

DPD

DOPPELTER
DIFFERENZDRUCKTRANSMITTER
MIT DISPLAY

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN	3
PRODUKTBESCHREIBUNG	4
ARTIKELCODES	4
VERWENDUNGSBEREICH	4
TECHNISCHE DATEN	4
NORMEN	5
FUNKTIONSDIAGRAMM	5
VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE	6
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN	6
BETRIEBSANLEITUNG	9
ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION	13
TRANSPORT UND LAGERUNG	13
GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN	13
WARTUNG	13

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, das Datenblatt, die Modbus-Register maps, die Montage- und Bedienungsanleitung und lesen Sie den Schaltplan, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Für Ihre persönliche und für die Gerätesicherheit und für die optimale Leistung des Produkts, stellen Sie sicher, dass Sie den Inhalt vor der Installation, Verwendung oder Wartung dieses Produktes vollständig verstehen.



Aus Sicherheits- und Genehmigungsgründen (CE) sind nicht genehmigte Umbauten und / oder Modifikationen des Produkts unzulässig.



Das Produkt darf keinen aussergewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt sein, sowie: extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen. Langfristige Einwirkung von chemischen Dämpfen in hoher Konzentration kann die Produktleistung beeinträchtigen. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsumgebung so trocken wie möglich ist. Vermeiden Sie Kondenswasserbildung.



Alle Installationen müssen den örtlichen Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften sowie den örtlichen elektrischen Normen und anerkannten Regeln entsprechen. Dieses Produkt darf nur von einem Ingenieur oder Techniker, der über Sachkenntnis des Produkts und Sicherheitsvorkehrungen verfügt installiert werden.



Vermeiden Sie Kontakt mit unter Spannung stehenden elektrischen Teilen, behandeln Sie immer das Gerät als ob es aktiv ist. Trennen Sie immer das Gerät von der Stromversorgung vor Anschluss, Wartung oder Reparatur des Produkts.



Überprüfen Sie immer, dass Sie geeignete Stromversorgung für das Produkt verwenden und Kabel mit entsprechender Größe und Eigenschaften verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben und Muttern fest angezogen sind, Sicherungen (falls vorhanden) gut angebracht sind.



Recycling von Geräten und Verpackungen sollte berücksichtigt werden und in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Gesetzgebung / Vorschriften entsorgt werden.



Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an unseren technischen Support oder wenden Sie sich an einen Fachmann.

PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Produktreihe DPD sind kompakte, hochauflösende Doppel-Differenzdrucktransmitter, die mit zwei volldigitalen Druckmessumformern ausgestattet sind, die für eine breite Palette von Anwendungen ausgelegt sind. Die Anzeige der Luftgeschwindigkeit ist durch Anschluss eines externen Pitot-Schlauchanschlussets möglich. Alle Parameter sind erreichbar über Modbus RTU (3S Modbus Software oder Sensistant). Sie verfügen außerdem über einen integrierten K-Faktor und 2 analoge / modulierende Ausgänge (0–10 VDC / 0–20 mA / 0–100 % PWM).

ARTIKELCODES

Code	Versorgungsspannung	Maximale Leistungsaufnahme	Nennleistungsaufnahme	I _{max}	Betriebsbereich
DPD-F-1K0	18–34 VDC	1,85 W	1,35 W	100 mA	0–1.000 Pa
DPD-F-2K0					0–2.000 Pa
DPD-F-4K0					0–4.000 Pa
DPD-F-10K					0–10.000 Pa
DPD-G-1K0	18–34 VDC /	1,85 W	1,35 W	105 mA	0–1.000 Pa
DPD-G-2K0					0–2.000 Pa
DPD-G-4K0	15–24 VAC ± 10 %	3,4 W	2,5 W	230 mA	0–4.000 Pa
DPD-G-10K					0–10.000 Pa

VERWENDUNGSBEREICH

- Messung von Differenzdruck in HLK Anwendungen
- Volumenstrommessung in HLK-Anwendungen
- Messung der Luftströmungsgeschwindigkeit (mittels einem externen PSET-PTX-200 Pitotrohranschlusset) in HLK Anwendungen
- Differenzdruck-/Volumenstromüberwachung in Reinräumen
- Saubere Luft und nicht aggressive, nicht brennbare Gase

