

SPD

DUAL-
DIFFERENZDRUCK-
MESSUMFORMER

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN	3
PRODUKTBESCHREIBUNG	4
ARTIKELCODES	4
BESTIMMUNGSGEMÄSSES EINSATZGEBIET	4
TECHNISCHE DATEN	4
NORMEN	5
FUNKTIONSDIAGRAMM	5
VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE	5
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN	6
ÜBERPRÜFUNG DER MONTAGEANWEISUNGEN	8
GEBRAUCHSANWEISUNG	9
MODBUS REGISTER MAPS	10
TRANSPORT UND LAGERUNG	14
GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN	14
WARTUNG	14

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, Datenblatt, Montageanleitung und Schaltplan vor der Arbeit mit dem Produkt. 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) ist das unerlaubtes Umbauen und / oder Abändern des Produktes nicht gestattet.



Das Produkt darf nicht zu abnormalen Bedingungen ausgesetzt werden, sowie: extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen. Chemische Dämpfe mit hoher Konzentration in Kombination mit langen Einwirkungszeiten können die Produktleistung beeinträchtigen. Achten Sie darauf, dass die Arbeitsumgebung so trocken wie möglich ist, überprüfen Sie die Kondensationspunkte.



Alle Anlagen sollen den örtlichen Gesundheits -und Sicherheitsbestimmungen und örtlichen elektrischen Vorschriften entsprechen. Dieses Produkt kann nur von einem Ingenieur oder Techniker, der eine Fachkenntnis über das Produkt und die Sicherheitsvorkehrungen hat 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 Mutter 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 SPD Serie sind kompakte dual Mehrbereich Differenzdruck Messumformer die einen analogen / digitalen Ausgang für jeden Fühler und Modbus RTU Kommunikation geben. Die Messumformer haben zwei eingebauten hochmodernen silikon Drucksensoren mit acht schaltbaren Messbereichen. Die SPD piezoresistiven Messumformer sind temperatur und druckkompensiert und geben also ein hoher Grad von Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Jeder Fühler hat eine Taste für manuelle Nullpunktkalibrierung und einstellbares Offset.

ARTIKELCODES

Code	Stromversorgung	Gehäuse:
SPD-G-2K0	15–24 VAC ± 10% / 18–34 VDC	3 - Draht*
SPD-F-2K0	18–34 VDC	4 - Draht
SPD-G-6K0	15–24 VAC ± 10% / 18–34 VDC	3 - Draht*
SPD-F-6K0	18–34 VDC	4 - Draht

BESTIMMUNGSGEMÄSSES EINSATZGEBIET

- Messung von Differenzdruck in HLK Anwendungen
- Messung von Luftvolumenstrom** in HLK Anwendungen
- Differenzdruck- / Luftstromüberwachung in Reinräumen
- Saubere Luft und nicht aggressive, nicht brennbare Gase

TECHNISCHE DATEN

- Breiter Spannungsversorgungsbereich
- Langfristige Stabilität und Präzision
- 2 analoge / digitale Ausgänge (PWM, offener Kollektor)
- 8 wählbare Betriebsbereiche
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Modbus-Register-Reset-Funktion (zu Werkseinstellungen) für jeden Fühler
- Maximale Leistungsaufnahme:
 - ▶ SPD-F: 1,44 W
 - ▶ SPD-G: 2,16 W
- Durchschnittliche Leistungsaufnahme im normalen Betrieb:
 - ▶ SPD-F: 1,08 W
 - ▶ SPD-G: 1,62 W
- I_{max}:
 - ▶ SPD-F: 60 mA
 - ▶ SPD-G: 90 mA
- Implementierter K-Faktor (für Luftvolumenmessung)
- Unabhängige Kalibrierung der Fühler
- Anzeige von Differenzdruck, Luftvolumen** über Modbus RTU
- Klemmleisten mit 0,75 mm² Konnektoren
- Wählbare Reaktionszeit: 0,5 / 1 / 2 / 5 s
- Genauigkeit: ± 3%
- Langzeitstabilität: ± 1% pro Jahr
- Gehäuse: verstärktes Plastik ABS , grau (RAL 7035)

*Bei einem 3-Draht Anschluss ist das analoge Ausgangssignal GND intern verbunden mit dem GND von der Stromversorgung. Deshalb können G und F-Typ Geräte nicht im gleichen Netzwerk verwendet werden. G und F-Typ Geräte sollen versorgt werden mit getrennten Stromversorgungen. Verbinden Sie die Erdungsklemmen (GND) von G und F-Typen Geräte NICHT zusammen.

