



## OPP-SENS®

# Differenzdruck-Volumenstrom-Transmitter Luft PV-...



### Technische Daten

#### Spannungsversorgung:

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

#### Ausgänge:

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

**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:

- **Beleuchtbare Display-Anzeige- & Bedieneinheit mit kapazitiven Tasten**
- **BACnet / Modbus-Versionen** mit 2 Kabelverschraubungen

### 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.

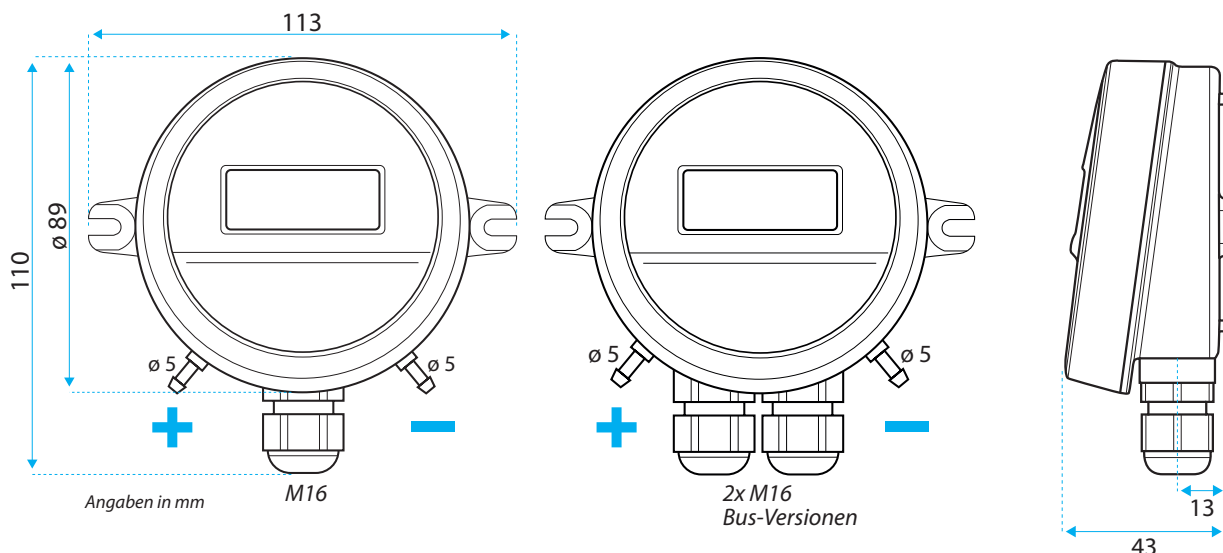
## Transmitter

Beschreibung	Technische Daten	Typ (1.000 Pa)	Typ (4.000 Pa)
<b>Stromtransmitter</b> (2-Leiter, 4 – 20 mA) ohne Display*	Versorgungsspannung 15 – 35 V DC Ausgang 4 – 20 mA	PV-TC-AD1	PV-TC-AD4
<b>Stromtransmitter</b> (2-Leiter, 4 – 20 mA) mit Display**	Versorgungsspannung 15 – 35 V DC Ausgang 4 – 20 mA	PV-TC-AD1-D	PV-TC-AD4-D
<b>Strom-/Spannungstransmitter</b> (3-Leiter, 0 – 10 V / 4 – 20 mA umschaltbar) ohne Display*	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
<b>Strom-/Spannungstransmitter</b> (3-Leiter, 0 – 10 V / 4 – 20 mA umschaltbar) mit Display	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 100 mA (24VAC) / 30 mA (24VDC) Ausgang 4 – 20 mA bzw. 0 – 10 V	PV-T-AD1-D	PV-T-AD4-D
<b>Modbus-Transmitter</b> (Modbus RTU) ohne Display*	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 85 mA (24VAC) / 25 mA (24VDC)	PV-MOD-AD1	PV-MOD-AD4
<b>Modbus-Transmitter</b> (Modbus RTU) mit Display	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 150 mA (24VAC) / 45 mA (24VDC)	PV-MOD-AD1-D	PV-MOD-AD4-D
<b>BACnet-Transmitter</b> (MS/TP) ohne Display*	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 85 mA (24VAC) / 25 mA (24VDC)	PV-BAC-AD1	PV-BAC-AD4
<b>BACnet-Transmitter</b> (MS/TP) mit Display	Versorgungsspannung 15 – 30 V AC/DC Stromaufnahme 150 mA (24VAC) / 45 mA (24VDC)	PV-BAC-AD1-D	PV-BAC-AD4-D

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

\*\* Display bei 2-Leiter nicht beleuchtbar.

