

## Original Betriebsanleitung für Differenzdruck- Messumformer Typ P29 für Erdgas



halstrup - walcher GmbH

Stegener Straße 10  
D-79199 Kirchzarten

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

E-Mail: [info@halstrup-walcher.de](mailto:info@halstrup-walcher.de)

Internet: [www.halstrup-walcher.de](http://www.halstrup-walcher.de)

## Versionsübersicht

Version:	Datum:	Autor:	Aktualisierungen:
A	01/2010	Sie	Initiale Version
B	09/2014	Sie	Anschlussklemme für Ausgangssignal auf 4-polig geändert
C	01/2016	Me	Neues Display/Bedienung Externe Nullierung als Option hinzu Tn-Nachlaufzeit hinzu Befehlsliste/Parameterbeschreibung hinzu
D	03/2016	Me	Technische Daten aktualisiert
E	05/2017	Me	Messunsicherheit; Konformität
F	12/2018	MM	Neues Display
G	12/2018	MM	Kapitel 2.1 Sicherheitskonzept aktualisiert
H	11/2020	Me	Signalbereich der Ausgangssignale
I	05/2021	Me	Kapitelstruktur ab Kapitel 7.3.6 geändert; Filter hinzu ( Kap.7.3.6)
J	01/2023	Me	Aktualisierung der techn. Daten Versionsübersicht sowie QR-Code hinzu UKCA 2.2 neuer Hinweis zu Verantwortlichkeit. Neu 2.3 Veränderungen am Gerät - Verlust Ex-Schutz, Neu 2.5 Service; 3.1 Spülung überarbeitet, Neu 3.3 Dichtheitsprüfung. 3.3 Transport jetzt 3.4 Punkt 10: Fehlerbild hinzugefügt. Alle Abbildungen beschriftet Neu 10.1 Sicherung überprüfen; Neu 10.2 Sicherung austauschen 9. Technische Daten: Überlastbarkeit + Prüfungen aktualisiert
K	05/2023	Ts	Überarbeitung Kapitel 6+7

© 2023

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.

Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, befolgen Sie unsere Handlungsanweisungen und achten Sie insbesondere auf Sicherheits-hinweise. Die Anleitung sollte jederzeit verfügbar sein. Wenden Sie sich bitte an den Hersteller, wenn Sie Teile dieser Anleitung nicht verstehen.

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.

Diese Betriebsanleitung steht im Downloadbereich unserer Homepage auch in englischer Sprache zu Verfügung.

**This instruction manual is also available in English in the download area of our homepage:**

[www.halstrup-walcher.de/en/downloads/](http://www.halstrup-walcher.de/en/downloads/)



## Inhaltsverzeichnis:

1 Bedeutung der Betriebsanleitung .....	5
2 Sicherheitshinweise .....	6
2.1 Sicherheitskonzept .....	6
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.3 Veränderungen am Gerät .....	6
2.4 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme .....	6
2.5 Störungen, Wartung, Service, Instandsetzung, Entsorgung .....	7
2.6 Symbolerklärung .....	8
3 Inbetriebnahme, Wartung, Transport .....	9
3.1 Inbetriebnahme .....	9
3.2 Wartung, Reparatur .....	10
3.3 Dichtheitsprüfung .....	10
3.4 Transport .....	10
4 Gerätebeschreibung .....	11
4.1 Funktionsbeschreibung .....	11
4.2 Die Bedienelemente .....	11
4.3 Interne Anschlüsse und Drucktasten .....	12
4.4 Vorderansicht .....	13
4.5 Ausgabe von Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit .....	14
5 Zyklischer Nullpunkt-Abgleich .....	15
<b>5.1 Externe Nullierung</b> .....	15
6 Überdrucksicherung .....	15
7 Anzeige (Option) .....	15
8 Menü (Option) .....	16
8.1 Anzeige .....	16
8.2 Skalierung .....	16
8.2.1 Druck .....	17
8.2.1.1 Oben .....	17
8.2.1.2 Unten .....	17
8.2.1.3 Einheit .....	17
8.2.2 Volumenstrom .....	17
8.2.2.1 Wert .....	18
8.2.2.2 Einheit .....	18
8.2.3 Massenstrom .....	18
8.2.3.1 Wert .....	18
8.2.3.2 Einheit .....	18
8.2.4 Strömungsgeschwindigkeit .....	18
8.2.4.1 Wert .....	18
8.2.4.2 Einheit .....	18
8.3 Warnung .....	19
8.3.1 Wert .....	19

8.3.2 Hysterese.....	19
8.3.3 Tv-Verzögerungszeit.....	19
8.3.4 Tn-Nachlaufzeitzeit (ab Rev2.11) .....	19
8.3.5 Warnton .....	19
8.3.6 Filter (ab Rev2.14).....	20
8.4 Einstellung.....	20
8.4.1 Sprache .....	21
8.4.2 Ausgang .....	21
8.4.3 Filter.....	21
8.4.4 Tastenton.....	21
8.4.5 Auflösung.....	21
8.4.6 Nullierung .....	21
8.4.7 SMU (Schleichmengenunterdrückung) .....	21
8.4.8 Beleuchtung .....	22
8.4.9 Farbwechsel .....	22
8.4.10 Helligkeit.....	22
8.4.11 Kontrast.....	22
8.4.12 WE lesen.....	22
8.4.13 Code? .....	22
9 Befehlsliste.....	23
9.1 USB Schnittstelle (Option).....	23
9.2 Serielle Schnittstelle Einstellungen (interner Anschluss).....	23
10 Technische Daten .....	26
11 Fehlerbehebung / Inspektion .....	27
11.1 Sicherung prüfen.....	27
11.2 Sicherung austauschen.....	28
12 Maßzeichnung.....	29
13 Menü Baum (Option Anzeige) .....	30
14 Konformitätserklärung .....	32

## 1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des P29. 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.

**Besonders die Hinweise zur Inbetriebnahme in Systemen mit brennbaren Gasen müssen gelesen und 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.

## Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EU-Richtlinien sowie den Richtlinien Großbritanniens. Dies wird durch die Anbringung der CE- und UKCA-Kennzeichen dokumentiert.



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitskonzept

Bei Verwendung in Systemen mit Erdgas muss das gesamte Drucksystem vor dem Einschalten der elektrischen Versorgung mit dem Gas geflutet werden. Dadurch wird im gasführenden System des Gerätes eine nicht explosionsfähige Atmosphäre geschaffen.

**Im Betrieb müssen beide Druckanschlüsse an das druckführende System angeschlossen sein.**

Der P29 wurde einer Zündgefahrenbewertung gemäß DIN EN 1127-1:2019 unterzogen. Unter normalen Betriebsbedingungen liegt im Messumformer keine explosive Atmosphäre vor. Dieser erhält somit keine ATEX Kennzeichnung, da er nicht in den Anwendungsbereich der Richtlinie RL 2014/34/EU fällt.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

**Das Gerät darf nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche montiert werden.**

Der P29 dient zur Messung von Differenzdruck, Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit mittels Messblende. Unter Beachtung der in Kapitel 3 beschriebenen Regeln zur Inbetriebnahme ist sein Einsatz in Systemen mit Erdgas zulässig.



**Die Verantwortlichkeit für die Zuführung einer reinen (sauerstofffreien) Brenngasatmosphäre (Erdgas) liegt beim Betreiber des Geräts. Der Hersteller haftet nicht für Schäden die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben.**

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

### 2.3 Veränderungen am Gerät

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.



**Bei unsachgemäßer bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes besteht die Gefahr des Verlusts der Explosionsschutzwirkung des Gerätes.**

### 2.4 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Montage und der elektrische Anschluss des Gerätes darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Es muss dazu eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt sein. Dies gilt besonders für Systeme, die mit Erdgas arbeiten. Hier sind die speziellen Inbetriebnahme-Regeln (Kapitel 3) zu beachten.

Folgende Zündgefahren müssen bei der Montage zwingend berücksichtigt werden:

- **„Heiße Gase“** Die Gastemperatur des Erdgases muss innerhalb der zulässigen Umgebungstemperaturen des Gerätes liegen. Sorgen Sie bei Bedarf für eine ausreichende Kühlung oder Erwärmung des Gases oder montieren Sie das Gerät an einer Stelle, an der das Erdgas die Umgebungstemperatur des Gerätes angenommen hat.

