

# DPS-X--LP

DIFFERENZDRUCKTRANSMITTER  
MIT DISPLAY

## Montage- und Bedienungsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN</b>	<b>3</b>
<b>PRODUKTBESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
<b>ARTIKELCODES</b>	<b>4</b>
<b>VERWENDUNGSBEREICH</b>	<b>4</b>
<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>4</b>
<b>NORMEN</b>	<b>5</b>
<b>FUNKTIONSDIAGRAMM</b>	<b>5</b>
<b>VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE</b>	<b>5</b>
<b>MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN</b>	<b>6</b>
<b>ÜBERPRÜFUNG DER MONTAGEANWEISUNGEN</b>	<b>8</b>
<b>GEBRAUCHSANWEISUNG</b>	<b>9</b>
<b>TRANSPORT UND LAGERUNG</b>	<b>12</b>
<b>GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN</b>	<b>12</b>
<b>WARTUNG</b>	<b>12</b>

## SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, Datenblatt, Modbus register Maps, Montageanleitung und Verdrahtungs- und Anschlusspläne bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Stellen Sie vor der Installation, Verwendung oder Wartung dieses Produkts sicher, dass Sie den Inhalt vollständig verstanden haben, um die Sicherheit von Personen und Geräten zu gewährleisten und eine optimale Produktleistung zu gewährleisten.



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 DPS-X--LP sind Differenzdrucktransmitter (-125 - 125 Pa) die mit einem volldigitalen Drucktransmitter für ein breites Anwendungsspektrum ausgestattet sind. Die Anzeige der Luftgeschwindigkeit ist durch Anschluss eines externen Pitot-rohranschlussets möglich. Alle Parameter sind erreichbar über Modbus RTU (3S Modbus Software oder Sensistant). Sie verfügen außerdem über einen integrierten K-Faktor und einen Analogausgang /modulierenden Ausgang (0–10 VDC / 0–20 mA / 0–100 % PWM).

## ARTIKELCODES

Code	Versorgungsspannung	Maximale Leistungsaufnahme	Nennleistungsaufnahme	I <sub>max</sub>	Betriebsbereich
DPS-F--LP	18–34 VDC	1,8 W	1,35 W	100 mA	-125–125 Pa
DPS-G--LP	18–34 VDC	1,71 W	1,28 W	95 mA	
	15–24 VAC ±10 %	3,3 W	2,475 W	220 mA	

