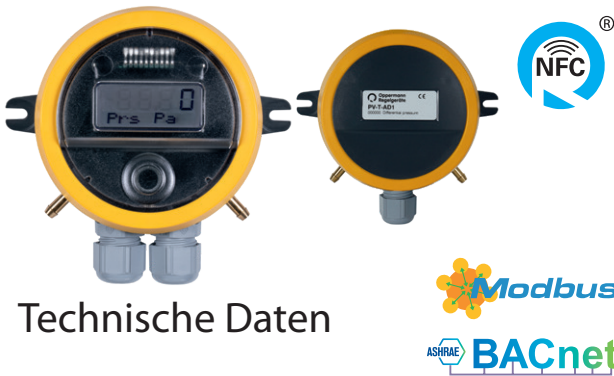




OPP-SENS®

Differenzdruck-Volumenstrom-Transmitter Luft PV-...



Technische Daten

Spannungsversorgung:

2-Leiter	15 – 35 V DC
3-Leiter / MOD / BAC	15 – 35 V DC oder 15 – 30 V AC
Stromaufnahme:	siehe Tabelle Seite 2

Ausgänge:

2-Leiter	4 – 20 mA: Bürde < 500 Ω (3,6 mA bei Störung)
3-Leiter	0 – 10 V: Last > 10 kΩ oder 4 – 20 mA: Bürde < 500 Ω (-0,3 V bzw. 3,6 mA bei Störung)
MOD/BAC	digital

10 Messbereiche einstellbar:

Ausführung PV-...-AD1 (0 – 1.000 Pa):

0 – 100, 0 – 200, 0 – 300, 0 – 400, 0 – 500, 0 – 600, 0 – 700, 0 – 800,
0 – 900, **0 – 1.000 Pa*** ***Werkseinstellung**

Ausführung PV-...-AD4 (0 – 4.000 Pa):

0 – 400, 0 – 800, 0 – 1.200, 0 – 1.600, 0 – 2.000, 0 – 2.400, 0 – 2.800,
0 – 3.200, 0 – 3.600, **0 – 4.000 Pa*** ***Werkseinstellung**

Hinweis: Wenn der Wert den maximalen Messbereich verlässt, wird „Error“ ausgegeben.

Toleranz: ± 1% vom Messbereichsendwert
bei -5 – 65 °C

Nullpunktgleich: Manuell über Taster

Berstdruck: bei PV-...-AD1: 15 kPa
bei PV-...-AD4: 40 kPa

Zulässige Umgebungsbedingungen: -20 – 70 °C, 0 – 95 % RH
(nicht kondensierend)

Isolationswiderstand: ≥ 100 M Ω, 20 °C, 500 V DC

Gehäuse: Unterteil: PBT, Farbe ähnl. RAL 7016
Display: PC, transparent
Deckel: PC, Farbe ähnl. RAL 7016
Ring: PBT, Farbe ähnl. RAL 1003

Zugentlastung: M16, PA, Farbe ähnl. RAL 7001

Kabelanschluss: Federklemmen 0,2 – 1,5 mm²

Prozessanschluss: 2 Stutzen ø 5mm

- **Unverlierbarer Deckel mit 8-fach Positionierung**
- **Gehäuse IP65 inklusive Dichtring**
- Schnellverdrahtung durch **Schraubdeckel und Federklemmen – werkzeugfrei**
- **10-fach Offset:** lineare Kennlinienverschiebung über Drehschalter
- **10 Messbereiche** über Drehschalter einstellbar
- **5P-Kalibrierung:** Interpolation der Ausgangskennlinie über 5 beliebige Stützpunkte

Optional:

- **Display-Anzeige mit NFC-Schnittstelle**
- **BACnet / Modbus-Versionen** mit 2 Kabelverschraubungen

Parametrierung mit dem Oppermann NFC-Tool (App) siehe Datenblatt 20930

Montage

Alle Arbeiten (wie z. B. Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung) dürfen ausschließlich durch ausreichend qualifizierte Fachhandwerker erfolgen. Die jeweils örtlich gültigen Vorschriften und Regeln (z. B. Landesbauordnung, Elektro-/ VDE-Richtlinien etc.) sind zu beachten. Installateur und Betreiber sind verpflichtet, sich vor Inbetriebnahme ausreichend zu informieren. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Produktbeschreibung. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffende Applikationen eignet. Für Druckfehler und Änderungen nach Drucklegung können wir keine Haftung übernehmen. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Bedienungs- und Montageanweisungen. Für Schäden durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung übernehmen wir keine Haftung. Unerlaubte oder unsachgemäße Eingriffe und Veränderungen am Gerät führen zum Erlöschen der Betriebserlaubnis sowie der Gewährleistungs- und Garantieansprüche.

