

## BEDIENUNGSANLEITUNG

### DTM *Digitaler Druckaufnehmer*



\*\*\* VERSION 1.1 \*\*\*  
Stand: 22.11.2006

<b>BESTELLSCHLÜSSEL.....</b>	<b>3</b>
<b>TECHNISCHE BESCHREIBUNG.....</b>	<b>4</b>
<b>SPEZIFIKATIONEN.....</b>	<b>4</b>
<b>PIN BELEGUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>MONTAGE .....</b>	<b>5</b>
<b>KOMMUNIKATION MIT DEM DIGITALTRANSMITTER.....</b>	<b>6</b>
<b>BEFEHLSLISTE .....</b>	<b>8</b>
<b>ABMESSUNGEN.....</b>	<b>10</b>

DTM

**BESTELLSCHLÜSSEL****Bestell-Nr.-Aufbau: DTM-DA-DE-PA-EA-IF-MG-TB**

<b>DA</b>	<b>Druckart</b>				
281	Relativdruck				
282	Absolutdruck (Vakuum)				
283	Überdruck				
<b>DE</b>	<b>Druckendw.</b>	<b>DE</b>	<b>Druckendw.</b>	<b>DE</b>	<b>Druckenw.</b>
00	0,10 bar	07	2,5 bar	14	60 bar**
01	0,16 bar	08	4,0 bar	15	100 bar**
02	0,25 bar	09	6,0 bar	16	160 bar**
03	0,40 bar	10	10,0 bar	17	250 bar**
04	0,60 bar	11	16,0 bar	18	400 bar**
05	1,00 bar	12	25,0 bar	19	600 bar**
06	1,60 bar	13	40 bar**	20	1000 bar**
<b>PA</b>	<b>Prozess-Anschluss</b>				
00	G 1/4"i				
11	G 1/4"a				
12	G 1/4"a, für Manometer DIN 16288				
13	G 1/2"a				
14	G 1/2"a, Membrane vorliegend				
15	G 1/2"a, Membrane frontbündig				
16	G 1/2"a, für Manometer DIN 16288				
17	G 1/2"a				
10	1/4" NPTa				
19	1/2" NPTa				
<b>EA</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>				
01	Stecker, verschraubbar, DIN 43650 (IP 65)				
03	Stecker, nicht verschraubbar, Typ Binder 723 (IP 67)				
43	Stecker, verschraubbar, Typ Binder 723 (IP 67)				
13	PE-Kabel (IP 67)				
15	PUR-Kabel (IP 67)				
21	Teflon-Kabel (IP 67)				
<b>IF</b>	<b>Schnittstelle</b>				
61	RS-232C				
62	RS-485				
<b>MG</b>	<b>Messgenauigkeit</b>				
0	≤ ±0,5 % v.E.				
1	≤ ±0,25 % v.E.				
2	≤ ±0,1 % v.E. (ab Messbereich 0 .. 0,6 bar)				
<b>TB</b>	<b>Temperaturbereich</b>		<b>Mediumtemperatur</b>		
	(kompensiert)		(zulässig)		
0	0 ..	+70 °C	0 ..	+80 °C	
1	-25 ..	+85 °C	-25 ..	+100 °C	
2	-25 ..	+85 °C	-25 ..	+150 °C	

\*\* Nur Überdrucksensoren erhältlich für Druckendwerte von 40 bis 1000 bar, spez. Messbereiche und andere Anschlussoptionen sowie Zubehör und Dienstleistungen auf Anfrage.

# Bedienungsanleitung

## DTM

---

### **TECHNISCHE BESCHREIBUNG**

Die digitalen Druckaufnehmer der DTM-Serie sind für die Messung von Relativ-, Absolut- (Vakuum) oder Überdruck erhältlich. Abgedeckt werden Messbereichsendwerte von 100 mbar bis 1000 bar. Aufgrund ihrer robusten und kompakten Edelstahl-Bauweise sind sie auch für den Einsatz unter widrigen Bedingungen geeignet. Neben einer Vielzahl verschiedener Druckanschlüsse ist des weiteren zwischen einer RS-232 und einer RS-485-Schnittstelle wählbar.