## VERWENDUNGSBEREICH

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

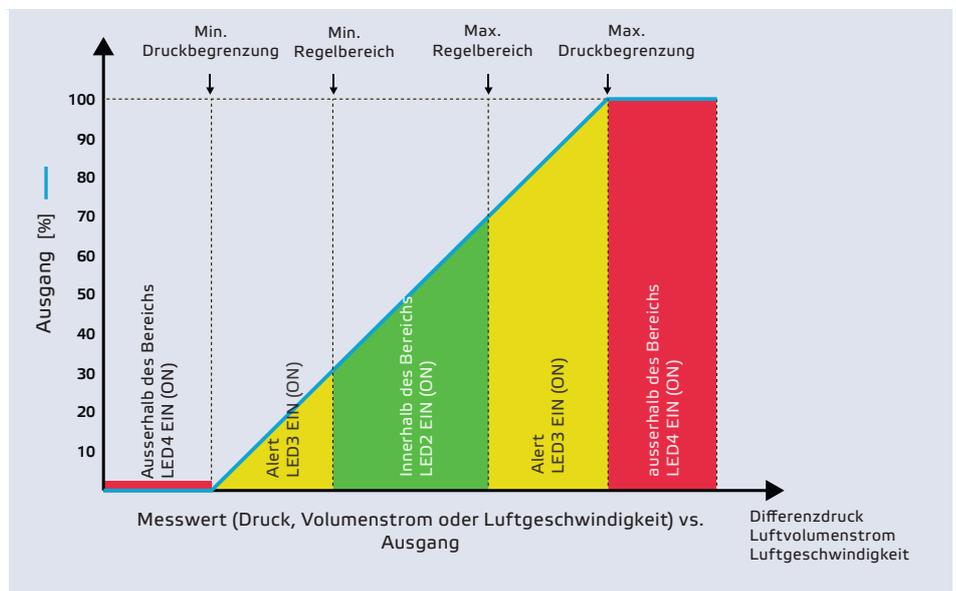
## TECHNISCHE DATEN

- 4-Digit 7-Segment LED Anzeige für Angabe von Differenzdruck oder Luftvolumenstrom
- Eingebauter digitaler hochauflösender Differenzdruckfühler
- Luftströmungsgeschwindigkeit kann über Modbus RTU gemessen werden (mittels eines externen PSET-PTX-200 Pitotrohranschlussets)
- Auswählbarer Analogausgang / Digitalausgang 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:  $R_L \geq 50 \text{ k}\Omega$
- Minimale Differenzdruckbereichsspanne: 10 Pa
- Minimale Volumenstrombereichsspanne 10 m<sup>3</sup>/h
- Minimale Luftgeschwindigkeitsbereichsspanne 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)
- Vier LED-Anzeigen für Transmitter-Status-Angabe
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Sensorkalibrierungsverfahren über TACT Schalter
- Aluminium Druckanschlussstutzen
- Genauigkeit: ±2 % vom Betriebsbereich
- Betriebszulässige Umgebungsbedingungen:
  - ▶ Temperatur: -5–65 °C
  - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % rH (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -20–70 °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	DPS-G--LP	DPS-F--LP	
<b>Vin</b>	18–34 VDC	18–34 VDC	13–26 VAC
	Masse	Gemeinsame Masse	AC ~
<b>GND</b>	Masse / AC ~		
<b>A</b>	Modbus RTU (RS485), Signal A		
<b>/B</b>	Modbus RTU (RS485), Signal /B		
<b>AO1</b>	Analogausgang / modulierender Ausgang (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
<b>GND</b>	Masse AO1	Gemeinsame Masse	
<b>Anschlüsse</b>	Kabelquerschnitt:		1,5 mm <sup>2</sup>

## ⚠️ 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 Erdungen 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 Versorgungsspannung 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:

- Schrauben Sie die vier Schrauben auf der Frontplatte los und entfernen Sie die Frontplatte.
- 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.

Fig. 1 Einbaumaße	Fig. 2 Einbaulage	
	Korrekt	Falsch

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

**Fig. 3 Anschlüsse**

Versorgungsspannung  
G: 15–24 VAC ± 10% / 18–34 VDC  
F: 18–34 VDC

Modbus RTU  
A / B

Analogausgang / modulierender Ausgang  
(0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)

5. 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:

5.1 Um den Differenzdruck zu messen, verwenden Sie den Satz PSET-QF oder PSET-PVC (Druckmessung ist die Standardeinstellung des Gerätes);

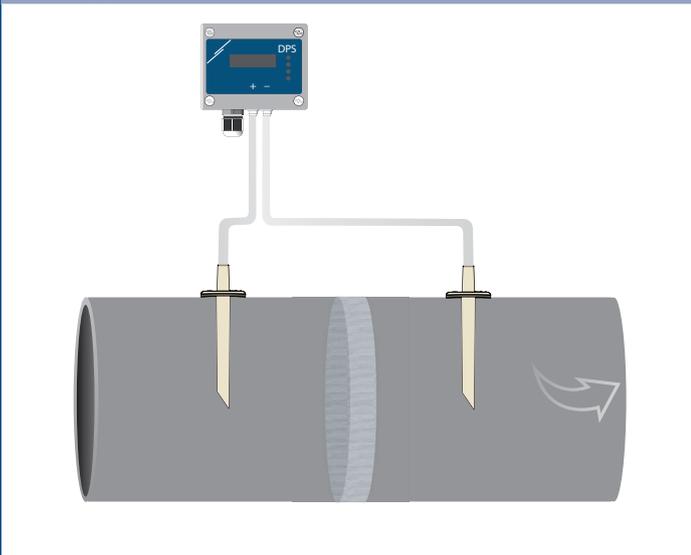
5.2 Zur Messung des Volumenstroms verwenden Sie das Pitotrohr-Anschlussset PSET-PT, PSET-QF oder PSET-PVC. Wenn Sie PSET-PT verwenden, sollten Sie den Kanalquerschnitt [cm<sup>2</sup>] im Modbus-Register 63 eingeben. Wenn Sie PSET-QF oder PSET-PVC verwenden, geben Sie den K-Faktor des Lüfters (vom Lüfter-/Motorenhersteller bereitgestellt) im Modbus-Holding Register 62 ein.

