

BETRIEBSANLEITUNG

PDP2.flange *Digitaler und analoger Kombi-Druckaufnehmer*



*** VERSION 0.1 ***
Stand: 12.06.2026

INHALT

INHALT.....	2
EINLEITUNG.....	3
SPEZIFIKATIONEN DIFFERENZDRUCKZELLE.....	3
SPEZIFIKATIONEN ZELLE FÜR STATISCHEN DRUCK.....	3
ZULÄSSIGE BETRIEBSBEDINGUNGEN.....	4
ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN.....	4
MODBUS-SCHNITTSTELLE.....	5
MECHANISCHE UND PNEUMATISCHE SCHNITTSTELLEN.....	13
MONTAGE.....	14
KALIBRIERUNG AB WERK.....	14
NULLABGLEICH UND REKALIBRIERUNG.....	15
BESTELLDATEN.....	16
ZUBEHÖR.....	17

© Copyright

Dieses Dokument ist ausschließlich für den Erwerber und/oder Betreiber des Produkts bestimmt. Es darf ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden, auch nicht in Auszügen. Ausgenommen hiervon ist lediglich die Weitergabe der vollständigen Unterlagen im Rahmen eines Weiterverkaufs des Produkts, als dessen Bestandteil die Unterlagen anzusehen sind.

Alle Rechte inklusive jeglicher Verfügungsbefugnis bei der

TetraTec Instruments GmbH
Gewerbestr. 8

71144 Steinenbronn

EINLEITUNG

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die kombinierten Sensoren für Differenzdruck und statischen Druck der Serie PDP. Die Messwerte werden sowohl analog wie seriell (Modbus-RTU) bereitgestellt. Der Sensor ist in einem Baukastensystem aufgebaut. Der Sensor kann als reiner Differenzdruck- oder Sensor zur Messung des statischen Drucks oder als Kombidrucksensor zur Messung beider Drücke aufgebaut werden.

Merkmale

- Präzise und schnelle Messungen durch minimiertes Volumen und Verzicht auf Übertragungsmedium.
- Sensorparameter per Software einstellbar.
- Die über die Modbus-Schnittstelle ausgegebenen Messwerte sind intern linearisiert, dadurch leichte Austauschbarkeit des Sensors.
- Modbus-Schnittstelle einstellbar bis 230400 Baud.
- Flanschanschluss für prozesssicheren Anschluss des Sensors ohne Schläuche.
- Hohe Überlastfestigkeit
- Bidirektionale Messbereiche für Differenzdruck- und Relativdruck-Zellen möglich.
- Lieferung mit rückführbarer Kalibrierung inklusive Protokoll.

BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Der PDP2.flange ist für die Messung von Differenzdruck sowie statischem Druck in nicht-kondensierenden Gasen vorgesehen. Der Sensor ist für industrielle Mess-, Steuer- und Prüfaufgaben ausgelegt. Der Betrieb mit Flüssigkeiten, korrosiven Medien oder explosionsfähiger Atmosphäre ist nicht zulässig.

Mögliche Fehlanwendungen

Der Sensor kann durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden, was zu anhaltenden Fehlmessungen oder der Zerstörung des Sensors führen kann. Folgende Punkte sind zu beachten:

- **Überlastung:** zulässige Betriebsgrenzen und Überlastgrenzen siehe Spezifikationen.
- **Schlagartige Druckwechsel:** kritisch sind Häufigkeit und Ausmaß der abrupten Belastungen
- **Feuchte oder ölige Luft, ungeeignetes Betriebsmedium:** Wasser, Öl, Kondensate sowie korrosive Gase können den Sensor irreversibel beschädigen. Der Sensor ist nicht spülbar.

SPEZIFIKATIONEN DIFFERENZDRUCKZELLE

Messprinzip:	Kapazitiv
Material im Kontakt mit dem Betriebsmedium:	Keramik, Nickel-Eisen-Legierung, Aluminium chromatiert
Standard-Messbereiche:	± 1 / 2 / 10 / 20 mbar
Linearitätsabweichung:	Typ. 0,025% v.S.
Hysterese:	Typ. 0,025% v.S.
Reproduzierbarkeit:	Typ. 0,010% v.S.
Geschwindigkeit:	Typ. T ₉₀ ca. 40 ms
Lageabhängigkeit:	0,05% v.S.
Abhängigkeit vom statischen Druck:	0,3 Pa / 1 bar
Aufwärmzeit:	Typ. 30 Minuten
Betriebsgrenzen:	

Überlastgrenzen:

Gleichdruck (beidseitig)	10 bar relativ
Plus nach Minus	10 bar
Minus nach Plus*	< 1 bar
Gleichdruck (beidseitig)	16 bar relativ
Plus nach Minus	16 bar
Minus nach Plus*	< 6 bar

* Diese Betriebsbedingung sollte vermieden werden, da sie zu einer erhöhten Offset-Drift führen kann.