### **SPEZIFIKATIONEN**

Sensortyp	Messbereichsendwerte		
Relativ-/Über- o. Absolutdruck:	100 / 160 / 250 / 400 / 600 mbar 1 / 1,6 / 2,5 / 4 / 6 / 10 / 16 / 25 bar		
Nur Überdruck	40 / 60 / 100 / 160 / 250 / 400 / 600 / 1000 bar		

#### **Genauigkeit**

Druckbereich [bar]:	0,1 bis 0,5	0,5 bis 2	2 bis 1000
Genauigkeit [%v.E.]:	<0,25	<0,1.	<0,1
Langzeitdrift:	<4mbar	<4mbar	0,2%v.E.
Auflösung [%v.E.]:	0,01	0,01	0,01
Integrationszeit:	Einstellbar von 1 ms bis 20 s		
Beinhaltet Effekte wie Hysterese und Wiederholbarkeit			

#### **Temperaturbedingungen**

Lagerung:	0 bis +50 °C	
Betrieb:	0 bis +80 °C	zulässig
Betrieb:	-25 bis +100 °C	zulässig
Betrieb:	-25 bis +150 °C	zulässig

#### **Medienkompatibilität**

Gase, Flüssigkeiten und dampfförmige Medien, die mit Edelstahl verträglich sind.

#### **Überlastgrenzen**

3 bar für Messbereichsendwerte bis 0,5 bar,  
1500 bar für 1000 bar Ausführung, sonst das 3-fache des Druckendwerts.

#### **Gehäuse**

Abmessungen:	30 x 200 mm (ØxL*)	
Material	Gehäuse:	Edelstahl
	Membran:	Edelstahl
	Dichtung:	EPDM / Kalrez
	Gesamt:	≈ 110 g
Gewicht	≈ 110 g	
Schutzklasse:	IP 40, IP65 oder IP67	
*Länge max. 200 mm. Abh. von Modell und Anschlüssen		

#### **Prozess-Anschlüsse**

Alternativ (1 x): G 1/4"i, G 1/4"a, G 1/2"a, 1/4" NPTa  
oder 1/2" NPTa (jeweils aus Edelstahl)

#### **Elektrische Anschlüsse**

Binder 723, 5-polig sowie Verschiedenen Stecker- oder Kabelarten wählbar.

#### **Energieversorgung**

24 VDC (5 bis 30 V ), Stromaufnahme: <7 mA  
Einspeisung über Stecker bzw. Anschlusskabel.

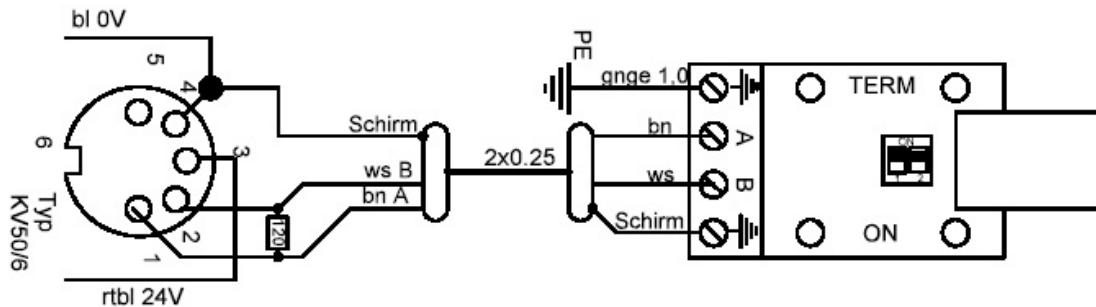
#### **Schnittstellen**

Für RS-232C oder RS-485 wählbar

**PIN BELEGUNG**

Pinbelegung ab Kerbe im Uhrzeigersinn bei Blick auf Stecker:

	<b>Pinbelegung RS-485</b>	<b>Pinbelegung RS-232</b>
Pin 1	+RS485	TxD
Pin 2	-RS485	GND
Pin 3	+Vin	+Vin
Pin 4	GND	GND
Pin 5	Nicht belegt	RxD



*Anschlussbeispiel für RS485 Schnittstellenkabel  
Ansicht: Stecker-Lötseite*

**MONTAGE****Sicherheitshinweise**

- Montage und Demontage dürfen nur durch fachkundiges Personal erfolgen!
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass die Messleitung nicht unter Druck steht.
- Stellen Sie sicher, dass keine gefährlichen Gase (giftig, brennbar oder erstickend) aus der Messleitung austreten können.
- Stellen Sie sicher, dass Druckbereich und Versorgungsspannung des Drucksensors für die vorgesehene Anwendung geeignet sind.

**Benötigte Werkzeuge**

- Gabelschlüssel SW27

**Montageort**

- Vermeiden Sie die unmittelbare Nähe von Störquellen (Motoren, Pumpen, Ventilen, Sendern etc.) und Wärmequellen - übermäßige Vibrationen oder Druckspitzen können das Messsignal verfälschen oder den Drucksensor beschädigen.
- Montieren Sie Drucksensoren mit einem Messbereich < 1 bar mit dem Druckanschluss nach unten, da sie auch in dieser Lage kalibriert wurden.

