



DRUCK · TEMPERATUR · STRÖMUNG

# Produkt-Katalog 2014/2015

## FEMA-Regelgeräte

[www.fema.biz](http://www.fema.biz)

# Der direkte Draht zu uns: mehr Service, mehr Information



Kompetente Honeywell-FEMA-Mitarbeiter beantworten Ihre Preisanfragen, geben Ihnen Auskunft über Verfügbarkeit und Lieferzeiten einzelner Artikel und beantworten Ihre technischen Fragen.

Über die unten genannten Telefonnummern werden Ihre Anfragen schnell und unkompliziert abgewickelt.

## Rufen Sie uns an:

Mo.–Do. von 7.30 Uhr bis 16.00 Uhr  
und Fr. von 7.30 Uhr bis 15.00 Uhr.

FEMA Schönaich		Durchwahl-Nr.
Technischer Vertrieb	Robert Käshammer	+49 (0) 70 31 6 37- 8 24
	Jürgen Berner	+49 (0) 70 31 6 37- 8 33
Auftragsabwicklung		+49 (0) 70 31 6 37- 8 17
Geschäftsbereichsleitung (Assistentin)	Yvan Prunier	+49 (0) 70 31 6 37- 8 18
	Selma Solmaz	+49 (0) 70 31 6 37- 8 13
Verkaufsleitung	Karlheinz Jäger	+49 (0) 9 11 97 96 68 31
Außendienstmitarbeiter		Telefon
<b>Berlin/Brandenburg/Bremen/Hamburg/Mecklenburg-Vorpommern/ Niedersachsen/Sachsen-Anhalt/Schleswig-Holstein/Thüringen</b>		
Sylke Höfner		+49 (0) 55 56 99 53 23
<b>Hessen/Nordrhein-Westfalen/Rheinland-Pfalz/Saarland</b>		+49 (0) 70 31 6 37- 02
<b>Baden-Württemberg/Bayern/Südhessen</b>		
Gerald Lutz		+49 (0) 70 31 6 37- 8 28

E-Mail: [info@fema.biz](mailto:info@fema.biz)  
Internet: [www.fema.biz](http://www.fema.biz)

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, siehe Seite 160–162.

Mit Erscheinen dieser Preisliste werden alle früheren ungültig. Die in dieser Liste angegebenen Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen, ohne Mehrwertsteuer, für den Verkauf an den Letztabnehmer. Sie sind gleichzeitig Berechnungsgrundlage für unsere Abgabepreise ab Werk. Alle Preise, Typen und Ausführungen können ohne besondere Ankündigung geändert werden.

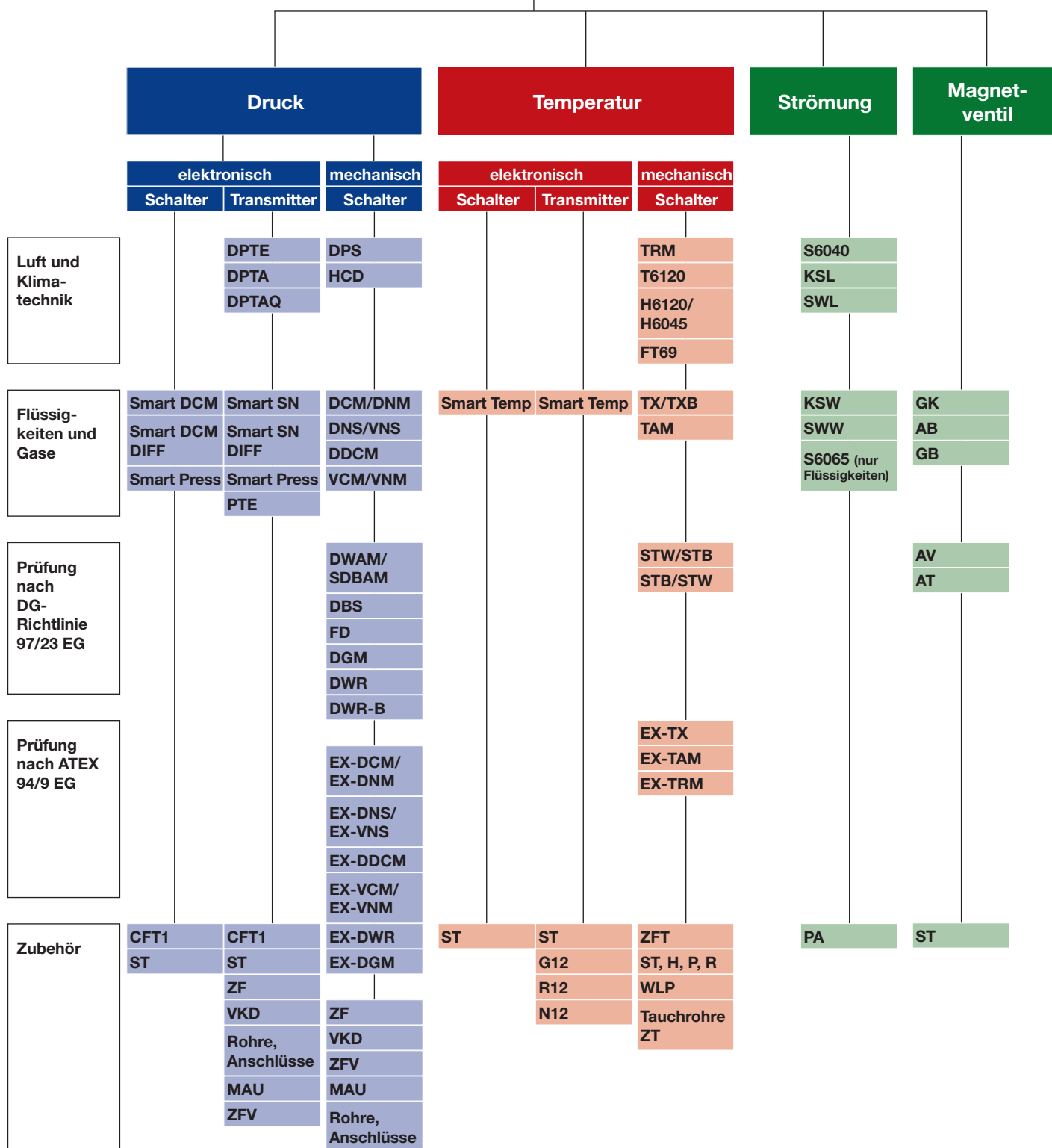
## Hinweis auf nicht angelegte Artikel:

In unserem Artikelstamm sind nicht alle technisch möglichen Gerätekombinationen angelegt. Deshalb empfehlen wir die vorherige Anfrage zur Klärung und Auswahl einer möglichen Alternativlösung.

## Rücknahmen/Stornierungen

Ex-Geräte und Geräte mit Zusatzfunktionen können nicht zurückgenommen werden.

# FEMA-Produktportfolio



# Seit mehr als 75 Jahren machen wir Ihre Anlagen sicherer

Bereits in den Anfangsjahren arbeitete FEMA eng mit den technischen Überwachungsvereinen zusammen um die Sicherheit beim Betreiben von Dampfanlagen zu optimieren.

Für Anlagen mit Explosionsrisiko wurden in der Folge zündsichere, EX-zertifizierte Komponenten entwickelt. Diese werden bis heute in der eigenen Produktion gefertigt.

FEMA ist auch beim aktuellen weltweiten Sicherheitsstandard SIL mit einem kompletten Produktprogramm vertreten.

Zudem stellt FEMA die entsprechenden Lösungen für modernste Ansprüche der Maschinensicherheit (EN13849) zur Verfügung.





# 75

Jahre

Lösungen für Ihre Sicherheit  
seit 1938





# Funktionale Sicherheit für Ihre Anlagen

**Der allgemein bekannte Begriff Funktionale Sicherheit ist zum Leitbegriff für die Beherrschung unerwarteter Störfälle in den Bereichen Verkehr, Kraftwerksbau, Chemie und Maschinenbau geworden.**

Neben den neu geschaffenen Standards für den Anlagenbau, wurde für die Herstellung von Feldgeräten die Norm IEC 61508-2, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme geschaffen, welche die Herstellung von geeigneten sicherheitsgerichteten Komponenten für die Chemische Verfahrenstechnik begleitet.

Mit Inkrafttreten der neuen Maschinenrichtlinie RL/2006/42/EG wird in der darunter harmonisierten Norm DIN EN ISO 13849-1, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze, ebenfalls „Funktionale Sicherheit“ eingefordert.

FEMA by Honeywell hat für die umfangreichen Bereiche seines Geschäfts in Zusammenarbeit mit dem externen Partner EXIDA, sowohl die normgerechte Entwicklung der 2-Leiter Drucktransmitter PTS- und PTH...-A2 verifizieren lassen, sowie im Rahmen einer FMEDA für alle mechanischen Druckschalter und Thermostate die für die Kalkulation funktionaler Sicherheit erforderlichen Parameter ermittelt.

## Alle SIL2 zertifizierten FEMA Druckschalter, Thermostate und 2-Leiter Transmitter auf einen Blick:

### Druckschalter -1 bis 63 bar

· DCM, DNM, DNS, VCM, VNM, VNS

### Differenzdruckschalter 4 mbar bis 16 bar

· DDCM

### Druckwächter und Begrenzer 15 mbar bis 40 bar

· DWR, DWAM, DWAMV, SDBAM, FD, DGM

### Thermostate -20 bis 130 °C

· TAM, TRM, TX

### Alle Ex-Druckschalter & Thermostate

· Ex-DCM, Ex-DDCM, Ex-DGM, Ex-DNM, Ex-DNS, Ex-DWR, Ex-VCM, Ex-VNM, Ex-VNS, Ex-TAM, Ex-TRM, Ex-TX

### 2-Leiter Drucktransmitter -1 bis 40 bar

· PTS..., PTH...-A2





## Sicherheitstechnische Kennzahlen (IEC61508-2 und ISO13849-1)

Type	DC	PFD (Tproof = 1 year)	PFD (Tproof = 2 years)	PFD (Tproof = 5 years)	MTTFd (years)	SIL- Level	Performance Level (calc.)/ PFH
<b>Druckschalter</b>							
DCM/DNM/DNS (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
DCM/DNM/DNS (max)	0%	6,65E-04	9,81E-04	1,93E-03	1426	SIL2	8,01E-08 1/h
DDCM252-6002 (min/max)	0%	7,34E-04	1,08E-03	2,13E-03	1282	SIL2	8,90E-08 1/h
DDCM014-16 (min/max)	0%	6,53E-04	9,62E-04	1,89E-03	1445	SIL2	7,90E-08 1/h
VCM/VNM/VNS (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
VCM/VNM/VNS (max)	0%	6,65E-04	9,81E-04	1,93E-03	1426	SIL2	8,01E-08 1/h
DWR/DGM (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
DWR/DGM (max)	0%	6,40E-04	9,44E-04	1,85E-03	1482	SIL2	7,70E-08 1/h
DWAM/SDBAM	0%	5,70E-04	8,39E-04	1,65E-03	1654	SIL2	6,90E-08 1/h
DBS-DWAM, FD	0%	2,90E-04	4,29E-04	8,42E-04	3261	SIL2	3,50E-08 1/h
DBS-DWR (max)	0%	3,62E-04	5,33E-04	1,05E-03	2594	SIL2	4,40E-08 1/h
DBS-DWR (min)	0%	2,12E-04	3,13E-04	6,14E-04	4390	SIL2	2,60E-08 1/h
<b>EX-Druckschalter</b>							
EX-DNM/-DNS (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
EX-DNM/-DNS (max)	0%	6,65E-04	9,81E-04	1,93E-03	1426	SIL2	8,01E-08 1/h
EX-DDCM252-6002 (min/max)	0%	7,34E-04	1,08E-03	2,13E-03	1282	SIL2	8,90E-08 1/h
EX-DDCM014-16 (min/max)	0%	6,53E-04	9,62E-04	1,89E-03	1445	SIL2	7,90E-08 1/h
EX-VNM/-VNS (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
EX-VNM/-VNS (max)	0%	6,65E-04	9,81E-04	1,93E-03	1426	SIL2	8,01E-08 1/h
EX-DWR/-DGM (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
EX-DWR/-DGM (max)	0%	6,40E-04	9,44E-04	1,85E-03	1482	SIL2	7,70E-08 1/h
<b>Thermostate</b>							
TAM/TRM/TX/TXB (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
TAM/TRM/TX/TXB (max)	0%	6,99E-04	1,03E-03	2,02E-03	1358	SIL2	8,41E-08 1/h
<b>EX-Thermostate</b>							
EX-TAM/TRM/TX/TXB (min)	0%	4,91E-04	7,24E-04	1,42E-03	1934	SIL2	5,90E-08 1/h
EX-TAM/TRM/TX/TXB (max)	0%	6,99E-04	1,03E-03	2,02E-03	1358	SIL2	8,41E-08 1/h

**DC:** (Diagnosis Convergence) Diagnosegrad; **PFD:** (Probability of Failure on Demand) Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung der Sicherheitsfunktion;

**SIL:** (Safety Integrity Level) Sicherheitsintegritätsstufe; **MTTFd:** (Mean Time to Failure dangerous) Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Ausfall;

**PFH:** (Probability of Failure per Hour) Wahrscheinlichkeit eines Fehlers/Stunde



# Explosionsschutz ist Sicherheit für alle

**Der Explosionsschutz ist einer der wichtigsten Aspekte für die Sicherheit von Mensch und Umwelt im Zusammenhang mit der sich permanent weiterentwickelnden Prozess- und Fertigungstechnologie.**

Viele Neuerungen in der Normung, wie z.B. die Neuregelung der Anforderungen für den Staub-Explosionsschutz bedingen die permanente Überprüfung von Baumusterzulassungen.

FEMA by Honeywell hat diesem Umstand Rechnung getragen und die bewährten Ex-Druckschalter- und Thermostate nach der Normenreihe EN60079 neu zugelassen.

Dabei wurden kundenseitige Forderungen ebenso berücksichtigt, sowie die Erweiterung der Ex-Zonen und die Einbeziehung der Geräte nach der Zündschutzart „Eigensicherheit“ Ex-i ins Zertifikat. Der Staub-Explosionsschutz wurde mit der Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse Ex-t“ realisiert.





### Alle FEMA Ex-Druckschalter und Thermostate mit neuer Zulassung auf einen Blick:

#### Ex-Druckschalter für flüssige und gasförmige

##### Medien von -1 bis 63 bar:

Ex-DCM, Ex-DDCM, Ex-DNM, Ex-DNS, Ex-DWR, DCM-, DDCM-, DNM-, DNS-, DWRxxx-513, -563, -574, -575, -576, -577

#### Ex-Druckschalter für Brenngase von 15...250mbar:

Ex-DGM, DGMxxx-513, -563, -574, -575, -576, -577

#### Ex-Thermostate von -20 bis 130 °C:

Ex-TAM, Ex-TRM, Ex-TX  
TAM, TRM, TXxxx-513, -563



### NEU IN DER ZULASSUNG:

- Änderung der benannten Stelle in IBExU
- Zulassung für Staub Explosionsschutz Ex-t gemäß EN60079-31
- Erweiterung der Temperatureinsatzgrenzen von -15°C auf -20°C
- Zone 20 im Sensor Druckschalter für den Einsatz bei Dauerstaubatmosphäre
- Einbezug der Eigensicherheit Ex-i gemäß EN60079-11

# IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

An-Institut der TU Bergakademie Freiberg



## [1] EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG

gemäß Richtlinie 94/9/EG, Anhang III

[2] Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, Richtlinie 94/9/EG

[3] EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer **IBExU12ATEX1040**

[4] Gerät: **Druck- und Temperaturschalter**  
Typ Ex-\* und \*-513, -563, -574, -575, -576, -577, -326 und -327

[5] Hersteller: Honeywell GmbH  
Fema Regelgeräte

[6] Anschrift: Böblinger Str. 17  
71101 Schönaich, Deutschland

[7] Die Bauart des unter [4] genannten Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, BENANNT STELLE Nr. 0637 nach Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das unter [4] genannte Gerät die in Anhang II der Richtlinie festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau des Gerätes zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen erfüllt. Die Prüfergebnisse sind in dem Prüfbericht IB-11-3-226 vom 11.12.2012 festgehalten.

[9] Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007, EN 60079-7:2007, EN 60079-11:2012 und EN 60079-31:2009.

[10] Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser EG-Baumusterprüfbescheinigung unter [17] hingewiesen.

[11] Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.

[12] Die Kennzeichnung der unter [4] genannten Geräte muss folgende Angaben enthalten:

Typ Ex-\* II 2G Ex d e IIC T6 Gb und II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db  
-20 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60 °C

Typ Ex-TRM\* II 2G Ex d e IIC T6 Gb und II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db  
-20 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60 °C

Typ \*-513, -563, -574, -575, -576, -577, -326 und -327  
 II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb und II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C  
-25 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +60 °C

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH  
Fuchsmühlenweg 7 - 09599 Freiberg, Deutschland  
☎ +49 (0) 3731 3805-0 - 📠 +49 (0) 3731 23650

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz  
Im Auftrag

(Dr. Wagner)

Anlage



Freiberg, 11.12.2012

Bescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit. Bescheinigungen dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.

# IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

- [13] **Anlage**
- [14] **zur EG-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG IBExU12ATEX1040**
- [15] **Beschreibung des Gerätes**

Die Druck- und Temperaturschalter Typ Ex-\* bestehen aus einem Gehäuse in der Zündschutzart erhöhte Sicherheit bzw. Schutz durch Gehäuse in dem separat zugelassene druckfeste Schalter sowie Verbindungsklemmen eingebaut sind. Die Geräte sind für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, die Kategorie-2G- oder -2D-Betriebsmittel erfordern, vorgesehen. Der Prozessanschluss erfüllt die Anforderung an 1D-Betriebsmittel.

Die Druck- und Temperaturschalter Typ \*-513, -563, -574, -575, -576, -577, -326 und -327 stellen eigensichere Betriebsmittel dar. Unter Verwendung von „ia“-Stromkreisen erfüllen die Geräte am Prozessanschluss die Anforderungen an 1G- und 1D-Betriebsmittel. Die Montage der Geräte erfolgt in den Zonen 1, 2, 21 und 22.

## Typumfang Ex-d, Ex-e und Ex-t Druckschalter

Typ	Druck
Ex-DCM	...
Ex-DDCM	...
Ex-DGM	...
Ex-DNM	...
Ex-DNS	...
Ex-DWR	...
Ex-VCM	...
Ex-VNM	...
Ex-VNS	...

