

Betriebsanleitung

Differenzdruck-Messumformer PT-SXR 2

AIRFLOW 

Inhalt

1 Sicherheitshinweise.....	4
1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung.....	4
1.2 Zielgruppe	4
1.3 Symbolerklärung	4
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.5 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.6 Haftungsbeschränkung.....	6
1.7 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme.....	7
1.8 Störungen, Wartung	7
1.9 Instandsetzung	8
1.10 Gerät lagern und transportieren.....	8
1.11 Entsorgungshinweis	8
1.12 Produktbeschriftung.....	9
2 Montage.....	10
2.1 Auf eine Hutschiene montieren/demontieren	10
2.2 Wandmontage	11
2.3 Drehmomente bei der Gerätemontage	11
3 Gerätbeschreibung	12
3.1 Funktionsbeschreibung	12
3.2 Vorderansicht	12
3.3 Status-LED.....	13
3.4 Konfigurationsschnittstelle	13
3.5 Nullung.....	13
3.5.1 Nullungsintervall	14
3.5.2 Externe Nullung	14
3.6 Überdrucksicherung	14
4 Elektrischer Anschluss	15
4.1 Leistungsaufnahme	15
4.2 Versorgungsspannung durch Kabelverschraubungen vorbereiten	15
4.2.1 Auswahl des Leitungsquerschnitt.....	16
4.2.2 Anschluss der Versorgungsspannung.....	17
4.2.3 Anschluss der Ein- und Ausgangs-Signale	17
4.2.4 Anschluss der Halbleiterschalter (Option)	18
4.2.5 Anschluss der Relais (Option).....	18
4.3 Versorgungsspannung durch Anschlussstecker	18
4.4 Startbedingungen des Messsystems	19
5 Funktionalität	20
5.1 Bedienoberfläche	20
5.2 Login	20
5.3 Warnungen	21
5.4 Geräte-Info.....	23
5.5 Anwendung	23
5.5.1 Betriebsmodus.....	23

5.5.2	Druckmessung.....	24
5.5.3	Kennlinienberechnung	25
5.5.4	Kompensation.....	28
5.5.5	Luftverbrauchszählerfunktion (optional)	29
5.6	Ausgabe.....	31
5.6.1	Analogausgänge.....	31
5.6.2	Schaltausgänge (Relais).....	33
5.7	Displayeinstellungen (optional)	34
5.8	Geräteeinstellungen	35
5.9	Firmware-Update.....	36
5.10	Display (Option).....	37
5.11	Menübaum	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6	Technische Daten	42

1 Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des Differenzdruck-Messumformers PT-SXR 2. Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und ist während der gesamten Lebensdauer des Gerätes aufzubewahren.

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten an dem Gerät gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde.

Von diesen Geräten können für Personen und Sachwerte Gefahren durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung und durch Fehlbedienung ausgehen. Deshalb muss jede Person, die mit der Handhabung der Geräte betraut ist, eingewiesen sein und die Gefahren kennen. Die Betriebsanleitung und insbesondere die darin gegebenen Sicherheitshinweise müssen sorgfältig beachtet werden.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie Teile davon nicht verstehen.

Gehen Sie sorgsam mit dieser Betriebsanleitung um:

- Sie muss während der Lebensdauer der Geräte griffbereit aufbewahrt werden
- Sie muss an nachfolgendes Personal weitergegeben werden
- Vom Hersteller herausgegebene Ergänzungen müssen eingefügt werden

Der Hersteller behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen der Hersteller gerne Auskunft.

Unter folgendem Link finden Sie weitere technische Informationen zu Ihrem Produkt:
<https://www.airflow.de/produkte/messgeraete/druck/>.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, die die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

Dem Personal sind alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung zu stellen die sich bei Inbetriebnahme oder Montage der Anlage ergeben.

Es muss sichergestellt sein, dass das Personal mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

1.3 Symbolerklärung

In dieser Betriebsanleitung wird mit folgenden Hervorhebungen auf die darauffolgend beschriebenen Gefahren bei der Handhabung der Anlage hingewiesen:

Die folgenden Warnungen werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

 GEFAHR!	GEFAHR! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises werden Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.
 WARNUNG!	WARNUNG! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.
 VORSICHT!	VORSICHT! Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.
HINWEIS	HINWEIS Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können Sachschäden eintreten.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Differenzdruck-Messumformer PT-SXR 2 ist zur Messung des Differenzdrucks in Reinräumen, Maschinen, Filtertechnik und Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen (HKL) konzipiert. Er dient der Messung des Differenzdrucks von nicht-aggressiven und nicht brennbaren trockenen Gasen bis zu 100 kPa in nicht explosionsgefährdeter Umgebung.

 WARNUNG!
Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises können schwere Körperverletzung und Sachbeschädigung eintreten.

- Das Gerät ist nicht für die Verwendung im Freien vorgesehen.
- Die auf dem Typenschild und im Datenblatt genannten Betriebsanforderungen, insbesondere die zulässige Versorgungsspannung, müssen eingehalten werden.
- Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Veränderungen des Gerätes sind nicht gestattet.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht-bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche. Maßnahmen zur Instandsetzung dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

HINWEIS
Das Gerät wird dann bestimmungsgemäß verwendet, wenn alle Hinweise und Informationen dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

- Das Gerät nur im technisch einwandfreien Zustand betreiben

- Beachten Sie die einschlägigen Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (z.B. Unfallverhütungsvorschriften)
- Das Produkt in der Originalverpackung lagern und transportieren, ggf. Schutzkappen für Stecker wiederverwenden

1.5 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung des Differenzdruck-Messumformes außerhalb der in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten und Spezifikationen gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Das PT-SXR 2 ist für einen bestimmungsgemäßen Betrieb unter normalen Umgebungsbedingungen (gemäß EN / IEC / UL 61010-1) ausgelegt, mit Ausnahme eines erweiterten Temperaturbereichs:

- Betrieb im Innenbereich von Gebäuden
- Betrieb in Höhenlagen bis 2000 m über dem Meeresspiegel
- Umgebungstemperaturen abweichend vom Standard: 10 °C bis 50 °C
- Maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C, linear abnehmend auf 50% relative Luftfeuchte bei 40 °C
- Schwankungen der Versorgungsspannung bis zu ±10 % der Nominalspannung
- Transiente Überspannungen bis zu den Werten der Überspannungskategorie II

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen

- Ein untergetauchter Betrieb ist nicht zulässig
- Ein Überschreiten der in Kapitel **6. Technische Daten** aufgeführten Betriebsanforderungen kann Personen- oder Sachschäden zur Folge haben
- Die Installation des Gerätes sollte so erfolgen, dass es nicht ungeschützt oder in exponierter Lage montiert wird, um eine unbeabsichtigte Beschädigung – etwa durch Personenverkehr oder Transportvorgänge – zu vermeiden

1.6 Haftungsbeschränkung

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erfahrungen und Erkenntnisse zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- unsachgemäßer Verwendung
- unsachgemäße Installation
- nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Veränderungen des Gerätes
- Technischer Veränderungen
- Eigenmächtiger Umbauten

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Durchführung der Inbetriebnahme gemäß den Sicherheitsvorschriften der geltenden Normen und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw. Für Schäden, die bei der Montage oder beim Anschluss entstehen, haftet derjenige, der die Montage oder Installation ausgeführt hat.

1.7 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Montage und der elektrische Anschluss des Gerätes dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es muss dazu eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt sein.

Der Differenzdruck-Messumformer PT-SXR 2 ist ein Präzisionsmessgerät und sollte trotz seiner Robustheit sorgfältig behandelt werden.

Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen sollte vermieden werden. Zweckmäßigerverweise wird das Gerät an einer erschütterungsfreien Wand in senkrechter Einbaulage (Schlauchanschlüsse für Druck (+) und Unterdruck (-) zeigen nach unten) befestigt.

Nur eingewiesene vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.



VORSICHT!

Keinen Funktionstest mit Druck- oder Atemluft durchführen. Geräte mit niedrigen Messbereichen werden sonst beschädigt.

Die Druckanschlüsse dürfen nur im ausgeschalteten Zustand angeschlossen und getrennt werden. Das Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen, da sonst Messfehler entstehen. Spezielle Sicherheitshinweise werden in den einzelnen Kapiteln gegeben.

Das Gerät darf nur in sauberen und trockenen Umgebungen geöffnet werden.

1.8 Störungen, Wartung

Störungen oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

Das Gerät bedarf keiner Wartung.

Das Gerät darf ausschließlich mit einem feuchten Tuch von außen gereinigt werden.

1.9 Instandsetzung

Sicherung auswechseln

Um einen unnötigen Servicefall und damit verbundenen Geräteausfall zu vermeiden, können Sie die Sicherung austauschen. Die Sicherung lässt sich von Hand entfernen.

Siehe hierfür die Abbildung in Kapitel **4 Elektrischer Anschluss**.

Während der folgenden Schritte muss das Gerät von der Versorgungsspannung getrennt sein.