- **„Selbstentzündung von Stäuben“** Das Gerät darf nicht in einer Staub-Ex-Zone (Zone 20, 21 oder 22) montiert werden. Falls mit starker Staubablagerung auf dem Gerät zu rechnen ist, sorgen Sie bitte für eine regelmäßige Reinigung mit einem feuchten Tuch.
- **„Blitzschlag“** Montieren Sie das Gerät und seine Zuleitungen nicht im Freien. Sorgen Sie für einen ausreichenden Überspannungsschutz der Versorgungsspannung.

Der Druckmessumformer P29 ist ein Präzisionsmessgerät und sollte trotz seiner Robustheit sorgfältig behandelt werden. Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen sollte vermieden werden. Zweckmäßigerweise wird das Gerät an einer erschütterungsfreien Wand in senkrechter Einbaulage (Schlauchanschlüsse für Druck (+) und Unterdruck (-) zeigen nach unten) befestigt.

Nur eingewiesene und 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.

## **2.5 Störungen, Wartung, Service, Instandsetzung, Entsorgung**

Störungen, die nicht nach Kapitel 11 behoben werden können, oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem dafür zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden. In Systemen mit brennbaren Gasen muss das Gerät von den gasführenden Leitungen getrennt werden.

### **Vor dem Öffnen des Geräts muss die Spannungsversorgung getrennt werden!**

Das Gerät bedarf keiner Wartung. Maßnahmen zur Instandsetzung, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Im Fall eines Service-Anliegens wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Die elektronischen Bauteile des Geräts sind Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

## 2.6 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.



### **EXPLOSIONSGEFAHR!**

Sie bekommen Maßnahmen zur Verhinderung von Explosionen aufgezeigt, welche zwingend einzuhalten sind.

### 3 Inbetriebnahme, Wartung, Transport



**Vorsicht Explosionsgefahr! Vor Inbetriebnahme geeignete Vorspülzeit einhalten!**

#### 3.1 Inbetriebnahme



Die nachfolgende Inbetriebnahme-Anleitung genau durchlesen und befolgen. Nicht-Beachtung kann zur Explosion des Gerätes und damit zu Personenschäden führen. Das Gerät darf nur von Personen installiert und in Betrieb genommen werden, die im Umgang mit Geräten im Ex-gefährdeten Bereich geschult sind.

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

- Gerät an das System montieren – noch **nicht** an die Gasleitung anschließen. Achten Sie darauf die Montage nur **außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche vorzunehmen**.
- Alle elektrischen Anschlussleitungen (stromlos) im Gerät installieren
- Funktion testen
  - Durchfluss zwischen Plus- und Minus-Druckanschluss prüfen (prüfen der Vorspülfunktion)
  - Versorgungsspannung anlegen
  - Druckmessfunktion kurz prüfen
  - Versorgung wieder ausschalten
- PG-Verschraubungen festziehen
- Unbenutzte PG-Verschraubungen müssen abgedichtet sein
- Gehäuse schließen
- Vor dem Anschluss des Gerätes an die Gasleitungen sollten die beiden Druckzuleitungen zum P29 mit Gas geflutet sein, sonst verlängert sich die Zeit, die das Gerät selbst geflutet werden muss. Hierfür müssen geeignete Einrichtungen installiert sein.
- **Spülvorgang**
  - Gaszuleitungen sperren
  - Beide Druckanschlüsse anschließen
  - **Klemmen auf den Gaszuleitungen festziehen und überprüfen**
  - Gaszuleitungen freigeben
  - **Gerät für mindestens 6 Minuten im ausgeschalteten Zustand mit Gas fluten, dazu muss ein Differenzdruck an Druckanschlüssen anliegen.** Beachten Sie den **maximalen Systemdruck** → unter Punkt **10. Technische Daten**.
- Erst danach darf die Stromversorgung wieder eingeschaltet werden

Diese Inbetriebnahme-Vorschrift hat den Zweck, den für eine Verbrennung notwendigen Sauerstoff aus dem Gerät zu spülen, so dass nur eine reine Gasatmosphäre im Gerät vorhanden ist. Diese Gasatmosphäre kann sich nicht entzünden, da kein Sauerstoff vorhanden ist. Wird das Gerät auch nur vorübergehend von der Gaszuleitung abgetrennt, muss dieser Inbetriebnahme-Vorgang wiederholt werden. Folglich müssen im Betrieb beide Druckanschlüsse an das druckführende System angeschlossen sein.



**Ohne Einhaltung dieser Inbetriebnahme-Vorschrift darf das Gerät nicht in Systemen mit Erdgas betrieben werden.**

### 3.2 Wartung, Reparatur



**Wartungs- oder Reparaturarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal und im Auftrag des Anlagenbetreibers durchgeführt werden.**

Vor Beginn der Wartungsarbeiten müssen folgende Schritte durchgeführt werden.

- Gerät von der Stromversorgung trennen
- Gaszuleitung sperren
- Gaszuleitungen trennen
- Gerät öffnen
- Elektrische Verbindungen lösen
- Gerät abbauen
- Gerät spülen
  - Für mindestens 2 Minuten im ausgeschalteten Zustand einseitig an Plus- oder Minus-Druckanschluss mit Luft ( $P = 100 \dots 1000 \text{mbar}$ ) beaufschlagen, damit das Gas ausgespült wird.  
Verwenden Sie für die Spülung des Gerätes ausschließlich **Luft**.
- Neues Gerät nach der in 3.1 beschriebenen Vorgehensweise anbauen und in Betrieb nehmen

### 3.3 Dichtheitsprüfung

Der Anwender kann bei Bedarf regelmäßige Dichtheitsprüfungen als einfachen Drucktest durchführen.

Für die Dichtheitsprüfung die beiden Druckzuleitungen zum P29 absperren und den Anfangsdruck (Anzeige oder Ausgangssignal) notieren. Beachten Sie den Differenzdruck für 1 Minute. Der Differenzdruck darf dabei über diesen Zeitraum nicht abfallen.

Bitte beachten Sie hierbei, dass starke Temperaturschwankungen in dem eingesperrten Volumen ebenfalls zu Änderungen des Drucks führen können.

### 3.4 Transport



**Bei Geräten, die mit Erdgas betrieben wurden, können sich im Gerät noch Gasrückstände befinden. Diese müssen vor dem Verpacken ausgespült werden.**

Um sicherzugehen, dass sich im Gerät keine Gasrückstände mehr befinden, muss das Gerät, wenn es einmal in einem System, das mit Erdgas arbeitet installiert war, für **mindestens 2 Minuten im ausgeschalteten Zustand einseitig an Plus- oder Minus-Druckanschluss mit Luft ( $P = 100 \dots 1000 \text{mbar}$ ) beaufschlagt werden**, damit das Gas ausgespült wird. Dies gilt besonders, wenn mehrere Geräte im gleichen Karton versendet werden sollen.

## 4 Gerätebeschreibung

### 4.1 Funktionsbeschreibung

Das mikroprozessorgesteuerte P29 dient zur...

- ...Differenzdruckmessung
- ...Messung von Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit mittels Messblende
- ...Anzeigen eines Messwertes
- ...Überwachung diverser Grenzwerte
- ...**Bei Einhaltung der unter Kapitel 3 beschriebenen Anleitungen darf das Gerät in Systemen mit Erdgas eingesetzt werden**