** Nur wenn der K-Faktor vom Lüfter / Antrieb bekannt ist. Falls der K-Faktor nicht bekannt ist, kann der Luftvolumenstrom berechnet werden wenn Sie den Kanalquerschnitt (A) multiplizieren mit der Luftstromgeschwindigkeit (V) nach folgender Formel: $Q = A * V$

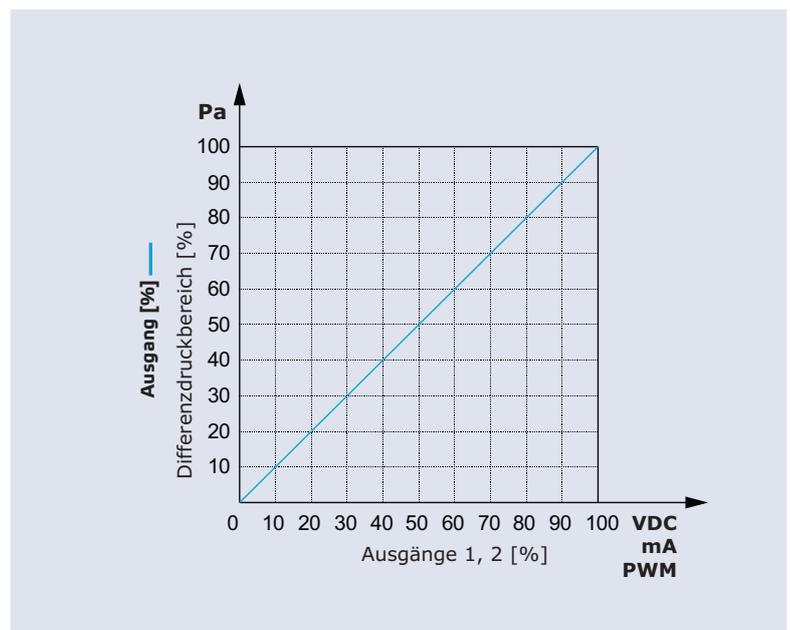
- Betriebszulässige Umgebungsbedingungen:
 - ▶ Temperatur: 10–60 °C
 - ▶ relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % rH (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -20–70 °C

NORMEN

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
- WEEE-Richtlinie 2002/96/EC
- RoHs-Richtlinie 2002/95/EC
- EMC-Richtlinie 2004/108/EC (EN 61326)



FUNKTIONSDIAGRAMM



VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

Vin	Versorgungsspannung
GND	Masse / AC ~
A	Modbus RTU (RS485), Signal A
/B	Modbus RTU (RS485), Signal /B
AO1	Analogausgang / Digitalausgang 1
GND	Masse
AO2	Analogausgang / Digitalausgang 2
Anschlüsse	Kabelquerschnitt: max. 1,5 mm ² Kabelverschraubung Klemmbereich: 3,5 mm Verbindungsschlauch Durchmesser: 6–7 mm

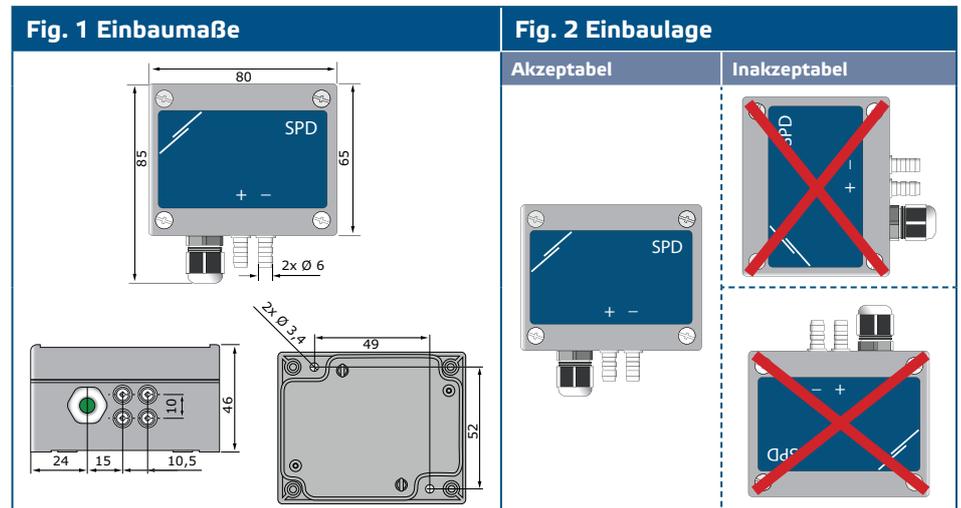
⚠ ACHTUNG

G und F-Typen Geräte können nicht zusammen im gleichen Netzwerk verwendet werden. G und F-Typen Geräte sollen über getrennten Stromversorgungen versorgt werden. Verbinden Sie die Erdungsklemmen (GND) von G und F-Typen Geräte NICHT zusammen.

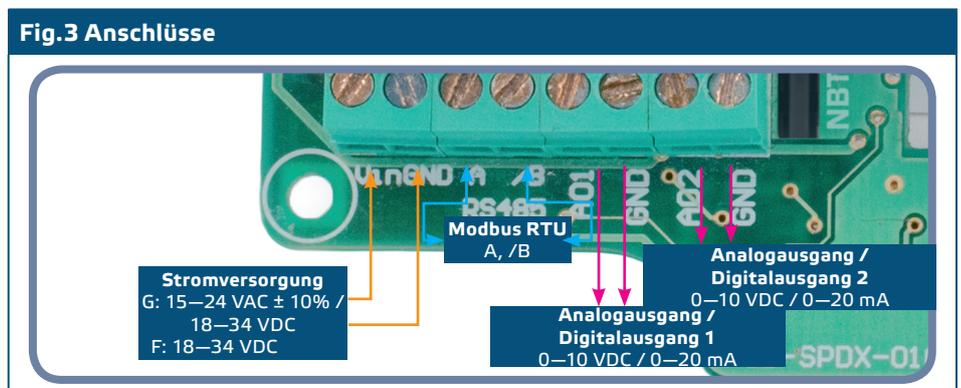
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

Bevor Sie mit der Montage vom SPD Dual Differenzdruck Messumformer anfangen, lesen Sie bitte sorgfältig die „**Sicherheitshinweise 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 Panel mittels Befestigungselementen. Beachten Sie die richtigen Einbaumasse in **Fig. 1** gezeigt und Einbaulage in **Fig. 2** gezeigt.

