

# Dokumentation

Projekt:  
Auftrags-Nr.:

Be- und Entlüftungsanlage L661  
mit Kontaktmanometer PT-LE,  
ohne Sicherheitsventil

## Inhaltsverzeichnis

Betriebsanleitung.....	3
Maßblatt.....	13
Ersatzteilliste.....	14
Kontaktmanometer.....	15
Infoblatt: Umgang mit Edelstahl.....	29

# Betriebsanleitung

## HUBER- Be- und Entlüftungsanlage für den Trinkwasserspeicher

<b>Typ:</b>	<b>661</b>
<b>Feinfiltrertyp:</b>	<b>ePM2,5 ≥ 50 % (EN ISO 16890)</b>
<b>Schwebstofffilter:</b>	<b>H 13</b>

Originalbetriebsanleitung  
Ausgabe 10/20

**HUBER SE**  
**Industriepark Erasbach A1**

**92334 Berching**

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>3</b>
1.1	Auslegungs- und Leistungsdaten der Be- und Entlüftungsanlage.....	3
1.2	Hinweise zur Auslegung der Anlage .....	3
1.3	Sicherheitsventil (Option) .....	4
<b>2.</b>	<b>BESCHREIBUNG DER BE- UND ENTLÜFTUNGSANLAGE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Aufbau der Anlage .....	5
2.2	Verfahrensbeschreibung .....	5
<b>3.</b>	<b>TRANSPORT, LAGERUNG UND MONTAGE .....</b>	<b>7</b>
3.1	Transport.....	7
3.2	Lagern .....	7
3.3	Montage .....	8
<b>4.</b>	<b>REINIGUNG UND WARTUNG .....</b>	<b>9</b>
4.1	Austauschen der Filtereinsätze.....	9
<b>5.</b>	<b>ZUSATZINFORMATIONEN.....</b>	<b>10</b>

## 1. Allgemeines

### 1.1 Auslegungs- und Leistungsdaten der Be- und Entlüftungsanlage

Objekt: \_\_\_\_\_

Zulaufleitung ①: DN \_\_\_\_\_

Entnahmeleitung ②: DN \_\_\_\_\_

max. Fließgeschwindigkeit ③: v \_\_\_\_\_ m/s

max. Zulaufmenge ④: Q \_\_\_\_\_ m³/h

max. Entnahmemenge ⑤: Q \_\_\_\_\_ m³/h

Beobachtungsfenster: B \_\_\_\_\_ x H \_\_\_\_\_ mm

Zugangstür: B \_\_\_\_\_ x H \_\_\_\_\_ mm

Max. Differenzdruck:  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ Pa

### 1.2 Hinweise zur Auslegung der Anlage

Der Typ bzw. die Größe der Luftfilteranlage ist abhängig von der max. Zulaufmenge④ bzw. max. Entnahmemenge⑤. Der angegebene **max. Durchsatz** in m³/h einer Be- und Entlüftungsanlage (Tabelle 1) muss  $\geq$  max. Zulaufmenge④ bzw. Entnahmemenge⑤ [Q in m³/h] sein, wobei immer der größere Wert maßgeblich ist.

#### HINWEIS

Sollten Beobachtungsfenster bzw. Zugangstüren zu dem Behälter vorhanden sein, so ist darauf zu achten, dass der max. Differenzdruck nicht zu groß wird.

Die Be- und Entlüftungsanlage darf nicht zu sehr überdimensioniert sein, da ansonsten die Filterfunktion nicht mehr optimal gewährleistet ist.

Typ	max. Durchsatz bei $\Delta p$ 120 Pa	Jalousie	Luftleitung	Filtergröße		Filterereinheit
	in m³/h			B x H in mm	in mm	
L661	1440 m³/h	600 x 600	DN 300	Feinfilter	60x610x610	720 x 640 x 725
				Schwebstoff	292x610x610	

Tabelle 1

### 1.3 Sicherheitsventil (Option)

Das Sicherheitsventil dient als zusätzliche Über- und Unterdrucksicherung im Falle eines Rohrbruches. Der einzusetzende Typ (Tabelle 2) ist abhängig von der Nennweite der Entnahmeleitung<sup>2</sup>.

Sicherheitsventil, Ansprechdruck p = 1000 Pa					
Typ	DN	max. Luftdurchsatz bei		$\Delta p$	Anschluss
		Belüftung	Entlüftung		
170-1	100 (DA =100)	846 m³/h	1113 m³/h	1000	Klemmverbindung
181-1	250	3100 m³/h	3100 m³/h	1000	Flansch PN 10

Tabelle 2

#### Einbau- und Bedienung des Sicherheitsventils

##### Typ 170-1

Es ist darauf zu achten, dass sich das Sicherheitsventil beim Einbau im Lot befindet. Es wird mit einer Klemmverbindung auf den Abgang der Luftleitung eingeklemmt.

##### Typ 181-1

Es ist darauf zu achten, dass sich das Sicherheitsventil beim Einbau im Lot befindet. Es wird an einer Wanddurchführung mit einer direkten Verbindung zur Wasserkammer angeflanscht. An der Gehäuseseite befinden sich zwei Gewinde, die zur Ausrichtung und Befestigung genutzt werden können.

##### Bedienung:

Nach dem fachgerechten Einbau ist das Sicherheitsventil sofort einsatzbereit. Sollte der Ansprechdruck zu gering sein (d. h. das Ventil öffnet zu früh), kann der Ansprechdruck über Anbringen von Gewichten verzögert werden. Der Auslöseflansch für die Unterdruckseite ist von außen zugänglich. Für die Überdruckseite muss das obere halbrunde Gehäuseteil durch Lösen der Befestigungsschrauben entfernt werden.

Die genauen Grammzahlen sind anlagenspezifisch und daher beim Hersteller zu erfragen.

##### Wartung:

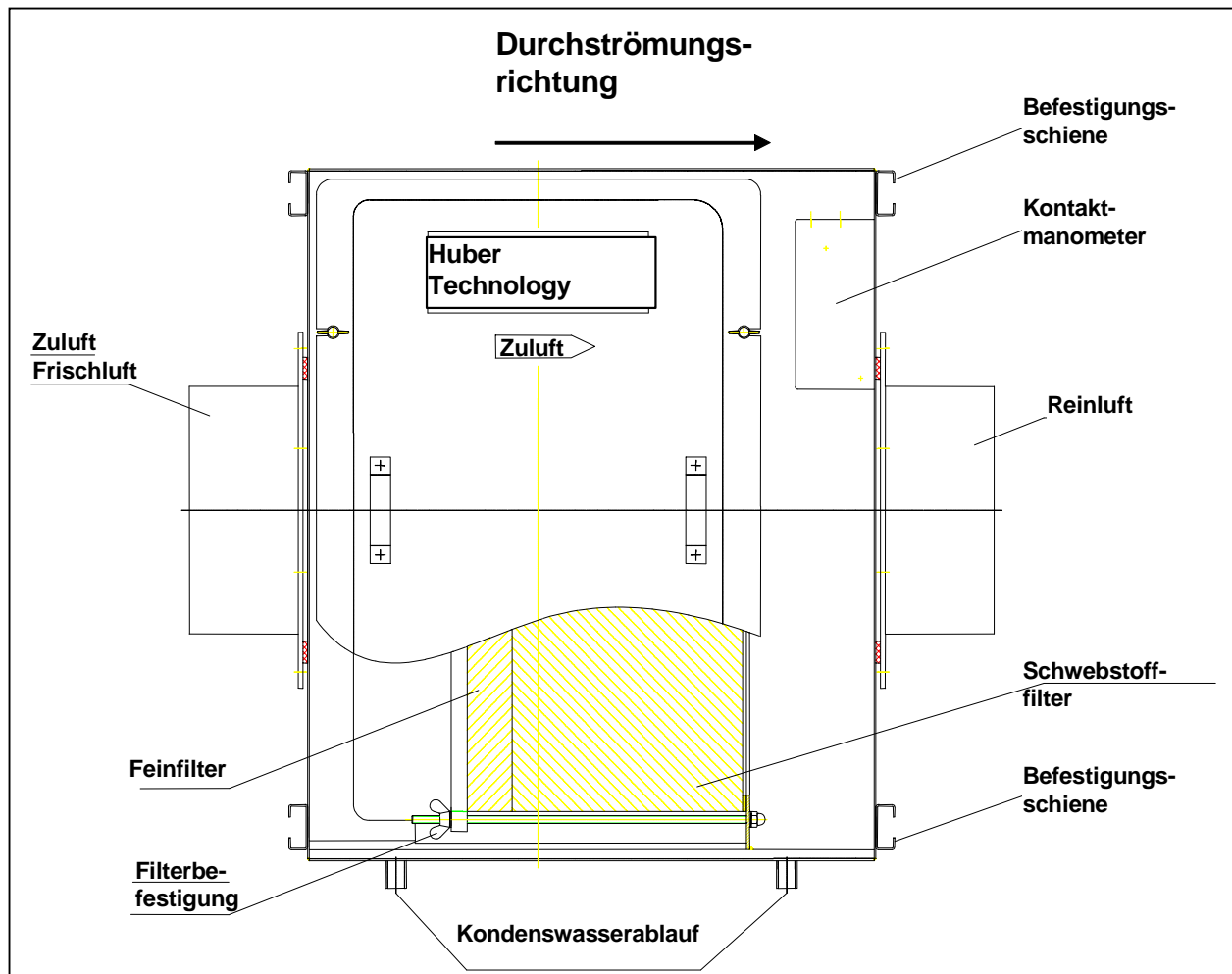
Das Sicherheitsventil bedarf keiner Wartung. Es sollte lediglich ½ jährlich auf Gängigkeit der Auslöseflansche überprüft werden.