TECHNISCHE DATEN

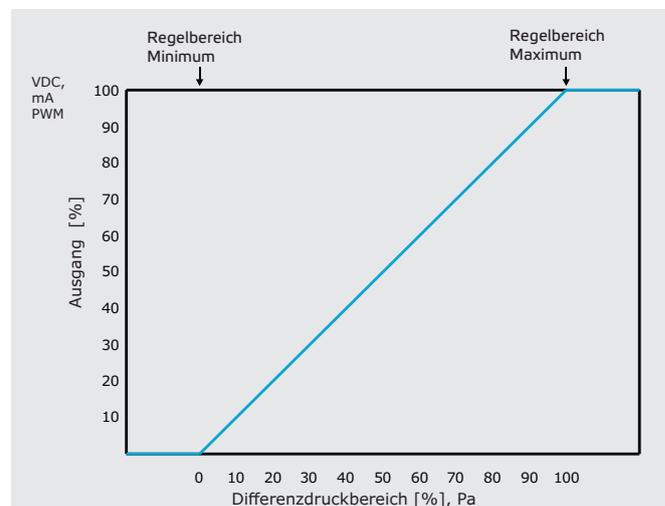
- 4-Digit 7-Segment LED Anzeige für Angabe von Differenzdruck oder Luftvolumenstrom
- 2 eingebaute digitale hochauflösende Differenzdrucksensoren
- Luftströmungsgeschwindigkeit kann über Modbus RTU gemessen werden (mittels einem externen PSET-PTX-200 Pitotrohranschlusset)
- 2 Auswählbare Analogausgänge / Digitalausgänge 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (offener Kollektor Typ):
 - ▶ 0–10 VDC Modus: $R_L \geq 50 \text{ k}\Omega$
 - ▶ 0–20 mA Modus: $R_L \leq 500 \Omega$
 - ▶ PWM Modus: PWM-Frequenz: 1 kHz, $R_L \geq 50 \text{ k}\Omega$
- Minimale Differenzdruckbereichsspanne: 5 Pa
- Minimale Volumenstrombereichsspanne: 10 m³/h
- Minimaler Luftgeschwindigkeitsbereich: 1 m/s
- Wählbare Reaktionszeit: 0,1–10 s
- Implementierter K-Faktor

- Wählbare interne Spannungsquelle für PWM Ausgang: 3,3 oder 12 VDC
- Differenzdruck, Luftvolumen oder Luftgeschwindigkeitsanzeige über Modbus RTU
- Wählbare minimale und maximale Betriebsbereiche
- Modbus Register Reset Funktion (zu Werkseinstellungen)
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Sensorkalibrierungsverfahren über Taktschalter
- Aluminium Druckanschlussstutzen
- Genauigkeit: $\pm 2\%$ vom Betriebsbereich
- Betriebszulässige Umgebungsbedingungen:
 - Temperatur: -5 – $65\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Relative Luftfeuchtigkeit: $< 95\%$ rH (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -20 – $70\text{ }^{\circ}\text{C}$

NORMEN

- EMV-Richtlinie 2014/30/EU CE
 - EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
 - EN 61326-2-3:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EC
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EC

FUNKTIONSDIAGRAMM



VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

Artikeltyp	DPD-F	DPD-G	
Vin	18–34 VDC	18–34 VDC	13–26 VAC
	Masse	Gemeinsame Masse	AC ~
GND	Masse / AC ~		
A	Modbus RTU (RS485), Signal A		
/B	Modbus RTU (RS485), Signal /B		
AO1	Analogausgang / modulierender Ausgang 1 (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masse AO1	Gemeinsame Masse	
AO2	Analogausgang / modulierender Ausgang 2 (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masse AO2	Gemeinsame Masse	
Anschlüsse	Kabelquerschnitt:	1,5 mm ²	
	Kabelverschraubung Klemmbereich	3–6 mm	
	Verbindungsschlauch Durchmesser	6 mm	



