

# SPS2

DIFFERENZDRUCKREGLER MIT ZWEI  
SOLLWERTEN

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>4</b>
<b>FUNKTIONSDIAGRAMME</b>	<b>5</b>
<b>VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE</b>	<b>5</b>
<b>MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN</b>	<b>6</b>
<b>GEBRAUCHSANWEISUNG</b>	<b>8</b>
<b>ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION</b>	<b>9</b>
<b>TRANSPORT UND LAGERUNG</b>	<b>10</b>
<b>GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN</b>	<b>11</b>
<b>WARTUNG</b>	<b>11</b>

## SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, Datenblatt, Modbus Register Map, 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. 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 installiert werden, der über Expertenwissen über das Produkt und die Sicherheitsvorkehrungen verfügt.



Vermeiden Sie den Kontakt mit unter Spannung stehenden elektrischen Teilen. 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.



Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren technischen Support oder wenden Sie sich an einen Fachmann.

## PRODUKTBESCHREIBUNG

Der SPS2 Differenzdruckregler steuert direkt EC Ventilatoren, Frequenzumrichter oder andere Steuergeräte mit zwei Differenzdrucksollwerten (Option Hoch-/Niedrig- oder Tag-/Nachtmodus). Es bietet einen analogen oder digitalen Ausgang mit integrierter PI-Steuerung und K-Faktor-Einstellung. Sie können mittels eines externen Schalters / Kontakts oder digital zwischen den Sollwerten umschalten. Alle Systemparameter sind über Modbus RTU-Kommunikation steuerbar.

## ARTIKELCODES

			Artikelcodes
	Versorgung	Einstellbare Bereiche [Pa]	Anschlüsse
SPS2G-2K0	13–26 VAC	Automatisch nach aktuellem Sollwert umgeschaltet	3-Draht
SPS2G-6K0	18–34 VDC		
SPS2F-2K0	18–34 VDC		4 - Draht
SPS2F-6K0			

## VERWENDUNGSBEREICH

- Direkte Lüfter-/Druckregelung für EC Motoren und Frequenzumrichter, VAV (Variable Air Volume) und CAV\* (Constant Air Volume) Modus.
- Ventil- und Klappensteuerung (Stellantrieb)
- Direkter Druckregelung / Luftstromregelung in Reinnräumen mit EC Motoren und Frequenzumrichtern

*\*Nur wenn der K-Faktor des Lüfters bekannt ist (siehe Datenblätter)*

## TECHNISCHE DATEN

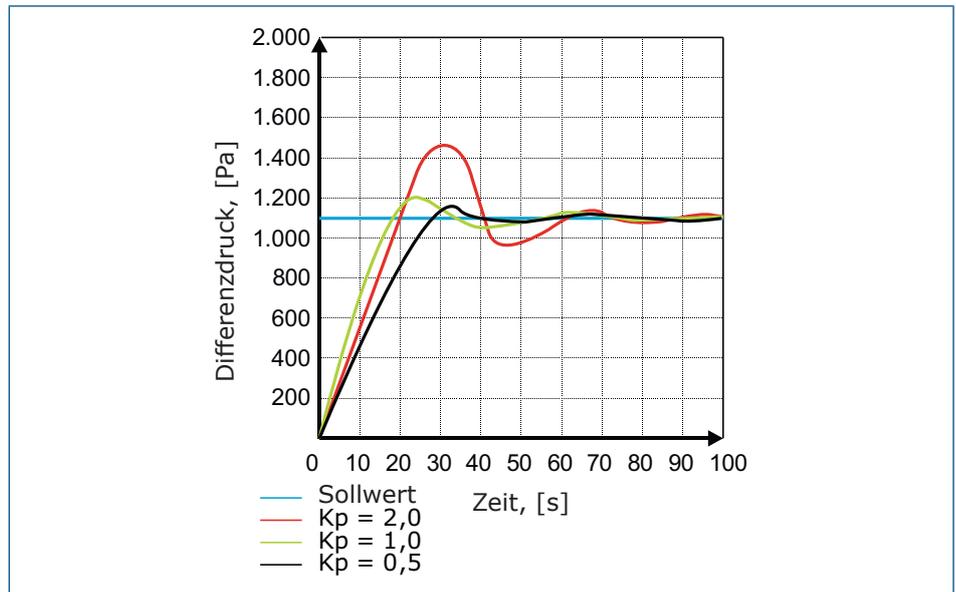
- Langfristige Stabilität und Präzision
- 1 analoger / digitaler Ausgang PWM (offener Kollektor)
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Integrierte PI-Regelung, K-Faktor und Sollwertanpassung
- Umschaltung zwischen 2 Sollwerten (über externen Schalter / Kontakt oder Digitalausgang / Modbus)
- Automatische Bereichswahl entsprechend dem gewählten Sollwert
- Auswahl von Differenzdruck- oder Luftmengenmodus / Auslesung über Modbus
- Modbus Register Reset Funktion (werkseitig voreingestellte Werte)
- Sensorkalibrierungsverfahren
- Autotune-Funktion
- Aluminium Druckanschlussstutzen
- Betriebsumgebungsbedingungen:
  - Temperatur: -5–65 °C
  - Relative Luftfeuchtigkeit: < 95 % rF (nicht kondensierend)
- Lagertemperatur: -20–70 °C