##### Funktion:

Beim Erreichen des max. zulässigen Über- bzw. Unterdrucks öffnet das Sicherheitsventil und der Druck wird ausgeglichen. Danach schließt das Ventil wieder und die Anlage bleibt betriebsbereit. Bei einer sehr hohen Ansprechhäufigkeit sollte die Anlage auf eventuelle Störungen überprüft werden.

## 2. Beschreibung der Be- und Entlüftungsanlage

### 2.1 Aufbau der Anlage



### 2.2 Verfahrensbeschreibung

Die Be- und Entlüftung eines Trinkwasserspeichers mit gefilterter Luft, erfolgt über eine beidseitig beaufschlagte, dreistufige Lüftungsanlage mit natürlichem Luftaustausch. Voraussetzung ist, dass der Luftaustausch ausschließlich über die vorgesehene Be- und Entlüftungsanlage erfolgt. Dies bedeutet, dass die Wasserkammer vom Bedienhaus abzutrennen ist, alle anderen Luftöffnungen zur Wasserkammer müssen zuverlässig verschlossen sein.

Ausführung gemäß DVGW Arbeitsblatt W 300-1.

Die Luftansaugung erfolgt in der direkten Umgebung, wobei die Be- und Entlüftungsanlage gut zugänglich im Bedienhaus zu installieren ist. Gleichzeitig sind Vorkehrungen zum Ableiten des Kondenswassers und zum Schutz des Bauwerks bei Betriebsstörungen zu treffen.

### *Einzelkomponenten der Be- und Entlüftungsanlage L661:*

Das Ansaugen der Außenluft bzw. das Ausblasen von verdrängter Luft erfolgt über eine **einbruchhemmende Jalousie** oder über einen **Zuluftkamin**. Die stabile Ausführung der Konstruktion dient zum Schutz vor mutwilliger Zerstörung und Vandalismus. Die Verankerung der Jalousie ist nur von der Gebäudeinnenseite zugänglich. Das Insektengitter dient als erste Filterstufe zum Abhalten von Kleintieren, Insekten und organischen Grobstoffen wie z. B. Blätter. Jalousie bzw. Zuluftkamin sowie die anschließende Luftleitung werden mit **Flexverbindungen**, die leicht montierbar sind, verbunden.

Die **Luftleitung** ist luftdicht, beul- und verwindungssteif ausgeführt. Sie wird im leichten Gefälle zur Luftfiltereinheit verlegt, so dass anfallendes Kondenswasser gezielt abgeleitet werden kann.

Die **Luftfiltereinheit** wird in die Luftleitung integriert, darin befindet sich ein **Feinfilter** der Filterklasse ePM2,5>=50%, mit einem Abscheidegrad von 96% nach EN ISO 16890, er dient als zweite Filterstufe. Der Feinfilter wird benötigt um die Standzeit des nachgeschalteten **Schwebstofffilters** zu erhöhen, der die dritte Filterstufe bildet. Dieser entspricht der Filterklasse H13 und besitzt einen Abscheidegrad von mindestens 99,99% nach DIN EN 1822. Beide Filter bestehen aus keimabtötendem Material, so dass auch bei hoher Beladung und Luftfeuchtigkeit keine hygienische Belastung des Trinkwassers erfolgt.

Die Überwachung der Filterverschmutzung erfolgt durch einen Druckmessumformer, dabei wird der Luftdruck vor und nach dem Filter erfasst, die Druckdifferenz erscheint auf einem vierstelligen Display. Der zulässige Grenzwert wird über einen potentialfreien Wechselkontakt zur Verfügung gestellt, es besteht die Möglichkeit zum Anschluss an eine Fernwirk- bzw. Alarmanlage.

Das Kondenswasser aus der Luftleitung und der Luftfiltereinheit wird zuverlässig abgeleitet. Nachdem das anfallende Kondenswasser auch mit Staub, Bakterien und Viren beladen sein kann, erfolgt die Entnahme kontinuierlich und ohne Rückvermischung. Die beiden eingebauten **Rückschlagventile** verhindern das Eindringen von ungefilterter Falschluf.

Je nach Bedarf kann ein **Sicherheitsventil** zum Schutz des Bauwerks bei Betriebsstörungen (z. B. Rohrbruch), in die Luftleitung eingebaut werden.

Sämtliche Teile (mit Ausnahme des Filtermaterials) werden aus austenitischem **Edelstahl Werkstoff 1.4307** hergestellt. Alle Schweißarbeiten erfolgen werkseitig unter Inertgasatmosphäre und anschließender Vollbadbeizung und Passivierung.

Die gesamte Konstruktion ist so ausgeführt, dass bauseitig nur leicht montierbare Schraubverbindungen durchgeführt werden müssen. Filterwechsel und eventuelle Reinigungsarbeiten sind unkompliziert auszuführen.



### 3. Transport, Lagerung und Montage

#### **VORSICHT**

Lassen Sie den Transport und das Entladen nur von erfahrenen Fachleuten durchführen. Stellen Sie sich niemals unter eine schwebende Last oder in deren Nähe! Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen!

#### 3.1 Transport

##### Entladegeräte:

- Hebefahrzeuge oder eine Baumaschine mit entsprechender Hubleistung. Diese dürfen nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Das Gewicht eines Filterbehälters inkl. Filtereinsätze beträgt ca. 100 kg.
- Seilschlaufen oder Vierfachgehänge mit entsprechender Tragfähigkeit.

##### Anhängen:

- Legen Sie die Seilschlaufen rutsicher um die Anschlussrohre, oder hängen Sie vier Lasthaken an den Ecken der Befestigungswinkel ein.

#### **HINWEIS**

Schlingen Sie keinesfalls eine Kette oder Seilschlaufe um das Gehäuse, weil es dadurch beschädigt werden kann, bzw. das Hebezeug verrutschen und das Gehäuse kippen könnte. Außerdem rostet das Gehäuse an den Kontaktstellen mit schwarzem Stahl, wenn es nicht nachgebeizt wird.

##### Transportschäden:

Falls Sie beim Entladen Transportschäden feststellen, vermerken Sie dies auf dem Frachtbrief und benachrichtigen Sie unverzüglich die Spedition und den Hersteller!

#### **HINWEIS**

Überprüfen Sie die Sendung anhand des Lieferscheines, der den Frachtpapieren beiliegt, auf Vollständigkeit!

#### 3.2 Lagern

Bei der Wahl des Lagerplatzes beachten Sie bitte, dass eine Beschädigung z.B. durch Baufahrzeuge oder fahrlässiges Arbeiten auf der Baustelle ausgeschlossen wird. Vermeiden Sie eine Verschmutzung durch Zement- oder Mörtelspritzer, schützen Sie die Anlage vor Funkenfontänen von Winkelschleifern.

#### **HINWEIS**

Legen Sie das Gehäuse nicht auf den Kondenswasserabläufen ab, da diese sonst verbogen bzw. beschädigt werden.

### 3.3 Montage

Allgemeines zur Montage:

Die folgenden Instruktionen sind als Hinweise zur Montage zu betrachten, falls diese nicht im Leistungsumfang der Fa. HUBER SE enthalten ist.

**Im Falle der Selbstmontage übernimmt der Hersteller keine Haftung für Schäden, die sich aus unsachgemäßer Entladung oder Montage ergeben.**

Der Einbau darf nur durch qualifiziertes und montage-erfahrenes Personal erfolgen.