Um die Sicherung auszutauschen führen Sie folgende Schritte aus:

1. Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht an der Versorgungsspannung angeschlossen ist.
2. Ziehen Sie die Sicherung nach oben ab.
3. Stecken Sie anschließend die neue Sicherung entsprechend wieder ein.

Verwenden Sie ausschließlich folgende Sicherung:

Kleinstsicherung TR5, Träge, Nennstrom: 315 mA, Nennspannung 250 V, eine Polung ist nicht weiter zu beachten.

Weitergehende Maßnahmen zur Instandsetzung dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

1.10 Gerät lagern und transportieren

Der Differenzdruck-Messumformer PT-SXR 2 sollte immer originalverpackt gelagert und für die Montage originalverpackt zur Verfügung gestellt werden.

1.11 Entsorgungshinweis

Die elektronischen Bauteile des Gerätes enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

1.12 Produktbeschriftung

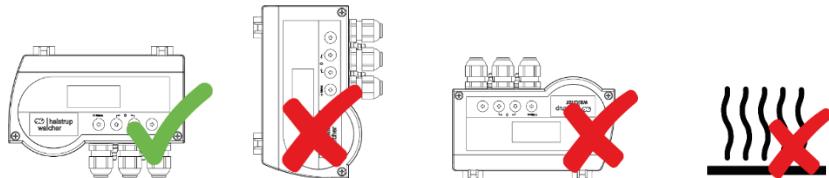
Die in dieser Anleitung enthaltenen Warnsymbole dienen der allgemeinen Sicherheit und müssen nicht ausnahmslos für dieses Gerät zutreffen. Relevante Symbole und Hinweise gelten jeweils nur im Zusammenhang mit der tatsächlichen Gerätekonfiguration und dem vorgesehenen Einsatzzweck.

Symbol	Bedeutung
	Hinweis auf weiterführende Dokumentation Vor dem Transport, Montage oder Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung Vor Arbeiten an dem Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
	Entsorgung von Batterien, Elektro- und Elektronikgeräten Gemäß den internationalen Vorschriften dürfen Batterien, Akkus sowie Elektro- und Elektronikgeräte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Der Besitzer ist gesetzlich verpflichtet, diese Geräte am Ende ihrer Lebensdauer fachgerecht zu entsorgen. WEEE: Dieses Symbol auf dem Produkt, dessen Verpackung oder im vorliegenden Dokument gibt an, dass ein Produkt den genannten Vorschriften unterliegt.
	CE-Kennzeichnung CE steht für „Conformité Européenne“. Die CE-Kennzeichnung drückt die Konformität eines Produktes mit den einschlägigen EG-Richtlinien aus.
	Explosionsgefahr Beim Umgang mit brennbaren Gasen ist höchste Vorsicht geboten! In Verbindung mit atmosphärischem Sauerstoff können sich hochexplosive Gemische bilden.
	Schutzklasse II Betriebsmittel mit Schutzklasse II haben eine verstärkte oder doppelte Isolierung zwischen aktiven und berührbaren Teilen.
	Schutzklasse III Betriebsmittel mit Schutzklasse III arbeiten mit Sicherheitskleinspannung (SELV) oder Schutzkleinspannung (PELV).

2 Montage

Sie können das Gerät auf eine Hutschiene montieren oder an eine Wand anschrauben.

Bauen Sie das Gerät mit Druckanschlüssen nach unten ein, damit eventuell in den Schläuchen entstehendes Kondenswasser nicht in den Sensor läuft.



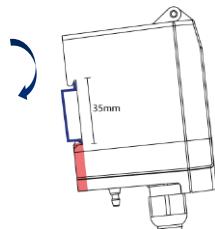
Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen (z. B. Heizkörper, Sonneneinstrahlung...) sollte vermieden werden, da dadurch Messfehler entstehen können.

2.1 Auf eine Hutschiene montieren/demontieren

Das Gehäuse ist für die Hutschienenmontage vorbereitet.

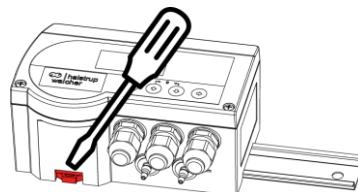
1. Setzen Sie das Gehäuse an der gewünschten Position mit der oberen Aussparung auf die Hutschiene.
2. Rasten Sie es ein, indem Sie das Gerät nach unten drücken.

Das Gerät ist nun montiert.



HINWEIS

Um das Gerät zu demontieren, ziehen Sie die rote Lasche mithilfe eines Schraubendreher nach unten.



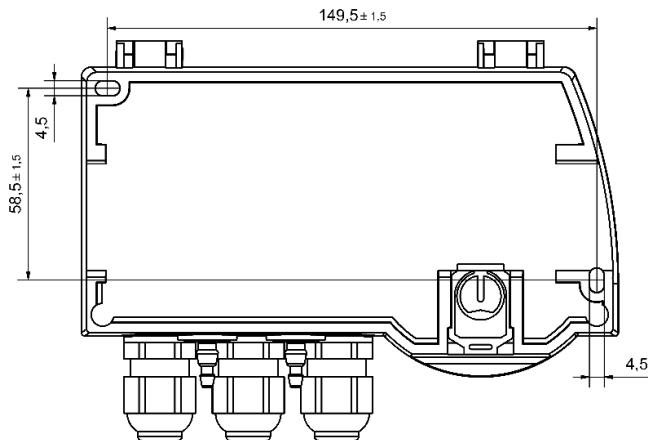
2.2 Wandmontage

Sie können das Gerät mit 2 Schrauben an der Wand befestigen.

1. Bereiten Sie die Bohrlöcher vor
2. Setzen Sie das Gerät an die Wand
3. Drehen Sie zuerst die rechte Schraube in die Wand und ziehen Sie sie noch nicht ganz fest
4. Drehen Sie die linke Schraube ein
5. Drehen Sie beide Schrauben in die Wand, ziehen Sie sie noch nicht ganz fest
6. Nutzen Sie die Langlöcher zur Ausrichtung/Justage
7. Ziehen Sie dann alle Schrauben fest an

Das Gerät ist nun an der Wand installiert.

Die folgende Abbildung zeigt die Rückansicht des Gerätes mit Bohrabständen und den Befestigungspunkten.



2.3 Drehmomente bei der Gerätemontage

Bei der Montage des PT-SXR 2 sind folgende Dreh- bzw. Anzugsmomente zu beachten:

Bezeichnung	Anzugsmoment in Nm
Schraube Deckel	0,75
Kabelverschraubung	0,75
M12-Stecker	0,6
Klemmringverschraubung	Abhängig von den verwendeten Materialien, zwingend mit Gabelschlüssel gegenhalten

3 Gerätbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung

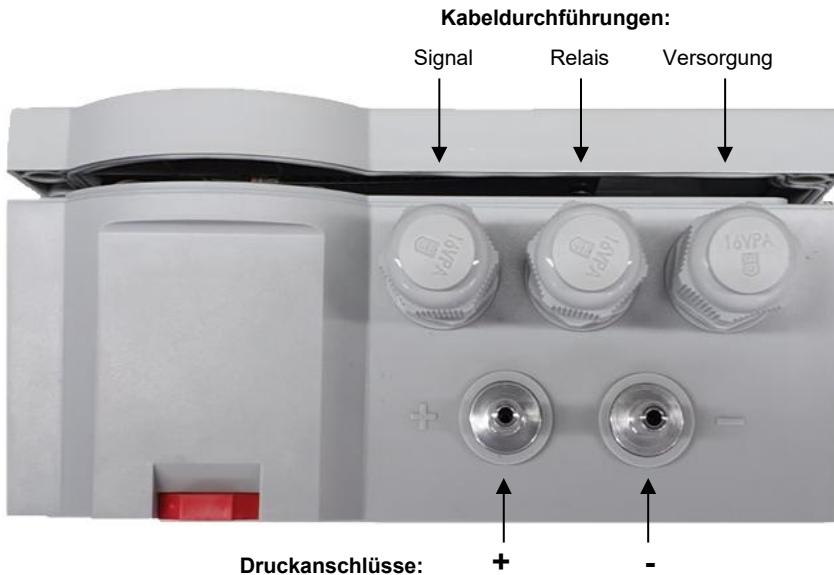
Die Funktionen des PT-SXR 2 im Überblick:

- Messung von Druckdifferenzen
- Ableitung von Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit
- Optionale Erfassung von Temperatur
- Optionale Erfassung des Absolutdrucks (dynamisch oder statisch)
- 2 Analogausgänge und 2 frei konfigurierbare Schaltausgänge
- USB-C Konfigurationsanschluss für PC-Verbindung
- Echtzeit-Datenauslesung und -konfiguration mit „Start-Up Tool“

Das PT-SXR 2 ist ein hochpräzises Messgerät zur Erfassung von Druckdifferenzen in technischen Anlagen. Auf Basis dieser Druckdaten berechnet es automatisch Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit.