**Drucksensor montieren**

- Reinigen Sie das Einschraubloch.
- Entfernen Sie die gelbe Schutzkappe vom Drucksensor.
- Schrauben Sie den Drucksensor mit ca. 35 Nm fest.
- Stellen Sie den elektrischen Anschluss her.

### **KOMMUNIKATION MIT DEM DIGITALTRANSMITTER**

#### **RS232-Schnittstelle**

Die Kommunikation mit dem DTM (Digital-Transmitter) erfolgt über eine RS232-Schnittstelle bei 4800 oder 9600 Baud, 8 bit, keine Parität, 1 Stopbit. Es werden nur die Signalleitungen RxD, TxD und GND ohne Software-Handshake verwendet.

Befehle an den DTM werden als ASCII-String, abgeschlossen mit einem carriage return (<cr>, ASCII13) übermittelt. Alle Steuerzeichen (< ASCII32) mit Ausnahme des <cr> werden ignoriert. Rückmeldungen vom DTM werden ebenfalls mit einem <cr> abgeschlossen. Jeder Befehl an den DTM bewirkt eine Rückmeldung. Befehle, die keinen Rückgabewert bewirken, werden mit einem "\*" und <cr> bestätigt. Befehle, die vom DTM nicht interpretiert werden können, werden mit "#" und <cr> bestätigt.

Zusammengesetzte Befehle werden durch Trennzeichen getrennt. Zulässige Trennzeichen sind: Doppelpunkt, Komma, Punkt, Leerzeichen

Es sind jeweils nur die ersten 4 Zeichen eines Befehls signifikant. Es wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Die folgenden Befehle sind somit identisch:

- PRES:ZERO:1234<cr>
- pressure zero 1234<cr>
- pres,zero,1234<cr>

In der folgenden Beschreibung der Befehle werden signifikante Zeichen in Grossbuchstaben dargestellt.

Die Kommunikation mit dem DTM mit RS232-Schnittstelle kann über jeden PC mittels eines Terminalprogrammes aufgebaut werden. Als Beispiel werden die Einstellungen für das Programm Hyperterminal (Bestandteil von Windows 95/98 im Ordner Zubehör) erläutert.

#### **Hyperterminal Einstellungen für Windows 95/98**

1. Schließen Sie den DTM an eine serielle Schnittstelle an.
2. Starten Sie Hyperterminal.
3. Geben Sie in der Dialogbox zur Beschreibung der Verbindung "DTM" ein und klicken Sie OK.
4. Wählen Sie in der nächsten Dialogbox den COM-Port, an dem Sie den DTM angeschlossen haben und klicken Sie auf OK.
5. Stellen Sie die Kommunikationsparameter ein:
  - Bits pro Sekunde: 4800 oder 9600
  - Datenbits: 8
  - Parität: keine
  - Stopbits: 1
  - Protokoll: kein

und drücken Sie OK.

6. Wählen Sie im Menu "Datei" Eigenschaften, in der nächsten Dialogbox das Register Einstellungen und drücken sie auf ASCII-Konfiguration.

7. Stellen sie folgende Optionen ein:

- Eingegebene Zeichen lokal ausgeben (lokales Echo)
- Beim Empfang Zeilenvorschub am Zeilenende anhängen
- Überlange Zeilen im Terminalfenster umbrechen.

und drücken Sie zweimal auf OK.

Das Terminalprogramm ist nun konfiguriert. Sie können nun mit dem DTM kommunizieren.

**DTM**

---

**RS485-Schnittstelle**

Der DTM wird über eine busfähige RS485 Schnittstelle angesteuert. Es können bis zu 31 DTM's (Absolut- und Relativdrucksensoren unterschiedlichster Messbereiche) gleichzeitig angeschlossen werden. Die Schnittstelle benutzt ein differentielles Zweileitersignal (Signalleitungen +RS485 und –RS485) für die Datenübertragung, bei 4800 oder 9600 Baud, 8 bit, keine Parität, 1 Stopbit.

Die Befehle an den DTM werden in ASCII-Strings eingebettet, die mit einem Zeilenwechsel („carriage return“, <cr>, ASCII13) abgeschlossen werden. Alle Steuerzeichen (kleiner als ASCII32) mit Ausnahme des <cr> werden ignoriert.

Jeder Befehl an den DTM wird mit einer Rückmeldung quittiert, die ebenfalls mit einem <cr> abgeschlossen ist. Zusammengesetzte Befehle werden durch Trennzeichen getrennt. Zulässige Trennzeichen sind Doppelpunkt, Komma, Punkt und Leerzeichen.

