

# HPSPX-2 | PI-DIFFERENZDRUCKREGLER

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>6</b>
<b>MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN</b>	<b>6</b>
<b>ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN</b>	<b>8</b>
<b>GEBRAUCHSANWEISUNG</b>	<b>8</b>
<b>TRANSPORT UND LAGERUNG</b>	<b>10</b>
<b>GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN</b>	<b>10</b>
<b>WARTUNG</b>	<b>10</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) ist das eigenmächtig Umbauen und / oder Verändern des Produktes nicht gestattet.



Das Produkt darf keinen aussergewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt werden, sowie: extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen. Chemische Dämpfe mit hoher Konzentration in Kombination mit langen Einwirkungszeiten können 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. Schalten Sie immer die Stromversorgung ab vor Anschluss der Stromkabel, Wartung oder Reparatur des Produkts.



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



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



Falls es Fragen gibt, kontaktieren Sie bitte Ihren technischen Support oder einen Fachmann.

## PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Produktreihe HPSPX-2 sind hochauflösende Differenzdruckregler mit analogem / modulierendem Ausgang. Der integrierte PI Regler mit 'anti-windup' Funktion bietet die Möglichkeit EC Motoren / Ventilatoren direkt zu steuern. Sie sind ausgestattet mit einem völlig digitalen hochmodernen Druckaufnehmer entwickelt für eine breite Anwendungspalette. Nullpunktkalibrierung und Modbus-Register-Reset können über einen taktilem Schalter ausgeführt werden. Alle Parameter sind über Modbus RTU (3SModbus Software oder Sensistant) zugänglich.

## ARTIKELCODES

Artikelcode	Versorgungsspannung	Anschluss	Bereich, Pa
HPSPF-1K0-2	18–34 VDC	4-Draht (gesonderte Masse)	0–1.000 Pa
HPSPF-2K0-2			0–2.000 Pa
HPSPF-4K0-2			0–4.000 Pa
HPSPF-10K-2			0–10.000 Pa
HPSPG-1K0-2	18–34 VDC / 15–24 VAC ±10%	3-Draht (gemeinsame masse)	0–1.000 Pa
HPSPG-2K0-2			0–2.000 Pa
HPSPG-4K0-2			0–4.000 Pa
HPSPG-10K-2			0–10.000 Pa

## VERWENDUNGSBEREICH

- Messung und Regelung von Differenzdruck, Luftvolumen oder Luftgeschwindigkeit in HLK-Anwendungen
- Differenzdruck-/Luftstromüberwachung und -regelung in Reinräumen
- Saubere Luft und nicht aggressive, nicht brennbare Gase

## TECHNISCHE DATEN

- Eingebauter digitaler hochauflösender Differenzdruckfühler
- PI Regelung mit anti wind-up Funktion und Auto-Tune Funktion
- Aktive Auswahl des Sollwerts zwischen Differenzdruck, Luftvolumenstrom und Luftgeschwindigkeit.
- Luftströmungsgeschwindigkeit kann über Modbus RTU gemessen werden (mittels einem externen PSET-PTX-200 Staurohranschlusset)
- Auswahl von minimalen und maximalen Ausgabewerten
- Wählbarer Analog-/ Digitalausgang: 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM (offener Kollektortyp):
  - ▶ 0–10 VDC Modus min. Belastung 50 kΩ (RI ≥ 50 kΩ)
  - ▶ 0–20 mA Modus max. Belastung 500 Ω (RL ≤ 500 Ω)
  - ▶ PWM Modus: PWM Frequenz: 1 kHz, minimale Belastung 50 kΩ (RL ≥ 50 kΩ)
- Eine Vielfalt von Betriebsbereichen und Messfenstern
- Wählbare Reaktionszeit 0,1–10 s
- Implementierter K-Faktor
- Auswählbare interne Spannungsquelle für PWM Ausgang: 3,3 oder 12 VDC
- Differenzdruck-, Luftvolumen- oder Luftgeschwindigkeitsanzeige über Modbus RTU
- Wählbare minimale und maximale Betriebsbereiche