ACHTUNG

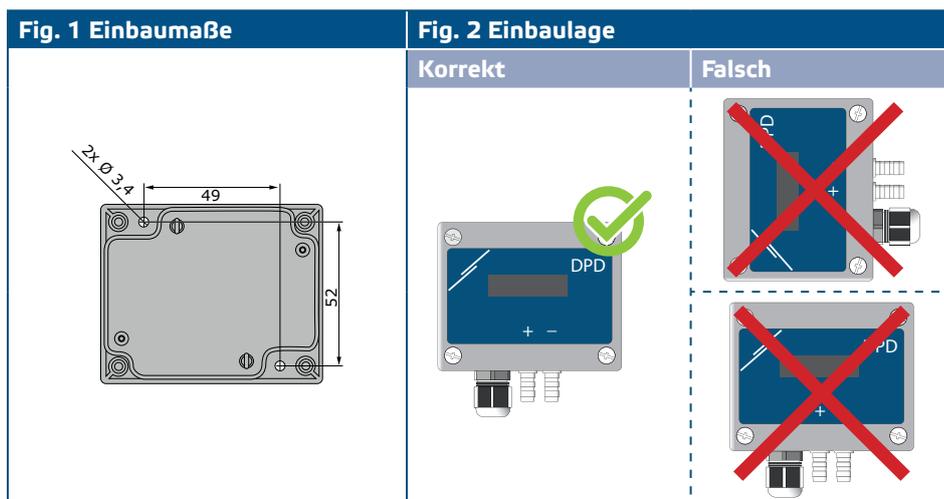
Die -F-Version des Produkts ist nicht für den 3-Leiter-Anschluss geeignet. Es hat eine separate Masse für die Stromversorgung und den Analogausgang. Die Verbindung beider Massen untereinander kann zu Fehlmessungen führen. Für den Anschluss von Sensoren vom Typ -F sind mindestens 4 Kabel erforderlich.

Die Version -G ist für den 3-Leiter-Anschluss vorgesehen und verfügt über eine "gemeinsame Masse". Das bedeutet, dass die Masse des Analogausgangs intern mit der Masse der Stromversorgung verbunden ist. Aus diesem Grund können die Typen -G und -F nicht gemeinsam im selben Netzwerk verwendet werden. Verbinden Sie niemals die gemeinsame Masse von Artikeln vom Typ -G mit anderen Geräten, die mit einer Gleichspannung betrieben werden. Andernfalls kann es zu dauerhaften Schäden an den angeschlossenen Geräten kommen.

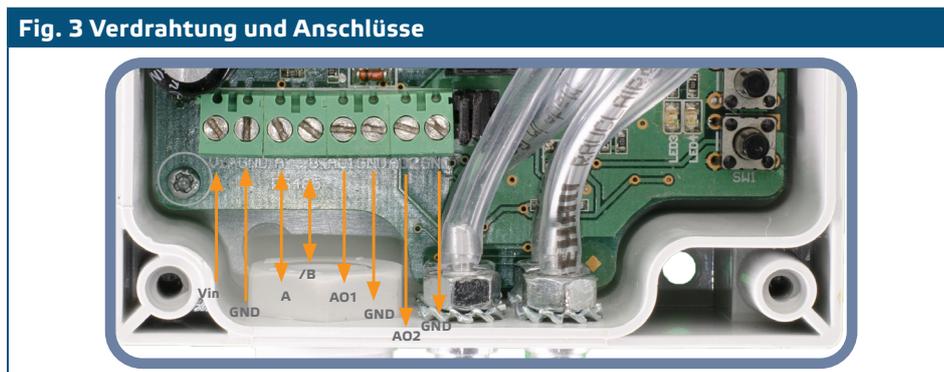
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

Lesen Sie vor der Montage des Geräts sorgfältig die **"Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen"**. Wählen Sie eine glatte Oberfläche als Montageort (Wand, Panel, usw.). Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben Sie die vier Schrauben auf der Frontplatte los und entfernen Sie die Frontplatte.
2. Befestigen Sie die Hinterseite vom Gehäuse an der Wand oder das Panel mittels Befestigungselementen. Beachten Sie die richtige Einbaumasse in **Fig. 1** gezeigt und Einbaulage in **Fig. 2** gezeigt.



3. Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.
4. Schliessen Sie alles an wie gezeigt in **Fig. 3** *Verdrahtung und Anschlüsse*. Bitte berücksichtigen Sie die Informationen im Abschnitt **"Verkabelung und Anschlüsse"**.



