

SPS

DIFFERENZDRUCKTRANSMITTER

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN	3
PRODUKTBESCHREIBUNG	4
ARTIKELCODES	4
VERWENDUNGSBEREICH	4
TECHNISCHE DATEN	4
NORMEN	5
FUNKTIONSDIAGRAMM	5
VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE	5
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN	5
ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN	7
GEBRAUCHSANWEISUNG	8
TRANSPORT UND LAGERUNG	11
GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN	11
WARTUNG	11

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, das Datenblatt, die Modbus-Register-Maps, die Montage- und Bedienungsanleitung und den Schaltplan, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Zur Sicherheit von Ihnen und Ihrem Gerät sowie für die bestmögliche Leistung des Produkts, stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen verstehen, bevor Sie das Produkt installieren, verwenden oder warten.



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. 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 das Gerät immer, als sei es aktiv. Trennen Sie immer das Gerät von der Stromversorgung vor Anschluss, Wartung oder Reparatur des Produkts.



Überprüfen Sie immer, dass Sie eine geeignete Stromversorgung für das Produkt verwenden und einen Leiter mit entsprechender Größe und Eigenschaften. 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 der örtlichen und nationalen Gesetzgebung / Vorschriften entsorgt werden.



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

PRODUKTBESCHREIBUNG

Der SPS-2K0/6K0 ist ein kompakter Mehrbereichs-Differenzdrucktransmitter. Er bietet einen Analog-/Digitalausgang und acht wählbare Messfenster sowie eine einfache manuelle Sensorkalibrierung und einen Modbus-Register-Reset.

ARTIKELCODES

Code	Versorgung	Anschluss
SPS-G-2K0	13–26 VAC	3-Draht
SPS-G-6K0	18–34 VDC	

VERWENDUNGSBEREICH

- Lüfter-/Druckregelung und VAV-Betrieb (Variable Air Volume)
- CAV*(Constant Air Volume) Modus
- Ventil- und Klappensteuerung (Stellantriebe)
- Druck- / Luftstromüberwachung in Reinräumen
- Saubere Luft und nicht aggressive, nicht brennbare Gase
- Nur für den Innenbereich

TECHNISCHE DATEN

- Analogausgang 0–10 VDC / 0–20 mA
- Digitaler Ausgang: PWM (offener Kollektor)
- Maximale Leistungsaufnahme:
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 1,2 W
- Nominale oder durchschnittliche Leistungsaufnahme im Normalbetrieb:
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 0,9 W
- I_{max}:
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 50 mA
- Stromverbrauch, Leerlauf:
 - ▶ Versorgung 18–34 VDC: 10–20 mA
 - ▶ Versorgung 13–26 VAC: 10–15 mA
- Betriebsmodi, über Modbus wählbar:
 - ▶ Differenzdruck
 - ▶ Luftvolumen*
- Betriebsdruckbereich:
 - ▶ SPS-X-2K0: 0–100 Pa / 0–250 Pa / 0–500 Pa / 0–750 Pa / 0–1.000 Pa / 0–2.000 Pa / -50–50 Pa / -100–100 Pa
 - ▶ SPS-X-6K0: 0–1.000 Pa / 0–1.500 Pa / 0–2.000 Pa / 0–2.500 Pa / 0–3.000 Pa / 0–4.000 Pa / 0–5.000 Pa / 0–6.000 Pa
- Reaktionszeit: 0,5 / 1 / 2 / 5 s
- Genauigkeit des analogen Spannungsausgangs: ±3 %
- Langzeitstabilität: ± 1% pro Jahr
- Gehäuse: verstärkter Kunststoff ABS, grau (RAL7035)
- Druckanschlussstutzen aus Aluminium: Schlauchdurchmesser = 6 / 7 mm
- Schutzart: IP65 (nach EN 60529)
- Betriebszulässige Umgebungsbedingungen:
 - ▶ Temperatur: 10–60 °C
 - ▶ relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % rH (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -40–60 °C