SPEZIFIKATIONEN ZELLE FÜR STATISCHEN DRUCK

Messprinzip:	Piezoresistiv
Material im Kontakt mit dem Betriebsmedium:	Edelstahl 316 L, Aluminium chromatiert
Standard-Messbereiche:	Absolut: 0...1 / 0...7 bar Relativ: $\pm 0,07$ / ± 1 / -1...7 / -1...20 bar*
Linearitätsabweichung:	Typ. 0,025% v.S.
Hysterese:	Typ. 0,010% v.S.
Reproduzierbarkeit:	Typ. 0,010% v.S.
Geschwindigkeit:	T ₉₀ ca. 40 ms
Lageabhängigkeit:	0,05% v.S.
Aufwärmzeit:	Typ. 15 Minuten
Überlastgrenze:	2 x Messbereich, max. 30 bar*
Berstdruck:	

Relativdruckzelle 0,07 bar	10 x Messbereich
Relativdruckzellen bis 20 bar	6 x Messbereich, max. 30 bar*
Absolutdruckzelle	30 bar*

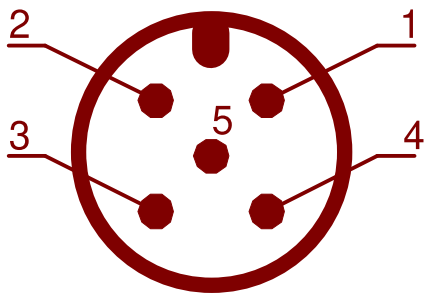
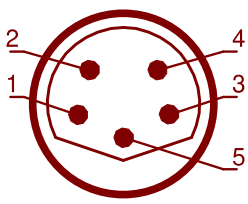
Hinweis:

* Bei Zusammenschaltung der Zelle für statischen Druck mit der Differenzdruckzelle sind die Obergrenzen für Betriebsdruck und der Berstdruck der Differenzdruckzelle zu beachten!

ZULÄSSIGE BETRIEBSBEDINGUNGEN

Lagerungstemperatur:	-20°C ... +60°C
Betriebstemperatur:	+15°C ... +50°C
Medien:	Luft, inerte Gase, nicht-kondensierend

ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Versorgung	24 VDC $\pm$ 20 %																														
Stromaufnahme	$\leq$ 30 mA																														
Digitales Ausgangssignal	Modbus, Details siehe nächster Abschnitt																														
Analoges Ausgangssignal	-2,0...+2,0 V																														
Differenzdruck / statischer Druck																															
Stecker	M12x1-Einbaustecker Modbus  M8x1-Einbaustecker Analogsignale 																														
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Pi</th><th>Belegung</th><th>Pin</th><th>Belegung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>n</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>Schirm</td><td>1</td><td>Signal DP</td></tr> <tr> <td>2</td><td>U_B⁺, 24 V Supply</td><td>2</td><td>Signal SP</td></tr> <tr> <td>3</td><td>U_B⁻, 0 V Supply</td><td>3</td><td>U_B⁺, 24 V Supply</td></tr> <tr> <td>4</td><td>A Signal RS-485</td><td>4</td><td>U_B⁻, 0 V Supply</td></tr> <tr> <td>5</td><td>B Signal RS-485</td><td>5</td><td>AGND, Bezugspotenzial für DP/SP</td></tr> </tbody> </table>	Pi	Belegung	Pin	Belegung	n				1	Schirm	1	Signal DP	2	U _B ⁺ , 24 V Supply	2	Signal SP	3	U _B ⁻ , 0 V Supply	3	U _B ⁺ , 24 V Supply	4	A Signal RS-485	4	U _B ⁻ , 0 V Supply	5	B Signal RS-485	5	AGND, Bezugspotenzial für DP/SP		
Pi	Belegung	Pin	Belegung																												
n																															
1	Schirm	1	Signal DP																												
2	U _B ⁺ , 24 V Supply	2	Signal SP																												
3	U _B ⁻ , 0 V Supply	3	U _B ⁺ , 24 V Supply																												
4	A Signal RS-485	4	U _B ⁻ , 0 V Supply																												
5	B Signal RS-485	5	AGND, Bezugspotenzial für DP/SP																												
Erdung	Das Gehäuse des PDP-Sensors ist mit PE (Schutzleiter) zu verbinden, soweit nicht bereits über den Aufbau eine leitende Verbindung zu PE gegeben ist.																														
Zubehör-Leitungen, farb-codiert	Digital: 1(SH: Shield), 2(RD: Red), 3(BK: Black), 4(WH: White), 5(BU: Blue) Analog: 1(BN: Brown), 2(WH: White), 3(BU: Blue), 4(BK: Black), 5(GY: Grey)																														

MODBUS-SCHNITTSTELLE

Der PDP2.flange erfüllt folgende Spezifikationen:

- Modbus application protocol specification V1.1b3
- Modbus over serial line specification and implementation guide V1.02

Hinweise

- Diese Dokumentation bezieht sich auf Firmware-Version $\geq$ V1.0.1.
- Die digitale Schnittstelle ist immer in Betrieb und kann auch zusätzlich zum analogen Ausgang verwendet werden.
- Es wird empfohlen geschirmte Twisted-Pair-Leitungen zu verwenden.
- Float32 und Float64 bezeichnen Gleitkommazahlen nach IEEE 754

Gültige Funktionsaufrufe

Funktion		Bezeichnung	Beschreibung
3	0x03	Read Holding Register	Abfrage der Konfigurationsparameter
4	0x04	Read Input Register	Abfrage der Messwerte
6	0x06	Write Single Register	Schreiben der Parameter
8	0x08	Diagnostics	Diagnosezähler
16	0x10	Write Multiple Registers	Schreiben von Parameterblöcken
17	0x11	Report Server ID	Sensor-ID
43 / 14	0x2B / 0x0E	Read Device Identification	Sensor-ID

Input-Register 3xxxx

Abfrage mit Function-Code 4 (0x04) Read Input Register
Register 0 – 255 enthalten 64 bit Werte.