Falls der K-Faktor nicht bekannt ist, wird der Volumenstrom aus einer Kanalquerschnittsfläche (Holding Register 63) multipliziert mit der Luftgeschwindigkeit berechnet (Pitot Luftgeschwindigkeit (Holding Register 64) sollte aktiviert und das Pitotrohr angeschlossen werden).

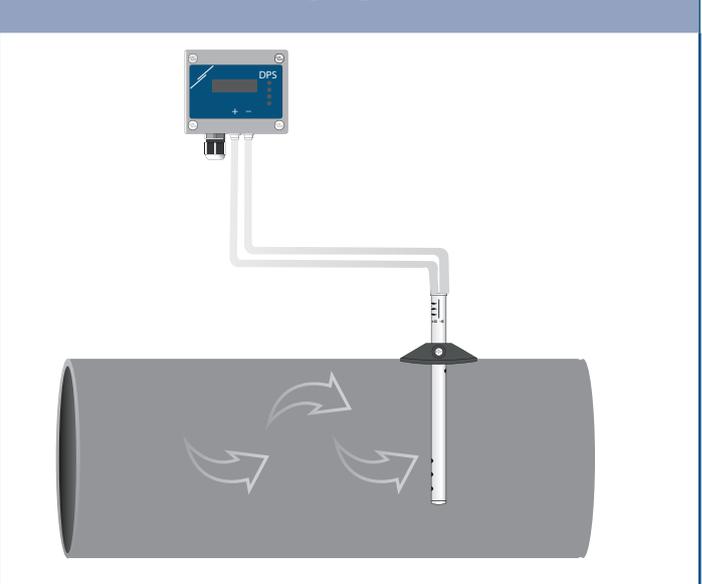
5.3 Um die Luftgeschwindigkeit zu messen, verwenden Sie PSET-PT Set und aktivieren Sie Pitotrohr Luftgeschwindigkeit über das Holdingregister 64. In diesem Fall muss der K-Faktor des Ventilators 0 sein.

**Fig. 4 Anschluss mit Zubehör**

Anwendungsbeispiel 1: Messung von Differenzdruck [Pa] oder Luftvolumenstrom [m<sup>3</sup>/h] mit PSET-PVC (oder PSET-QF)



Anwendungsbeispiel 2: Messung von Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h] oder Luftgeschwindigkeit [m/s] mit PSET-PT



6. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

**HINWEIS**

Informationen zur Sensorkalibrierung und zum Reset der Modbus-Register finden Sie im Abschnitt "Bedienungsanleitung".

**Auswahl der PWM-Spannung:**

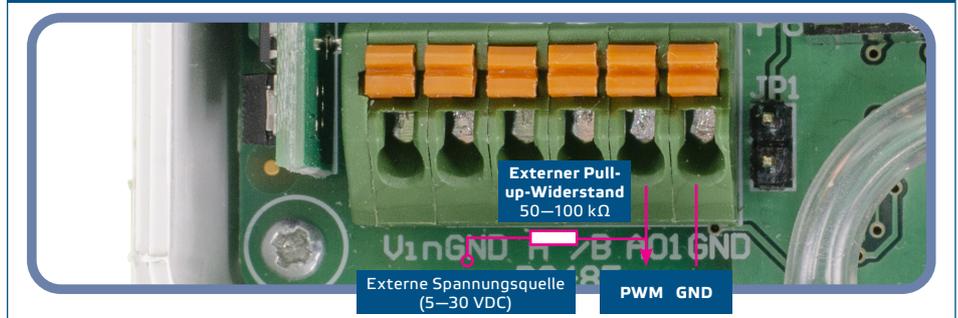
- Wenn der interne Pullup-Widerstand (JP1) angeschlossen ist, wird die Spannungsquelle eingestellt über Modbus Holding Register 54, d.h. 3,3 VDC oder 12 VDC. (Siehe **Fig. 5**.)