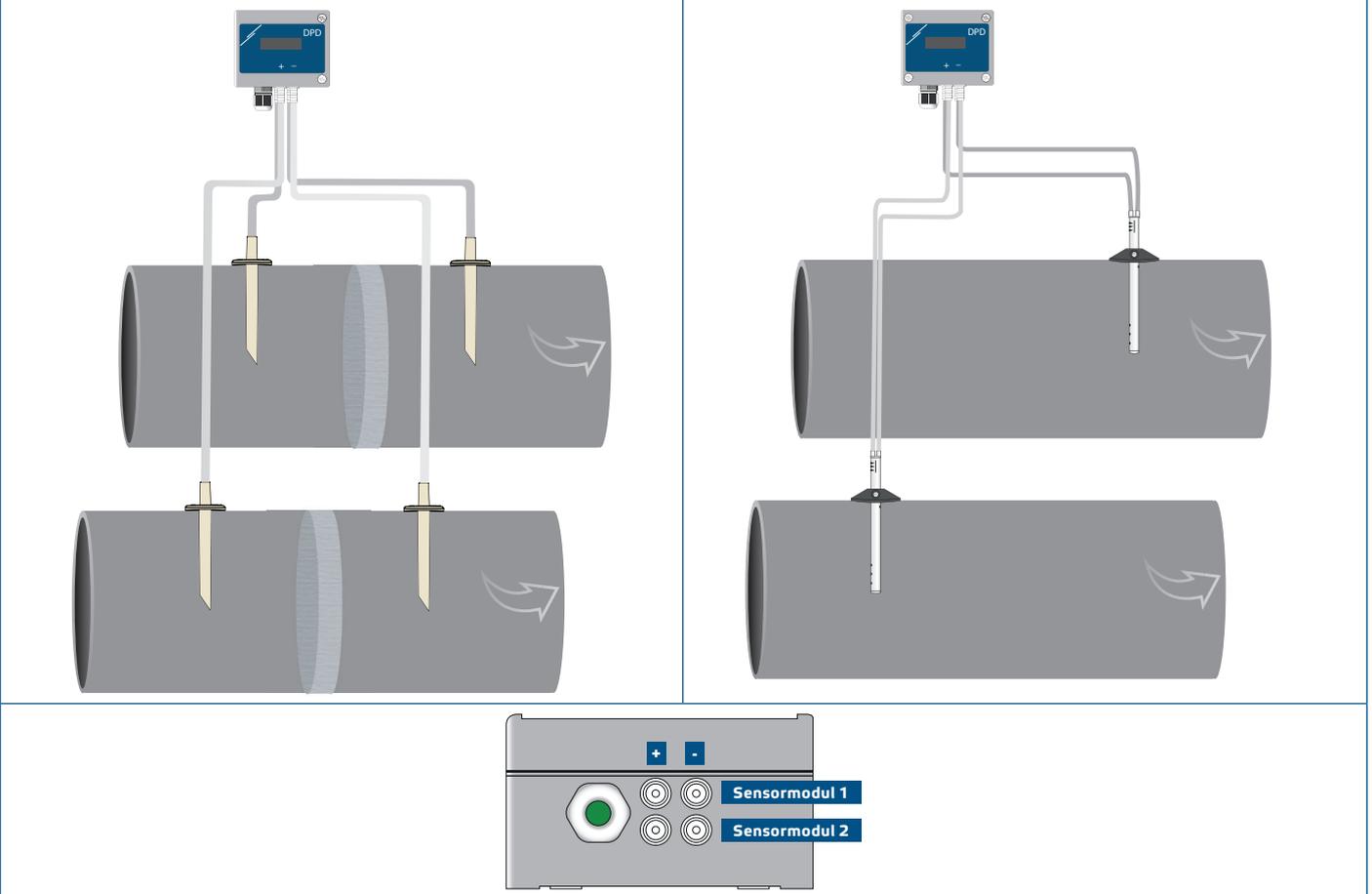
5. Schalten Sie das Gerät ein und führen Sie eine Kalibrierung durch (siehe Abschnitt „GEBRAUCHSANWEISUNG“).
6. Schließen Sie die Stutzen an den Kanal an (siehe **Fig. 4**). Je nach Anwendung müssen Sie einen speziellen Anschlusssatz verwenden, um die Stutzen des Gerätes mit dem Kanal zu verbinden:
 - 6.1 Um den Differenzdruck zu messen, verwenden Sie den Satz PSET-QF oder PSET-PVC (Druckmessung ist die Standardeinstellung des Gerätes);
 - 6.2 Zur Messung des Volumenstroms verwenden Sie das Pitotrohr-Anschlusssatz PSET-PT, PSET-QF oder PSET-PVC. Wenn Sie PSET-PT verwenden, sollten Sie die Kanalquerschnittsfläche [cm²] im Modbus-Holdingregister 63 für Sensormodul 1 oder im Holdingregister 83 für Sensormodul 2 eingeben. Wenn Sie PSET-QF oder PSET-PVC verwenden, geben Sie den K-Faktor des Lüfters (vom Lüfter-/Motorhersteller bereitgestellt) im Modbus Holdingregister 62 für Sensormodul 1 oder im Holdingregister 82 für Sensormodul 2 ein.
 Falls der K-Faktor nicht bekannt ist, wird der Volumenstrom aus einer Kanalquerschnittsfläche (Holding Register 63 für Sensormodul 1 bzw. im Holding Register 83 für Sensormodul 2) multipliziert mit der Luftgeschwindigkeit berechnet (Pitot Luftgeschwindigkeit (Holding Register 64) sollte aktiviert und das Pitotrohr angeschlossen werden).
 - 6.3 Um die Luftgeschwindigkeit zu messen, verwenden Sie den PSET-PT-Satz und aktivieren Sie die Pitotrohr-Luftgeschwindigkeit über das Holding Register 64 für Sensormodul 1 oder im Holding Register 84 für Sensormodul 2. In diesem