## Typumfang Ex-d, Ex-e und Ex-t Thermostate

Typ	Temperatur	Bemerkungen
Ex-TAM	...	mit Schutzrohr Zone 20
Ex-TRM	...	Raumthermostat, Zone 1 und 21
Ex-TX	...	mit Schutzrohr Zone 20
Ex-TXB	...	mit Schutzrohr Zone 20

## Technische Daten

Umgebungstemperaturbereich: von -20 °C bis +60 °C  
 Schutzart des Gehäuses: IP65

## Elektrische Daten

Nennspannung  $U_e$  ≤ 250 V  
 Nennstrom  $I_e$  max. 3 A AC,  $\cos \Phi \geq 0,9$   
 max. 0,1 A DC



**IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH**  
An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

**Typumfang Ex-i Druckschalter**

Typ	Druck	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF
DCM	...			513	563	574	575	576	577
DDCM	...			513	563	574	575	576	577
DGM	...			513	563	574	575	576	577
DNM	...			513	563	574	575	576	577
DNS	...			513	563	574	575	576	577
DWAM	...			513	563			576	577
DWR	...			513	563	574	575	576	577
FD	...	326	327						
VCM	...			513	563	574	575	576	577
VNM	...			513	563	574	575	576	577
VNS	...			513	563	574	575	576	577

**Typumfang Ex-i Thermostate**

Typ	Temperatur	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF	ZF
TAM	...			513	563				
TRM	...			513	563				
TX	...			513	563				
TXB	...			513	563				

**ZF-Erklärung:**

- ...-326 Gerät mit Widerstandskombination (nur FD-Modell ohne Verriegelung)
- ...-327 Gerät mit Widerstandskombination (nur FD-Modell, mit interner Verriegelung)
- ...-513 Gerät mit Goldkontaktmikroschalter ohne Widerstandskombination
- ...-563\* Gerät mit Goldkontaktmikroschalter ohne Widerstandskombination
- ...-574\* Mikroschalter mit Goldkontakt und Widerstandskombination  
- Öffnend bei fallendem Druck, ohne Verriegelung
- ...-575\* Mikroschalter mit Silberkontakt und Widerstandskombination  
- Öffnend bei fallendem Druck, mit interner Verriegelung
- ...-576\* Mikroschalter mit Goldkontakt und Widerstandskombination  
- Öffnend bei steigendem Druck, ohne Verriegelung
- ...-577\* Mikroschalter mit Silberkontakt und Widerstandskombination  
- Öffnend bei steigendem Druck, mit interner Verriegelung

\* = Schaltgeräte kunststoffbeschichtet

**Technische Daten**

Umgebungstemperaturbereich: von -25 °C bis +60 °C  
Schutzart des Gehäuses: IP65

**Elektrische Daten für Geräte ohne Widerstandskombination (...-513 und ...-563):**

Versorgungsstromkreis in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC

	U <sub>i</sub>	24 V DC
	I <sub>i</sub>	100 mA
wirksame innere Kapazität	C <sub>i</sub>	1 nF
wirksame innere Induktivität	L <sub>i</sub>	100 µH

# IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH

An-Institut der TU Bergakademie Freiberg

**Elektrische Daten für Geräte mit Widerstandskombination (...-326 und ...-327, sowie ...-574, ...-575, ...-576 und ...-577):**

Versorgungsstromkreis in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC

	$U_i$	14 V DC
	$R_i$	1500 Ohm
wirksame innere Kapazität	$C_i$	1 nF
wirksame innere Induktivität	$L_i$	100 µH

## [16] Prüfbericht

Der Nachweis des Explosionsschutzes ist im Detail im Prüfbericht IB-11-3-226 dargelegt. Die Prüfunterlagen sind Bestandteil des Prüfberichtes und dort aufgelistet.

### Zusammenfassung der Prüfergebnisse:

Der Druck- und Temperaturschalter Typ Ex-\* erfüllt die Anforderungen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit in Verbindung mit druckfesten Schaltern an elektrische Geräte der Gerätegruppe II, Kategorie 2G, Explosionsgruppe IIC und Schutz durch Gehäuse, Kategorie 1/2D oder 2D, Explosionsgruppe IIIC.

Die Druck- und Temperaturschalter Typ \*-513, -563, -574, -575, -576, -577, -326 und -327 erfüllen die Anforderungen der Zündschutzart Eigensicherheit 'ia' an ein elektrisches Gerät für die Gerätegruppe II, Kategorie 1/2G, Explosionsgruppe IIC und Kategorie 1/2D Explosionsgruppe IIIC.

## [17] Besondere Bedingungen

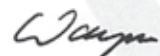
keine

## [18] Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Erfüllt durch Einhaltung von Normen (siehe [9])

Im Auftrag

Freiberg, 11.12.2012



(Dr. Wagner)

## DRUCK

### Mechanische Druckschalter

<b>Produktübersicht</b>	<b>18</b>
Technische Merkmale/Vorteile	19
Begriffserklärungen	20–21
Allgemeine Beschreibung	22
Die wichtigsten technischen Daten	23–24
Maßzeichnungen	25–26
Einstellhinweis	27–28
Typenschlüssel	29
Zusatzfunktionen/Anschlusspläne	30–33
Beschreibung Typenreihe S2 (Druckschalten mit 2 Mikroschaltern)	34–37
<b>Produktübersicht Druckschalter für Flüssigkeiten und Gase</b>	<b>38</b>
10 Kriterien für die richtige Auswahl des Druckschalters	39
Druckschalter für allgemeine Anwendungen DCM/DNM	40
Druck- und Vakuumschalter DNS/VNS mit Edelstahlsensor 1.4571	41–42
Differenzdruckschalter DDCM	43
Vakuumschalter VCM/VNM	44
<b>Prüfung nach DGR 97/23 EG / Produktübersicht</b>	<b>45–46</b>
Begriffe und Informationen	47–52
Druckwächter/-begrenzer in Dampf- und Heißwasseranlagen DWAM/DWAMV/SDBAM	53
Druckwächter/-begrenzer in Sicherheitstechnik DBS	54–56
Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen FD	57
Druckwächter für Brenngase DGM	58
Druckwächter/-begrenzer für Brenngase und flüssige Brennstoffe DWR/DWR-B	59–60
<b>Drucküberwachung in explosionsgefährdeten Bereichen</b>	
Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz	61–64
EX-DCM, EX-DNM	65
EX-VNS, EX-DNS	66
EX-DDCM	67
EX-VCM, EX-VNM	68
EX-DWR	69
EX-DGM	70
<b>Für Luft und Klimatechnik</b>	
HCD, DPS	71–72

### Elektronische Druckschalter

Smart DCM	74–75
Smart DCM DIFF	76–77
Smart Press PST/PST-R	78–83
Ausschreibungstexte Druckschalter	84

### Drucktransmitter

Produktübersicht	86–87
<b>für Flüssigkeiten und Gase</b>	
Smart SN	88–89
Smart SN DIFF	90–91
PTE	92–93
<b>für Luft und Klimatechnik</b>	
DPTE, DPTA, DPTAQ	94–95
Ausschreibungstexte Drucktransmitter	96



## TEMPERATUR

### Mechanische Thermostate

Produktübersicht	98
Mechanische Thermostate: Die wichtigsten technischen Daten	99–101
Zusatzfunktionen und Servicefunktionen für Thermostate	102
<b>für Luft und Klimatechnik</b> Produktübersicht	<b>103–104</b>
Industrieraumthermostate TRM und T6120 A/B	105–107
Raum- und Kanalhygrostate H	108
Frostschutzthermostat FT69	109
<b>für Flüssigkeiten und Gase / Produktübersicht</b>	<b>110–111</b>
Kapillarrohrthermostate TAM	112
Stabthermostate TX	113
Anlegethermostate STW/STB	114
Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft STB	115
Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft STB/STW	116
<b>Thermostate in Ex-Ausführung</b>	
<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>117</b>
EX-TX	118
EX-TAM	119
EX-TRM	120

### Elektronische Thermostate

Elektronischer Thermostat/Temperaturtransmitter Smart Temp TST/TST-R	122–126
--	---------

### Temperatursensoren

<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>128</b>
Temperatursensor Pt100 in Edelstahl	129
Universal-, Kanal- und Tauchfühler <b>TF, KF, RF, ALF</b>	130
Ausschreibungstexte Thermostate	131–132

## STRÖMUNG

### Strömungswächter

Produktübersicht	134–135
Luftströmungsüberwachung S6040, KSL, SWL	136–138
Strömungsüberwachung in Flüssigkeiten und Gasen S6065, KSW, SWW	139–142

### Magnetventile

<b>für Flüssigkeiten und Gase</b> Produktübersicht	<b>144</b>
für neutrale Medien (Heißwasser und Dampf) GK	145
für gasförmige und flüssige Medien GB und AB	146–147
<b>Prüfung nach, DIN EN264/KTW-Empfehlung</b> Produktübersicht	<b>148</b>
für Flüssigkeiten AV, AT	149–150

## ZUBEHÖR

Ventilblöcke ( <b>VKD</b> ) für Druckschalter und Drucktransmitter	152
Wassersackrohre, Adapter, Druckstoßminderer und Verschraubungen	153
Druckmittler und Trennmembranen <b>ZFV</b>	154
Konfigurationstool <b>CFT1</b>	155
Zubehör für Thermostate, Druckwächter und Transmitter	156
<b>Tauchrohre</b> für Thermostate und Temperaturtransmitter	157
Außendienst und Vertretungen	2
Nachfolgeartikel	158–159
Allgemeine Geschäftsbedingungen	160–162

Type	Seite	Type	Seite	Type	Seite
<b>AB</b>	146	<b>H60.../H61...</b>	108	<b>S60</b>	136, 139
ALF...	130	H1	156	SDBAM	53
ASW...	142	HCD	71	SLF...	138
ASL...	138			ST12	123
AT...	150	<b>K430/480</b>	153	ST218	156
AV...	149	KF...	130	ST221	149
AZ3.1B1	33	KSL	137	ST5	156
		KSW	141	STA12	123
<b>CFT1</b>	75, 89, 155			STB...	114, 115
		<b>MAU8</b>	153	STW...	114, 115
<b>DCM</b>	40			STW/TRF	116
DDCM	43	<b>N12...</b>	157	STB/TWF	116
DGM	58	NPT 1	153	STB/TRF	116
DMW	153			SWF...	142
DNM	40	<b>PA</b>	136, 139		
DNS	41, 42	P	129	<b>T61...</b>	106
DPS	72	P2	156	T...NSTF	114
DPTA	95	P2-TVS	123	TAM...	112
DPTAQ	95	PS	75	TF...	130
DPTE	94	PSH	75, 77	TRM...	105
DWAM	53, 55	PST	79	TST...	123
DWR	55, 56, 59, 60	PTE	93	TX...	113
		PTH	89, 91		
<b>Ex-DCM</b>	65	PTS	89, 91	<b>U...</b>	153
Ex-DDCM	67				
Ex-DGM	70	<b>R1/Ms</b>	157	<b>VCM...</b>	44
Ex-DNM	65	R1/Nst	157	VKD...	152
Ex-DNS	66	R10/Ms	157	VNM	44
Ex-DWR	69	R10/Nst	157	VNS	41, 42
Ex-TAM	119	R2/Ms	157		
Ex-TRM	120	R2/Nst	157	<b>WLP</b>	156
Ex-TX	118	R20/Ms	157	WZ2.2	33
Ex-VCM	68	R20/Nst	157		
Ex-VNM	68	R3/Ms	157	<b>ZF...</b>	30–33
Ex-VNS	66	R4	156	ZFT...	102
		R5	156	ZFV	154
<b>FD</b>	57	R6	157		
FT	109	R7	157		
		R12...	157		
<b>G12...</b>	157	RF...	130		
GB	147	RN10...	157		
GK	145	RN20...	157		

# Mechanische Druckschalter

Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör

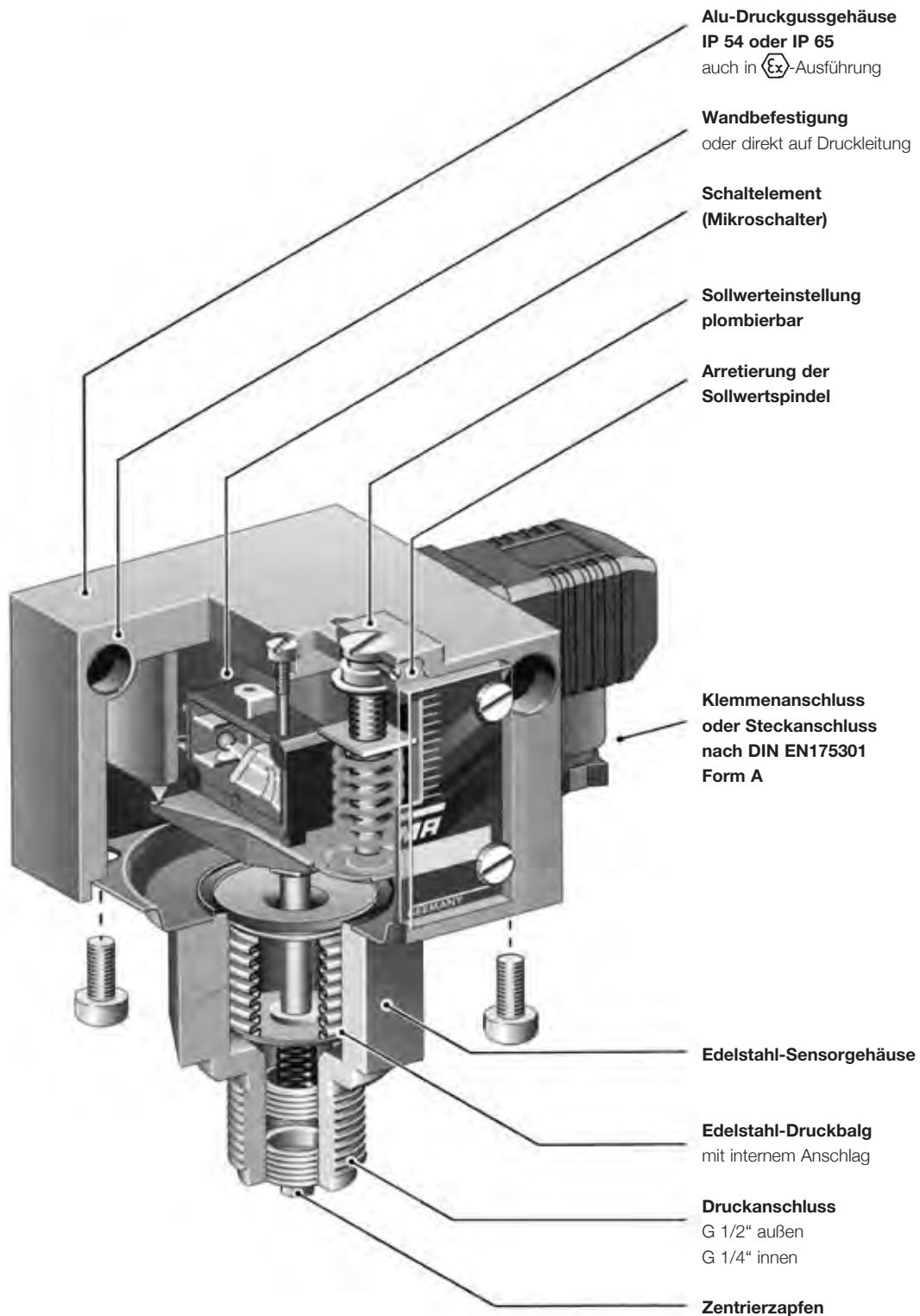


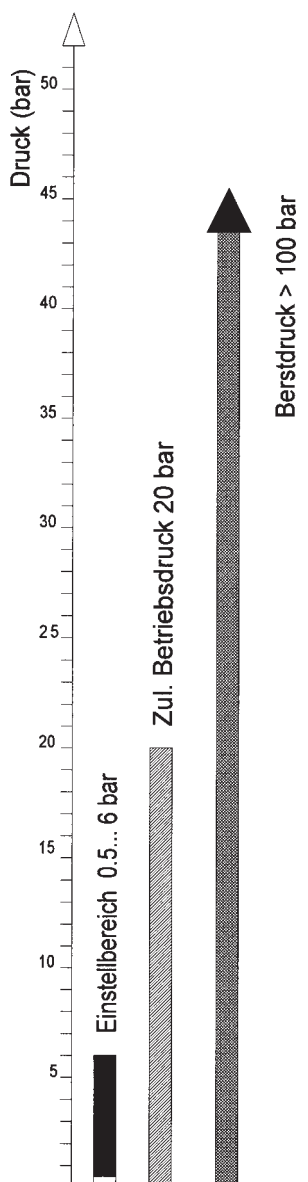
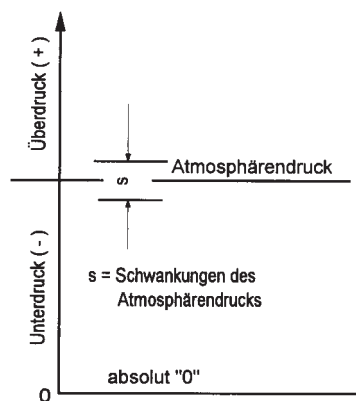
Typ	Medium*	Druck- bereiche	Richtlinien für CE	Norm- grundlage	Kommentare	Seite
<b>HCD</b>	Luft und Brenngase	0,2 mbar bis 150 mbar	EU/2009/142/EG	DIN EN1854	Differenzdruckwächter	71
<b>DPS</b>	Luft und nicht aggressive Gase	20Pa bis 2500 Pa	EU/2009/142/EG	DIN EN1854	Differenzdruckwächter	72
<b>DCM DNM</b>	nicht aggressive Flüssigkeiten und Gase	1 bar bis 63 bar	RL 2006/95/EG	DIN EN60730	Mechanischer Druckschalter	40
<b>Ex-DCM Ex-DNM</b>	nicht aggressive Flüssigkeiten und Gase	1 bar bis 63 bar	ATEX 94/9/EG	DIN EN60730, DIN EN60079	Mechanischer Ex-Druckschalter	65
<b>DNS VNS</b>	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1...16 bar	RL 2006/95/EG	DIN EN60730	Druck-/Vakuumschalter mit Edelstahlsensor aus 1.4571	41–42
<b>Ex-DNS Ex-VNS</b>	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1...16 bar	ATEX 94/9/EG	DIN EN60730, DIN EN60079...	Ex-Druck-/Ex-Vakuum- schalter mit Edelstahlsensor aus 1.4571	66
<b>DDCM</b>	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar bis 16 bar	RL 2006/95/EG	DIN EN60730	Differenzdruckwächter	43
<b>Ex-DDCM</b>	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar bis 16 bar	ATEX 94/9/EG	DIN EN60730, DIN EN60079	Ex-Differenzdruck- wächter	67
<b>VCM VNM</b>	Flüssigkeiten und Gase	-1...0,5 bar	RL 2006/95/EG	DIN EN60730	Vakuumschalter	44
<b>Ex-VCM Ex-VNM</b>	Flüssigkeiten und Gase	-1...0,5 bar	ATEX 94/9/EG	DIN EN60730, DIN EN60079	Ex-Vakuumschalter	68
<b>DWAM DWAMV SDBAM</b>	Dampf und Heißwasser	0,1...32 bar	DGR 97/23/EG	VdTÜV Druck 100, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Druckwächter und Druckbegrenzer	53
<b>DBS</b>	Flüssigkeiten und Gase	0,1 bar bis 40 bar	DGR 97/23/EG ATEX 94/9/EG	VdTÜV Druck 100, DIN EN 1854, EN 13611 DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Leistungsüberwachend mit Trennschaltverstärker	54–56
<b>FD</b>	Flüssiggas	3 – 16 bar	DGR 97/23/EG ATEX 94/9/EG	VdTÜV Druck 100, DIN EN 764-7	Leistungsüberwachend mit Trennschaltverstärker	57
<b>DGM</b>	Brenngase	15 mbar bis 1,6 bar	EU/2009/142/EG	DIN EN1854, DIN EN13611	Druckwächter speziell geeignet für Brenngase	58
<b>Ex-DGM</b>	Brenngas	15 mbar bis 1,6 bar	ATEX 94/9/EG EU/2009/142/EG	DIN EN1854, DIN EN13611, DIN EN60079	Ex-Druckwächter speziell geeignet für Brenngase	70
<b>DWR</b>	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1 bar bis 40 bar	DGR 97/23/EG	VdTÜV Druck 100, DIN EN1854, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Druckschalter „besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Millionen Schaltspielen	59–60
<b>Ex-DWR</b>	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1 bar bis 40 bar	ATEX 94/9/EG DGR 97/23/EG	VdTÜV Druck 100, DIN EN1854, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9, DIN EN60079	Ex-Druckschalter „besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Millionen Schaltspielen	69

\* Medienberührte Werkstoffe sind in den jeweiligen Datenblättern aufgeführt. Die Prüfung auf Medienbeständigkeit obliegt generell dem Planer, bzw. dem technischen Entscheider.