**Fig. 5 Pullup-Widerstand Steckbrücke JP1**



- Wenn der JP1 nicht angeschlossen ist, ist der Ausgangstyp offener Kollektor. (Siehe **Fig. 6**.) Es muss ein externer Pull-up-Widerstand verwendet werden und der Analogausgang (AO1) muss als PWM-Ausgang zugewiesen werden (über Holding Register 54 - siehe Modbus Map).

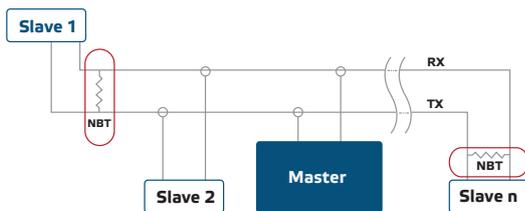
**Fig. 6 PWM ( offener Kollektor ) Anschluss (JP1 nicht verbunden).**



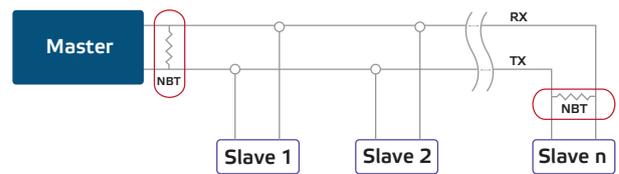
### Optionale Einstellungen

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.

7. Stellen Sie die Frontplatte zurück und schrauben Sie fest mit der Mutter.
8. 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 beigelegt ist und die Registerliste enthält. Produkte mit früheren Firmware-Versionen sind möglicherweise nicht mit dieser Liste kompatibel.

## ÜBERPRÜFUNG DER MONTAGEANWEISUNGEN

Eine ständige grüne LED1-Anzeige wie in **Fig. 7 Power/Modbus-Kommunikationsanzeige** bedeutet, dass das Gerät mit Strom versorgt wird. Wenn LED1 nicht leuchtet, überprüfen Sie die Anschlüsse erneut.

Eine blinkende grüne LED1 Anzeige wie gezeigt in **Fig. 7 Power / Modbus Kommunikationsanzeige** bedeutet, dass das Gerät ein Modbus Netzwerk erkannt hat. Falls LED1 nicht blinkt, überprüfen Sie die Anschlüsse aufs Neue.



### HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt - Einstellungen.

**Fig.7 Power / Modbus Kommunikationsanzeige**
 **ACHTUNG**

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

 **ACHTUNG**

Die Intensität der grünen LED kann zwischen 0 und 100 % mit einer Schrittweite von 10 % entsprechend dem im Holdingregister 80 eingestellten Wert eingestellt werden.

**GEBRAUCHSANWEISUNG**
 **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.

**Kalibrierungsverfahren:**

1. Trennen Sie die Stutzen und achten Sie darauf, dass sie nicht verstopft sind.
2. Es gibt zwei Optionen um mit dem Kalibrierungsprozess anzufangen: Entweder schreiben Sie "1" in Holding Register 70 oder drücken Sie auf den Knopf SW1 für 4 Sekunden bis die grüne LED2 und gelbe LED3 auf der Leiterplatte zwei Mal blinken und lassen Sie die Taste los. Wenn Sie SW1 zu lange gedrückt halten, setzen Sie die Modbus-Register zurück! (siehe **Fig. 8 Sensor-Kalibrierung und Modbus-Register-Reset-Anzeige**).
3. Nach 2 Sekunden blinken die grüne LED2 und die gelbe LED3 nochmals zweimal, um anzuzeigen, dass der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist. "C" für Kalibrierung wird auf dem Display erscheinen (siehe **Fig. 9 a Kalibrierungsanzeige**).

