

Bedienungsanleitung Präzisions-Sekunden-Thermometer

GMH 3210

für Thermoelement Wechselfühler Typ J, K, N, S, T

ab Version 1.0

1	ALLGEMEINES	1
1.1	SICHERHEITSHINWEISE	1
1.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE:	2
1.3	ANSCHLÜSSE	2
1.4	ANZEIGEELEMENTE	2
1.5	BEDIENELEMENTE	2
2	KONFIGURIEREN DES GERÄTES	3
2.1	'TYP': AUSWAHL DES VERWENDETEN THERMOELEMENT-TYPS	3
2.2	'RESOLUTION': AUSWAHL DER ANZEIGENAUFLÖSUNG	3
2.3	'UNIT': AUSWAHL DER TEMPERATUREINHEIT °C /°F	3
2.4	'CORR': AUSWAHL DES ANZEIGEKORREKTURFAKTORS	3
2.5	'OFFSET': NULLPUNKTVERSCHIEBUNG	3
2.6	'POWER.OFF': AUSWAHL DER ABSCHALTVERZÖGERUNG	3
2.7	'OUT': FUNKTION DES GERÄTEAUSGANGS	3
2.8	'ADRESSE': AUSWAHL DER BASISADRESSE BEI GERÄTEAUSGANG = SERIELLE SCHNITTSTELLE	3
2.9	'DAC.0VOLT': NULLPUNKTEINSTELLUNG BEI GERÄTEAUSGANG = ANALOGAUSGANG	4
2.10	'DAC.1VOLT': STEIGUNGSEINSTELLUNG BEI GERÄTEAUSGANG = ANALOGAUSGANG	4
3	ALLGEMEINES ZUR MESSUNG MIT THERMOELEMENTEN	4
4	HINWEISE ZU SONDERFUNKTIONEN	4
4.1	ANZEIGENAUFLÖSUNG ('RESOLUTION')	4
4.2	NULLPUNKTVERSCHIEBUNG ('OFFSET')	4
4.3	ANZEIGEKORREKTURFAKTOR ('CORR')	4
4.4	GERÄTEAUSGANG	4
5	FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN	5
6	HINWEIS ZUM KALIBRIERSERVICE	6
7	TECHNISCHE DATEN	6

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.

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 kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muß die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer 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.
4. **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!
5. 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.
6. **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 Δ 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.

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

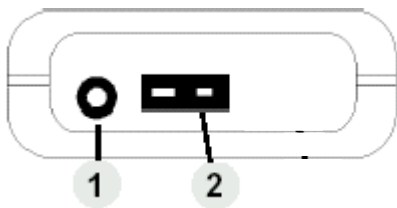
• Netzgerätebetrieb

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 Steckerbuchsen 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 der Thermoelement-Typen:** 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!
- **Auswahl des Geräteausgangs:** Der Geräteausgang ist entweder als serielle Schnittstelle oder als Analogausgang verwendbar. Dies muß in der Konfiguration entsprechend eingestellt worden sein. Wird der Ausgang nicht benötigt, sollte er abgeschaltet werden, dadurch verdoppelt sich die Batterielebensdauer nahezu.

1.3 Anschlüsse



1. Geräteausgang:

Betrieb als Schnittstelle: Anschluß für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100)

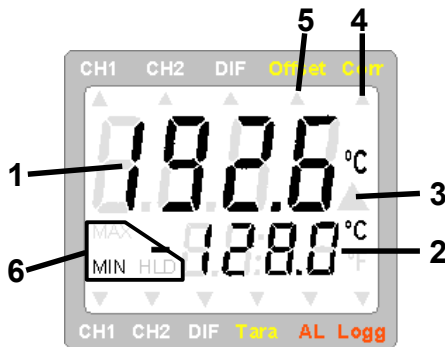
Betrieb als Analogausgang: Anschluß über entspr. Analogkabel

Achtung: Die jeweilige Betriebsart muß konfiguriert werden (siehe 2.7) und beeinflusst die Batterielebensdauer!

