten Min- und Max-Alarmwerte überwacht werden. Alarmierung über integrierte Hupe, Anzeige und Schnittstelle			
Echtzeituhr:	integrierte Uhr mit Datum und Jahr			
Logger:	2 Funktionen: Einzelwertlogger („Func–Stor“) und zyklischer Logger („Func–CYCL“)			
Speicherplätze:	Stor: 99; CYCL: 16384			
Zykluszeit CYCL:	0:01...60:00 (Minuten:Sekunden, min 1s, max 1h)			
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	bei abgeschaltetem Ausgang:	ca. 0,90mA		
	bei aktivierter serieller Schnittstelle:	ca. 1,15mA		
	bei aktiviertem Analogausgang:	ca. 1,25mA		
Anzeige	Zwei 4 ½ stellige LCD-Anzeigen (12.4mm bzw. 7mm hoch) für Temperatur, bzw. für Min-, Max-Wert, Holdfunktion etc. sowie weitere Hinweispeile.			
Bedienelemente	insgesamt 6 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Menübedienung, Min- und Max- Wert-Speicher, Holdfunktion, usw.			
Min-/Max-Wertspeicher	Der Maximal- und der Minimalwert werden gespeichert.			
Holdfunktion	Auf Tastendruck wird der aktuelle Wert gespeichert.			
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 abschaltbar.			
EMV:	Die GMH3750 entsprechen den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind. EN61326 +A1 +A2 (Anhang B, Klasse B), zusätzlicher Fehler: < 1% FS.			