Der Differenzdruck-Transmitter wird mit den beiden Befestigungslaschen am Luftkanal oder an der Wand befestigt. Die Kanalanschlussnippel im Lüftungsgerät werden über PVC-Schläuche 6 x 4 mm direkt mit den Messwerteingängen des Transmitters verbunden. Auf die richtige Polarität ist zu achten. Der Montageort sollte vibrationsfrei sein.

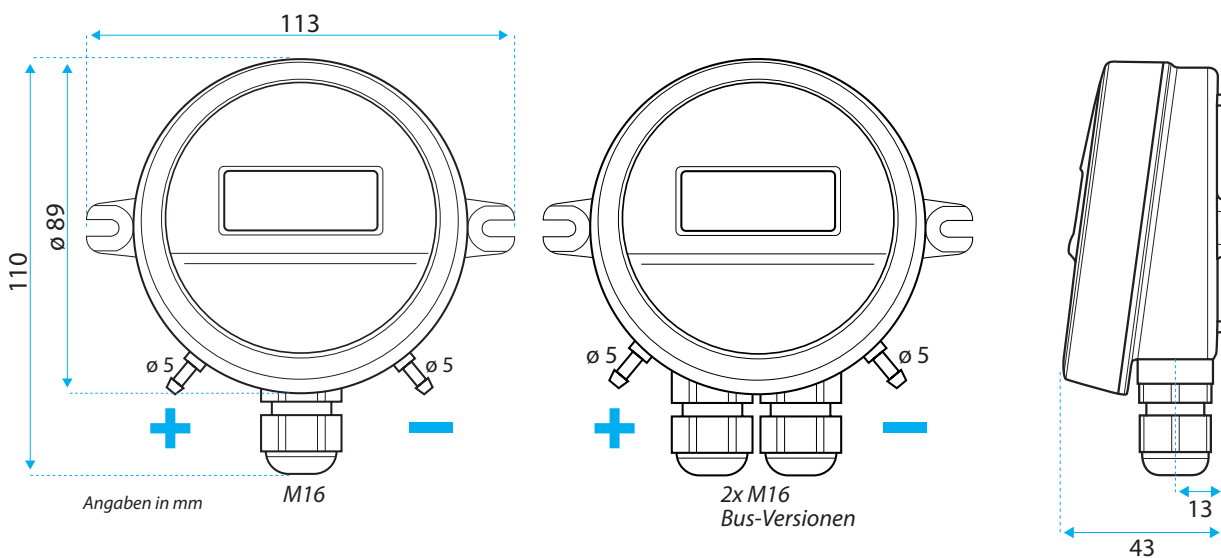
Funktion

Messung des Differenzdrucks oder des Volumenstroms von Luft, bzw. von nicht brennbaren und nicht aggressiven Gasen.

Transmitter

Beschreibung	Technische Daten	Typ (1.000 Pa)	Typ (4.000 Pa)
Stromtransmitter (2-Leiter, 4 – 20 mA)	Versorgungsspannung 15 – 35 V DC Ausgang 4 – 20 mA	PV-TC-AD1	PV-TC-AD4
Strom-/Spannungstransmitter (3-Leiter, 0 – 10 V / 4 – 20 mA umschaltbar)	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 35 mA (24VAC) / 10 mA (24VDC) Ausgang 4 – 20 mA bzw. 0 – 10 V	PV-T-AD1	PV-T-AD4
Modbus-Transmitter (Modbus RTU)	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 85 mA (24VAC) / 25 mA (24VDC)	PV-MOD-AD1	PV-MOD-AD4
BACnet-Transmitter (MS/TP)	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 85 mA (24VAC) / 25 mA (24VDC)	PV-BAC-AD1	PV-BAC-AD4