## Maßzeichnung

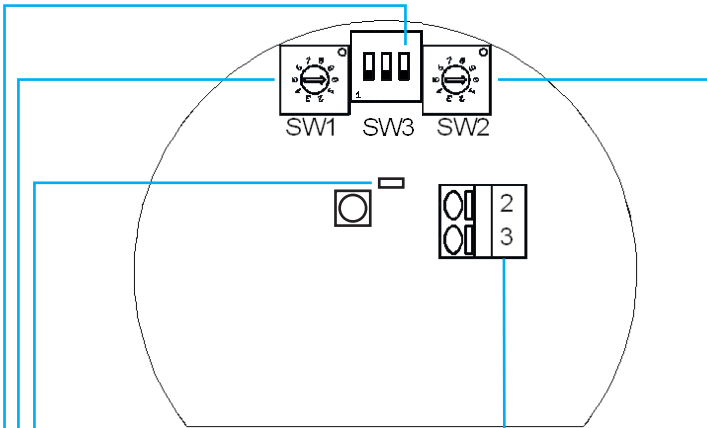


### Elektrischer Anschluss / Einstellungen Menüführung Display

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

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

Gültig ab Sensor-Firmware 0.11 und Display-Firmware 0.57:



#### Anschlussklemme

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

#### 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-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

Das Gerät hat 3 hierarchische Menüebenen:

- Hauptmenü
  - Konfigurationsmenü (einfache Parameter)
  - Passwordebene (komplexe Parameter, 5P-Kalibrierung)
- Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Menü. Im Hauptmenü werden folgende Informationen angezeigt:

Displayanzeige	Beschreibung
Prs Pa	Differenzdruck
Type	Hardwarevariante / Fühlertyp
Ver Sen	Firmwareversion des Sensors
Ver Dis	Firmwareversion des Displays

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten ⏪ und ⏩ für ca. 4 Sekunden wird das Konfigurationsmenü gestartet. Durch Drücken der Taste ⏪ kann der aktuell angezeigte Wert verändert werden. Der veränderbare Wert wird blinkend dargestellt, verändert wird er mit den Tasten ⏪ und ⏩. Durch erneutes Drücken der Taste ⏪ wird der eingegebene Wert gespeichert. Folgende Daten können hier angezeigt bzw. geändert werden:

Displayanzeige	Beschreibung
Contr.%	Kontrast des Displays (Default 50%)
Norm %	Simulation des Analogausgangs z.B. 50% = 12mA
Passwd	Passwordeingabe „0000“*

Nach korrekter Eingabe des Passworts (durch Drücken der Taste ⏪ springt man eine Stelle weiter, mit den Tasten ⏪ und ⏩ verändert man die jeweilige Zahl) erscheint folgendes Menü:

Displayanzeige	Beschreibung
Mode	Parameter und 5P-Kalibrierung siehe Seite 9
...	
Res.All	

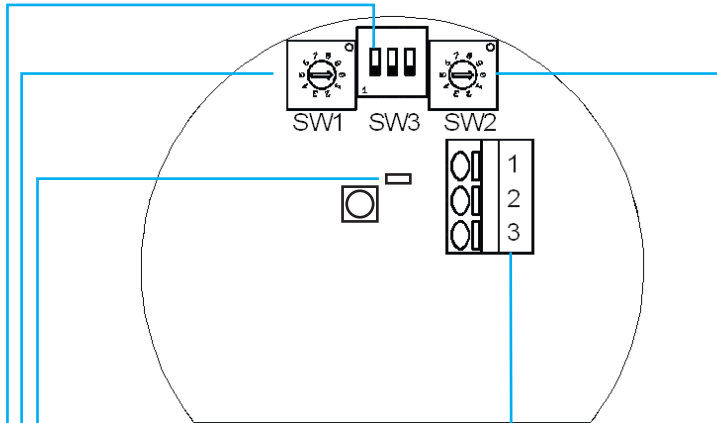
Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Parametrisierungsmenü. Durch Drücken der Taste ⏪ für ca. 4 Sekunden (oder falls für ca. eine Minute keine Taste gedrückt wird) verlässt das Gerät das Parametrisierungsmenü und geht zurück in das Konfigurationsmenü. Nochmaliges Drücken der Taste ⏪ für weitere 4 Sekunden oder eine Minute kein Tastendruck führen zum Rücksprung ins Hauptmenü.