#### HINWEIS

Elektrische Energie muss zum Zeitpunkt des Einbaues auf der Baustelle vorhanden sein. Blasen Sie die Sacklöcher für die Edelstahl-Dübel nach dem Bohren mit Druckluft, Balg, Luftpumpe etc. aus, so dass die Haltbarkeit der Dübel gewährleistet ist! Schmieren Sie alle Schrauben vor dem Einschrauben ein, um einem Festfressen vorzubeugen!

#### Mechanische Montage:

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass

- die Luftleitungen in einem leichten Gefälle zum Filterkasten montiert sind
- alle Rohrverbindungen luftdicht ausgeführt sind
- die Jalousie einbruchssicher befestigt ist
- die Einführung in den Wasserbehälter fachgerecht und dicht ausgeführt ist

## 4. Reinigung und Wartung

### ⚠ VORSICHT

In der Wasserkammer kann ein **Unter-** oder **Überdruck** herrschen, der auf die Tür zur Wasserkammer eine erhebliche Kraft ausübt, so dass diese nur schwer zu öffnen ist oder ruckartig aufschnellt.

Vor dem Öffnen der Tür zur Wasserkammer ist deshalb äußerste Vorsicht geboten und durch geeignete Maßnahmen ein Aufschnellen der Tür zu verhindern (z. B. durch einen Druckausgleich über einen Schieber).

Zu beachten ist hier auch, dass in der Wasserkammer der Druck noch etwas größer ist als das Kontaktmanometer anzeigt (wegen den Leitungsverlusten ca. 100 Pa).

Der Reinigungs- und Wartungsaufwand beschränkt sich auf

- monatliche Kontrolle der Druckdifferenz am Druckmessumformer (Standard) oder am Kontaktmanometer (Option)
- evtl. Austauschen der Filter
- äußerliche Prüfung auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Festigkeit der Schraubenverbindungen
- Kontrolle der Dichtheit der gesamten Anlage

Auch bei einer elektrischen Überwachung der Druckdifferenz in der Luftfilteranlage sollte mindestens einmal im Jahr der Zustand der Filtereinsätze optisch überprüft werden.

### 4.1 Austauschen der Filtereinsätze

#### ⚠ VORSICHT

Im Luftfilterkasten kann **Unter-** oder **Überdruck** herrschen, so dass die Anlage nur schwer zu öffnen ist, oder nach dem Lösen der Schraubverbindung der Deckel weggedrückt wird.

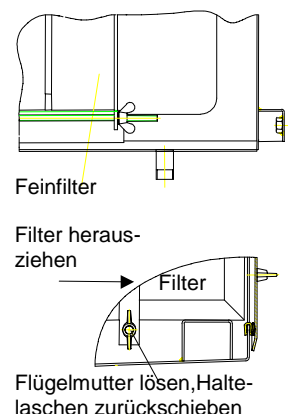
Es ist daher darauf zu achten, dass die Anlage drucklos ist und der Wechsel der Filter in Zeiten durchgeführt wird, in der keine Beschickung erfolgt.

Nehmen Sie zum Wechseln der Filtereinsätze zuerst den Deckel ab. Lösen Sie anschließend die vier Flügelmutter an den Gewindestangen und schieben Sie die Haltetaschen soweit zurück, dass die Filter entnommen werden können.

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Filter stirnseitig bündig sind und die Dichtflächen aufeinanderliegen.

Achten Sie beim Einsetzen der neuen Filter auf die Durchströmungsrichtung.

Bauen Sie den Deckel wieder sorgfältig an, damit die Dichtigkeit der Anlage gewährleistet ist.



## 5. Zusatzinformationen

Haben Sie noch Fragen oder Wünsche? Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Unsere Firmenanschrift ist:

HUBER SE  
Industriepark Erasbach A1  
92334 Berching  
Deutschland

Telefon:	+49-8462-201-0
Telefax:	+49-8462-201-810
E-Mail	<a href="mailto:info@huber.de">info@huber.de</a>

Unseren zentralen Kundendienst erreichen Sie unter

Telefon:	+49-8462-201-455
Telefax:	+49-8462-201-459
E-Mail	<a href="mailto:service@huber.de">service@huber.de</a>

Hier hilft man Ihnen auch, schnell den richtigen Spezialisten für Ihre Frage zu finden.

Oder besuchen Sie uns im Internet unter: <http://www.huber.de>

Hier finden Sie auch aktuelle Informationen zu unserem Geschäftsbereich Service.

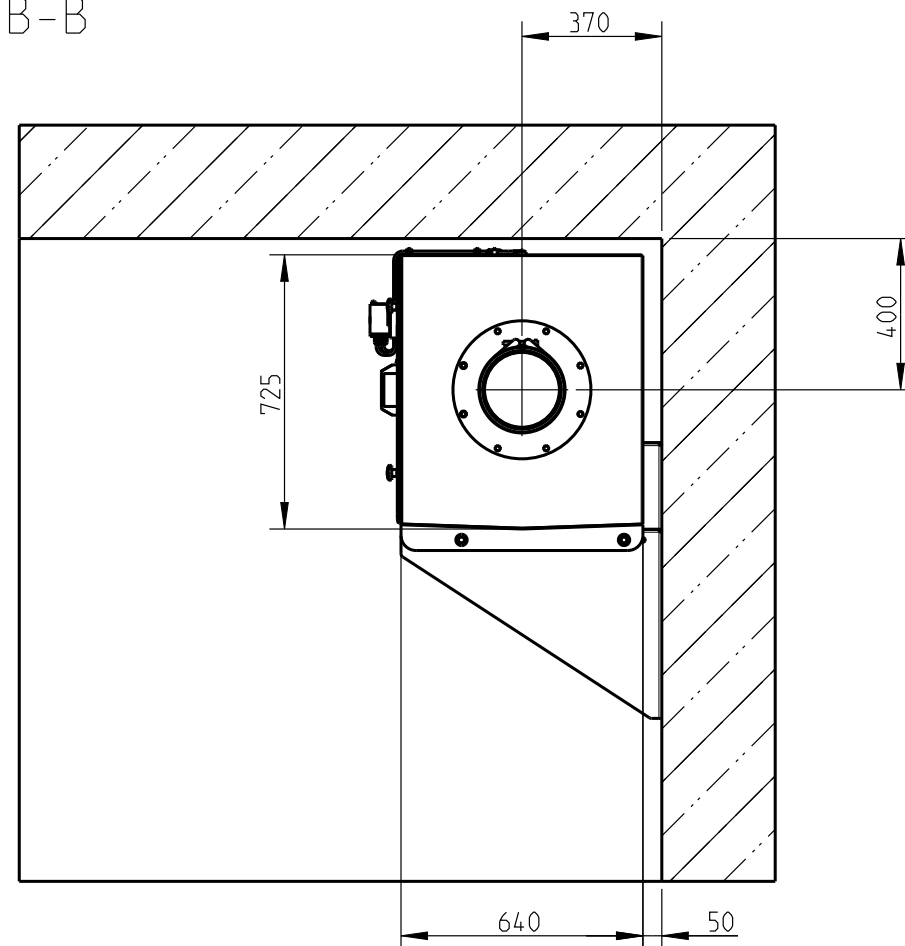
Unser Service umfasst dabei **vorbeugende Wartung, Instandhaltung, kurzfristige Reparatur**. Wenn Sie sich zur Nutzung unserer "Hotline" entscheiden, dann sind wir **24 Stunden pro Tag und 7 Tage die Woche** für Sie erreichbar und einsatzbereit.