Optionale Sensoren für Temperatur und Absolutdruck können dynamisch oder statisch integriert werden, um die Messgenauigkeit weiter zu erhöhen. Über die beiden Analog- und die frei konfigurierbaren Schaltausgänge lässt sich das Gerät flexibel in Steuer- und Automatisierungssysteme einbinden. Mit dem USB-C Anschluss koppeln Sie das PT-SXR 2 an einen PC und nutzen die Software „Start-Up Tool“ zur Echtzeit-Visualisierung und benutzerfreundlichen Konfiguration.

3.2 Vorderansicht



3.3 Status-LED

Die grüne LED „ON“ informiert über den Betriebszustand des PT-SXR 2.

LED-Zustand	Betriebszustand
Status-LED leuchtet kontinuierlich	Gerät im normalen Betrieb
Status-LED blinkt langsam (0,5 Hz)	Ein Betriebsproblem liegt vor: <ul style="list-style-type: none"> • Unter- oder Überdruck ($\pm 120\%$ vom Messbereich) • Unterspannung der Versorgung • Kurzschluss am Spannungsausgang (Fehlererkennung aktiv bei Ausgangsspannungen > 1 V) • Leitungsbruch am Stroamausgang (Fehlererkennung aktiv bei Ausgangsströmen > 0 mA)
Status-LED blinkt (1 Hz)	Firmware Update wird durchgeführt
Status-LED 800 ms ON und 200 ms OFF	EEPROM Fehler
Status-LED 20 ms ON und 980 ms OFF	Keine Gerätefirmware vorhanden Troubleshooting: Eine neue Firmware aufspielen, siehe Kapitel 5.9 Firmwareupdate
Status-LED blinkt schnell (2 Hz)	Nullung aktiv

3.4 Konfigurationsschnittstelle

Über die interne USB-C Schnittstelle kann das PT-SXR 2 parametriert und die Istwerte angezeigt werden. Voraussetzung ist ein USB-Datenverbindungskabel.

Die PC-Software ist unter <https://www.airflow.de/produkte/messgeraete/druck/> zu finden. Für den Störungsfreien Betrieb der PC-Software muss das .NET Framework 4.5 auf dem PC installiert sein.

Das PT-SXR 2 wird beim Verbinden mit dem PC (ab Windows 10) automatisch erkannt und die Geräteeinstellung werden ausgelesen. Die Installation von Treibern ist nicht erforderlich.

3.5 Nullung

Die Nullung korrigiert Abweichungen, die durch äußere Einflüsse wie Temperatur oder Lage entstehen, um präzise Messwerte zu gewährleisten. Es kann manuell, extern oder zeitgesteuert ausgelöst werden, wobei die aktuelle Nullpunktverschiebung erfasst und in die Druckmessung einberechnet wird. Während der Nullung ist die Druckmessung inaktiv. Die Ausgänge werden auf dem letzten gemessenen Wert gehalten.

Eine positive Flanke am externen Eingang löst die Nullung aus.

HINWEIS

Die höchstmögliche Messgenauigkeit wird bei einer Raumtemperatur von 23 °C erzielt.

3.5.1 Nullungsintervall

Der Abstand zwischen zwei Nullungen kann über die Software eingestellt werden. Die zyklische Nullung kann auch deaktiviert werden, dies wird jedoch nicht empfohlen.

3.5.2 Externe Nullung

Die Geräte verfügen zusätzlich über einen Eingang um von extern eine Nullung zu starten. Mit diesem ist es möglich den Zeitpunkt der Nullung abhängig von externen Bestimmungen zu setzen.

Anschlussbelegung siehe Kapitel 4.2.3 Anschluss der Ein- und Ausgangs-Signale

HINWEIS

Wird eine Nullung aufgerufen, wird dieser auf jeden Fall ausgeführt. Hierbei ist es unerheblich, ob die Nullung deaktiviert wurde bzw. das PT-SXR 2 sich im Menü befindet.

3.6 Überdrucksicherung

Das PT-SXR 2 verfügt über eine interne Überdrucksicherung, die die Präzisionsdruckmessdose vor einer Zerstörung schützt. (Überlastbereich: 200-fach [max. 400 kPa]). Anliegender Über-/Unterdruck ($\pm 120\%$ vom Messbereich) führt zu einer Nullung der Präzisionsdruckmessdose.

Bei positivem Überdruck gibt das Gerät den maximalen und bei negativem Überdruck den minimalen Wert des eingestellten Ausgangshubes aus.

4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss erfolgt über die Kabelverschraubungen am Gerät und optional für diverse Signale über einen M12-Anschlussstecker.

Der elektrische Anschluss darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

4.1 Leistungsaufnahme

Die Leistungsaufnahme des Gerätes beträgt maximal 4 W bei DC-Versorgung bzw. 8 VA bei AC-Versorgung.

Bei den Varianten, die das Schaltsignal über den M12 Stecker führen, muss bei der Auslegung der Zuleitung und ggf. deren Absicherung die Schaltleistung berücksichtigt werden.

Diese ist Anwendungsabhängig kann bei der Option Relais bis zu 60 VA und bei der Variante mit Halbleiterschaltern bis zu 8 VA betragen.

4.2 Versorgungsspannung durch Kabelverschraubungen vorbereiten



WARNUNG!

Im Inneren des Gerätes befinden sich möglicherweise elektrische Leiter mit einer berührungsgefährlichen Spannung (Option Relais bzw. entsprechende Versorgungsspannung).



WARNUNG!

Vor dem Öffnen muss das Gerät spannungsfrei geschaltet und gesichert sein!

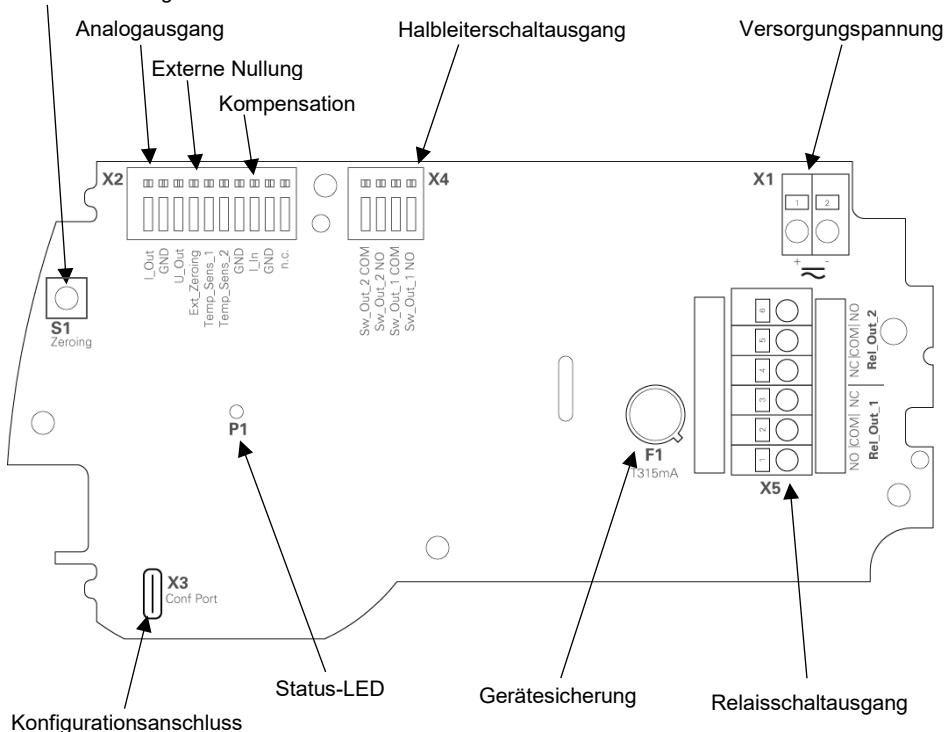


WARNUNG!

Das Gerät darf nur von Fachpersonal geöffnet und elektrisch angeschlossen werden.

Sie können bei Geräten mit Kabelverschraubungen die Kabel durch das Gehäuse zu den Anschlussklemmen zur Versorgungsspannung führen. Nachstehend die Abbildung der internen Anschlussklemmen.

Manuelle Nullung



Die Abbildung zeigt auch optionale Bauteile.

Wurde die Option Relais bestellt, sind auf der Leiterplatte die Relais (X5) bestückt; das Bauteil für den Halbleiterschalter (X4) ist in diesem Fall nicht vorhanden, was dem korrekten Aufbau entspricht.

Wurde die Option Relais nicht bestellt, ist stattdessen die Klemme der Halbleiterschaltung (X4) bestückt, während die Relais (X5) fehlen.

4.2.1 Auswahl des Leitungsquerschnitts

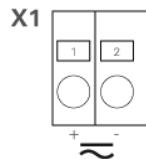
Für X2 und X4: 0,2mm² bis 0,5mm²

Für X1 und X5: 0,2mm² bis 2,5mm²

Beides gilt sowohl für starre als auch flexible Leitungen.

Die empfohlene Abisolierlänge beträgt 10mm.