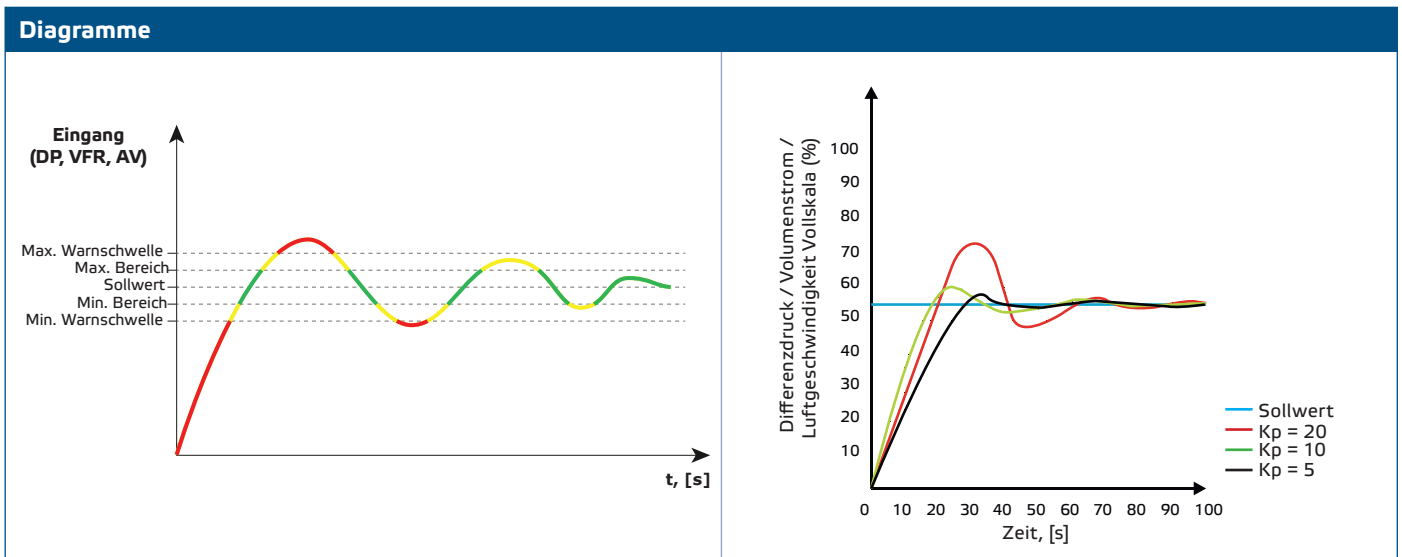
- Maximaler Stromverbrauch:
  - ▶ HPSPF-2 1,8 W
  - ▶ HPSPG-2 1,68 W
- Nennleistungsaufnahme in Normalbetrieb:
  - ▶ HPSPF-2 1,35 W
  - ▶ HPSPG-2 1,26 W
- I<sub>max</sub>:
  - ▶ HPSPF-2 75 mA
  - ▶ HPSPG-2 70 mA
- Modbus Register Reset Funktion (zu Werkseinstellungen)
- Vier LEDs zur Controller-Statusanzeige
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Sensorkalibrierungsverfahren über Taktschalter
- Aluminium Druckanschlussstutzen
- Genauigkeit: ±2 % des Betriebsbereichs
- Schutzart IP65
- Betriebsumgebungsbedingungen:
  - ▶ Temperatur: -5—65 °C
  - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % rF (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -20—70 °C

## NORMEN

- Niederspannungsrichtlinie 2014/34/EG
- EMV Richtlinie 2014/30/EC: EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
- RoHS Richtlinie 2011/65/EC



## FUNKTIONSDIAGRAMM



## VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

	HPSPF -2	HPSPG -2	
VIN	18–34 VDC	18–34 VDC	15–24 VAC ±10%
GND	Masse	Gemeinsame 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 AO	Gemeinsame Masse	
Anschlüsse	Federkraftklemmleiste, Kabelquerschnitt: 1,5 mm <sup>2</sup>		