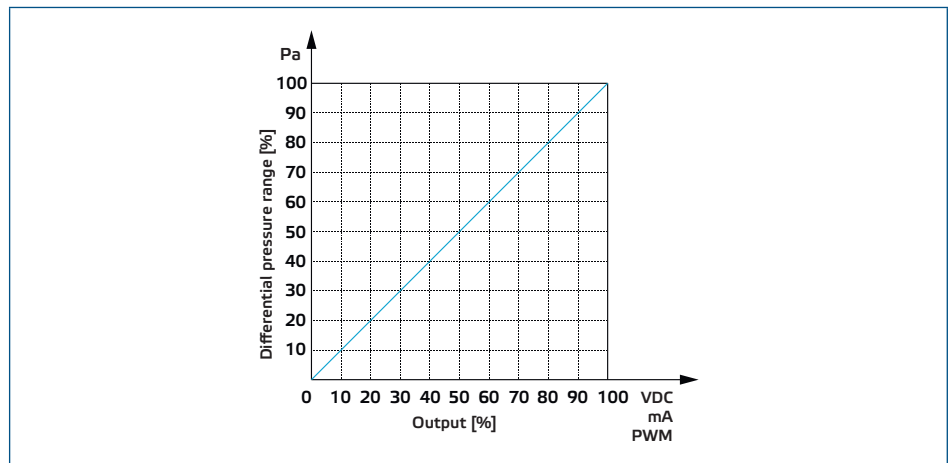
*Nur wenn der K-Faktor des Lüfters bekannt ist (Lesen Sie die Datenblätter)

NORMEN

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EC
- EMV Richtlinie 2014/30/EC
- WEEE Richtlinie 2012/19/EC
- RoHS Richtlinie 2011/65/EU

CE

FUNKTIONSDIAGRAMM



VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

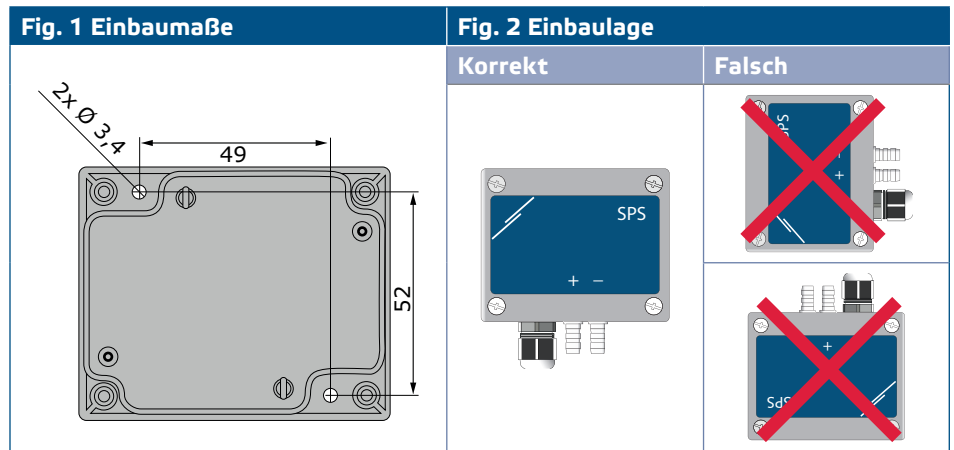
Vin	Positive Gleichspannung / AC ~
GND	Masse / AC ~
A	Modbus RTU (RS485) Signal A
/B	Modbus RTU (RS485) Signal /B
Ao1	Analoger (0–10 VDC / 0–20 mA) oder PWM (offener Kollektor) Ausgang
GND	Masse
Anschlüsse	Kabelquerschnitt: max. 1,5 mm ² Kabelverschraubung Klemmbereich: 3–6 mm

MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

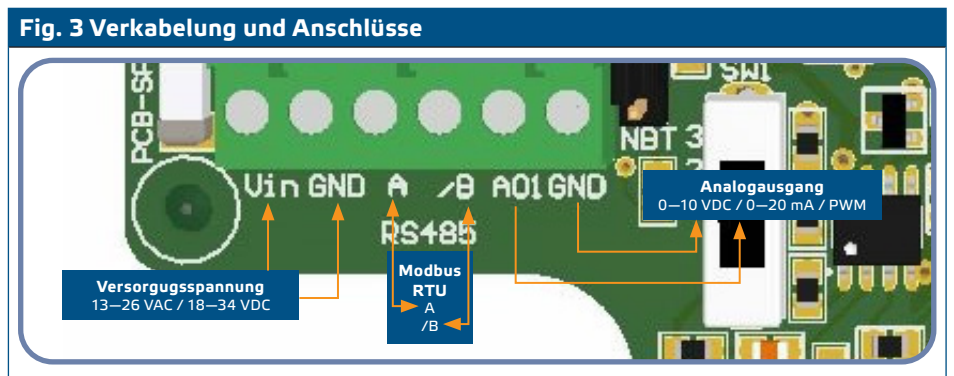
Bevor Sie mit der Montage des SPS-Differenzdrucktransmitters anfangen, lesen Sie sorgfältig die "**Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen**". Wählen Sie eine glatte Oberfläche als Montageort (Wand, Panel usw.).

Gehen Sie wie folgt vor:

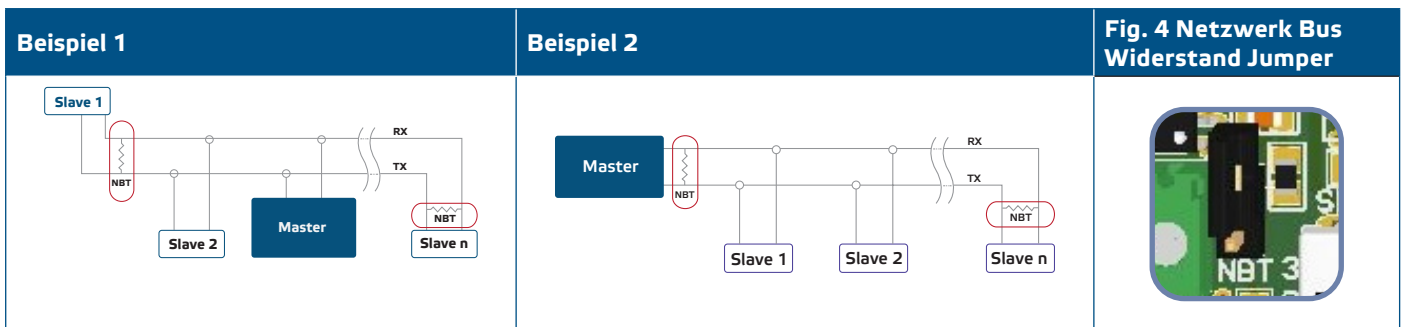
1. Lösen Sie die vier Schrauben der Frontabdeckung und öffnen Sie diese.
2. Befestigen Sie das Gehäuse mit geeigneten Befestigungselementen an der Wand / Platte. Achten Sie auf die richtige Einbaulage und die Einbaumaße des Geräts. (Siehe **Fig. 1 Einbaumaße** und **Fig. 2 Einbaulage**.)



3. Verkabeln Sie das Gerät gemäß dem Schaltplan (siehe Fig. 3) unter Verwendung der Informationen aus dem Abschnitt „Verkabelung und Anschlüsse“.



4. Prüfen Sie, ob Ihr Gerät das Netzwerk startet oder beendet (siehe Beispiel 1 und Beispiel 2). Wenn dies der Fall ist, setzen Sie den NBT-Jumper auf die Pins. Ansonsten lassen Sie es offen. Siehe Fig. 4 Netzwerk Bus Widerstand Jumper.



