Bedienungsanleitung
Druck-Handmessgerät
MH3151

ab Version 6.4

für MSD oder MXD - Drucksensoren



CE

SIKA Dr. Siebert & Kühn GmbH & Co. KG * Struthweg 7-9 * 34260 Kaufungen * Germany
☏ +49 5605-803-0 * 🖷 +49 5605-803-54 * ✉ info@SIKA.net * www.SIKA.net

GRUBATEC MESS- UND REGELTECHNIK
Grubatec AG - Gewerbehaus Ergolz, Wölferstrasse 5 - 4414 Füllinsdorf
Telefon: +41 (0)55 617 00 80 - www.grubatec.ch - sales@grubatec.ch

INHALT

1 ALLGEMEINES ... 3
1.1 SICHERHEITSHINWEISE ... 3
1.2 BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE ... 3
1.3 ANSCHLÜSSE ... 4
1.4 ANZEIGEN ... 4
1.5 BEDIENUNG ... 4
2 KONFIGURIEREN DES GERÄTES ... 5
2.1 VERSCHIEDENE MESSARTEN: „RATE-SLO, -P.DET, -FAST“ ... 6
2.1.1 rAtE-Slo: Standardmessung ... 6
2.1.2 rAtE-P.dEt: Peak detection = Spitzenwertdetektion ... 6
2.1.3 rAtE-FASt: Fast: Schnelle Messung ... 6
2.2 WASSERTIEFEN-/NIVEAUMESSUNG – ANZEIGEEINHEIT [M] = METER-WASSERSÄULE ... 6
2.3 HÖHENKORREKTUR BEI ABSOLUTDRUCK-SENSOREN ... 6
2.4 MITTELWERTBILDUNG ... 6
2.5 NULLPUNKTKORREKTUR SENSOR ('OFFS') ... 7
2.6 STEIGUNGSKORREKTUR SENSOR ('SCAL') ... 7
2.7 ABSCHALTVERZÖGERUNG ... 7
2.8 GERÄTEAUSGANG ... 7
2.8.1 Schnittstelle – Einstellung der Basisadresse ('Adr.') ... 7
2.8.2 Analogausgang – Skalierung mit DAC.0 und DAC.1 ... 7
2.9 ALARM ... 7
2.10 ECHTZEITUHR ... 7
3 BEDIENUNG DER LOGGERFUNKTION ... 8
3.1 „FUNC-STOR“: EINZELWERTE SPEICHERN ... 8
3.2 „FUNC-CYCL“: AUTOM. AUFZEICHNUNG MIT EINSTELLBARER LOGGER-ZYKLUSZEIT ... 9
4 DIE SERIELLE SCHNITTSTELLE ... 10
5 DRUCKANSCHLUSS AN DIE DRUCKSENSOREN ... 11
6 FEHLER- UND SYSTEMMELDUNGEN ... 11
7 HINWEIS ZUM KALIBRIERSERVICE ... 12
8 TECHNISCHE DATEN ... 12
9 ENTSORGUNGSHINWEISE ... 12

1 Allgemeines

1.1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die Sicherheitshinweise der 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. Gerät und Sensor müssen pfleglich behandelt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen sind vor Verschmutzung zu schützen.
3. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abgewartet werden.
4. Konzipieren Sie die Beschaltung beim Anschluss an andere Geräte besonders sorgfältig.
   Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
   Warnung: Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z.B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät 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 Wiederinbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.
   Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es zum Beispiel:
   - sichtbare Schäden aufweist.
   - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
   - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.

   In Zweifelsfällen das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung einschicken.
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.

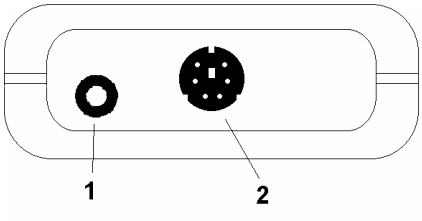
1.2 Betriebs- und Wartungshinweise

- **Batteriebetrieb**
  Wird 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.
  Hinweise: 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!
  Die Uhrzeit muss nachher jedoch wieder neu eingestellt 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.

- **Sensoren anstecken / wechseln**
  Nur Sensoren der MSD oder MXD-Serie verwenden! Mit anderen Sensoren kann es zur Zerstörung des Messgerätes und des Sensors kommen.
  Zum Sensorwechsel Gerät ausschalten. Sensoren vor dem Einschalten des Gerätes anstecken, sonst wird er vom Gerät evtl. nicht richtig erkannt. Beim Anstecken kann es vorkommen, dass der Stecker nicht richtig in die Buchse einrastet. In diesem Fall den Stecker beim Anstecken nicht an Steckerhülse sondern am Knickschutz halten. Stecker nicht verkantet anstecken. Bei richtig angesetzten Stecker kann dieser ohne größeren Kraftaufwand eingesteckt werden.
  Beim Abstecken der Sensoren nicht am Kabel ziehen, sondern nur an der Steckerhülse.