Register	Name	Einheit	Typ	Wertebereich
0	Statischer Druck	Pa	Float64	
4	Temperatur statischer Druck	K	Float64	
8	Differenzdruck	Pa	Float64	
12	Temperatur Differenzdruck	K	Float64	
16	Statischer Druck	Pa	Float64	
20	Differenzdruck	Pa	Float64	
24	Statischer Druck	Pa	Float64	
28	Timestamp statischer Druck	0,1 ms	UInt64	
32	Differenzdruck	Pa	Float64	
36	Timestamp Differenzdruck	0,1 ms	UInt64	
40	Null-Offset Prel	Pa	Float64	
44	Null-Offset Pdiff	Pa	Float64	
48	Reserviert		UInt64	
52	Reserviert		UInt64	
56	Statischer Druck	UnitSP	Float64	
60	Temperatur statischer Druck	UnitTemp	Float64	
64	Differenzdruck	UnitDP	Float64	
68	Temperatur Differenzdruck	UnitTemp	Float64	
72	Statischer Druck	UnitSP	Float64	
76	Differenzdruck	UnitDP	Float64	
80	Statischer Druck	UnitSP	Float64	
84	Timestamp statischer Druck	0,1 ms	UInt64	
88	Differenzdruck	UnitDP	Float64	
92	Timestamp Differenzdruck	0,1 ms	UInt64	
96	Null-Offset Prel	UnitSP	Float64	
100	Null-Offset Pdiff	UnitDP	Float64	
104 - 255	Reserviert			

Register 256 – 511 enthalten 32 bit Werte.

Register	Name	Einheit	Typ	
256	Statischer Druck	Pa	Float32	
258	Temperatur statischer Druck	K	Float32	
260	Differenzdruck	Pa	Float32	
262	Temperatur Differenzdruck	K	Float32	
264	Statischer Druck	Pa	Float32	
266	Differenzdruck	Pa	Float32	
268	Statischer Druck	Pa	Float32	
270	Timestamp-L statischer Druck	0,1 ms	UInt32	
272	Timestamp-H statischer Druck	0,1 ms	UInt32	
274	Differenzdruck	Pa	Float32	
276	Timestamp-L Differenzdruck	0,1 ms	UInt32	
278	Timestamp-H Differenzdruck	0,1 ms	UInt32	
280	Null-Offset Prel	UnitSP	Float32	
282	Null-Offset Pdiff	UnitDP	Float32	
284	Reserviert		UInt32	
286	Reserviert		UInt32	
288	Statischer Druck	UnitSP	Float32	
290	Temperatur statischer Druck	UnitTempSP	Float32	
292	Differenzdruck	UnitDP	Float32	
294	Temperatur Differenzdruck	UnitTempDP	Float32	
296	Statischer Druck	UnitSP	Float32	
298	Differenzdruck	UnitDP	Float32	
300	Statischer Druck	UnitSP	Float32	
302	Timestamp-L statischer Druck	0,1 ms	UInt32	
304	Timestamp-H statischer Druck	0,1 ms	UInt32	
306	Differenzdruck	UnitDP	Float32	
308	Timestamp-L Differenzdruck	0,1 ms	UInt32	
310	Timestamp-H Differenzdruck	0,1 ms	UInt32	
312	Null-Offset Prel	UnitSP	Float32	
314	Null-Offset Pdiff	UnitDP	Float32	
316	Reserviert		UInt32	
318	Reserviert		UInt32	
320	Statischer Druck	Pa	Float32	
322	ADC statischer Druck		Int32	$-2^{23} - (2^{23} - 1)$
324	Temperatur statischer Druck	K	Float32	
326	Differenzdruck	Pa	Float32	
328	ADC Differenzdruck		Int32	$-2^{23} - (2^{23} - 1)$
330	Temperatur Differenzdruck	K	Float32	
328 – 511	Reserviert			

Holding-Register 4xxxx

Abfrage mit Function-Code 3 (0x03)	Read Holding Register
Schreiben mit Function-Code 6 (0x06)	Write Single Register
Schreiben mit Function Code 16 (0x10)	Write Multiple Registers