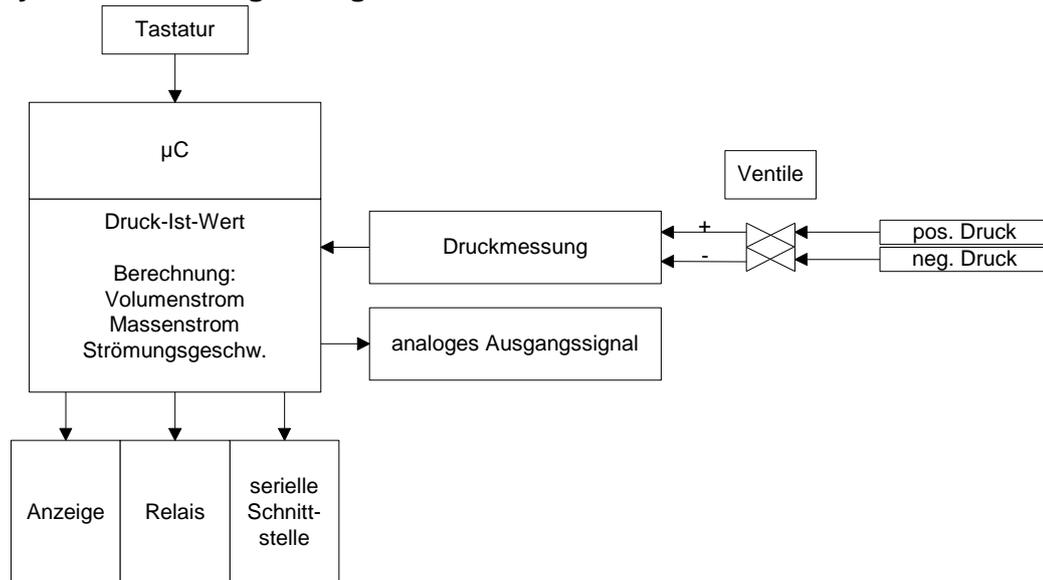


Abbildung 4-1: Funktionsbeschreibung

### 4.2 Die Bedienelemente

Es stehen vier Tasten zur Verfügung:



Taste	Bedeutung(Messmodus)	Bedeutung(Menü)
Menü	Menü starten	eine Menüebene zurück
Enter	Nullpunktgleich starten	bestätigen
Hoch	Max. Anzeige	Wert erhöhen oder nach oben blättern
Rechts	Min. Anzeige	Pfeil verschieben oder nach unten blättern

Im Messmodus haben die Tasten folgende Funktion:

Enter-Taste startet einen Nullpunktgleich

▲-Taste zeigt das Maximum (Rücksetzen: Enter während Anzeige des Maximums)

►-Taste zeigt das Minimum (Rücksetzen: Enter während Anzeige des Minimums)

### 4.3 Interne Anschlüsse und Drucktasten

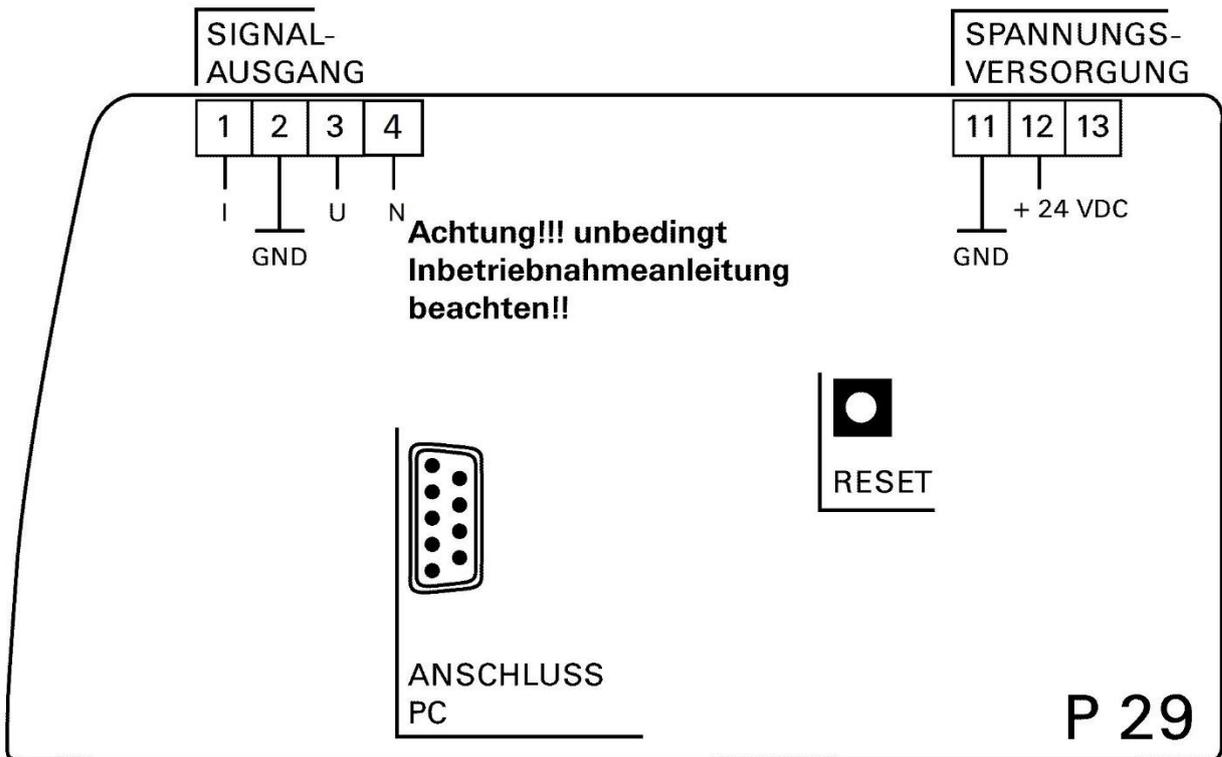
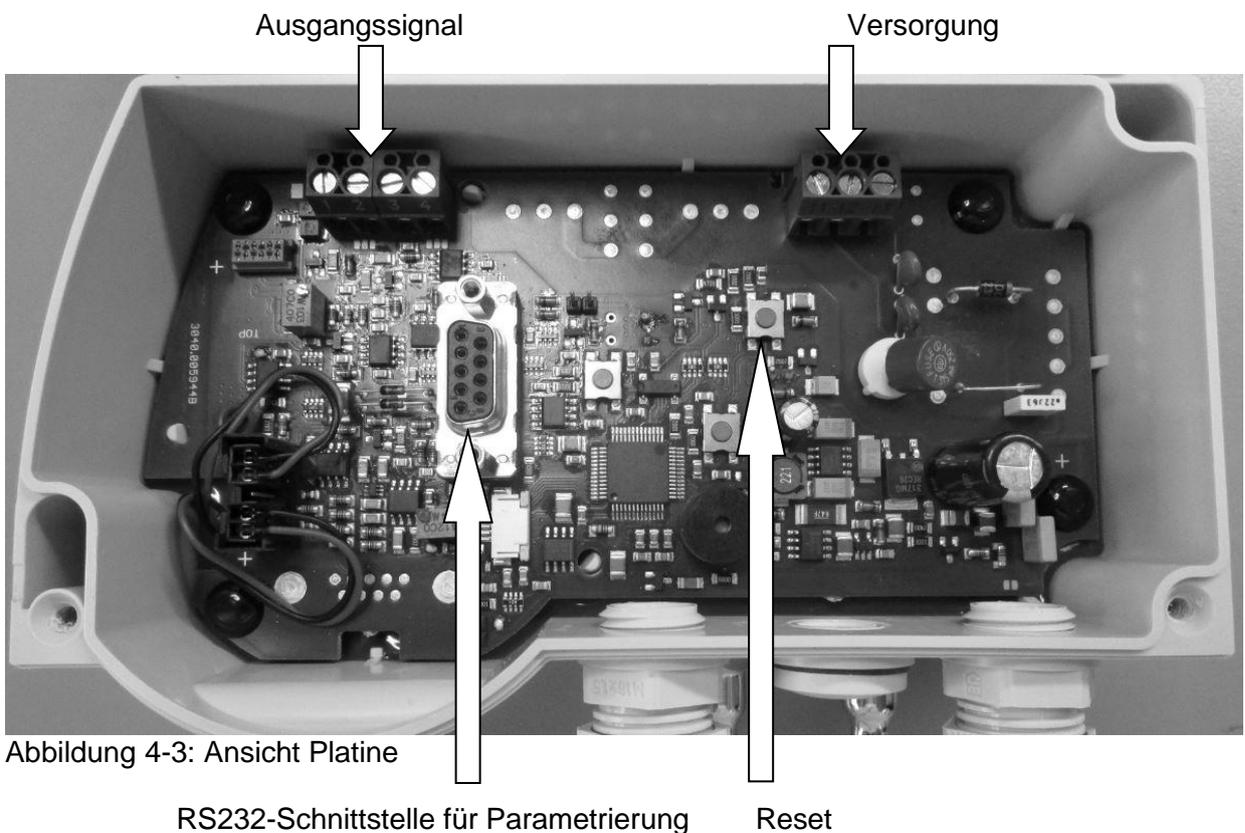


Abbildung 4-2: Interne Anschlüsse und Drucktasten



Ausgangssignal:

Nr.	Bezeichnung	Verwendung	Signalbereich
1	I	Stromausgang 0 bis 20 mA Stromausgang 4 bis 20 mA	0,00 mA bis 20,75 mA 4,00 mA bis 20,00 mA
2	GND	Masse	
3	U	Spannungsausgang 0 bis 10V Spannungsausgang -5V bis +5V	-2,0V bis +12,0V -5,0V bis +7,0V
4	N	+24V startet externe Nullierung	

Versorgung:

Nr.	Bezeichnung	Verwendung
11	GND	Masse
12	+24VDC	Spannungsversorgung 24VDC
13		

RS232-Schnittstelle für PC:

RS232 Schnittstelle für Parametereinstellungen

Reset:

Der Prozessor wird neu gestartet.