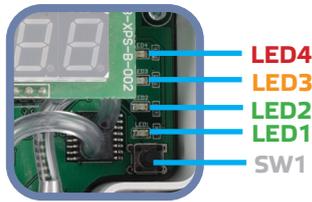
 **ACHTUNG**

Stellen Sie sicher, dass die Stutzen frei sind und nicht verbunden.

**Reset der Modbus-Register Prozedur:**

1. Drücken Sie den Taktschalter SW1 für 4 Sekunden bis die grüne LED2 und gelbe LED3 auf der Leiterplatte zwei Mal blinken und halten Sie den Schalter eingedrückt bis beide LEDs aufs Neue drei Mal blinken. (Siehe **Fig. 8 Sensorkalibrierung und Modbus Register Reset**).
2. Die Modbus-Register werden auf die Standardwerte (Werkseinstellung) zurückgesetzt.
3. Während des Modbus-Reset-Vorgangs zeigt das Display "H" an (siehe **Fig. 9 b Modbus-Reset-Anzeige**).

**Fig. 8 - Sensorkalibrierungsverfahren und Modbus-Register Reset**



**Fig. 9 Kalibrierung und Modbus-Register-Reset-Anzeige**

9 a Anzeige der Kalibrierung



9 b Modbus-Reset-Anzeige



**Verfahren zum Zurücksetzen der Holding Register:**

1. Stellen Sie die Steckbrücke auf Kontakte 1 und 2 vom P4 Stecker für mehr als 20 s während das Gerät eingeschaltet ist (siehe **Fig. 10**).

**Fig. 10 Modbus Holding Register Reset Steckbrücke**



2. Modbus Kommunikation Holding Register von 1 bis 3 werden auf den Standardwerten zurückgesetzt.
3. Entfernen Sie die Steckbrücke.

**ACHTUNG**

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

**Display-Einstellungen**

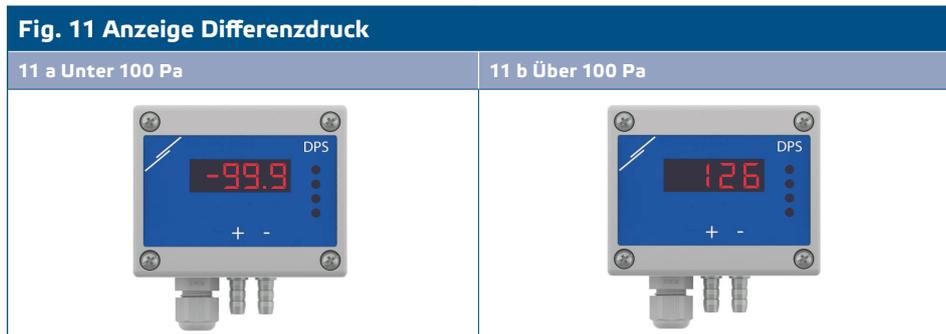
Das Display wird aktiviert wenn '1' im Holding Register 91 eingegeben wird (Anzeige des Messwerts) Eine '0' Eingabe wird das Display deaktivieren.

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 - Siehe die Tabelle unten:

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

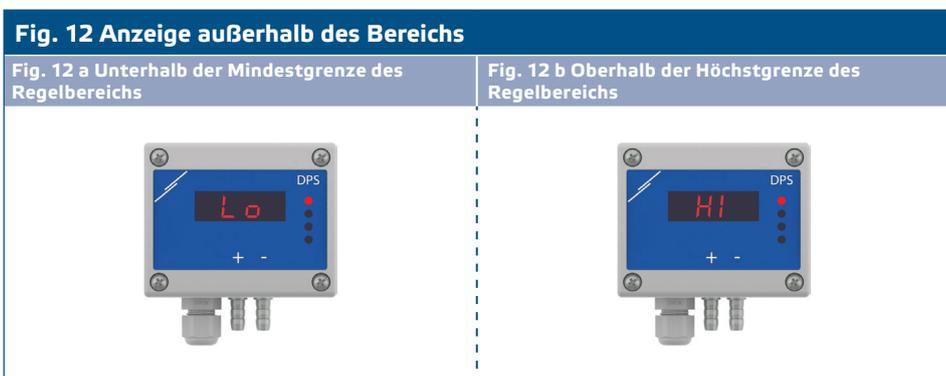
**1. Differenzdruck Display Modus: (Siehe Fig. 11):**

- 1.1 Die LED-Anzeige zeigt den Differenzdruckpegel mit einer Auflösung von 0,1 Pa an, wenn der Pegel unter 100 Pa liegt. Bei über 100 Pa beträgt die Auflösung jedoch 1 Pa. In beiden Fällen zeigt die 3SModbus-Software den tatsächlichen Wert an. Siehe **Fig. 11** unten.



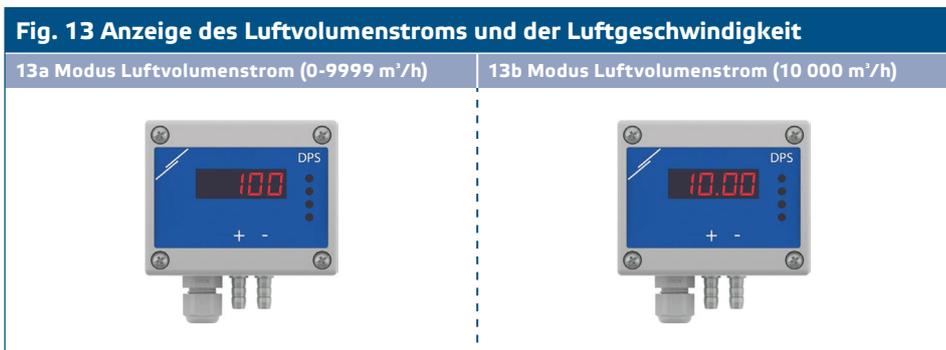
### 1.2 Anzeige außerhalb des Bereichs:

- ▶ Das Display zeigt alle 3 Sekunden "Lo" an, wenn der gemessene Differenzdruck unter der Mindestgrenze des über das entsprechende Holding Register eingestellten Regelbereichs liegt (siehe **Fig. 12 a**).
- ▶ Ist der gemessene Differenzdruck höher als die maximale Regelbereichsgrenze, zeigt das Display alle 3 Sekunden 'HI' an (siehe **Fig. 12 b**).



## 2. Luftvolumenstrom Display Modus:

- 2.1 Der Luftvolumenstrom mit einem Bereich von 0-9999 m<sup>3</sup>/h wird mit einer Auflösung von 1 m<sup>3</sup>/h gezeigt. Ein Beispiel der Anzeige von 100 m<sup>3</sup>/h finden Sie in **Fig. 13 a** unten.
- 2.2 Ein Luftvolumenstrom über 10 000 m<sup>3</sup>/h wird geteilt durch 1000 gezeigt. Ein Beispiel der Anzeige von 10 000 m<sup>3</sup>/h finden Sie in **Fig. 13 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. 14** unten.

**Fig. 14 Luftgeschwindigkeitsmodus****HINWEIS**

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

**4. Ausfallanzeige des Sensorelements:**

Bei einer Fehleranzeige vom Sensorelement oder Kommunikationsausfall, wird eine Fehlermeldung 'Err' gezeigt und blinkt die rote LED4. (Siehe **Fig. 15.**)

**Fig. 15 Sensorelement Ausfallanzeige****HINWEIS**

Der Sensorausfallzustand wird nur angezeigt, wenn sich die Anzeige nicht im AUS-Modus befindet (aktiviert und deaktiviert über Halteregeister 91).

## 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 diesen 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.