Register 0 – 255 enthalten 16 bit Werte

Register 0 – 5 enthalten die Verbindungsdaten

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
0	Device Addr.	R/W	UInt16	1 – 247 (Default:1)	Yes
1	Baudrate	R/W	UInt16	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 (Default) 5: 38400 6: 57600 7: 115200 8: 230400	Yes
2	Parity	R/W	UInt16	0: None 1: Even (Default) 2: Odd	Yes
3	Stop-Bits	R/W	UInt16	1: 1 (Default) 2: 2	Yes
4	Termination	R/W	UInt16	0: Off (Default) 1: On	Yes
5	Endianness	R/W	UInt16	0: Big-Endian (Default) 1: Little-Endian 2: Big-Endian, Byte-Swap 3: Little-Endian, Byte-Swap	Yes

Das Speichern erfolgt durch Schreiben des Registers 16

Nach Änderungen der Kommunikationsparameter ist ein Neustart des Sensors erforderlich. Ein Software-Reset kann durch Schreiben in Register 18 ausgelöst werden.

Register 6 – 11 enthalten Informationen zu den Sensoren.

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
6	SP-P present	R	UInt16	0: Not present 1: Present	No
7	SP-T present	R	UInt16	0: Not present 1: Present	No
8	SP-Error	R	UInt16	Bit: 0: Out of range P 1: Timeout P 2: Out of range T (0°C ... 80°C) 3: Timeout T 4: EEPROM failed 5: BaseUnit failure	No
9	DP-P present	R	UInt16	0: Not present 1: Present	No
10	DP-T present	R	UInt16	0: Not present 1: Present	No
11	DP-Error	R	UInt16	Bit: 0: Out of range P 1: Timeout P 2: Out of range T (0°C ... 80°C) 3: Timeout T 4: EEPROM failed 5: BaseUnit failure	No

Anmerkungen

- SP-P, SP-T, DP-P und DP-T present (Register 6, 7, 9, 10):
Die Register zeigen an, ob der entsprechende Sensor verbaut ist und angesprochen werden kann.
- Fehler-Register (8, 11):

Fehler	Beschreibung
Out of range P	Der AD-Wandler wird überwacht. Liegt der Wert außerhalb des spezifizierten Bereichs, wird der Fehler gesetzt.
Out of range T	Dieser Fehler wird gesetzt wenn die gemessene Temperatur kleiner als 0°C oder größer 80°C ist.
Timeout P, Timeout T	Dieser Fehler wird gesetzt wenn der Wert bei Abfrage länger als 2s zurück liegt.
EEPROM failed	Dieser Fehler wird gesetzt wenn beim Lesen oder Schreiben der persistenten Daten ein Fehler aufgetreten ist.
BaseUnit failure	Dieser Fehler wird gesetzt wenn in der Basiseinheit beim Lesen oder Schreiben der persistenten Daten ein Fehler aufgetreten ist.

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
12	Unlock Cal.	W	UInt16	0xA7B2	No

Funktion: Schreibzugriff auf die Kalibrierdaten freigeben. Ein Lesezugriff auf einen beliebigen Parameter sperrt den Zugriff wieder.

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
16	Save base settings	W	UInt16	1	No

Funktion: Zum dauerhaften Speichern der Änderungen der Basiskonfiguration muss in das Register 16 „Save base settings“ der Wert 1 geschrieben werden.

Die Basiskonfiguration sind die Einstellungen der Kommunikation und die Kalibrierdaten der Analog-Ausgänge.

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
17	Reset to defaults	W	UInt16	0x8976	No

Funktion: Abtaste/Filter/Einheiten werden auf die Default-Werte gesetzt, die Nullung von Prel und Pdiff sowie die Benutzer Kalibrierung werden aufgehoben. Die Änderungen werden gespeichert.

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
18	Software reset	W	UInt16	0x4224	No

Funktion: Löst einen Reset des Sensors aus.

Register 256 – 308 enthalten 64 bit Werte
Sensor / Basiseinheit

Register	Name	Read/Write	Type	Unit	Range	Persistent
256	Serial number sensor	R	16 Char		String	Yes
264	Analog-Out min.	R	Float64	V	-2	Const.
268	Analog-Out max.	R	Float64	V	2	Const.

Statischer Druck

Register 512 – 516 enthalten 16 bit Werte

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
512	Zero static pressure (if applicable)	W	UInt16	0: Clear zero 1: Zero	No
513	UnitSP	R/W	UInt16	0: Pa (Default) 1: hPa 2: kPa 3: mbar 4: bar 5: at 6: atm 7: inHg @ 0°C 8: inH2O @ 4°C 9: lb/in² 10: lb/ft² 11: mmHg @ 0°C 12: mmH2O @ 4°C 13: psi 14: Torr 15: mmH2O @ 20°C 16: inH2O @ 4°C 17: MPa	Yes
514	UnitTempSP	R/W	UInt16	0: K (Default) 1: °C 2: °F 3: °R	Yes
515	Sampling rate SP	R/W	UInt16	0: 5 samples/s 1: 10 2: 16 3: 20 4: 50 (Default) 5: 60	Yes
516	Filter SP	R/W	UInt16	0: Sinc1 1: Sinc2 2: Sinc3 (Default) 3: Sinc4	Yes
517	Save SP settings	W	UInt16	1	No

Funktion: Zum Speichern der Einstellungen muss in das Register 517 „Save SP settings“ der Wert 1 geschrieben werden. Das Speichern der Einstellungen setzt die Schreibfreigabe zurück.