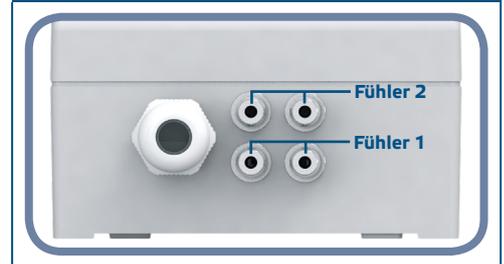


3. Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.
4. Verbinden Sie wie gezeigt in **Fig. 3** Anschlüsse. Bitte berücksichtigen Sie die Informationen im Abschnitt "Verkabelung und Anschlüsse,,".



5. Verbinden Sie die Stutzen mit dem Schlauch. Bitte sehen Sie die Positionen der Stutzen in **Fig. 4 unten „Positionen der Stutzen“**:

Fig.4 Stutzen



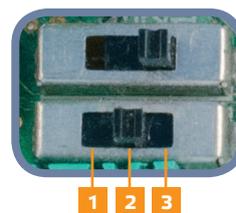
HINWEIS

Für Sensorkalibrierung und Modbus-Register Reset Prozedure beziehen Sie sich auf dem Abschnitt „Gebrauchsanweisung“.

Analogausgang / Digitalausgang AO1 und AO2 Auswahl

- Bitte benutzen Sie die 3-Positionen Schalter 1 und 2 (SW1 und SW2) zum Auswahl vom Ausgangsmodus von Fühler 1 beziehungsweise Fühler 2. Siehe **Fig. 5 Analoge / digitale Auswahl vom Ausgang** für die geeigneten Positionen.

Fig. 5 Analoge / digitale Auswahl vom Ausgang



Position 1	0—10 VDC
Position 2	0—20 mA
Position 3	PWM (offener Kollektor)

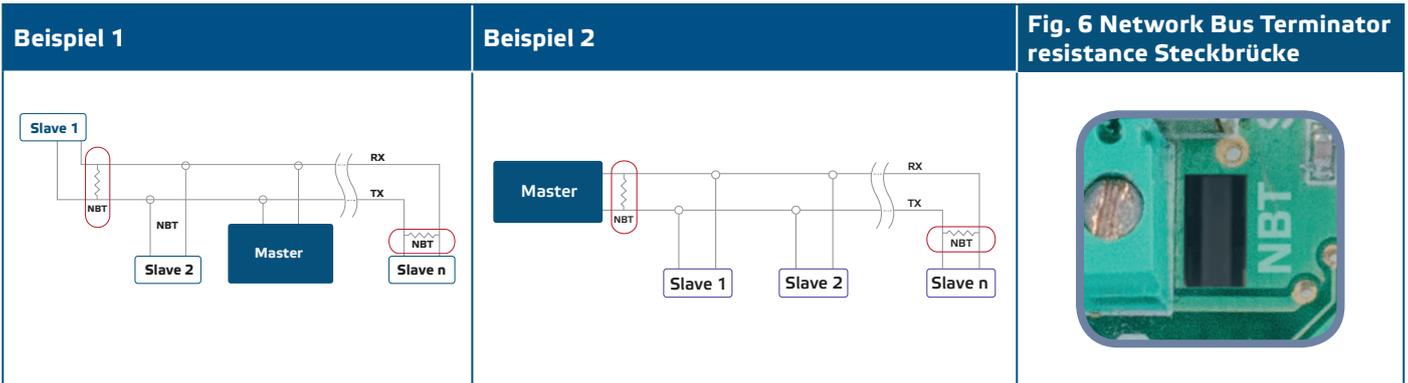
Sensorkalibrierung und Modbus-Register-Reset

- Bitte benutzen Sie die zwei TACT Schalter - SW3 und SW4 für Kalibrierung und Modbus-Register-Reset (zu Standardeinstellungen) für Fühler 1 beziehungsweise Fühler 2.
- Drücken Sie beide Schalter (SW3 und SW4) gleichzeitig für 4 Sekunden ein bis die blauen LED2 und LED3 auf der Leiterplatte 3 Mal blinken. Nach 2 Sekunden werden die Leds nochmal 3 Mal blinken zur Angabe, dass die Modbus Holding Register zurückgesetzt wurden auf die Standardwerte.

Optionale Einstellungen

Falls Ihr Gerät das Netzwerk startet oder beendet, stellen Sie sich sicher, dass die NBT Steckbrücke auf den Kontakten wie angegeben in **Beispiel 1** und **2** unten gestellt wird. In allen anderen Fällen soll die Steckbrücke nicht verbunden werden. Standardmässig ist die NBT Steckbrücke nicht verbunden - Siehe **Fig. 6 Netzwerk Bus Terminator Resistance Steckbrücke**.

- Stellen Sie die Frontplatte zurück und befestigen Sie die.
- Schalten Sie die Stromversorgung ein.