2. Fühleranschluß

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:

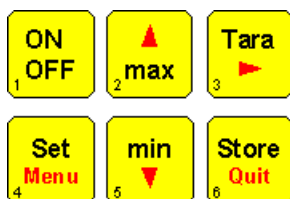
3 = **Warndreieck:** signalisiert schwache Batterie

4 = **Corr-Pfeil:** signalisiert daß Korrekturfaktor 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.

1.5 Bedienelemente



Taste 1: **Ein-/Ausschalter**

Taste 4: **Set/Menü**

2 sek drücken (Menü): Aufruf der Konfiguration

Taste 2, 5: **min/max bei Messung:**

kurz drücken: Anzeige des minimalen bzw. maximalen Meßwertes

1 sek drücken: Löschen des jeweiligen Wertes

auf/ab bei Konfiguration:

Eingabe von Werten, bzw. Verändern von Einstellungen

Taste 6: **Store/Quit:**

Messung: Halten des aktuellen Meßwertes ('HLD' in Display)

Set/Menü: Bestätigung der Eingabe, Rückkehr zur Messung

Taste 3: ohne Funktion

2 Konfigurieren des Gerätes

Zum Konfigurieren 2 Sekunden lang **Menü** (Taste 4) drücken, dadurch wird das erste Menü aufgerufen. Erneutes Drücken von **Menü** springt zur nächsten Einstellung.

Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten \blacktriangle (Taste 2) oder \blacktriangledown (Taste 5).

Mit **Quit** (Taste 6) wird die Konfiguration beendet und die Änderungen werden gespeichert.

2.1 'Typ': Auswahl des verwendeten Thermoelement-Typs



ni.cr: Typ K, NiCr-Ni
 n: Typ N, NiCrSi-NiSi
 S: Typ S, Pt10Rh-Pt
 t: Typ T, Cu-CuNi
 J: Typ J, Fe-CuNi

2.2 'Resolution': Auswahl der Anzeigenauflösung (Nicht bei Typ S!)



1°: Auflösung 1°C
 0.1°: Auflösung 0.1°C
 Auto: Auflösung wird automatisch gewählt
 Achtung: Bei Typ-S ist die Anzeigenauflösung immer 1°C!

2.3 'Unit': Auswahl der Temperatureinheit °C /°F



°C: Alle Temperaturangaben in Grad Celsius
 °F: Alle Temperaturangaben in Grad Fahrenheit

2.4 'Corr': Auswahl des Anzeigekorrekturfaktors



0.950...1.200: Die Temperatur (bezogen auf 0°C bzw. 32°F) wird mit diesem Faktor multipliziert. Damit können bei Oberflächenmessungen Übergangsverluste zwischen der Oberfläche des Meßobjektes und dem Fühler bzw. der Umgebungsluft ausgeglichen werden (>1.000). Außerdem kann dieser Faktor auch dazu benutzt werden um Sensorabweichungen auszugleichen.
 off: Faktor ist deaktiviert (=1.000)

2.5 'Offset': Nullpunktverschiebung



-10.0°C...10.0°C
 bzw
 -18.0°F...18.0°F
 off: Der Nullpunkt der Messung wird um den eingestellten Wert verschoben, damit können sowohl Fühler- als auch Meßgerätabweichungen ausgeglichen werden.
 Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)

2.6 '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.
 off: autom. Abschaltung deaktiviert (Dauerbetrieb, z.B. bei Netzadapterbetrieb)

2.7 'Out': Funktion des Geräteausgangs



off: Keine Ausgabefunktion, niedrigster Stromverbrauch
 SEr: Geräteausgang ist serielle Schnittstelle
 dAC: Geräteausgang ist Analogausgang

2.8 'Adresse': Auswahl der Basisadresse bei Geräteausgang = serielle Schnittstelle



01, 11, 21, ..., 91: Basisadresse des Gerätes für Schnittstellenkommunikation.