Hinweis

Das Ändern der Abtastrate und des Filters hat Auswirkungen auf die Kalibrierung. Um unbeabsichtigte Änderungen der Abtastrate und des Filters zu verhindern, muss bei diesen Werten zuvor die Kalibrierung freigeschaltet werden: Register 12 (Unlock Cal.).

Kalibrierung statischer Druck

Benutzer-Kalibrierung: $p = p' * \text{UserGain} + \text{UserOffs}$

Register	Name	Read/Write	Type	Unit	Default	Range	Persistent
880	User Gain SP	R/W	Float64		1.0		Yes
884	User Offs SP	R/W	Float64	Pa	0.0		Yes
888	User Text SP	R/W	8 char				Yes

Zum Speichern der Einstellungen muss in das Register 517 „Save SP Settings“ der Wert 1 geschrieben werden. Das Speichern der Einstellungen setzt die Schreibfreigabe zurück.

Differenzdruck

Register 1024 – 1028 enthalten 16 bit Werte

Register	Name	Read/Write	Type	Range	Persistent
1024	Zero DP	W	UInt16	0: Clear zero 1: Zero	No
1025	UnitDP	R/W	UInt16	0: Pa (Default) 1: hPa 2: kPa 3: mbar 4: bar 5: at 6: atm 7: inHg @ 0°C 8: inH2O @ 4°C 9: lb/in² 10: lb/ft² 11: mmHg @ 0°C 12: mmH2O @ 4°C 13: psi 14: Torr 15: mmH2O @ 20°C 16: inH2O @ 4°C 17: MPa	Yes
1026	UnitTempDP	R/W	UInt16	0: K (Default) 1: °C 2: °F 3: °R	Yes
1027	Sampling rate DP	R/W	UInt16	0: 5 samples/s 1: 10 2: 16 3: 20 4: 50 (Default) 5: 60	Yes
1028	Filter DP	R/W	UInt16	0: Sinc1 1: Sinc2 2: Sinc3 (Default) 3: Sinc4	Yes
1029	Save DP settings	W	UInt16	1	No

Funktion: Zum Speichern der Einstellungen muss in das Register 1029 „Save DP settings“ der Wert 1 geschrieben werden. Das Speichern der Einstellungen setzt die Schreibfreigabe zurück.

Hinweis

Das Ändern der Abtastrate und des Filters hat Auswirkungen auf die Kalibrierung. Um unbeabsichtigte Änderungen der Abtastrate und des Filters zu verhindern, muss bei diesen Werten zuvor die Kalibrierung freigeschaltet werden: Register 12 (Unlock Cal.).

Benutzer Kalibrierung: $p = p' * \text{UserGain} + \text{UserOffs}$

Register	Name	Read/Write	Type	Unit	Default	Persistent
1392	User Gain DP	R/W	Float64		1.0	Yes
1396	User Offs DP	R/W	Float64	Pa	0.0	Yes
1400	User Text DP	R/W	8 Char			Yes

Funktion: Zum Speichern der Einstellungen muss in das Register 1029 „Save DP settings“ der Wert 1 geschrieben werden. Das Speichern der Einstellungen setzt die Schreibfreigabe zurück.

Endianness

Endianness bezeichnet bei Daten, die aus mehreren Bytes bestehen, die Byte-Anordnung („Byte-Order“). Bei Big-Endian (BE) kommt das höchstwertige Byte zuerst, bei Little-Endian (LE) kommt das niedrigstwertige Byte zuerst.

Der Modbus Standard definiert bei Register-Werten als kleinste Einheit 16-Bit Worte. Die Werte werden Byte-weise übertragen. Der Modbus Standard definiert dabei, dass das höherwertige Byte zuerst übertragen wird – Big-Endian.

Bei Datentypen, die größer als 16 bit sind, werden mehrere 16 bit Register zusammengefasst. Bei diesen Datentypen (32 bit Integer oder Float32 Werte, 64 bit Integer oder Float64) existiert keine Definition bezüglich der Byte-Order.

Hinweis

Es ist möglich, dass die Endianness auf 16-bit Wort bezogen wird.

Beispiele:

32 Bit-Wert (2 Register) : 0x44332211

Variante	R0	R1	Daten-Stream	Beschreibung
Big-Endian	0x4433	0x2211	0x44 0x33 0x22 0x11	High-Word first, High-Byte first; Low-Word last High-Byte first
Little-Endian	0x1122	0x3344	0x11 0x22 0x33 0x44	Low-Word first, Low-Byte first; High-Word last Low-Byte first
Big-Endian-Byte-Swap	0x3344	0x1122	0x33 0x44 0x11 0x22	High-Word first, Low-Byte first; Low-Word last Low-Byte first Das ist BE bzgl. der 16 Bit-Worte und die Worte sind LE
Little-Endian-Byte-Swap	0x2211	0x4433	0x22 0x11 0x44 0x33	Low-Word first, High-Byte first; High-Word last High-Byte first Das ist LE bzgl. der 16 Bit-Worte und die Worte sind BE