4.2.2 Anschluss der Versorgungsspannung

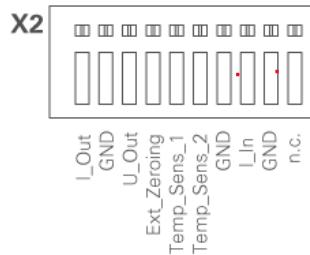


Bezeichnung	Beschreibung
+	Bei DC-Versorgung „+“ auf der linken Seite anschließen.
-	Bei DC-Versorgung „-“ auf der rechten Seite anschließen.

Bei Wechselspannung spielt die Polarität keine Rolle.

Die Maximalwerte der Versorgungsspannung sind variantenabhängig und können dem Datenblatt entnommen werden.

4.2.3 Anschluss der Ein- und Ausgangs-Signale

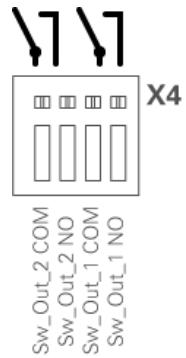


Bezeichnung	Beschreibung
I_Out	Klemme, über die das konfigurierte Stromsignal ausgegeben wird.
GND	Masse
U_Out	Klemme über die das konfigurierte Spannungssignal ausgegeben wird.
Ext_Zeroing	Klemme, über die durch ein 24V Signal eine Nullung des Gerätes gestartet werden kann. (Achtung bei Varianten mit galvanischer Trennung muss beachtet werden, dass die Masse der Versorgung keine Verbindung zur Masse dieser Klemme hat.)
Temp_Sens_1/2	Anschlussklemmen für einen PT100 oder PT1000 Temperaturfühler. (Option T Kompensation oder P/T Kompensation)
GND	Masse
I_In	Anschlussklemme für einen aktiven Temperaturfühler mit 0/4-20mA Ausgang (Option T Kompensation oder P/T Kompensation), maximal zulässige Eingangsspannung von 7 VDC
GND	Masse

4.2.4 Anschluss der Halbleiterschalter (Option)

Die Halbleiterschalter dürfen maximal mit 24 AC/DC und 0,325 A belastet werden. Die Zuleitung muss entsprechend den Anforderungen ausgelegt werden.

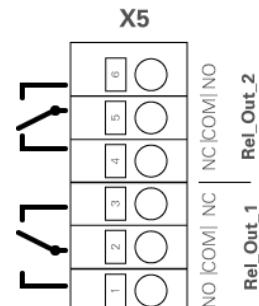
Bezeichnung	Beschreibung
Sw_Out_2 COM	1.ter Schaltanschluss des zweiten Halbleiterschalters
Sw_Out_2 NO	2.ter Schaltanschluss des zweiten Halbleiterschalters
Sw_Out_1 COM	1.ter Schaltanschluss des ersten Halbleiterschalters
Sw_Out_1 NO	2.ter Schaltanschluss des ersten Halbleiterschalters



4.2.5 Anschluss der Relais (Option)

Die Relais dürfen maximal mit 250 V AC/ DC und 6 A belastet werden. Die Zuleitung muss entsprechend den Anforderungen ausgelegt werden.

Bezeichnung	Beschreibung
Rel_Out_2:	
6: NO	Schließer (Arbeitskontakt) von Relais 2
5: COM	Mittelkontakt von Relais 2
4: NC	Öffner (Ruhekontakt) von Relais 2
Rel_Out_1:	
3: NC	Öffner (Ruhekontakt) von Relais 1
2: COM	Mittelkontakt von Relais 1
1: NO	Schließer (Arbeitskontakt) von Relais 1

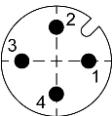


4.3 Versorgungsspannung durch Anschlussstecker

Sie können das Gerät optional auch mit einem Anschlussstecker beliefern.

Voraussetzung: Zum Anschluss sehen Sie bitte eine Leitung mit passender Buchse für den 4-poligen, A-codierten M12 Stecker vor.

Planen Sie mit folgender Pin-Belegung des Steckers (Draufsicht von außen):

	Option: Versorgung, Analogausgang und ext. Nullung	Option: Versorgung, Analogausgang und Schaltausgang
	1 Versorgungsspannung	Versorgungsspannung
	2 Ausgangssignal	Ausgangssignal
	3 Masse	Masse
	4 Ext. Nullung	Schaltsignal

Versorgungsspannung:

Bei Versorgung mit Gleichspannung, Anschluss für die positive Versorgung. Bei Verwendung von Wechselspannung muss die Polarität nicht berücksichtigt werden.

Masse:

Bei Versorgung mit Gleichspannung, Anschluss des Massepotentials. Bei Verwendung von Wechselspannung muss die Polarität nicht berücksichtigt werden.

Ausgangssignal:

Konfiguriertes Ausgangssignal (Spannung/Strom) bezogen auf Masse.

Ext. Nullung (Option):

Eingang, um eine Nullung auszulösen. Dies wird durch Anlegen von 24 V DC bezogen auf die Masse des Analogsteckers ausgelöst.

Schaltsignal (Option):

Schließerkontakt des Schaltelements, der zweite Kontakt wird werkseitig mit Versorgungsspannung (Pin 1) verbunden.

Wird die Option Schaltsignal mit der Option Halbleiterschalter verwendet muss vom Anwender sichergestellt werden, dass der Strom über den Schaltkontakt 0,325 A nicht überschreitet. Nicht berücksichtigen dieser Anforderung kann zu einer dauerhaften Beschädigung des Gerätes führen!

Wird die Option Schaltsignal mit der Option Relais verwendet muss vom Anwender sichergestellt werden, dass der Strom über den Schaltkontakt 2,5 A nicht überschreitet. Nicht berücksichtigen dieser Anforderung kann zu einer dauerhaften Beschädigung des Gerätes führen!

4.4 Startbedingungen des Messsystems

Um die bestmögliche Genauigkeit zu erreichen, benötigt das Gerät nach dem Einschalten eine **Einlaufzeit von ca. 30 Minuten**, bis sich die Temperaturen von Elektronik und Sensor eingependelt haben. Während des Prozesses sollte das Gerät vollständig verschlossen bleiben. Das Ausgangssignal kann sich während dieser Zeit instabil verhalten.

Nach der Einlaufzeit sollte das Gerät genullt werden, um einen aufgetretenen Offset Drift zu kompensieren.

5 Funktionalität

Jedes PT-SXR 2-Gerät kann, zusätzlich zur werkseitigen Vorkonfiguration, vom Benutzer angepasst werden. Dafür stehen **zwei Optionen** zur Verfügung:

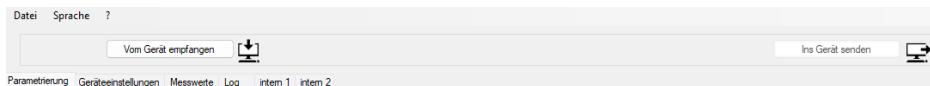
PC-Software „Start-Up Tool“

Über die PC-Software kann das Gerät umfassend konfiguriert und parametriert werden.

Geräteinterne Konfiguration (bei Geräten mit Display)

Verfügt das Gerät über ein integriertes Display, kann die Konfiguration alternativ direkt über die Bedienelemente am Gerät vorgenommen werden.

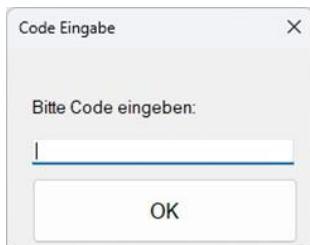
5.1 Bedienoberfläche



Die PC-Software dient zur Konfiguration, Parametrierung und Überwachung des Gerätes. Nach dem Start der Software und der erfolgreichen Verbindung mit dem Gerät stehen dem Benutzer über das Hauptmenü verschiedene Funktionsbereiche zur Verfügung.

Menüpunkt	Beschreibung
Datei	Laden vorhandener Gerätekonfigurationen auf das Gerät sowie Speichern aktueller Konfigurationen auf dem lokalen Rechner.
Sprache	Auswahl der Anzeigesprache der PC-Software. <ul style="list-style-type: none">• Deutsch• Englisch• Italienisch• Französisch
Parametrierung	Durchführung der Parametrierung des angeschlossenen Gerätes.
Geräteeinstellungen	Konfiguration gerätespezifischer Einstellungen sowie Displayeinstellungen. Zudem können hier Firmware-Updates durchgeführt werden.
Messwerte	Darstellung der erfassten Messdaten in Diagrammform. Die Differenzdruckmessung wird standardmäßig angezeigt; weitere Messgrößen müssen zuvor konfiguriert werden.
Log	Anzeige eines Protokolls zur Nachverfolgung historischer Daten und Ereignisse.

5.2 Login



Falls der Zugriffsschutz (siehe „Geräteeinstellungen“) aktiviert ist, muss vor dem Zugriff auf bestimmte Funktionen ein Code (numerisch, 0-999999) eingegeben werden.

Eine temporäre Deaktivierung des Zugriffsschutzes ist über eine spezielle Sequenz innerhalb der PC-Software „**Start-Up Tool**“ möglich. Die genaue Vorgehensweise zur Eingabe dieser Sequenz ist in der Software selbst dokumentiert.