#### 4.4 Vorderansicht

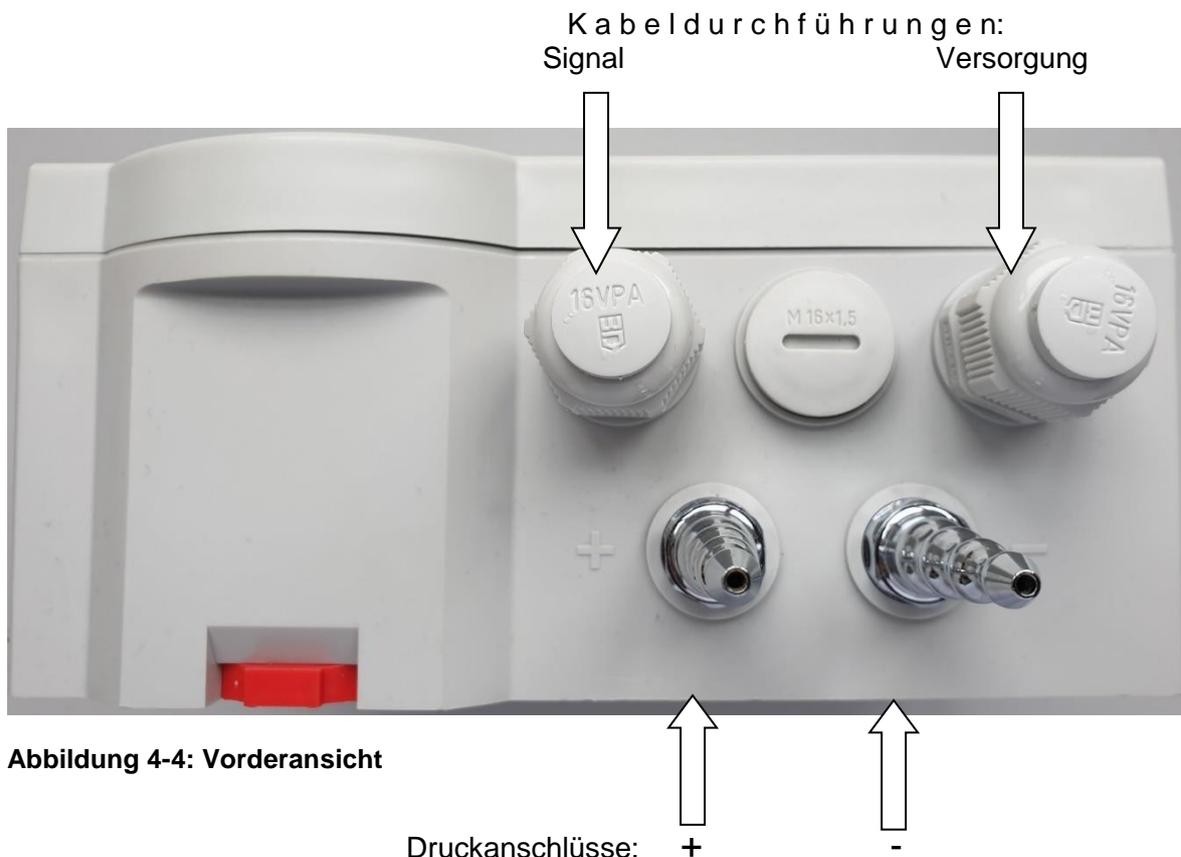


Abbildung 4-4: Vorderansicht



**INFORMATION!**

Die höchstmögliche Messgenauigkeit wird bei einer Raumtemperatur von 20°C erzielt.

#### 4.5 Ausgabe von Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit

Bei radiziertem Ausgangssignal kann die Zuordnung Differenzdruck  $\leftrightarrow$  Volumen-, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit über die serielle Schnittstelle mit einer PC-Software oder bei Geräten mit Display über das Menü mit Hilfe der vier Tasten im Deckel eingestellt werden.

Die Berechnung des Analogausgangs und der Anzeige (bei Geräten mit Display) erfolgt nach folgenden Formeln:

Berechnung des Analogausgangs 0 – 20 mA bzw. 4 – 20 mA:

$$I_{out} = \frac{20 \text{ mA}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad I_{out} = 4 \text{ mA} + \frac{16 \text{ mA}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Berechnung des Analogausgangs 0 – 10 V:

$$U_{out} = \frac{10 \text{ V}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Berechnung der Anzeige bei Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit:

$$\dot{V} = \frac{\dot{V}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad \dot{m} = \frac{\dot{m}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad \dot{v} = \frac{\dot{v}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Dabei ist:

$\Delta p$  der (interne) Messwert für den Differenzdruck (in der gewählten Einheit, z.B. Pa)

$\Delta p_{max}$  der (einstellbare) Skalierungsendwert des Differenzdrucks = „Skalierung Oben“ (in der gewählten Einheit, z.B. Pa).

„Skalierung unten“ muss bei radiziertem Ausgang immer 0 sein.

$\Delta p_{max}$  ist z.B. der Differenzdruckwert, den eine Staudrucksonde beim Volumenstrom  $\dot{V}_{max}$  erzeugt.

$I_{out}$  Analoges Stromausgangssignal (0 – 20 mA oder 4 – 20 mA)

$U_{out}$  Analoges Spannungsausgangssignal (0 – 10 V)

$\dot{V}_{max}$  der (einstellbare) Volumenstromwert, der bei einem Differenzdruck von  $\Delta p_{max}$  angezeigt werden soll =

„Volumenstr. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. m<sup>3</sup>/h)

$\dot{V}$  der angezeigte Volumenstromwert (in der gewählten Einheit, z.B. m<sup>3</sup>/h)

$\dot{m}_{max}$  der (einstellbare) Massenstromwert, der bei einem Differenzdruck von  $\Delta p_{max}$  angezeigt werden soll =

„Massenstr. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. kg/s)

$\dot{m}$  der angezeigte Massenstromwert (in der gewählten Einheit, z.B. kg/s)

$\dot{v}_{max}$  der (einstellbare) Strömungsgeschwindigkeitswert, der bei einem Differenzdruck von  $\Delta p_{max}$  angezeigt werden soll =

„Str.Gesch. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. m/s)

$\dot{v}$  der angezeigte Strömungsgeschwindigkeitswert (in der gewählten Einheit, z.B. m/s)

Zusätzlich kann eine Schleichmengenunterdrückung (SMU) in Prozent des Nenndruckbereichs eingestellt werden. Unterschreitet der Druckmesswert diese Grenze, dann wird der Ausgang auf Null gesetzt. Damit werden bei sehr kleinen Druckmesswerten stark schwankende (radizierte) Ausgangswerte vermieden.

## 5 Zyklischer Nullpunkt-Abgleich

Durch äußere Einflüsse wie Temperatur, Lage oder Umgebungsdruck kann sich der Nullpunkt des Geräts, d.h. die Anzeige bei offenen Druckeingängen, verschieben. Bei dem Abgleich ermittelt das Gerät automatisch diese Verschiebung und rechnet sie in die aktuelle Druckanzeige ein. Der Nullpunkt-Abgleich erfolgt in zwei Schritten, welche in der obersten Zeile des Displays (Option) angezeigt werden.

“→ 0“ Messsignal des Nullpunktes wird ermittelt.

“→ P“ Druck wird wieder aufgebaut.

Der Abstand zwischen zwei Nullierungen kann im Menü „Einstellungen“ verändert oder deaktiviert werden.

Der Nullpunkt-Abgleich kann auch durch die Enter-Taste gestartet werden, wenn sich das Gerät im Messmodus befindet.