ACHTUNG

Wenn ein AC-Netzteil mit einer der Einheiten in einem Modbus-Netzwerk verwendet wird, darf die GND-Klemme nicht mit anderen Geräten im Netzwerk oder dem USB-CNVT-RS485-Converter verbunden werden. Dies kann zu dauerhaften Schäden an den Kommunikationshalbleitern und / oder des Computer führen!

5. Ändern Sie die Werkseinstellungen zu den gewünschten Einstellungen:
 5.1 Um den analogen Ausgangsmodus auszuwählen, verwenden Sie den Schalter SW1. (Siehe Fig. 5 Wahlschalter für Analogausgang)
 ▶ Wählen Sie Schalterstellung 1 für den 0–10 VDC Modus des Analogausgangs.
 ▶ Wählen Sie Schalterstellung 2 für den 0–20 mA Modus des Analogausgangs.
 ▶ Wählen Sie Schalterstellung 3 für PWM (offener Kollektor).

Fig. 5 Wahlschalter Analogausgang



- 5.2 Um den Sensorbereich zu wählen, verwenden Sie die mit 1, 2 und 3 gekennzeichneten Jumper. (siehe **Fig. 6 Steckbrücke Auswahl Sensorbereich**). Benutzen Sie die beiliegenden Informationen.
- 5.3 Wählen Sie die gewünschte Reaktionszeit mit den entsprechenden Steckbrücken (siehe **Fig. 7 Steckbrücke Auswahl Reaktionszeit**). Benutzen Sie die beiliegenden Informationen.

Fig. 6 Steckbrücke Auswahl Sensorbereich

SPS-X-2K0	0–100 Pa	0–250 Pa	0–500 Pa	0–750 Pa
SPS-X-6K0	0–1.000 Pa	0–1.500 Pa	0–2.000 Pa	0–2.500 Pa
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	on on on	off on on	on off on	off off off

SPS-X-2K0	0–1.000 Pa	0–2.000 Pa	-50–50 Pa	-100–100 Pa
SPS-X-6K0	0–3.000 Pa	0–4.000 Pa	0–5.000 Pa	0–6.000 Pa
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	on on off	off on off	on off off	off off off

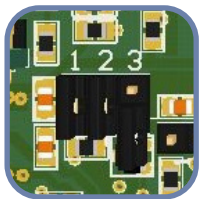
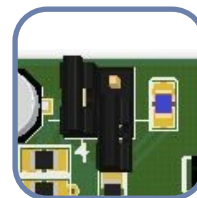


Fig. 7 Steckbrücke Auswahl Reaktionszeit



0,5 s	1 s (Voreingestellt)	2 s	5 s
4 5	4 5	4 5	4 5
on on	on off	off on	off off

- 6. Schließen Sie das Gehäuse und befestigen Sie die Abdeckung.
- 7. Verbinden Sie die Stutzen mit dem Schlauch.
- 8. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

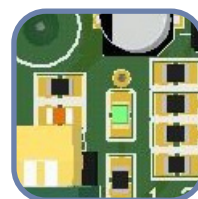
HINWEIS

Für die Sensorkalibrierung und die Modbus-Register-Reset-Prozedur beachten Sie bitte den Abschnitt „Gebrauchsanweisung“.

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATIONSANWEISUNGEN

Wenn Sie das Gerät einschalten, sollte die grüne LED (**Fig. 8 Power-Anzeige**) konstant grün leuchten. Wenn dies der Fall ist, ist Ihr Gerät eingeschaltet. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Anschlüsse noch einmal.

Fig. 8 Power Anzeige

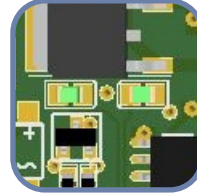


HINWEIS

*Das schnelle und ständige Blinken von der blauen LED (**Fig.10 Sensorkalibrierung / Modbus Register Reset / Normale Betriebsanzeige**) gibt an, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.*

Überprüfen Sie, ob die LEDs, gezeigt in **Fig. 9 Modbus Kommunikation Anzeige**, blinken. Wenn dies der Fall ist, hat Ihr Gerät das Modbus Netzwerk erkannt. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Anschlüsse wieder.