5.3 Warnungen

Nachfolgende Warnungen können auf dem Gerät angezeigt werden.

HINWEIS

Voraussetzung für eine Kommunikation zwischen PT-SXR 2 und der PC-Software ist ein USB-Datenverbindungskabel.

Warnung	Potenzielle Ursache	Mögliche Lösung
Skalierung Temperatureingang unplausibel	Obere und untere Skalierungswerte des Temperatureingang stehen auf dem gleichen Wert	Temperatureingang unter „ Parametrierung “ → „ Kompensation “ richtig skalieren
Skalierung Spannungsausgang unplausibel	Obere und untere Skalierungswerte des Spannungsausgangs stehen auf dem gleichen Wert	Spannungsausgang unter „ Ausgabe “ → „ Spannungsausgang “ richtig skalieren
Skalierung Stromausgang unplausibel	Obere und untere Skalierungswerte des Stromausgangs stehen auf dem gleichen Wert	Stromausgang unter „ Ausgabe “ → „ Stromausgang “ richtig skalieren

Schaltausgang 1/2 Schwellwert über Messbereich	Schwellwert des Schaltausgangs steht auf einem Wert, welcher nicht in dem Messbereich des Gerätes liegt	<ul style="list-style-type: none"> • Schwellwert innerhalb des Messbereichs setzen • Gerät mit größerem Messbereich bestellen
Schaltausgang 1/2 Hysterese über Messbereich	Hysterese des Schaltausgangs steht auf einem Wert, welcher nicht in dem Messbereich des Gerätes liegt	<ul style="list-style-type: none"> • Hysterese innerhalb des Messbereichs setzen • Gerät mit größerem Messbereich bestellen
Staudruck unplausibel	Der Wert des Staudrucks ist kleiner als 1 % des Messbereichs des Gerätes	<ul style="list-style-type: none"> • Staudruck innerhalb des Messbereichs setzen • Gerät mit kleinerem Messbereich bestellen
Dem Staudruck zugeordneter Wert ist 0	Der Wert des Staudrucks steht auf 0	Einen Wert für den Staudruck eingeben
Korrekturfaktor ist 0	<ul style="list-style-type: none"> • Der Korrekturfaktor wurde auf 0 gesetzt • Staudruckermittlung Druck >0 und berechneter Wert =0 	<ul style="list-style-type: none"> • Den Korrekturfaktor auf >0 setzen • Staudruckermittlung korrekt konfigurieren
Untere Grenze des Temperatureingangs unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> • PT100/1000 Sensorwiderstand zu gering (<80/800 Ω) • 4-20 mA Eingangsstrom <4 mA 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss auflösen • PT100/1000 Sensor Widerstand erhöhen • Skaliere Stromeingang oder wähle korrekten Sensortyp unter „Parametrierung“→“Kompensation“ aus
Obere Grenze des Temperatureingangs überschritten	<ul style="list-style-type: none"> • PT100/1000 Sensorwiderstand zu hoch (>138,5/1385 Ω) • Eingangsstrom >20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> • PT100/1000 Widerstand verringern • Skaliere Stromeingang oder wähle korrekten Sensortyp unter „Parametrierung“→“Kompensation“ aus
Schaltausgang Alarmton überschreitet 1000ms	Alarmton der Schaltausgänge summiert >1000 ms	Alarmton so einstellen, dass es in Summe <=1000 ms ergibt.

Farbwechsel Schaltausgang 1/2 konfiguriert jedoch Schaltausgang 1/2 deaktiviert	Farbumschaltung unter „Display“ aktiviert aber „Ausgabe“ → „Schaltausgang1/2“ deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltausgang aktivieren • Farbumschaltung für den Schaltausgang deaktivieren
Unterspannung!	Versorgungsspannung <17 V	Versorgungsspannung auf 24 V stellen
Überspannung!	Versorgungsspannung >40 V	Versorgungsspannung auf 24 V stellen
Überdruck/Unterdruck erkannt!	>120 % / <-120 % des Messbereich an Druck liegt am Gerät an	<ul style="list-style-type: none"> • Druck verringern • Gerät mit größerem Messbereich bestellen
Fehler Stromausgang	Stromausgang liegt offen	<ul style="list-style-type: none"> • Stromausgang verbinden • Stromausgang deaktivieren
Fehler Spannungsausgang	Spannungsausgang ist kurzgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluss aufheben • Spannungsausgang deaktivieren

5.4 Geräte-Info

In der PC-Software werden die Geräteinformationen von links nach rechts in folgender Reihenfolge angezeigt:

Feld	Beschreibung
Bezeichnung	Typenbezeichnung des Gerätes.
Variantennummer	Werksseitig vergebene Nummer zur Kennzeichnung der spezifischen Gerätevariante.
Seriennummer	Eindeutige Seriennummer des Gerätes zur Rückverfolgbarkeit.
Version	Aktuell installierte Firmware-Version des Gerätes.

5.5 Anwendung

5.5.1 Betriebsmodus

Das **PT-SXR 2** unterstützt verschiedene Betriebsmodi, die je nach Anwendung ausgewählt werden können. Die Auswahl des Betriebsmodus erfolgt über die PC-Software oder bei Geräten mit Display direkt am Gerät.

Betriebsmodus	<input checked="" type="radio"/> Volumenstrom
<input type="radio"/> Differenzdruck	<input type="radio"/> Strömungsgeschwindigkeit
<input type="radio"/> Massenstrom	

Folgende Betriebsmodi stehen zur Auswahl:

- Differenzdruck
- Volumenstrom
- Massenstrom
- Strömungsgeschwindigkeit

HINWEIS

Die Differenzdruckmessung bildet die Grundlage für alle weiteren Betriebsmodi und ist somit immer parametrierbar. Die Umrechnung in Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit erfolgt über eine Kennlinie.

Siehe Kapitel 5.5.3 Kennlinienberechnung

5.5.2 Druckmessung

Druckmessung

Druckeinheit	<input type="button" value="▼"/>
Pa	
Spannenkorrektur (-5 .. +5)	
0	[%]
Sprungantwortzeit (25 .. 60000)	
25	[ms]
<input checked="" type="checkbox"/> Nullungsintervall (1 .. 2999)	
30	[min]

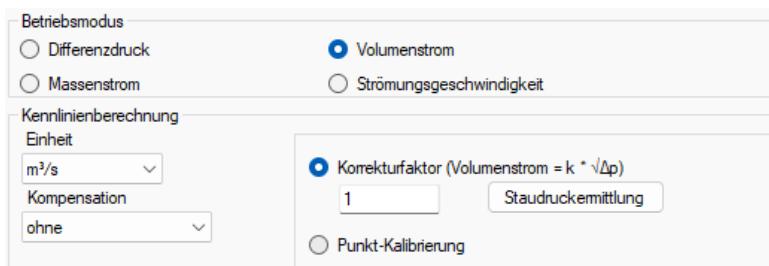
In diesem Feld können Grundeinstellungen zur Differenzdruckmessungen und zum Intervall der Nullung vorgenommen werden. Folgenden Optionen stehen zur Auswahl:

Funktion	Beschreibung
Druckeinheit	Auswahl der physikalischen Einheit zur Darstellung des Differenzdrucks. Verfügbare Einheiten: <ul style="list-style-type: none"> • Pascal (Pa) • Hektopascal (hPa) • Kilopascal (kPa) • Millibar (mbar) • Millimeter Wassersäule (mmH₂O) • Millimeter Quecksilbersäule (mmHg) • Pfund pro Quadratzoll (psi) • Zoll Wassersäule (inH₂O) • Zoll Quecksilbersäule (inHg)
Spannenkorrektur	Ermöglicht eine lineare Korrektur der Messspanne im Bereich von -5 % bis +5 % .
Sprungantwortzeit	Glättung der gemessenen Druckwerte durch eine einstellbare Zeitkonstante. Die Werte werden vor der Ausgabe an Display und Analogausgang gefiltert. Einstellbereich: 25 ms – 60000 ms
Nullungsintervall	Festlegung des zeitlichen Abstands für die automatische Nullung. Die Eingabe erfolgt in Minuten .

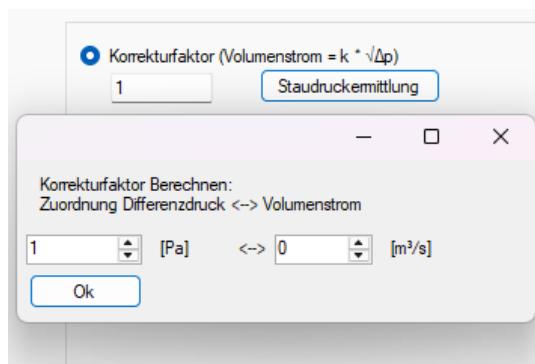
5.5.3 Kennlinienberechnung

Zur Berechnung von Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit auf Basis der Differenzdruckmessung ist die Parametrierung der Kennlinie erforderlich. Diese Kennlinie stellt die Beziehung zwischen dem gemessenen Differenzdruck und der gewünschten physikalischen Größe her. Diese Kennlinie kann über zwei verschiedene Methoden ermittelt werden:

Methode	Beschreibung
Korrekturfaktor	Einfache Skalierung der berechneten Werte durch Multiplikation mit einem benutzerdefinierten Korrekturfaktor. Diese Methode eignet sich für Anwendungen mit bekannten Strömungseigenschaften. Er kann auf zwei Arten bestimmt und in der PC-Software eingegeben werden
Punkt-Kalibrierung	Erstellung einer individuellen Kennlinie durch Eingabe von bis zu 20, und minimal 2 Messpunkten (Druck-Wert-Paare). Diese Methode ermöglicht eine präzisere Abbildung durch Gegebenheiten beeinflusstes Strömungsverhalten (z.B. der Leitungsführung).