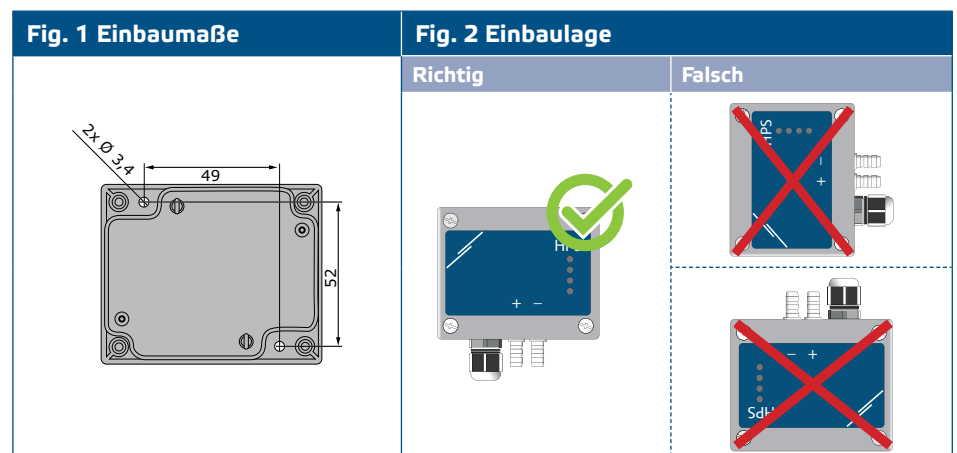


*Schließen Sie niemals die gemeinsame Masse von -G-Artikeln an andere Geräte an, die mit einer Gleichspannung betrieben werden. Wenn eine AC-Stromversorgung mit einer Einheit in einem Modbus-Netzwerk verwendet wird, sollte die GND-Klemme NICHT mit anderen Einheiten im Netzwerk oder über den CNVT-USB-RS485-Konverter verbunden sein. Das kann zu dauerhaften Schäden an den Kommunikationshalbleitern und / oder am Computer führen!*

## MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

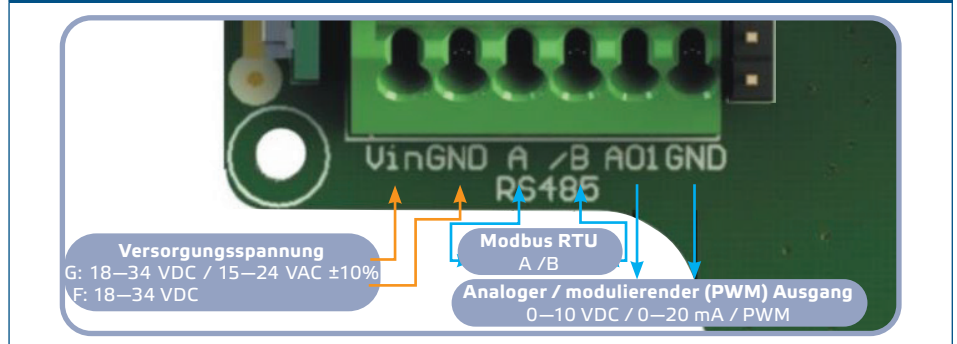
Bevor Sie mit der Montage des Differenzdruck-PI-Reglers HPSPX-2 beginnen, lesen Sie sorgfältig **„Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen“**. Wählen Sie eine glatte Oberfläche für die Installation (eine Wand, ein Panel usw.) und folgen Sie diesen Schritten:

1. Schrauben Sie den Deckel des Gehäuses ab, um ihn zu entfernen.
2. Befestigen Sie die Hinterseite vom Gehäuse an der Wand oder das Panel mittels Befestigungselementen. Beachten Sie die richtigen *Einbaumasse* in **Fig. 1** gezeigt und *Einbaulage* in **Fig. 2** gezeigt.



3. Führen Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung ein.
4. Schließen Sie das Gerät wie in **Fig 3** Anschlüsse gezeigt an und beachten Sie dabei die Angaben im Abschnitt **„Verkabelung und Anschlüsse“**.