Fig. 9 Modbus Kommunikation Anzeige



ACHTUNG

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

GEBRAUCHSANWEISUNG

1. Kalibrierverfahren:

ACHTUNG

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

- 1.1 Trennen Sie die Stützen ab.
- 1.2 Drücken Sie den Taster SW2 (**Fig. 10**) für 4 Sekunden, bis die blaue LED auf der Leiterplatte zweimal blinkt. (Siehe **Fig. 11 Sensorkalibrierung und Modbus Register Reset Anzeige**.) Lassen Sie dann diese Taste los.
- 1.3 In 2 Sekunden blinkt die blaue LED zweimal, um zu zeigen, dass der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.

Fig. 10 Sensorkalibrierung und Modbus-Register Reset Taktschalter

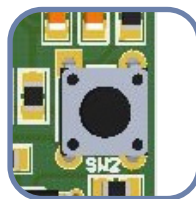
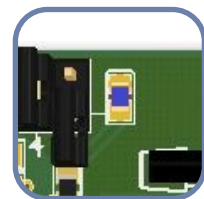


Fig. 11 Sensorkalibrierung / Modbus Register Reset / Normalbetriebsanzeige



2. Reset der Modbus-Register-Prozedur:

Drücken Sie den Taster SW2 für 4 Sekunden, bis die blaue LED auf der Leiterplatte (**Fig. 11**) zweimal blinkt und halten Sie den Taster gedrückt, bis er dreimal blinkt. Die Modbus-Register werden auf die Standardwerte (Werkseinstellung) zurückgesetzt.

HINWEIS

*Lassen Sie die Taste SW2 nicht los, nachdem die LED (**Fig. 11**) zweimal blinkt, sondern warten Sie, bis sie erneut dreimal blinkt. Andernfalls führt der SPS-Druckmessumformer anstelle des Modbus-Register-Resets einen Kalibrierungsvorgang durch.*

HINWEIS

*Kontinuierliches, schnelles Blinken der blauen SMD-LED (**Fig. 11**) zeigt den normalen Betrieb des Mikroprozessors an.*



ACHTUNG

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

3. Werkseinstellungen der Parameter:

Die Sensordaten werden in zwei Sektoren angeordnet: Input Register und Holding Register. Die Input Register enthalten die gemessenen Sensordaten und den aktuellen Analog-/Digitalausgang. Die Holding Register enthalten alle Einstellungen.

INPUT REGISTERS (siehe Tabelle *Modbus register maps*)

Die Input Register sind schreibgeschützt. Sie enthalten die gemessenen Daten. Sie werden von Adresse 1 (30001) bis Adresse 8 (30008) gespeichert. Die anderen Input Register werden bei diesem Gerät nicht verwendet; wenn diese Register adressiert werden, geben sie 0 zurück.

All diese Daten können gelesen werden, wenn Sie das Kommando „Lesen Eingangsregister“ (read Input Registers) verwenden. Die Tabelle *Modbus register maps* zeigt den zurückgegebenen Datentyp und die Art und Weise, wie er interpretiert werden soll. Zum Beispiel bedeutet der Wert 1.000 in Register 1, dass der gemessene Differenzdruck 1.000 Pa beträgt, der Wert 100 in Register 2 bedeutet, dass der Analog-/Digitalausgang 10,0 % des vollen Messbereichs beträgt.