Unser Geschäftsbereich Service wird Sie - wie Sie das von der gesamten Firma gewohnt sind - kundennah und zuverlässig bedienen. Geschulte Mitarbeiter unter einer optimalen Leitung bieten Ihnen:

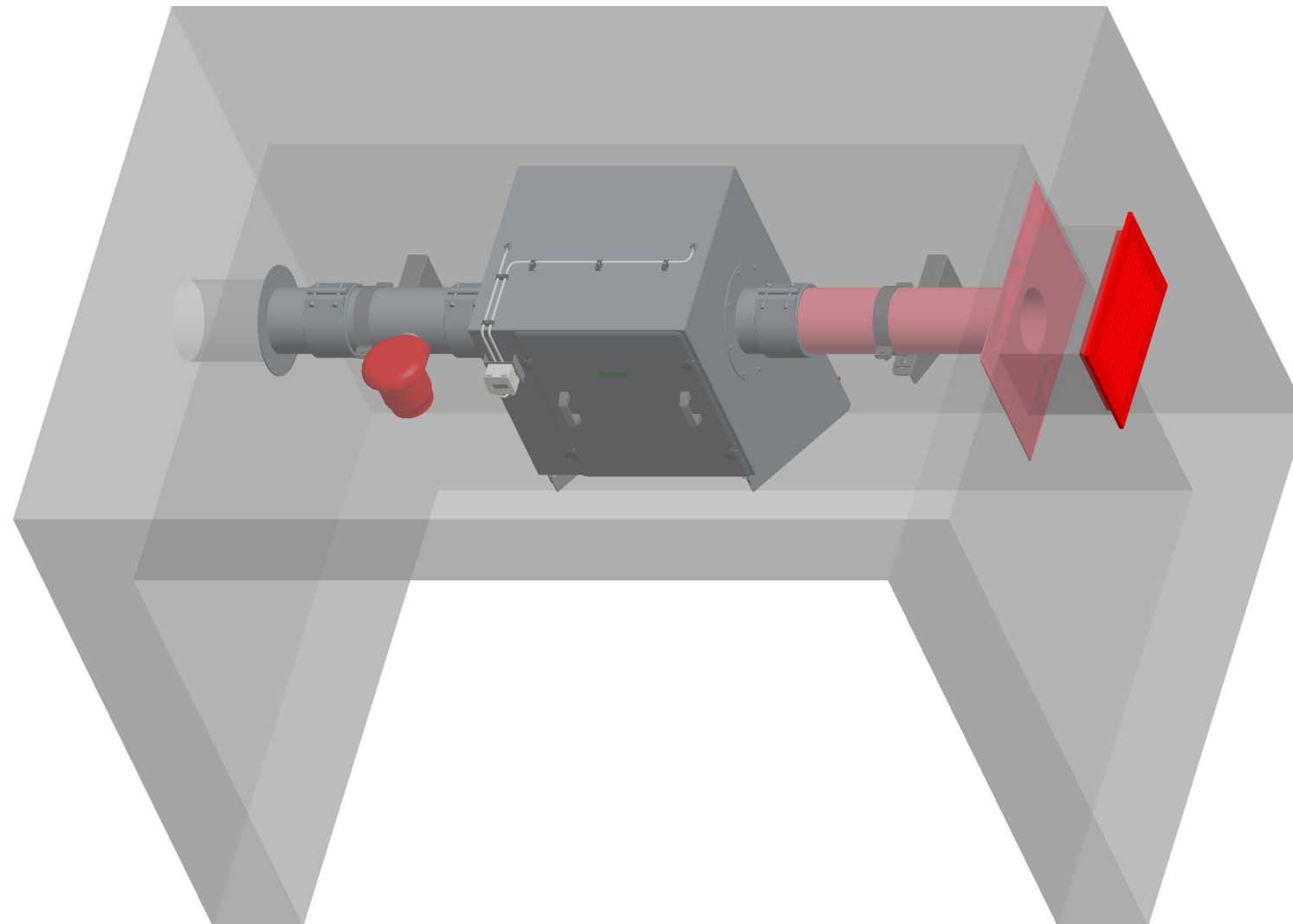
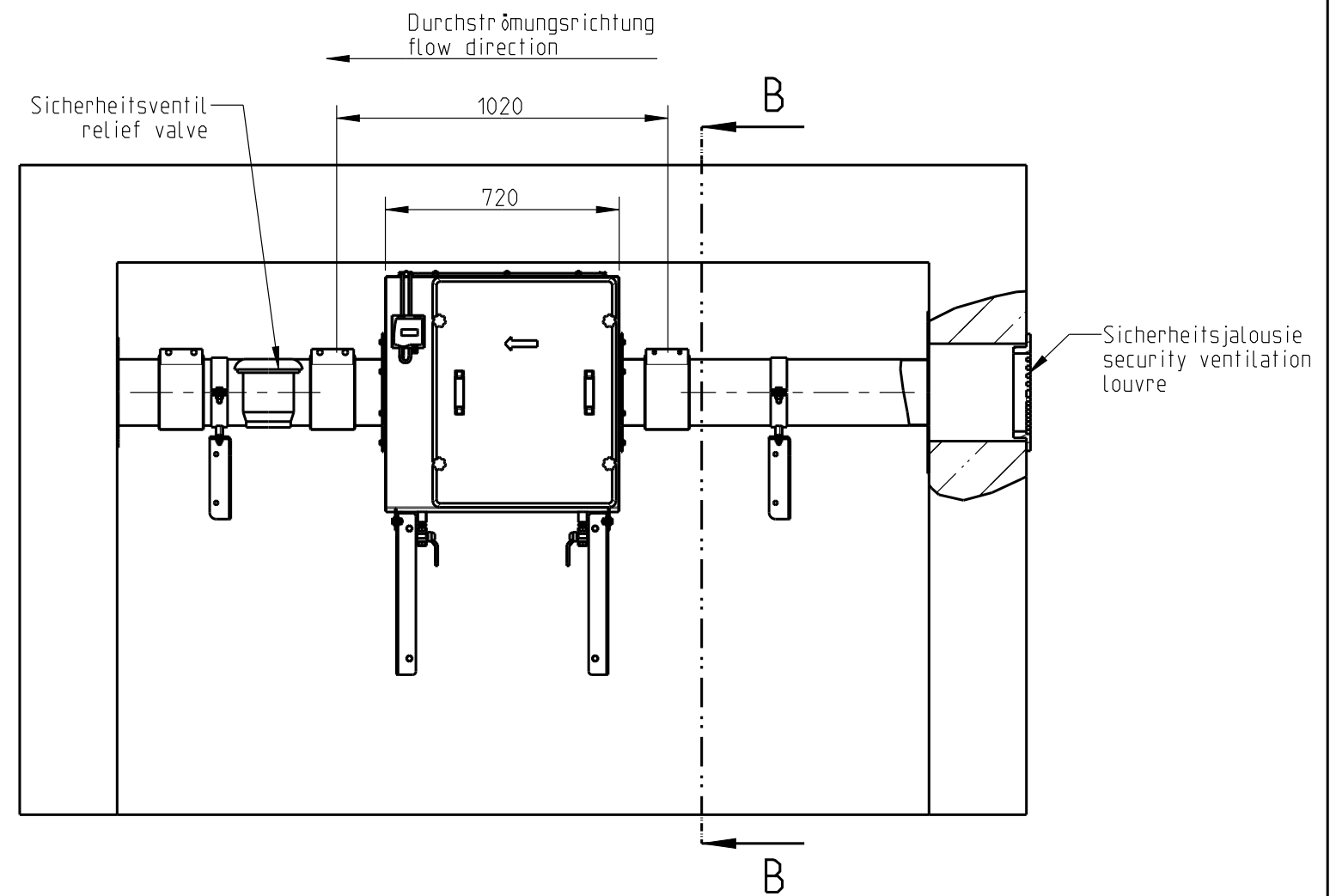
- **Montage und Inbetriebnahme**
- **Beratung, Information und Schulung des Betriebspersonals**
- **Wartung in regelmäßigen Abständen**
- **Betriebsoptimierung von Anlagen**
- **Aufrechterhaltung der Maschinenleistung**
- **Reparatur und Standard-Ersatzteile innerhalb von 48 Stunden**


Dieses umfangreiche Zusatzangebot gibt Ihnen Sicherheit im Betrieb Ihrer Anlagen. Dies ist ein wichtiger Punkt für Kommune und Industrie. Auch Sie können, gestützt auf unseren Service, Ihrer Verantwortung für die Funktion Ihrer Anlage besser gerecht werden.

B-B



Wasserkammer  
water storage  
tank



Diese Zeichnung ist geistiges Eigentum der Fa. HUBER SE und damit urheberrechtlich geschützt. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadensersatz. This is a copyrighted drawing which is the intellectual property of HUBER SE. Any contravening offender will be held liable for payment of damages.							<div><b>HUBER</b></div> <div>TECHNOLOGY</div> <div>WASTE WATER Solutions</div> <div>D-92334 Berching / Tel.: +49-8462-201-0</div>		
Technische Änderungen vorbehalten / Subject to change					ISO 2768-mK				
					Datum/Date	Name	Systemzeichnung		
				Bear./Rev.	25.11.2019	slc			
-	-	-	-	Gepr./Appr.	II	II	system drawing		
Revision	Änderung Modification	Tag Date	Name	Norm.			BLA L661		
Projekt project				Installation sketch		Massstab scale	Nummer number		Blatt sheet
-					1:20		000001_190114		1/1

## Ersatzteile

### HUBER- Be- und Entlüftungsanlage

Huber-Artikelnummer	Bezeichnung	Verwendung
701831	Feinfilter ePM2,5 ≥ 50 % (EN ISO 16890) 610/610/48	BLA L361, L661
701837	Schwebstofffilter S-78 610x610x78	BLA L361, L661 H13 Filter kurz
701838	Schwebstofffilter 610x610x292	BLA L361, L661 H13 Filter lang
703862	Filter D200/190 L400 H400 250m³/h JK 19/40	BLA L251, L252 Abscheidung von Bakterien, Viren, Russ und radioaktivem Staub aus Luft, Druckluft und Gasen
710006	Filter D200 L797 JKS 19/80	BLA L252 H13 Schwebstofffilter
50258416	Aktivkohlefilter	Option zur Geruchseliminierung
50069983	Druckmessumformer PT-LE	Standard bei allen Luftfiltern
712812	Kontaktmanometer EKM 1000	Option
701566	Anschlussflansche für EKM	Option
712988	Sicherheitsventil DN100 170-1	Option
712987	Sicherheitsventil DN250 81-180	Option

# Linearer Druckmessumformer PT-LE mit Relais

Die Druckmessumformer des Typs PT-LE 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 ein piezoresistiver Druckmessumformer.