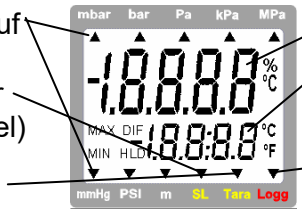
1.3 Anschlüsse



1. **Geräteausgang**: Betrieb als Schnittstelle: Anschluss für galv. getrennten Schnittstellenadapter (Zubehör: GRS 3100, USB3100, ...) Betrieb als Analogausgang: Anschluss über entspr. Analogkabel. Achtung: Die jeweilige Betriebsart muss konfiguriert werden und beeinflusst die Batterielebensdauer!
2. **Anschluss** für **Drucksensoren** der MSD oder MXD-Familie
3. Die **Netzbuchse** befindet sich auf der linken Seite des Messgerätes

1.4 Anzeigen

Einheiten: ein Pfeil zeigt auf die gewählte Messeinheit
SL: erscheint bei aktivierter Höhenkorrektur (Sea Level)
Tara: signalisiert, ob Tara-Funktion aktiviert ist.

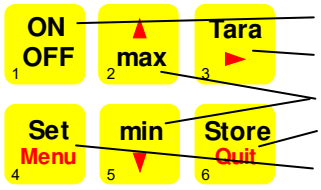


Hauptanzeige: zeigt den aktuellen Messwert an
Nebenanzeige: zeigt u.a. Min-, Max- oder Hold-werte an.

Logg: erscheint falls Loggerfunktion ausgewählt wurde und blinkt bei laufendem Logger

1.5 Bedienung

Beim Einschalten wird, falls eine Loggerfunktion gewählt wurde, kurz die Uhrzeit angezeigt.
Außerdem wird kurz die Messart (Slo/Fast/P.det, siehe auch Kapitel 2.1) und, bei angeschlossen Sensor mit aktiver Offset- oder Steigungskorrektur, "Corr" angezeigt.
Nach einem Batteriewechsel erscheint automatisch das Uhrzeit-Einstellungs-Menü (‚CLOC').
Überprüfen und korrigieren Sie ggf. die Uhrzeit (siehe Kapitel 2).



Ein-/Ausschalter
Tara: Aufruf der Tarafunktion
min/max: Aufruf des Min- bzw. Max-Speichers (s.u.)
Store/Quit: Aufruf der Hold-Funktion bzw. der Loggerfunktionen (siehe Kapitel 3)
Set/Menu: Aufruf der Konfiguration

Tara-Funktion: Durch Drücken der Taste 3 ´Tara´ wird die Messwertanzeige auf 0 gesetzt.
Alle Messungen werden von nun an relativ zu dem gesetzten Tara-Wert angezeigt.
Ist die Tara-Funktion aktiviert, wird der Pfeil "Tara" angezeigt.
Zum Deaktivieren die Taste 3 für >2 sec. gedrückt halten.
Hinweis: Beim Aktivieren von Tara werden Max.- & Min.-Speicher gelöscht.

Max-Speicher: Die Taste 2 ´max´ zeigt den maximal gemessenen Wert. Erneutes Drücken blendet ihn wieder aus. Zum Löschen des Max-Wertes ´max´ für >2 sec. drücken.

Min-Speicher: Die Taste 5 ´min´ zeigt den minimal gemessenen Wert. Erneutes Drücken blendet ihn wieder aus. Zum Löschen des Min-Wertes ´min´ für >2 sec. drücken.

Hold-Funktion: Durch Drücken der Taste 6 ´Store/Quit´ wird der letzte Messwert in der unteren Anzeige gehalten. Erneutes Drücken blendet den Wert wieder aus (nur falls Logger deaktiviert).

Nullpunktabgleich: Wenn an den Druckstutzen kein Druck bzw. absolut Null angelegt wird, zeigt das Gerät 0 an. Ist eine ständige Abweichung vorhanden, besteht die Möglichkeit einen dauerhaften Nullpunktabgleich durchzuführen: Taste 3 für ca. 5 sek. drücken (Auto Null wird kurz angezeigt). Der Nullpunktabgleich geschieht über den Offset-Wert des Sensors (siehe auch entsprechendes Konfigurations-Menu)
Hinweis: Abgleich ist nur möglich, wenn Abweichung weniger als 500 Digits beträgt.
Wiederherstellen der Werkskalibrierung: Taste 3 für ca. 15 sec. lang drücken.
Hinweis: Wurde ein Nullpunktabgleich durchgeführt, wird dies beim Einschalten des Gerätes mit der Meldung „Corr" signalisiert.