Das P29 reagiert während des Abgleichs nicht auf Tastendruck.

### 5.1 Externe Nullierung

Um eine externe Nullierung auszulösen muss der Anschluss 4 am Ausgangsstecker kurzzeitig mit +24V verbunden werden.

#### INFORMATION!



Wird über die serielle Schnittstelle oder den ext. Nullierungseingang ein Nullpunkt-Abgleich aufgerufen, wird dieser auf jeden Fall ausgeführt. Hierbei ist es unerheblich, ob der Nullpunkt-Abgleich deaktiviert wurde bzw. das P29 sich im Menü befindet.

## 6 Überdrucksicherung

Das P29 verfügt über eine interne Überdrucksicherung, welche die Präzisionsdruckmessdose vor einer Zerstörung schützt:

- 100 kPa bei Messbereichen  $\geq 2,5$  kPa
- 200-fach bei Messbereichen  $< 2,5$  kPa

## 7 Anzeige (Option)

In der Anzeige werden die Messwerte und das Menü angezeigt. In der oberen Zeile der Anzeige wird der aktuelle Messwert beziehungsweise der Status des Nullpunkt-Abgleichs angezeigt.

Ist der aktuelle Druck außerhalb des erlaubten Bereiches wird eine Entsprechende Meldung angezeigt.

In der unteren Zeile der Anzeige am rechten Rand wird die Einheit des Messwertes angezeigt.

In der unteren Zeile am linken Rand wird in den ersten beiden Stellen der Zustand der Warmmeldungen (**8.3 Warnung**) angezeigt.

## 8 Menü (Option)

Ist das P29 mit der Anzeige ausgerüstet, kann der Anwender mit Hilfe des Menüs verschiedene Einstellungen vornehmen. Um das Menü aufzurufen, muss die Menütaste "▲" gedrückt werden. Im Menü-Modus wird in der obersten Anzeigenzeile immer der übergeordnete Menüpunkt angezeigt. Die mittlere Zeile zeigt immer den aktuellen Untermenüpunkt bzw. den zu ändernden Wert an. Die untere Zeile zeigt Einheiten oder andere Hilfstexte an. Der Menümodus wird durch Betätigen der Taste "Menü" aufgerufen. Er kann mit einem 4-stelligen Passwort geschützt werden. In der obersten Menüebene wird in der obersten Zeile „Menü“ und in der mittleren Zeile "Anzeige" angezeigt. Mit den Tasten "▲" und "▶" kann nun das gewünschte Untermenü ausgewählt werden. Die Taste "Enter" verzweigt zum jeweiligen Untermenü bzw. zur Werteingabe. Die Taste "Menü" verzweigt zum nächst höheren Menü oder bricht eine Werteingabe ab.

### 8.1 Anzeige

Mit diesem Menüpunkt kann die Anzeigeeinheit ausgewählt werden. Mit den Tasten "▲" und "▶" kann die jeweilige Einheit gewählt und mit "Enter" bestätigt werden. Die Art der Anzeige (Druck, Strömungsgeschwindigkeit etc.) wird automatisch ausgewählt.

### 8.2 Skalierung

Das P29 wird in der Regel mit Standardmessbereichen geliefert. Mit Hilfe der Skalierung kann der Anwender sich den Messbereich für seine Anwendung einstellen. Die Ausgangsspannung bzw. Ströme werden dann auf diesen skalierten Bereich abgebildet. Der skalierte Bereich sollte immer größer als das 0,1-fache des Messbereiches des P29 sein, da sonst die Auflösung der Ausgänge und die Genauigkeit schlechter werden. Bei diesem Menüpunkt gibt es 4 Untermenüpunkte:

- Druck
- Volumenstrom
- Massenstrom
- Strömungsgeschwindigkeit

## 8.2.1 Druck

Dies ist ein wichtiger Menüpunkt. Mit ihm wird der Druckbereich spezifiziert auf den der Ausgangswert abgebildet wird. Dieser Druckbereich bildet die Grundlage für viele andere Einstellungen, wie die Grenzwerte für die Relais(Warnungen) und die Faktoren für die Strömungsanzeige.

Für die Druckskalierung gibt es 2 Einstellwerte:

- Oben = Druck bei dem der Ausgang seinen max. Wert hat (z.B. 5V, 10 V oder 20 mA)
- Unten = Druck bei dem der Ausgang seinen min. Wert hat (z.B. -5V, 0V, 0mA oder 4mA)

Da die Werte frei zugewiesen werden können, können auch Einstellungen wie 0V bei 0Pa, 10V bei -250 Pa realisiert werden.

### 8.2.1.1 Oben

Mit diesem Menüpunkt kann der Druck eingestellt werden, bei dem der Ausgang seinen Maximalwert annimmt. Der Wert ist innerhalb des Messbereichs frei wählbar. Er kann auch kleiner als der unter Skalierungswert sein.

### 8.2.1.2 Unten

Mit diesem Menüpunkt, kann der Druck eingestellt werden, bei dem der Ausgang den Minimalwert annimmt. Auch er ist innerhalb des Messbereichs des P29 frei wählbar.

### 8.2.1.3 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Einheit des Druckes wählen. Als Auswahl stehen folgende Druckeinheiten zur Verfügung:

- Pa
- hPa
- kPa
- mbar
- mmH<sub>2</sub>O
- mmHg
- Psi
- inH<sub>2</sub>O
- inHg

## 8.2.2 Volumenstrom

Dieser Menüpunkt dient dem Einstellen der Anzeigewerte für die Volumenstromanzeige. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

### 8.2.2.1 Wert

Hier wird der Wert des Volumenstromes eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige vom Volumenstrom (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

### 8.2.2.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man für die Skalierungseinheit des Volumenstromwertes wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Volumenstromeinheiten zur Verfügung:  $\text{m}^3/\text{s}$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$ .

## 8.2.3 Massenstrom

Dieser Menüpunkt dient zum Einstellen der Anzeigewerte für den Massenstrom. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

### 8.2.3.1 Wert

Hier wird der Wert des Massenstromes eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige vom Massenstrom (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

### 8.2.3.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Skalierungseinheit des Massenstromes wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Massenstromeinheiten zur Verfügung:  $\text{kg}/\text{s}$ ,  $\text{kg}/\text{min}$ ,  $\text{kg}/\text{h}$

## 8.2.4 Strömungsgeschwindigkeit

Dieser Menüpunkt dient dem Einstellen der Anzeigewerte der Strömungsgeschwindigkeit. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

### 8.2.4.1 Wert

Hier wird der Wert der Strömungsgeschwindigkeit eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

### 8.2.4.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Skalierungseinheit der Strömungsgeschwindigkeit wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Einheiten der Strömungsgeschwindigkeit zur Verfügung:  $\text{m}/\text{s}$ ,  $\text{mph}$ ,  $\text{f}/\text{s}$ ,  $\text{f}/\text{min}$ ,  $\text{km}/\text{h}$

## 8.3 Warnung

### INFORMATION!



Beim P29 sind aus Sicherheitsgründen keine Relaisausgänge möglich. Das Über- bzw. Unterschreiten der Schaltschwellen kann aber optisch und akustisch signalisiert werden.

Mit diesem Menüpunkt kann das Verhalten der Relais beeinflusst werden. Als erster Menüpunkt erscheint hier die Auswahl des Relais, für das die Einstellwerte geändert werden sollen. Mit den Tasten "▲" und "▶" kann die Nummer des Relais ausgewählt und mit der Enter-Taste das jeweilige Menü ausgewählt werden.

Es gibt folgende Untermenüpunkte:

- Modus
- Wert
- Hysterese
- Tv
- Tn
- Warnton
- Filter

#### 8.3.1 Wert

Hier wird der Druckwert eingestellt, bei dem das jeweilige Relais schalten soll. Als Einstellbereich ist der durch die Skalierung definierte Druckbereich zulässig. Als Einheit wird die für die Anzeige eingestellte Druckeinheit gewählt.

#### 8.3.2 Hysterese

Hier kann die Hysterese für das jeweilige Relais eingestellt werden. Im Falle einer Anzeige des Volumenstromes, Massenstromes oder Strömungsgeschwindigkeit (radizierte Anzeige) wird die Druckeinheit benutzt, die zu Zeitpunkt der Aktivierung der radizierten Anzeige aktiv war. Die Hysterese ist immer positiv und kann zwischen 0 und 120% des Nennmessbereichs eingestellt werden.

