

# HPS-X--LP

DIFFERENZDRUCK-  
TRANSMITTER

## 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>9</b>
<b>GEBRAUCHSANWEISUNG</b>	<b>9</b>
<b>TRANSPORT UND LAGERUNG</b>	<b>11</b>
<b>GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN</b>	<b>11</b>
<b>WARTUNG</b>	<b>11</b>

## 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 HPS-X--LP sind Differenzdruck-Transmitter (-125–125 Pa) die mit einem volldigitalen Drucktransmitter für ein breites Anwendungsspektrum ausgestattet sind. Die Anzeige der Luftgeschwindigkeit ist durch Anschluss eines externen Pitotrohr-Anschluss-Set 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
HPS-F--LP	18–34 VDC	1,3 W	1,26 W	71 mA	-125–125 Pa
HPS-G--LP	18–34 VDC	1,3 W	1,26 W	70 mA	
	15–24 VAC ±10 %	1 W	1 W		

## 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

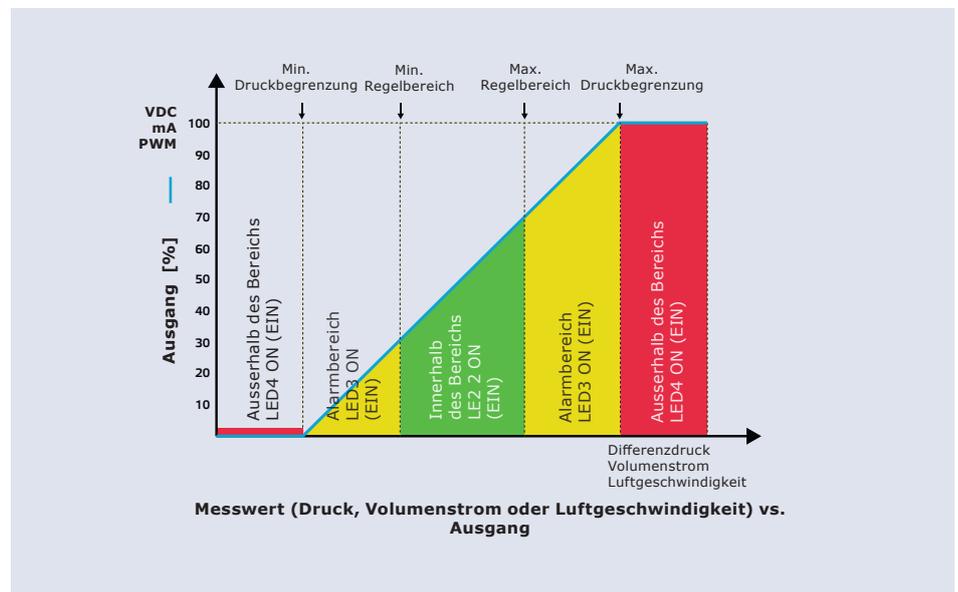
## TECHNISCHE DATEN

- Eingebauter digitaler hochauflösender Differenzdruckfühler
- Luftgeschwindigkeit kann über Modbus RTU gemessen werden (mittels einem externen PSET-PTX-200 Pitotrohranschlusset)
- Auswählbarer Analogausgang / Digitalausgang 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (offener Kollektor):
  - ▶ 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: 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 den Status des Transmitters und die Regelwerte
- 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	HPS-F--LP	HPS-G--LP	
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 (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM)		
GND	Masse AO1	Gemeinsame Masse	
Anschlüsse	Kabelquerschnitt		1,5 mm <sup>2</sup>