# Mechanische Druckschalter

Technische Merkmale/Vorteile





#### Druckangaben bei einem Druckschalter

##### Beispiel DWR625:

Einstellbereich: 0,5–6 bar  
Zul. Betriebsdruck: 20 bar  
Berstdruck: >100 bar

## Begriffe

### Druckangaben

- Überdruck** Druck **über** dem jeweiligen Atmosphärendruck. Bezugspunkt ist der Atmosphärendruck.
- Unterdruck** Druck **unter** dem jeweiligen Atmosphärendruck. Bezugspunkt ist der Atmosphärendruck.
- Absolutdruck** Überdruck gegenüber absolutem Vakuum.
- Differenzdruck** Druckunterschied zwischen 2 Druckmessstellen.
- Relativdruck** Über- oder Unterdruck relativ zum jeweiligen Atmosphärendruck.

### Die Druckangaben in allen FEMA-Unterlagen sind als Relativdruck zu verstehen.

Es handelt sich also immer um Druckunterschiede zum jeweiligen Atmosphärendruck. Überdruck erhält ein positives, Unterdruck ein negatives Vorzeichen.

#### Zulässiger Betriebsdruck (maximal zulässiger Druck)

Der maximale Betriebsdruck versteht sich als obere Grenze, bei dem die Funktion, die Schaltsicherheit und die Dichtigkeit in keiner Weise beeinträchtigt werden (Werte siehe Typenübersicht).

#### Berstdruck (Prüfdruck)

Bei den bauteilgeprüften Typen ist durch eine vom TÜV bestätigte Druckprüfung nachgewiesen, dass der Berstdruck mindestens die in der Typenübersicht genannten Werte erreicht. Bei den Druckprüfungen wurden die Messbälge zwar bleibend verformt, eine Leckage bzw. ein Bersten der drucktragenden Teile ist jedoch nicht erfolgt. Der Berstdruck ist in der Regel ein Mehrfaches des zulässigen Betriebsdrucks.

#### Einstellbereich

Druckbereich, in dem der Abschaltdruck durch die Sollwertspindel eingestellt werden kann.

#### Druckeinheiten

Einheit	bar	mbar	Pa	kPa	MPa	(psi) lb/m <sup>2</sup>
<b>1 bar</b>	1	1000	10 <sup>5</sup>	100	0,1	14,5
<b>1 mbar</b>	0,001	1	100	0,1	10 <sup>-4</sup>	0,0145
<b>1 Pa</b>	10 <sup>-5</sup>	0,01	1	0,001	10 <sup>-6</sup>	1,45 · 10 <sup>-4</sup>
<b>1 kPa</b>	0,01	10	1000	1	0,001	0,145
<b>1 MPa</b>	10	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>	1000	1	145

In FEMA-Unterlagen werden die Drücke in **bar** oder **mbar** angegeben.

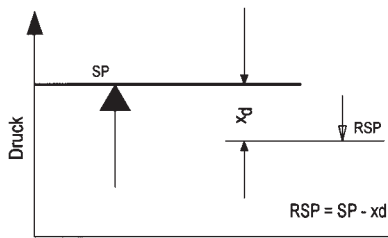
#### Wichtiger Hinweis:

**Alle Druckangaben sind Über- bzw. Unterdrücke gegenüber dem Atmosphärendruck. Überdrücke erhalten ein positives, Unterdrücke ein negatives Vorzeichen.**

# Begriffe

## Maximaldrucküberwachung

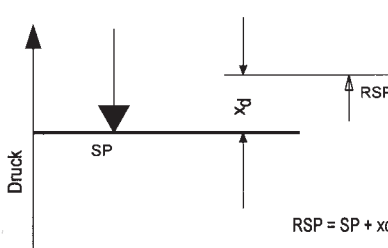
$$RSP = SP - xd$$



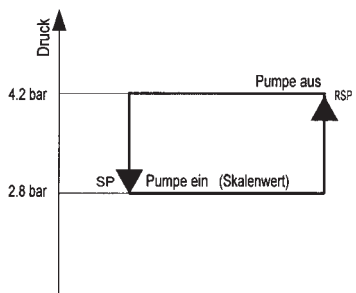
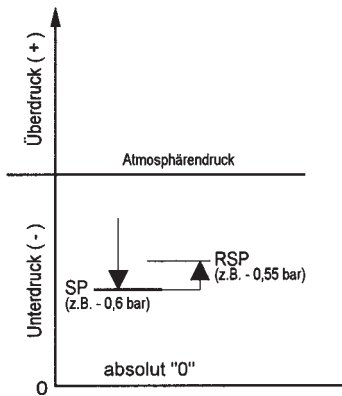
SP = Schaltpunkt RSP = Rückschaltpunkt  
xd = Schaltdifferenz (Hysterese)

## Minimaldrucküberwachung

$$RSP = SP + xd$$



SP = Schaltpunkt RSP = Rückschaltpunkt  
xd = Schaltdifferenz (Hysterese)



SP = Schaltpunkt RSP = Rückschaltpunkt

## Schaltdifferenz

Die Schaltdifferenz (Hysterese) ist der Druckunterschied zwischen dem **Schaltpunkt (SP)** und dem **Rückschaltpunkt (RSP)** eines Druckschalters. Durch Toleranzen in den Mikroschaltern, Federn und Druckbälgen ergeben sich Toleranzen der Schaltdifferenz. Die Angaben in den Typenübersichten sind deshalb immer Mittelwerte. Bei Begrenzerfunktionen ist die Schaltdifferenz völlig ohne Bedeutung, da nur der Schaltpunkt interessiert, bei dem die Abschaltung erfolgt, und nicht der Rückschaltpunkt. Bei einer **Reglerfunktion**, d. h. bei Druckschaltern, die zum **Ein- und Aus-schalten** eines Brenners, einer Pumpe usw. dienen, ist ein Druckschalter mit **einstellbarer Schaltdifferenz** zu wählen. Durch Verändern der Schaltdifferenz kann die Schaltfrequenz des Brenners oder der Pumpe beeinflusst werden.

## Einstellbare Schaltdifferenz / Justage

Bei Druckschaltern mit einstellbarer Schaltdifferenz kann die Hysterese in den vorgegebenen Grenzen eingestellt werden. Schaltpunkt (SP) und Rückschaltpunkt (RSP) sind exakt definierbar. Bei der Einstellung des Druckschalters ist die Lage der Schaltdifferenz bzw. die Art der Werksjustierung zu beachten. Einige Druckschalter sind bei „fallendem“ Druck justiert (z. B. Minimaldruckwächter der Baureihe DCM), d. h., die Umschaltung bei fallendem Druck erfolgt beim Skalenwert, die Schaltdifferenz liegt darüber, die Rückschaltung erfolgt beim Skalenwert + Schaltdifferenz.

Ist der Druckschalter „steigend“ justiert, erfolgt die Umschaltung beim Skalenwert, die Rückschaltung beim Skalenwert – Schaltdifferenz (siehe Wirkungsrichtung).

Die Art der Justierung ist in den Datenblättern angegeben.

## Wirkungsrichtung

Prinzipiell kann jeder Druckschalter sowohl zur Maximaldruck- als auch zur Minimaldrucküberwachung eingesetzt werden. Ausgenommen davon sind Druckbegrenzer, deren Wirkungsrichtung (max. oder min.) zwingend vorgegeben ist. Zu beachten ist lediglich, dass die Skalenangabe um die Schaltdifferenz abweichen kann. Siehe Beispiel links unten: Skalenwert ist 2,8 bar.

## Maximaldruck-Überwachung

**Bei steigendem Druck** wird bei Erreichen des eingestellten Schaltdrucks umgeschaltet (SP). Der Rückschaltpunkt (RSP) liegt um die Schaltdifferenz niedriger.

## Minimaldruck-Überwachung

**Bei fallendem Druck** wird bei Erreichen des eingestellten Schaltdrucks umgeschaltet (SP). Der Rückschaltpunkt (RSP) liegt um die Schaltdifferenz höher.

## Wirkungsrichtung im Unterdruckbereich

Besonders wichtig ist die Definition der Wirkungsrichtung im Unterdruckbereich.

Steigend heißt hier nicht steigendes Vakuum, sondern steigender Druck (von absolut „0“ aus gesehen). „Fallender“ Druck bedeutet steigendes Vakuum.

Beispiel: Vakuumschalter, eingestellt auf –0,6 bar fallend, bedeutet: Bei fallendem Druck (steigendes Vakuum) wird bei –0,6 bar umgeschaltet (SP). Der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher (z. B. bei –0,55 bar).

## Angaben zur Einstellung eines Druckschalters

Um den Schaltpunkt eines Druckschalters exakt zu definieren, ist es immer notwendig, neben der Druckangabe auch die Wirkungsrichtung festzulegen. Die Angabe „steigend“ bedeutet, dass die Umschaltung beim festgelegten Einstellwert ausgelöst wird, wenn der Druck ansteigt. Der Rückschaltpunkt liegt dann um die Schaltdifferenz niedriger. Die Angabe „fallend“ ist sinngemäß zu verstehen.

## Wichtig bei Angaben zur Einstellung eines Druckschalters:

Neben dem Schaltpunkt ist auch die Wirkungsrichtung (fallend oder steigend) anzugeben.

## Beispiel für die Auswahl eines Druckschalters:

Es soll eine Pumpe bei 2,8 bar ein- und bei 4,2 bar wieder ausgeschaltet werden. Gewählte Type: DCMV6 lt. Datenblatt DCM. Einstellung: Skalenzeiger auf 2,8 bar (unterer Schaltpunkt). Schaltdifferenz auf 1,4 bar (nach Manometer einstellen). Abschaltpunkt: 2,8 bar + 1,4 bar = 4,2 bar.



# Druckschalter

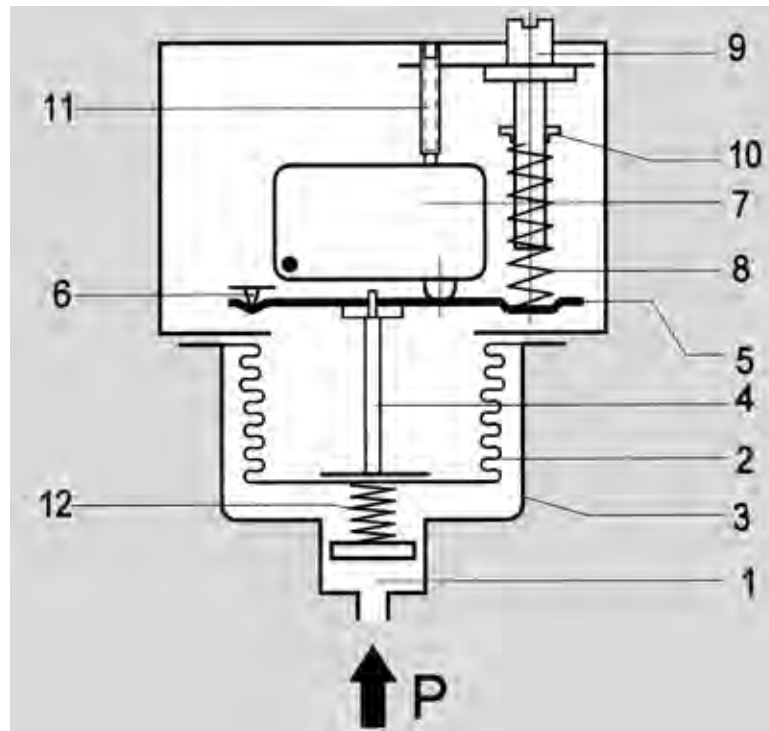
## Allgemeine Beschreibung

### Wirkungsweise

Der im Sensorgehäuse (1) anliegende Druck wirkt auf den Messbalg (2).

Druckänderungen führen zu Bewegungen des Messbalgs (2), die über einen Druckstift (4) auf die Schaltbrücke (5) übertragen werden. Die Schaltbrücke ist in gehärteten Spitzen (6) reibungsfrei gelagert. Bei steigendem Druck bewegt sich die Schaltbrücke (5) nach oben und betätigt den Mikroschalter (7). Als Gegenkraft wirkt die Feder (8), deren Vorspannung durch die Einstellschraube (9) verändert werden kann (Schaltpunkteinstellung). Durch Drehen der Sollwertspindel (9) wird die Laufmutter (10) bewegt und die Vorspannung der Feder (8) verändert. Die Schraube (11) dient zur werksseitigen Justierung des Mikroschalters. Die Gegendruckfeder (12) sorgt für stabiles Schaltverhalten, auch bei niedrigen Einstellwerten.

- 1 = Druckanschluss
- 2 = Messbalg
- 3 = Sensorgehäuse
- 4 = Druckstift
- 5 = Schaltbrücke
- 6 = Lagerspitzen
- 7 = Mikroschalter oder andere Schaltelemente
- 8 = Sollwertfeder
- 9 = Stellspindel (Schaltpunkteinstellung)
- 10 = Laufmutter (Schaltpunktanzeige)
- 11 = Justierschraube für Mikroschalter (Werksjustierung)
- 12 = Gegendruckfeder



### Drucksensoren

Bis auf wenige Ausnahmen im Niederdruckbereich sind alle Drucksensoren mit Messbälgen, teilweise aus einer Kupferlegierung, meist aber in hoher Nirostahlqualität ausgestattet. Die Messbälge sind, gemessen an den zulässigen Werten, niedrig belastet und machen nur eine geringe Hubbewegung. Daraus resultiert eine hohe Lebensdauer bei gleichzeitig geringen Schaltpunktdriften und hoher Überdrucksicherheit. Außerdem ist der Hub der Druckbälge durch einen internen Anschlag begrenzt, damit die aus dem Überdruck resultierenden Kräfte nicht auf das Schaltwerk übertragen werden können. Die mediumsberührten Teile des Sensors sind ohne Zusatzwerkstoffe miteinander verschweißt, die Sensoren enthalten keinerlei Dichtungen. Cu-Bälge, die nur für niedrige Druckbereiche verwendet werden, sind mit dem Sensorgehäuse verlötet. Die Sensorgehäuse und alle mediumsberührten Teile im Sensor können auch komplett in Edelstahl 1.4571 hergestellt werden (Baureihe DNS). Genaue Werkstoffangaben enthalten die einzelnen Datenblätter.

### Druckanschluss

Der Druckanschluss ist bei allen Druckschaltern nach DIN 16288 (Manometeranschluss G 1/2A) ausgeführt. Wahlweise kann auch im Innengewinde G 1/4 nach ISO 228 Teil 1 angeschlossen werden. Max. Einschraubtiefe am Innengewinde G 1/4 = 9 mm.

### Zentrierzapfen

Bei Anschluss am Außengewinde G 1/2 mit Dichtung im Gewinde (d. h. ohne die beim Manometeranschluss übliche Dichtscheibe) ist der beigelegte Zentrierzapfen nicht erforderlich. Differenzdruckschalter haben 2 Druckanschlüsse (Max. und Min.) und sind je an einem Innengewinde G 1/4 anzuschließen.

## Die wichtigsten technischen Daten

Gültig für alle Druckschalter mit Mikroschalter, der Baureihen DCM, DNM, DWAM, DWAMV, SDBAM, VCM, VNM, DNM, DWR, DGM, DNS, DDCM. Die techn. Daten der bauteilgeprüften Geräte weichen teilw. geringfügig davon ab. (Siehe jeweiliges Typenblatt).