## NORMEN

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



## FUNKTIONSDIAGRAMM



### HINWEIS

Der minimale Ausgangswert kann im Bereich zwischen 10 und 50 % eingestellt werden. Ein minimaler Luftstrom ist erforderlich, um einen Lüfter stabil zu steuern. Im Modus „Stop“ ist der Ventilator gestoppt und es gibt keinen Druck in der Regelungsanwendung.

## VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

Verkabelung und Anschlüsse	
Vin	Positive DC Spannung / AC ~
GND	Masse / AC ~
A	Modbus RTU (RS485) Signal A
/B	Modbus RTU (RS485) Signal /B
AO1	Analoger / digitaler Ausgang PWM (offener Kollektor)
GND	Masse
OC	Potentialfreier Kontakt zum Umschalten zwischen Sollwert 1 und 2
GND	Masse
Anschlüsse	Kabelquerschnitt: max. 0.75 / 1,5 mm <sup>2</sup> Kabelverschraubung Klemmbereich: 3–6 mm

### ACHTUNG

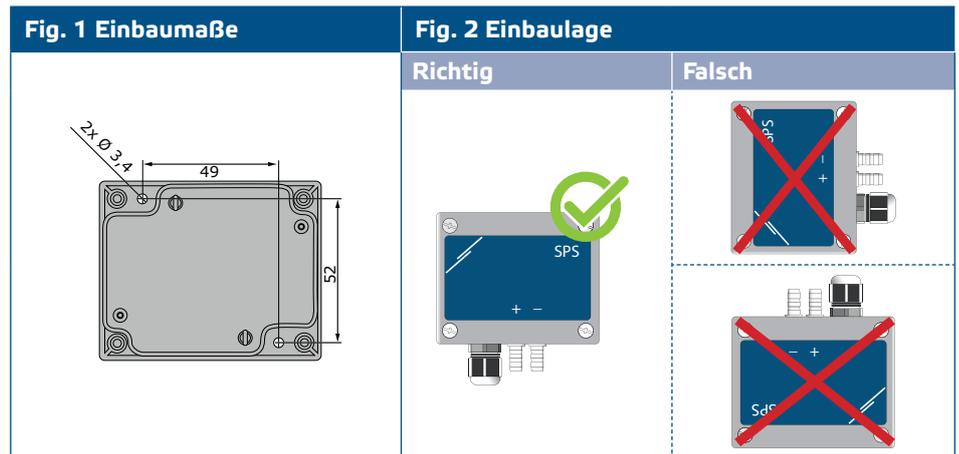
Die -F Version des Produkts ist nicht für den 3-Leiter Anschluss geeignet. Stromversorgung und Analogausgang haben getrennte Masse. Die Verbindung zwischen den beiden Massen könnte zu Fehlmessungen führen. Für den Anschluss von Sensoren vom Typ -F sind mindestens 4 Drähte erforderlich.

Die -G-Version 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. Dies macht es unmöglich, die Typen -G und -F gleichzeitig im selben Netzwerk zu verwenden. Schließen Sie niemals ein Gerät, das mit einer Gleichspannung betrieben wird, an die gemeinsame Masse eines Produkts vom Typ -G an. Dies könnte die angeschlossenen Geräte dauerhaft beschädigen.