Es sind jeweils nur die ersten 4 Zeichen eines Befehls signifikant. Es wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. In der folgenden Beschreibung der Befehle werden signifikante Zeichen in Großbuchstaben dargestellt. Da der Sensor mit der RS485 Schnittstelle busfähig ist und außerdem die Übertragungssicherheit mit einer Prüfsumme erhöht wird, werden die eigentlichen Befehle in weitere Steuerzeichen eingebettet (die Anführungszeichen sind nicht einzugeben):

**Befehl an DTM**

“>“ AA “Befehl“ “:“ CC <cr>

dabei gilt folgender Schlüssel:

- Startzeichen: “>“
- Adresse: AA  
Wert “00“ bis “FF“ (entspricht 0 bis 255). Dient der Sensoridentifikation und ist einstellbar.
- Befehl: String aus Befehlsliste
- Prüf- (Check-)Summe: CC  
Wert von “00“ bis “FF“. Alle Zeichen, die zwischen dem Startzeichen und der Prüfsumme liegen, werden aufsummiert und die letzten 2 HEX-Zeichen als Prüfsumme übermittelt.

**Antwort des DTM**

“Quittung“ (“Daten“) “\*“ AA “\*“ (“:“ CC) <cr>

dabei gilt folgender Schlüssel:

- Bestätigungszeichen “Quittung“  
Konnte der Befehl interpretiert werden, so wird ein “\*“ gesendet. Konnte der Befehl nicht interpretiert werden, wird mit “#“ geantwortet.
- Daten: (“Daten“)  
Nur auf einen interpretierten Befehl werden Daten zurückgesendet.
- Adresse: AA  
Wie bei Befehl an DTM.
- Prüf- (Check-)Summe: (“:“ CC)  
Die Prüfsumme wird nur aus den Daten gebildet und ist deshalb nur vorhanden, wenn Daten zurückgesendet werden. Vor der Prüfsumme wird ein Trennzeichen gesendet.

Für die Kommunikation mit dem DTM mit RS485-Schnittstelle muss eine dafür geeignete Schnittstelle eingesetzt werden.

### BEFEHLSLISTE

#### Zusammenfassung der Befehle

PRESsure ?	Aktuellen Druck auslesen	
PRESsure:ZERO ?	Drucknullpunkt auslesen	
PRESsure:ZERO <...>	Drucknullpunkt festlegen (Wert von -32000 bis +32000) Damit kann der DTM unabhängig von der eigentlichen Kalibration genullt werden. <b>Achtung:</b> Der eingegebene Wert wird vom eigentlichen Druckmesswert subtrahiert. Der Drucknullpunkt wird dabei ohne Dezimalpunkt eingegeben.	
	Beispiel:	
	PRES ?	Auslesen des Druckes
	11.5	DTM misst 11,5mbar
	PRES:ZERO 115	DTM wird bei 11,5mbar genullt
	PRES ?	Auslesen des Druckes
	0.0	DTM misst 0mbar
SAVE	Parameter permanent abspeichern (RS485-Adresse, Drucknullpunkt, Integrationsmode, Bezeichnung)	
TEMPerature ?	Aktuelle Temperatur auslesen	
INMOde:...	Integrationsmodus setzen	
ADDRes ?	RS485-Adresse auslesen	
ADDRes<...>	RS485-Adresse setzen (Wert „00“ bis „FF“)	
SERIAL ?	6-stellige Seriennummer auslesen	
DESCription: "Bezeichnung"	Individuelle Bezeichnung eingeben. Hier kann z. B. der Name der Messstelle eingetragen werden. Es kann ein beliebiger String mit max. 20 Zeichen eingegeben werden.	
DESCription ?	Individuelle Bezeichnung auslesen	
PRESsure:UNIT ?	Druckeinheit auslesen (z. B. mbar, mWS)	

#### Direkte Messung

PRES ?	Auslesen des aktuellen Druckes
TEMP ?	Auslesen der aktuellen Temperatur

#### Integrationsmodus

Bei der Druckmessung kann aus 3 Integrationsarten gewählt werden:

Einfacher Mittelwert: INMO:PRES:1:<N>	Es wird der Mittelwert aus einer Anzahl aktueller Messungen gebildet. (N=1 bis 32000)
Bewegter Mittelwert: INMO_PRES:2:<n>	Es wird über eine Anzahl von Messwerten ein Mittelwert gebildet. Der älteste für den vorherigen Mittelwert verwendete Messwert wird jeweils durch einen aktuellen Messwert ersetzt und der Mittelwert neu berechnet. Die Anzahl Messwerte kann über $2^{(N-1)}$ berechnet werden (N=1...7).
Gewichteter Mittelwert: INMO:PRES:3:<n>	Bei dieser Mittelwertbildung wird der neue Messwert mit einem Faktor gewichtet und zum Mittelwert hinzuaddiert. Der Gewichtungsfaktor wird über $1/(2^{(N-1)})$ berechnet (N=1...7).
Integrations-Modus: INMO:PRES ?	Integrationsmodus für die Druckmessung auslesen.