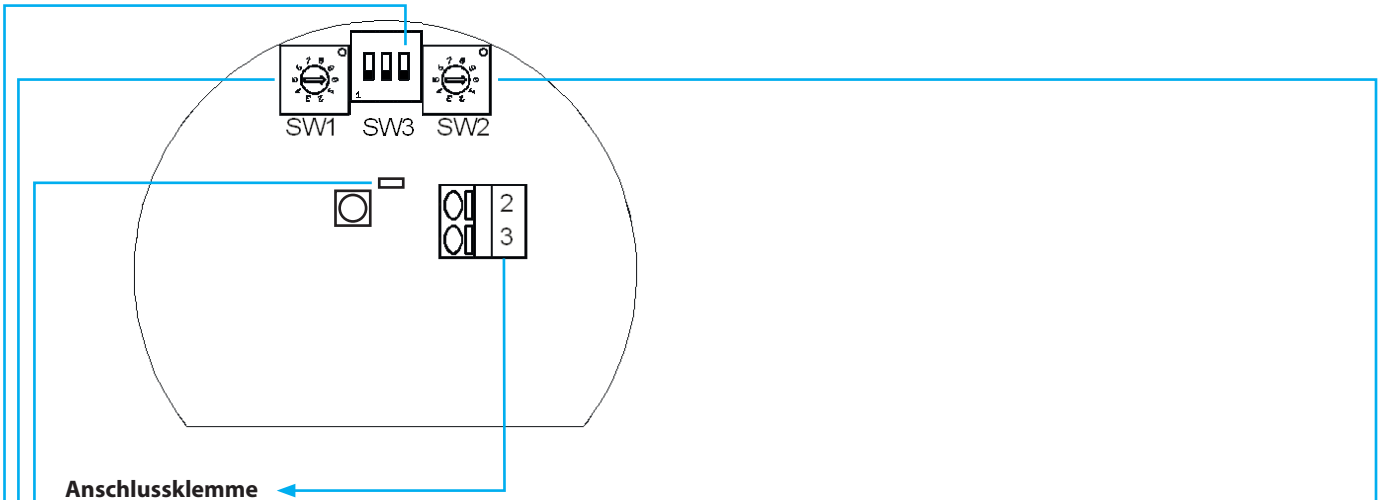
Maßzeichnung



Elektrischer Anschluss / Einstellungen

Stromtransmitter mit 5P-Kalibrierung (2-Leiter, 4 – 20 mA)

2-Leiter-Variante (PV-TC-...):



Anschlussklemme

24 V	2	Speisung (+) 24 V DC
out	3	Ausgang Differenzdruck (4 – 20 mA)

Taster und LED

Manueller Nullpunktabgleich: Beide Druckschläuche vom Transmitter abziehen, Taster drücken, bis die LED grün blinkt (Tastendruck ca. 8 Sekunden). Danach Taster loslassen und Schläuche wieder anschließen.

SW1: Messbereich Differenzdruck

Ausführung PV-TC-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bereich [Pa]	0–100	0–200	0–300	0–400	0–500	0–600	0–700	0–800	0–900	0–1.000

Ausführung PV-TC-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bereich [Pa]	0–400	0–800	0–1.200	0–1.600	0–2.000	0–2.400	0–2.800	0–3.200	0–3.600	0–4.000

SW2: 10-fach Offset Differenzdruck

Ausführung PV-TC-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	50	100	150	200	-250	-200	-150	-100	-50

Ausführung PV-TC-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	200	400	600	800	-1.000	-800	-600	-400	-200

- SW3 Position 1:** nicht verwendet
- SW3 Position 2:** ON = Reaktionszeit langsam
- SW3 Position 3:** ON = Normsignal radiziert