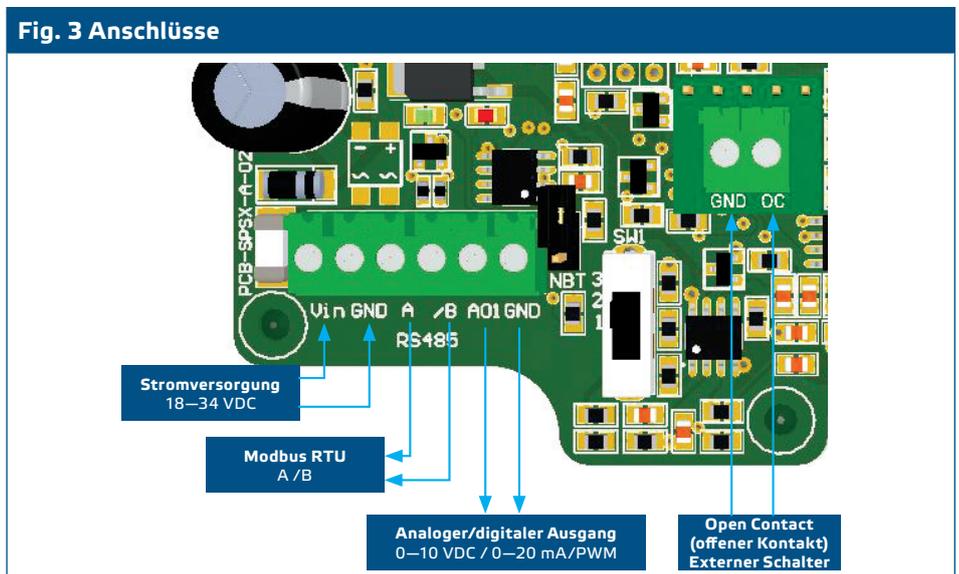
## MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

Lesen Sie vor der Montage des Geräts sorgfältig die **"Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen"**. Wählen Sie eine glatte Oberfläche für die Installation (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 das Gehäuse an der Wand oder das Panel mittels Befestigungselementen. Beachten Sie die richtigen Einbaumasse in **Fig. 1** gezeigt und Einbaurage in **Fig. 2** gezeigt.



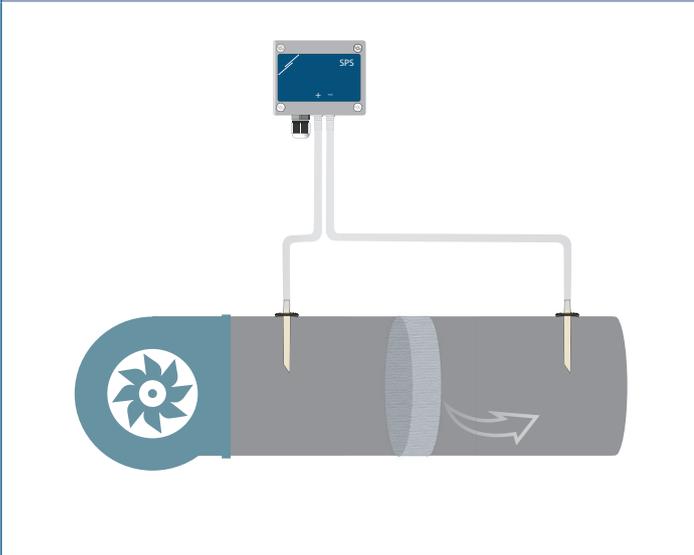
3. Stecken Sie das Kabel in die Kabelverschraubung.
4. Schließen Sie das Gerät wie in **Fig. 3** gezeigt an und beachten Sie dabei die Angaben im Abschnitt **"Verkabelung und Anschlüsse"**.