## ACHTUNG

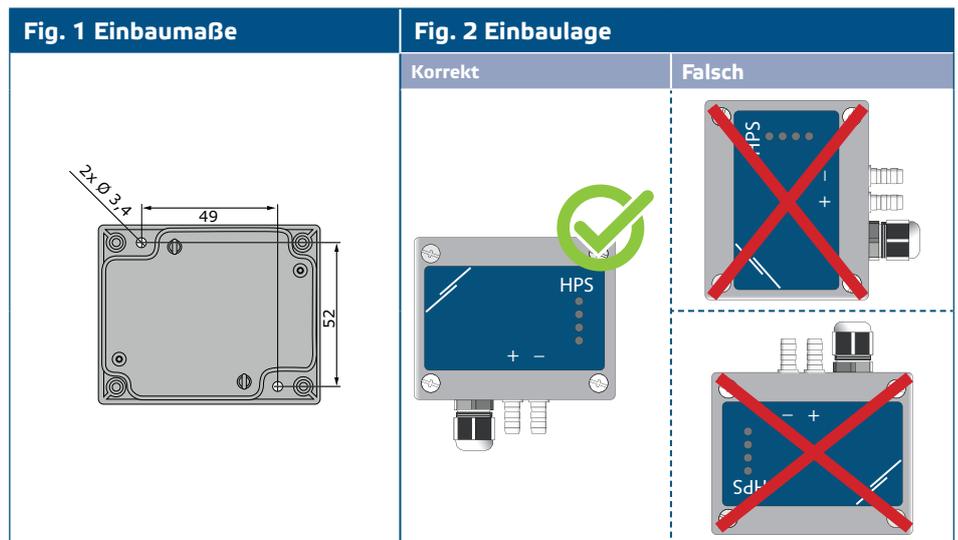
Die -F-Version des Produkts ist nicht für den 3-Leiter-Anschluss geeignet. Es hat eine separate Masse für die Stromversorgung und den Analogausgang. Die Verbindung beider Erdungen untereinander kann zu Fehlmessungen führen. Für den Anschluss von Sensoren vom Typ -F sind mindestens 4 Kabel erforderlich.

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 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.

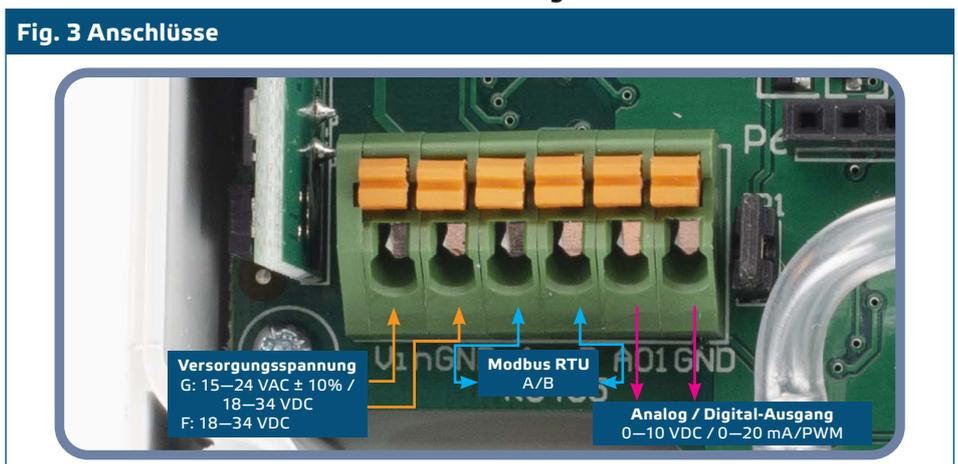
## MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

Lesen Sie vor der Montage des Geräts sorgfältig die "Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen". Wählen Sie eine glatte Oberfläche für die Installation (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.