**Fig. 3 Anschlüsse**



5. Verbinden Sie die Düsen mit dem Schlauch.
6. Setzen Sie die Frontabdeckung zurück und befestigen Sie sie mit den Schrauben.
7. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

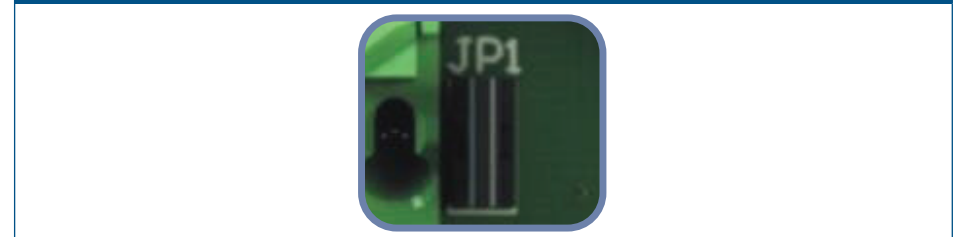
**HINWEIS**

Informationen zur Sensorkalibrierung und zum Zurücksetzen des Modbus-Registers finden Sie in Abschnitt „Gebrauchsanweisung“ auf Seite 8.

**PWM-Spannungsauswahl:**

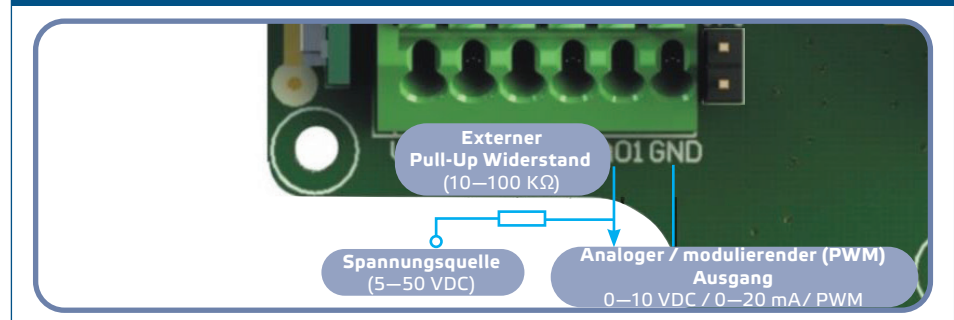
- Wenn der interne Pull-up-Widerstand (JP1) angeschlossen ist, wird die Spannungsquelle über das Modbus Holding Register 48, d.h. 3,3VDC oder 12 VDC, eingestellt. Siehe **Fig.4 Pull-Up Widerstand Steckbrücke 1**.

**Fig.4 Pull-up Widerstand Steckbrücke 1**



- Wenn JP1 getrennt wird, ist der Ausgangstyp Open collector. Siehe **Fig. 5 PWM (Open Collector) Anschluss**.
- Nur wenn JP1 nicht angeschlossen ist und der Analogausgang (AO1) als PWM-Ausgang zugeordnet ist (über Holding Register 40 - siehe Modbus Maps unten), wird ein externer Pull-up-Widerstand verwendet.