\* Bei älteren Firmware-Versionen wird nur das Passwort „0815“ akzeptiert.

### Elektrischer Anschluss / Einstellungen Menüführung Display

**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

#### Gültig ab Sensor-Firmware 0.11 und Display-Firmware 0.57:

Das Gerät hat 3 hierarchische Menüebenen:

- Hauptmenü
- Konfigurationsmenü (einfache Parameter)
- Passwortebeine (komplexe Parameter, 5P-Kalibrierung)

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Menü.

Im Hauptmenü werden folgende Informationen angezeigt:

Displayanzeige	Beschreibung
Prs Pa	Differenzdruck
Type	Hardwarevariante / Fühlertyp
Ver Sen	Firmwareversion des Sensors
Ver Dis	Firmwareversion des Displays

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten ⏪ und ⏩ für ca. 4 Sekunden wird das Konfigurationsmenü gestartet.

Durch Drücken der Taste ⏩ kann der aktuell angezeigte Wert verändert werden. Der veränderbare Wert wird blinkend dargestellt, verändert wird er mit den Tasten ⏪ und ⏩. Durch erneutes Drücken der Taste ⏩ wird der eingegebene Wert gespeichert.

Folgende Daten können hier angezeigt bzw. geändert werden:

Displayanzeige	Beschreibung
Time s	Beleuchtungszeit des Displays in Sekunden
Contr. %	Kontrast des Displays (Default 50%)
Norm %	Simulation des Analogausgangs z.B. 50 % = 5 V bzw. 12 mA
Passwd	Passworteingabe „0000“*

Nach korrekter Eingabe des Passworts (durch Drücken der Taste ⏩ springt man eine Stelle weiter, mit den Tasten ⏪ und ⏩ verändert man die jeweilige Zahl) erscheint folgendes Menü:

Displayanzeige	Beschreibung
Mode	Parameter und 5P-Kalibrierung siehe Seite 9
...	
Res.All	

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Parametrisierungsmenü. Durch Drücken der Taste ⏩ für ca. 4 Sekunden (oder falls für ca. eine Minute keine Taste gedrückt wird) verlässt das Gerät das Parametrisierungsmenü und geht zurück in das Konfigurationsmenü. Nochmaliges Drücken der Taste ⏩ für weitere 4 Sekunden oder eine Minute kein Tastendruck führen zum Rücksprung ins Hauptmenü.

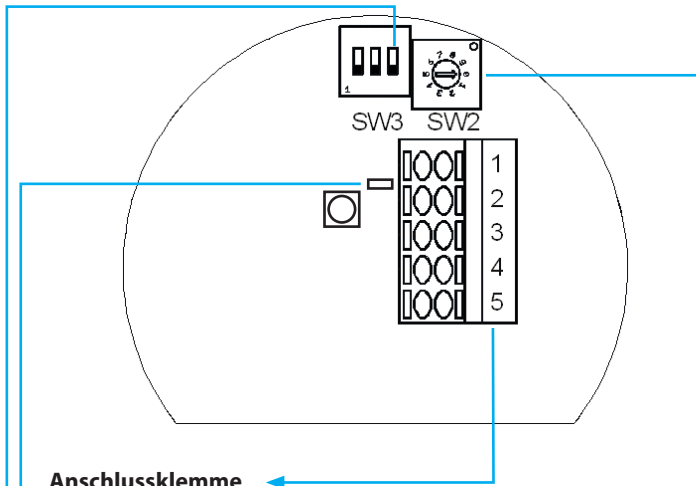
\* Bei älteren Firmware-Versionen wird nur das Passwort „0815“ akzeptiert.