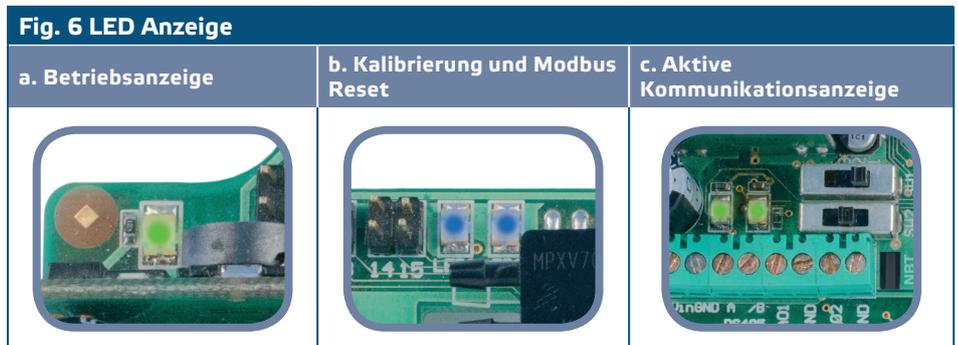


HINWEIS

Verbinden Sie nur das NBT Terminator in den zwei meist entfernten Geräten auf der Netzwerk Linie!

ÜBERPRÜFUNG DER MONTAGEANWEISUNGEN

- Eine ständige grüne LED Anzeige wie gezeigt in **Fig. 6 LED Anzeige - a. Betriebsanzeige**, bedeutet dass das Gerät mit Strom versorgt wird. Wenn die LED nicht blinkt, überprüfen Sie aufs Neue die Anschlüsse.
- Eine blinkende blaue LED2 und LED3 Anzeige wie gezeigt in **Fig. 6 LED Anzeige - b. Kalibrierung und Modbus Reset** heisst, dass Fühler 1 beziehungsweise Fühler 2 kalibriert sind und die Modbus Holding Register auf den Standardwerten zurückgesetzt wurden.
- Eine blinkende grüne LED auf der linken Seite gibt an, dass das Signal auf der RS485 Linie übermittelt wird.
- Eine blinkende grüne LED auf der rechten Seite gibt an, dass das Signal auf der RS485 Linie empfangen wurde. Siehe **Fig. 6 Led Anzeige - c. aktive Kommunikationsanzeige**.



HINWEIS

Für weitere Informationen wie Sie den Transmitter einstellen sollen, konsultieren Sie bitte das Datenblatt, Abschnitt "Einstellungen und Anzeigen".

ACHTUNG

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

GEBRAUCHSANWEISUNG

Kalibrierungsvorgang Fühler 1:

1. Trennen Sie die Stutzen von Fühler 1:
2. Drücken Sie die Taste SW3 für 4 Sekunden bis die blaue LED3 zweimal blinkt.
3. Nach zwei Sekunden wird die blaue LED3 aufs Neue zwei Mal blinken zur Angabe, dass der Kalibrierungsvorgang beendet ist.

Kalibrierungsvorgang Fühler 2:

1. Trennen Sie die Stutzen von Fühler 2:
2. Drücken Sie die Taste SW4 für 4 Sekunden bis die blaue LED2 zweimal blinkt.
3. Nach zwei Sekunden wird die blaue LED2 aufs Neue zwei Mal blinken zur Angabe, dass der Kalibrierungsvorgang beendet ist

Modbus-Register-Reset-Vorgang für Fühler 1:

- Drücken Sie die Taste SW3 für 4 Sekunden bis die blaue LED3 zweimal blinkt und halten Sie die Taste eingedrückt, bis die blaue LED3 drei Mal blinkt. Die Holding Register wurden auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt.

Modbus-Register-Reset-Vorgang für Fühler 2:

- Drücken Sie die Taste SW4 für 4 Sekunden bis die blaue LED2 zweimal blinkt und halten Sie die Taste eingedrückt, bis die blaue LED2 drei Mal blinkt. Die Holding Register wurden auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt.



HINWEIS

Drücken Sie die Taste und lassen Sie ihr eingedrückt bis beide LEDs auf dem PCB zwei Mal blinken und lassen Sie ihr eingedrückt bis beide LEDs aufs Neue drei Mal blinken. Falls die Taste losgelassen wird bevor beide LEDs aufs Neue drei Mal blinken, wird der Fühler einen Kalibrierungsvorgang ausgeführt haben anstatt ein Modbus Register Reset Verfahren.

Kommunikation Holding Registers Reset Verfahren:

- Drücken Sie die beiden Schalter (SW3 und SW4) gleichzeitig für 4 Sekunden ein, bis die blauen LED2 und LED3 auf der Leiterplatte 3 Mal blinken. Nach 2 Sekunden werden die Leds nochmal 3 Mal blinken zur Angabe, dass die Modbus Holding Register zurückgesetzt wurden auf die Standardwerte.