Fall muss der K-Faktor des Ventilators 0 sein.

Fig. 4 Anschluss mit Zubehör

Anwendungsbeispiel 1: Messung von Differenzdruck [Pa] oder Luftvolumenstrom [m³/h] mit PSET-PVC

Anwendungsbeispiel 2: Messung von Volumenstrom [m³/h] oder Luftgeschwindigkeit [m/s] mit PSET-PT



7. Verbinden Sie die Düsen mit dem Schlauch.
8. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

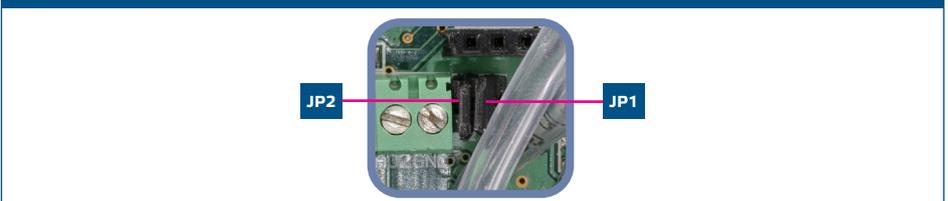
HINWEIS

Informationen zur Sensorkalibrierung und zum Reset der Modbus-Register finden Sie im Abschnitt „Gebrauchsanweisung“.

Auswahl der PWM-Spannung:

- Wenn die internen Pull-up-Widerstände (JP1 für Sensormodul 1 und JP2 für Sensormodul 2) angeschlossen sind, wird die Spannungsquelle über Modbus-Holdingregister 54 für Sensormodul 1 und Holdingregister 74 für Sensormodul 2 eingestellt, d.h. 3,3 VDC oder 12 VDC. Siehe **Fig. 5 Pull up-Widerstand Steckbrücke**.

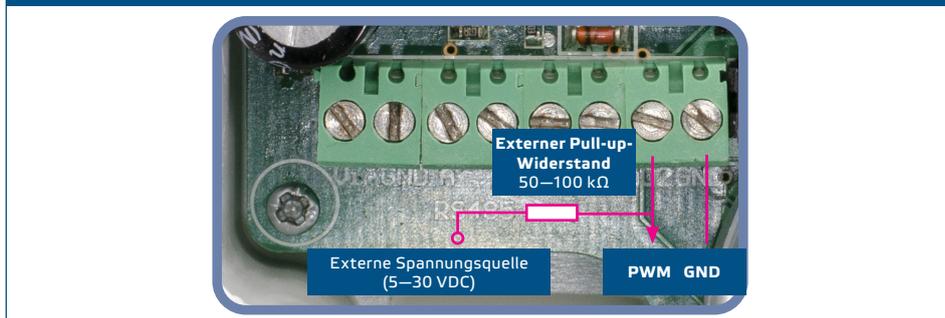
Fig. 5 Pullup-Widerstand Steckbrücke



- Wenn der JP1 und JP2 nicht angeschlossen sind, ist der Ausgangstyp offener Kollektor. Siehe **Fig. 6 PWM (offener Kollektor) Anschlussbeispiel**.
- Nur wenn JP1 und JP2 nicht verbunden sind und die Analogausgänge (AO1 und AO2) als PWM-Ausgang (über Holding-Register 54 und 74 - siehe Modbus-Map)

zugeordnet sind, werden externe Pull-Up-Widerstände verwendet.