Normalausführung  
Steckanschluss



Klemmanschluss



<b>Schaltgehäuse</b>	Aluminium Druckguss GDAISi 12	Aluminium Druckguss GDAISi 12
<b>Druckanschluss</b>	G 1/2" Außengewinde und G 1/4" Innengewinde. Bei Differenzdruckschaltern DDCM Innengewinde 1/4"	G 1/2" Außengewinde und G 1/4" Innengewinde. Bei Differenzdruckschaltern DDCM Innengewinde 1/4"
<b>Schaltfunktion und Anschlussplan</b> (gilt nur für Ausführung mit Mikroschalter)	Potentialfreier Umschaltkontakt. Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2 einpolig umschaltend.	Potentialfreier Umschaltkontakt. Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2 einpolig umschaltend.
<b>Schaltleistung</b> (für Mikroschalter mit Silberkontakt)	8 A bei 250 V AC 5 A bei 250 V AC induktiv 8 A bei 24 V DC 0,3 A bei 250 V DC min. 10 mA, 12 V DC	8 A bei 250 V AC 5 A bei 250 V AC induktiv 8 A bei 24 V DC 0,3 A bei 250 V DC min. 10 mA, 12 V DC
<b>Einbaulage</b>	vorzugsweise senkrecht (siehe techn. Datenblatt)	vorzugsweise senkrecht (siehe techn. Datenblatt)
<b>Schutzart</b> (bei senkrechter Einbaulage)	IP 54	IP 65
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Steckanschluss	Klemmenanschluss
<b>Kabeleinführung</b>	Pg 11	M 16 x 1,5
<b>Umgebungstemperatur</b>	-25 bis +70 °C (Ausnahmen: DWAM-/DWAMV-/SDBAM-Reihe -20...+70 °C DGM-/FD-Reihe: -25 bis +60 °C DCM4016, 4025, 1000, VCM4156: -15 bis +60 °C)	-25 bis +70 °C (Ausnahmen: DWAM-/DWAMV-/SDBAM-Reihe -20...+70 °C DGM-/FD-Reihe: -25 bis +60 °C DCM4016, 4025, 1000, VCM4156: -15 bis +60 °C)
<b>Schaltpunkt</b>	An Stellschraube einstellbar	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)
<b>Schaltdifferenz</b>	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)
<b>Mediumtemperatur</b>	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C
<b>Relative Feuchte</b>	15... 95 % (nicht kondensierend)	15... 95 % (nicht kondensierend)
<b>Vakuum</b>	Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) die oben genannten Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind. Alle Druckschalter können mit Vakuum beaufschlagt werden, das Gerät wird dadurch nicht beschädigt. (Ausnahme DCM1000)	
<b>Wiederholgenauigkeit der Schaltpunkte</b>	< 1 % vom Arbeitsbereich (bei Druckbereichen > 1 bar)	
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.	
<b>Mechanische Lebensdauer</b> (Drucksensor)	Bei sinusförmiger Druckbeaufschlagung und Raumtemperatur 10 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele. Die zu erwartende Lebensdauer ist sehr stark von der Art der Druckbeaufschlagung abhängig, deshalb kann diese Angabe nur als grober Richtwert dienen. Bei pulsierender Druckbeaufschlagung oder bei Druckschlägen in hydraulischen Systemen ist eine Druckstoßminderung zu empfehlen.	
<b>Elektrische Lebensdauer</b> (Mikroschalter)	100.000 Schaltzyklen bei Nennstrom 8 A, 250 V AC. Mit reduzierter Kontaktbelastung erhöht sich die Anzahl der möglichen Schaltzyklen.	
<b>Isolationswerte</b>	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V. Die Konformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.	
<b>Öl- und fettfrei</b>	Die medienberührten Teile aller Druckschalter sind öl- und fettfrei (ausgenommen Typenreihen HCD... und DPS...). Die Sensoren sind hermetisch gekapselt, sie enthalten keine Dichtungen (siehe auch ZF1979, besondere Verpackung).	

## Die wichtigsten technischen Daten

Gültig für alle Druckschalter mit Mikroschalter, der Baureihen DCM, DNM, VCM, VNM, DNM, DWAM, DWAMV, SDBAM, DWR, DNS, DDCM.

Die techn. Daten der bauteilgeprüften Geräte weichen teilw. geringfügig davon ab. (Siehe jeweiliges Typenblatt).

Ex-i-Ausführung

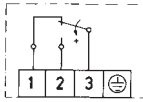
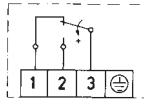


...500

Ex-d-Ausführung (Ex-d)



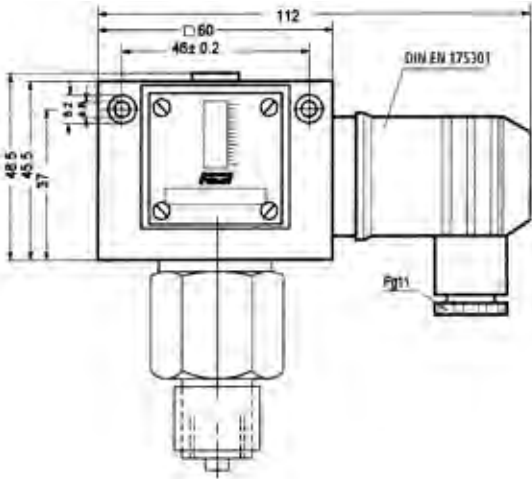
...700

<b>Schaltgehäuse</b>	Aluminium Druckguss GDAISi 12	Aluminium Druckguss GDAISi 12
<b>Druckanschluss</b>	G 1/2" Außengewinde und G 1/4" Innengewinde. Bei Differenzdruckschaltern DDCM Innengewinde 1/4"	G 1/2" Außengewinde und G 1/4" Innengewinde. Bei Differenzdruckschaltern DDCM Innengewinde 1/4"
<b>Schaltfunktion und Anschlussplan</b> (gilt nur für Ausführung mit Mikroschalter)	Potentialfreier Umschaltkontakt. Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2 einpolig umschaltend. 	Potentialfreier Umschaltkontakt. Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2 einpolig umschaltend. 
<b>Schaltleistung</b>	max.: 100mA, 24VDC min.: 2mA, 5VDC	3 A bei 250 V AC 2 A bei 250 V AC induktiv 3 A bei 24 V DC 0,1 A bei 250 V DC min. 2 mA, 24 V DC
<b>Einbaulage</b>	senkrecht mit Schaltgerät nach oben	senkrecht mit Schaltgerät nach oben
<b>Schutzart</b> (bei senkrechter Einbaulage)	IP 65	IP 65
<b>Zündschutzart</b>	Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ex II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C	Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db
<b>EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer</b>	IBEXU12ATEX1040	IBEXU12ATEX1040
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Klemmenanschluss	Klemmenanschluss
<b>Kabeleinführung</b>	M 16 x 1,5	M 16 x 1,5
<b>Umgebungstemperatur</b>	-25 bis +60 °C DWAM-/DWAMV-/SDBAM-Reihe -20...+60 °C DGM-/FD-Reihe: -25 bis +60 °C DCM4016, 4025, 1000, VCM4156: -15 bis +60 °C	-20 bis +60 °C
<b>Mediumtemperatur</b>	max. 60 °C	max. 60 °C
<b>Relative Feuchte</b>	15... 95 % (nicht kondensierend)	15... 95 % (nicht kondensierend)
<b>Schaltpunkt</b>	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels
<b>Schaltdifferenz</b>	nicht einstellbar	nicht einstellbar
<b>Vakuum</b>	Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) die oben genannten Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind. Alle Druckschalter können mit Vakuum beaufschlagt werden, das Gerät wird dadurch nicht beschädigt.	
<b>Wiederholgenauigkeit der Schaltpunkte</b>	< 1 % vom Arbeitsbereich (bei Druckbereichen > 1 bar)	
<b>Vibrationsfestigkeit</b>	Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.	
<b>Mechanische Lebensdauer</b> (Drucksensor)	Bei sinusförmiger Druckbeaufschlagung und Raumtemperatur 10 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele. Die zu erwartende Lebensdauer ist sehr stark von der Art der Druckbeaufschlagung abhängig, deshalb kann diese Angabe nur als grober Richtwert dienen. Bei pulsierender Druckbeaufschlagung oder bei Druckschlägen in hydraulischen Systemen ist eine Druckstoßminderung zu empfehlen.	
<b>Elektrische Lebensdauer</b> (Mikroschalter)	100.000 Schaltzyklen bei Nennstrom. Mit reduzierter Kontaktbelastung erhöht sich die Anzahl der möglichen Schaltzyklen.	
<b>Isolationswerte</b>	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V. Die Konformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.	
<b>Öl- und fettfrei</b>	Die medienberührten Teile aller Druckschalter sind öl- und fettfrei (ausgenommen Typenreihen HCD... und DPS...). Die Sensoren sind hermetisch gekapselt, sie enthalten keine Dichtungen (siehe auch ZF1979, besondere Verpackung).	

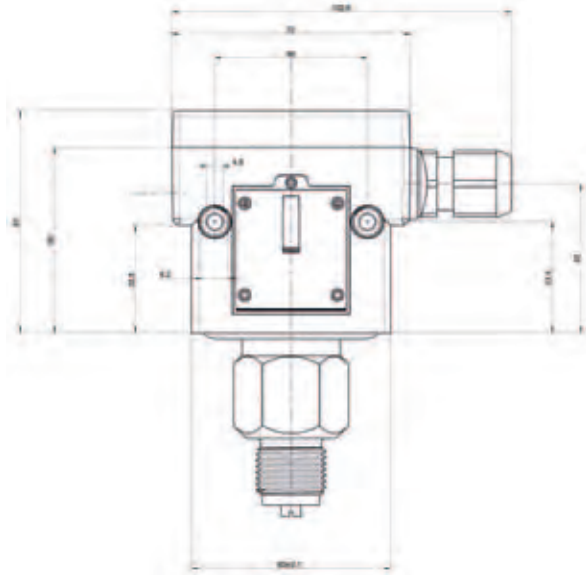


## Maßzeichnungen der Schaltgehäuse

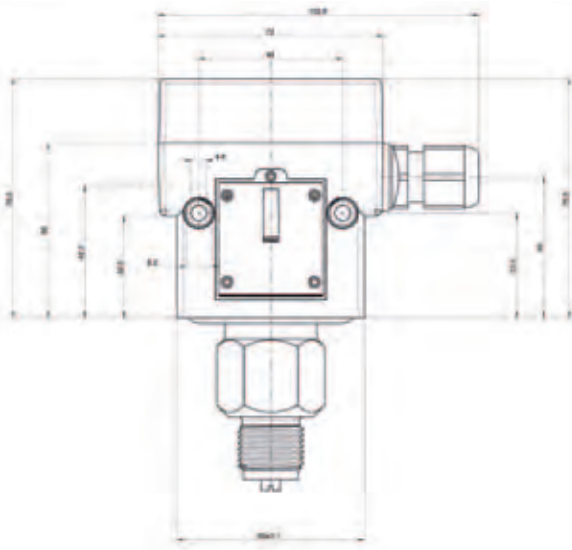
### 1 Gehäuse 200 (Steckanschluss)



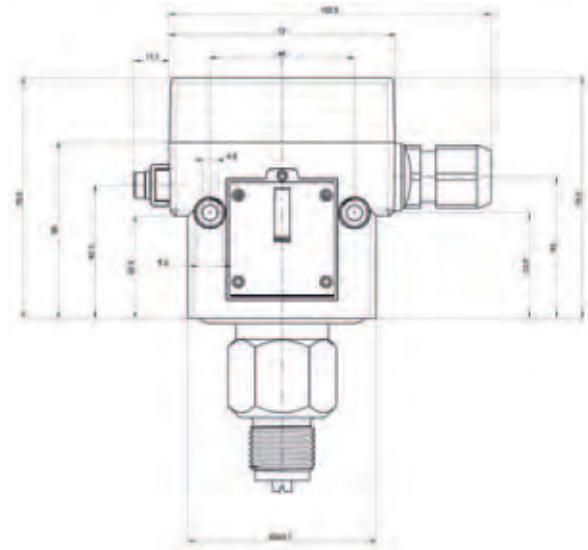
## 2 Gehäuse 300 (Klemmenanschluss)



### 3 Gehäuse 500 (Klemmenanschluss, Ex-i)

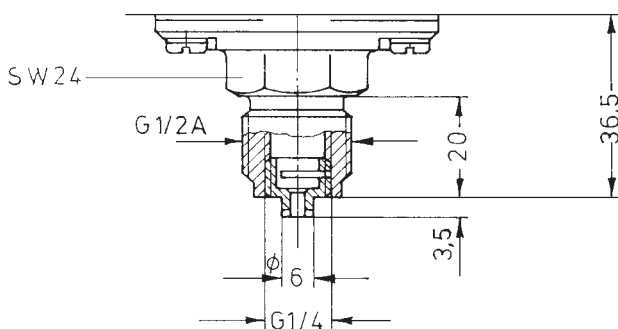


#### 4 Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)

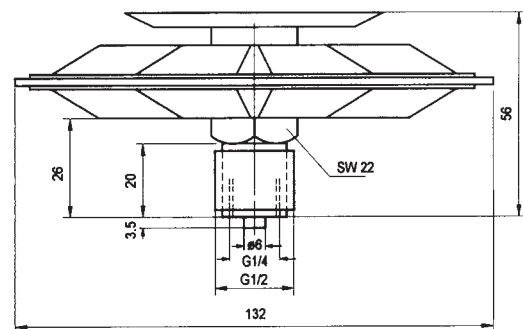


## Maßzeichnungen der Drucksensoren

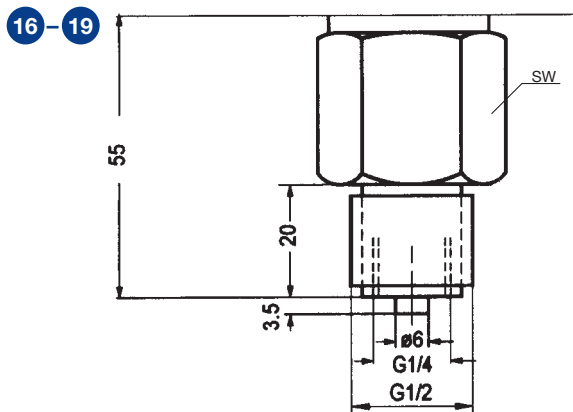
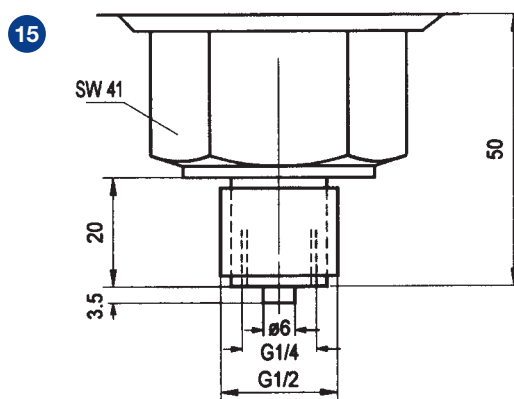
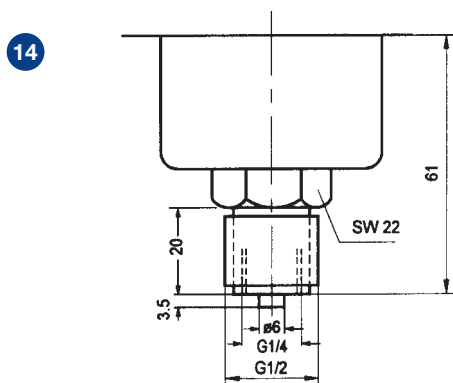
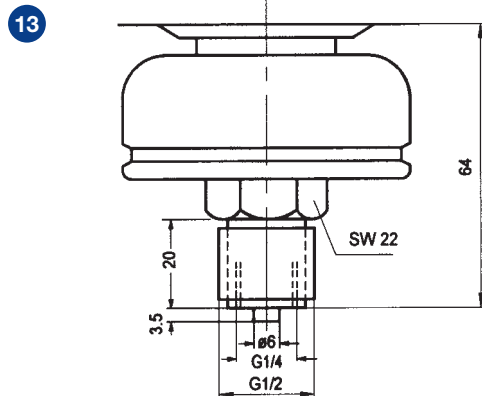
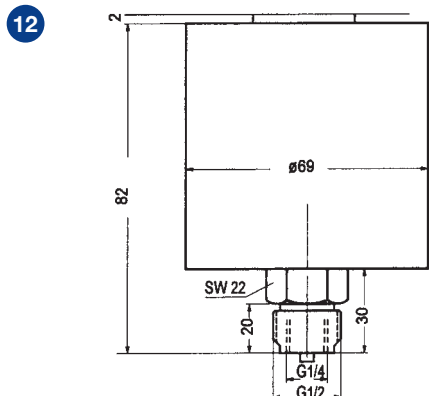
10



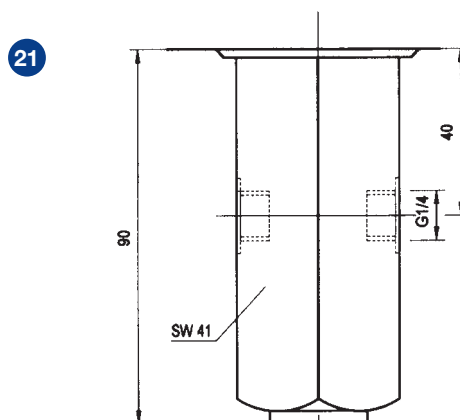
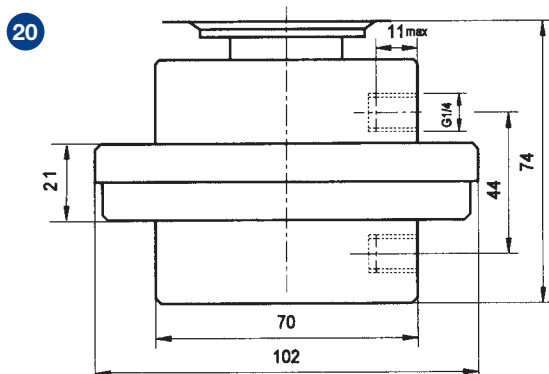
11



## Maßzeichnungen der Drucksensoren



Maßzeichnung	SW
16	22
17	24
18	30
19	32



# Einstellhinweise

## Justierung der Druckschalter werksseitig

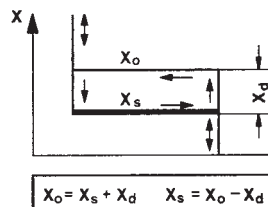
Bedingt durch Toleranzen in den Kennlinien der Fühler und Federn sowie durch Reibung in der Schaltkinematik sind geringe Abweichungen zwischen Einstellwert und Schaltpunkt unvermeidbar. Die Druckschalter werden deshalb werksseitig so justiert, dass im mittleren Bereich die Sollwert-einstellung und der tatsächliche Schaltdruck am besten übereinstimmen. Mögliche Abweichungen verteilen sich nach beiden Seiten gleichmäßig.

Je nach hauptsächlichem Verwendungszweck der jeweiligen Typenreihen wird deshalb werksseitig entweder auf fallenden Druck (Justierung am unteren Schaltpunkt) oder steigenden Druck (Justierung am oberen Schaltpunkt) grundjustiert.

Beim Einsatz des Druckschalters entgegen der Grundjustage verschiebt sich der tatsächliche Schaltpunkt zum eingestellten Schaltpunkt um den Wert der mittleren Schaltdifferenz. Da FEMA-Druckschalter sehr kleine Schaltdifferenzen aufweisen, ist dies jedoch kundenseitig bei grob eingestelltem Schaltdruck vernachlässigbar und bei der Notwendigkeit eines sehr genauen Schaltpunktes muss dieser in der gängigen Praxis sowieso mittels Manometer justiert und überprüft werden.

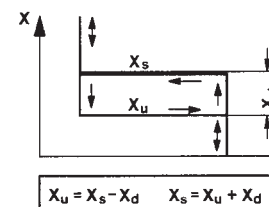
### 1. Justierung am unteren Schaltpunkt

Der Sollwert  $x_s$  entspricht dem unteren Schaltpunkt  $x_o$ , der obere Schaltpunkt  $x_u$  liegt um die Schaltdifferenz  $x_d$  höher.