### Eigenschaften und Funktionen

- ☛ für positive und negative Differenzdrücke
- ☛ geringe Nullpunktdrift, Hysterese und Temperaturabhängigkeit
- ☛ für Hutschienenmontage geeignet
- ☛ Schaltkontakt mit einstellbarer Schaltschwelle (Option)
- ☛ Nullpunktabgleich über externes Signal möglich
- ☛ Ausgangssignal über Steckbrücke wählbar



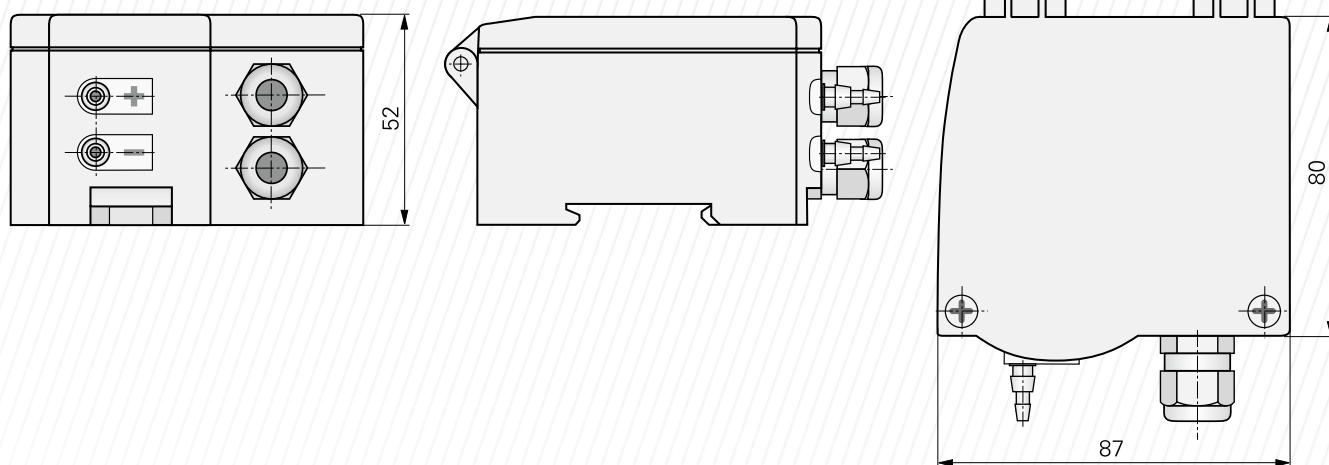
# Technische Daten

Display:	optional
Messbereich:	100/250/500/1000 Pa 250/500/1000/2500 Pa
Messunsicherheit: (0,3 Pa Messunsicherheit der Referenz)	0,3 Pa + 0,5 v. E. Messbereichen $\leq 60$ Pa 2 % v. E. bei Messbereichen $> 60$ Pa
Messunsicherheit (optional):	$\pm 0,2$ % v. E. nur $\geq 250$ Pa
Ausgang:	0...10 V (RL $\geq 50$ k $\Omega$ ) 0...20 mA (RL $\geq 500$ $\Omega$ ) 4...20 mA (RL $\geq 500$ $\Omega$ )
Versorgung:	24 V AC/DC (ohne galvanische Trennung) 15...32 VDC (Zweileiter)
Ausschlag-Drift/Temperatur:	0,1 % / K
Nullpunkt-Drift/Temperatur:	0,1 % / K
Schaltkontakte (optional):	1 Umschaltrelais max. 230 VAC, 6 A (min. erforderliche Schaltleistung 300 mw)

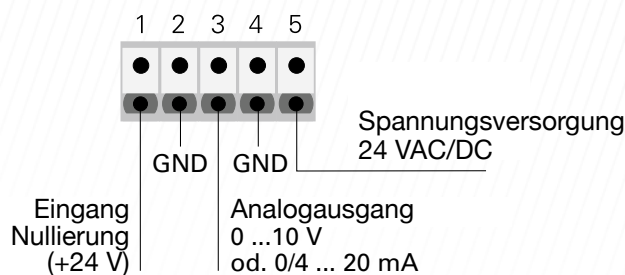
Überlastbarkeit:	12-facher Messendwert bei Messbereichen $\leq 20$ kPa 4-facher Messendwert bei Messbereichen $\leq 30$ kPa
Medium:	Luft, alle nichtaggressiven Gase
max. Systemdruck: (andere auf Anfrage)	10 kPa bei Messbereichen $\leq 10$ kPa bei Messbereichen über 10 kPa max. Nenndruck des Sensors
Ansprechzeit des Sensors:	20 ms
Zeitkonstanten:	20, 30, 60, 120, 240, 480, 960 ms; 1,95, 38,8 s
Arbeitstemperatur:	+ 10...+ 60 °C
Lagertemperatur:	- 10...+ 70 °C
Leistungsaufnahme:	ca. 1 VA
Kabelverschraubung:	2 x M 12
Druckanschlüsse:	für Schlauch NW 6 mm
Schutzart:	IP 65
Prüfungen:	CE

## Maßzeichnungen

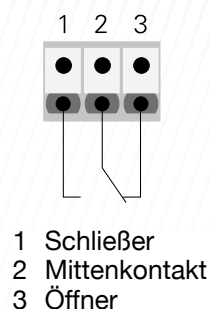
### PT-LE



### PT-LE Anschlussplan



### PT-LE Schaltausgänge





# Differenzdruckmessumformer PT-LE



## Bedienungsanleitung

## Inhalt

<b>1. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>3</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	3
Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme .....	3
Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung .....	3
Symbolerklärung .....	4
<b>2. Gerätebeschreibung .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Inbetriebnahme .....</b>	<b>5</b>
Funktionsbeschreibung .....	5
Anschlüsse der Versorgungsspannung im Gerät: .....	5
Anschlüsse für Zweileiterausführung: .....	6
<b>4. Nullung .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Konfigurierung des Ausgangssignals .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Einstellen des Messbereiches (Option) .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Display (Option) .....</b>	<b>8</b>
<b>8. Einstellen der Relais-Schaltschwelle (Option) .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Behebung von Störungen .....</b>	<b>8</b>
<b>10. Technische Daten .....</b>	<b>9</b>
<b>11. Maßzeichnung ohne Display .....</b>	<b>10</b>
<b>12. Maßzeichnung mit Display .....</b>	<b>11</b>

## **1. Sicherheitshinweise**

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Differenzdruck-Messumformer PT-LE 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.

### **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.

### **Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung**

Störungen, die nicht nach Kapitel 8 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.

