

# Betriebsanleitung Differenzdruck- Messumformer Typ PU/PI und PS10



halstrup-walcher GmbH

Stegener Straße 10  
D-79199 Kirchzarten

Phone: +49 (0) 76 61/39 63-0  
Fax: +49 (0) 76 61/39 63-99

E-Mail: [info@halstrup-walcher.de](mailto:info@halstrup-walcher.de)  
Internet: [www.halstrup-walcher.de](http://www.halstrup-walcher.de)

## Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise .....	4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme .....	4
1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung .....	4
1.4 Symbolerklärung .....	5
2 Gerätebeschreibung .....	6
3 Inbetriebnahme .....	6
3.1 Funktionsbeschreibung .....	6
3.2 Anschlüsse der Versorgungsspannung im Gerät: .....	7
3.3 Anschlüsse der Analogausgänge im Gerät .....	7
4 Kalibrieren des Nullpunkts .....	8
5 Behebung von Störungen .....	9
6 Technische Daten .....	10
7 Maßzeichnungen .....	12

## Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung der Differenzdruckmessumformer PU/PI und PS10.

Von diesem Gerät können für Personen und Sachwerte Gefahren durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung und durch Fehlbedienung ausgehen. Deshalb muss jede Person, die mit der Handhabung des Geräts 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 des Geräts 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 Ihr Hersteller gerne Auskunft.

## Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EG-Richtlinien. Dies wird durch die Anbringung des CE-Kennzeichens dokumentiert.



## © 2005

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Sie enthält technische Daten, Anweisungen und Zeichnungen zur Funktion und Handhabung des Geräts. Sie darf weder ganz noch in Teilen vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Differenzdruck-Messumformer PU/PI und PS10 erfassen neben Differenzdruck auch positiven und negativen Überdruck.

Die auf dem Typenschild und im Kapitel „Technische Daten“ genannten Betriebsanforderungen, insbesondere die zulässige Versorgungsspannung, müssen eingehalten werden.

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Veränderungen des Geräts 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.

## 1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Druckeingänge beim Transport nicht verschließen! Barometrische Druckänderungen könnten Geräte mit niedrigen Messbereichen beschädigen.

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

Nur eingewiesene vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.

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

Das Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen, da sonst Messfehler entstehen.

Spezielle Sicherheitshinweise werden in den einzelnen Kapiteln gegeben.

## 1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Störungen, die nicht nach Kapitel 5 behoben werden können, 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.

**Vor dem Öffnen des Geräts muss es spannungsfrei geschaltet werden!**

Das Gerät bedarf keiner Wartung.

Maßnahmen zur Instandsetzung dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile des Geräts 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.

#### 1.4 Symbolerklärung

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



**WARNUNG!** Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu Körperverletzungen bis hin zum Tod führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



**ACHTUNG!** Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu einem erheblichen Sachschaden führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



**INFORMATION!** Sie erhalten wichtige Informationen zum sachgemäßen Betrieb des Geräts.

## 2 Gerätebeschreibung

Die Druckmessumformer vom Typ PU/PI und PS 10 sind pneumatisch-elektrische Aufnehmer zur Druckmessung (positiver oder negativer Überdruck oder Differenzdruck). Typische Anwendungen sind in der Klima- und Lüftungstechnik z.B. die Druckmessung in einem Lüftungskanal. Kernstück des Messumformers ist eine Druckmessdose mit einer Membranfeder aus Berylliumbronze, die entsprechend der Druckdifferenz zwischen den beiden Kammern der Druckmessdose ausgelenkt wird. Die Auslenkung wird durch induktive Wegaufnehmer berührungslos gemessen. Das Gerät besitzt keine sich reibende oder mechanisch verschleißende Teile.

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Funktionsbeschreibung

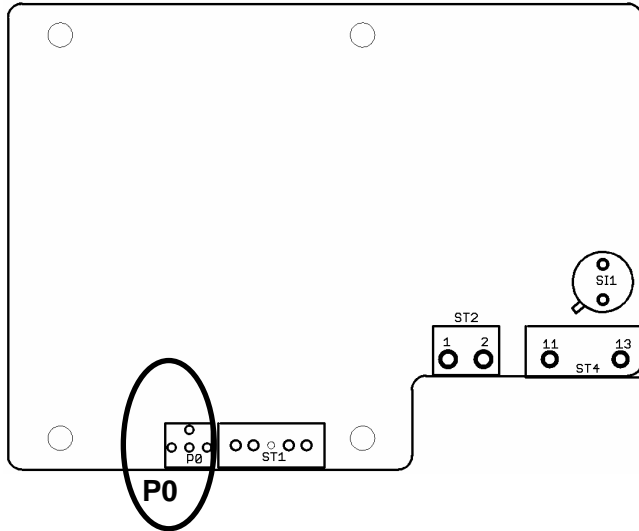
Die Druckmessumformer PU / PI und PS 10 sind Präzisionsmessgeräte und sollten trotz ihrer Robustheit sorgfältig behandelt werden. Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen z.B. Heizkörpern sollte vermieden werden, da dadurch Messfehler entstehen können. Zweckmäßigerweise wird das Gerät an einer erschütterungsfreien Wand in senkrechter Einbaulage befestigt. Um den Eintritt von eventuell auftretendem Kondenswasser in die Messzelle zu vermeiden, sollte der Messumformer mit den Schlauchanschlüssen für positiven Überdruck + und negativen Überdruck - nach unten befestigt werden.