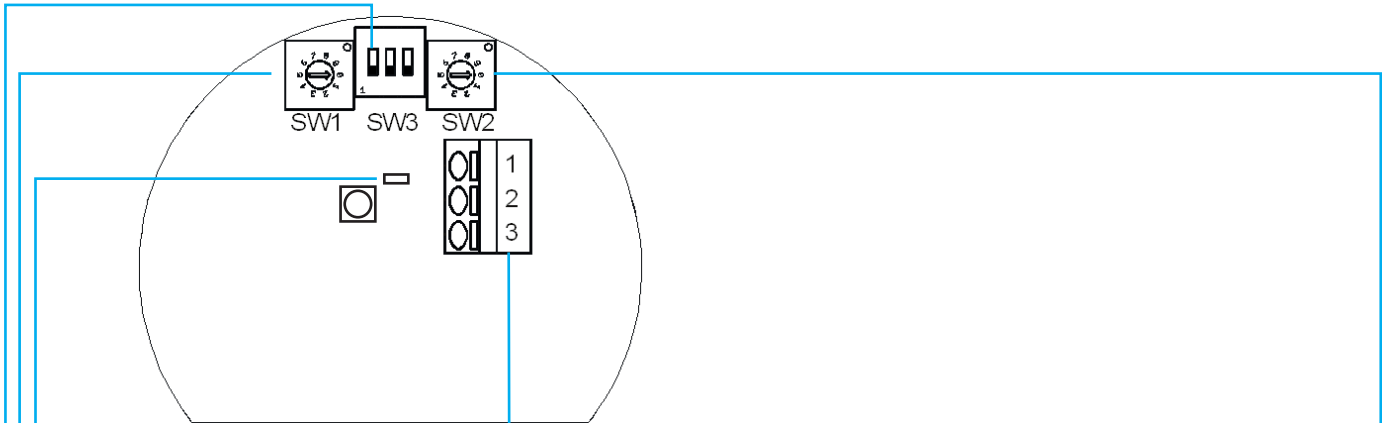


Elektrischer Anschluss / Einstellungen

Strom-/Spannungstransmitter mit 5P-Kalibrierung

(3-Leiter, 0 – 10 V / 4 – 20 mA umschaltbar)

3-Leiter-Variante (PV-T...):



Anschlussklemme

0 V	1	Ground (-)
24 V	2	Speisung (+) 24 V AC/DC
out	3	Ausgang Differenzdruck

Taster und LED

Manueller Nullpunktgleich: Beide Druckschläuche vom Transmitter abziehen, Taster drücken, bis die LED grün blinkt (Tastendruck ca. 8 Sekunden). Danach Taster loslassen und Schläuche wieder anschließen.

SW1: Messbereich Differenzdruck

Ausführung PV-T-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bereich [Pa]	0 – 100	0 – 200	0 – 300	0 – 400	0 – 500	0 – 600	0 – 700	0 – 800	0 – 900	0 – 1.000

Ausführung PV-T-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bereich [Pa]	0 – 400	0 – 800	0 – 1.200	0 – 1.600	0 – 2.000	0 – 2.400	0 – 2.800	0 – 3.200	0 – 3.600	0 – 4.000

SW2: 10-fach Offset Differenzdruck

Ausführung PV-T-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	50	100	150	200	-250	-200	-150	-100	-50

Ausführung PV-T-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	200	400	600	800	-1.000	-800	-600	-400	-200

SW3 Position 1:

ON = Analogausgang 0 – 10 V

OFF = Analogausgang 4 – 20 mA

SW3 Position 2:

ON = Reaktionszeit langsam

SW3 Position 3:

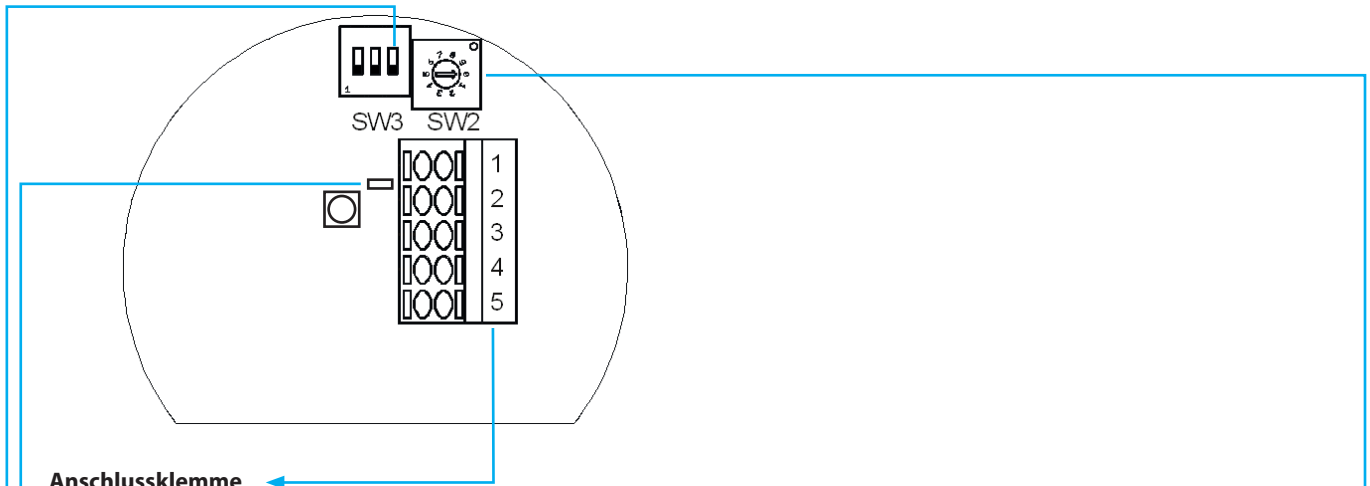
ON = Normsignal radiziert



Elektrischer Anschluss / Einstellungen

Modbus -Transmitter mit 5P-Kalibrierung

Modbus-Variante (PV-MOD-...):



Anschlussklemme

0 V	1	Ground (-)
24 V	2	Speisung (+) 24 V AC/DC
A	3	Modbus RS485A (Data+)
B	4	Modbus RS485B (Data-)
S	5	Klemmhilfe Schirmung

Taster und LED

Manueller Nullpunktgleich: Beide Druckschläuche vom Transmitter abziehen, Taster drücken, bis die LED grün blinkt (Tastendruck ca. 8 Sekunden). Danach Taster loslassen und Schläuche wieder anschließen.

- SW3 Position 1:** nicht verwendet
- SW3 Position 2:** ON = Reaktionszeit langsam
- SW3 Position 3:** ON = 120 Ω Abschluss aktiv

SW2: 10-fach Offset Differenzdruck

Ausführung PV-MOD-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	50	100	150	200	-250	-200	-150	-100	-50

Ausführung PV-MOD-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	200	400	600	800	-1.000	-800	-600	-400	-200



Bus-Einstellungen Modbus-Protokoll

ACHTUNG: Zur Programmierung / Adressvergabe und 5P-Kalibrierung muss einmalig ein Display verwendet werden.

Mode:	Fühlereinstellung (default RTU)	wählbar RTU / ASCII
Baudrate:	Fühlereinstellung (default 9.6 (= 9600))	wählbar 9.6 / 19.2 / 38.4 / 56.0
Parität:	Fühlereinstellung (default Even)	wählbar Even / Odd / None
Adresse:	Fühlereinstellung (default 1)	wählbar 1 bis 127

ACHTUNG: Änderungen wirken sich sofort, ohne Neustart des Transmitters aus.

Datenbits:	8 (bei RTU-Mode); 7 (bei ASCII-Mode)
Stopbits	1 (bei Parity Even / Odd); 2 (bei Parity None)
Funktion:	04 Read Input Registers (3x)

Registerübersicht

Register	PWM-Adresse	Datentyp	Maßeinheit	Beschreibung
0 (0x00)	30001	Signed 16	Pa	Differenzdruck
1 (0x01)	30002	Unsigned	m ³ /h	Volumenstrom Low
2 (0x02)	30003	Unsigned	65536 m ³ /h	Volumenstrom High
16 (0x10)	30017	Signed 16	0 = kein Sensorfehler 1 = Sensorfehler	Fehlerstatus
20 (0x14)	30021	Signed 16	1/10 V	Versorgungsspannung

Anfrage an den Transmitter (RTU Beispiel)

Byte	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Beschreibung	Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl Register		CRC	
Beispiel	01	04	0000		0001		...	
Bedeutung	Transmitter 1	Read input registers	Register 0 (PWM 30001)		1 Register		Prüfsumme	

Antwort des Transmitters (RTU Beispiel)

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Beschreibung	Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Differenzdruck in Pa		CRC	
Beispiel	01	04	02	01E1		...	
Bedeutung	Transmitter 1	Read input registers	2 Datenbytes	481 (= 481 Pa)		Prüfsumme	
Datentyp				Signed 16			


Volumenstrom Register (1 und 2)

Für Werte bis 65535 ist das Register 1 (Volumenstrom Low) ausreichend.