## 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.

### 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

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

## Menüführung Display

**Gültig ab Sensor-Firmware 0.11 und Display-Firmware 0.57:**

Das Gerät hat 3 hierarchische Menüebenen:

- Hauptmenü
- Konfigurationsmenü (einfache Parameter)
- Passwortebene (komplexe Parameter, 5P-Kalibrierung)

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Menü.

Im Hauptmenü werden folgende Informationen angezeigt:

Displayanzeige	Beschreibung
Prs Pa	Differenzdruck
MB Addr	Modbus Adresse
Type	Hardwarevariante / Fühlertyp
Ver Sen	Firmwareversion des Sensors
Ver Dis	Firmwareversion des Displays

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten ⏪ und ⏩ für ca. 4 Sekunden wird das Konfigurationsmenü gestartet. Durch Drücken der Taste ⏪ kann der aktuell angezeigte Wert verändert werden. Der veränderbare Wert wird blinkend dargestellt, verändert wird er mit den Tasten ⏪ und ⏩. Durch erneutes Drücken der Taste ⏪ wird der eingegebene Wert gespeichert.

Folgende Daten können hier angezeigt bzw. geändert werden:

Displayanzeige	Beschreibung
Time s	Beleuchtungszeit des Displays in Sekunden (0 = Beleuchtung immer an)
Contr.%	Kontrast des Displays (Default 50%)
Passwd	Passworteingabe „0000“*

Nach korrekter Eingabe des Passworts (durch Drücken der Taste ⏪ springt man eine Stelle weiter, mit den Tasten ⏪ und ⏩ verändert man die jeweilige Zahl) erscheint folgendes Menü:

Displayanzeige	Beschreibung
MB Mode	Modbus Modus (RTU oder ASCII)
MB Baud	Baudrate (9.6, 19.2, 38.4 oder 56.0)
MB Pari	Parität (Even, Odd oder None)
MB Addr	Modbus Adresse
Mode	Parameter und 5P-Kalibrierung siehe Seite 9
...	
Res.All	

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Parametrisierungsmenü. Durch Drücken der Taste ⏪ für ca. 4 Sekunden (oder falls für ca. eine Minute keine Taste gedrückt wird) verlässt das Gerät das Parametrisierungsmenü und geht zurück in das Konfigurationsmenü. Nochmaliges Drücken der Taste ⏪ für weitere 4 Sekunden oder eine Minute kein Tastendruck führen zum Rücksprung ins Hauptmenü.

\* Bei älteren Firmware-Versionen wird nur das Passwort „0815“ akzeptiert.



### Hinweis:

Zum schnellen Programmieren der Modbus-Parameter empfehlen wir unser Parametriertool PROG-MOD-01.

Siehe Datenblatt 20914.



## Bus-Einstellungen Modbus-Protokoll

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 <sup>3</sup> /h	Volumenstrom Low
2 (0x02)	30003	Unsigned	65536 m <sup>3</sup> /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
<b>Beschreibung</b>	Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl Register		CRC	
<b>Beispiel</b>	01	04	0000		0001		...	
<b>Bedeutung</b>	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
<b>Beschreibung</b>	Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Differenzdruck in Pa		CRC	
<b>Beispiel</b>	01	04	02	01E1		...	
<b>Bedeutung</b>	Transmitter 1	Read input registers	2 Datenbytes	481 (= 481 Pa)		Prüfsumme	
<b>Datentyp</b>				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
<b>Beschreibung</b>	Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl Register		CRC	
<b>Beispiel</b>	01	04	0001		0002		...	
<b>Bedeutung</b>	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
<b>Beschreibung</b>	Adresse	Funktion	Anzahl Datenbytes	Volumenstrom High		Volumenstrom Low		CRC	
<b>Beispiel</b>	01	04	04	00	00	5B	9A	...	
<b>Bedeutung</b>	Transmitter 1	Read input registers	4 Datenbytes	0		23450		Prüfsumme	
<b>Bedeutung</b>				23450 m <sup>3</sup> /h					