Der **Korrekturfaktor** kann im Vorfeld mit Hilfe der Herstellerangaben / Auslegung der Anlage ermittelt und anschließend manuell in der Software eingetragen werden.



Alternativ kann der **Korrekturfaktor** direkt in der Software berechnet werden. Dazu wird das Verhältnis zwischen einem gemessenen Differenzdruck und dem dazugehörigen Referenzwert (Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit) verwendet:

Punkt-Kalibrierung	
[Pa]	[km/h]
0	0
20	10
40	30
60	90
80	480
100	1000

Neben der Verwendung eines Korrekturfaktors kann die Kennlinie zur Berechnung von Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit auch durch eine mehrpunktbasierte Kalibrierung erstellt werden.

Bei der **Punkt-Kalibrierung** wird die Kennlinie durch die Eingabe mehrerer Messpunkte definiert. Jeder Punkt besteht aus einem gemessenen Differenzdruckwert und dem dazugehörigen Referenzwert (z. B. Volumenstrom). Die Software interpoliert zwischen diesen Punkten, um eine präzise Abbildung unkonventioneller Strömungscharakteristika zu ermöglichen.

Funktion	Beschreibung
Einheit Volumenstrom	Auswahl der Einheit für die Darstellung des Volumenstroms : <ul style="list-style-type: none"> • Kubikmeter pro Sekunde (m^3/s) • Kubikmeter pro Minute (m^3/min) • Kubikmeter pro Stunde (m^3/h) • Kubikzoll pro Minute (cfm) • Kubikzoll pro Stunde (cfh)
Einheit Massenstrom	Auswahl der Einheit für die Darstellung des Massenstroms : <ul style="list-style-type: none"> • Kilogramm pro Sekunde (kg/s) • Kilogramm pro Minute (kg/min) • Kilogramm pro Stunde (kg/h) • Pfund pro Sekunde (lbs/s) • Pfund pro Minute (lbs/min) • Pfund pro Stunde (lbs/h)
Einheit Strömungs-geschwindigkeit	Auswahl der Einheit für die Darstellung der Strömungsgeschwindigkeit : <ul style="list-style-type: none"> • Meter pro Sekunde (m/s) • Meilen pro Stunde (mph) • Fuß pro Sekunde (fps) • Fuß pro Minute (fpm) • Kilometer pro Stunde (km/h)
Korrekturfaktor	Faktor zur Berechnung der Strömungsgröße aus dem Differenzdruck. Der Faktor kann manuell eingegeben oder über bekannte Messwerte ermittelt werden. (Staudruckermittlung)
Staudruckermittlung	Berechnung des Korrekturfaktors durch Eingabe eines bekannten Differenzdrucks und des zugehörigen Volumenstroms, Massenstroms oder der Strömungsgeschwindigkeit.
Punkt-Kalibrierung	Erstellung einer individuellen Kennlinie durch Eingabe mehrerer Messpunkte (Differenzdruck und zugehöriger Strömungswert). Die Software interpoliert zwischen den Punkten zur präzisen Abbildung nichtlinearer Strömungsverhältnisse.
Kompensation (optional)	Aktivierung der Kompensation zur Berücksichtigung von Temperatur- und/oder statischem Druck. Weitere Informationen siehe Abschnitt T- bzw. P-/T-Kompensation.
Schleichmengen-unterdrückung	Einstellung zur Unterdrückung sehr kleiner berechneten Werte im unteren Messbereich. Dieser Parameter spezifiziert den Wert für die Unterdrückung des Drucks in Prozent des Gerätetreibereichs. Unterschreitet der Messwert des Drucks diesen Wert, dann wird der berechnete Wert auf null gesetzt.

5.5.4 Kompensation

Die Funktion Kompensation dient der Korrektur der Dichte im Bezug auf die Mediumtemperatur und dem statischen Druck bei der Berechnung des Volumen-, Massenstroms oder der Strömungsgeschwindigkeit.

Die Temperatur wird mit einem zusätzlichen Temperatursensor gemessen (nicht im Lieferumfang).

Der statische Druck wird hierbei mit einem integrierten Absolutdrucksensors ermittelt. Der Messbereich reicht dabei bis 2000 hPa abs.

Kompensation	T-Kompensation
Externer Temperatursensor	4..20 mA
Einheit Temperatur	°C
Temperatur bei 0 mA [°C]	0 [°C]
Temperatur bei 20 mA [°C]	0 [°C]
Statischer Druck	1013,25 [hPa]
Einstellungsbereiche	
Einstellungstemperatur	20 [°C]
Einstellungsdruk	1013,25 [hPa]

Funktion	Beschreibung
Kompensation	Auswahl zwischen T-Kompensation (nur Temperatur) und P/T-Kompensation (Temperatur und statischer Druck).
Externer Temperatursensor	Die Temperaturkompensation erfolgt über einen Temperatursensoren mit Stromsignal (0/4–20 mA) oder einem Temperaturfühler (PT100/PT1000) Weitere Informationen zum Anschluss siehe Kapitel 4.2.3 Anschluss der Ein- und Ausgangs-Signale
Einheit Temperatur	Auswahl der Temperatureinheit: <ul style="list-style-type: none"> Grad Celsius (°C) Grad Fahrenheit (°F) Kelvin (K)
Normwert ausgeben	Aktiviert die Ausgabe eines normierten Werts (z. B. auf eine definierte Normtemperatur/-druck bezogen).
Temperaturoffset	Der Temperaturoffset ist im Bereich von -20 K bis +20 K individuell einstellbar, um Messabweichungen zu korrigieren.
Skalierung Temperatursensor	Frei definierbarer Temperaturbereich für Temperatursensoren mit Stromsignal (0/4–20 mA).
Einrichstemperatur	Festlegung der Referenztemperatur des Messmediums.
Einrichtdruck	Festlegung des Referenzdrucks des Messmediums.
Statischer Druck	Eingabe des konstanten Systemdruck in der Rohrleitung (nur bei Kompensation T-Kompensation).

HINWEIS

Beim einmessen der Messstrecke bei aktiver Kompensation müssen die tatsächlich vorherrschenden Einrichtbedingungen im Bezug auf Temperatur und statischen Druck angegeben werden.

5.5.5 Luftverbrauchszählerfunktion (optional)

Schaltausgang 2	<input checked="" type="checkbox"/> Luftverbrauchszählerfunktion
Aktueller LVZ Wert 24813,4 [kg]	Modus aus
aktuelle LVZ Betriebsstunden 1,55 [h]	<input type="checkbox"/> gefilterten Wert summieren
	Pulswertigkeit <input type="text" value="0"/> [kg]
	<input type="button" value="Reset > 0"/>
	<input type="button" value="Reset > Speicher"/>
	Gesicherter LVZ Wert 0 [kg]
	Gesicherte LVZ Betriebsstunden 0 [h]

Ist als Anwendung Volumenstrom oder Massenstrom ausgewählt kann unter Parametrierung der Luftverbrauchszähler aktiviert werden.

Diese Funktion erfasst das verbrauchte Volumen bzw. die Masse des gemessenen Mediums und summiert diese über die Zeit auf. Der aufsummierte Wert und die Dauer, seit der die Summation bereits läuft, lassen sich auf dem Display anzeigen und über einen der Schaltausgänge in Form von Impulsen mit einer definierten Wertigkeit ausgeben.

HINWEIS

Bei aktiver Luftverbrauchszählerfunktion ist es nicht möglich, die Parameter der Volumenstrom bzw. Massenstrommessung zu ändern.