64 Bit-Wert (4 Register) : 0x8877665544332211

Variante	R0	R1	R2	R3	Stream	Beschreibung
Big-Endian	0x8877	0x6655	0x4433	0x2211	0x88 0x77 0x66 0x55 0x44 0x33 0x22 0x11	High-Word first, High-Byte first; Low-Word last High-Byte first
Little-Endian	0x1122	0x3344	0x5566	0x7788	0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66 0x77 0x88	Low-Word first, Low-Byte first; High-Word last Low-Byte first
Big-Endian-Byte-Swap	0x7788	0x5566	0x3344	0x1122	0x77 0x88 0x55 0x66 0x33 0x44 0x11 0x22	High-Word first, Low-Byte first; Low-Word last Low-Byte first Das ist BE bzgl. der 16 Bit-Worte und die Worte sind LE
Little-Endian-Byte-Swap	0x2211	0x4433	0x6655	0x8877	0x22 0x11 0x44 0x33 0x66 0x55 0x88 0x77	Low-Word first, High-Byte first; High-Word last High-Byte first Das ist LE bzgl. der 16 Bit-Worte und die Worte sind BE

Diagnostics (Funktion 8)

Beim PDP2 sind folgende Unterfunktionen verfügbar:

Funktion	Bezeichnung	Beschreibung
0	0x00	Return query data Der Sensor schickt die Daten aus dem Request 1:1 zurück.
1	0x01	Restart communications option Der PDP2 setzt die Zähler der Kommunikation zurück (CRC, Overrun)
2	0x02	Return diagnostic register Hier wird zurückgeliefert, welche Sensoren aktiv sind: Bit 0: SP-P Bit 1: SP-T Bit 2: DP-P Bit 3: DP-T
3	0x03	Change ASCII input delimiter Nicht unterstützt
4	0x04	Listen only mode Nicht unterstützt
10	0x0A	Clear counters and diagnostic registers Alle Zähler werden zurückgesetzt
11	0x0B	Return bus message count Liefert die Anzahl der Modbus-Frames, die der Sensor gesehen hat.
12	0x0C	Return bus communication error count Liefert die Anzahl der CRC Fehler

13	0x0D	Return bus exception error count	Liefert die Anzahl Requests, die mit einem Exception Code beantwortet wurden
14	0x0E	Return server message count	Liefert die Anzahl Messages an diesen Sensor
15	0x0F	Return server no response count	Nicht unterstützt
16	0x10	Return server NAK count	wie 0x0D
17	0x11	Return server busy count	Aktuell gibt es keinen Zustand, bei dem der Sensor Busy meldet, daher immer 0
18	0x12	Return bus character overrun count	Liefert die Anzahl der Frames bei der die maximale Länge des Modbus-Frames überschritten wurde.
20	0x14	Clear overrun counter and flag	Löscht den Bus Character Overrun Zähler

Alle Zähler haben 16 bit.

Report Server ID (Funktion 17)

Diese Funktion liefert eine Beschreibung des Sensors. Die Daten werden als 3 Strings, durch Kommata getrennt, zurückgegeben.

Die Reihenfolge der Daten:

VendorName,ProductCode,MajorMinorRevision

Dabei sind die Daten:

VendorName „TetraTec Instruments GmbH“
ProductCode „PDP.flange“
MajorMinorRevision „Vx.y.z“

Der „Run indicator status“

Hier ist kodiert:

- Bit 0: SP-P
- Bit 1: SP-T
- Bit 2: DP-P
- Bit 3: DP-T

Ist der entsprechende Sensor verbaut und funktional, sind die Bits auf 1 gesetzt.

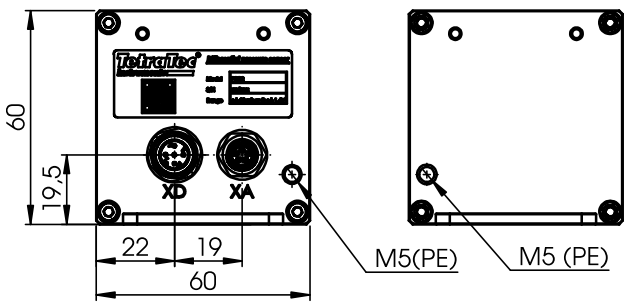
Read Device Identification (Funktion 43/14)

Hier ist nur der MEI-Type 14 (Read Device Identification) sowie der Read Device Id Code 1 (get basic device identification) definiert.

ObjectId 0x00 VendorName (s.o.)
ObjectId 0x01 ProductCode (s.o.)
ObjectId 0x02 MajorMinorRevision (s.o.)