Der Druck muss vorzeichenrichtig gemäß folgender Tabelle an den Messumformer angelegt werden:

Druckart	Druckanschluss an	Beispiel
pos. Überdruck	+ Eingang	0...1 kPa
neg. Überdruck	- Eingang	0...- 500 Pa
Differenzdruck	höherer Druck an + Eingang niederer Druck an - Eingang	0...125 Pa z.B. über einem Wirkdruckgeber (z.B. Messblende)
Symmetrische Druckbereiche	+ Eingang	± 200 Pa
Asymmetrische Druckbereiche	Eingang des größeren Druckbereiches	-300 Pa...+ 1 kPa (hier Anschluss am + Eingang)

### 3.2 Anschlüsse der Versorgungsspannung im Gerät:

Bild1: Lage der Bauteile (nicht alle Bauteile abgebildet)



Klemme	Versorgungsspannung
11	24/115/230 V~ 50/60 Hz
13	24/115/230 V~ 50/60 Hz
11	+20,5 V...28,5 VDC
13	Schaltungsmasse (GND)



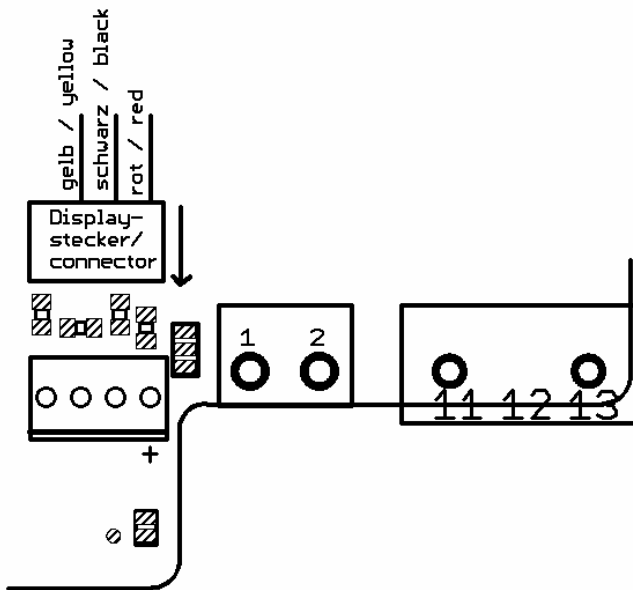
**Vorgeschriebene Versorgungsspannung (siehe Typenschild) beachten. Zusätzlich Anschlussplan im Gehäusedeckel / auf dem Leiterplattenträger beachten.**

### 3.3 Anschlüsse der Analogausgänge im Gerät

Klemme	Ausgangssignal
1	Schaltungsmasse (GND)
2	0...10 V / 0/4...20 mA ± 5 V / ± 10 V

Die Ausgänge der Messumformer sind kurzschlussfest. Die Geräte mit Gleichspannungsversorgung sind gegen Verpolen der Versorgungsspannung geschützt.

Displaystecker



#### 4 Kalibrieren des Nullpunkts



Bitte beachten Sie nach der Inbetriebnahme eine Einlaufzeit des Druckmessumformers von ca. ½ bis 1 Stunde. Während dieser Zeit kann sich das Ausgangssignal unstabil verhalten.

Es wird empfohlen den Nullpunkt nach längerer Betriebsdauer (ca. 6 Monate) zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Aufgrund der technischen Beschaltung des Stromausgangs kann ein negativer Strom nicht eingestellt werden. Beim Kalibrieren des Nullpunkts darf man deshalb das Nullpunkt-Poti nicht weiter drehen als 0,0mA. Anderenfalls ist das Ausgangssignal durch den nicht darstellbaren negativen Anteil verfälscht.