2 Konfigurieren des Gerätes

Zum Ändern von Einstellungen 2 Sekunden lang ***Menu*** (Taste 4) drücken, dadurch wird das Menü (Hauptanzeige „SEt“) aufgerufen.
Mit ***Menu*** wählen Sie das Menü, mit ▸ (Taste 3) können Sie zu den zugehörigen Parametern springen, die Sie dann verändern können (Auswahl der Parameter mit ▸).
Die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten ▲ (Taste 2) oder ▼ (Taste 5).
Erneutes Drücken von ***Menu*** wechselt zurück zum Hauptmenü und speichert die Einstellungen.
Mit ***Quit*** (Taste 6) wird die Konfiguration beendet.

Menü	Parameter	Werte	Bedeutung	
TASTE ‚**Menu**‘	TASTE ▸	TASTE ▲ oder ▼		
SEt ConF	**Set Configuration: Allgemeine Einstellungen**			
	Unit	mbar,bar..	**Unit**: Anzeigeeinheit	*
	SL	OFF/on	**Sea-Level**: Meereshöhen-Korrektur an/aus	*
	Alti	-2000..9999	**Altitude**: Meereshöhen-Korrektur in [m] (nur bei SL = on)	*
	rAtE		**Rate**: Messgeschwindigkeit (siehe Kapitel 2.1)	*
		Slo	**Slow**: langsame Messung (4Hz gefiltert, geringer Stromverbrauch)	*
		FASt	**Fast**: schnelle Messung, gefiltert (1000Hz)	*
		P.dEt	**Peak detection**: schnelle Messung, ungefiltert (1000Hz)	*
	t.AVG	1-120	Zeit in Sekunden, über der die Mittelwertbildung errechnet wird	
		oFF	Mittelwertbildung deaktiviert	
	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	
		dAC	Geräteausgang ist Analogausgang	
	Adr.	01,11..91	Basis**adresse** der Schnittstelle (bei Out = SEr)	
	dAC.0	z.B. -5.00..5.00 mbar	Nullpunkteinstellung bei Out = dAC: Eingabe des Messwertes bei dem der Analogausgang 0V ausgeben soll	
	dAC.1	z.B. -5.00..5.00 mbar	Steigungseinstellung bei Out = dAC: Eingabe der Messwertes bei dem der Analogausgang 1V ausgeben soll	
SEt CAL	**Set Calibration: Sensorabgleich**			
	OFFS	Sensorabh., z.B. -5.00..5.00 mbar	Der **Nullpunkt des Sensors** wird um diesen Wert verschoben, damit können Fühler- und Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.	
		oFF:	Nullpunktverschiebung ist deaktiviert (=0.0°)	
	SCAL	-2.000...2.000	Die Mess-**Steigung des Sensors** wird um diesen Faktor [%] verändert, damit können Fühler-/Messgeräte-Abweichungen ausgeglichen werden.	
		oFF:	Faktor ist deaktiviert (=0.000)	
SEt AL.	**Set Alarm: Einstellung der Alarmfunktion**			
	AL.	On	**Alarm** an, mit Hupe	
		No.So	Alarm an, ohne Hupe	
		OFF	keine Alarmfunktion	
	AL.Lo	Sensor-Min... AL.Hi	Min-Alarm-Grenze (nicht wenn AL. oFF) Sensor-Min ist die untere Anzeigebereich-Grenze des Sensors	
	AL.Hi	AL.Lo... Sensor-Max	Max-Alarm-Grenze (nicht wenn AL. oFF) Sensor-Max ist die obere Anzeigebereich-Grenze des Sensors	
SEt LoGG	**Set Logger: Einstellung der Loggerfunktion**			*
	Func	CYCL	**Cyclic**: Loggerfunktion zyklischer Logger	*
		Stor	**Store**: Loggerfunktion Einzelwertlogger	*
		OFF	keine Loggerfunktion	*
	CYCL	1..3600	Zykluszeit in [Sekunden] bei zyklischem Logger	*
	Lo.Po	On/oFF	**Low-Power-Logger** mit geringer Stromaufnahme (nur bei zyklischem Logger und langsamer Messung)	*
SEt CLOC	**Set Clock: Einstellen der Echtzeituhr**			
	CLOC	HH:MM	**Clock**: Einstellen der Uhrzeit Stunde:Minuten	
	dAtE	TT.MM	**Date**: Einstellen des Datums Tag.Monat	
	YEAr	YYYY	**Year**: Einstellen der Jahreszahl	