## 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.

## 2. Gerätebeschreibung

Die Druckmessumformer vom Typ PT-LE 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 ein piezoresistiver Druckmessumformer

## 3. Inbetriebnahme

### Funktionsbeschreibung

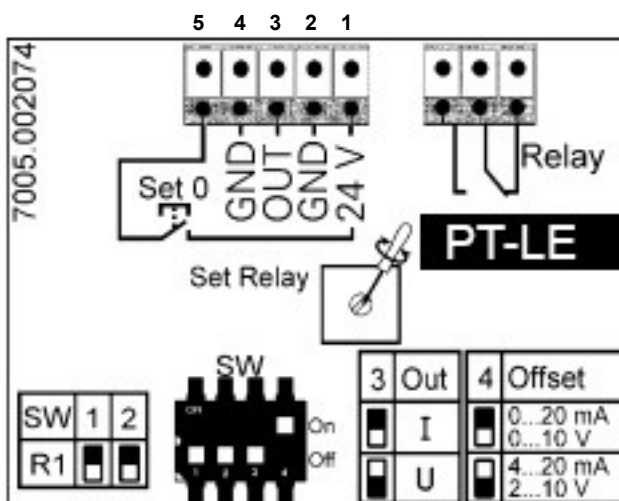
Die Druckmessumformer PT-LE sind Präzisionsmessgeräte und sollten trotz ihrer Robustheit sorgfältig behandelt werden. Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen z.B. Heizkörpern sollte vermieden werden, da dadurch Messfehler entstehen können. Zweckmäßigerweise wird das Gerät an 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:

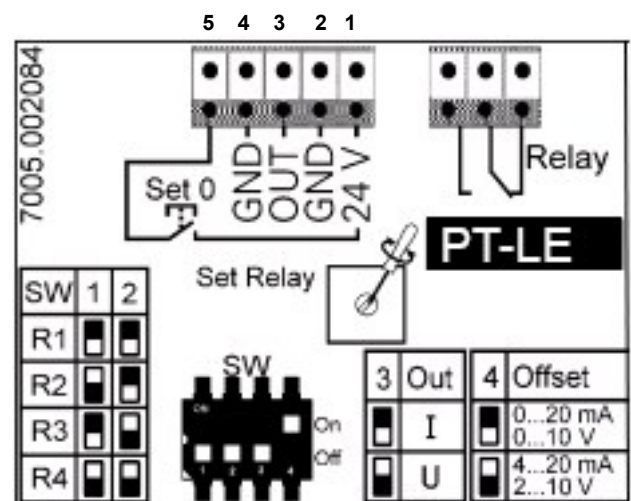
Druckart	Druckanschluss an	Beispiel
pos. Überdruck	+ Eingang	0...1 kPa
neg. Überdruck	- Eingang	0...-500 Pa
Differenzdruck	Höherer Druck an + Eingang niederer Druck an - Eingang	0...125 Pa z.B. über einem Wirkdruckgeber (z.b. Messblende)
Symmetrische Druckbereiche	+ Eingang	±200 Pa
Asymmetrische Druckbereiche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

### Anchlüsse der Versorgungsspannung im Gerät:

Bild 1: Lage der Bauteile (nicht alle Bauteile abgebildet)



Ausführung mit 1 Messbereich



Ausführung mit 4 Messbereichen (Option)

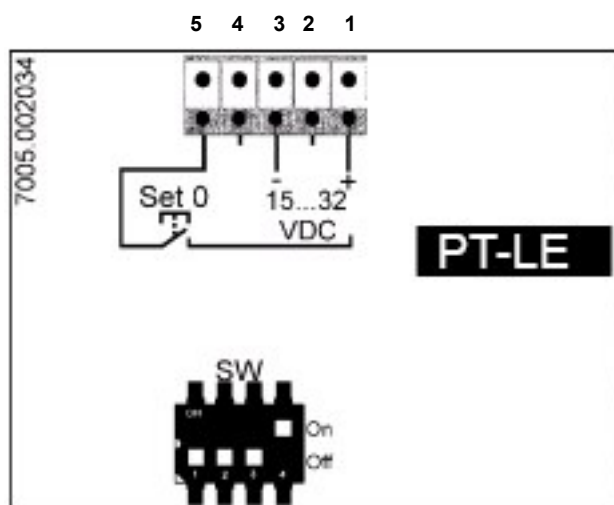


**Vorgeschriebene Versorgungsspannung (siehe Typenschild) beachten. Zusätzlich Anschlussplan im Gehäusedeckel / auf dem Leiterplattenträger beachten.**

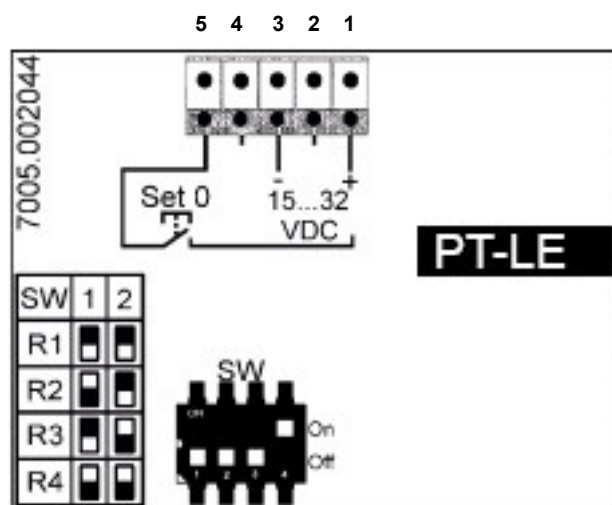
ST4 Pin	Anschluss-name	Bedeutung	Zweileiter
1	24V	Stromversorgungseingang 24VAC/DC	+Anschluss 15-32VDC
2	GND	Masse Stromversorgung	Nicht benutzt
3	OUT	Spannung- oder Strom-Ausgang	-Anschluss
4	GND	Masse Ausgangssignal	Nicht benutzt
5	SET 0	Nullierungseingang (+24V Nullierung ist aktiv)	Nullierungseingang

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

### Anschlüsse für Zweileiterausführung:



Ausführung mit 1 Messbereich



Ausführung mit 4 Messbereichen (Option)

## 4. Nullung



**Bitte beachten Sie nach der Inbetriebnahme eine Einlaufzeit des Druckmessumformers von ca. 15 min. Während dieser Zeit kann sich das Ausgangssignal unstabil verhalten.**

Die Nullierung des Gerätes erfolgt nur über den dafür vorgesehenen Eingang. Der Benutzer muss sicherstellen, dass während des Nulliervorganges kein Druck an dem Gerät anliegt, sonst kann es durch den falschen Offsetwert zu Verfälschungen des Ausgangssignals kommen. Durch den 24V Eingang ist es möglich, mit dem gleichen Signal ein 3/2 Wegeventil anzusteuern, das die Druckeingänge des PT-LE während des Nulliervorganges drucklos schaltet. In diesem Falle muss das Nullierungssignal solange anstehen, bis der Druck sicher auf Null gefallen ist.

## 5. Konfigurierung des Ausgangssignals

Das Ausgangssignal des PT-LE kann vom Anwender konfiguriert werden. Es gibt verschiedene Möglichkeiten

Ausgang	SW Pos 3	SW Pos 4	Bemerkung
0...10V	on	off	$R_{Last} > 50k \Omega$
2...10V	on	off	$R_{Last} > 50k \Omega$
0...20mA	off	off	max. Bürde 500Ω
4...20mA	off	on	max. Bürde 500Ω

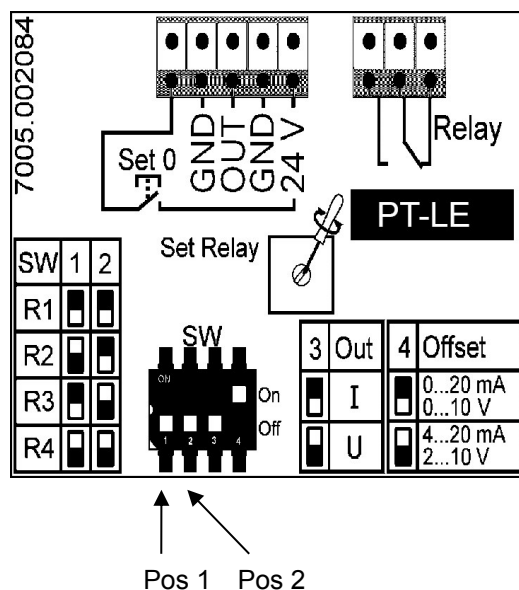
Die Zweileiterausführung muss vom Hersteller konfiguriert werden.

## 6. Einstellen des Messbereiches (Option)

Bei der Geräteausführung mit 4 Messbereichen, kann das Gerät an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden. Vom Hersteller sind 4 Mess-bereiche in das Gerät eingelernt. Mit Hilfe der Schalterpositionen 1 und 2 des Dip-Schalters kann der jeweilige Messbereich vor dem Einschalten des Gerätes ausgewählt werden.

SW Pos 1	SW Pos 2	Messbereich
off	off	1
on	off	2
off	on	3
on	on	4

Die Endwerte der einzelnen Messbereiche sind auf dem Etikett an der Seite des PT-LE vermerkt. Bei Geräten mit der Displayoption wird der Endwert des gewählten Messbereiches nach dem Einschalten des Gerätes für ca. 1,5 s angezeigt. Nach dem Umschalten des Messbereiches sollte das Gerät neu nulliert werden, da sich durch die Verstärkungsumschaltung evtl. Offsetspannungen ergeben können.





## 7. Display (Option)

Um die gemessenen Werte auch optisch darstellen zu können kann der PT-LE auch mit einem Display ausgerüstet sein. Die gemessenen Werte werden je nach dem Endwert des Messbereiches in Pa oder kPa angezeigt. In der unteren Zeile des Displays wird immer die Nummer des gewählten Messbereiches angezeigt.