Nach der Einlaufzeit des Druckmessumformers kann der Nullpunkt mit Hilfe des Trimmers P0 (siehe Bild 1) kalibriert werden. Der Wert, auf den der Analogausgang bei offenen Schlauchanschlüssen eingestellt werden muss, hängt vom Messbereich und vom Ausgangssignal ab und kann nach folgender Tabelle eingestellt werden:


Ausgangssignal \ Messbereich	0...10 V	0...20 mA	4...20 mA	± 5 V	± 10 V
0...Nenndruck	0,00 V	0,00 mA	4,00 mA	- 5,00 V	- 10,00 V
± Nenndruck	5,00 V	10,00 mA	12,00 mA	0,00 V	0,00 V
Asymmetrischer Messbereich	Ausgangssignal, das dem Mittelwert der beiden Messbereichsgrenzen entspricht				



## 5 Behebung von Störungen

Fehlerbeschreibung	mögliche Ursache	Abhilfe
kein Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannung nicht angeklemmt</li> <li>• falsche Versorgungsspannung angeklemmt</li> <li>• Sicherung defekt</li> <li>• Eingangsschutzdiode defekt</li> </ul> <p>nur bei DC-Versorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verpolungsdiode defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekte Versorgungsspannung anklemmen</li> <li>• korrekte Versorgungsspannung (siehe Typenschild) anklemmen</li> <li>• Sicherung SI1 ersetzen (Typ TR5 200 mA, Fa. Wickmann)</li> <li>• Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> <li>• Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> </ul>
Ausgangssignal ist trotz Druckänderung konstant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsschutzdiode defekt</li> <li>• Druckanschlüsse vertauscht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> <li>• Druck gemäß „3. Montage“ anschließen</li> </ul>
fehlerhaftes Ausgangssignal  (nur bei 0...20 mA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsschutzdiode defekt</li> <li>• Druckmesszelle defekt</li> </ul> <p>bei Stromausgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürde zu groß</li> </ul> <p>bei Spannungsgang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastwiderstand zu klein</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromausgang nicht korrekt kalibriert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> <li>• Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> <li>• maximale Bürde von 500 Ω beachten</li> <li>• minimalen Lastwiderstand (je nach Ausgang 2 kΩ, 5 kΩ oder 10 kΩ, siehe „7 Technische Daten“) beachten</li> <li>• Hinweis zur Kalibrierung des Nullpunktes bei Stromausgang 0...20mA beachten</li> </ul>
Nullpunkt lässt sich nicht mit P0 justieren	Druckmesszelle defekt	Gerät zur Reparatur an Hersteller

## 6 Technische Daten

<b>Messdaten</b>	
Messbereiche	0...50 Pa bis 0...100 kPa oder ±50 Pa bis ±100 kPa (andere auf Anfrage)
Überlastbarkeit	10 - facher Messbereichsendwert (Messbereiche ≤ 20 kPa) 2 - facher Messbereichsendwert (Messbereiche > 20 kPa)
Hysterese	0,1 %
Anwärmzeit	ca. 30 min
Einstelldauer	ca. 20 ms (andere bis zu 5 s auf Anfrage)
Kennlinienabweichung (Grenzpunkteinstellung)	1 % bei Typ PU/PI 0,5 % nur bei Messbereichen ≥ 250 Pa (Option) 0,2 % nur bei Messbereichen ≥ 250 Pa (Option)  2 % bei Typ PS 10 (andere auf Anfrage)
Temperaturdrift Nullpunkt	0,04%/K (im Bereich +10°C...+50 °C) bei Typ PU / PI 0,1%/K (im Bereich + 10°C...+50 °C) bei Typ PS 10
Temperaturdrift Messspanne	0,04%/K (im Bereich +10°C...+50 °C) bei Typ PU / PI 0,1%/K (im Bereich + 10°C...+50 °C) bei Typ PS 10
Totvolumen	ca. 2000 mm <sup>3</sup> (Messbereiche ≥ 250 Pa) ca. 9000 mm <sup>3</sup> (Messbereiche < 250 Pa)
Steuervolumen	max. 200mm <sup>3</sup>
max. Systemdruck	100 kPa
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Medium	Luft, alle nichtaggressiven Gase
Nenntemperatur	+10° C bis +50° C
Arbeitstemperatur	0° C bis +60° C
Lagertemperatur	-10° C bis +70° C
Relative Luftfeuchte	0...80 %
EMV-Normen	EN 6100-6-3:2001 und EN 61000-6-2:2001; CSA
Konformität	 Konformitätserklärung auf Anforderung verfügbar