ACHTUNG

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

MODBUS REGISTER MAPS

INPUT REGISTERS - SPD-X-2K0					
		Data type	Description	Data	Values
1	Differential pressure Sensor 1	signed int.	Measured differential pressure Sensor 1	-100–2.000	1.000 = 1.000 Pa
2	Output Sensor 1	unsigned int.	Analogue / digital output value Sensor 1	0–1.000	100 = 10.0 %
3	Max. pressure limit flag Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the max. limit range for Sensor 1		0 = Below the limit 1 = Above the limit
4	Min. pressure limit flag Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the min. limit range for Sensor 1		0 = Below the limit 1 = Above the limit
5	Volume flow rate Sensor 1	unsigned int.	Air Volume flow rate in m ³ /h from Sensor 1	0–44.000	1.000 = 1.000 m ³
6	Differential pressure range Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates the current differential pressure range of Sensor 1	0 = 0–100 Pa 1 = 0–250 Pa 2 = 0–500 Pa 3 = 0–750 Pa 4 = 0–1.000 Pa 5 = 0–2.000 Pa 6 = -50–50 Pa 7 = -100–100 Pa	2.000 = 2.000 Pa
7	Diff. pressure response time - Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates the current response time of Sensor 1	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s	
8-10			Reserved, return 0		
11	Differential pressure Sensor 2	signed int.	Measured differential pressure Sensor 2	-100–2.000	1.000 = 1.000 Pa
12	Output Sensor 2	unsigned int.	Analogue / digital output value Sensor 2	0–1.000	100 = 10.0 %
13	Max. pressure limit flag Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the max. limit range for Sensor 2		0 = Below the limit 1 = Above the limit
14	Min. pressure limit flag Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the min. limit range for Sensor 2		0 = Below the limit 1 = Above the limit
15	Volume flow rate Sensor 2	unsigned int.	Air Volume flow rate in m ³ /h from Sensor 2	0–44.000	1.000 = 1.000 m ³
16	Differential pressure range Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates the current differential pressure range of Sensor 2	0 = 0–100 Pa 1 = 0–250 Pa 2 = 0–500 Pa 3 = 0–750 Pa 4 = 0–1.000 Pa 5 = 0–2.000 Pa 6 = -50–50 Pa 7 = -100–100 Pa	2.000 = 2.000 Pa
17	Diff. pressure response time - Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates the current response time of Sensor 2	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s	
18-20			Reserved, return 0		

INPUT REGISTERS - SPD-X-6K0					
		Data type	Description	Data	Values
1	Differential pressure Sensor 1	signed int.	Measured differential pressure Sensor 1	0–6.000	1.000 = 1.000 Pa
2	Output Sensor 1	unsigned int.	Analogue / digital output value Sensor 1	0–1.000	100 = 10.0 %
3	Max. pressure limit flag Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the max. limit range for Sensor 1		0 = Below the limit 1 = Above the limit
4	Min. pressure limit flag Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the min. limit range for Sensor 1		0 = Below the limit 1 = Above the limit
5	Volume flow rate high word Sensor 1	unsigned int.	Air Volume flow rate high word in m ³ /h of Sensor 1	0–77.000	1.000 = 1.000 m ³ /h
6	Volume flow rate low word Sensor 1	unsigned int.	Air Volume flow rate low word in m ³ /h of Sensor 1		
7	Differential pressure range Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates the current differential pressure range of Sensor 1	0 = 0–1.000 Pa 1 = 0–1.500 Pa 2 = 0–2.000 Pa 3 = 0–2.500 Pa 4 = 0–3.000 Pa 5 = 0–4.000 Pa 6 = 0–5.000 Pa 7 = 0–6.000 Pa	2.000 = 2.000 Pa
8	Diff. pressure response time - Sensor 1	unsigned int.	Flag indicates the current response time of Sensor 1	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s	
9-10			Reserved, return 0		
11	Differential pressure Sensor 2	signed int.	Measured differential pressure Sensor 2	0–6.000	1.000 = 1.000 Pa
12	Output Sensor 2	unsigned int.	Analogue / digital output value Sensor 2	0–1.000	100 = 10.0 %
13	Max. pressure limit flag Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the max. limit range for Sensor 2		0 = Below the limit 1 = Above the limit
14	Min. pressure limit flag Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates that the pressure is out of the min. limit range for Sensor 2		0 = Below the limit 1 = Above the limit
15	Volume flow rate high word Sensor 2	unsigned int.	Air Volume flow rate high word in m ³ /h of Sensor 2	0–77.000	10.000 = 10.000 m ³ /h
16	Volume flow rate low word Sensor 2	unsigned int.	Air Volume flow rate low word in m ³ /h of Sensor 2		
17	Differential pressure range Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates the current differential pressure range of Sensor 2	0 = 0–1.000 Pa 1 = 0–1.500 Pa 2 = 0–2.000 Pa 3 = 0–2.500 Pa 4 = 0–3.000 Pa 5 = 0–4.000 Pa 6 = 0–5.000 Pa 7 = 0–6.000 Pa	2.000 = 2.000 Pa
18	Diff. pressure response time - Sensor 2	unsigned int.	Flag indicates the current response time of Sensor 2	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s	
19-20			Reserved, return 0		