2.9 'dAC.0Volt': Nullpunkteinstellung bei Geräteausgang = Analogausgang



-220...1372°C:

(je nach gew. Meßbereich) Eingabe der Temperatur bei der der Analogausgang 0V ausgeben soll

2.10 'dAC.1Volt': Steigungseinstellung bei Geräteausgang = Analogausgang



-220...1372°C:

(je nach gewünschtem Meßbereich) Eingabe der Temperatur bei der der Analogausgang 1V ausgeben soll

3 Allgemeines zur Messung mit Thermoelementen

- Wählen Sie unbedingt den richtigen Thermoelement-Typ aus (siehe Konfiguration des Gerätes)! Das Meßgerät zeigt anderenfalls eine falsche Temperatur an. Das Meßgerät ist für die Messung mit Fühler des Typs K optimiert.
- Insbesondere bei Verwendung anderer Fühler als Typ K (NiCr-Ni) rufen bereits geringste Temperaturunterschiede zwischen Gerät und Fühlerstecker Meßfehler hervor. Warten Sie deshalb nach dem Anstecken oder Berühren eines Fühlersteckers bis sich die Temperaturen angeglichen haben. (Die Angleichzeit kann je nach Temperaturunterschied mehrere Minuten betragen)
- Thermoelemente sind geeignet sehr große Temperaturbereiche zu erfassen. Beachten Sie aber bei der Messung von hohen Temperaturen die zulässige Grenzen ihres verwendeten Fühlers.
- 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 1° und 0.1° um. Für Messungen von Temperaturen, die sich nahe an den Umschaltgrenzen befinden, kann es günstiger sein, eine Auflösung beizubehalten, z.B. um das Protokollieren zu erleichtern. In diesem Fall wählen Sie bitte die entspr. Auflösung. Unabhängig von der Einstellung ist die Auflösung bei der Messung mit Typ-S-Thermoelement immer 1°!

4.2 Nullpunktverschiebung ('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 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 Offset-Pfeil im Display gekennzeichnet.

4.3 Anzeigekorrekturfaktor ('Corr')

Dieser Faktor dient zum Ausgleich von Wärmeübergangsverlusten bei Oberflächenmessungen oder zum Verändern der Sensorsteigung. Wärmeübergangsverluste treten auf, wenn sehr hohe Temperaturen von Objekten gemessen werden sollen, deren Oberfläche durch die Umgebungsluft abgekühlt wird. Auch bei Fühlern mit großer Masse können ähnliche Effekte auftreten. Ist ein anderer Wert als 'off' (Standardeinstellung, 'off' =1.000) eingestellt, wird er beim Einschalten kurz angezeigt und während des Betriebs durch den Corr-Pfeil im Display gekennzeichnet.

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

4.4 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 fast halbiert wird, damit hat die Batterie nahezu doppelte Lebensdauer.

4.4.1 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:

- **EBS9M:** 9-Kanal-Software zum Anzeigen und Aufzeichnen des Meßwertes
- **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:

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

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	201	Max. Anzeigebereich lesen
3	Systemstatus lesen	202	Anzeige-Einheit lesen
6	Minwert lesen	204	Anzeige DP lesen
7	Maxwert lesen	208	Kanalzahl lesen
12	ID-Nummer lesen	216	Offset lesen
174	Minwertspeicher löschen	217	Offset setzen
175	Maxwertspeicher löschen	218	Corr-Faktor lesen (950..1200)
194	Anzeige-Einheit setzen	219	Corr-Faktor setzen (950..1200)
195	Anzeige Dezimalpunkt setzen (255=Auto)	240	Reset
199	Anzeige-Meßart lesen	254	Programmkenung lesen
200	Min. Anzeigebereich lesen		

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

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

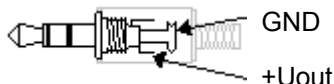
Es ist darauf zu achten, daß der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entspr. steigt. Belastungen bis ca 10kOhm sind unbedenklich.

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, SensErro, usw.) wird am Analogausgang eine Spannung leicht über 1V ausgegeben.