Die Temperaturmessung wird nach einer einfachen Mittelwertbildung ausgegeben:

Einfacher Mittelwert: INMO:TEMP:<N>	Es wird der Mittelwert aus einer Anzahl aktueller Messungen gebildet. (N=1 bis 32000)
Integrations-Modus: INMO:TEMP ?	Integrationsmodus für die Temperaturmessung auslesen.

## DTM

**Druck-Nullpunkt**

Unabhängig von der eigentlichen Kalibration kann der Drucknullpunkt eingestellt werden.

Eingabe Drucknullpunkt:	PRES:ZERO <-32'000 ... 32'000>
Abfrage Drucknullpunkt:	PRES:ZERO ?

**Achtung:** Der eingegebene Wert wird vom eigentlichen Druckmesswert subtrahiert.

Der Drucknullpunkt wird dabei ohne Dezimalpunkt eingegeben.

Beispiel:

PRES ?	'Auslesen des Druckes
11.5	'DTM misst 11.5 mbar
PRES:ZERO 115	'DTM wird bei 11.5 mbar genullt
PRES ?	'Auslesen des Druckes
0.0	'DTM misst 0 mbar

**Diverses**

IDN ?	Auslesen eines Identifikationsstrings. Typische Antwort: STS DTM V1.03 (9/99)
SERI ?	Auslesen der 6-stelligen Seriennummer. Typische Antwort: 103256
DESC "Bezeichnung"	Eingeben einer individuellen Bezeichnung. Hier kann z.B. der Name der Messstelle eingetragen werden. Es kann ein beliebiger String mit max. 20 Zeichen eingegeben werden.
DESC ?	Auslesen der individuellen Bezeichnung.
PRES UNIT ?	Auslesen der Druckeinheit (z.B. mbar, mWS).

**DTM Befehlssatz wechseln**

Der DTM kann mit dem leicht eingeschränkten Befehlssatz der vorhergehenden DTM's der STS angesprochen werden. Im alten Befehlssatz sind folgende Befehle unterstützt:

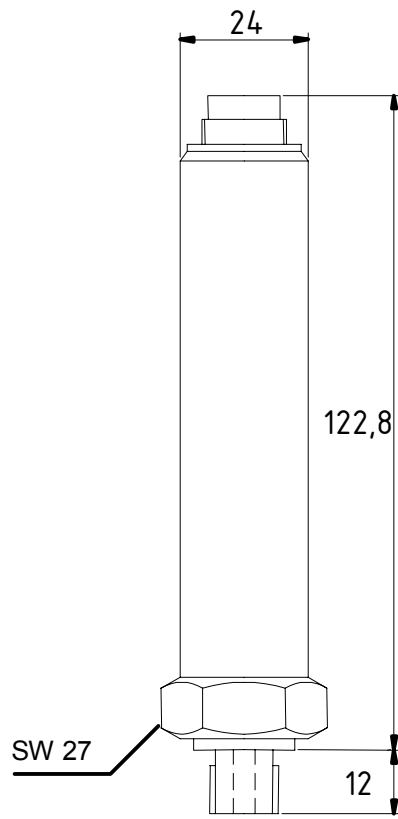
A	Power up
P	Druckmodus
T	Temperaturmodus
D	Rohdaten
M	Messen
S	Seriennummer
I <1...8>	Integrationsrate eingeben
N	Nullen

Zusätzlich im neuen DTM Befehlssatz:

CMDT ?	Befehlssatz auslesen
CMDT <0, 1>	Befehlssatz eingeben; 0 = alter DTM-Befehlssatz, 1 = neuer DTM-Befehlssatz
SAVE	Konfiguration abspeichern (Modus, Integrationsrate, Nullen und Befehlssatz)
I ?	Integrationsrate auslesen

Das Wechseln des Befehlssatzes setzt auch die Integrationsraten und Modi zurück auf einen einfachen Mittelwert mit einem Messwert!

**ABMESSUNGEN**



*Abmessungen in mm*