(*) Menü kann nicht aufgerufen werden, wenn sich Daten im Loggerspeicher befinden. Soll es verändert werden, müssen zunächst die Daten gelöscht werden! (Taste 6, siehe Kapitel 3)

2.1 Verschiedene Messarten: „rAtE-Slo, -P.dEt, -FASt“

Das Gerät unterstützt 3 verschiedene Messarten für verschiedene Anwendungszwecke.
Zwei davon (P.dEt und FASt) arbeiten mit einer erhöhten Messfrequenz von >1000 Messungen/sek.

2.1.1 rAtE-Slo: Standardmessung

Messfrequenz 4Hz, Mittelungsverfahren und Messfilter sind aktiv.
Anwendungsbereich: Messen von langsamen Druckänderungen und statischen Drücken, z.B. Dichtigkeitsprüfungen, Luftdruckmessungen u.ä.
Höchste Messgenauigkeit, störungsunempfindlich, niedriger Stromverbrauch.

2.1.2 rAtE-P.dEt: Peak detection = Spitzenwertdetektion

Messfrequenz >1000Hz, das Messsignal wird **ungefiltert** wiedergegeben.
Anwendungsbereich in Verbindung mit Logger-Funktion: Messen von Spitzendrücken und schnellen Druckschwankungen mit einer Auflösung <1ms. Bei zyklischer Loggerfunktion werden jeweils der arithmetische Mittelwert, der höchste und der niedrigste Druck des Intervalls aufgezeichnet.
Achtung: erhöhter Stromverbrauch, störungsempfindlich (auch gegenüber elektromagnetischen Störungen).

2.1.3 rAtE-FASt: Fast: Schnelle Messung

Messfrequenz >1000Hz, aber das Messsignal wird **gefiltert** wiedergegeben (weniger störungsempfindlich, kurze Spitzen werden ‚herausgefiltert‘), ansonsten identisch zu „rAtE-P.dEt“

2.2 Wassertiefen-/Niveaumessung – Anzeigeeinheit [m] = Meter-Wassersäule

Bei Verwendung von entspr. wasserdichten Sensoren kann im Menu „Unit“ die Einheit [m] für Meter Wassersäule ausgewählt werden. 10m Wassersäule(=Wassertiefe) entsprechen ca. 1 Bar Überdruck.
Die Messung erfolgt z.B. folgendermaßen (bei abs. Druck-Sensoren muss SL deaktiviert sein):

- mit einem Absolutdrucksensor: Sensor an Umgebungsluft - Taste ‚Tara‘ drücken (Anzeige 0). Sensor auf zu messende Tiefe absenken. Anzeige zeigt jetzt die Tiefe in [m] an.
- Mit einem Relativdrucksensor: Schlauchanschluss für niedrigeren Druck mit Luftschlauch an die Wasseroberfläche bringen (zur Umgebungsluft, ohne Kontakt zum Wasser), Sensor mit offenen Schlauchanschluss für höh. Druck in entspr. Wassertiefe bringen. (Anzeige ist luftdruckkompensiert)

2.3 Höhenkorrektur bei Absolutdruck-Sensoren

Das Gerät misst den Absolutdruck der Umgebungsluft. Dieser ist jedoch nicht mit dem von Wetterstationen angegebenen „Luftdruck auf Meereshöhe“ zu verwechseln! Bei dieser Druckangabe wird die höhenbedingte Luftdruckabnahme herausgerechnet. Das Gerät ist in der Lage diese Luftdruck-Höhenkorrektur vorzunehmen. Aktivieren Sie hierzu die „Sea-Level-Funktion“ (SL, siehe Kapitel 2, Einstellung ist nur möglich wenn ein Absolutdrucksensor an Sensorbuchse 1 angeschlossen ist). Bei aktivierter Sea-Level-Funktion wird unten in der Anzeige der Pfeil für „SL“ angezeigt. Wurde die Höhe des Aufenthaltsortes über dem Meeresspiegel eingegeben, zeigt das Gerät jetzt den Absolutdruck auf Meereshöhe an.