MECHANISCHE UND PNEUMATISCHE SCHNITTSTELLEN

Beschreibung	Ansicht		
Pneumatische Schnittstellen	M3 Gewinde und Dichtflächen für O-Ring 3,5 x 1,5 mm		
Mechanische Befestigung	Flansch mit Bohrungen für Schrauben M4		
PDP2.flange in Vollausstattung Gewicht 540 g			
PDP2.flange Variante DP Gewicht 400 g			
PDP2.flange Variante SP Gewicht 380 g			
Material	Aluminium eloxiert		

Anschluss elektrisch:	 XD: Modbus XA: Anschlchnittstelle
Schutzklasse	IP64

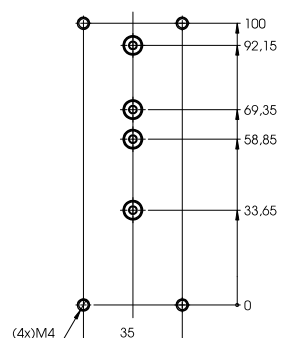
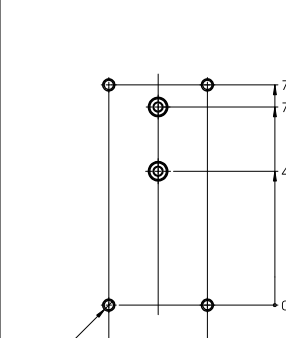
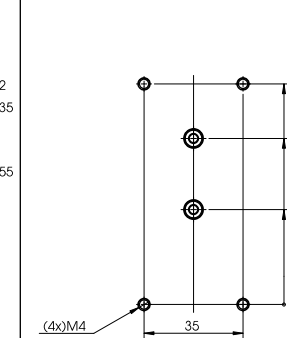
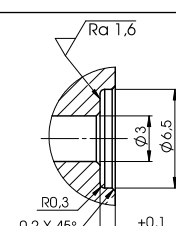
MONTAGE

Der Sensor kann über folgende Varianten angeschlossen werden:

- mit Flanschanschluss
- unter Verwendung einer Anschlussplatte
- mit M3-Gewindefittings

Variante mit Flanschanschluss

Der Sensor kann direkt auf einen pneumatischen Aufbau aufgeflanscht werden, sofern dieser über passende O-Ring-Nuten und Gewindebohrungen verfügt:

	PDP2.flange in Vollausstattung	PDP2.flange Variante DP	PDP2.flange Variante SP
Bohrbild			
O-Ring-Nut			

Hinweise

- O-Ringe leicht einfetten
- Sensor mit O-Ringen auf der vorgesehenen Stelle platzieren
- Schrauben (DIN912 M4) mit dem Drehmoment max. 2,9 Nm festziehen

Variante mit Anschlussplatte

Der Sensor kann in gleicher Weise auf einer der Anschlussplatten (siehe Zubehör) montiert werden.

Variante mit M3-Gewindefittings

Die Druckanschlüsse des Sensors verfügen über M3-Gewindebohrungen (M3↓5), die mit entsprechenden Fittings genutzt werden können. Die maximalen Anzugsdrehmomente hängen von Beschaffenheit des verwendeten Fittings ab.

KALIBRIERUNG AB WERK

Der Sensor wird ab Werk kalibriert geliefert. DAkkS-Kalibrierung ist auf Anfrage möglich.

NULLABGLEICH UND REKALIBRIERUNG

Für Differenz- und Relativdruckzellen wird empfohlen, regelmäßig einen Nullabgleich durchzuführen.