Funktion	Beschreibung
Modus	<p>Für die Erfassung des Volumens, bzw. des Volumens stehen verschiedene Erfassungsmodi zur Verfügung</p> <p>aus Die Erfassung der Verbrauchswerte ist deaktiviert. $\Sigma(\Delta P > 0)$ Die Erfassung der Verbrauchsmenge erfolgt nur für Drücke > 0. Bei aktiver Schleichmengenunterdrückung werden nur Drücke berücksichtigt, die größer als die Schleichmenge sind. $\Sigma(\Delta P)$ Die Erfassung der Verbrauchswerte berücksichtigt hier auch negative Differenzdrücke. Die sich aus dem negativen Drücken ergebenden Verbrauchs- bzw. Massewerte werden von der Summe abgezogen. $\Sigma(\text{abs } \Delta P)$ In dieser Betriebsart bleibt das Vorzeichen der Differenzdrücke nicht berücksichtigt. In beiden Fällen wird der sich ergebende Verbrauchs- bzw. Massewert zur Summe hinzugefügt.</p>
Gefilterten Wert summieren	Für die Erfassung der Verbrauchswerte kann ausgewählt werden, ob der geglättete oder der ungeglättete Druckwert benutzt wird.
Pulswertigkeit	Definiert die Wertigkeit eines Impulses.
Pulsdauer	Dieser Parameter definiert die Dauer des Schaltpulses. Es sind Werte zwischen 20 und 1999 ms einstellbar
Pulspause	Dieser Parameter definiert die min. Pause nach einem Schaltpuls. Es sind Werte zwischen 50 und 1999 ms einstellbar.
Aktueller LVZ-Wert / LVZ-Betriebsstunden	Die aktuellen Werte der Luftverbrauchszählerfunktion
Gespeicherter LVZ-Wert / LVZ-Betriebsstunden	Die gespeicherten Werte der Luftverbrauchszählerfunktion
Reset → 0	Mit dieser Funktion werden die aktuellen Werte der Verbrauchsfunktion zurückgesetzt. Die letzten aktuellen Werte werden in den Speicher geschrieben.
Reset → Speicher	Mit dieser Funktion werden die aktuellen Werte der Verbrauchsfunktion auf den Wert des Speichers gesetzt. Die letzten aktuellen Werte werden in den Speicher geschrieben.

HINWEIS

Bei Überschreiten der Ausgabefrequenz (Pulspause / Pulsdauer) werden die aufgelaufenen Impulse in der Folge ausgegeben.
Es ist empfohlen die Frequenz an den maximalen Wert anzupassen. Ggf. Pulswertigkeit vergrößern.

5.6 Ausgabe

Das Gerät verfügt stets über zwei Analog- und zwei Schaltausgänge. Die Ausgänge sind unabhängig voneinander konfigurierbar.

Als Beispiel kann der Spannungsausgang und Schaltausgang 1 den Differenzdruck - gleichzeitig dazu der Stromausgang und Schaltausgang 2, je nach Konfiguration, Volumenstrom oder Temperatur ausgeben.

5.6.1 Analogausgänge

Ausgabe	Wert	Unterer Wert	Oberer Wert
Spannungsausgang [0/2 .. 10 V]	Differenzdruck	0 .. 10 V	2 .. 10 V
Stromausgang [0/4 .. 20 mA]	Volumenstrom	0 .. 20 mA	4 .. 20 mA

In diesem Einstellungsbereich wird definiert, welcher Messwert ausgegeben wird, in welchem Signalformat und mit welcher Skalierung.

Funktion	Beschreibung
Wert	Auswahl des Messwerts, der über den Analogausgang ausgegeben werden soll: <ul style="list-style-type: none"> • Differenzdruck • Volumen- / Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit • Temperatur (optional) • Statischer Druck (optional)
Signaltyp	Auswahl des Signaltyps für den Analogausgang: Spannungssignaltyp: <ul style="list-style-type: none"> • 0...10 V • 2...10 V Stromsignaltyp: <ul style="list-style-type: none"> • 0...20 mA • 4...20 mA
Unterer Wert	Messwert, der dem unteren Signalwert (z. B. 0/2 V oder 0/4 mA) entspricht.
Oberer Wert	Messwert, der dem oberen Signalwert (z. B. 10 V oder 20 mA) entspricht.

HINWEIS

Im Fehlerfall des Gerätes können die Ausgänge folgende Zustände annehmen:

- Bei einem Überdruckfehler des Differenzdruckes wird der Ausgang auf den Maximalwert des Ausgabebereichs gesetzt.
- Bei einem Unterdruckfehler des Differenzdruckes wird der Ausgang auf den Minimalwert des Ausgabebereichs gesetzt.
- Bei Unterspannung der Versorgungsspannung (< ca. 18 V) werden die Ausgänge abgeschaltet (0 V bzw. 0 mA).
- Bei sonstigen Fehlern werden die Ausgänge auf folgende Werte gesetzt:
 - wenn der Spannungsausgang auf 0 .. 10 V eingestellt ist → 0 V
 - wenn der Spannungsausgang auf 2 .. 10 V eingestellt ist → < 1,8 V
 - wenn der Stromausgang auf 0 .. 20 mA eingestellt ist → 0 mA
 - wenn der Stromausgang auf 4 .. 20 mA eingestellt ist → < 3,6 mA

5.6.2 Schaltausgänge (Relais)

<p><input checked="" type="checkbox"/> Schaltausgang 1</p> <p>Wert</p> <p>Differenzdruck</p> <p>Schwellwert (-600 .. 600) 500 [Pa]</p> <p>Hysterese (0 .. 600) 0 [Pa]</p> <p>Einschaltverzögerung (0 .. 30000) 0 [ms]</p> <p>Ausschaltverzögerung (0 .. 30000) 0 [ms]</p> <p><input type="checkbox"/> Alamton</p> <p><input type="checkbox"/> Invertiert</p> <p><input type="checkbox"/> Sprungantwortzeit anwenden</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Schaltausgang 2</p> <p>Wert</p> <p>Massenstrom</p> <p>Schwellwert (-318,43 .. 318,43) 50 [kg/s]</p> <p>Hysterese (0 .. 318,4337) 0 [kg/s]</p> <p>Einschaltverzögerung (0 .. 30000) 0 [ms]</p> <p>Ausschaltverzögerung (0 .. 30000) 0 [ms]</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Alamton</p> <p>Dauer Alamton (0 .. 30000) 30 [ms]</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Invertiert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sprungantwortzeit anwenden</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Das Gerät verfügt stets über 2 konfigurierbare Schaltausgänge (je nach Konfiguration Halbleiter oder Relais), die auf bestimmte Messwerte reagieren können. In diesem Abschnitt können die Bedingungen für das Schalten sowie das Verhalten des Ausgangssignals eingestellt werden.

HINWEIS

Bei Unterspannung der Versorgungsspannung (< ca. 18 V) werden die Relais abgeschaltet.

Funktion	Beschreibung
Wert	Auswahl des Messwerts, auf den der Schaltausgang reagieren soll: <ul style="list-style-type: none"> • Differenzdruck • Volumen-/Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit • Temperatur (optional) • Warnung/Fehler • Luftverbrauchszählerfunktion
Schwellwert	Grenzwert, bei dessen Überschreitung oder Unterschreitung der Schaltausgang aktiviert wird. Einstellbereich: -120 % bis +120 % des Nenndruckmessbereichs bzw. des berechneten Werts.
Hysterese	Festlegung der Hysterese zur Vermeidung von Schaltflattern. Einstellbar im Bereich von 0 % bis 120 % des Nennmessbereichs.
Einschaltverzögerung	Zeitverzögerung (in Millisekunden), nach der das Relais schaltet, wenn der Schwellwert überschritten wird.

Ausschaltverzögerung	Zeitverzögerung (in Millisekunden), nach der das Relais zurückgeschaltet, wenn der Schwellwert unterschritten wird.
Alarmton	Aktivierung eines akustischen Signals bei Schaltvorgängen. Einstellbare Pulsdauer von 0 bis 1000 ms (bei einer Basisdauer für die Periode von 1000ms). Bei gleichzeitiger Aktivierung beider Ausgänge summiert sich die Alarmdauer (max. 1000 ms).
Signal invertieren	Invertierung des Schaltsignals.
Sprungantwortzeit anwenden	Aktiviert die Anwendung der zuvor eingestellten Sprungantwortzeit (siehe Abschnitt „ Druckmessung einstellen “) auf den Schaltausgang. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

HINWEIS

Ist der Schaltausgang auf „Fehlerausgabe“ eingestellt sind die Einstellungen Schaltwert und Hysterese nicht vorhanden.
Wird der Schaltausgang für die LVZ Funktion (Option) verwendet, ist keine der Aufgelisteten Einstellungen verfügbar dafür die Impulsdauer und die Impulspause.
Siehe Kapitel **5.5.5 Luftverbrauchszählerfunktion**

5.7 Displayeinstellungen (optional)

Bei Geräten mit Display können zusätzlich innerhalb des Gerätes und der PC-Software weitere Einstellungen vorgenommen werden

Displayeinstellungen

Anzeigewert

Druck

Volumenstrom

Temperatur

Luftverbrauchszählerfunktion

Absolutdruck

Farbumschaltung

keine ▾

Helligkeit (0..16)

15

Kontrast (0..32)

15

Hintergrundbeleuchtung

Weiß ▾

Funktion	Beschreibung
Anzeigewert	<p>Auswahl des auf dem Display darzustellenden Werts. Verfügbare Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzdruck • Volumenstrom / Massenstrom / Strömungsgeschwindigkeit • Luftverbrauchszählerfunktion • Temperatur • Luftverbrauchszählerfunktion • Absolutdruck <p>Für die Anzeige anderer Werte als Differenzdruck muss die entsprechende Funktion zuvor konfiguriert und korrekt parametriert werden.</p>
Farbumschaltung	<p>Das LC-Display zeigt den Zustand der Schaltausgänge farblich an. Die Funktion kann deaktiviert oder für einen bzw. beide Ausgänge aktiviert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grün: Ausgang inaktiv • Gelb: Ausgang in Hysterese • Rot: Ausgang/ Ausgänge aktiv geschaltet
Helligkeit	Einstellung der Hintergrundbeleuchtung im Bereich von 0 bis 15.
Kontrast	Einstellung des Displaykontrasts im Bereich von 0 bis 32.
Hintergrundbeleuchtung	<p>Auswahl des Beleuchtungszustands des Displays:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aus • Weiß • Blau

5.8 Geräteeinstellungen

In diesem Abschnitt können Grundeinstellungen zum Gerät vorgenommen werden.