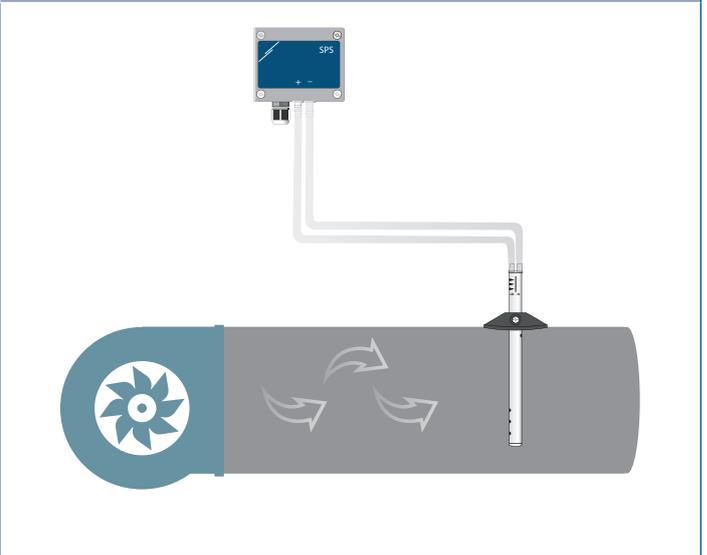
5. Verbinden Sie die Düsen mit dem Schlauch (siehe **Fig. 4**). Je nach Anwendung müssen Sie ein spezielles Anschlussset verwenden, um die Düsen des Geräts mit dem Kanal zu verbinden:
  - 5.1 Um den Differenzdruck zu regeln, verwenden Sie das PSET-QF- oder PSET-PVC-Set (Druckmessung ist die Standardeinstellung);
  - 5.2 Um den Volumenstrom zu regeln, verwenden Sie den PSET-PT Pitotrohr Anschlussatz, den PSET-QF- oder PSET-PVC-Anschlussatz.

Fig. 4 Anschluss mit Zubehör

Anwendung 1: Regelung von Differenzdruck [Pa] oder Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h] mit PSET-PVC



Anwendung 2: Regelung des Volumenstroms [m<sup>3</sup>/h] oder der Luftgeschwindigkeit [m/s] mittels PSET-PT



6. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

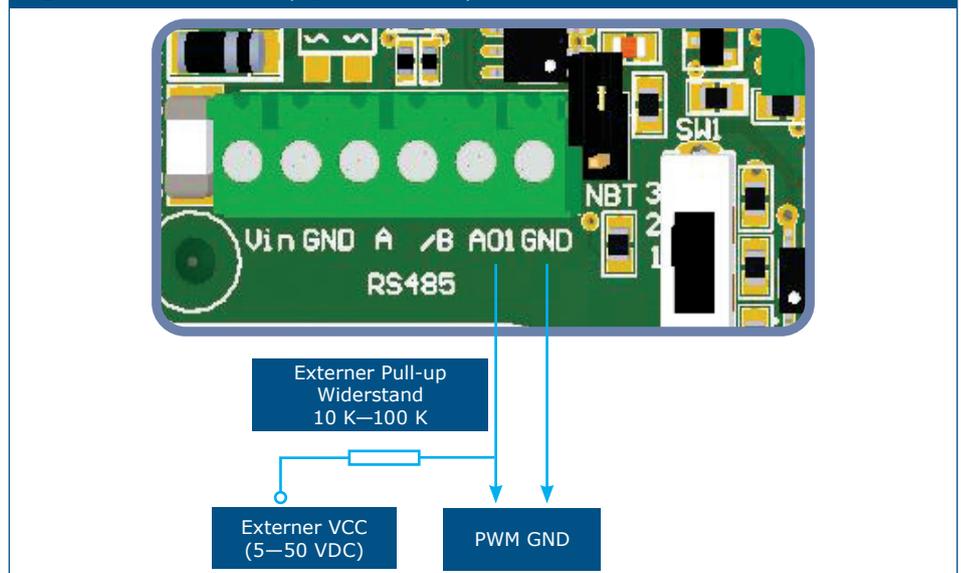
**HINWEIS**

Informationen zur Sensorkalibrierung und zum Zurücksetzen von Modbus-Registern finden Sie im Abschnitt "Gebrauchsanweisung". Kalibrieren Sie den Sensor immer vor dem ersten Gebrauch.

**PWM (Open Collector) Anschlussbeispiel:**

- Wenn SW1 auf Position 3 steht, ist der Ausgangstyp Open Collector. Siehe Fig. 6. Ein externer Pull-up-Widerstand muss verwendet werden, wenn der Analogausgang (AO1) als PWM-Ausgang zugewiesen ist.

Fig. 6 PWM Anschluss (Open Collector)



**Optionale Einstellungen**

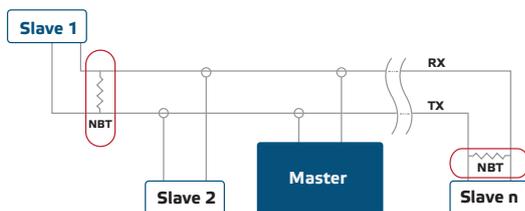
Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten soll der NBT in nur zwei Geräten auf dem Modbus RTU Netzwerk aktiviert werden.