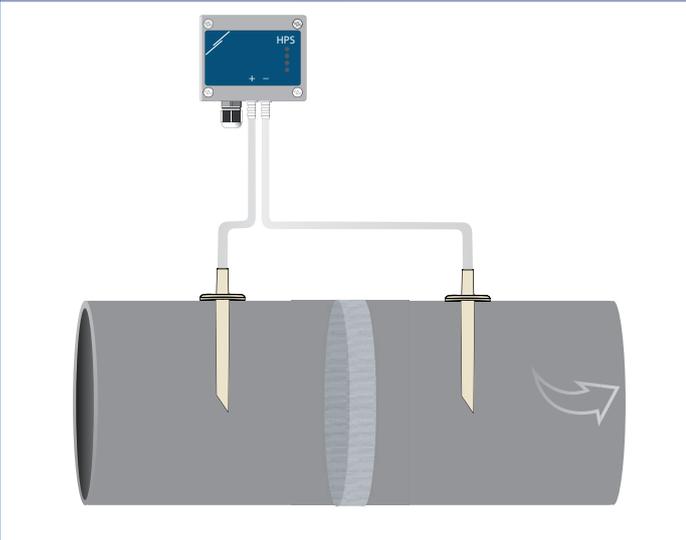
3. Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.
4. Schliessen Sie alles an wie gezeigt in **Fig. 3 Anschlüsse**. Bitte berücksichtigen Sie die Informationen im Abschnitt "Verkabelung und Anschlüsse".



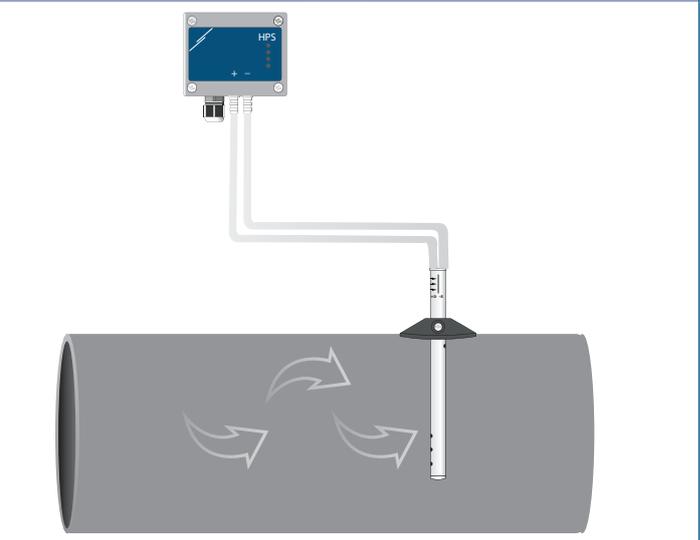
5. Verbinden Sie die Stutzen mit dem Kanal (siehe **Fig. 4**). Je nach Anwendung müssen Sie einen speziellen Anschlusssatz verwenden, um die Düsen des Gerätes mit dem Kanal zu verbinden:
  - 5.1 Um den Differenzdruck zu messen, verwenden Sie den Satz PSET-QF oder PSET-PVC (Standard wird das Gerät Druck messen);
  - 5.2 Zur Messung des Volumenstroms verwenden Sie den PSET-PT Pitotrohr-Anschlusssatz, PSETQF oder PSET-PVC-Anschlusssatz. 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 zur Verfügung gestellt) in das Modbus-Register 62 ein.  
Falls der K-Faktor nicht bekannt ist, wird der Volumenstrom berechnet durch den Kanalquerschnitt (Holding Register 63) zu multiplizieren mit der Luftstromgeschwindigkeit (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 die Luftgeschwindigkeit des Pitotrohres 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**



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



6. Verbinden Sie die Stutzen mit dem Schlauch.
7. 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 Pull up-Widerstand Steckbrücke 1**).