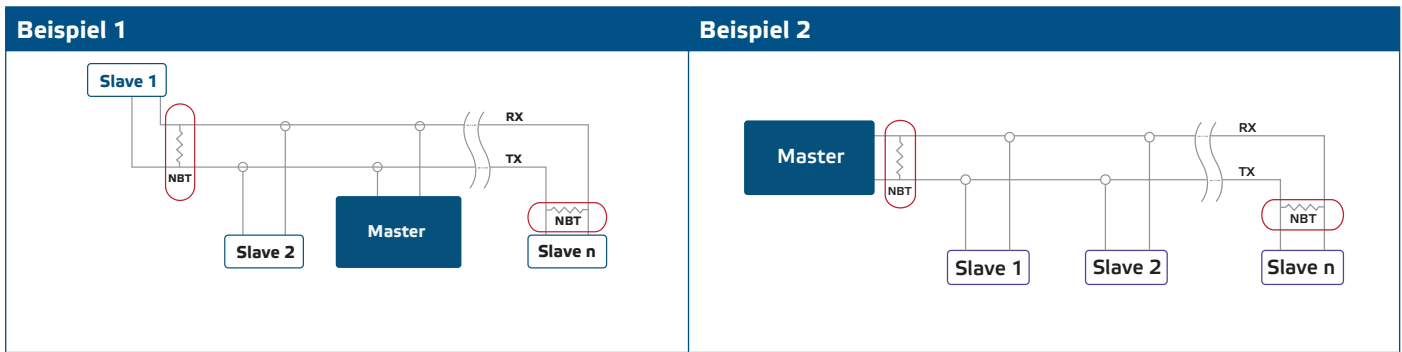
**Fig. 5 PWM-Anschluss (Open Collector)**



**Optionale Einstellungen**

Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten soll der NBT in nur zwei Geräten auf dem Modbus RTU Netzwerk aktiviert werden. Aktivieren Sie ggf. den NBT-Widerstand über 3SModbus oder Sensistant (*Holding Register 41*).





## HINWEIS

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

## ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN

Eine ständige grüne LED1-Anzeige wie in **Fig. 6 Power / Modbus-Kommunikationsanzeige** bedeutet, dass das Gerät versorgt wird. Wenn LED1 nicht leuchtet, überprüfen Sie die Anschlüsse erneut.

Eine blinkende grüne LED1-Anzeige wie in **Fig. 6 Power / Modbus-Kommunikationsanzeige** bedeutet, dass das Gerät ein Modbus-Netzwerk erkannt hat. Wenn LED1 nicht blinkt, überprüfen Sie die Anschlüsse erneut.



## ACHTUNG

Der Status der LEDs kann nur überprüft werden, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Nehmen Sie die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen!

## GEBRAUCHSANWEISUNG

### Kalibrierungsverfahren

8. Trennen Sie die Düsen.
9. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Kalibrierungsprozess zu starten:
10. Schreiben Sie entweder "1" in das Holding Register 49 oder drücken Sie die Taste SW1 4 Sekunden lang, bis die grüne LED2 und die gelbe LED3 auf der Leiterplatte zweimal blinken und lassen Sie dann los (siehe **Fig. 7 Sensorkalibrierung und Modbus-Register-Reset-Taktschalter und Anzeige**).
11. Nach 2 Sekunden blinken die grüne LED2 und die gelbe LED3 nochmals zweimal, um anzuzeigen, dass der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.



## ⚠️ ACHTUNG

*Stellen Sie sicher, dass die Düsen frei und getrennt sind.*

### Modbus-Register Reset-Prozedur:

12. Drücken Sie die Taste SW1 4 Sekunden lang, bis die grüne LED2 und die gelbe LED3 auf der Leiterplatte zweimal blinken und halten Sie die Taste gedrückt, bis beide LEDs wieder dreimal blinken (siehe **Fig. 7 Sensorkalibrierung und Modbus-Register-Reset-Taktschalter und Anzeige**).
13. Die Modbus-Register werden auf ihre Standardwerte (werkseitig voreingestellt) zurückgesetzt.