#### 8.3.3 Tv-Verzögerungszeit

Der Eingangswert der Relais wird aus dem ungefilterten Druckwert abgeleitet. Mit diesem Parameter kann nun spezifiziert werden, wie lange der Druckwert über- bzw. unterschritten sein darf, bis das Relais schaltet. Die Einstellung erfolgt in ms.

#### 8.3.4 Tn-Nachlaufzeitzeit (ab Rev2.11)

Der Eingangswert der Relais wird aus dem ungefilterten Druckwert abgeleitet. Mit diesem Parameter kann nun spezifiziert werden, wie lange das Relais noch aktiviert bleibt, nachdem der Druckwert sich wieder innerhalb des Bereiches befindet, in dem das Relais nicht aktiviert ist. Die Einstellung erfolgt in ms.

#### 8.3.5 Warnton

Ist einer der Grenzwerte überschritten, ertönt ein Warnton im Sekundentakt. Mit diesem Parameter kann man für jede Warnung die Dauer dieses Warntons festlegen. Max. Wert ist hier 1000 ms (Dauerton). Sind beide Grenzwerte überschritten, dann werden beide Warntöne

ausgegeben. Die Dauer des Warntones ist dann gleich der Summe der Dauer der beiden Einzeltöne, aber max. 1000 ms.

Ab Rev.2.21 kann der Warnton durch das Betätigen einer Taste beendet werden. Bei jedem Überschreiten eines Warngrenzwertes wird der Warnton erneut aktiviert.

### 8.3.6 Filter (ab Rev2.14)

Hier kann eingestellt werden ob als Quelle für das Relais er gefilterte oder der ungefilterte Druckwert benutzt wird. Mit dem gefilterten Druckwert könne je nach Filterzeitkonstante kurzzeitige Druckschwankungen ausgefiltert werden.

## 8.4 Einstellung

Mit diesem Menüpunkt können verschiedene Parameter die das Verhalten des Gerätes beeinflussen eingestellt werden.

Es gibt folgende Untermenüpunkte:

- Sprache
- Ausgang
- Filter
- Tastenton
- Auflösung
- Nullierung
- SMU(Schleichenmengenunterdrückung)
- Beleuchtung
- Farbwechsel
- Helligkeit
- Kontrast
- WE lesen
- Code?

### 8.4.1 Sprache

Mit diesem Menüpunkt kann die Menüsprache ausgewählt werden. Es stehen folgende Sprachen zu Auswahl:

- Englisch
- Deutsch
- Italienisch
- Französisch

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten “▲” bzw. “▶”. Die Entertaste übernimmt die Auswahl.

### 8.4.2 Ausgang

Mit diesem Parameter werden der Ausgang und der Ausgangsbereich ausgewählt. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- 4 ... 20 mA
- 0 ... 20 mA
- -5V ... +5V
- 0V ... 10V

### 8.4.3 Filter

Die gemessenen Druckwerte können durch ein Filter geglättet werden, bevor sie zu Anzeige oder an den Analogausgang gelangen. Mit diesem Parameter kann die Zeitkonstante dieses Filters eingestellt werden.

### 8.4.4 Tastenton

Mit diesem Parameter kann der Ton für die Tastenbetätigung ein bzw. ausgeschaltet werden.

### 8.4.5 Auflösung

Dieser Parameter beeinflusst die Auflösung der Anzeige. Die Anzeige wird gemäß der eingestellten verändert. Ist beispielsweise 1% eingestellt, dann ändert sich die Anzeige nur noch in 1% Sprüngen des Messbereiches. Dies kann bei stark schwankenden Drücken zu einer Beruhigung der Anzeige benutzt werden. Auf die Relais hat dies jedoch keinen Einfluss.

### 8.4.6 Nullierung

Dieser Parameter spezifiziert den zeitlichen Abstand des automatischen Nullpunktabgleichs. Die Eingabe erfolgt in min. Dem Parameter „AutoNull“ können Werte von 0 bis 2999 zugewiesen werden. Wird der Parameter auf 0 gesetzt, dann ist der automatische Nullpunktabgleich deaktiviert.

### 8.4.7 SMU (Schleichmengenunterdrückung)

Dieser Parameter spezifiziert den Wert für die Schleichmengenunterdrückung in Prozent. Unterschreitet der Messwert des Drucks diesen Wert, dann wird die Anzeige auf Null gesetzt. Die Schleichmengenunterdrückung wirkt nur bei Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit (radizierte Messwerte).

### 8.4.8 Beleuchtung

Mit diesem Parameter kann die Farbe der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays, im Menü oder bei ausgeschalteter Farbwechsel, ausgewählt werden. Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Aus Die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet
- Weis Die Hintergrundbeleuchtung ist weis
- Blau Die Hintergrundbeleuchtung ist blau

### 8.4.9 Farbwechsel

Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden, ob der Displayhintergrund seine Farbe bei überschreiten eines Grenzwertes seine Farbe ändert oder nicht. Es stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Aus Der Farbwechsel ist ausgeschaltet
- An Der Farbwechsel ist eingeschaltet

Bei der Überschreitung eines in den Warnungen eingestellten Wertes wird das Display für die Zeit  $T_v$  bzw.  $T_n$  gelb und wechselt dann nach dem Schalten des Relais auf eine rote Hintergrundbeleuchtung.

### 8.4.10 Helligkeit

Mit diesem Parameter kann die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung eingestellt werden. Es sind Werte zwischen 0 (dunkel) und 16 (hell) möglich.

### 8.4.11 Kontrast

Dieser Parameter verstellt den Kontrast des Displays. Damit ist es möglich unterschiedliche Temperaturen oder Blickwinkel auszugleichen. Es sind Werte zwischen 0 (wenig Kontrast) und 32 (viel Kontrast) möglich.

### 8.4.12 WE lesen

Die Werkseinstellungen werden vor Auslieferung des Gerätes im Gerät abgelegt. Mit diesem Menüpunkt können diese im Falle eines Falles wieder aktiviert werden.

### 8.4.13 Code?

Mit diesem Menüpunkt kann ein Zugangscode für das Menü festgelegt werden. Ist dieser Code  $\neq 0$ , dann wird nach dem Betätigen der Menütaste erst nach dem Zugangscode gefragt und erst nach der korrekten Eingabe dieses Codes gelangt man in das Menü. Ist der Code = 0, entfällt diese Abfrage.

## 9 Befehlsliste

### 9.1 USB Schnittstelle (Option)

Als USB Schnittstelle wird eine USB Buchse mit integrierten USB zu Seriell Konverter eingesetzt. Hierzu muss auf dem PC der Treiber vom Hersteller FTDI installiert werden. Gehen Sie auf die Internetseite des Herstellers: [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com)

Wählen Sie unter DRIVERS / VCP DRIVERS für Ihr Betriebssystem den entsprechenden Treiber aus. Nach der Installation richtet der Treiber einen weiteren virtuellen COM-Port ein.

### 9.2 Serielle Schnittstelle Einstellungen (interner Anschluss)

Die serielle Schnittstelle (RS 232) hat folgende Einstellungen:

- 9600 Baud
- 8 Datenbits
- Keine Parität
- Ein Stoppbit

Befehl	Beschreibung	Typ	Rev.
?IP	Ausgabe des Momentandrucks in der eingestellten Einheit (siehe Befehl UnitD)	float	
?ST	Ausgabe des Status: Bit6: Warnmeldung 1 aktiv Bit5: Warnmeldung 2 aktiv Bit2: Druck Überlast Bit1: Nullierung aktiv Reserve-Bits: 7, 4, 3, 0	8 stellig	
?Rev	Geräterevision abfragen	P29 Rev.: 2.xx	2.11
?DMB	Messbereich	float	2.11
SaveSet	Abspeichern der Parametern	-	
RecallWE	Werkseinstellungen laden	-	
MZ	Modus-Zero Nullierung	-	