### 2. Justierung am oberen Schaltpunkt

Der Sollwert  $x_s$  entspricht dem oberen Schaltpunkt  $x_u$ , der untere Schaltpunkt  $x_o$  liegt um die Schaltdifferenz  $x_d$  niedriger.

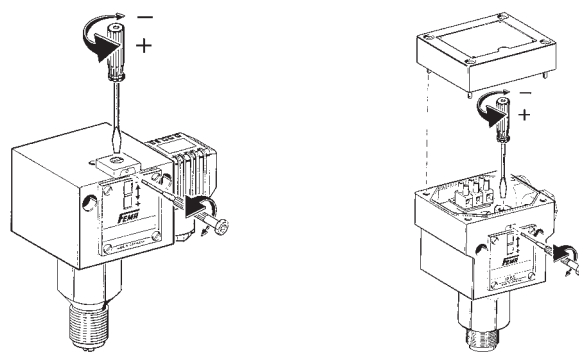


Welche Art der Justierung gewählt wurde, ist in den technischen Daten der jeweiligen Typenreihe angegeben.

## Einstellung der Schaltdrücke

Vor Verstellung ist der oberhalb der Skala liegende Sicherungsstift um max. 2 Umdrehungen zu lösen und nach der Einstellung wieder anzuziehen. Die Einstellung des Schaltdrucks erfolgt an der Spindel. Der eingestellte Schaltdruck ist an der Skala ablesbar.

Genauere Einstellung der Schaltpunkte ist nur mit einem Manometer möglich.

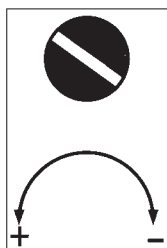


## Änderung der Schaltdifferenz (nur bei Schaltgerät mit Zusatz „V“, ZF203)

Mittels Gewindestift innerhalb der Spindel. Durch die Differenzverstellung ändert sich der untere Schaltpunkt nicht, lediglich der obere Schaltpunkt wird um die Differenz verschoben. Bei einer Umdrehung der Differenzschraube ändert sich die Schaltdifferenz etwa um 1/4 des gesamten Differenz-bereichs. Die Schaltdifferenz ist die Hysterese, d. h. der Druckunterschied zwischen Schaltpunkt und Rückschaltpunkt.

## Plombierung der Einstellspindel (nur für Steckanschlussgehäuse 200)

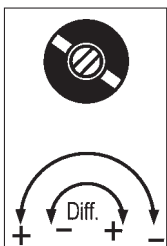
Mit den als Zubehör lieferbaren Plombierteilen (Typenbezeichnung: P2), bestehend aus Plombierplatte und Kreuzlochschaube, kann die Einstellspindel für Sollwert und Schaltdifferenz abgedeckt und plombiert werden. Die Plombierteile können auch nachträglich angebaut werden. Die verlackten Justierschrauben sind damit ebenfalls abgedeckt.



Wirkungsrichtung der Einstellspindel

Rechtsdrehung:  
niedriger  
Schaltdruck

Links-drehung:  
hoher  
Schaltdruck



Rechtsdrehung:  
größere  
Differenz  
Links-drehung:  
kleinere  
Differenz

Bei Druckschaltern der Bau-reihe DWAMV und DWR...-203 ist die Wirkungsrichtung der Differenzschraube umgekehrt.





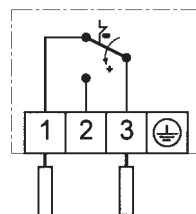
## Druckschalter mit Verriegelung des Schaltzustands (Wiedereinschaltsperr)

Bei Begrenzerfunktionen ist es notwendig, den Abschaltzustand zu erhalten und zu verriegeln und erst nach Beseitigung der Ursachen, die zur Sicherheitsabschaltung führten, die Verriegelung zu lösen und die Anlage wieder einzuschalten. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

### 1. Mechanische Verriegelung innerhalb des Druckschalters

Anstelle des Mikroschalters mit selbsttätiger Rückstellung ist in den Begrenzern ein „bistabiler“ Mikroschalter eingebaut. Erreicht der Druck den an der Skala eingestellten Wert, schaltet der Mikroschalter um und bleibt in dieser Stellung. Die Sperre ist durch Eindrücken der Entriegelungstaste (an der Skalseite des Schaltgeräts durch roten Punkt gekennzeichnet) wieder zu lösen. Je nach Ausführung kann die Verriegelung bei steigendem Wert oder bei fallendem Wert wirksam sein. **Die Entriegelung kann erst dann erfolgen, wenn der Druck um die vorbestimmte Schaltdifferenz abgesenkt wird bzw. bei Verriegelung am unteren Schaltpunkt wieder angehoben wurde.** Bei der Auswahl des Druckbegrenzers ist zwischen Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung zu unterscheiden. Ex-d-Ausführungen können nicht mit interner Verriegelung ausgeführt werden.

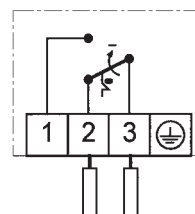
#### Maximaldruckbegrenzung



Umschaltung und Verriegelung bei steigendem Druck.  
Zusatzfunktion ZF205.

Anschluss Steuerstromkreis an Klemme 1 und 3.

#### Minimaldruckbegrenzung



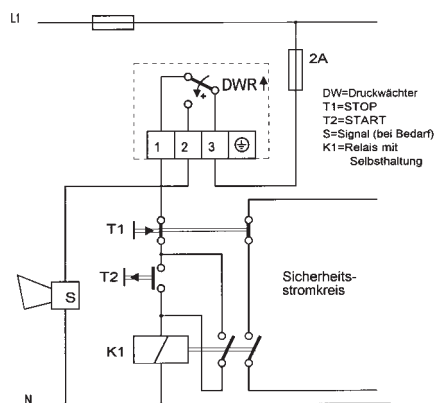
Umschaltung und Verriegelung bei fallendem Druck.  
Zusatzfunktion ZF206.

Anschluss Steuerstromkreis an Klemme 2 und 3.

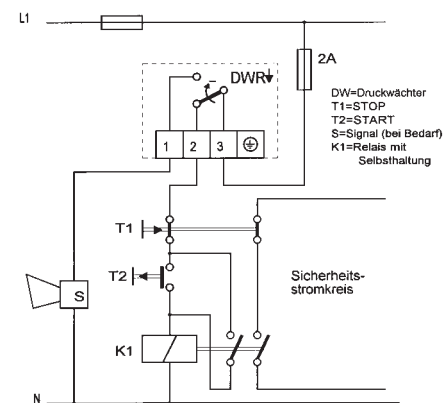
### 2. Externe elektrische Verriegelung im Schaltschrank (Schaltungsvorschläge)

Ein Druckwächter (Mikroschalter mit selbsttätiger Rückstellung) kann auch als Begrenzer eingesetzt werden, wenn eine elektrische Verriegelung nachgeschaltet ist. Bei Druckbegrenzung in Dampf- und Heißwasserkesseln ist die externe Verriegelung nur zulässig, wenn sichergestellt ist, dass der Druckwächter „besonderer Bauart“ ist.

#### Maximaldruckbegrenzung mit externer Verriegelung



#### Minimaldruckbegrenzung mit externer Verriegelung



Bei Verwendung der oben dargestellten Verriegelungsschaltung werden die Anforderungen nach DIN 57 116/VDE 0116 erfüllt, wenn die elektrischen Betriebsmittel (wie Schütze oder Relais) der externen Verriegelungsschaltung VDE 0660 bzw. VDE 0435 entsprechen.

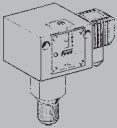
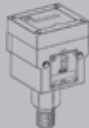
## Erklärung der Typenbezeichnungen – Typenschlüssel

Die Typenbezeichnungen der FEMA-Druckschalter bestehen aus einer Buchstabenkombination und einer nachfolgenden Ziffer, die den Einstellbereich kennzeichnet. Zusatzfunktionen und Ausführungsvarianten erhalten zusätzlich eine Kennziffer, die durch einen Bindestrich von der Grundtype getrennt ist. Ex-Ausführungen (Zündschutzart Ex-d) sind durch ein „Ex“ vor der Typenbezeichnung gekennzeichnet.

Grundausführung (am Beispiel der DCM-Reihe) <b>DCMXXX</b>	mit Zusatzfunktion <b>DCMXXX-YYY</b>	Ex-Ausführung <b>Ex-DCMXXX</b>
DCM	→ Kennzeichnung der Baureihe (z. B. DCM)	
XXX	→ Kennziffern für den Druckbereich	
YYY	→ Kennzeichnung für Zusatzfunktionen	
Ex	→ Kennzeichnung für Ex-Ausführung	

Ausführung der Schaltgehäuse	
DCMXXX	Grundausführung mit Steckanschlussgehäuse
DCMXXX-2...	Grundausführung mit Steckanschlussgehäuse
DCMXXX-3...	Klemmenanschlussgehäuse (300)
Ex-DCMXXX	Ex-d-Schaltgerät (700)
DCMXXX-5...	Ex-i Ausführung (500)

### Welche Zusatzfunktion passt zu welchem Druckschalter?

	Steckanschluss Reihe 200  Zusatzfunktion ZF			Klemmenanschluss Reihe 300/500  Zusatzfunktion ZF				
	203	213	217	301 351	307	513	574 576	575 577
DCM/VCM	• <sup>1</sup>	•	• <sup>1</sup>	•	• <sup>1</sup>	•		
VNM/DNS/VNS	•	•	•	•	•	•		
DWAM		•		•		•	•	•
DDCM		•		•		•		
DWR	•	•		•		•	•	•
DGM		•		•		•	•	•

• lieferbar

<sup>1</sup> ausgenommen DCM 4016, DCM 4025, VCM 4156 und DCM 1000

**Kombinationen von mehreren Zusatzfunktionen sind nicht möglich.**

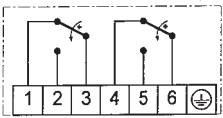
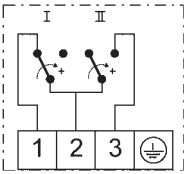
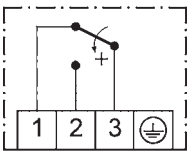
**Ex-Ausführungen (Ex-d) können nur in der Grundausstattung geliefert werden. Zusatzfunktionen sind nicht möglich.**

# Druckschalter und Druckwächter

## Zusatzfunktionen / Anschlusspläne

	Steckanschluss Reihe 200 (IP 54)	Klemmenan- schluss Reihe 300 (IP 65)	Anschlussplan	
<b>Normalausführung (Steckeranschluss)</b> Mikroschalter, einpolig umschaltend, Schalt- differenz nicht einstellbar				
<b>Klemmenanschluss- Gehäuse (300)</b>		ZF301		
<b>Gerät mit einstellbarer Schaltdifferenz</b>	ZF203			
<b>Maximalbegrenzer mit Wiedereinschaltsperr Verriegelung bei steigendem Druck</b> siehe DWR-Baureihe	ZF205			
<b>Minimalbegrenzer mit Wiedereinschaltsperr Verriegelung bei fallendem Druck</b> siehe DWR-Baureihe	ZF206			



	Steckanschluss Reihe 200 (IP 54)	Klemmenan- schluss Reihe 300 (IP 65)	Anschlussplan	
<p><b>Zwei Mikroschalter</b>, parallel oder nacheinander schaltend. Schaltabstand fest, nur bei Klemmenanschlussgehäuse möglich.</p> <p><b>Schaltabstand angeben</b> (nicht bei allen Druckschaltern möglich).</p>		<b>ZF307</b>		
<p><b>Zwei Mikroschalter, 1 Stecker nachein. schaltend, Schaltabstand einstellbar</b></p> <p><b>Schaltschema angeben *</b> (nicht bei allen Druckschaltern möglich).</p>	<b>ZF217 *</b>		 <p>Auswahl der Anschlusspläne s. Datenblatt S. 36</p>	
<p><b>Vergoldete Kontakte</b>, einpolig umschaltend (nicht mit einstellbarer Schaltdifferenz lieferbar).</p> <p><b>Schaltleistung:</b> max. 24 V DC, 100 mA, min. 5 V DC, 2 mA</p>	<b>ZF213</b>			
<p><b>Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz</b> (Chemieausführung)</p>		<b>ZF351</b>		

Die genannten Preise sind Mehrpreise gegenüber dem Grundgerät der Reihe 200 (Steckanschluss).

\* Anschlusspläne für Schaltschemata siehe S. 36  
Bitte bei Bestellung angeben!  
Bestellbeispiel: DCM10-217A-S  
Zusatztext: Schaltschema A4

**Bestellbeispiel:**

DCM,6 - 205  
└─ Kennziffer der Zusatzfunktion  
    (z.B. Maximalbegrenzer)  
└─ Kennziffer für Druckbereich  
└─ Fühlersystem

**Bestelltext:**

Druckschalter  
DCM6-205  
oder DCM6 mit  
ZF205

# Druckschalter und Druckwächter

## Zusatzfunktionen für Ex-i-Ausstattung



DWAM6-576

- Gehäuse (500) mit Klemmenanschluss (IP 65), Kabeleinführung und Klemmen „blau“.
- Auch mit Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung (mit Trennschaltverstärker).

**! Wichtig:** Alle Druckschalter mit den hier aufgeführten Zusatzfunktionen ZF5... können nur zusammen mit einem geeigneten Trennschaltverstärker betrieben werden.

**i Zusätzlicher Hinweis:** Unsere Druckschalter und Thermostate gelten im Sinne der Norm EN60079-11:2007 als „Einfaches elektrisches Betriebsmittel“. Geräte dieser Art sind selbst nicht prüfpflichtig.

**i ATEX-Bescheinigung:** siehe Seite 10–13

### Zusatzfunktionen in Ex-i-Ausstattung

Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb

Ex II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C

### Anschlussplan

#### Vergoldete Kontakte,

einpolig umschaltend Schaltdifferenz fest, nicht einstellbar

#### Schaltleistung:

max. 24 V DC, 100 mA, min. 5 V DC, 2 mA

#### Für den Versorgungsstromkreis gilt:

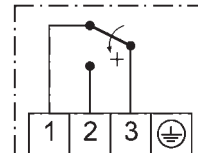
$U_i$  24 V DC

$I_i$  100 mA

$C_i$  1 nF

$L_i$  100 µH

#### ZF513



### Ausführungen ZF 574-577 mit Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung im Steuerstromkreis, siehe DBS-Reihe, Seite 54–56:

#### Für den Versorgungsstromkreis gilt:

$U_i$  14 V DC

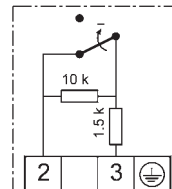
$R_i$  1500 Ohm

$C_i$  1 nF

$L_i$  100 µH

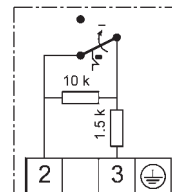
Öffnerkontakt mit Widerstandskombination, für **Minimaldrucküberwachung**, vergoldete Kontakte Gehäuse mit Kunststoff beschichtet (Chemieausführung).

#### ZF574



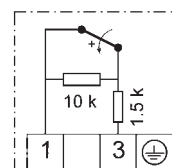
Öffnerkontakt **mit Wiedereinschaltsperr** und Widerstandskombination, für **Minimaldrucküberwachung** Gehäuse mit Kunststoff beschichtet (Chemieausführung)

#### ZF575



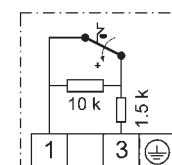
Öffnerkontakt mit Widerstandskombination, für **Maximaldrucküberwachung**, vergoldete Kontakte, Gehäuse mit Kunststoff beschichtet (Chemieausführung).

#### ZF576



Öffnerkontakt **mit Wiedereinschaltsperr** und Widerstandskombination, für **Maximaldrucküberwachung** Gehäuse mit Kunststoff beschichtet (Chemieausführung).

#### ZF577



siehe

DBS-Baureihe

Seiten 54–56

## Servicefunktionen

Geräte mit Servicefunktionen werden kundenbezogen einzeln gefertigt.

Dazu ist es systembedingt notwendig, diese Artikelkombinationen verwechslungsfrei zu bezeichnen.

Hauptmerkmal dieser Kombination ist die Artikelbezeichnung mit dem Zusatz „-S“ auf dem Verpackungsetikett sowie separate Labels mit Barcodes für jede Servicefunktion.

Servicefunktionen	Steck- anschluss Reihe 200	Klemmenanschluss Reihe 300	Ex-i/ Ex-d
<b>Einstellen nach Kundenangaben:</b>			
ein Schaltpunkt	ZF1970*	ZF1970*	ZF1970*
zwei Schaltpunkte oder definierte Schaltdifferenz	ZF1972*	ZF1972*	–
<b>Einstellen u. Plombieren nach Kundenangaben:</b>			
ein Schaltpunkt	ZF1971*	–	–
zwei Schaltpunkte oder definierte Schaltdifferenz	ZF1973*	–	–
Kennzeichnung der Geräte n. Kundenangaben d. Aufkleber	ZF1978	ZF1978	ZF1978
Besondere Verpackung für öl- u. fettfreie Lagerung	ZF1979	ZF1979	ZF1979
Prüfbescheinigungen nach EN 10 204			
Werkzeugzeugnis 2.2 aus nichtspezifischer Prüfung pro Exemplar	WZ2.2	WZ2.2	WZ2.2
Abnahmeprüfzeugnis 3.1 aus spezifischer Prüfung	AZ3.1 B1	AZ3.1 B1	AZ3.1 B1
Abnahmeprüfzeugnis für Trennmembranen FV	AZ3.1-V	AZ3.1-V	AZ3.1-V

\* **Schaltpunkteinstellung:** Bitte **Schaltpunkt und Wirkungsrichtung** angeben (steigender oder fallender Druck).

Die Servicefunktionen stehen für nachfolgende Typenreihen (inkl. Ex-Versionen) zur Verfügung:

Druckschalter: DCM, DNM, DNS, VNS, VCM, VNM, DDCM, DWR, DWAM, DWAMV, SDBAM, DGM, FD

### Bestellablauf für Geräte mit Servicefunktionen

#### Beispiel:

Bestellung über 1 DCM6, eingestellt auf 4 bar steigend, gekennzeichnet mit kundengewünschter Bezeichnung PSH008 und Abnahmeprüfzeugnis 3.1.