HOLDING REGISTERS - SPD-X-2K0 and SPD-X-6K0																																	
		Data type	Description	Data	Default	Values																											
1	Address	unsigned int.	Device address		1–247	1																											
2	RS485 baud rate	unsigned int.	Modbus communication baud rate	1 = 9.600 2 = 19.200 3 = 38.400		2																											
3	RS485 Parity mode	unsigned int.	Parity check mode	0 = 8N1 1 = 8E1 2 = 8O1		1 0 = 8N1 1 = 8E1 2 = 8O1																											
4	Device type	unsigned int.	Device type (Read only)	SPD-X-2K0 = 1020 SPD-X-6K0 = 1052																													
5	HW version	unsigned int.	Hardware version of the device (Read only)	XXX		100 = HW version 1.00																											
6	FW version	unsigned int.	Firmware version of the device (Read only)	XXX		100 = FW version 1.00																											
7-10			Reserved, return 0																														
11	Mode - Sensor 1	unsigned int.	Operating mode of Sensor 1	1 = Standalone mode 2 = Modbus mode		1																											
12	Range Sensor 1	unsigned int.	Range selection for Sensor 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SPD-X-2K0</th> <th>SPD-X-6K0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 =</td><td>0–100 Pa</td><td>0 = 0–1.000 Pa</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>0–250 Pa</td><td>1 = 0–1.500 Pa</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>0–500 Pa</td><td>2 = 0–2.000 Pa</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>0–750 Pa</td><td>3 = 0–2.500 Pa</td></tr> <tr><td>4 =</td><td>0–1.000 Pa</td><td>4 = 0–3.000 Pa</td></tr> <tr><td>5 =</td><td>0–2.000 Pa</td><td>5 = 0–4.000 Pa</td></tr> <tr><td>6 =</td><td>-50–50 Pa</td><td>6 = 0–5.000 Pa</td></tr> <tr><td>7 =</td><td>-100–100 Pa</td><td>7 = 0–6.000 Pa</td></tr> </tbody> </table>		SPD-X-2K0	SPD-X-6K0	0 =	0–100 Pa	0 = 0–1.000 Pa	1 =	0–250 Pa	1 = 0–1.500 Pa	2 =	0–500 Pa	2 = 0–2.000 Pa	3 =	0–750 Pa	3 = 0–2.500 Pa	4 =	0–1.000 Pa	4 = 0–3.000 Pa	5 =	0–2.000 Pa	5 = 0–4.000 Pa	6 =	-50–50 Pa	6 = 0–5.000 Pa	7 =	-100–100 Pa	7 = 0–6.000 Pa		4
	SPD-X-2K0	SPD-X-6K0																															
0 =	0–100 Pa	0 = 0–1.000 Pa																															
1 =	0–250 Pa	1 = 0–1.500 Pa																															
2 =	0–500 Pa	2 = 0–2.000 Pa																															
3 =	0–750 Pa	3 = 0–2.500 Pa																															
4 =	0–1.000 Pa	4 = 0–3.000 Pa																															
5 =	0–2.000 Pa	5 = 0–4.000 Pa																															
6 =	-50–50 Pa	6 = 0–5.000 Pa																															
7 =	-100–100 Pa	7 = 0–6.000 Pa																															
13	Response Time Sensor 1	unsigned int.	Response time selection for Sensor 1	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s		1																											
14	Max. pressure limit - Sensor 1	unsigned int.	Max. pressure limit selection for Sensor 1	SPD-X-2K0 = -100–2.000 SPD-X-6K0 = 0–6.000	SPD-X-2K0 = 1.000 SPD-X-6K0 = 3.000	1.000 = 1.000 Pa																											
15	Min. pressure limit - Sensor 1	unsigned int.	Min. pressure limit selection for Sensor 1	SPD-X-2K0 = -100–2.000 SPD-X-6K0 = 0–6.000	SPD-X-2K0 = 0 SPD-X-6K0 = 0	1.000 = 1.000 Pa																											
16	Power-up timer - Sensor 1	unsigned int.	Power up timer before measuring the lower limit for Sensor 1	0–1.000 s	60 s	100 = 100 s																											
17	K-factor Sensor 1	unsigned int.	K-factor selection according to the fan / drive type for Sensor 1	0–1.000		0																											
18-20			Reserved, return 0																														
21	Mode - Sensor 2	unsigned int.	Operating mode of Sensor 2	1 = Standalone mode 2 = Modbus mode		1																											
22	Range Sensor 2	unsigned int.	Range selection for Sensor 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SPD-X-2K0</th> <th>SPD-X-6K0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 =</td><td>0–100 Pa</td><td>0 = 0–1.000 Pa</td></tr> <tr><td>1 =</td><td>0–250 Pa</td><td>1 = 0–1.500 Pa</td></tr> <tr><td>2 =</td><td>0–500 Pa</td><td>2 = 0–2.000 Pa</td></tr> <tr><td>3 =</td><td>0–750 Pa</td><td>3 = 0–2.500 Pa</td></tr> <tr><td>4 =</td><td>0–1.000 Pa</td><td>4 = 0–3.000 Pa</td></tr> <tr><td>5 =</td><td>0–2.000 Pa</td><td>5 = 0–4.000 Pa</td></tr> <tr><td>6 =</td><td>-50–50 Pa</td><td>6 = 0–5.000 Pa</td></tr> <tr><td>7 =</td><td>-100–100 Pa</td><td>7 = 0–6.000 Pa</td></tr> </tbody> </table>		SPD-X-2K0	SPD-X-6K0	0 =	0–100 Pa	0 = 0–1.000 Pa	1 =	0–250 Pa	1 = 0–1.500 Pa	2 =	0–500 Pa	2 = 0–2.000 Pa	3 =	0–750 Pa	3 = 0–2.500 Pa	4 =	0–1.000 Pa	4 = 0–3.000 Pa	5 =	0–2.000 Pa	5 = 0–4.000 Pa	6 =	-50–50 Pa	6 = 0–5.000 Pa	7 =	-100–100 Pa	7 = 0–6.000 Pa		4
	SPD-X-2K0	SPD-X-6K0																															
0 =	0–100 Pa	0 = 0–1.000 Pa																															
1 =	0–250 Pa	1 = 0–1.500 Pa																															
2 =	0–500 Pa	2 = 0–2.000 Pa																															
3 =	0–750 Pa	3 = 0–2.500 Pa																															
4 =	0–1.000 Pa	4 = 0–3.000 Pa																															
5 =	0–2.000 Pa	5 = 0–4.000 Pa																															
6 =	-50–50 Pa	6 = 0–5.000 Pa																															
7 =	-100–100 Pa	7 = 0–6.000 Pa																															
23	Response Time Sensor 2	unsigned int.	Response time selection - Sensor 2	0 = 0,5 s 1 = 1 s 2 = 2 s 3 = 5 s		1																											
24	Max. pressure limit - Sensor 2	unsigned int.	Max. pressure limit selection for Sensor 2	SPD-X-2K0 = -100–2.000 SPD-X-6K0 = 0–6.000	SPD-X-2K0 = 1.000 SPD-X-6K0 = 3.000	1.000 = 1.000 Pa																											
25	Min. pressure limit - Sensor 2	unsigned int.	Min. pressure limit selection for Sensor 2	SPD-X-2K0 = -100–2.000 SPD-X-6K0 = 0–6.000	SPD-X-2K0 = 0 SPD-X-6K0 = 0	1.000 = 1.000 Pa																											
26	Power-up timer - Sensor 2	unsigned int.	Power up timer before measuring the lower limit for Sensor 2	0–1.000 s	60 s	100 = 100 s																											
27	K-factor Sensor 2	unsigned int.	K-factor selection according to the fan / drive type for Sensor 2	0–1.000		0																											
28-30			Reserved, return 0																														

