

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 ANZEIGENAUFÖSUNG.....	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	ANZEIGENAUFÖSUNG ('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!

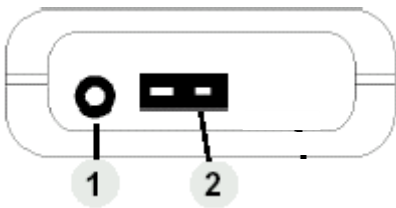
• Netzgerätebetrieb

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)

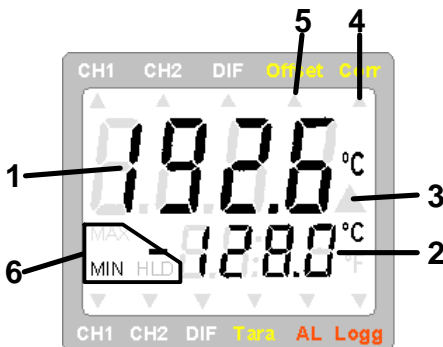
Betrieb als Analogausgang: Anschluß über entspr. Analogkabel

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.

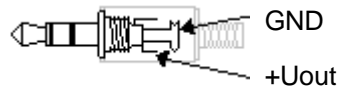
Es ist darauf zu achten, daß der Analogausgang nicht zu stark belastet wird, da sonst der Ausgangswert verfälscht werden kann und die Stromaufnahme des Gerätes entspr. steigt. Belastungen bis ca 10kOhm sind unbedenklich.

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


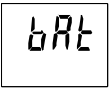
Unterschreitet die Anzeige den mit DAC.0 eingestellten Wert, so wird 0V ausgegeben.

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 Erro	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
	TypK: (NiCr-Ni)	-65,0...+300,0°C	-220...+1372°C	-85,0...+572,0°F	-364...+2500°F
	TypJ: (Fe-CuNi)	-50,0...+225,0°C	-140...+950°C	-58,0...+437,0°F	-220...+1742°F
	TypT: (Cu-CuNi)	-65,0...+250,0°C	-220...+400°C	-85,0...+482,0°F	-364...+752°F
	TypN: (NiCrSi-NiSi)	-100,0...+380,0°C	-200...+1300°C	-148,0...+716,0°F	-328...+2372°F
	TypS: (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		
	TypK:	±0,03%v.MW. ±0,05%FS	±0,08%v.MW. ±0,1%FS		
	TypJ:	±0,03%v.MW. ±0,08%FS	±0,08%v.MW. ±0,1%FS		
	TypT:	±0,03%v.MW. ±0,1%FS	±1°C (T>-100°C)		±1°C ±1Digit (T<-100°C)
	TypN:	±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)
	TypS:	-	±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%				