Fig. 7 Steckbrücke Netzwerk Bus Terminator

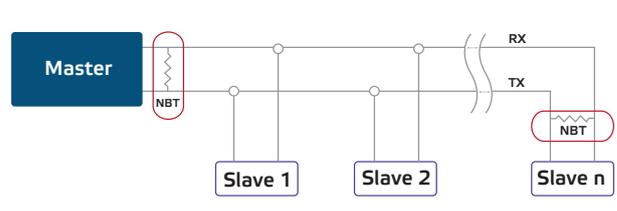


Steckbrücke

Beispiel 1



Beispiel 2

**HINWEIS**

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

7. Stellen Sie den Deckel zurück und befestigen Sie ihn mit den Schrauben.
8. Passen Sie die Werkseinstellungen über die 3SModbus-Software an die gewünschten an. Die werkseitigen Standardeinstellungen finden Sie im *Modbus Register Map* des Produkts.

**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.

**BEDIENUNGSANLEITUNG****HINWEIS**

Detaillierte Informationen und Einstellungen finden Sie im Produkt *Modbus Register Map*, das dem Artikelcode auf unserer Website beigelegt ist.

**Sensorkalibrierungsverfahren:**

1. Trennen Sie die Düsen ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht verstopft sind und das Schlauchset nicht angeschlossen ist.
2. Drücken Sie die Taste SW2 und halten Sie sie 4 Sekunden lang gedrückt, bis die blaue LED auf der Leiterplatte zweimal blinkt, und lassen Sie dann die Taste los.
3. Nach 2 Sekunden blinkt die blaue LED zweimal, um anzuzeigen, dass der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.

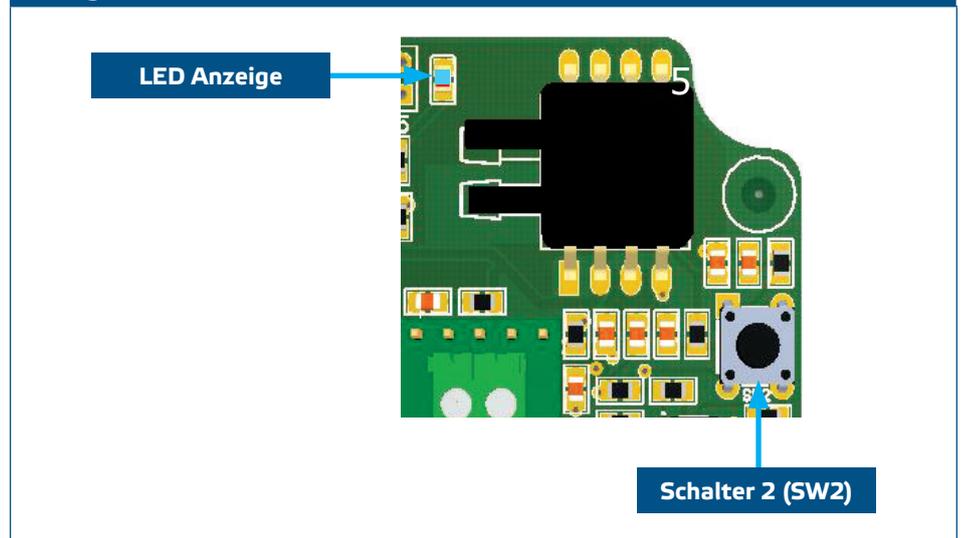
**ACHTUNG**

Stellen Sie sicher, dass die Düsen getrennt und nicht blockiert sind.

**Zurücksetzen der Modbus Register:**

1. Drücken Sie die Taste SW2 4 Sekunden lang, bis die blaue LED auf der Leiterplatte zweimal blinkt, und halten Sie diese Taste gedrückt, bis die blaue LED dreimal blinkt.
2. Die Modbus Register werden auf ihre Standardwerte zurückgesetzt (werkseitig voreingestellt).