Klinkensteckerbelegung:



5 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Keine Anzeige bzw. wirre Zeichen	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung/Polung	Netzgerät überprüfen / austauschen
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Systemfehler	Batterie und Netzgerät abklemmen, kurz warten, wieder anstecken
	Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
SenS	Sensorfehler: kein Sensor angeschlossen	Sensor an Fühlerbuchse anschließen?
	Sensorbruch oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.1	Meßbereich ist überschritten	liegt Temperatur über zul. Bereich? -> Meßwert ist zu hoch!
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Meßbereich ist unterschritten	liegt Temperatur unter zul. Bereich? -> Meßwert ist zu tief!
	Sensor oder Gerät defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken
	Weit außerhalb zulässiger Arbeitstemperatur	-25..50°C sind zulässig

6 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.

7 Technische Daten

Thermoelement	J, K, N, S oder T				
Fühleranschluß	Anschlußbuchse für Miniatur-Flachstecker (bei Typ K thermospannungsfrei)				
Auflösung	0,1°C bzw. 1°C, 0,1°F bzw. 1°F bei Typen J, K, N, T 1°C bzw. 1°F bei Typ S				
Meßbereiche		0,1°C	1°C	0.1F	1°F
	Typ K: (NiCr-Ni)	-65,0... +300,0°C	-220... +1372°C	-85,0... +572,0°F	-364... +2500°F
	Typ J: (Fe-CuNi)	-50,0... +225,0°C	-140... +950°C	-58,0... +437,0°F	-220... +1742°F
	Typ T: (Cu-CuNi)	-65,0... +250,0°C	-220... +400°C	-85,0... +482,0°F	-364... +752°F
	Typ N: (NiCrSi-NiSi)	-100,0... +380,0°C	-200... +1300°C	-148,0... +716,0°F	-328... +2372°F
	Typ S: (Pt10Rh-Pt)	-	-50... +1768°C	-	-58... +3214°F
Genauigkeit (für Thermoelemente nach DIN EN 60584) ±1Digit (bei Nenntemperatur)		Bereich 0,1°C/F	Bereich 1°C/F		
	Typ K:	±0,03%v.MW. ±0,05%FS	±0,08%v.MW. ±0,1%FS		
	Typ J:	±0,03%v.MW. ±0,08%FS	±0,08%v.MW. ±0,1%FS		
	Typ T:	±0,03%v.MW. ±0,1%FS	±1°C (T>-100°C)		±1°C ±1Digit (T<-100°C)
	Typ N:	±0,03%v.MW. ±0,05%FS	±0,08%v.MW. ±0,1%FS (T>-100°C)		±1°C ±0,1%FS (T<-100°C)
	Typ S:	-	±0,1%v.MW. ±0,1%FS (T>200°C)		±1°C ±0,1%FS (T<200°C)
Temperaturdrift	0,01%/K				
Vergleichsstelle	±0,3°C				
Nenntemperatur	25°C				
Arbeitsumgebung	Temperatur -25 bis +50°C Relative Feuchte 0 bis 95%r.F. (nicht betauend)				
Lagertemperatur	-25 bis +70°C				
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 12bit)				
Stromversorgung	9V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang) sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innenstiftdurchmesser) für externe 10,5-12V Gleichspannungsversorgung. (passendes Netzgerät: GNG10/3000)				
Stromaufnahme	ca. 260µA bei abgeschaltetem Ausgang ca. 400µA bei aktivierter serieller Schnittstelle (bei 1 Abfrage pro sek) ca. 500µA bei aktiviertem Analogausgang (ohne Last)				
Anzeige	2 vierstellige LCD-Anzeigen (12.4mm bzw. 7mm hoch) für Temperatur, bzw. für Min-, Max-Wert, Holdfunktion etc. sowie weitere Hinweisfeile.				
Bedienelemente	insgesamt 6 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Auswahl des Thermoelementes, Min- und Max- Wert-Speicher, Hold-Funktion, usw.				
Min-/Max-Wertspeicher	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:	Das GMH3210 entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind. Zusätzlicher Fehler: <1%				