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

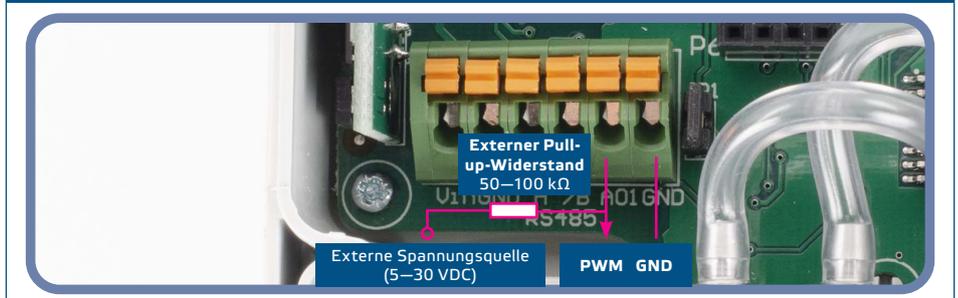


- Wenn JP1 nicht angeschlossen ist, ist der Ausgangstyp offener Kollektor. Siehe

**Fig. 6 PWM (offener Kollektor) Anschluss.**

- Nur wenn JP1 nicht angeschlossen ist und der Analogausgang (AO1) als PWM Ausgang zugeordnet ist (über Holding Register 54 - Siehe Modbus Maps), wird ein externer pull-up Widerstand verwendet.

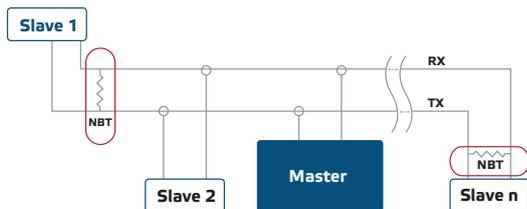
**Fig. 6 PWM (offener Kollektor) Anschluss**



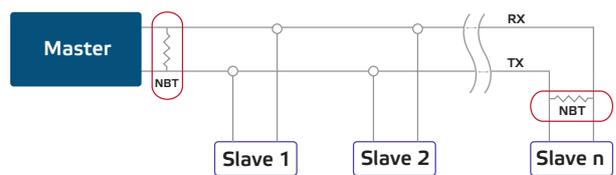
### Optionale Einstellungen

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.

- Stellen Sie die Frontplatte zurück und schrauben Sie fest mit der Mutter.
- 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 gezeigt 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 Status der LEDs kann nur überprüft werden, wenn die Einheit 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. (siehe **Fig. 8 Sensorkalibrierung und Modbus Register Reset TACT Schalter und Anzeige**).
3. Nach zwei Sekunden werden die grüne LED2 und gelbe LED3 aufs Neue zwei Mal blinken als Anzeige, dass das Kalibrierungsverfahren beendet ist (Siehe **Fig.9** 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 TACT Schalter und Anzeige).
2. Die Modbus-Register werden auf die Standardwerte (Werkseinstellung) zurückgesetzt.

**Fig. 8 Sensorkalibrierungsverfahren und Modbus-Register Reset TACT schalter und Anzeigen**



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



**HINWEIS**

Halten Sie den Tastschalter 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 eine Kalibrierungsprozedur durchgeführt.

**Kommunikation Holding Registers Reset Verfahren:**

1. Stellen Sie die Steckbrücke auf Kontakte 1 und 2 vom P4 Steckverbinder 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**

Ein korrektes Auslesen 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.

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

**LED-Anzeigen (Siehe Fig.11):**

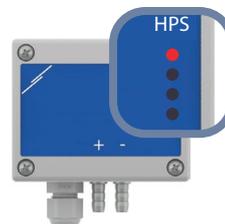
1. Wenn die grüne LED1 blinkt, ist die Stromversorgung ausreichend und ist Modbus RTU Kommunikation aktiv.
2. Wenn die grüne LED2 blinkt, ist der gemessene Wert (Druck, Volumen oder Luftgeschwindigkeit) zwischen dem minimalen und maximalen Alertbereich.
3. Wenn die gelbe LED3 leuchtet, liegt der Messwert (Druck, Volumen oder Luftgeschwindigkeit) unter dem minimalen Alarmbereich oder über dem maximalen Alarmbereich.
4. Wenn die rote LED4 blinkt, ist der gemessene Wert (Druck, Volumen oder Luftgeschwindigkeit) unter dem minimalen Messbereich oder oben dem Maximum.

**Fig.11 LED Anzeige**



- 5. Ausfallanzeige des Sensorelements:**  
Bei Ausfall des Sensorelements oder Verlust der Kommunikation mit diesem blinkt die rote LED4. (Siehe **Fig.12**)

**Fig.12 Sensorelementfehler**



## 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.