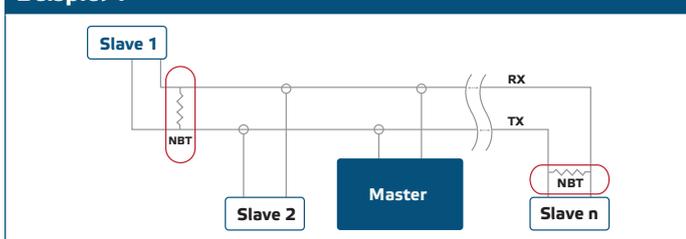
Fig. 6 PWM (offener Kollektor) Anschlussbeispiel



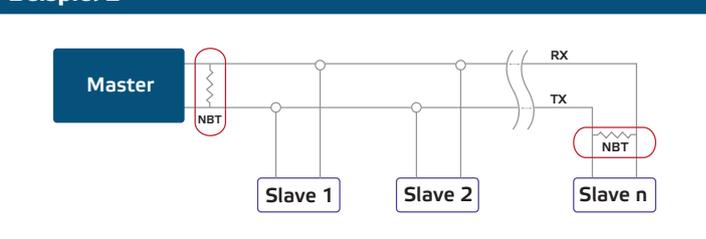
Optionale Einstellungen

Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten soll der NBT in nur zwei Geräten auf dem Modbus RTU Netzwerk aktiviert werden. Falls notwendig aktivieren Sie den NBT Widerstand über 3SModbus oder Sensistant (*Holding Register 9*).

Beispiel 1



Beispiel 2



HINWEIS

Auf einem Modbus RTU Netzwerk sollen zwei Bus Terminators (NBTs) aktiviert werden.

- 9. Stellen Sie die Frontplatte zurück und schrauben Sie fest mit den Schrauben.
- 10. Sie können die Werkseinstellungen über die 3SModbus-Software oder den Sensistant-Konfigurator auf die gewünschten Werte anpassen. Die werkseitigen Standardeinstellungen finden Sie unter *Modbus register maps*.

HINWEIS

Die vollständigen Modbus-Registerdaten finden Sie im Produkt *Modbus Register Map*, das ein separates Dokument ist, das dem Artikelcode auf der Website beigefügt ist und die Registerliste enthält. Produkte mit früheren Firmware-Versionen sind möglicherweise nicht mit dieser Liste kompatibel.

GEBRAUCHSANWEISUNG

HINWEIS

Detaillierte Informationen und Einstellungen finden Sie im Produkt *Modbus Register Map*, das ein separates Dokument ist, das dem Artikelcode auf der Website beigefügt ist und die Registerliste enthält.

Kalibrierungsverfahren (Fig.7):

- 1. Sensormodul 1:**
 - 1.1 Trennen Sie die Stützen und achten Sie darauf, dass sie nicht verstopft sind.
 - 1.2 Es gibt zwei Optionen um mit dem Kalibrierungsprozess anzufangen:
 - Entweder schreiben Sie "1" in Holding Register 70 oder drücken Sie auf den Taktswitcher SW1 für 5 Sekunden bis die blaue LED3 auf der Leiterplatte zwei Mal blinkt und lassen Sie die Taste los. Während des Kalibrierungsvorgangs

- erscheint auf dem Display C 1 - C (**Fig. 7 a**).
- 1.3 Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen ist, blinkt die blaue LED3 nochmals zweimal, um anzuzeigen, dass der Kalibriervorgang beendet ist.
- 2. Sensormodul 2:**
- 2.1 Trennen Sie die Stutzen und achten Sie darauf, dass sie nicht verstopft sind.
 - 2.2 Es gibt zwei Optionen um mit dem Kalibrierungsprozess anzufangen:
 - Entweder schreiben Sie "1" in Holding Register 90 oder drücken Sie auf den Taktswitcher SW2 für 5 Sekunden bis die blaue LED4 auf der Leiterplatte zwei Mal blinkt und lassen Sie die Taste los. Während des Kalibrierungsvorgangs erscheint auf dem Display C 2 - C (**Fig. 7 b**).
 - 2.3 Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen ist, blinkt die blaue LED4 nochmals zweimal, um anzuzeigen, dass der Kalibriervorgang beendet ist.