Die Auftragsbestätigung lautet:

- 1 DCM6-S
- 1 ZF1970: eingestellt auf 4 bar steigend
- 1 ZF1978: PSH008
- 1 AZ3.1 B1

Lieferschein: Labels mit Barcodes auf der Verpackung:  
DCM6-S  
ZF1970: eingestellt auf 4 bar steigend  
ZF1978: PSH008  
AZ3.1 B1

Verpackungsinhalt: 1 DCM6 (ohne Zusatz „-S“) bezeichnet mit  
1 ZF1970: eingestellt auf 4 bar steigend  
1 ZF1978: PSH008  
1 AZ3.1 geht separat per Post zu.  
1 Montage- und Bedienungsanleitung

# Typenreihe S2

## Druckschalter mit 2 Mikroschaltern – technische Daten

Die FEMA-Druckschalter der Baureihen **DCM** (ausgenommen DCM1000, DCM4016 und DCM4025), **VCM** (ausgenommen VCM4156), **VNM**, **DNS**, **VNS** können mit 2 Mikroschaltern ausgestattet werden.

**Bei allen anderen Typenreihen und bei Ex-Ausführungen ist dies nicht möglich.**

### Technische Daten

#### Grundausrüstung

Zur Grundausrüstung eines jeden zweistufigen Druckschalters gehört ein Schaltgerät mit 2 Mikroschaltern, jeweils einpolig umschaltend. Mit Schalter I wird der niedrige, mit Schalter II der höhere Druck überwacht. Die in den Datenblättern der Grundtypen vermerkten Einstellbereiche bleiben auch bei zweistufigen Druckschaltern voll erhalten. Es ist zu beachten, dass die Schaltdifferenzen der einzelnen Mikroschalter aufgrund der Bauteiltoleranzen nicht exakt gleich sein können.

#### Schaltabstand

Der Schaltabstand (Intervall) der beiden Mikroschalter ist der Abstand (in bar oder mbar) zwischen den Schaltpunkten der beiden Mikroschalter.

#### Beispiel für ZF307:

Ein zweistufiger Druckschalter schaltet bei steigendem Druck (z.B. 2,8 bar) eine Warnleuchte ein, bei weiter steigendem Druck (z.B. 3,2 bar) wird die Anlage abgeschaltet. Der Schaltabstand ist 3,2 – 2,8 = 0,4 bar. Für alle Ausführungen gilt: Der Schaltabstand bleibt über den gesamten Einstellbereich des Druckschalters konstant. Bei Veränderungen an der Stellspindel zur Schaltdruckeinstellung verändert sich der Schaltabstand nicht, die Schaltpunkte werden parallel verschoben.

#### Schaltdifferenz

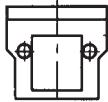
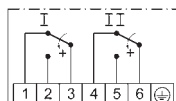
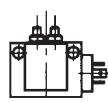
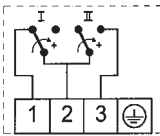
Die Schaltdifferenz, d. h. die Hysterese der einzelnen Mikroschalter entspricht den in der Typenübersicht genannten Werten der jeweiligen Grundausrüstung. Bei zweistufigen Druckschaltern ist die **Schaltdifferenz der einzelnen Mikroschalter nicht einstellbar**.

#### Gerätevarianten

Zweistufige Druckschalter sind in 2 verschiedenen Varianten lieferbar, die jeweils mit einer ZF-Nr. gekennzeichnet sind.

Die Varianten unterscheiden sich durch unterschiedliche Anschlusspläne und durch den elektrischen Anschluss (Klemmen- oder Steckanschluss).

Die technischen Daten der zweistufigen Druckschalter enthält das jeweils gültige Datenblatt für die Grundtypen. Dies gilt für sämtliche Einsatzgrenzen, wie Temperatur, max. Druck, Einbaulage, Schutzart, elektrische Daten usw. Auch die Hauptabmessungen entsprechen den einstufigen Druckschaltern mit vergleichbaren Druckbereichen und Ausführungsformen.

Zusatzfunktion	Schaltabstand zwischen beiden Mikroschaltern	Elektrischer Anschluss	Anschluss-schaltbild	Notwendige Bestellangaben
<b>ZF307</b> 	<b>Werkseinstellung</b> nach Kundenangaben Schaltabstand fest	<b>Klemmenanschluss</b> (alle Anschlüsse der beiden Mikroschalter sind zugänglich, 6 Klemmen)	2 x einpolig umschaltbar 	1. Grundtype mit ZF307 2. Schaltpunkte I und II, jeweils mit Wirkungsrichtung (steigender oder fallender Druck) Beispiel: DCM16-307 Schaltpunkt I: 10 bar fallend Schaltpunkt II: 12 bar fallend oder nur Schaltabstand.
<b>ZF217</b> 	<b>Einstellbar</b> an Stellrad I und II nach Tabelle „Schaltabstände“	<b>Steckanschluss</b> nach DIN EN175301 (3polig + Schutzleiter) Funktionsgerechte interne Verdrahtung nach Tabelle „Schaltschemen“	Beispiel Auswahl nach Tabelle Schaltschemen Seite 36. 	1. Grundtype mit ZF217 2. <b>Schaltschema</b> Beispiel: DCM16-217/B 4 Da alle Werte im Rahmen der vorgegebenen Grenzen einstellbar sind, werden keine weiteren Angaben benötigt.

### Bestellhinweis für Zusatzfunktion ZF217

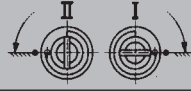
Schaltschema	Schaltgerät	Bestellposition	Zusatztext
A1	A	DCM6-217A-S	Schaltschema A1
A2	C	DCM6-217C-S	Schaltschema A2
A3	C	DCM6-217C-S	Schaltschema A3
A4	A	DCM6-217A-S	Schaltschema A4
B1	B	DCM6-217B-S	Schaltschema B1
B2	D	DCM6-217D-S	Schaltschema B2
B3	D	DCM6-217D-S	Schaltschema B3
B4	B	DCM6-217B-S	Schaltschema B4
C1	B	DCM6-217B-S	Schaltschema C1
C2	D	DCM6-217D-S	Schaltschema C2
C3	D	DCM6-217D-S	Schaltschema C3
C4	B	DCM6-217B-S	Schaltschema C4
D1	A	DCM6-217A-S	Schaltschema D1
D2	C	DCM6-217C-S	Schaltschema D2
D3	C	DCM6-217C-S	Schaltschema D3
D4	A	DCM6-217A-S	Schaltschema D4



## Typenreihe S2 (Auswahl)

Druckschalter mit 2 Mikroschaltern ZF217 und ZF307  
und Schaltabstände

### Schaltabstände der zweistufigen Druckschalter (ZF217, ZF307)

Typenreihe S2 ZF217 ZF307					
		min. Schaltabstand	max. Schaltabstand (Mittelwerte)		
Typ	Voreinstellung im Werk	Schaltschema A1/A3/B2/B4 C1/C3/D2/D4 + ZF 307	Schaltschema A2/A4/C2/C4	Schaltschema B1/B3/D1/D3	
DCM06	40 mbar	165 mbar	190 mbar	140 mbar	
DCM025	20 mbar	140 mbar	160 mbar	120 mbar	
DCM1	40 mbar	240 mbar	280 mbar	200 mbar	
DCM3	0,1 bar	0,65 bar	0,75 bar	0,55 bar	
DCM6	0,15 bar	0,95 bar	1,2 bar	0,8 bar	
DCM10	0,25 bar	1,6 bar	1,85 bar	1,35 bar	
DCM16	0,3 bar	2,0 bar	2,3 bar	1,7 bar	
DCM25	0,6 bar	4,0 bar	4,6 bar	3,4 bar	
DCM40	0,9 bar	6,0 bar	6,9 bar	5,1 bar	
DCM63	1,3 bar	8,5 bar	9,8 bar	7,2 bar	
DNM025	35 mbar	215 mbar	240 mbar	180 mbar	
VCM095	40 mbar	300 mbar	340 mbar	260 mbar	
VCM101	40 mbar	260 mbar	300 mbar	220 mbar	
VCM301	20 mbar	100 mbar	120 mbar	80 mbar	
VNM111	50 mbar	310 mbar	360 mbar	260 mbar	

### Schaltgeräte mit einstellbarem Schaltabstand

#### Zusatzfunktion ZF217

Beim Schaltgerät mit Zusatzfunktion ZF217 ist der Schaltabstand an 2 von außen zugänglichen Stellrädern I und II stufenlos einstellbar. Die maximal möglichen Schaltabstände sind in der Tabelle „Schaltabstände“ angegeben.

Rechtsdrehung am Stellrad I – niedriger Schalter bei Mikroschalter I.

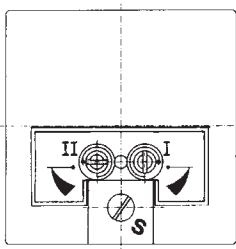
Linksdrehung am Stellrad II – höherer Schalter bei Mikroschalter II.

Die Stellräder I und II haben einen internen Anschlag, damit die Mikroschalter nicht über den wirksamen Bereich hinaus verstellt werden können.

Die Addition der Verstellung an den Stellrädern I und II ergibt den Schaltabstand zwischen den beiden Mikroschaltern. Änderungen an der Sollwertspindel beeinflussen den Schaltabstand nicht, der Schaltabstand bleibt über den gesamten Einstellbereich der Spindel konstant, die beiden Schaltpunkte werden parallel nach unten oder oben verschoben.

#### Empfehlung für die Einstellung bei Schaltgeräten mit ZF217

1. Stellräder I und II in Grundstellung bringen.  
Stellrad I nach links drehen bis Anschlag.  
Stellrad II nach rechts drehen bis Anschlag.
2. Sollwertspindel **S** nach Skala auf einen Wert einstellen, der in der Mitte zwischen dem gewünschten oberen und dem gewünschten unteren Schaltpunkt liegt.
3. Bei anliegendem Druck mit Stellrad I den unteren Schaltpunkt einstellen.
4. Sinngemäß wie Punkt 3 mit Stellrad II oberen Stellpunkt einstellen.
5. Falls der gewünschte obere und untere Schaltpunkt nicht erreicht werden kann, Sollwertspindel **S** in die jeweilige Richtung nachstellen und die Einstellung nach Punkt 3 und 4 wiederholen.



# Typenreihe S2

## Zweistufige Druckschalter-Schaltschemen für ZF217

Funktionsgerechte interne Verschaltung der Mikroschalter I und II, Auswahltablette der Schaltschemen. Die gezeichnete Schalterstellung entspricht dem drucklosen Zustand. Auf der waagrechten Achse ist die Schaltfunktion von Mikroschalter I (A–D), auf der senkrechten Achse die Schaltfunktion von Mikroschalter II (1–4) aufgetragen. Im Schnittpunkt ist das Schaltschema zu finden, das beide Bedingungen erfüllt (z.B. A 2).

		Mikroschalter I (unterer Schaltpunkt)			
		A fallend, schließen	B steigend, schließen	C fallend, öffnen	D steigend, öffnen
Mikroschalter II (oberer Schaltpunkt)	1 fallend, schließen				
	2 steigend, schließen				
	3 fallend, öffnen				
	4 steigend, öffnen				

### Angaben für die Bestellung:

Außer der Grundtype (z. B. DCM10) und dem Schaltschema (z.B. A 2), sind bei Werkseinstellung noch die Schaltpunkte und die Wirkungsrichtung anzugeben:

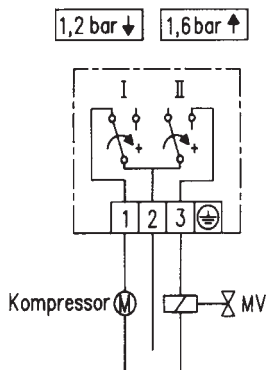
Beispiel: DCM10-217C-S, Schaltschema: A2, Schalter I: 6,5 bar fallend, Schalter II: 7,5 bar steigend.

## Typenreihe S2

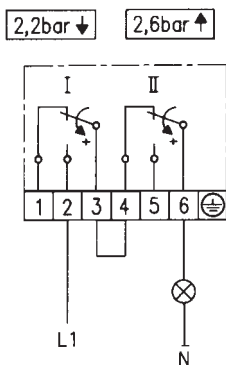
### Anwendungsbeispiele für zweistufige Druckschalter

Druckwächter mit zwei eingebauten Mikroschaltern, die bei steigendem oder fallendem Druck nacheinander zum Umschalten gebracht werden, können die Überwachung und Steuerung von Drücken erheblich vereinfachen. Beispielsweise sind Minimaldruck- und Maximaldrucküberwachung mit nur **einem** Druckschalter zu realisieren, der sonst notwendige zweite Druckschalter (einschließlich des Installationsaufwands) entfällt. Natürlich sind auch Stufenschaltungen, z.B. die druckabhängige Steuerung einer zweistufigen Pumpe, mit einem Druckschalter dieser Sonderbaureihe möglich.

#### Druckabhängige Steuerung von Druckausdehnungsautomaten und Druckhaltestationen



#### Minimaldruck- und Maximaldrucküberwachung in einer Stickstoffleitung



#### Beispiel 1:

##### Aufgabenstellung

Druckhaltegefäße und Druckausdehnungsautomaten verfügen in der Regel über ein Gaspolster, dessen Druck in einem bestimmten Bereich konstant gehalten werden muss. Bei zu niedrigem Druck ist ein Kompressor einzuschalten, bei zu hohem Druck muss ein Magnetventil zum Abblasen geöffnet werden. Dazwischen befindet sich eine neutrale Zone, in der Kompressor und Magnetventil in Ruhestellung sind.

##### Lösung

Geeignet sind alle Druckschalter der Typen DCM, DNS, jeweils mit Zusatzfunktion ZF217 und Schaltschema A 2. Alle in den technischen Unterlagen aufgeführten Druckbereiche sind möglich. Beispiel für die Bestellung: s. Seite 33

##### Schaltfunktion/Anschlussplan

Schalter I: Bei fallendem Druck schließt Kontakt 1–2 (Kompressor ein).  
Bei steigendem Druck öffnet Kontakt 1–2 (Kompressor aus).

Schalter II: Bei steigendem Druck schließt Kontakt 2–3 (Ventil auf).  
Bei fallendem Druck öffnet Kontakt 2–3 (Ventil zu).  
Dazwischen liegt eine neutrale Zone, in der weder der Kompressor eingeschaltet, noch die Magnetspule erregt ist (Ruhestellung).

#### Beispiel 2:

##### Aufgabenstellung

In einer verfahrenstechnischen Anlage ist der Druck in einer Stickstoffleitung zu überwachen. Durch eine grüne Signallampe soll angezeigt werden, ob der Druck in der Leitung zwischen 2,2 und 2,6 bar liegt. Werden 2,2 bar unterschritten oder 2,6 bar überschritten, soll die Anzeigelampe erlöschen bzw. die Anlage abgeschaltet werden.

##### Lösung

Der erste Kontakt eines Druckschalters DCM3–307 mit 2 Mikroschaltern öffnet bei fallendem Druck bei 2,2 bar, der zweite Mikroschalter öffnet bei steigendem Druck bei 2,6 bar. Liegt ein Druck >2,2 bar und <2,6 bar an, ist der Stromkreis über beide Mikroschalter geschlossen, die Signallampe leuchtet.




DCM025

## DCM/DNM

### Mechanischer Druckschalter

Dieser Universaldruckschalter ist sowohl im allgemeinen Maschinenbau und der Druckmaschinenindustrie einsetzbar, als auch in der Pneumatik und Hydraulik.

→ S. 40  
 → S. 65




DNS6-351

## DNS/VNS

### Druck- und Vakuumschalter mit Edelstahl-Sensor (1.4571)

Für die Überwachung und Regelung von Drücken in Anlagen der chemischen Industrie, der Verfahrenstechnik und überall dort, wo der Druck von aggressiven Flüssigkeiten und Gasen überwacht werden muss, eignen sich die Druckschalter der Baureihe DNS. Alle Einzelteile des Fühlersystems bestehen aus hochwertigem Edelstahl (1.4571) und sind mit modernsten Verfahren ohne Zusatzwerkstoffe verschweißt. Der Druckfühler ist hermetisch gekapselt und enthält keinerlei Dichtungswerkstoffe.

→ S. 41–42  
 → S. 66




DDCM252

## DDCM

### Differenzdruckschalter

Die FEMA-Differenzdruckwächter eignen sich zur Überwachung und Regelung von Differenzdrücken, zur Strömungsüberwachung und zur automatischen Kontrolle von Filteranlagen. Ein Doppelkammersystem mit Nirostahl-Balg bzw. Perbunan-Membrane erfasst den Unterschied der beiden anstehenden Drücke. Der gewünschte Schaltdruck kann innerhalb der in der Typenübersicht genannten Bereiche stufenlos eingestellt werden. Alle Differenzdruckwächter sind auch im Unterdruckbereich einsetzbar. Die Schaltdifferenz ist nicht einstellbar.

→ S. 43  
 → S. 67




VCM301

## VCM/VNM

### Unterdruckschalter (Vakuumschalter)

Die FEMA-Unterdruckschalter erfassen den Druckunterschied gegenüber dem Atmosphärendruck. Alle Angaben über Schaltdruckbereiche und damit auch die Skaleneinteilungen an den Schaltergeräten sind deshalb als Druckdifferenz zwischen dem jeweiligen Atmosphärendruck und dem eingestellten Schaltdruck zu verstehen. Der Bezugspunkt „Null“ auf der Geräteskala entspricht dem jeweiligen Atmosphärendruck.

→ S. 44  
 → S. 68



## 10 Kriterien für die richtige Auswahl

### CHECKLISTE

1	Medium	Dampf, Heißwasser, Brenngase, Luft, Rauchgase, Flüssiggas, flüssige Brennstoffe, andere Medien
1a	Sensorwerkstoff	Edelstahl, Buntmetalle, Kunststoffe (z.B. Perbunan). Sind alle Sensorwerkstoffe gegenüber dem Medium beständig? Öl- und fettfrei bei Sauerstoff?
2	Bauartzulassung	Ist für die vorgesehene Anwendung eine Bauartzulassung (TÜV, DVGW, ATEX, usw.) erforderlich?
3	Funktion	Wächter, Begrenzer. Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik?
4	Wirkungsrichtung	Soll der Maximaldruck oder der Minimaldruck überwacht werden? Hat der Druckschalter eine Reglerfunktion (z.B. Pumpe ein und aus)?
5	Einstellbereich	Der gewünschte Einstellbereich ist aus den Typenübersichten zu entnehmen
6	Schaltdifferenz nur bei Reglern/Wächtern	Einstellbare Schaltdifferenz ist nur bei Druckschaltern mit Reglerfunktion wichtig. Bei Begrenzerfunktionen ist die Schaltdifferenz (Hysterese) ohne Bedeutung
7	Maximal zulässiger Betriebsdruck	Der in den Tabellen genannte max. zul. Betriebsdruck muss gleich oder größer dem max. Anlagendruck sein
8	Umgebungsbedingungen	Mediumstemperatur/Umgebungstemperatur/Schutzart/Feuchtigkeit/Ex-Zone/Montage im Freien – Schutzmaßnahmen
9	Bauform/Größe Druckanschluss	Baugröße, Einbaulage, Montagemöglichkeit, Druckanschluss mit Dichtung
10	Elektrische Daten Schaltleistung	Schaltelement/Wechsler/Öffner/Schließer/Schaltleistung/Verriegelung/Goldkontakte/kontaktlose Signalgabe

**Diese Auflistung der Kriterien erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es müssen jedoch alle Punkte geprüft werden. Die vorgegebene Reihenfolge ist sinnvoll, jedoch nicht zwingend.**



DCM25

## DCM/DNM

### Druckschalter und Druckwächter für Überdruck

Dieser Universaldruckschalter ist sowohl im allgemeinen Maschinenbau und der Druckmaschinenindustrie einsetzbar, als auch in der Pneumatik und Hydraulik.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

##### Schutzart

IP 54, bei senkrechter Einbaulage.