2.4 Mittelwertbildung

Die Mittelwertbildung bezieht sich auf die Anzeigewerte (Display und Schnittstelle). Sie ist komplett unabhängig von der Mittelwertbildung der Loggerfunktion (bitte nicht verwechseln!).
Die Mittelwertbildung integriert über eine einstellbare Zeit sämtliche Messwerte und errechnet dann den resultierenden gemittelten Anzeigewert. Die Funktion ist unabhängig von der Messart (schnelle/langsame Messung).
Solange noch nicht eine ausreichend lange (eingestellte Zeit in Sekunden) gemessen wurde um den Mittelwert errechnen zu können, wird in der Anzeige “----“ angezeigt, in der unteren Anzeige erscheint ein ‚Countdown‘.
Während des Low-Power-Loggerbetriebes ist die Mittelwertbildung immer deaktiviert.

Funktion des Min/Max-Wertspeichers in Kombination mit der Mittelwertbildung:

- Ist die Mittelwertbildung aktiviert, und die Messfunktion langsame Messung (rAtE-Slo) gewählt, so bezieht sich der Min/Max-Wertspeicher auf die gemittelten Anzeigewerte.
- Ist die Mittelwertbildung aktiviert, und eine schnelle Messfunktion (rAtE-FASt oder P.dEt) gewählt, so bezieht sich der Min/Max-Wertspeicher auf die intern gemessenen Werte (>1000Hz Messfrequenz).

2.5 Nullpunktkorrektur Sensor ('OFFS')

Für die Messung kann eine Nullpunktverschiebung vorgenommen werden:

Angezeigter Wert = gemessener Wert – 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 Sensorabweichungen verwendet. Die Eingabe erfolgt in der eingestellten Anzeigeeinheit.

2.6 Steigungskorrektur Sensor ('SCAL')

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

angezeigter Wert = gemessener Wert * (1+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 Sensorabweichungen verwendet.

2.7 Abschaltverzögerung

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

2.8 Geräteausgang

Der Ausgang kann entweder als serielle Schnittstelle (für USB3100, GRS3100 oder GRS3105 Schnittstellenadapter) oder als Analogausgang (0-1V) verwendet werden.

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

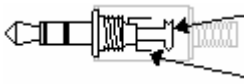
Es können bis zu 10 Messgeräte der Geräte-Familie MH3xxx gleichzeitig an einer Schnittstelle betrieben werden (bspw. mit Schnittstellenwandler GRS3105: 5 Geräte). Die Geräte müssen jeweils unterschiedliche Basisadressen 01, 11, 21 ... 91 besitzen. Siehe auch Kapitel 4

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

Hinweis: Der Analogausgang kann nicht bei einer Loggeraufzeichnung verwendet werden.

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:



GND

+Uout

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

2.9 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 (Sens Erro)
- schwache Batterie (bAt)
- Fe 7: Systemfehler (wird immer mit Hupe gemeldet)

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

2.10 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.

3 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 3 Messergebnisse pro Datensatz auf:

Messwert oder Mittelwert (je nach gewählter Funktion), Min.-Peak und Max. Peak

Min.- und Max.-Peak sind dabei die minimal bzw. maximal gemessenen Druckwerte seit dem letzten Speichervorgang. Somit können sowohl der aktuelle Druckwert als auch vorhandene Druckschwankungen sehr genau analysiert werden. Zur Auswertung der Daten benötigen sie die Software GSOFT3050 (mind. V1.1), 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.

3.1 „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.

Bitte beachten: *Beim Einzelwert-Logger darf nach der Speicherung von Messwerten der Drucksensor nicht mehr gewechselt werden, ansonsten können ungültige Daten ausgelesen werden. Zum Auslesen der Daten muss der verwendete Drucksensor angesteckt sein!*

Speicherbare Datensätze: 99
Ein Datensatz besteht aus:
- Sensor Messwert zum Zeitpunkt des Speicherns
- Sensor Min.-Peak seit dem letzten Speichern
- Sensor Max.-Peak seit dem letzten Speichern
- Uhrzeit und Datum zum Zeitpunkt des Speicherns

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

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 ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (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 „ ▶ “ (Taste 3) wird der letzte Datensatz gezeigt, das Wechseln zwischen den Messwerten eines Datensatzes erfolgt durch weiteres Drücken von ▶.
Das Wechseln zu anderen Datensätzen erfolgt mit den Tasten ▲ oder ▼.

3.2 „Func-CYCL“: Autom. Aufzeichnung mit einstellbarer Logger-Zykluszeit

Die Logger-Zykluszeit ist einstellbar (siehe Konfiguration). Beispielsweise „CYCL“ = 60: alle 60 Sekunden wird ein Datensatz abgespeichert.
Zusätzlich ist bei Messart "rAtE-Slo" eine Stromsparfunktion wählbar: „Lo.Po“.
Ist diese „on“ bewirkt dies, dass während der Logger aufzeichnet eine Messung nur zum jeweiligen Logger-Zeitpunkt stattfindet. Dies senkt den Stromverbrauch erheblich und empfiehlt sich daher vor allem für Langzeitmessungen (z.B. Dichtigkeitsprüfungen), bei denen kein Netzgerät zur Verfügung steht.