Parameter	Beschreibung	Typ	Rev
Setzen: '>'par			
Abfragen: '?par			
ScalO	Skalierung oben [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
ScalU	Skalierung unten [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
ScalVS	Volumenstrom [m <sup>3</sup> /s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
ScalMF	Massenstrom [kg/s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
ScalSG	Str. Geschw. [m/s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
PRelai1	Schaltdruck Relais 1 [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
RRelai1	Schaltrichtung Relais 1 (-1=fallend, 0=aus, 1=steigend)	int	
SRelai1	Sound Relais 1 [ms] (0=Aus, 0 .. 1000)	unsigned int	
HRelai1	Hysterese Relais 1 [Pa] (0 .. 120% vom Messbereich)	float	
TRelai1	Ansprechzeit Relais 1 [ms] (0 .. 30000)	unsigned int	
ARelai1	Abfallverzögerung Relais 1[ms] (0 .. 30000)	unsigned int	2.11
RFilter1	Wählt Eingangsdruck für das Relais 1 aus (0 = ungefiltert, 1 = gefiltert)		
PRelai2	Schaltdruck Relais 2 [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
RRelai2	Schaltrichtung Relai2 (-1=fallend, 0=aus, 1=steigend.)	int	
SRelai2	Sound Relais 2 [ms] (0=Aus, 0 .. 1000)	unsigned int	
HRelai2	Hysterese Relais 2 [Pa] (0 .. 120% vom Messbereich)	float	
TRelai2	Ansprechzeit Relais 2 [ms] (0 .. 30000)	unsigned int	
RFilter2	Wählt Eingangsdruck für das Relais 2 aus (0 = ungefiltert, 1 = gefiltert)		
ARelai2	Abfallverzögerung Relais 2 [ms] (0 .. 30000)	unsigned int	2.11
Filter	Zeitkonstante Filter [ms] (25 .. 60000)	unsigned int	
Lang	Sprache (1=GB, 2=D, 3=I, 4=F)	unsigned int	
AutoNull	Automatische Nullierung [min] (0=Aus, 0 .. 2999)	unsigned int	
Sound	Klang (0=Aus, 1=An)	unsigned int	
TSound	Klanglänge [ms] (0 .. 999)	unsigned int	
DAC Out	Analoges Ausgangssignal (0 = 4 .. 20mA, 1 = 0 .. 20mA, 2 = -5 .. +5V, 3 = 0 ... 10V)	unsigned int	
Res	Auflösung (0=max., 1=0.01%, 2=0.1%, 3=0.2%, 4=0.5%, 5=1%)	unsigned int	

Parameter	Beschreibung	Typ	Rev
UnitD	Einheit Display (0=Pa, 1=hPa, 2=kPa, 3=mbar, 4=mmH2O, 5=mmHg, 6=Psi, 7=inH2O, 8=inHg, 9=m³/s, 10=m³/h, 11=kg/s, 12=kg/min, 13=kg/h, 14=m/s, 15=mph, 16=f/s, 17=f/min, 18=km/h)	unsigned int	
>Code	Zugangscode für das Menü (Lesen nicht möglich) (0 .. 9999)	unsigned int	
SMU	Schleichmengenunterdrückung [%] (0.0 ... 10.0)	float	
C-Change	Farbwechsel (0 = aus, 1 = an)	unsigned int	gr. Disp
Kontrast	Kontrasteinstellung(0 ... 32)	unsigned int	gr. Disp
Helligk.	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung (0 ... 16)	unsigned int	gr. Disp
B-Light	Hintergrundbeleuchtung (0 = aus, 1 = weis, 2 = blau)	unsigned int	gr. Disp
Ser.Nr	Seriennummer xxxx	int	3.0
P-Date	Produktionsdatum jjmm	int	3.0
SaveSet	Einstellungen abspeichern		
RecallWE	Werkseinstellung zurücklesen		

## 10 Technische Daten

<b>Messdaten</b>	
Messbereich	250 / 500 Pa 1 / 2,5 / 5 / 10 kPa (frei skalierbar von 10..100% innerhalb eines Messbereiches)
Messgenauigkeit (bei 20°C; ±2°C)	± 0,2 % v. E. oder ± 0,5 % v. E. (Messgenauigkeit der Referenz 0,3Pa)
Temperaturkoeffizient Spanne	0,03 % v. E. pro Kelvin
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	± 0 % (zyklische Nullpunktkorrektur)
Auflösung	Vom Messbereich abhängig (max. 5 relevante Stellen)
Überlastbarkeit	mindestens 200-fach, jedoch maximal 100 kPa
Max. Systemdruck	100 kPa für alle Messbereiche
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Medium	Luft, nichtaggressive Gase, Erdgase
Arbeitstemperatur	+10 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +70 °C
<b>Elektrische Daten</b>	
Aufnahmeleistung	ca. 6 VA
Versorgungsspannung	24VDC+/-10%
Ausgangssignal	0 ... +10 V ( $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ ) oder -5 ... +5 V ( $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ ) oder 0 ... 20 mA ( $R_L \leq 500 \Omega$ ) oder 4 ... 20 mA ( $R_L \leq 500 \Omega$ )
Prüfungen	CE / UKCA, EN1127-1:2019
<b>Schnittstelle</b>	
RS-232	9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parität, ein Stoppbit

## Anhang A

<b>Messmedium berührende Teile</b>	
Berylliumbronze CuBe2	UHU-Plus endfest 300
Mu-Metall (Nickel-Legierung)	PA (Ventil)
Messing CuZn39Pb3	PPS (Ventil)
Viton (Verschlauchung)	PAMXD6 (Ventil)
Ferritmaterial M33 (Epcos)	PC (Ventil)
Loctite 222	PVC (Ventil)
Wepuran Vu 4457/51	Kupferlackdraht

## 11 Fehlerbehebung / Inspektion



Wartungs- oder Reparaturarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal und im Auftrag des Anlagenbetreibers durchgeführt werden. Die Anweisungen aus Kapitel 3 sind unbedingt zu beachten

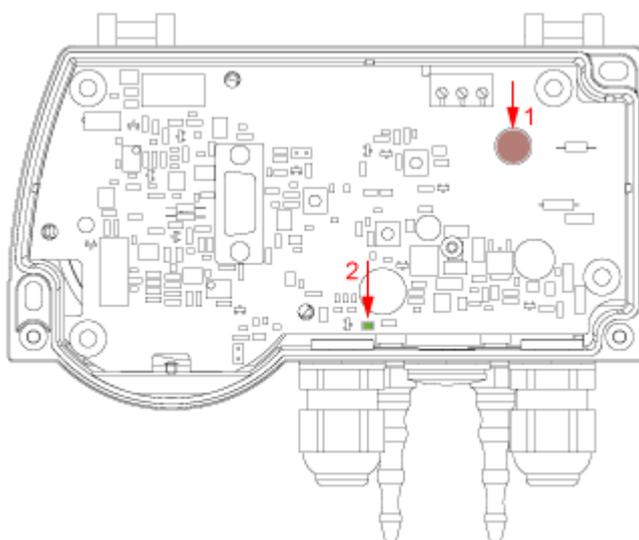
Störung	Ursache	Maßnahme
Gerät läuft nicht; Display zeigt nichts an	Keine Versorgungsspannung	Klemmenanschluss und Versorgungsspannung prüfen
Gerät läuft nicht; Display zeigt nichts an	Keine Versorgungsspannung	Sicherung prüfen, siehe <b>11.1 Sicherung prüfen</b>
Die serielle Kommunikation findet nicht statt	Keine Anschlussverbindung	Anschluss fest aufsetzen
Gerät piepst	Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte	Mit beliebiger Taste quittieren

### 11.1 Sicherung prüfen

Sollte das Gerät nicht funktionieren und (bei Geräten mit Display) auf dem Display nichts angezeigt werden, kann die Sicherung defekt sein.

Um die Sicherung zu überprüfen führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Öffnen Sie das Gerät
2. Beachten Sie die Status-LED (vgl. **Abbildung 11-1: Innenansicht P29**) diese leuchtet nicht im normalen Betrieb
3. Drücken Sie den Reset-Knopf (vgl. **Abbildung 4-3: Ansicht Platine**)
  - a. Nach dem Druck auf den Reset-Knopf leuchtet die Status-LED für 1 Sekunde auf, zusätzlich zu dem visuellen Signal ist ein akustisches Klacken zu hören (je nach Umgebungsgeräuschen nicht wahrnehmbar)
4. Leuchtet die Status-LED nach dem Druck auf den Reset-Knopf auf ist die Sicherung in Ordnung und muss nicht ersetzt werden.
5. Ist kein Aufleuchten der Status-LED feststellbar, tauschen Sie bitte die Sicherung aus, wie unter **11.2 Sicherung austauschen** beschrieben.