Ab 65536 setzt sich der Wert nach folgender Formel aus den Registern 1 (Low) und 2 (High) zusammen:

$$\text{Volumenstrom} = \text{High} * 65536 + \text{Low}$$

Beispiel:
Anfrage

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Beschreibung	Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl Register		CRC	
Beispiel	01	04	0001		0002		...	
Bedeutung	Transmitter 1	Read input registers	Register 1 (PWM 30002)		2 Register		Prüfsumme	

Antwort 1

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Beschreibung	Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Volumenstrom High		Volumenstrom Low		CRC	
Beispiel	01	04	04	00	00	5B	9A	...	
Bedeutung	Transmitter 1	Read input registers	4 Datenbytes	0		23450		Prüfsumme	
Bedeutung				23450 m ³ /h					

Antwort 2

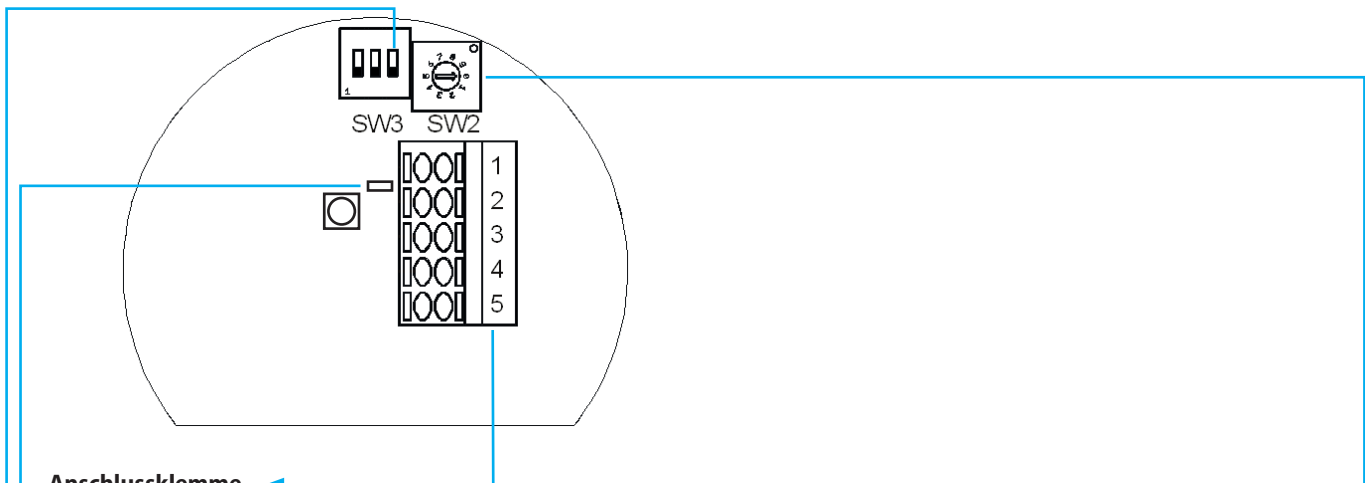
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Beschreibung	Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Volumenstrom High		Volumenstrom Low		CRC	
Beispiel	01	04	04	00	01	56	62	...	
Bedeutung	Transmitter 1	Read input registers	4 Datenbytes	65536		22114		Prüfsumme	
Bedeutung				87650 m ³ /h					

Die aus beiden Registern zusammengesetzte Hexadezimalzahl 15662_{hex} entspricht der Dezimalzahl 87650.

Elektrischer Anschluss / Einstellungen

BACnet-Transmitter mit 5P-Kalibrierung

BACnet-Variante (PV-BAC-...):



Anschlussklemme

0 V	1	Ground (-)
24 V	2	Speisung (+) 24 V AC/DC
A	3	BACnet (MS/TP), RS485A (Data+)
B	4	BACnet (MS/TP), RS485B (Data-)
S	5	Klemmhilfe Schirmung

Taster und LED

Manueller Nullpunktgleich: Beide Druckschläuche vom Transmitter abziehen, Taster drücken, bis die LED grün blinkt (Tastendruck ca. 8 Sekunden). Danach Taster loslassen und Schläuche wieder anschließen.

SW3 Position 1:

nicht verwendet

SW3 Position 2:

ON = Reaktionszeit langsam

SW3 Position 3:

ON = 120 Ω Abschluss aktiv

SW2: 10-fach Offset Differenzdruck

Ausführung PV-MOD-AD1:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	50	100	150	200	-250	-200	-150	-100	-50

Ausführung PV-MOD-AD4:

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [Pa]	0	200	400	600	800	-1.000	-800	-600	-400	-200

ACHTUNG: Zur Programmierung / Adressvergabe Einstellen der BACnet Device-ID und 5P-Kalibrierung muss einmalig ein Display verwendet werden.