**Antwort 2**

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

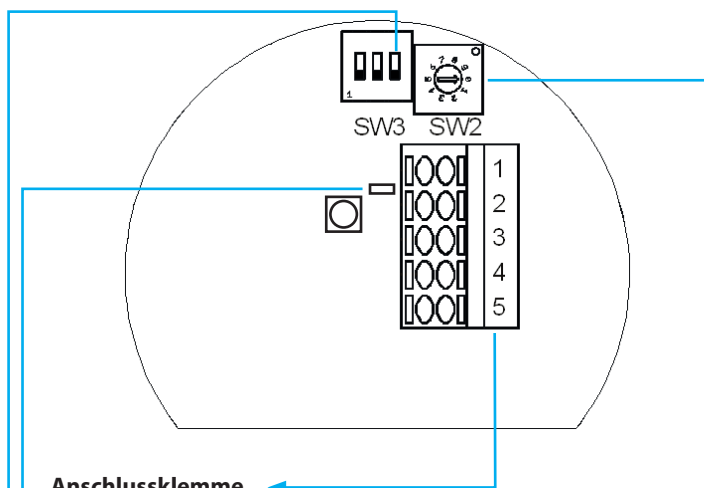
Die aus beiden Registern zusammengesetzte Hexadezimalzahl 15662<sub>hex</sub> entspricht der Dezimalzahl 87650.



### 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.

#### 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

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

### Menüführung Display

Gültig ab Sensor-Firmware 0.10 und Display-Firmware 0.58:

Das Gerät hat 3 hierarchische Menüebenen:

- Hauptmenü
- Konfigurationsmenü (einfache Parameter)
- Passwordebene (komplexe Parameter, 5P-Kalibrierung)

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Menü.

Im Hauptmenü werden folgende Informationen angezeigt:

Displayanzeige	Beschreibung
Prs Pa	Differenzdruck
Bac MAC	BACnet MAC-Adresse
Type	Hardwarevariante / Fühlertyp
Ver Sen	Firmwareversion des Sensors
Ver Dis	Firmwareversion des Displays

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten ⏪ und ⏩ für ca. 4 Sekunden wird das Konfigurationsmenü gestartet. Durch Drücken der Taste ⏩ kann der aktuell angezeigte Wert verändert werden. Der veränderbare Wert wird blinkend dargestellt, verändert wird er mit den Tasten ⏪ und ⏩. Durch erneutes Drücken der Taste ⏩ wird der eingegebene Wert gespeichert.

Folgende Daten können hier angezeigt bzw. geändert werden:

Displayanzeige	Beschreibung
Time s	Beleuchtungszeit des Displays in Sekunden (0 = Beleuchtung immer an)
Contr.%	Kontrast des Displays (Default 50%)
Passwd	Passwortheingabe „0000“*

Nach korrekter Eingabe des Passworts (durch Drücken der Taste ⏩ springt man eine Stelle weiter, mit den Tasten ⏪ und ⏩ verändert man die jeweilige Zahl) erscheint folgendes Menü:

Displayanzeige	Beschreibung
Bac Bd	Baudrate (9.6 (Default), 19.2, 38.4, 57.6, 76.8, 115.2 oder Auto)
Bac MAC	BACnet MAC-Adresse (1 bis 127, Default 99)
Mode	Parameter und 5P-Kalibrierung siehe Seite 9
...	
Res.All	

Mit den Tasten ⏪ und ⏩ bewegt man sich durch das Parametrisierungsmenü. Durch Drücken der Taste ⏩ für ca. 4 Sekunden (oder falls für ca. eine Minute keine Taste gedrückt wird) verlässt das Gerät das Parametrisierungsmenü und geht zurück in das Konfigurationsmenü. Nochmaliges Drücken der Taste ⏩ für weitere 4 Sekunden oder eine Minute kein Tastendruck führen zum Rücksprung ins Hauptmenü.

\* Bei älteren Firmware-Versionen wird nur das Passwort „0815“ akzeptiert.