- **Die Input Register 3 und 4** sind „Max. Druck-Grenzwert-Flag“ und „Min. Druck-Grenzwert-Flag“.
 - ▶ „Max. Druck-Grenzwert-Flag“ wird auf '1' gesetzt, wenn der Druck über dem durch Holdingregister 14 definierten maximalen Grenzwert liegt, und es wird auf '0' gesetzt, wenn der Druck unter diesem Grenzwert liegt.
 - ▶ „Min. Druck-Grenzwert-Flag“ wird auf '0' gesetzt, wenn der Druck über dem durch Holdingregister 15 definierten Mindestgrenzwert liegt und auf '1', wenn der Druck unter diesem Grenzwert liegt. Ein Update dieser Register erfolgt nach Ablauf der Power-up-Zeit (definiert durch Holdingregister 16).
- **Die Input Register 5** (und Input Register 6 bei SPS-X-6K0) geben Auskunft über den aktuellen Luftvolumenstrom (wenn der K-Faktor des verwendeten Ventilators / Antriebs bekannt ist). Zum Beispiel bedeutet 1.000 in diesem Register, dass der aktuelle Luftvolumenstrom 1.000 m³/h beträgt (für SPS-X-2-K0). Der Wert in diesem Register ist gleich dem K-Faktor des Motors (Holding Register 17) multipliziert mit der Quadratwurzel des gemessenen Differenzdrucks.



NOTE

Für eine korrekte Berechnung des Luftvolumenstroms, müssen Sie den korrekten K-Faktor des Motors in Holdingregister 17 eingeben.

- **Input Register 7** gibt Auskunft über den aktuellen Betriebsbereich. Im Standalone Modus enthält es den Betriebsbereich, der durch die Jumper 1, 2 und 3 eingestellt wird. Im Modbus Modus enthält es den über Modbus RTU (RS485) eingestellten Betriebsbereich (Spiegelung des Holdingregisters 12).
- **Das Input Register 8** gibt Auskunft über die aktuelle Reaktionszeit. Im Standalone Modus enthält es die aktuelle Reaktionszeit, die mit den Jumpers 4 und 5 eingestellt wurde. Im Modbus-Betrieb enthält es die über Modbus RTU (RS485) eingestellte aktuelle Reaktionszeit (Spiegelung des Holding-Registers 13).

HOLDING REGISTERS (siehe Tabelle *Modbus register maps*)

Diese Register sind Lese- und Schreibregister und können mit den Kommandos „Read Holding Registers“ (Lesen von Holding-Registern) und „Write Multiple Registers“ (Schreiben in mehrere Register) verwaltet werden. Sie sind in verschiedene Bereiche unterteilt und enthalten unterschiedliche Arten von Informationen.

Teil 1:

Dieser Teil enthält Informationen über das Gerät und Modbus Kommunikationseinstellungen.

- **Register 1** (40001) enthält die Adresse, mit der das Gerät dem Master-Gerät in einem Modbus-Netzwerk antwortet. Die Standardadresse ist '1'. Es kann auf zwei Weisen geändert werden.

1. Senden Sie den Befehl "Write Single Register" (Schreiben eines einzelnen Registers) mit der Adresse '1' und schreiben Sie den neuen Adresswert.
2. Schließen Sie nur Ihr Gerät an einen Masterregler an oder benutzen Sie 35modbus PC-Anwendung und senden Sie das Kommando "Schreiben einzelnes Register" (Write Single Register) zu Adresse "0" (Modbus Broadcast-Adresse) und geben Sie einen neuen Adressenwert ein.
 - **Die nächsten beiden Register (2 & 3)** enthalten ebenfalls Modbus-Einstellungen. Änderungen in diesen Registern ändern auch die Kommunikationseinstellungen. Die Standard Modbus Einstellungen sind 19200-E-1, wie es in der Modbus-Protokoll-Spezifikation (*Modbus Protocol Specification*) angegeben ist.
 - **Die nächsten drei Register (4, 5 und 6)** sind schreibgeschützt. Sie enthalten Informationen über die Hardware- und Firmware-Versionen.
 - **Die nächsten vier Register (7, 8, 9 und 10)** werden nicht verwendet. Sie können nur gelesen werden.



NOTE

Für eine korrekte Berechnung des Luftvolumenstroms, müssen Sie den korrekten K-Faktor des Motors in Holdingregister 17 eingeben.