Beim Einschalten eines Gerätes mit Display wird als erstes die Programmversion des PT-LE und danach für ca. 1,5s der Endwert des gewählten Messbereiches angezeigt, bevor die eigentlichen Messwerte angezeigt werden.

## 8. Einstellen der Relais-Schaltschwelle (Option)

Mit Hilfe des Potentiometers P2.1 kann die Schaltschwelle des Relais eingestellt werden. Am einfachsten geht die Einstellung, wenn der gewünschte Schaltdruck angelegt und das Potentiometer so eingestellt wird, dass das Relais gerade schaltet.

**Bitte beachten Sie: Das Relais ist am Ausgang des Sensors angeschlossen, somit bewirken evtl. eingestellte Zeitverzögerungen auch eine Verzögerung der Relaisansteuerung**

## 9. Behebung von Störungen

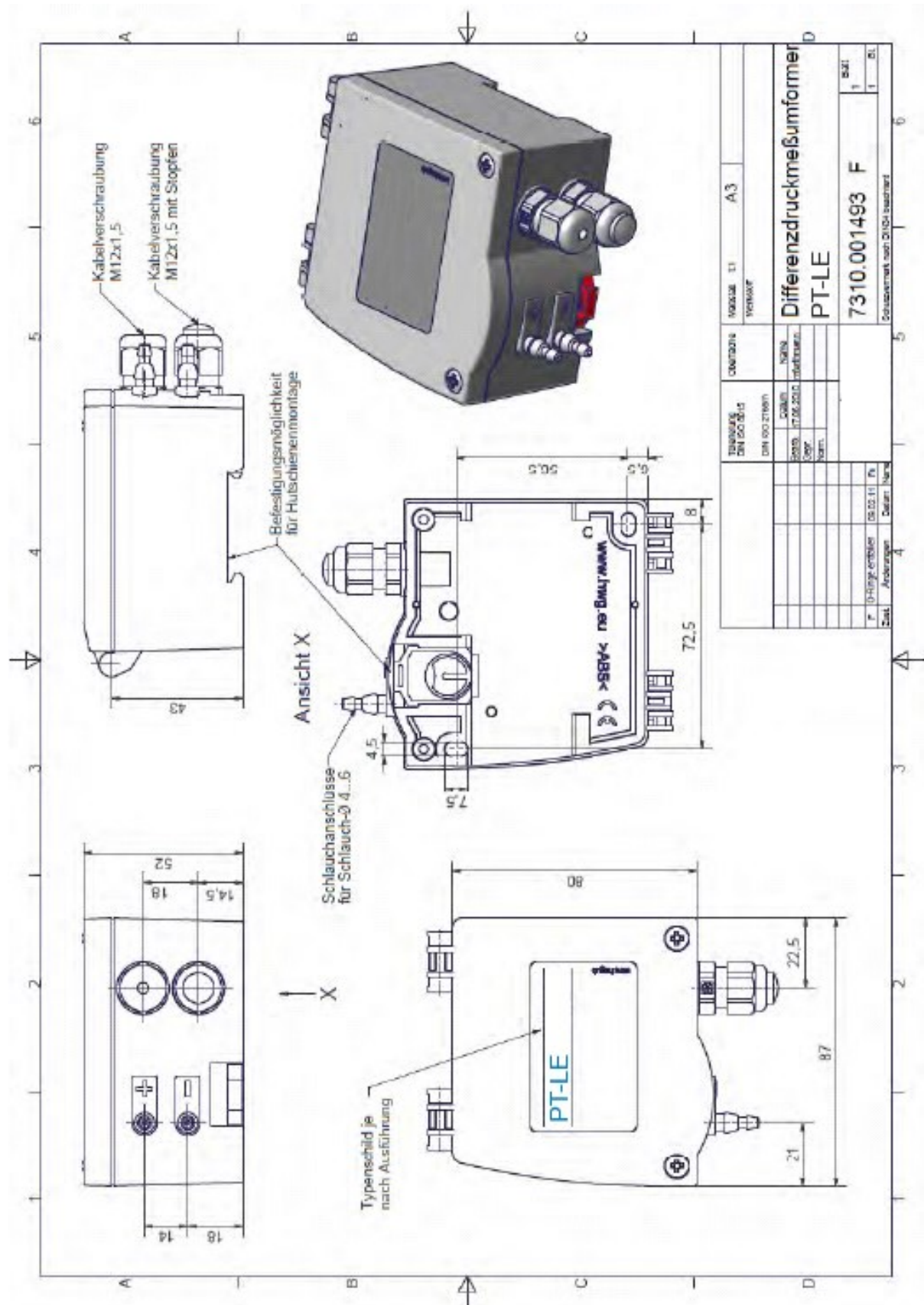
Fehlerbeschreibung	mögliche Ursache	Abhilfe
kein Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsspannung nicht angeschlossen</li> <li>- falsche Versorgungsspannung angeschlossen</li> <li>- Eingangsschutzdiode defekt</li> </ul> Nur bei DC-Versorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpolungsdiode defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- korrekte Versorgungsspannung angeschlossen</li> <li>- korrekte Versorgungsspannung (siehe Typenschild) angeschlossen</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.Monatege“ anschließen</li> </ul>
Fehlerhaftes Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drucksensor defekt</li> <li>- Nullung bei anliegendem Druck</li> </ul> bei Stromausgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürde zu groß</li> </ul> bei Spannungsausgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lastwiderstand zu klein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerät zur Reparatur an Hersteller</li> <li>- Erneute Nullung ohne Druck</li> <li>- Maximale Bürde von 500 Ω beachten</li> <li>- Minimalen Lastwiderstand 50 kΩ (siehe „10 Technische Daten“) beachten</li> </ul>