Geräteeinstellungen

Sprache

Zugriffsenschutz

Auto Logout

Inaktivitätsdauer (1..10080)
 [min]

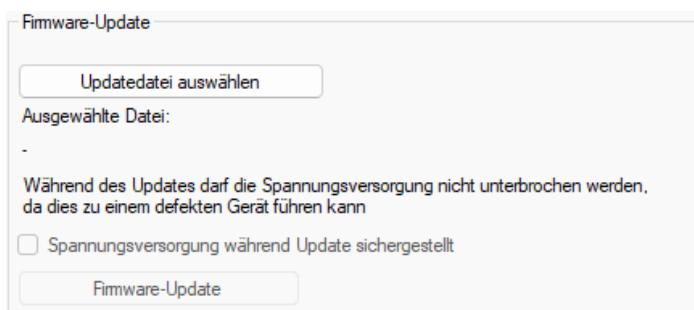
Überdruckschutz

Tastenton

Funktion	Beschreibung
Sprache	Auswahl der Gerätesprache. <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch • Englisch • Französisch • Italienisch
Zugriffsschutz	Aktivierung eines Zugriffsschutzes zur Verhinderung unbefugter Änderungen.
Code ändern	Festlegung eines individuellen Codes (numerisch, 0–999999) zur Absicherung des Zugriffsschutzes.
Auto-Logout	Automatisches Abmelden des Benutzers nach einer definierten Inaktivitätsdauer.
Inaktivitätsdauer	Einstellbare Zeitspanne (in Minuten) bis zum automatischen Logout. Die maximale Inaktivitätsdauer beträgt 7 Tage.
Überdruckschutz	Bei aktivierter Funktion wird bei Über-/Unterdruck Ereignissen ($\pm 120\%$ des Messbereichs) erfolgt eine automatische Nullung. Diese Funktion kann deaktiviert werden.
Tastenton	Aktivierung eines akustischen Signals bei Betätigung der Bedienelemente.
Werkseinstellungen	Wiederherstellung der werkseitig gespeicherten Grundeinstellungen.

5.9 Firmware-Update

In diesem Abschnitt kann ein Firmware-Update durchgeführt werden.



Funktion	Beschreibung
Updatedatei auswählen	Auswählen einer lokal gespeicherten Firmwaredatei, welche auf das Gerät gespielt werden soll.
Firmware-Update	Starten des Firmware-Update

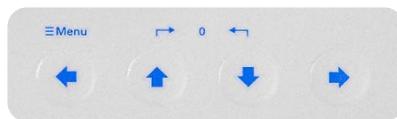
HINWEIS

Während des Update darf die Versorgungsspannung nicht unterbrochen werden, da dies zu einem defekten Gerät führen kann.

5.10 Display (Option)

Die Anzeige und das Tastenmenü sind optional und nicht bei allen Varianten des PT-SXR 2 verfügbar.

Zur Navigation und Bedienung stehen vier Tasten zur Verfügung:



Menü Hoch Runter Rechts

In der Navigation des Gerätes wird zwischen Menüebene und Anzeigemodus unterschieden. Die Funktion der Tasten variiert in Abhängigkeit vom jeweils aktiven Modus.

Taste	Bedeutung (Anzeigemodus)	Bedeutung (Menü)
Links	Wechseln in Menümodus (Zeitschloss 2 Sekunden)	Springe eine Menüebene zurück/zurück in den Anzeigemodus Cursor nach links verschieben
Hoch	Nullung starten	Wert erhöhen oder nach oben blättern
Runter		Wert verringern oder nach unten blättern.
Rechts	Rollieren zwischen aktuellem Wert → Min Wert → Max Wert	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Menüebene vor • Cursor nach rechts verschieben • Eingabe bestätigen



Im **Anzeigemodus** wird der aktuell Messwert (bzw. Min. Wert bzw. Max. Wert) dargestellt. Der angezeigte Wert kann individuell Parametrierter werden. Siehe hierzu Kapitel 5.7

Displayeinstellungen

Über die Taste Rechts kann in diesem Modus zwischen Messwert > Min. Wert > Max Wert. gewechselt werden.

In der oberen Zeile der Anzeige wird der aktuelle Messwert angezeigt. In der unteren Zeile der Anzeige am rechten Rand wird die Einheit des Anzeigewerts angezeigt.

Ist gerade eine Nullung es Gerätes aktiv, wird deren Status im Display angezeigt.

Zusätzlich werden im Display in der unteren Zeile am linken Rand an den ersten beiden Stellen der Zustand der Schaltausgänge und an dritter Stelle ein Indikator mit Hinweis auf vorliegende Warnung angezeigt.

In der **Menüebene** kann die Parametrierung des PT-SXR 2 vorgenommen werden, siehe Kapitel 5.11 Menübaum. Ebenfalls stehen Hinweise zu ggfs. vorliegenden Warnungen zur Verfügung. Aus dem Anzeigemodus gelangt man über drücken und halten der Links-Taste “◀” in die Menüebene.

Ist der Zugriffsschutz aktiviert, ist das Menü durch einen einstellbaren sechsstelligen Zahlencode (numerisch,0-999999) gesichert.

Ohne Eingabe des Code können auf Warnungen und Geräteinformationen zugegriffen werden, siehe Kapitel 5.3 Warnungen. Alle anderen Funktionen sind erst nach einem erfolgreichen Login zugänglich.

5.11 Menübaum

Hauptebene	1. Unterebene	2. Unterebene	3. Unterebene	4. Unterebene
Login				
Warnungen	Siehe Warnungen 5.3			
Geräteinformationen	Bezeichnung Variantennummer Seriennummer Version			
Anwendung	Modus auswählen Druckmessung Volumenstrom Massenstrom Strömungsgeschwindigkeit			
Parametriermethode	Korrekturfaktor Punkt-Kalibrierung	P/T Kompensation T Kompensation Ohne Kompensation		
Parametrierung	Einheit Volumenstrom Einheit Massenstrom Einheit Strömungsgeschwindigkeit Kompensation einstellen	Temp. Eingang Temperatureinheit		

Hauptebene	1. Unterebene	2. Unterebene	3. Unterebene	4. Unterebene
		Temperaturoffset Einrichtbedingungen	Medientemperatur	
			Statischer Druck	
	k-Faktor Einstellungen	Manuell Staudruckmittlung	Aut. Staudruck Man. Staudruck	
			V.Strom bei Staudruck M.Strom bei Staudruck Str.Ges.bei Staudruck	
	Schleichmengenunterdrückung	Einheit Druck Druckmessung	Nullstellungsintervall Sprungantwortzeit	
	Ausgabe	Modus Wertigkeit d. Impulses Nutz Filter Zählerreset Gespeicherte Werte		
	U-Ausgang	Messgröße auswählen		
	I-Ausgang	Signaltyp auswählen		
		Skalierung auswählen		

Hauptebene	1. Unterebene	2. Unterebene	3. Unterebene	4. Unterebene
	S-Ausgang 1		Messgröße auswählen	
	S-Ausgang 2		Schwellwert	
			Ausgang invertieren	
			Hysterese setzen	
			Einschaltverz. setzen	
			Ausschaltverz. setzen	
			Tonlänge setzen	
Display	Anzeigewert			
	Aut. Farbumschaltung			
	Helligkeit einstellen			
	Kontrast einstellen			
	Hinterringgrundbeleuchtung			
Einstellungen	Sprache wählen			
	Passwordschutz aktivieren			
	Passwordschutz setzen			
	Auto Logout			
	Überdruckschutz aktivieren			
	Spannenkorrektur			
	Fastenton aktivieren			
	Min/Max Werte zurücksetzen			
	Werkseinstellung setzen			
	Logout			

6 Technische Daten

Die technischen Daten und die Zeichnung entnehmen Sie bitte dem aktuellen Datenblatt auf der Webseite: <https://www.airflow.de/produkte/messgeraete/druck/>.

Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie weitere Angaben benötigen.

Notizen:



.....

AIRFLOW Lufttechnik GmbH • Wolbersacker 16 • 53359 Rheinbach
📞 +49 2226 9205-13 📩 messtechnik@airflow.de

© AIRFLOW Lufttechnik GmbH
Stand: 11/2025 • Änderungen vorbehalten.