1. Sicherung
2. Status-LED

Abbildung 11-1: Innenansicht P29

## 11.2 Sicherung austauschen

Um einen unnötigen Servicefall und damit verbundenen Geräteausfall zu vermeiden, können Sie die Sicherung austauschen. Die Sicherung lässt sich von Hand entfernen.  
Siehe **Abbildung 11-1: Innenansicht P29**.



**Während der folgenden Schritte muss das Gerät von der Stromversorgung getrennt sein.**

Um die Sicherung auszutauschen führen Sie folgende Schritte aus:

1. Achten Sie darauf, dass das Gerät stromlos 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: 315mA, Nennspannung 250V**

Eine Polung ist hier nicht weiter zu beachten.

## Inspektion



**Die Druckzuleitungen sind überwachungsbedürftig und müssen zyklisch vom Betreiber auf ihre Dichtheit inspiziert werden. Eine Leckage kann zu einer Explosion führen.**

## 12 Maßzeichnung

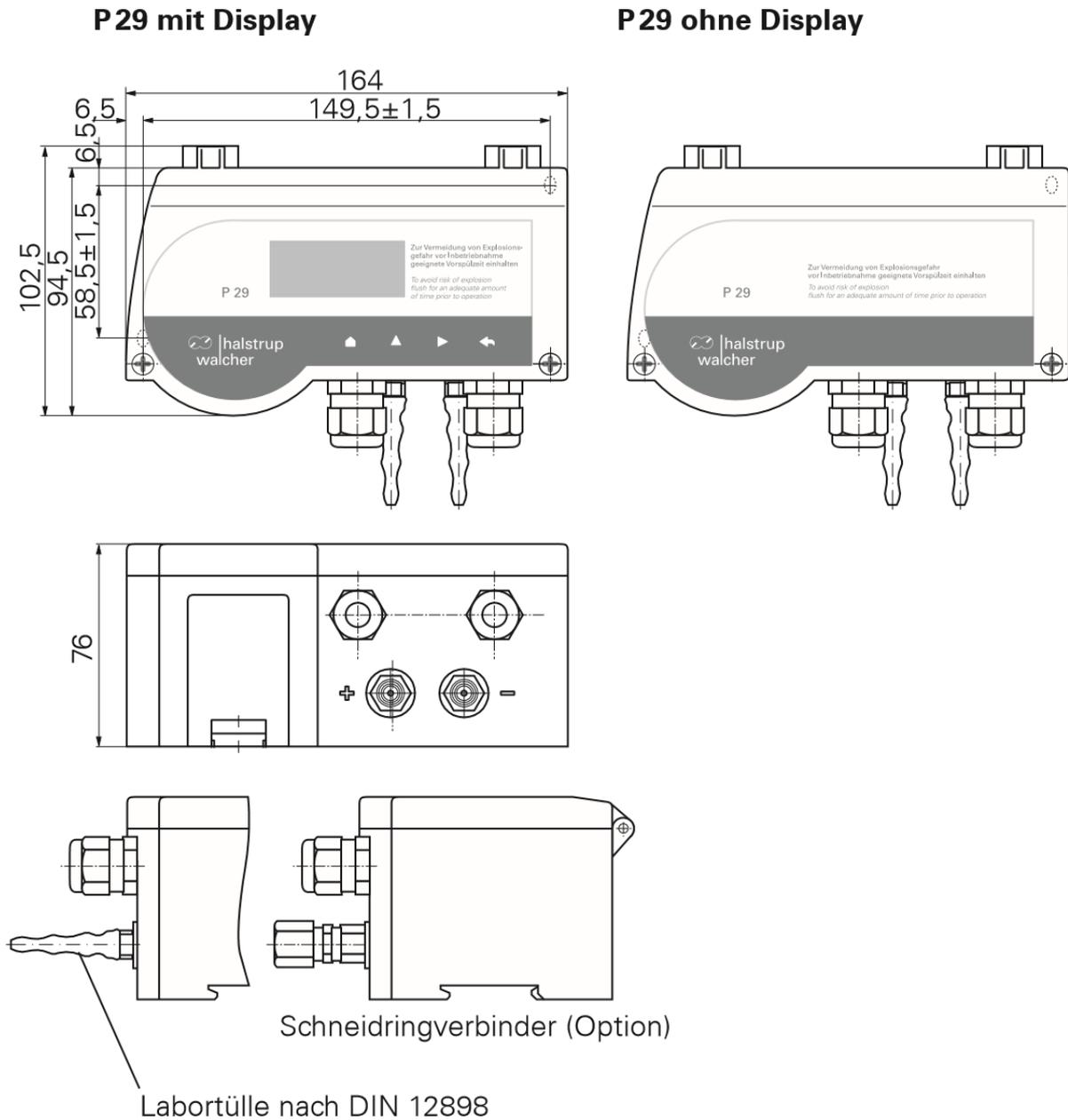


Abbildung 12-1: Maßzeichnung

### 13 Menü Baum (Option Anzeige)

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	
Anzeige	Druck	Pa		
		hPa		
		kPa		
		mbar		
		mmH2O		
		mmHg		
		psi		
		inH2O		
		inHg		
		m <sup>3</sup> /s		
		m <sup>3</sup> /h		
		kg/s		
		kg/min		
		kg/h		
		m/s		
		mph		
ft/s				
ft/min				
km/h				
Skalierung	Druck	Oben	xxx.xx )*	
		Unten	xxx.xx )*	
		Einheit	Pa	
			hPa	
			kPa	
			mbar	
			mmH2O	
			mmHg	
			psi	
			inH2O	
			inHg	
		Volumenstr.	Wert	xxx.xxxx )*
	Einheit		m <sup>3</sup> /s	
			m <sup>3</sup> /h	
			ft <sup>3</sup> /h	
	Massenstrom		Wert	xxx.xxxx )*
			Einheit	kg/s
			kg/min	
			kg/h	
	Str.Geschw.	Wert	xxx.xxxx )*	
		Einheit	m/s	
			mph	
			ft/s	
			ft/min	
		km/h		

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	
Warnung	Warnung 1			
	Warnung 2			
			Modus	steigend
				fallend
				aus
			Wert	x.xxxx )*
			Hysterese	x.xxxx )*
			Tv	xxxxx ms
			Tn(Rev2.11)	xxxxx ms
			Warnton	xxxx ms
			Filter(Rev2.14)	an
				aus
	Einstellung	Sprache	englisch	
deutsch				
italienisch				
französisch				
Ausgang		4 ... 20 mA		
		0 ... 20 mA		
		-5 ... +5V		
		0 ... 10 V		
Filter		xxxxx ms		
Tastenton		an		
		aus		
Auflösung		max.		
		0.01%		
		0.1%		
		0.2%		
		0.5%		
		1%		
Nullierung		xx min		
		SMU	x.x%	
Beleuchtung		aus		
		weis		
		blau		
Farbwechsel		an		
		aus		
Helligkeit		0 ... 16		
Kontrast	0 ... 32			
WE lesen	(Ja = Enter-Taste)			
Sich.-Code?	xxxx			

)\* Dezimalpunkt abhängig von gewählter Einheit

Weitere Informationen zu unseren Messtechnik-Produkten finden Sie in Internet unter:

[www.halstrup-walcher.de/de/produkte/messtechnik/](http://www.halstrup-walcher.de/de/produkte/messtechnik/)



## 14 Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

**Company** halstrup-walcher GmbH, Stegener Str. 10, 79199 Kirchzarten  
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
declares as manufacturer under sole responsibility, that the product

**Product** Differenzdruck-Messumformer P29  
Differential Pressure Transmitter

**Regulations** den folgenden Europäischen Richtlinien entspricht:  
conforms to following European Directives:

LVD 2014/35/EU  
EMC 2014/30/EU  
RoHS 2011/65/EU

**Standards** angewandte harmonisierte Normen:  
applied harmonized standards:

EN 61010-1:2010 +A1:2019  
EN IEC 61000-6-2:2019  
EN IEC 63000:2018

**Declaration** EU Konformitätserklärung ausgestellt von  
EC Type Examination Certificate issued by



Geschäftsführer

Managing Director

Kirchzarten, 17. Nov. 2022