Die OPP-SENS_BACnet_Dokumentation (**PICS, EPICS, EDE** und BTL-Zertifikat) finden Sie auf unserer Homepage www.oprg.de unter <http://www.oprg.de/downloads/technische-informationen/> komplett in einer ZIP-Datei.



K-Faktor

Der gemessene Differenzdruck wird mit flexiblen Schläuchen über die Anschlussnippel auf den Piezo-Differenzdrucksensor geleitet, elektronisch ausgewertet, mit den programmierten Korrekturfaktoren und der Dichte ρ in Volumenstrom umgerechnet und im LCD-Display angezeigt.

Die Berechnungsbasis bildet folgende Grundformel:

$$V_h = K1 \times K2 \times K3 \sqrt{\frac{2 \times \Delta p}{\rho}}$$

V_h = Volumenstrom [m³/h]
 $K1$ = K-Faktor [m²s/h]
 $K2$ = Multiplikator
 $K3$ = Anzahl Ventilatoren
 Δp = Differenzdruck [Pa]
 ρ = Luftdichte [kg/m³]

Hinweis: viele Ventilator-Hersteller verwenden vereinfachte Grundformeln und dadurch modifizierte K-Werte. Der Transmitter berücksichtigt dies, wenn Sie ausser dem K-Faktor auch den Hersteller mit angeben. Die Zuordnung der gängigsten Hersteller entnehmen Sie bitte dieser Tabelle:

Hersteller	Hersteller-Index „Manuf“	Typ Beispiele	berechneter K-Faktor K1 Transmitter
ebm-pabst	a	R3G, K3K, ...	$K1 = 0,7746 * K_{ebm}$
Fläkt	b	CXLF, GXLB, GPEB, ...	$K1 = 2788,5 / K_{Fläkt}$
Nicotra Gebhardt	c	RZR, RZA, ...	$K1 = K_{Gebhardt}$
Rosenberg	c	DKH, GKH, ...	$K1 = K_{Rosenberg}$
Ziehl-Abegg	a	ER...C, GR...C, ...	$K1 = 0,7746 * K_{Ziehl}$
Comefri	c	-	$K1 = K_{Comefri}$
freier Wert/ universal	Uni	-	$K1 =$ (freie Eingabe)

Unverbindliche Angaben. Beachten Sie die aktuellen Datenblätter der Hersteller. Änderungen vorbehalten.

Sollte der von Ihnen gewünschte Hersteller nicht aufgelistet sein, muss der K-Faktor manuell eingegeben werden. Wählen Sie hierfür die Einstellung „Uni“.

Der **Korrekturfaktor K2** ist ein zur freien Parametrierung vorgehener Multiplikator. Bei $K2 = 1$ verändert sich der Wert nicht.

Mit dem **Korrekturfaktor K3** können Fan Walls/Fan Grids berücksichtigt werden. Geben Sie hier die Anzahl der Ventilatoren ein. Standardeinstellung ist $K3 = 1$.

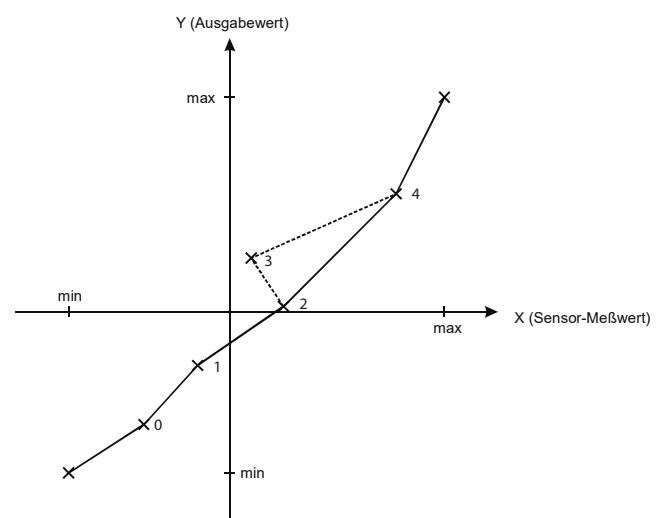
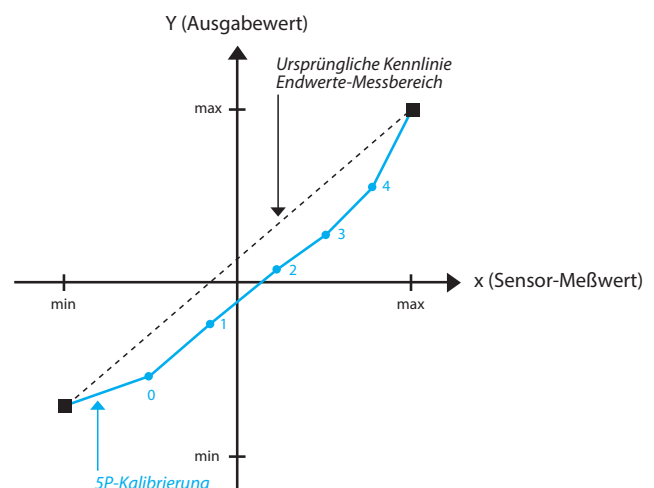
5P-Kalibrierung