Fig. 7 Kalibrierungsanzeige



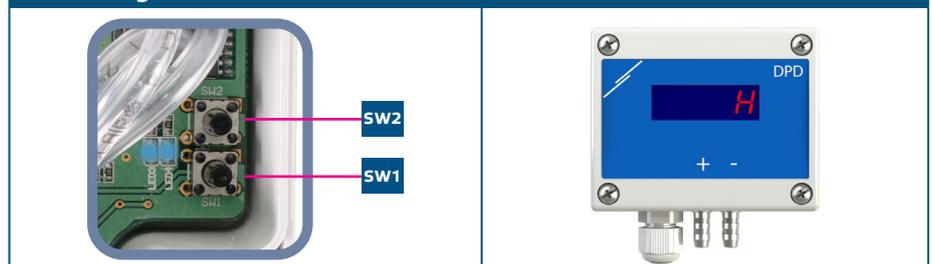
ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Stutzen abgekoppelt und einwandfrei sind.

Reset des Modbus-Register Prozedur:

1. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Modbus-Reset-Prozess zu starten:
 - Schreiben Sie '1' in das Holdingregister 10 oder drücken Sie den Taktswitcher SW1, bis die blaue LED3 auf der Leiterplatte zweimal blinkt, und lassen Sie den Schalter erst los, wenn LED3 wieder dreimal blinkt.
2. Alle Modbus-Register, mit Ausnahme der kommunikationsbezogenen Register 1-9, werden auf ihre Standardwerte zurückgesetzt (werkseitige Voreinstellung). Während des Modbus-Reset-Vorgangs zeigt das Display "H" an (siehe **Fig. 8 b** Modbus-Reset-Anzeige).

Fig. 8 Sensorkalibrierung und Modbus-Holding Register-Reset-Taktswitcher und Anzeige



ACHTUNG

Halten Sie den Taktswitcher gedrückt, bis beide LEDs auf der Leiterplatte zweimal blinken, und halten Sie ihn gedrückt, bis beide LEDs wieder dreimal blinken. Wird der Taktswitcher losgelassen, bevor beide LEDs dreimal blinken, hat der Sensor anstelle des Reset-Vorgangs der Modbus-Register einen Kalibriervorgang durchgeführt.

Display-Einstellungen

Das Display wird aktiviert wenn '1' im Holding Register 91 eingegeben wird (Anzeige des Messwerts) Eine '0' Eingabe wird das Display deaktivieren. Wenn das Display aktiviert ist hängt der Modus ab vom Wert in Holding Register 61 (Betriebsmodus). Es gibt drei Displaymodi die aktiviert werden durch die entsprechenden Ziffer in Holding Register 61 einzugeben (Betriebsmodus Sensor 1)

und 81 (Betriebsmodus Sensor 2). Siehe den Tabelle unten.

Anzeige des Messwerts aktiviert	
Wert von Holding register 61 / 81:	Display Modus:
1	Differenzdruck
2	Volumenstrom
3	Luftgeschwindigkeit

1. Differenzdruck Display Modus: (Siehe Fig. 9):

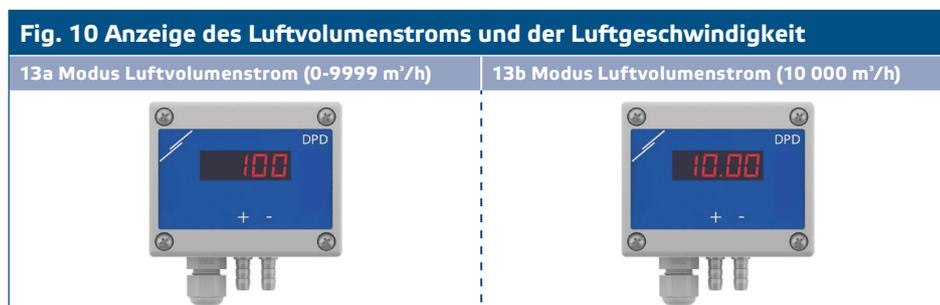
1.1 Das LED Display zeigt den Differenzdruck mit einer Resolution von 1 Pa. Ein Beispiel der Anzeige von z.B. 1000 Pa finden Sie in Fig. 9 unten.