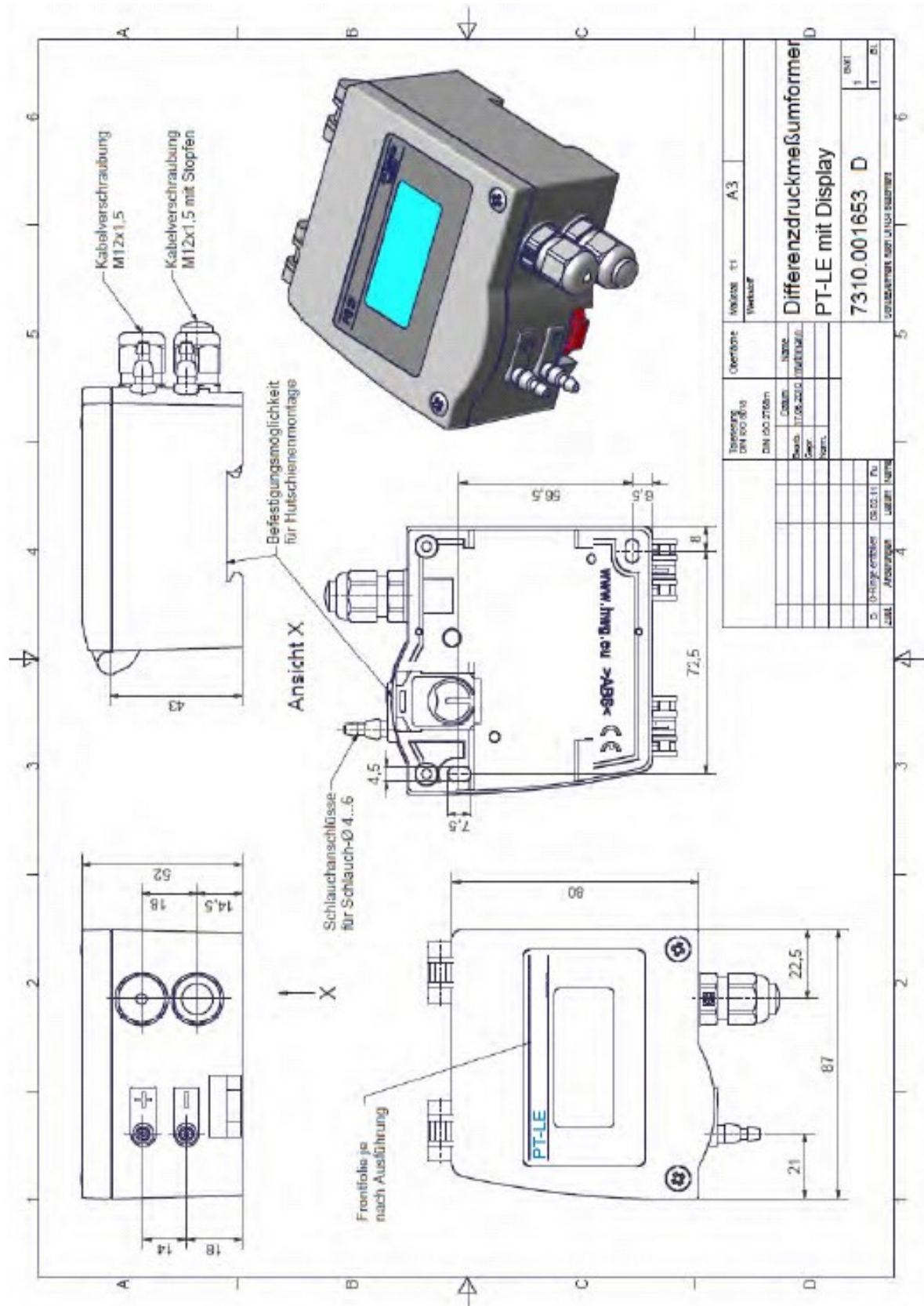
## 10. Technische Daten

Linearität:	2,0% vom Messbereichsendwert
TK-Offset:	+/- 0,1%/°C
TK-Spanne:	+/- 0,1%/°C
Genauigkeit:	2,0% vom Messbereichsendwert
Messbereiche:	+/-2,5kPa (+/-250Pa...2,5kPa) +/-10kPa (+/-5,0kPa...10kPa) +/-100kPa (+/-20kPa...100kPa) Optional sind 4 voreingestellte Messbereiche vom Kunden über Steckbrücken wählbar
Min. Ansprechzeit:	20 ms
Druckanschlüsse:	für Schlauch 4 oder 6 mm Nennweite
Elektrische Anschlüsse:	Federzugklemme für Kabel-Ø 0,14 ...1,5 mm <sup>2</sup>
Ausgangssignale:	0/2...10V bzw. ( $R_L > 50k\Omega$ ) 0/4...20 mA ( $R_L \leq 500\Omega$ ) 4...20 mA (Zweileiter 17...32V, $R_L \leq 500\Omega$ )
Schaltkontakt (optional):	max. 230VAC, 6A; min. 500mW
Display (optional):	3½ stellige LCD-Anzeige
Überlastbereich:	bis 2,5kPa → 50 kPa 2,5kPa ... 10kPa → 140kPa > 10kPa → 200kPa
Lagertemperatur::	-20 °C...+70 °C
Arbeitstemperatur:	-20 °C...60 °C, mit Display: 0 °C...+50 °C
Versorgungsspannung:	24 VDC/VAC +/-15% (keine galvanische Trennung) 15 ... 32VDC (Zweileiter) (kein Relaisausgang)
Leistungsaufnahme:	ca. 1W
Gebrauchslage:	vorzugsweise vertikal
Gehäuse:	siehe Zeichnung
Schutzklasse:	IP 65
Montage:	Es ist Hutschienenmontage und Wandmontage über Befestigungslöcher möglich
Prüfungen:	EN61000-4-2, EN61000-4-3...-6, EN61000-4-11, ENV50204

## 11. Maßzeichnung ohne Display



## 12. Maßzeichnung mit Display



Airflow Lufttechnik GmbH  
Kleine Heeg 21 📍 53359 Rheinbach  
Telefon: 022 26/92 05-0 📠 Fax: 022 26/92 05-11  
info@airflow.de 🌐 www.airflow.de

Version März 2016 – Änderungen vorbehalten.



## Umgang mit Edelstahlprodukten

HUBER Edelstahlprodukte werden sorgfältig und werkstoffgerecht hergestellt. Durch die Endbehandlung mittels Vollbadbeizung und anschließender Passivierung bekommen sie werkseitig einen unübertroffenen Korrosionsschutz. Dieser darf jedoch durch unsachgemäße Lagerung oder Anwendung auf der Baustelle nicht zerstört werden.

### So nicht:

Edelstahl darf mit anderen Metallen nicht in Berührung kommen!

- Keine Lagerung mit Fremdmetallen (z. B. Lagerbühnen, Gerüst oder Werkzeug).
- Edelstahlprodukte nicht mit unedlen (z.B. verzinkten) Schrauben befestigen.
- Edelstahl nicht dauerhaft mit anderen Metallen (z. B. in Rohrleitungen) verbinden.

Edelstahl darf nicht unsachgemäß bearbeitet werden.

- Edelstahl nie mit ferritischen Stahlbürsten reinigen.
- Kontakt mit hohen Chlorkonzentrationen vermeiden.
- Edelstahl nie mit glühenden Flexfontänen bespritzen.
- Keine Flexscheiben mit ferritischen Anteilen verwenden.
- Keine thermische oder mechanische Bearbeitung ohne Nachbeizen.

### Fachgerechte Bearbeitung:

Vermeiden Sie Kaltverschweißung von Schraubverbindungen aus Edelstahl.

- Verwenden Sie daher Schrauben aus 1.4301 und Muttern aus 1.4571.
- Verwenden Sie geeignete Gleitmittel.
- Trennen Sie Edelstahl von anderen Metallen elektrolytisch durch die Verwendung von Kunststoffscheibe, Hülse und Dichtung.

Baustellenverbindungen sollten prinzipiell geschraubt werden. Falls Schweißungen vor Ort unvermeidbar sind, sollte auf die richtige Ausführung geachtet werden.

- Richtigen Schweißzusatz verwenden.
- Nur WIG und Formieren bei einseitigem Schweißen.
- MAG oder E-Schweißen bei zweiseitigem Schweißen.
- Schweißnähte immer mit dem richtigen Mittel nachbeizen.
- Anschließend passivieren durch Nachspülen.

Bei Berührung mit Beton:

- Wanddurchführungen aus Edelstahl verwenden.
- Die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen konstruktiv berücksichtigen.
- Sorgfältige Oberflächenbehandlung.
- Nur geeignete Reinigungsmittel großflächig verwenden und gut nachspülen.
- Bei Erdverlegung in ferrithaltigen Böden eine zusätzliche Schutzummantelung verwenden.

Korrekt bearbeiteter Edelstahl benötigt keinen zusätzlichen Rostschutz.

Falls dennoch, achten Sie bei der Beschichtung auf die richtige Grundierung.

Nur Ihr korrektes Mitwirken bei Lagerung und Montage gewährleisten unübertroffenen Korrosionsschutz unserer Edelstahlprodukte und garantiert damit dem Betreiber einen problemlosen, wartungsfreien Betrieb über Jahre hinaus.



## Wichtige Daten für korrekten Einsatz von nichtrostendem Stahl

### Chloridgehalt (mg/l) im Abwasser

- max. Wert V2A/304, 304L 200 mg/l
- max. Wert V2A/304, 304L bei > 5 Std. Fließzeit (Sulfatbildung, Sauerstoffmangel) 150 mg/l
- max. Wert V4A/316L, 316 Ti 400 mg/l

### PH-Wert – Abwasser

(V2A, 304/V4A, 316) Soll > 6,5

### Chloridgehalt im Brauchwasser/Trinkwasser (mg/l)

- max. Wert V2A/301, 304L 100 mg/l
- max. Wert V4A/316L, 316Ti 250 mg/l
- pH-Wert Soll > 6,5

### Eisenanteile im Brauchwasser:

Soll < 2 mg/l

Aggressiv in Kombination mit Chlorid, daher Korrosionsgefahr!

### Schwefelwasserstoff im Abwasserkanal H<sub>2</sub>S:

Soll < 6 ppm

Im elektrischen Schaltschrank

Soll < 2 ppm

### Kritische Abwasserverweilzeiten, Fließzeiten im Abwasserkanal

Soll < 5 Std.

- Sulfate/Sulfide und aggressive Gasbildung im anaeroben Abwasser: Korrosionsgefahr!
- Bei möglicher Schwefelwasserstoffbildung und Chlorid > 100 mg/l: Reinigungsdüse im Behälterdeckel einsetzen

### Bei Pumpenbeschickung

Beachtung der Pumpenintervalle und sonstiger Einflüsse gemäß ATV-Merkblatt 168 "Korrosion von Abwasseranlagen".

Kontinuierliche, aktive Luftabsaugung/Durchlüftung mit ca. 10-fachem Luftwechsel: Ansaugung aus dem Raum nur zulässig, wenn H<sub>2</sub>S < 6 ppm, Vorbeugemaßnahme zur Geruchsvermeidung außerhalb des Gebäudes z. B. mit Biofilter. Bei Behältereinbau bzw. geschlossener Gerinneabdeckung evtl. zusätzliche Reinigungsdüsen vorsehen.