Speicherbare Datensätze: 10000
Zykluszeit: 1...3600 sek. (=1h), einstellbar in der Konfiguration

Ein Messergebnis besteht aus:
- bei langsamen Messungen (rAtE SLo):
  - **Messwert** zum Zeitpunkt des Speicherns
  - **Min.-Peak**, **Max.-Peak** seit dem letzten Speichern
- bei schnellen Messungen (rAtE FASt,P.dEt)
  - **arithmetischer Mittelwert** seit dem letzten Speichern
  - **Min.-Peak**, **Max.-Peak** seit dem letzten Speichern

Loggeraufzeichnung starten:
Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Loggerbedienung aufgerufen. In der Anzeige erscheint: 

Durch erneutes kurzes Drücken der Taste "Store" wird die Aufzeichnung gestartet.

Danach wird bei jeder Aufzeichnung kurz die Anzeige ‘St.XXXX‘ angezeigt. XXXX steht hierbei für die Nummer des Datensatzes 1 ... 10000.

Falls der Loggerspeicher voll ist, erscheint: 

Die Aufzeichnung wird automatisch angehalten.

Bei der Low-Power-Logger-Funktion „Lo.Po = on“ schaltet sich das Gerät ab sobald der Loggerspeicher gefüllt ist.

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 ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (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:
Durch 2 Sekunden Drücken der Taste "Store" (Taste 6) wird die Loggerbedienung aufgerufen.
In der Anzeige erscheint 

. Durch kurzes Drücken der Taste ▲ (Taste 2) bzw. ▼ (Taste 5) wird auf die Anzeige 

umgeschaltet.

Wird nun die Taste "Store" (Taste 6) gedrückt, so wird die Auswahl zum Löschen des Loggerspeichers angezeigt:



Alle Datensätze löschen



die zuletzt aufgezeichnete Datenreihe löschen



nichts löschen (Vorgang abbrechen)

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

4 Die serielle Schnittstelle

Mit einem galv. getrennten Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 oder USB3100 (Zubehör) kann das Gerät direkt an eine RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden. Mit dem GRS3105 können bis zu 5 Messgeräte gleichzeitig verbunden werden (siehe auch Bedienungsanleitung GRS3105). Die Übertragung ist durch aufwendige Sicherheitsmechanismen gegen Übertragungsfehler geschützt (CRC).

Folgende Standard - Softwarepakete stehen zur Verfügung:

- **SOFT3050**: Bedien- und Auswertesoftware für die integrierte Loggerfunktion
- **EBS9M**: 9-Kanal-Software zum Anzeigen der Messwerte
- **EASYCONTROL**: Universal Mehrkanal - Software (EASYBUS, RS485 und MH3000- Betrieb) zur Echtzeitaufzeichnung und -darstellung von Messdaten eines Messgerätes im ACCESS®-Datenbankformat

Zur Entwicklung eigener Software ist ein **MH3000-Entwicklerpaket** erhältlich, dieses enthält:

- universelle Windows - Funktionsbibliothek ('MH3000.DLL') mit Dokumentation, die von allen gängigen Programmiersprachen eingebunden werden kann, verwendbar Windows 95™, Windows 98™, Windows NT™, Windows 2000™, Windows XP™
- Programmbeispiele Visual Basic 4.0™, Delphi 1.0™, Testpoint™

Abgesehen vom Betrieb mit einem PC kann mit dem Zusatzgerät **GAM3000** die Schnittstelle mit der Alarmfunktion dazu verwendet werden einfache Überwachungs- oder Regelvorgänge auszuführen. Das GAM3000 wird einfach mit der Schnittstelle verbunden und besitzt einen Schaltausgang (Relais).

Das Messgerät besitzt 3 Kanäle:

- Kanal 1: Istwert-Kanal und Basisadresse
- Kanal 2: Min.-Peak-Kanal (siehe Kapitel 3)
- Kanal 3: Max.-Peak-Kanal (siehe Kapitel 3)

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

Unterstützte Schnittstellenfunktionen:

Kanal		Code	Name/Funktion	Kanal		Code	Name/Funktion
1	2,3			1	2,3		
x	x	0	Messwert lesen	x		208	Kanalzahl lesen
x	x	3	Systemstatus lesen	x		222	Abschaltverzögerung lesen
x		12	ID-Nummer lesen	x		223	Abschaltverzögerung setzen
x		22	Min. Alarmgrenze (AL. - AL.Lo) lesen	x	x	224	Logger: Daten lesen zyklischer Logger
x		23	Max. Alarmgrenze (AL. - AL.Hi) lesen	x		225	Logger: Zykluszeit (LoGG - CYCL) lesen
x		32	Konfigurationsflag lesen	x		226	Logger: Zykluszeit (LoGG - CYCL) setzen
			BitAlarm Ein/Aus: 1, BitAlarmHupe: 3,	x		227	Logger: Aufzeichnung starten
			BitLoggerAn:50; BitZyklischerLogger:51;	x		228	Logger: Anzahl der Daten lesen
			BitStromsparlogger:52				
x		160	Konfigurationsflag setzen (siehe 32)	x		229	Logger: Zustand lesen
x	x	176	Min. Messbereich lesen	x		231	Logger: Stoppzeit lesen
x	x	177	Max. Messbereich lesen	x		233	Echtzeituhr (CLOC) lesen
x	x	178	Messbereich Einheit lesen	x		234	Echtzeituhr (CLOC) setzen
x	x	179	Messbereich Dezimalpunkt lesen	x		236	Loggerspeichergröße lesen
x	x	180	Messbereichs-Messart lesen	x		237	Logger Aufzeichnungszahl lesen
				x		238	Logger Aufzeichnungszeiger setzen
x	x	199	Anzeige-Messart lesen	x		239	Logger Aufzeichnungs-Info lesen
x	x	200	Min. Anzeigebereich lesen	x		240	Reset
x	x	201	Max. Anzeigebereich lesen	x		254	Programmkennung lesen
x	x	202	Anzeigebereich Einheit lesen	x		260	Logger: Daten lesen manueller Logger
x	x	204	Anzeigebereich Dezimalpunkt lesen	x	x	263	Logger KanalInfo lesen

5 Druckanschluss an die Drucksensoren

Das Messgerät ist so konzipiert, dass alle Sensoren der MSD/MXD...-Serie ohne Neuabgleich angesteckt werden können. Somit stehen Ihnen eine Vielzahl voll austauschbarer Sensoren für Messbereiche von beispielsweise –1.999...2.500 mbar relativ bis 0...400.0 bar absolut zur Auswahl.

Relativdrucksensoren (Typ: MSD/MXD...MR, MSD/MXD...BR)

- **Bei Überdruck- bzw. Unterdruckmessungen:**
  Bei den Drucksensoren MSD 2,5 MR, MSD 25 MR und MSD 350 MR kann durch Umstecken des Schlauches an den Anschlussstutzen "A" auch ein Unterdruck bis zum vollen Überdruckmessbereich gemessen werden.
  Zu beachten ist hierbei, dass die Anzeige positiv erfolgt (es wird kein Minus in der Anzeige dargestellt).
  Beispiel für MSD 25 MR: Der Messbereich ist bei Schlauchanschluss "B" von -19.99 bis 25.00 mbar. Bei Umstecken auf Schlauchanschluss "A" wäre eine Unterdruckmessung bis -25.00 mbar möglich, wobei aber die Anzeige 25.00 anzeigen würde (Minuszeichen fehlt!).
- **Bei Differenzdruckmessungen:**
  Die beiden Kunststoffschläuche mit 4mm Innendurchmesser an die Anschlussstutzen "B" und "A" anstecken, wobei am Anschluss "B" der höhere Druck anzuschließen ist.

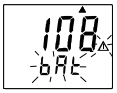
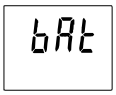
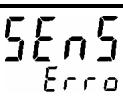
Absolutdrucksensoren (Typ: MSD/MXD...BA)

Kunststoffschlauch mit 4mm Innendurchmesser an Anschlussstutzen "A" stecken. ("B" ist ohne Funktion)

Edelstahlsensoren (Typ: MSD/MXD...MRE, MSD/MXD...BRE, MSD/MXD...BAE)

Für Überdruck-, Unterdruck bzw. Absolutdruckmessungen: Sensor in Gewinde (G1/4") einschrauben oder Kunststoffschlauch über passenden Adapter an Drucksensor anstecken.