##### Werkstoffe der Druckfühler

DNM025...DCM63 Metallbalg: 1.4571  
Fühlergehäuse: 1.4104  
DCM025 – DCM1 Metallbalg: Cu  
Fühlergehäuse: Cu + Ms  
DCM4016/ Membrane: Perbunan  
DCM4025 Fühlergehäuse: 1.4301  
DCM1000 Membrane: Perbunan  
Fühlergehäuse: Messing

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.  
DCM4016 und 4025 senkrecht nach oben.

##### Umgebungstemp. am Schaltgerät

–25...+70 °C, Ausnahme: DCM4016,  
4025, 1000: –15...+60 °C

##### Max. Mediumtemperatur

Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben 4 mm Ø.

##### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher einstellbar.

##### Schaltdifferenz

Bei Typen DCM nicht einstellbar. Bei Typen DCMV von außen einstellbar.

##### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~		250 V –		24 V –	
	(ohm)	(ind)	(ohm)		(ohm)	
Normal	8 A	5 A	0,3 A		8 A	

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Medium- berührte Werkstoffe	Maß- zeich- nung
Schaltdifferenz nicht einstellbar					S. 25+26
DCM4016	1...16 mbar	2 mbar	1 bar	Perbunan	1 + 11
DCM4025	4...25 mbar	2 mbar	1 bar	+ 1.4301	
DCM1000	10...100 mbar	12 mbar	10 bar	Perbunan + MS	1 + 10
DCM025	0,04...0,25 bar	0,03 bar	6 bar	Cu + Ms	
DCM06	0,1...0,6 bar	0,04 bar	6 bar	Cu + Ms	1 + 14
DCM1	0,2...1,6 bar	0,04 bar	6 bar	Cu + Ms	
DNM025	0,04...0,25 bar	0,03 bar	6 bar		1 + 15
DCM506	15...60 mbar	10 mbar	12 bar		1 + 12
DCM3	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	Sensor- gehäuse	1 + 18
DCM6	0,5...6 bar	0,15 bar	16 bar		
DCM625	0,5...6 bar	0,25 bar	25 bar	1.4104	1 + 17
DCM10	1...10 bar	0,3 bar	25 bar	+	
DCM16	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	Druck- balg	
DCM25	4...25 bar	1,0 bar	60 bar		1 + 16
DCM40	8...40 bar	1,3 bar	60 bar	1.4571	
DCM63	16...63 bar	2,0 bar	130 bar		
Schaltdifferenz einstellbar					
DCMV025	0,04...0,25 bar	0,03...0,4 bar	6 bar		
DCMV06	0,1...0,6 bar	0,04...0,5 bar	6 bar	Cu + Ms	1 + 14
DCMV1	0,2...1,6 bar	0,07...0,55 bar	6 bar		
DCMV3	0,2...2,5 bar	0,15...1,5 bar	16 bar	Sensor- gehäuse	1 + 18
DCMV6	0,5...6 bar	0,25...2,0 bar	16 bar		
DCMV625	0,5...6 bar	0,25...2,0 bar	25 bar	1.4104	1 + 17
DCMV10	1...10 bar	0,5...2,8 bar	25 bar	+	
DCMV16	3...16 bar	0,7...3,5 bar	25 bar	Druck- balg	
DCMV25	4...25 bar	1,3...6,0 bar	60 bar		1 + 16
DCMV40	8...40 bar	2,6...6,6 bar	60 bar	1.4571	
DCMV63	16...63 bar	3,0...10 bar	130 bar		

Bei kleineren Druckbereichen siehe auch Blatt VCM, DGM, HCD und DPS.  
Zusatzfunktionen siehe S. 30 – 32

#### Justierung

Die Baureihe **DCM** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schalterpunkt bei fallendem Druck, der Rückschalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schalterpunkt.)

-DCM/DNM  
siehe Seite 65



DNS3-201

## DNS/VNS

### Druck- und Vakuumschalter mit Edelstahl-Sensor (1.4571)

Für die Überwachung und Regelung von Drücken in Anlagen der chemischen Industrie, der Verfahrenstechnik und überall dort, wo der Druck von aggressiven Flüssigkeiten und Gasen überwacht werden muss, eignen sich die

**SIL 2 gemäß IEC 61508-2**



Druckschalter der Baureihe DNS. Alle Einzelteile des Fühlersystems bestehen aus hochwertigem Edelstahl (1.4571) und sind mit modernsten Verfahren ohne Zusatzwerkstoffe verschweißt. Der Druckfühler ist hermetisch gekapselt und enthält keinerlei Dichtungswerkstoffe.

#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

##### Schutzart

IP 54, bei senkrechter Einbaulage.

##### Werkstoffe der Druckfühler

Druckbalg und alle mediumsberührten Teile.  
X 6 Cr Ni Mo Ti 17122  
Werkstoff-Nr. 1.4571

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.

##### Max. Umgebungstemperatur am Schaltgerät

-25...+70 °C.

##### Max. Mediumtemperatur

Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss)  
an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben,  
4 mm ø.

##### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher verstellbar.

##### Schaltdifferenz

Werte siehe Typenübersicht.

##### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)   (ind)	250 V- (ohm)	24 V - (ohm)
Normal	8 A   5 A	0,3 A	8 A

##### Kunststoffbeschichtung

Das Alu-Druckgussgehäuse aus GD Al Si ist chromatiert und mit beständigem Kunststoff einbrennlackiert. Korrosionstests mit 3 %-iger Salzlösung und 30 Temperaturwechseln von +10 bis +80 °C zeigten nach 20 Tagen keinerlei Veränderungen der Oberfläche.

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25+26</b>
<b>VNS301-201</b>	-250...+100 mbar	45 mbar	3 bar	
<b>VNS111-201</b>	-1*...+0,1 bar	50 mbar	6 bar	
<b>DNS025-201</b>	0,04...0,25 bar	30 mbar	6 bar	1 + 15
<b>DNS06-201</b>	0,1...0,6 bar	40 mbar	6 bar	
<b>DNS1-201</b>	0,2...1,6 bar	60 mbar	6 bar	
<b>DNS3-201</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	
<b>DNS6-201</b>	0,5...6 bar	0,15 bar	16 bar	1 + 18
<b>DNS10-201</b>	1...10 bar	0,3 bar	16 bar	
<b>DNS16-201</b>	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	1 + 16

#### Schaltdifferenz einstellbar

<b>VNS301-203</b>	-250...+100 mbar	70 -300 mbar	3 bar	
<b>VNS111-203</b>	-1*...+0,1 bar	90 -550 mbar	6 bar	
<b>DNS025-203</b>	0,04...0,25 bar	60 -300 mbar	6 bar	1 + 15
<b>DNS06-203</b>	0,1...0,6 bar	80 -400 mbar	6 bar	
<b>DNS1-203</b>	0,2...1,6 bar	100 -600 mbar	6 bar	
<b>DNS3-203</b>	0,2...2,5 bar	0,15- 1,5 bar	16 bar	
<b>DNS6-203</b>	0,5...6 bar	0,25- 2,0 bar	16 bar	1 + 18
<b>DNS10-203</b>	1...10 bar	0,45- 2,5 bar	16 bar	
<b>DNS16-203</b>	3...16 bar	0,8- 3,5 bar	25 bar	1 + 16

#### Chemieausführung (Gehäuse mit Kunststoffbeschichtung)

Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz (chromatiert und einbrennlackiert). Schutzart IP 65.

Siehe Seite 42

\* Bei Vakuum, nahe dem nur theoretisch möglichen Unterdruck von -1 bar, ist der Schalter wegen der besonderen Anforderungen der Vakuumtechnik nicht einsetzbar. Alle Druckschalter, auch die für Überdruck, können an Vakuum anliegen, die Geräte werden dadurch nicht beschädigt.

#### Justierung

Die Baureihen **DNS** und **VNS** sind bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

-DNS/VNS  
siehe Seite 66



DNS6-351

## DNS/VNS

### Druck- und Vakuumschalter mit Edelstahl-Sensor (1.4571)

#### Chemieausführung (Gehäuse mit Kunststoffbeschichtung)

Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz (chromatiert und einbrennlackiert). Schutzart IP 65.

Die mit dem Medium in Verbindung stehenden Teile der Fühlersysteme bestehen aus Werkstoff 1.4571.

#### SIL 2 gemäß IEC 61508-2



#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (300) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

##### Schutzart

IP 65, bei senkrechter Einbaulage.

##### Werkstoffe der Druckfühler

Druckbalg und alle mediumsberührten Teile.  
X 6 Cr Ni Mo Ti 17122  
Werkstoff-Nr. 1.4571

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.

##### Max. Umgebungstemperatur am Schaltgerät

-25...+70 °C.

##### Max. Mediumstemperatur

Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumstemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss)  
an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben,  
4 mm ø.

##### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher verstellbar.

##### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	250 V ~ (ind)	24 V ~ (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A

##### Kunststoffbeschichtung

Das Alu-Druckgussgehäuse aus GD Al Si ist chromatiert und mit beständigem Kunststoff einbrennlackiert. Korrosionstests mit 3 %-iger Salzlösung und 30 Temperaturwechseln von +10 bis +80 °C zeigten nach 20 Tagen keinerlei Veränderungen der Oberfläche.

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25 + 26</b>
<b>VNS301-351</b>	-250...+100 mbar	45 mbar	3 bar	
<b>VNS111-351</b>	-1*...+0,1 bar	50 mbar	6 bar	
<b>DNS025-351</b>	0,04...0,25 bar	30 mbar	6 bar	2 + 15
<b>DNS06-351</b>	0,1...0,6 bar	40 mbar	6 bar	
<b>DNS1-351</b>	0,2...1,6 bar	60 mbar	6 bar	
<b>DNS3-351</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	2 + 18
<b>DNS6-351</b>	0,5...6 bar	0,15 bar	16 bar	
<b>DNS10-351</b>	1...10 bar	0,3 bar	16 bar	2 + 16
<b>DNS16-351</b>	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	

\* Bei Vakuum, nahe dem nur theoretisch möglichen Unterdruck von -1 bar, ist der Schalter wegen der besonderen Anforderungen der Vakuumtechnik nicht einsetzbar. Alle Druckschalter, auch die für Überdruck, können an Vakuum anliegen, die Geräte werden dadurch nicht beschädigt.

#### Justierung

Die Baureihen **DNS** und **VNS** sind bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

-DNS/VNS  
siehe Seite 66





DDCM252



## DDCM

### Differenzdruckschalter

Die FEMA-Differenzdruckwächter eignen sich zur Überwachung und Regelung von Differenzdrücken, zur Strömungsüberwachung und zur automatischen Kontrolle von Filteranlagen. Ein Doppelkammersystem mit Nirostahl-Balg bzw.

Perbunan-Membrane erfasst den Unterschied der beiden anstehenden Drücke. Der gewünschte Schaltdruck kann innerhalb der in der Typenübersicht genannten Bereiche stufenlos eingestellt werden. Alle Differenzdruckwächter sind auch im Unterdruckbereich einsetzbar. Die Schaltdifferenz ist nicht einstellbar.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

#### Technische Daten

**Druckanschluss**  
Innengewinde G 1/4

**Schaltgerät**  
Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

**Schutzart**  
IP 54, bei senkrechter Einbaulage.

**Werkstoffe der Druckfühler**  
DDCM014–16:  
Druckbalg aus 1.4571  
Fühlergehäuse aus 1.4305.  
DDCM252–6002:  
Membrane aus Perbunan.  
Fühlergehäuse aus Aluminium.

**Einbaulage**  
senkrecht nach oben.

**Umgebungstemperatur am Schaltgerät**  
–25...+70 °C

**Max. Mediumtemperatur**  
Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. Wasser-sackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

**Montage**  
Direkt auf Druckleitung oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm ø. Anschluss der druckführenden Leitungen  
beachten: P (+) = hoher Druck  
S (–) = niedriger Druck

**Schaltdruck**  
Von außen mittels Schraubendreher einstellbar.

**Schaltdifferenz**  
Nicht einstellbar.

**Skala**  
DDCM 252–6002 ohne Skalenangabe. Einstellung nach Manometer.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	250 V ~ (ind)	250 V ~ (ohm)	24 V ~ (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

Type	Einstellbereich	Schalt-differenz (Mittelwerte)	Max.** zulässiger Druck	Medium-berührte Werkstoffe	Maß- zeich-nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>					<b>S. 25+26</b>
<b>DDCM252*</b>	4...25 mbar	2 mbar	0,5 bar	Aluminium + Perbunan	1 + 20
<b>DDCM662*</b>	10...60 mbar	15 mbar	1,5 bar		
<b>DDCM1602*</b>	20...160 mbar	20 mbar	3 bar		
<b>DDCM6002*</b>	100...600 mbar	35 mbar	3 bar		
<b>DDCM014</b>	–0,1...0,4 bar	0,15 bar	15 bar	Edelstahl 1.4305 + 1.4571	1 + 21
<b>DDCM1</b>	0,2...1,6 bar	0,13 bar	15 bar		
<b>DDCM4*</b>	1...4 bar	0,20 bar	25 bar		
<b>DDCM6</b>	0,5...6 bar	0,20 bar	15 bar		
<b>DDCM16</b>	3...16 bar	0,60 bar	25 bar		

\* keine Skaleneinteilung (nur ± Skala)

\*\* auch einseitig belastbar

Weitere Differenzdruckwächter siehe Baureihe HCD und DPS, s. S. 71 bzw. 72

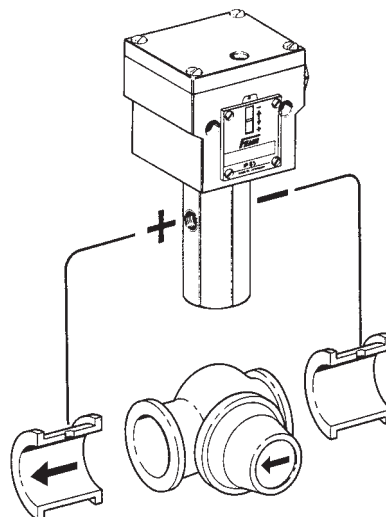
**+ Zubehör:** · Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4"/8 mm MAU 8/Ms und MAU 8/Nst, S. 153  
· Ventilkombinationen VKD 3 und VKD 5, S. 152

#### Justierung

Die Baureihe **DDCM** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

#### Anwendungsbeispiel Pumpenüberwachung

Der Differenzdruckschalter (z. B. DDCM1) überwacht den Differenzdruck über die Pumpe. Bei Unterschreiten einer einstellbaren Schaltschwelle wird abgeschaltet. Die Pumpenüberwachung ist unabhängig vom statischen Druck in der Anlage.



Ex-DDCM  
siehe Seite 67



VCM301

## VCM/VNM

### Unterdruckschalter (Vakuumschalter)

Die FEMA-Unterdruckschalter erfassen den Druckunterschied gegenüber dem Atmosphärendruck. Alle Angaben über Schaltdruckbereiche und damit auch die Skaleneinteilungen an den Schaltgeräten sind deshalb

als Druckdifferenz zwischen dem jeweiligen Atmosphärendruck und dem eingestellten Schaltdruck zu verstehen. Der Bezugspunkt „Null“ auf der Geräteskala entspricht dem jeweiligen Atmosphärendruck.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

##### Schutzart

IP 54, bei senkrechter Einbaulage.

##### Werkstoffe der Druckfühler

VNM111 und Metallbalg: 1.4571  
VNM301: Fühlergehäuse: 1.4104  
VCM095, 101 Metallbalg aus Cu Zn  
und 301: Fühlergehäuse aus CuZn  
VCM4156: Membrane aus Perbunan  
Fühlergehäuse: 1.4301

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.  
VCM4156 senkrecht nach oben.

##### Umgebungstemp. am Schaltgerät

–25...+70 °C,  
Ausnahme: VCM4156: –15...+60 °C

##### Max. Mediumtemperatur

Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm ø.

##### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher einstellbar.

##### Schaltdifferenz

Bei Typen VCM nicht einstellbar.  
Bei Typen VCMV einstellbar.  
Werte siehe Typenübersicht.

##### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~		250 V–		24 V –	
	(ohm)	(ind)	(ohm)	(ohm)	(ohm)	(ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A		8 A	

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25+26</b>
<b>VCM4156</b>	–15...+6 mbar	2 mbar	1 bar	1 + 11
<b>VCM301</b>	–250...+100 mbar	25 mbar	1,5 bar	1 + 13
<b>VNM301</b>	–250...+100 mbar	45 mbar	3 bar	1 + 15
<b>VCM101</b>	–1*...+0,1 bar	45 mbar	3 bar	1 + 14
<b>VCM095</b>	–0,9...+0,5 bar	50 mbar	3 bar	1 + 14
<b>VNM111</b>	–1*...+0,1 bar	50 mbar	6 bar	1 + 15
<b>Schaltdifferenz einstellbar</b>				
<b>VCMV301</b>	–250...+100 mbar	30 – 200 mbar	1,5 bar	1 + 13
<b>VCMV101</b>	–1*...+0,1 bar	80 – 350 mbar	3 bar	1 + 14
<b>VCMV095</b>	–0,9...+0,5 bar	90 – 400 mbar	3 bar	1 + 14
<b>VNMV301</b>	–250...+100 mbar	70 – 450 mbar	3 bar	1 + 15
<b>VNMV111</b>	–1*...+0,1 bar	90 – 650 mbar	6 bar	1 + 15

\* Bei sehr hohem Vakuum, nahe dem nur theoretisch möglichen Unterdruck von –1 bar, ist der Schalter wegen der besonderen Bedingungen der Vakuumtechnik nur unter Vorbehalt einsetzbar. Der Druckschalter selbst wird bei maximalem Unterdruck jedoch nicht beschädigt.

Zusatzfunktionen siehe S. 30–32.