Um mehr zu erfahren über Modbus und über serielle Schnittstelle, folgen Sie diesem Link: http://www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

INPUT REGISTERS (siehe *Tabelle Modbus input Register*)

Die Input Registers (Eingangsregister) sind schreibgeschützt. Alle Daten können mit Hilfe des Kommandos 'Read Inputs Register' "gelesen werden. Die Input Registers (Eingangsregister) vom SPD-X-2K0 und SPD-X-6K0 sind unterschiedlich. Deshalb werden diese in zwei Input Register Tabellen verteilt. Die **zwei Input Register** (Eingangsregister) Tabellen oben zeigen das zurückgegebene Datentyp und wie es interpretiert werden soll. Falls ein Register nicht verwendet wird, wird es definiert als "reserviert" und wird es "0" wenn es adressiert wird.

HOLDING REGISTERS (siehe *Tabelle Modbus Holding Register*)

Diese Register sind Lese und Schreibregister und sie können verwaltet werden mit Kommandos "Lesen Holding Registers" ("Read Holding Registers"), "Schreiben einzelnes Register" ("Write single register") und "Schreiben Multiple Registers" ("Write Multiple Registers"). Die Register die nicht benutzt werden sind schreibgeschützt. Also wenn Sie in diesen Register schreiben wird keine Modbus 'error' Ausnahme gegeben und werden noch Änderungen gemacht.

- **Holding Register 1** enthält die Fühler-Adresse, an der Fühler antwortet in einem Modbus-Netzwerk zum ‚Master‘ Gerät. Voreingestellt ist die Adresse '1'. Es kann auf zwei Arten geändert werden.
 1. Senden Sie das Kommando "Write Single Register"(Schreiben einzelnes Register) mit der Adresse "1" und schreiben Sie den neuen Wert.
 2. Schließen Sie nur Ihr Gerät an eine Mastersteuerung, 3SModbus free PC-Anwendung oder das Sensistant Tool an und senden Sie das Kommando "Write Single Register" (Schreiben einzelnes Register) zu Adresse "0" (Modbus Broadcast-Adresse) und schreiben Sie einen neuen Adressenwert.
- **Die nächsten zwei Holding Register (2 und 3)** enthalten auch Modbus Einstellungen. Änderungen an diesen Registern ändern die Kommunikationseinstellungen. Die Standard-Modbus-Einstellungen sind , wie es in der *Modbus-Protokoll-Spezifikation (Modbus Protocol Specification)* angegeben ist.
- **Die nächsten 3 Holding Register (4, 5 und 6)** sind schreibgeschützt. Sie geben Informationen über die Sensor-Hardware und Firmware-Versionen.
- **Die nächsten vier Holding Register (7, 8, 9 und 10)** werden nicht verwendet. Sie sind schreibgeschützt.

**HINWEIS**

Das Schreiben in diesen Registern gibt weder eine Modbus Ausnahmefehler zurück und macht noch jede Änderungen!