6 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe
	Batteriespannung schwach, Funktion ist nur noch kurze Zeit gewährleistet	Neue Batterie einsetzen
	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Bei Netzgerätebetrieb: falsche Spannung	Netzgerät überprüfen / austauschen
 oder **Err.9**	Es ist kein Sensor angesteckt	Gerät ausschalten und Sensor anstecken
	Angesteckter Sensor oder Gerät ist defekt	Mit evtl. vorhandenen 2. Sensor das Gerät prüfen, defekten Sensor / Gerät zur Reparatur einschicken
	Messbereich weit über- oder unterschritten	Prüfen: liegt Druck im zul. Messbereich des Sensors?
Keine Anzeige/ wirre Zeichen, Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Batterie ist leer	Neue Batterie einsetzen
	Netzgerätbetrieb: 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: liegt Druck über zul. Messbereich des Sensors?-> Messwert ist zu hoch!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Prüfen: liegt Druck unter zul. Messbereich des Sensors?-> Messwert ist zu tief!
	Sensor defekt	Zur Reparatur einschicken
Err.3	Anzeigebereich ist überschritten	Prüfen: liegt Wert über 19999 -> Wert ist zu hoch!
Err.4	Anzeigebereich ist unterschritten	Prüfen: Wert unter -19999 (Tara?) -> Wert ist zu tief!
Er.11	Messwert konnte nicht berechnet werden	Andere Einheit wählen
	Überlauf ist aufgetreten	Andere Einheit wählen
Err.7	Systemfehler	Zur Reparatur einschicken
– – – –	Sensor nicht vorhanden / erkannt	Abgesteckten Sensor wieder anstecken, bei laufender Aufzeichnung Logger stoppen und erneut starten
	Anzeigewert nicht berechenbar	Passende Sensorkombination anstecken

7 Hinweis zum Kalibrierservice

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen: Soll das Messgerät einen Kalibrierschein erhalten, ist dieses mit dem zugehörigen Fühler zum Hersteller einzuschicken.
Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.

8 Technische Daten

Messdaten:

Anzeigebereich:	maximal -19999...19999 Digit, je nach verwendeten Sensor
Messbereich, Auflösung:	je nach verwendeten Sensor
Druckeinheiten:	mbar, bar, kPa, MPa, mmHg, PSI, mH_2O umschaltbar, je nach verwendeten Sensor
Genauigkeit: (typ.)	±0,1%FS (bei Nenntemperatur) (FASt und P.dET: ±0.5%FS)
Messzyklus:	langsam: 4 Messungen/sek. (ConF-Rate = Slow) schnell: >1000 Messungen/sek. (ConF-Rate = FASt und P.dEt)
Nenntemperatur:	25°C
Sensor:	Alle Sensoren der MSD und MXD..-Serie ohne Neuabgleich verwendbar
Sensoranschluss:	6-polige geschirmte Mini-DIN-Buchsen mit Verriegelung. Beim Anstecken des Sensors erfolgt eine automatische Sensorerkennung und eine entsprechende Messbereichseinstellung

weitere Funktionen:

Power-Off-Funktion:	Gerät schaltet sich, wenn für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt wurde bzw. keine Schnittstellenkommunikation stattfand, automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist zwischen 1-120min einstellbar oder ganz abschaltbar.
Min/Max-Alarm:	Die Messwerte können ständig auf die eingestellten Min- und Max-Alarmwerte überwacht werden. Alarmgebung 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: 10000
Zykluszeit CYCL:	1...3600 Sekunden (= 1 Stunde)
Anzeige:	2 vierstellige LCD-Anzeigen für Istwert (12.4mm hoch) sowie für Min-, Max-Wert, Holdfunktion, etc. (7mm hoch). Weitere 8 Funktionspfeile für Einheit, Tara etc.
Bedienelemente:	6 Folientaster
Schnittstelle:	serielle Schnittstelle. Über Schnittstellenwandler GRS3100, GRS3105 oder USB3100 (Zubehör) an die RS232- bzw. USB-Schnittstelle eines PC anschließbar.
Stromversorgung:	9V-Batterie, Type: IEC 6F22 (im Lieferumfang enthalten) sowie zusätzliche Netzgerätebuchse (1.9mm Innenstiftdurchmesser) für externe stabilisierte 10.5 - 12V Gleichspannung. (passendes Netzgerät: GNG 10 / 3000)
Stromaufnahme:	Messzyklus langsam: < 1.6 mA Messzyklus schnell: < 7.0 mA Low-Power-Logger: < 0.3 mA (Zykluszeit>10s ohne Schnittstellenbetrieb und Alarmhupe) bis 0.8 mA (bei Zykluszeit 1s)
Gehäuse:	aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe. Frontseitig IP65
Abmessungen:	142 x 71 x 26 mm (L x B x H)
Arbeitsbedingungen:	-25 ... +50°C, 0 ... 95 % r.F. (nicht betauend)
Lagertemperatur:	-25 ... +70°C
EMV:	Das Gerät entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2005/108/EG) festgelegt sind. zusätzlicher Fehler: <1%

9 Entsorgungshinweise

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.