Die 5P-Kalibrierung kann in allen Transmittern mit „5P“ in der Artikelbezeichnung, sowie in allen Modbus- und BACnet-Transmittern durchgeführt werden. (optionales Display sowie Smartphone mit Oppermann NFC-Tool (App) erforderlich)

Zwischen den beiden Endwerten können 5 Stützstellen beliebig in X (Sensormesswert) und Y (Ausgabewert) eingestellt werden. Zwischen diesen Stützstellen wird linear interpoliert (siehe Abbildung).

Eine Stützstelle kann in X und in Y nicht über die Messgrenzen hinaus gestellt werden. Die X-Werte der Stützstellen müssen in der Reihenfolge 0-1-2-3-4 monoton verlaufen. Nicht monotone X-Werte werden ignoriert.

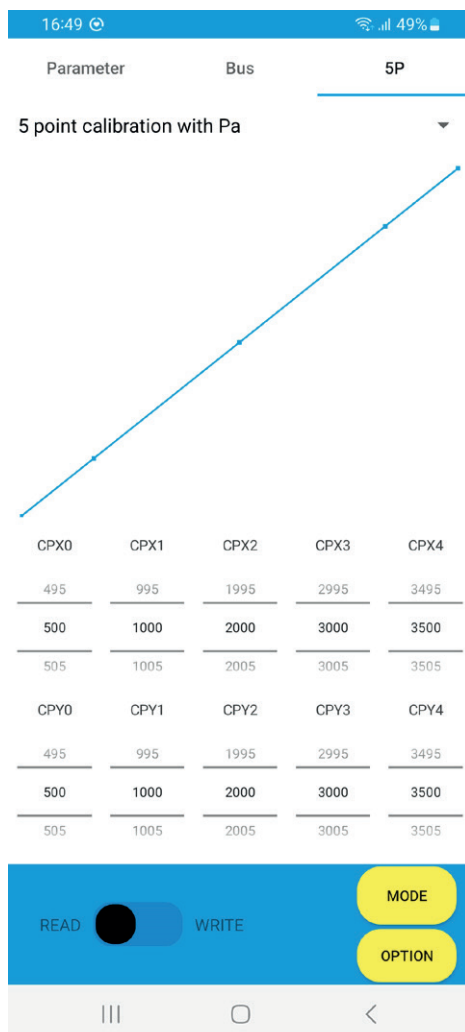
Da der gezeigte Verlauf in der Abbildung unten links zwischen den Stützstellen 2 und 3 mehrdeutig wäre (gestrichelte Linie) wird die Stützstelle 3 ignoriert.





Sofern weniger als 5 Kalibrierpunkte verwendet werden sollen müssen die X-Werte von nicht verwendeten Stützstellen auf den unteren Endwert (minimaler Einstellwert) oder den oberen Endwert (maximaler Einstellwert) gesetzt werden. Der zugehörige Y-Wert kann dabei beliebig sein.

Die Eingabe erfolgt in der App im Fenster 5P. Durch Betätigung der virtuellen Scrollräder können die Werte der Stützstellen verändert werden.



Um alle Werte auf Werkseinstellung zurückzusetzen, muss unter Menüpunkt „MODE“ der Button „SET OPP-SENS TO DEFAULT SETTINGS“ geklickt und dann per „WRITE“ an den Transmitter übertragen werden.