**Fig. 8 Sensorkalibrierung und Modbus Register Reset Taktshalter und Anzeigen**



**HINWEIS**

*Halten Sie den Taktshalter gedrückt, bis die LED auf der Platine dreimal blinkt. Wenn der Taktshalter losgelassen wird, nachdem die LED erneut zweimal blinkt, hat das Gerät eine Kalibrierungsprozedur anstelle der Modbus-Register Reset Prozedur durchgeführt.*

**Kp und Ti tune:**

Um die Funktionalität dieses Reglers zu optimieren, müssen sein Verhalten und seine Reaktionszeiten auf Ihre Anwendung abgestimmt sein. Die Optimierung kann durch Anpassen der Parameter Kp (proportionale Verstärkung) und Ti (Integrationszeit) erfolgen. Der Auto-Tune-Algorithmus berechnet automatisch die optimalen Kp- und Ti-Werte für Ihre Anwendung. Die Auto-Tune Funktion kann über Modbus Holding Register 22 gestartet werden. Wenn Sie über umfassende Kenntnisse der PI-Regelung verfügen, können Sie die Parameter Kp und Ti durch Eintrag in die Modbus Holding-Register 20 und 21 ändern.

**ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION**

Dauerhafte grüne LED Anzeige wie in **Fig. 9 LED-Anzeigen** bedeutet, dass das Gerät versorgt wird. Wenn LED1 nicht leuchtet, überprüfen Sie die Anschlüsse erneut.

Blinkende blaue LED Anzeige, wie in **Fig. 9** gezeigt, bedeutet „Kalibrierung abgeschlossen“ und „Modbus-Parameter zurückgesetzt“.

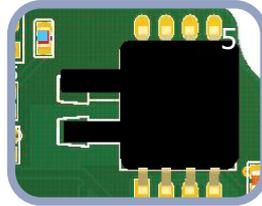
Im Normalbetrieb blinkt die blaue LED ständig und zeigt an, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

**HINWEIS**

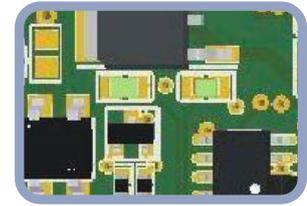
*Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt - Einstellungen.*

**Fig. 9 LED Anzeigen**

Einschalten / Normaler Betrieb



Modbus Kommunikation



**ACHTUNG**

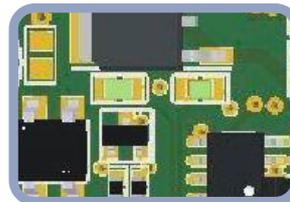
*Der Status der LEDs kann nur überprüft werden, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Nehmen Sie die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen.*

**SW1: Analogausgang AO1 Modusauswahl**

- 1: 0–10 VDC
- 2: 0–20 mA
- 3 PWM (offener Kollektor)

**SW2: Kalibrierschalter Nullpunkt und werkseitig voreingestellte Modbus Register**

**Fig. 10 SMD-LEDs**

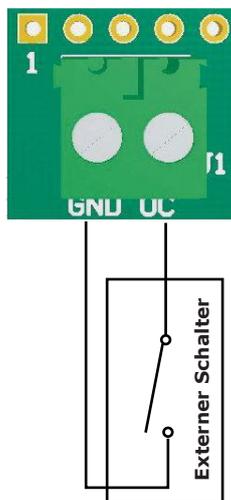


- Blinkende grüne SMD-LED zur Anzeige der Aktivität auf der Übertragungsstrecke.
- Blinkende grüne SMD-LED zur Anzeige der Aktivität auf der Empfangsstrecke.

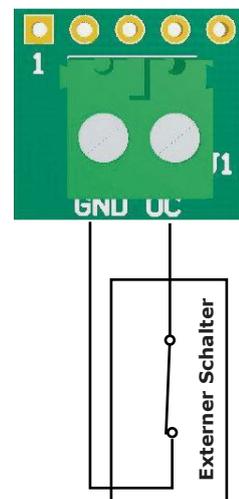
**Open Contact (OC) Funktionalität: Auswahl des aktiven Sollwerts**

**Fig. 11 Aktive Sollwertwahl**

Kontakt offen - Sollwert 1



Kontakt geschlossen - Sollwert 2





## HINWEIS

*Die Werte für Sollwert 1 und 2 können über Modbus RTU eingestellt werden.*

## TRANSPORT UND LAGERUNG

---

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

## GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

---

Die Garantie gegen Herstellungsfehler gilt für zwei Jahre ab dem Lieferdatum. Jegliche Änderungen oder Anpassungen am Produkt entbinden den Hersteller von jeglicher Haftung. Der Hersteller weist jede Haftung für typografische oder andere Fehler in diesem Dokument zurück.

## 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.