BESTELLDATEN

Bestell-Nr.-Aufbau: PDP2.flange aaabcc

aaa Messbereich statischer Druck

000	Kein Sensor
001	-0,07 ... +0,07 bar ¹
010	-1 ... +1 bar
070	-1 ... +7 bar
200	-1 ... +20 bar ¹

b Art des Sensors für statischen Druck

n	Kein Sensor
r	Relativdruck
a	Absolutdruck

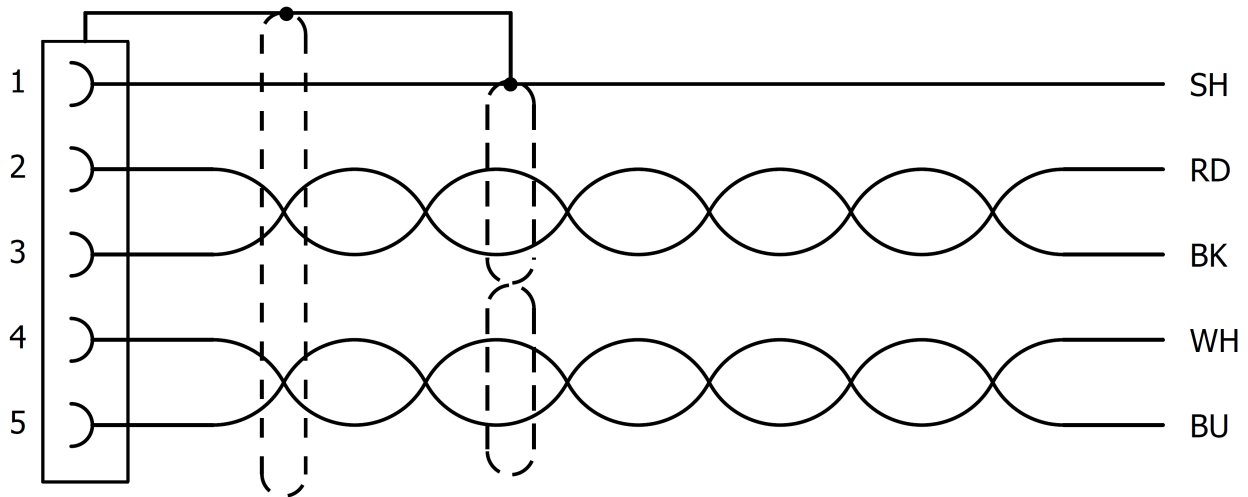
cc Messbereich Differenzdruck

00	Kein Sensor
01	-1 ... +1 mbar
02	-2 ... +2 mbar
10	-10 ... +10 mbar
20	-20 ... +20 mbar

1 Nur als Relativdruckvariante verfügbar

ZUBEHÖR

Anschlussleitungen für Modbus-Schnittstelle



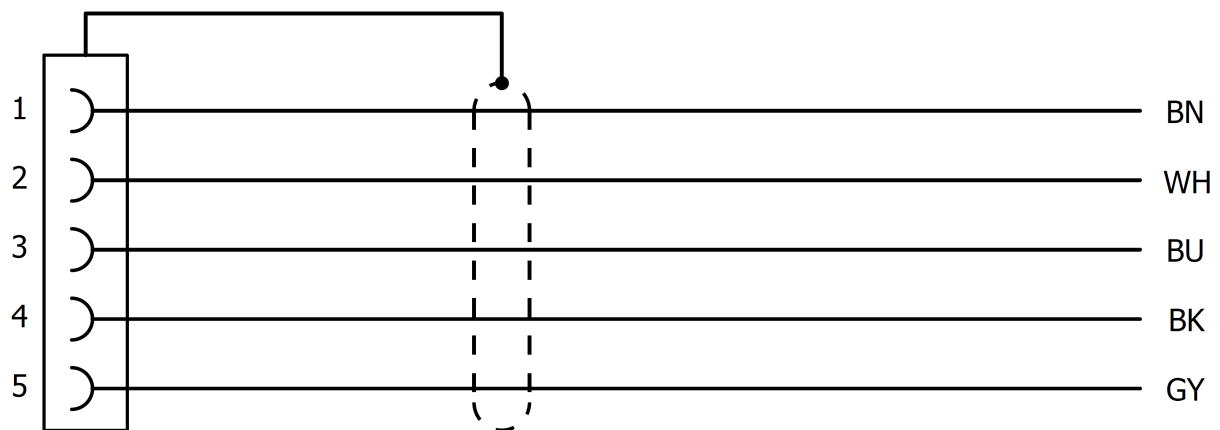
Anschluss-Leitung M12x1 gerade, Länge 5 m, offene Leitungsenden

Best.-Nr. **LTG-MBUS-GK125A-050U-00ADER**

Anschluss-Leitung M12x1 gewinkelt, Länge 5 m, offene Leitungsenden

Best.-Nr. **LTG-MBUS-WK125A-050U-00ADER**

Anschlussleitungen für Analog-Schnittstelle



Anschluss-Leitung M8x1 geschirmt, Buchse gerade, Länge 5 m, offene Leitungsenden

Best.-Nr. **LTG-PDP2-GK085B-050U-00ADER**

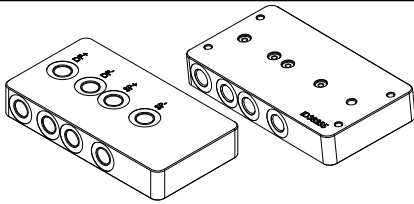
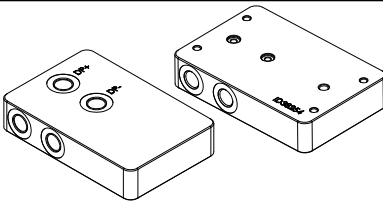
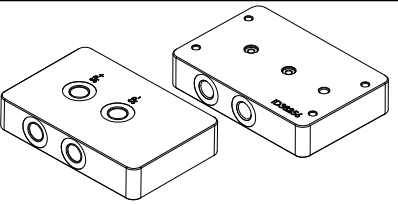
Anschluss-Leitung M8x1 geschirmt, Buchse gewinkelt, Länge 5 m, offene Leitungsenden

Best.-Nr. **LTG-PDP2-WK085B-050U-00ADER**

Andere Längen und Konfektionierungen der Gegenseite auf Anfrage.

Anschlussplatten

Verteilerplatten mit G1/8"-Zugängen zu jedem Sensoranschluss

PDP2.flange in Vollausrüstung	PDP2.flange Variante DP	PDP2.flange Variante SP
		
PDP2-VT-KO	PDP2-VT-DP	PDP2-VT-SP

Bei Sensoren mit Absolutdruckzelle den Anschluss „SP-“ hat keine Funktion.

Kalibrierung

- DAkkS-Kalibrierung statt Werkskalibrierung bei Raumtemperatur
Best.-Nr.: KAL-DAkkS-pTh-Z
- Rekalibrierung des Sensors
Best.-Nr.: KAL-WK-P-AN-A