2. Luftvolumenstrom Display Modus:

2.1 Der Luftvolumenstrom mit einem Bereich von 0-9999 m³/h wird mit einer Resolution von 1 m³/h gezeigt. Ein Beispiel der Anzeige von 100 m³/h finden Sie in Fig. 10 a unten.

2.2 Ein Luftvolumenstrom über 10 000 m³/h wird geteilt durch 1000 gezeigt. Ein Beispiel der Anzeige von 10 000 m³/h finden Sie in Fig. 10 b unten.



3. Luftgeschwindigkeit Anzeigemodus:

3.1 Luftgeschwindigkeit wird mit einer Auflösung von 0,1 m/s gezeigt. Ein Beispiel der Anzeige von 1.0 m/s finden Sie in Fig. 11 unten.



 **HINWEIS**

Eine korrekte Messung der Luftgeschwindigkeit ist nur möglich, wenn sie durch das Holdingregister 64 (für Sensor 1) und 84 (für Sensor 2) aktiviert wird und ein Transmitter an das entsprechende Pitotrohr-Verbindungsset (PSET-PTX-200) angeschlossen ist.

Display-Anzeigen

Die folgende Tabelle zeigt die Displayanzeigen je nach gemessenem Parameter:

Tabelle 1 Display-Anzeigen				
Parameter		Differenzdruck	Volumenstrom	Luftgeschwindigkeit
Unter dem Mindestbereich	Sensor 1			
	Sensor 2			
Über dem Maximalbereich	Sensor 1			
	Sensor 2			
Innerhalb des Bereichs	Sensor 1			
	Sensor 2			

Das Display ändert seine Anzeige wie folgt:

1. Anzeige von Kanal 1 (3 Sekunden)
2. Kanal 1 gemessener Druck/Volumenstrom/Luftgeschwindigkeit (6 Sekunden)
3. Anzeige von Kanal 2 (3 Sekunden)
4. Kanal 2 gemessener Druck/Volumenstrom/Luftgeschwindigkeit (6 Sekunden)
5. Zurück zu Anzeige 1

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

Nach dem Einschalten der Stromversorgung muss die grüne ON/OFF-LED auf der Leiterplatte dauerhaft leuchten, um anzuzeigen, dass das Gerät mit Strom versorgt wird (**Fig. 12 Betriebsanzeige**). Wenn die LED OFF(AUS) ist, überprüfen Sie die Anschlüsse.

Blinkende grüne RX- und TX-LEDs zeigen an, dass das Gerät ein Modbus-Netzwerk erkannt hat (**Fig. 13**). Wenn sie nicht blinken, überprüfen Sie die Anschlüsse.

Fig. 12 Betriebsanzeige

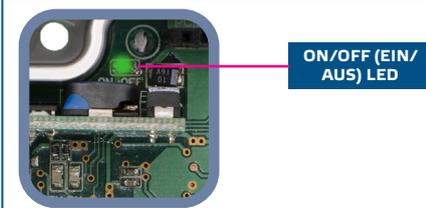
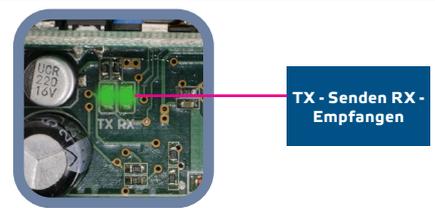


Fig. 13 Modbus-Kommunikation Anzeige



ACHTUNG

Der Status der LEDs kann nur überprüft werden, wenn die Einheit mit Energie versorgt wird. Nehmen Sie die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen!

TRANSPORT UND LAGERUNG

Vermeiden Sie Erschütterungen und extreme Bedingungen. Lagern Sie in Originalverpackung.

GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

Zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Defekte in der Fertigung. Änderungen oder Umbauten am Produkt nach dem Veröffentlichungsdatum entlasten den Hersteller zu allen Verantwortlichkeiten. Der Hersteller haftet nicht für Druckfehler oder Irrtümer in obengenannten Daten.

WARTUNG

Unter normalen Bedingungen ist dieses Produkt wartungsfrei. Falls verschmutzt, reinigen Sie es mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch. Bei starker Verschmutzung, reinigen Sie mit einem nicht aggressiven Produkt. Unter diesen Umständen sollte das Gerät vom Netz getrennt werden. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen. Nur am Netz wieder Anschließen wenn das Gerät völlig trocken ist.