Operating Manual

Digital Quick Response Thermometer

GMH 3210

For Thermocouple Probes Type J, K, N, S, T

from Version 1.0

1	IN GENERAL.....	1
1.1	SAFETY INSTRUCTIONS.....	1
1.2	HOW TO OPERATE AND MAINTAIN UNIT.....	2
1.3	CONNECTIONS.....	2
1.4	DISPLAY ELEMENTS.....	2
1.5	PUSHBUTTONS.....	2
2	DEVICE CONFIGURATION.....	3
2.1	'TYP': SELECTION OF THE THERMOCOUPLE-TYPE.....	3
2.2	'RESOLUTION': SELECTION OF DISPLAY RESOLUTION (NOT FOR TYPE S!).....	3
2.3	'UNIT': SELECTION OF TEMPERATURE UNIT °C /°F.....	3
2.4	'CORR': SELECTION OF DISPLAY CORRECTION FACTOR.....	3
2.5	'OFFSET': ZERO DISPLACEMENT.....	3
2.6	'POWER.OFF': SELECTION OF POWER-OFF DELAY.....	3
2.7	'OUT': FUNCTION OF THE OUTPUT.....	3
2.8	'ADDRESS': SELECTION OF BASE ADDRESS WHEN OUTPUT = SERIAL INTERFACE.....	3
2.9	'DAC.0VOLT': OUTPUT OFFSET WHEN OUTPUT = ANALOG OUTPUT.....	4
2.10	'DAC.1VOLT': OUTPUT WHEN OUTPUT = ANALOG OUTPUT.....	4
3	BASICS OF THERMOCOUPLE TEMPERATURE MEASUREMENTS.....	4
4	SPECIAL FUNCTIONS.....	4
4.1	DISPLAY RESOLUTION.....	4
4.2	ZERO DISPLACEMENT ('OFFSET').....	4
4.3	DISPLAY CORRECTION FACTOR ('CORR').....	4
4.4	OUTPUT.....	4
5	FAULT AND SYSTEM MESSAGES.....	5
6	CALIBRATION SERVICES.....	6
7	SPECIFICATION.....	6

1 In General

1.1 Safety Instructions

This device has been designed and tested in accordance to 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 it.

1. Trouble-free operation and reliability of the device can only be guaranteed if it 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 result 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 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.
4. **Warning:** If device is operated with a defective mains power supply (e.g. short circuit from mains voltage to output voltage) this may result in hazardous voltages at the device (e.g. at sensor socket)
5. 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.
6. **Warning:** Do not use these product as safety or emergency stop device, 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.

1.2 How to Operate And Maintain Unit

• Battery Operation

If Δ and „bAt“ in lower display are shown, the battery has been used up and needs to be replaced. The device will, however, continue operating correctly for a certain time.

If 'bAt' is shown in the upper display the battery has been completely used up.

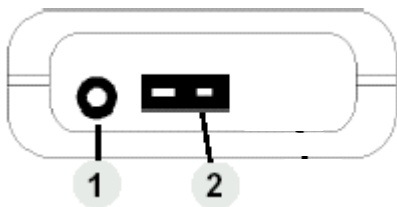
Hint: We recommend to take out battery if device is not used for a longer period of time!

• Mains Operation

Attention: When using a power supply unit please note that operating voltage has to be 10.5 to 12 V DC. Do not apply overvoltage!! Simple 12V-power supplies often have excessive no-load voltage. We, therefore, recommend using regulated voltage power supplies. Trouble-free operation is guaranteed by our power supply GNG10/3000. Prior to connecting the plug power supply with the mains supply make sure that the operating voltage stated at the power supply is identical to the mains voltage.

- Treat device and probes carefully. Use only in accordance with above specification. (do not throw, hit against etc.). Protect plugs and sockets from soiling.
- To disconnect thermocouple sensor plug do not pull at the cable but at the plug.
- **Selection of types of thermocouples:** Prior to carrying out a measurement make sure to check if device is set to the thermocouple type used (type is shown on the display shortly after unit has been switched on). Unless the correct thermocouple is set, temperature measurements will be incorrect!
- **Selection of Output-Mode:** The output can be used as serial interface or as analogue output. This choice has to be done in the configuration menu. If no output is needed, we recommend to switch it ,off', the battery life then is nearly twice as long as with serial or analogue output.