Teil 2:

- **Holding Register 11 (40011)** stellt den Modus des SPS-Differenzdrucktransmitters ein. Mit dem Befehl "Write Single Register" (schreiben einzelnes Register) mit der Adresse 11 und den Daten '2' wird das Gerät in den Modbus-Modus gestellt. In diesem Modus werden die Einstellungen für Bereich und Reaktionszeit nur über Modbus gesteuert; im Standalone-Modus werden diese Einstellungen über die Jumper auf der Leiterplatte gesteuert. Zum Wechsel in den Standalone-Modus ist es notwendig, den Befehl "Write Single Register" (schreiben einzelnes Register) an Adresse 11 mit den Daten '1' zu senden. Sobald der Benutzer das SPS-Gerät in den Modbus-Modus umgestellt hat, stellt es automatisch den Standardbereich 0-1.000 Pa (Wert 4 in Holding Register 12) und die Reaktionszeit auf 1 s (Wert 1 in Holding Register 13).
- **Holding Register 12 (40012)** stellt den aktuellen Bereich im Modbus-Modus ein. Der Standardwert ist 4 (Bereich 0-1.000 Pa).
- **Holding register 13 (40013)** stellt die aktuelle Reaktionszeit im Modbus Modus ein. Der Standardwert ist 1 s.
- **Holding register 14 (40014)** definiert die maximale Druckgrenze. Der Standardwert ist das Maximum des eingestellten Bereichs. Wenn der gemessene Druck größer oder gleich diesem Wert ist, wird das Input Register 3 ("Max Pressure Limit Flag") auf '1' gesetzt, andernfalls ist es '0'. Dieses Register kann Werte zwischen -100 und 2.000 annehmen. Wenn ein Wert außerhalb dieses Bereichs geschrieben wird, kehrt das Register zu seinem Standardwert zurück. Die Höchstgrenze hängt auch vom aktuellen Bereich ab. Wenn die maximale Grenze im Holdingregister 14 höher ist als das Maximum des aktuellen Bereichs, wird sie automatisch gleich dem Maximum des Bereichs.
- **Holding register 15 (40015)** definiert die minimale Druckgrenze. Der Standardwert ist das Minimum vom festgelegten Bereich. Wenn der gemessene Druck unter diesem Wert liegt, wird das Input Register 4 ("Min Pressure Limit Flag") auf '0' gesetzt, ansonsten auf '1'. Dieses Register kann Werte zwischen -100 und 2.000 annehmen. Wenn ein geschriebener Wert außerhalb dieses Bereichs liegt, kehrt das Register zu seinem Standardwert zurück. Der minimale Wert kann nicht höher sein als der maximale Wert. Wenn also ein Wert, der höher als der Maximalwert ist, in dieses Register geschrieben wird, wird er automatisch gleich dem Maximalwert des Bereichs.
- **Holding register 16 (40016)** definiert den Wert des "Power-Up Timer". Der Standardwert ist 60 s. Während dieser Zeit wird die minimale Druckgrenze nicht mit den gemessenen Druckwerten verglichen und das Register "Min Pressure Limit Flag" bleibt für diesen Zeitraum '0'. Sie können diesen Registerwert nur in den ersten 60 s nach dem Einschalten des Geräts ändern.
- **Holding register 17 (40017)** ist das "K-Faktor"-Register. Sie müssen den korrekten K-Faktor vom benutzten Motor eingeben. Der Standardwert ist '0' und die gemessene Einheit ist Differenzdruck, nicht Luftvolumen / Durchfluss.
- **Die Register 18-20** werden nicht verwendet. Sie können nur gelesen werden.

TRANSPORT UND LAGERUNG

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

GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

Das Produkt ist zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Defekte in der Fertigung garantiert. Änderungen oder Umbauten am Produkt nach dem Veröffentlichungsdatum entbinden den Hersteller von allen Verantwortlichkeiten. Der Hersteller haftet nicht für Druckfehler oder Irrtümer in den oben genannten 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.