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





## Parameter und 5P-Kalibrierung

Menüpunkt	Beschreibung	Min	Max	Default
Mode	Gerätemodus Differenzdruck (Prs) oder Volumenstrom (Vol)			Prs
D. kg/m <sup>3</sup>	Dichte der Luft (Rho)	0,01	9,99	1,20
Manuf	Index des Ventilatorherstellers (siehe folgende Seite)			Uni
K1 m <sup>2</sup> s/h	K-Faktor (siehe folgende Seite)	1	9.999	500
Corr. K2	Korrekturfaktor K2	0,01	2,00	1,00
Mult. K3	Multiplikator für Anzahl von Ventilatoren	1	20	1
CPX1 Pa	Differenzdruck 1. Punkt Sensormesswert	0	4.000	500
CPY1 Pa	Differenzdruck 1. Punkt Ausgabewert	0	4.000	500
CPX2 Pa	Differenzdruck 2. Punkt Sensormesswert	0	4.000	1.000
CPY2 Pa	Differenzdruck 2. Punkt Ausgabewert	0	4.000	1.000
CPX3 Pa	Differenzdruck 3. Punkt Sensormesswert	0	4.000	2.000
CPY3 Pa	Differenzdruck 3. Punkt Ausgabewert	0	4.000	2.000
CPX4 Pa	Differenzdruck 4. Punkt Sensormesswert	0	4.000	3.000
CPY4 Pa	Differenzdruck 4. Punkt Ausgabewert	0	4.000	3.000
CPX5 Pa	Differenzdruck 5. Punkt Sensormesswert	0	4.000	3.500
CPY5 Pa	Differenzdruck 5. Punkt Ausgabewert	0	4.000	3.500
Res.All	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen			

### Gerätemodus „Mode“

Prs ist der Differenzdruck-Modus und als Default eingestellt.

Wird das Gerät in den Volumenstrom-Modus (Vol) umgestellt, so berechnet es automatisch aus dem gemessenen Differenzdruck und den einstellbaren Faktoren (Luftdichte und K-Faktor) den Volumenstrom. Die Drehschalter (Messbereich und Offset) wirken sich folgendermaßen aus:

### SW1: Messbereich Volumenstrom (bei analogen Transmittern PV-TC-... und PV-T-...)

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bereich [m <sup>3</sup> /h]	0-1.000	0-2.000	0-3.000	0-5.000	0-7.000	0-10.000	0-20.000	0-30.000	0-50.000	0-99.999

### SW2: Offset Volumenstrom (bei allen Transmittern PV-...)

Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Offset [m <sup>3</sup> /h]	0	200	400	600	800	-1.000	-800	-600	-400	-200

Das Display zeigt Werte von 0 bis 9.999 als „m<sup>3</sup>/h“ an.

Ab 10.000 zeigt das Display automatisch die Werte mit Maßeinheit „10 x m<sup>3</sup>/h“ an. Die Displayanzeige „2.345 10 x m<sup>3</sup>/h“ entspricht also 23.450 m<sup>3</sup>/h.

Die Differenzdruck-Kalibrierpunkte werden durch die Volumenstrom-Kalibrierpunkte ersetzt.

Menüpunkt	Beschreibung	Min	Max	Default
CVX1 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 1. Punkt Sensormesswert	0	9.999	400
CVY1 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 1. Punkt Ausgabewert	0	9.999	400
CVX2 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 2. Punkt Sensormesswert	0	9.999	800
CVY2 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 2. Punkt Ausgabewert	0	9.999	800
CVX3 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 3. Punkt Sensormesswert	0	9.999	1.200
CVY3 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 3. Punkt Ausgabewert	0	9.999	1.200
CVX4 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 4. Punkt Sensormesswert	0	9.999	1.600
CVY4 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 4. Punkt Ausgabewert	0	9.999	1.600
CVX5 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 5. Punkt Sensormesswert	0	9.999	2.000
CVY5 10x m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom 5. Punkt Ausgabewert	0	9.999	2.000

Die 5P-Kalibrierung im Differenzdruck-Bereich geht durch den Wechsel des Modus verloren. Die Volumenstrom-Kalibrierpunkte haben immer die Maßeinheit „10 x m<sup>3</sup>/h“.



### 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  $\rho$  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 [m<sup>3</sup>/h]  
 $K1$  = K-Faktor [m<sup>2</sup>s/h]  
 $K2$  = Multiplikator  
 $K3$  = Anzahl Ventilatoren  
 $\Delta p$  = Differenzdruck [Pa]  
 $\rho$  = Luftdichte [kg/m<sup>3</sup>]

**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 vorgesehenen 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

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 1-2-3-4-5 monoton verlaufen. Nicht monotone X-Werte werden ignoriert.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen dies:

Da der in der unteren Abbildung gezeigte Verlauf zwischen den Stützstellen 3 und 4 mehrdeutig wäre (gestrichelte Linie) wird die Stützstelle 4 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.