1.3 Connections



1. Output

Operation as interface: Connect to optically isolated interface adapter (accessory: GRS 3100 or GRS3105)

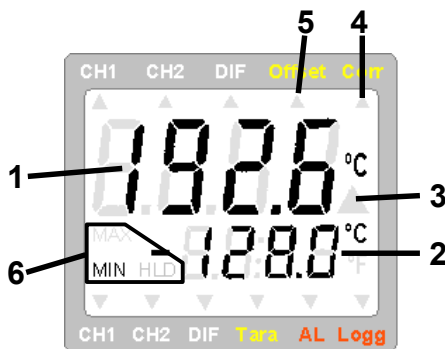
Operation as analogue output: Connection via suitable cable.

Attention: The output mode has to be configured (p.r.t 2.7) and influences battery life!

2. Probe connection

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

1.4 Display Elements



1 = **Main display:** Currently measured temperature

2 = **Secondary display:** Display of min, max or hold values

Special display elements:

3 = **Warning triangle:** indicates a low battery

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

5 = **Offset-arrow:** indicates that zero point offset (offset) is activated.

6 = **Min/Max/Hold:** shows if a min., max. or hold value is displayed in the secondary display.

1.5 Pushbuttons



button 1: **On/Off key**

button 4: **Set/Menu**

press (Menu) for 2 sec.: configuration will be activated

button 2, 5: **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

button 6: **Store/Quit:**

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

Set/Menu: Acknowledge setting, return to measuring.

button 3: no function

2 Device Configuration

For configuration of the device press "Set"-key (key 4) for 2 seconds, the first menu will be shown. Choose between the individual values that can be set by pressing the "Set"-key (key 4) again. The individual values are changed by pressing the keys " \blacktriangle " (key 2) or " \blacktriangledown " (key 5). Use key "Store" (key 6) to leave configuration and to store settings.

2.1 'Type': Selection of the Thermocouple-Type



ni.cr: type K, NiCr-Ni
 n: type N, NiCrSi-NiSi
 S: type S, Pt10Rh-Pt
 t: type T, Cu-CuNi
 J: type J, Fe-CuNi

2.2 'Resolution': Selection of Display Resolution (Not for Type S!)



1°: Resolution 1°C
 0.1°: Resolution 0.1°C
 Auto: Resolution is selected automatically

Attention: When type S is selected the resolution is always 1°C!

2.3 'Unit': Selection of Temperature Unit °C /°F



°C: All temperature values in degrees Celsius
 °F: All temperature values in degrees Fahrenheit

2.4 'Corr': Selection of Display Correction Factor



0.950...1.200: The temperature value (referring to 0°C or 32°F) will be multiplied by this factor. Thus, in case of surface measurements, losses by transfer can be compensated for (>1.000). Furthermore the factor can be used to compensate probe deviations.
 off: Factor deactivated (=1.000)

2.5 'Offset': Zero Displacement



-10.0°C...10.0°C
 or
 -18.0°F...18.0°F:
 off: The zero point of the measurement will be displaced by this value so as to compensate for deviations in the sensor and in the measuring unit. Zero displacement deactivated (=0.0°)

2.6 '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.
 off: Power-off function deactivated (continuous operation, e.g. in case of mains operation)

2.7 'Out': Function of the Output



off: No output function, lowest power consumption
 SEr: Output is serial interface
 dAC: Output is analogue output 0...1V

2.8 'Address': Selection of Base Address when Output = Serial Interface



01, 11, 21, ..., 91: Base address for interface communication.