- **Holding Register 11** legt den Modus für Fühler 1 fest. Das Senden vom Kommando "Write Single Register" (Schreiben einzelnes Register) mit Adresse '11' und Daten '2' stellt den Fühler 1 vom SPD zu Modbus Modus. In Modbus Modus werden die Einstellungen vom Bereich und Reaktionszeit nur kontrolliert über Modbus (Im Standalone Modus werden diese Einstellungen kontrolliert von on-board Steckbrücken). Wenn Sie den Standalone Modus ändern möchten sollen Sie das Kommando "Write Single Register" (schreiben einzelnes Register) verschicken mit Adresse "11" und Daten "1". Wenn der Benutzer Fühler 1 vom SPD zu Modbus Modus gestellt hat, wird der Standardbereich automatisch zu 0-1.000 Pa für SPD-X-2K0 und zu 0-3.000 Pa für SPD-X-6K0 gestellt (Wert '4' in Holding Register 12) und Reaktionszeit zu 1 s (Wert '1' in Holding Register 13).
- **Holding Register 12** legt den aktuellen Bereich in Modbus Modus für Fühler 1 fest. Der Standardwert ist "4", d.h. 0-1.000 Pa für SPD-X-2K0 und 0- 3.000 Pa für SPD-X-6K0
- **Holding Register 13** definiert die aktuelle Reaktionszeit für Fühler 1. Der Standard ist "1", d.h. eine Sekunde.
- **Holding Register 14** enthält den Wert vom maximalen Differenzdrucklimit. Wenn der gemessene Druck höher oder ähnlich ist zu diesem Wert, wird Input Register 3 (Max. Drucklimit Kennzeichen für Fühler 1) auf '1' gesetzt, sonst ist es '0'. Diese Register erkennen Werte an zwischen '-100' und '2.000' für SPD-X-2K0 und

zwischen '0' und '6.000' für SPD-X-6K0. Wenn ein Wert ausserhalb dieses Bereichs eingegeben wird, geht das Register wieder zum Standardwert. Die Höchstgrenze hängt auch vom aktuellen Bereich ab. Wenn die Höchstgrenze in Holding Register 14 höher ist als das Maximum vom aktuellen Bereich, wird es automatisch ähnlich zum Maximum vom festgelegten Bereich.

- **Holding Register 15** legt die Mindestdruckgrenze fest für Fühler 1. Der Standardwert ist das Minimum vom festgelegten Bereich. Wenn der gemessene Druck unter diesem Wert ist, wird das Input Register 4 (Min. Druckbegrenzung Kennzeichen für Fühler 1) auf '0' gestellt, sonst ist es '1'. Diese Register erkennen Werte an zwischen '-100' und '2.000' für SPD-X-2K0 und zwischen '0' und '6.000' für SPD-X-6K0. Wenn ein Wert ausserhalb dieses Bereichs eingegeben wird, geht das Register wieder zum Standardwert. Die Mindestgrenze hängt auch vom aktuellen Bereich ab. Wenn die Mindestgrenze in Holding Register 15 niedriger ist als das Minimum vom aktuellen Bereich, wird es automatisch ähnlich zum Minimum vom festgelegten Bereich.

**HINWEIS**

Der minimale Wert kann nicht höher sein als der maximale Wert. Wenn ein Wert höher als das definierte Maximum in einem Register eingegeben wird, wird er automatisch gleich zu dem predefinierten Maximalwert.

- **Holding Register 16** legt den Einschaltwert vom Schaltuhr fest für Fühler 1. Der Standardwert ist '60 s'. Während dieses Zeitraums wird die Mindestdruckgrenze nicht verglichen mit dem aktuellen gemessenen Druck und Min. Drucklimit Kennzeichen Register wird '0' bleiben für diesen Zeitraum.

**HINWEIS**

Wenn ein Wert der in einem Holding Register eingegeben wird niedriger ist als der voreingestellte Minimalwert, passt das Gerät automatisch die Mindestgrenze an auf dem neuen maximalen Grenzwert. (Zum Beispiel: wenn min.= 200 und max. = 1.000, wenn der max. Wert zu 150 geändert wurde (i.e. ist niedriger als der Mindestwert), stellt das Gerät automatisch den minimalen Wert zu 150 weil das Minimum nicht höher sein kann als das Maximum.

- **Holding Register 17** hält den K-Faktor. Geben Sie den K-Faktor des verwendeten Lüfters / Antriebs ein, wenn bekannt (prüfen Sie die Datenblätter der ausgewählten Lüfter / Antrieb). Der Standardwert ist 0, und Sie dürfen Werte im Bereich von 0 bis 1.000 eingeben. Schreibwerte ausserhalb dieses Bereichs ändern nichts in diesem Register.
- **Holding Registers 18, 19 und 20** werden nicht verwendet. Wenn Sie adressiert werden, werden Sie ,0'.
- **Holding Register 21–30** stellt Fühler 2 ein. Sie duplizieren die Funktionalitäten von Holding Register 11-20, aber für Fühler 2.

TRANSPORT UND LAGERUNG

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

GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

Zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Defekte in der Fertigung. Änderungen oder Abänderungen am Produkt nach dem Publikationsdatum entlasten den Hersteller über alle Verantwortlichkeiten. Der Hersteller haftet nicht für Druckfehler oder Irrtümer in diesen Daten.

WARTUNG

Unter normalen Bedingungen ist dieses Produkt wartungsfrei. Falls verschmutzt, reinigen Sie mit einem trockenen oder leicht feuchtem 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.