**Fig. 7 Sensorkalibrierung und Modbus-Register-Reset-Taktschalter und Anzeige**



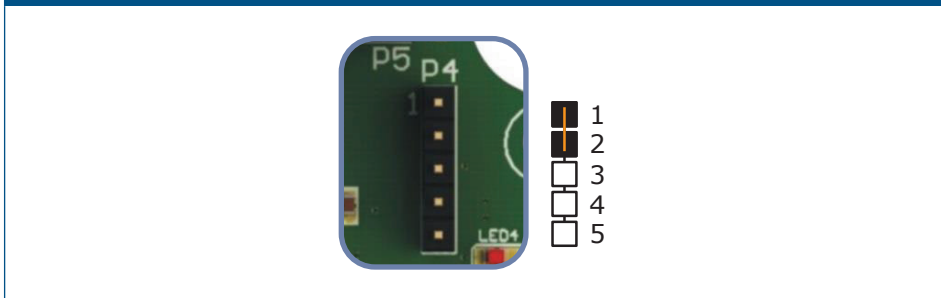
## 📋 HINWEIS

*Halten Sie die Taste gedrückt, bis beide LEDs auf der Leiterplatte zweimal blinken, und halten Sie sie gedrückt, bis beide LEDs dreimal wieder blinken. Wenn die Taste losgelassen wird, bevor beide LEDs dreimal wieder blinken, hat der Sensor einen Kalibrierungsvorgang anstelle des Modbus-Register-Reset-Vorgangs durchgeführt.*

### Verfahren zum Zurücksetzen von Holding Registern

14. Setzen Sie die Steckbrücke für mehr als 20 s auf die Pins 1 und 2 des P4-Anschlusses, während das Gerät mit Strom versorgt ist. (Siehe **Fig. 8 Modbus Holding Register Reset Steckbrücke**).

**Fig. 8 Modbus Holding Register Reset Steckbrücke**



15. Modbus Kommunikation Holding Register von 1 bis 3 werden auf die Standardwerte zurückgesetzt.
16. Entfernen Sie die Steckbrücke.

## ⚠️ ACHTUNG

*Stellen Sie sicher, dass die Düsen frei und nicht angeschlossen sind.*

### LED Anzeige (siehe Fig. 9):

17. Wenn die grüne LED1 leuchtet, ist die Stromversorgung ausreichend, aber es gibt keine aktive Modbus-Kommunikation; blinkt es, ist die Modbus RTU-Kommunikation aktiv.
18. Wenn die grüne LED2 leuchtet, wird der gemessene Differenzdruck, das Luftvolumen oder die Luftgeschwindigkeit zwischen der minimalen und der maximalen Bereich stabilisiert.

- 19. Wenn die gelbe LED3 leuchtet, hat der gemessene Differenzdruck, das Luftvolumen oder die Luftgeschwindigkeit den minimalen oder maximalen Schwellenwert überschritten.
- 20. Wenn die rote LED4 blinkt, liegt ein Problem mit dem Sensorelement vor.
- 21. Wenn die rote LED4 ständig leuchtet, hat der Differenzdruck, die Luftmenge oder die Luftgeschwindigkeit die minimale oder maximale Warnschwellenwert überschritten.

**Fig. 9 LED-Anzeigen**



- 22. Fehleranzeige des Sensorelements:  
Bei Ausfall des Sensorelements oder Verlust der Kommunikation mit diesem blinkt die rote LED4.

#### Autotune-Funktion:

Die Auto-Tune-Funktion berechnet die Kp- und Ti-Parameter entsprechend der Systemantwort. Wenn Sie "1" in das Holding Register 36 schreiben, wird der automatische Tuning-Vorgang gestartet. Wenn der Vorgang beendet ist, schreibt der HPSPH-2 Regler automatisch "0" in das Holding Register 36 und überschreibt die Holding Register 34 und 35, indem er die neuen Werte von Kp und Ti eingibt. Einmal gestartet, kann der Auto-Tune-Vorgang nicht gestoppt werden, während der Regler eingeschaltet ist. Wenn der HPSPX -2 jedoch neu gestartet wird, wird der automatische Tuning-Vorgang abgebrochen.



## HINWEIS

*Die Auto-Tune-Funktion berechnet die Kp- und Ti-Parameter, die für die gute Systemleistung erforderlich sind. Wenn Sie jedoch über umfangreiche Kenntnisse der PI-Regelung verfügen, können Sie diese Parameter ändern, indem Sie in die Modbus Holding Register 34 und 35 schreiben.*

## 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. Der Sensorelementenschutz besteht aus porösem Material und kann bei extremen klimatischen Bedingungen wie Staub, Wasser und Wind verstopfen. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen. Nur am Netz wieder anschließen wenn das Gerät völlig trocken ist.