2.9 'dAC.0Volt': Output Offset When Output = Analogue Output



-220...1372°C:

(depending on selected range) Input of the temperature at which 0V should be output

2.10 'dAC.1Volt': Output When Output = Analogue Output



-220...1372°C:

(depending on selected range) Input of the temperature at which 1V should be output

3 Basics Of Thermocouple Temperature Measurements

- The right thermocouple type has to be selected prior to measuring (p.r.t. Device Configuration). Otherwise the instrument will display a wrong value! The device is optimised for type K usage.
- Temperature differences between the instrument and the probe connector may produce measuring errors, especially when using other types than type K. Therefore wait after connecting or touching the connector until the temperatures have adjusted (can take several minutes, depending on the temperature differences).
- The device is suitable to measure large temperature ranges. But consider the allowable range of the probe!
- When measuring air temperature the probe has to be dry. Otherwise the cold due to the evaporation causes too low measurements.

4 Special Functions

4.1 Display Resolution

Standard setting: 'Auto', i.e. the device automatically switches over to the optimum resolution between 1° and 0.1°. If temperatures to be measured are near the switching threshold, a fixed resolution may be better, e.g. for easy recording. In such a case please select the optimum resolution manually. Independent from this setting, type S measurements are always in 1° resolution!

4.2 Zero Displacement ('Offset')

A zero displacement can be carried out for the measured temperature:

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

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 offset arrow in the display.

4.3 Display Correction Factor ('Corr')

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 (standard setting: 'off' = 1.000), 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.

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

4.4 Output

The output can be used as serial interface (for GRS3100 or GRS3105 interface adapters) or as analogue output (0-1V).

If none of both is needed, we suggest to switch the output off, battery life then is nearly doubled.

4.4.1 Interface - Base Address ('Adr.')

Using the a interface converter GRS3100 or GRS3105 (accessory) the device can be connected to a PC. With the GRS3105 it is possible to connect up to 5 instruments to a single interface (please also refer to GRS3105-manual). As a precondition 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.

In order to avoid transmission errors, there are several security checks implemented (e.g CRC).

The following standard software packages are available for data transfer:

- **EBS9M:** 9-channel software to record and display the measuring values
- **EASYCONTROL:** Universal multi-channel software (EASYBUS-, RS485-, and/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 32bit Windows functions library ('GMH3000.DLL') with documentation that can be used by all 'serious' programming languages.
- Programming examples Visual Basic 6.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™, Labview™

Note: *The measuring and range values read via interface are always in the selected display unit (°C/°F)!*

Supported interface functions:

Code	Name/Function	Code	Name/Function
0	Read nominal value	201	Read max. display range
3	Read system status	202	Read unit of display
6	Read min. value	204	Read decimal point of display
7	Read max. value	208	Read channel count
12	Read ID-no.	216	Read offset correction
174	Delete min. value	217	Set offset correction
175	Delete max. value	218	Read corr. Factor (950..1200)
194	Set display unit	219	Set corr. factor (950..1200)
195	Set decimal point in display (255=Auto)	240	Reset
199	Read meas. type in display	254	Read program identification
200	Read min. display range		

4.4.2 Analogue Output – Scaling with DAC.0 and DAC.1

With the DAC.0 and DAC.1 values the output can be rapidly scaled to Your efforts.

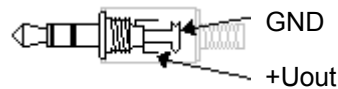
Keep in mind not to connect low-resistive loads to the output, otherwise the output value will be wrong and battery life is decreased. Loads above ca 10kOhm are uncritical.

If the display exceeds the value set by DAC.1, then the device will apply 1V to the output

If the display falls below the value set by DAC.0, then the device will apply 0V to the output

In case of an error (Err.1, Err.2, SensErro, etc.) the device will apply slightly above 1V to the output.

plug wiring:



5 Fault and System Messages

Display	Meaning	Remedy
	low battery voltage, device will continue to work for a short time	replace battery
	If mains operation: wrong voltage	replace power supply, if fault continues to exist: device damaged
	low battery voltage	replace battery
	If mains operation: wrong voltage	Check/replace power supply, if fault continues to exist: device damaged
No display or weird display	low battery voltage	replace battery
	If mains operation: wrong voltage	Check/replace power supply, if fault continues to exist: device damaged
	system error	Disconnect battery or power supply, wait some time, re-connect
Device does not react on keypress	device defective	return to manufacturer for repair
	Sens Erro	Sensor error: no sensor connected sensor/cable or device defective
Err. 1	Value exceeding measuring range	Check: Is the value exceeding the measuring range specified? ->temperature too high!
	sensor/cable defective	-> replace
Err. 2	Value below display range	Check: Is the value below the measuring range specified? -> temperature too low!
	sensor/cable defective	-> replace
Err. 7	system error	return to manufacturer for repair
	Far out of allowable operation temperature	-25..50°C are allowable

6 Calibration Services

Calibration certificates can be issued by the factory. For this the device has to be sent to the manufacturer. Just the manufacturer can check the factory settings and correct them if necessary.

7 Specification

Thermocouple	J, K, N, S or T				
Probe Connection	Socket for flat pin plug, free from thermo voltage for type K				
Resolution	0,1°C or 1°C 1°C	0,1°F or 1°F for types J, K, N, T 1°F for type S			
Meas. Ranges		0,1°C	1°C	0.1F	1°F
	type K: (NiCr-Ni)	-65,0... +300,0°C	-220... +1372°C	-85,0... +572,0°F	-364... +2500°F
	type J: (Fe-CuNi)	-50,0... +225,0°C	-140... +950°C	-58,0... +437,0°F	-220... +1742°F
	type T: (Cu-CuNi)	-65,0... +250,0°C	-220... +400°C	-85,0... +482,0°F	-418... +752°F
	type N: (NiCrSi-NiSi)	-100,0... +380,0°C	-200... +1300°C	-148,0... +716,0°F	-454... +2372°F
	type S: (Pt10Rh-Pt)	-	-50... +1768°C	-	-58... +3214°F
Precision (for thermocouples DIN EN 60584)	±1Digit (at nominal temperature)				
		Range 0,1°C/F	Range 1°C/F		
	type K:	±0,03% of m. v. ±0,05%FS	±0,08% of m. v. ±0,1%FS		
	type J:	±0,03% of m. v. ±0,08%FS	±0,08% of m. v. ±0,1%FS		
	type T:	±0,03% of m. v. ±0,1%FS	±1°C (T>-100°C) ±1°C ±1Digit (T<-100°C)		
	type N:	±0,03% of m. v. ±0,05%FS	±0,08% of m.v. ±0,1%FS (T>-100°C) ±1°C ±0,1%FS (T<-100°C)		
	type S:	-	±0,1% of m. v. ±0,1%FS (T>200°C) ±1°C ±0,1%FS (T<200°C)		
Temperature drift	0,01%/K				
Point of Comparison	±0,3°C				
Nominal Temperature	25°C				
Ambient Conditions	Temperature -25 to +50°C rel. humidity 0 to 95%r.F. (not condensing)				
Storage Temperature	-25 to +70°C				
Housing	Dimensions: 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. 155 g				
Output:	3.5mm audio plug, stereo				
	Selectable as serial interface: via optically isolated interface adapter GRS3100 or GRS3105 (p.r.t. accessories) directly connectable to RS232-interfaces.				
	or analogue output: 0..1V, freely scaleable (12bit)				
Power Supply	9V-Battery, type IEC 6F22 (included) as well as additional d.c. connector (diameter of internal pin 1.9 mm) for external 10.5-12V direct voltage supply. (suitable power supply: GNG10/3000)				
Power Consumption	approx. 260µA when output switched off approx. 400µA when output is serial interface (at 1 reading per second) approx. 500µA when output is analogue output (without load)				
Display	2 four digits LCDs (12.4mm high and 7 mm high) for temperature, min./ max values, hold function, etc. as well as additional pointing arrows.				
Pushbuttons	6 membrane keys altogether for on/off switch, menu operation, min. and max. value memory, hold-function etc.				
Min-/Max-Value Memory	Both the max. and the min. value will be memorised.				
Hold Function	Press button to store current value.				
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 (89/336/EWG) additional fault: <1%				