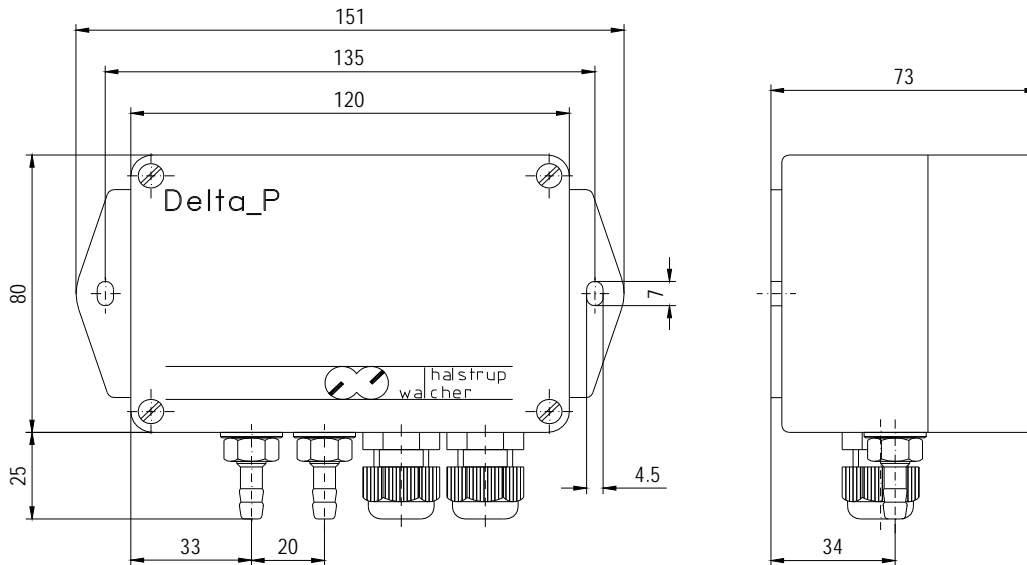
<b>Elektrische Daten</b>	
Leistungsaufnahme	max. 1,2 W
Versorgungsspannung	24 VDC +20% / -15% (gesiebt, zulässige Welligkeit 1000 mV)  230VAC, 115VAC, 24VAC +6 % / -15 %, 50/60 Hz als Option
minimaler Lastwiderstand $R_L$	$R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ bei Spannungsausgang 0...10 V $R_L \geq 5 \text{ k}\Omega$ bei Spannungsausgang $\pm 5 \text{ V}$ $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ bei Spannungsausgang $\pm 10 \text{ V}$ bei Typ PU und PS10 mit Spannungsausgang  Lastabhängigkeit max. 0,3%
maximale Bürde $R_B$	$R_B \leq 500 \Omega$ bei Typ PI und PS 10 mit Stromausgang:  Bürdenabhängigkeit: < 0,3 %
Anzeige	3½ oder 4½ stellige LC-Anzeige, Ziffernhöhe 13 mm (optional)
Ausgangssignal	0 bis 10 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA, auch $\pm 5 \text{ V}$ und $\pm 10 \text{ V}$ möglich
<b>Mechanische Daten</b>	
Druckanschluss	$\varnothing 6,5 \text{ mm}$ für Schlauch NW5 (Schlauchinnendurchmesser 5 mm)
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen für Leitungen bis 2,5 mm <sup>2</sup>
Einbaulage	vertikal (horizontal bei Bestellung angeben)
Abmessungen (B x H x T)	80 x 120 x 73 mm 120 x 122 x 75 mm (bei Option LCD)
Schutzart	IP54
Gewicht	je nach Ausführung zwischen 300 g und 700 g
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3½ stellige LC-Anzeige</li> <li>• 4½ stellige LC-Anzeige</li> <li>• Linearitäts-Protokoll</li> <li>• DKD- Kalibrierschein</li> <li>• Kabeldurchführung: PG9- oder PG11-Verschraubungen</li> <li>• Dämpfung des Ausgangssignales bis zu 5 s</li> <li>• mediumberührende Teile silikonfrei</li> </ul>

#### Anhang A: Messmedium berührende Teile

- Berylliumbronze CuBe2
- Mu-Metall (Nickel-Legierung)
- Messing CuZn39Pb3
- Aluminium AlCuMgPb / AlMg3
- Silikon (Verschlauchung), optional: Viton
- Crastin (PTBP)
- Araldit CY236 / HY988
- Loctite 242e
- Carbonyleisen
- KEL (FKM: Fluorkautschuk)
- Vepuran Vu 4457/51
- UHU-Plus endfest 300

## 7 Maßzeichnungen

### PU/PI/PS10 (standard)



### PU/PI/PS10 mit LCD