Kleinere Druckbereiche siehe auch Datenblatt HCD und DPS, s. S. 71 bzw. 72.

#### Justierung

Die Baureihen **VCM** und **VNM** sind bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

Ex -VCM/VNM  
siehe Seite 68

Prüfung nach DG-Richtlinie  
97/23 EG

Eingestuft nach SIL

Druckschalter



DWAM1

## DWAM, DWAMV, SDBAM

Druckwächter / Druckbegrenzer

Diese Baureihen sind speziell geeignet für die Maximaldrucküberwachung in Dampf- und Heißwasseranlagen. Es handelt sich um Druckschalter „besonderer Bauart“ mit selbstüberwachendem Drucksensor, gebaut nach Druckgeräterichtlinie DGR 97/23. Sie sind einsetzbar als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Maximaldrucküberwachung (Anlagen nach TRD 604 und nach DIN EN12828) und lieferbar mit oder ohne Differenzverstellung.

→ S. 53

Drucktransmitter

Thermostate



DWAM6-576

## DBS

Druckwächter / Druckbegrenzer

Die Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik bieten gegenüber den normalen Druckschaltern in vielen Punkten ein höheres Maß an Sicherheit und sind deshalb besonders für Anlagen der chemischen Verfahrenstechnik und der Wärmetechnik geeignet, bei denen besonders auf Sicherheit bei der Drucküberwachung Wert gelegt werden muss. Die Druckschalter sind auch in Ex-Bereichen (Zone 0, 1, 2 und 20, 21, 22) einsetzbar und benötigen in jedem Fall einen Trennschaltverstärker. Der Trennschaltverstärker ist auch für die Überwachung der Leitungen auf Kurzschluss und Leitungsbruch zuständig und bietet deshalb – auch in Nicht-Ex-Bereichen – einen zusätzlichen Sicherheitsvorteil. Bei Ex-Anwendungen muss der Trennschaltverstärker außerhalb der Ex-Zone installiert werden. Die Leitungen zwischen Trennschaltverstärker und dem Druckschalter werden auf Kurzschluss und Leitungsbruch überwacht.

→ S. 54–56

Temperatursensoren

Strömungswächter



FD16-326

## FD

Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen

Die Druckbegrenzer der Reihe FD sind nach den speziellen Richtlinien der Flüssiggastechnik gebaut. Die Anforderungen der TRB 801 Anhang II § 12 sind erfüllt. Alle mit dem Medium in Verbindung stehenden Teile bestehen aus Edelstahl 1.4104 und 1.4571. Über die Anforderungen der TRB hinaus wurde der Drucksensor „selbstüberwachend“ ausgeführt, d. h. bei Bruch des Meßbalgs schaltet der Druckbegrenzer nach der sicheren Seite ab. Der Druckfühler entspricht damit der „besonderen Bauart“ im Sinne des VdTÜV-Merkblatts „Druck 100“. Die Druckbegrenzer werden in eigensicheren Steuerstromkreisen (Ex-Schutzart Ex-i) betrieben. Durch Verwendung eines Trennschaltverstärkers wird der Steuerstromkreis zusätzlich auf Unterbrechung und Kurzschluss überwacht.

→ S. 57

Magnetventile

Zubehör

Prüfung nach DG-Richtlinie  
97/23 EG

Eingestuft nach SIL



DGM310A


## DGM

### Druckwächter für Brenngase

DVGW-geprüft n. DIN EN1854: 2006. Die Gasdruckwächter sind für alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 und für Luft geeignet.

Prüfung nach ATEX  
94/9 EG

Eingestuft nach SIL

→ S. 58  
 → S. 70



DWR625


## DWR

### Druckwächter / Druckbegrenzer

Besonders geeignet als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Brenngase (DVGW-Arbeitsblatt G 260) nach DIN EN1854 und flüssige Brennstoffe (z.B. Heizöl) sowie für Dampfanlagen nach TRBS und Heißwasser Anlagen nach DIN EN12828. Der DWR dient der Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung. Dieser Druckschalter nach „besonderer Bauart“ verfügt über eine Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen.

Prüfung nach DGR 97/23 EG  
 Prüfung nach ATEX 94/9 EG

Eingestuft nach SIL

→ S. 59–60  
 → S. 69



TÜV

DVGW



# Druckschalter „besonderer Bauart“

## Begriffe und Information

Die Drucküberwachung und Druckbegrenzung in

- Dampfkesseln
- Fernheizungen
- Ölleitungen
- Flüssiggasanlagen
- Heißwasser-Heizsystemen
- Gasanlagen
- Feuerungssystemen

ist von großer sicherheitstechnischer Bedeutung.

## Bauteilprüfung

Drucküberwachungsgeräte für sicherheitsrelevante Anwendungen müssen zuverlässig arbeiten und nach den jeweils relevanten Richtlinien geprüft sein. **Die Zuverlässigkeit der Druckwächter und Druckbegrenzer muss durch eine Bauteilprüfung nachgewiesen werden**, die durch die jeweils zuständigen Prüfstellen (z.B. TÜV und DVGW) durchgeführt wird. Der folgende Teil enthält das Fema-Produktionsprogramm für sicherheitstechnisch relevante Drucküberwachung in wärmetechnischen und verfahrenstechnischen Anlagen.

## Besondere Bauart

Die Wortschöpfung „besondere Bauart“ stammt aus dem **VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100, Ausg. 07.2006**, in dem die Anforderungen an **Druckwächter und Druckbegrenzer für Dampf-kessel und Heißwasseranlagen** festgelegt sind. Ursprünglich nur für Drucküberwachung im Dampf- und Heißwasserbereich verwendet, wird das Merkmal „besondere Bauart“ mehr und mehr als Qualitäts- und Sicherheitsargument auch für andere Anwendungen übernommen. Der folgende Teil beschreibt die Anforderungen an Druckbegrenzer „besonderer Bauart“. Anhand von sicherheitstechnischen Analysen werden Empfehlungen für die richtige Auswahl von Druckbegrenzern gegeben.

## Definitionen des VdTÜV-Merkblatts DRUCK 100:

### Druckwächter (DW)

Druckwächter sind Geräte, die die Beheizung bei Über- und / oder Unterschreiten eines fest eingestellten Druckgrenzwerts abschalten und die Beheizung erst nach Druckänderung wieder freigeben.

### Druckbegrenzer (DB)

Druckbegrenzer sind Geräte, die die Beheizung bei Über- und / oder Unterschreiten eines fest eingestellten Druckgrenzwerts abschalten und gegen selbsttätiges Einschalten verriegeln.

### Druckbegrenzer besonderer Bauart (SDB)

Druckbegrenzer besonderer Bauart erfüllen die gleichen Aufgaben wie Druckbegrenzer. Sie müssen zusätzlich die Anforderungen an die erweiterte Sicherheit nach Abschnitt 3.4 (der DRUCK 100) erfüllen.

## Gesicherter Zustand

Gemäß DIN VDE 0660, Teil 209, ist der gesicherte Zustand des Systems dann erreicht, wenn am Ausgangskontakt ein Ausschaltbefehl ansteht, das bedeutet, dass im sicheren Zustand der Mikroschalter im Druckbegrenzer betätigt (geöffnet) und der Steuerstromkreis unterbrochen ist. Nachgeschaltete Schaltglieder müssen in gleicher Weise reagieren. Die Betriebsart der Sicherheitsdruckbegrenzung entspricht damit dem **Ruhestromprinzip**.

## Zusätzliche Anforderungen an Druckbegrenzer „besonderer Bauart“

### Abschnitt 3.4 des VdTÜV-Merkblatts Druck 100:

Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ **müssen bei Bruch im mechanischen Teil des Messwerks zu einer Abschaltung und Verriegelung der Beheizung führen**. Diese Anforderung ist auch erfüllt, wenn der mechanische Teil des Messwerks auf schwingende Beanspruchung gerechnet ist **oder eine Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen bestanden hat und die druckbeanspruchten Teile des Messwerks aus korrosionsbeständigen Werkstoffen bestehen**.

(Verkürzter Auszug aus VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100)

### Demnach gibt es 2 Möglichkeiten, die Anforderungen nach „besonderer Bauart“ zu erfüllen:

- Durch einen selbstüberwachenden Drucksensor, der so konstruiert ist, dass ein Bruch im mechanischen Teil des Messwerks zu einer Abschaltung nach der sicheren Seite führt (siehe Bild 1).
- Durch den Nachweis einer Dauerprüfung mit 2 Mio. Schaltspielen während der Bauteilprüfung (siehe Bild 2).

#### a) Selbstüberwachender Drucksensor mit Sicherheitsmembrane (nur für Maximaldrucküberwachung)

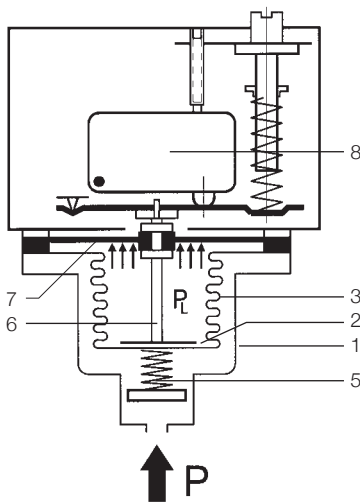
Bild 1 zeigt das Schnittbild eines Drucksensors, der die Anforderungen an besondere Bauart erfüllt. Die Messkammer ist begrenzt durch Gehäuse (1), Boden (2) und Messbalg (3).

Alle Teile bestehen aus Nirostahl und sind miteinander ohne Zusatzwerkstoffe verschweißt. Bei steigendem Druck bewegt sich der Messbalg (3) nach oben, unterstützt durch die Gegendruckfeder (5). Als Gegenkraft wirkt die im Schaltgerät eingebaute Sollwertfeder. Auf der Innenseite des Bodens ist ein Übertragungsbolzen aufgelegt, der die druckabhängigen Bewegungen des Messbalgs (3) auf das darüberliegende Schaltwerk überträgt. Im oberen Teil des Übertragungsbolzens ist eine Kunststoffmembrane (7) eingespannt, die nicht mit dem Medium in Verbindung steht und im Normalbetrieb die Bewegungen des Messbalgs mitmacht, aber selbst keinen Einfluß auf die Stellung des Meßbalgs hat. Bei Bruch des Messbalgs (3) kann das Medium in den Innenraum des Balgs entweichen. Der Mediumsdruck liegt jetzt an der Unterseite der Membrane an (PL). Infolge der deutlich größeren wirkenden Fläche der Membrane gegenüber dem Messbalg wird eine zusätzliche Kraft erzeugt, die den Übertragungsbolzen (6) nach oben drückt. Dies führt zur Abschaltung nach der sicheren Seite. Der damit erreichte Abschaltzustand wird normalerweise elektrisch oder mechanisch verriegelt, sodass auch bei wieder fallendem Druck die Anlage abgeschaltet bleibt. Die Kunststoffmembrane (7) ist kein drucktragendes Teil, sie hat im Normalbetrieb keine Funktion und ist nur wirksam, wenn am Messbalg eine Leckage auftritt. Sicherheitsmembranen der beschriebenen Bauart sind bis 32 bar zulässig, dies dürfte für die meisten Anwendungen ausreichen.

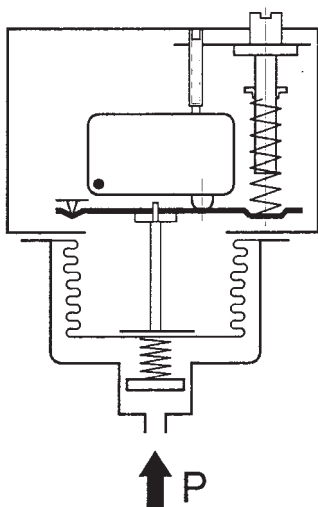
#### b) Drucksensoren mit Nachweis von 2 Mio. Schaltspielen (DWR-Reihe)

Bei dieser Bauart geht man davon aus, daß die Drucksensoren, die während der Bauteilprüfung einer dynamischen Beanspruchung von 2 Mio. Schaltspielen standgehalten haben, als zuverlässige Elemente gelten können. Eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung im Sensor haben sie nicht. Obwohl die Geräte mit größter Sorgfalt hergestellt und geprüft werden, können Maximaldruckbegrenzer ohne zusätzliche Sicherheitseinrichtung zu gefährlichen Zuständen führen, wenn durch Sekundäreinwirkungen Fehler auftreten, die bei den Prüfungen nicht zu erkennen sind. Ursache dafür können sein: Lochkorrosion durch abgelagerte Metallpartikel auf dem (meist sehr dünnwandigen) Balg des Drucksensors, Materialfehler im Druckbalg oder eine aufgebrochene Schweißnaht. Trotz sorgfältiger Herstellung und Prüfung: Ein Restrisiko bei Maximaldrucküberwachung bleibt bestehen. Letztlich muss der Anwender und Betreiber der Anlagen selbst entscheiden, mit welchem Grad von Sicherheit er seine Druckbehälter überwachen will.

Bei Minimaldrucküberwachung sind auch die Drucksensoren ohne Sicherheitsmembrane selbstüberwachend.



Selbstüberwachender Maximaldruckbegrenzer mit Sicherheitsmembrane DWAM..., DWAMV..., SDBAM...



Druckbegrenzer ohne Sicherheitsmembrane (nicht selbstüberwachend bei Maximaldrucküberwachung) DWR...

# Sicherheitsanalyse bei Maximaldrucküberwachung

## Wirkungsrichtung beachten

Die vorhergehende Beschreibung und die sicherheitsanalytische Betrachtung bezog sich auf die Überwachung des Maximaldrucks. Die sichere Seite heißt hier: Die Energiezufuhr abschalten (z.B. Brenner aus), um weiteren Druckanstieg zu vermeiden. Eine völlig andere Betrachtung ist bei der Überwachung des Minimaldrucks notwendig. Die sichere Seite bedeutet hier: Vermeiden, dass der Druck weiter absinkt (Beispiel: Heißwasseranlagen mit Fremddruckhaltung oder Überwachung des Wasserstands in Heizungsanlagen). Die sicherheitstechnische Betrachtung gibt hier eindeutig dem Druckbegrenzer ohne Sicherheitsmembrane den Vorzug. Bei Leckage im Sensor wird „niedriger Druck“ signalisiert, er schaltet nach der sicheren Seite um. Ein Drucksensor ohne Sicherheitsmembrane ist also „besondere Bauart“ im Sinne des Merkblatts DRUCK 100, wenn er als Minimaldruckbegrenzer eingesetzt wird. Umgekehrt muss man aus dieser Überlegung den Schluss ziehen, dass Drucksensoren mit Sicherheitsmembrane, die bei Maximaldrucküberwachung beachtliche Vorteile bieten, niemals für Minimaldrucküberwachung eingesetzt werden dürfen. Falsche Verwendung kann einen gefährlichen Zustand erzeugen. Für den Anwender und Planer gilt deshalb zwingend: Die Wirkungsrichtung ist bei der Auswahl der Druckbegrenzer zu beachten.

### Zusammenfassend lässt sich festlegen:

Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ mit Sicherheitsmembrane (selbstüberwachender Drucksensor) bieten bei Maximaldrucküberwachung den höchsten Grad an Sicherheit. Für Minimaldrucküberwachung dürfen solche Geräte nicht eingesetzt werden. Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ mit Nachweis von 2 Mio. Schaltspielen sind bei Minimaldrucküberwachung auch ohne Sicherheitsmembrane selbstüberwachend, bei Maximaldrucküberwachung verbleibt jedoch ein Restrisiko.

## Sicherheitsanalyse bei Maximaldrucküberwachung

Betrachtet man die Schalterstellungen bei den denkbaren Betriebszuständen, so wird der Unterschied der Drucksensoren in „besonderer Bauart“ deutlich. Die linke Spalte zeigt jeweils den Normalbetrieb, bei dem der Schalter die Klemmen 3 und 1 verbindet. Der Abschaltzustand, bei zu hohem Druck, ist in Spalte 2 dargestellt, der Steuerstromkreis über die Klemmen 3 und 1 ist unterbrochen. Der Unterschied ergibt die sicherheitstechnische Betrachtung in Spalte 3, in der die Schalterstellung bei einer Leckage im Drucksensor dargestellt ist. Bei einem Sensor in Sicherheitstechnik wird der Steuerstromkreis unterbrochen, während bei einem Sensor ohne Sicherheitsmembrane der Steuerstromkreis geschlossen bleibt und damit ein „gefährlicher Zustand“ entstehen kann.

### Gerät mit Sicherheitsmembrane (DWAM, DWAMV, SDBAM)

Bei Druckbegrenzern „besonderer Bauart“, die mit **Sicherheitssensoren** ausgerüstet sind, ergeben sich bei den verschiedenen Betriebszuständen die folgenden Schalterstellungen:

1	2	3
Normalbetrieb	Grenzwert überschritten	Leckage im Drucksensor
Steuerstromkreis geschlossen	Steuerstromkreis unterbrochen	Steuerstromkreis unterbrochen

### Gerät ohne Sicherheitsmembrane

Die „besondere Bauart“ ist auch durch eine **Dauerprüfung mit 2 Mio. Schaltspielen** nachweisbar. Bei Bruch/Leckage (z. B. Materialfehler, Fehler in den Schweißnähten, Lochkorrosion) wird jedoch **nicht nach der sicheren Seite abgeschaltet (keine Selbstüberwachung)**.

Bei den verschiedenen Betriebszuständen ergeben sich **bei Maximaldrucküberwachung** die folgenden Schalterstellungen: Bei Leckage im Drucksensor sind die Druckwächter/Druckbegrenzer nach b) nicht sicher. Es kann ein „gefährlicher Zustand“ entstehen.

Normalbetrieb	Grenzwert überschritten	Leckage im Drucksensor
Steuerstromkreis geschlossen	Steuerstromkreis unterbrochen	Steuerstromkreis
		Gefährlicher Zustand!

## Weitergehende Betrachtungen und Resümee

### Minimaldruck

Alle **Minimaldruckwächter und Minimaldruckbegrenzer sind selbstüberwachend** im Sinne von Druck 100 (auch ohne Sicherheitsmembrane).

#### Druckbegrenzer müssen den Abschaltzustand verriegeln

Das Merkblatt DRUCK 100 legt fest, dass Druckbegrenzer abschalten und gegen selbsttätiges Einschalten verriegeln müssen. Dazu werden Druckbegrenzer mit integrierter mechanischer Verriegelung (Wiedereinschaltsperrung) angeboten. Bei der Auswahl der Verriegelung ist die Wirkungsrichtung wichtig. Je nach Wirkungsrichtung ist festzulegen, ob die Verriegelung bei steigendem (Maximaldrucküberwachung) oder bei fallendem (Minimaldrucküberwachung) Druck erfolgen soll.

#### Externe Verriegelung ist ebenfalls möglich

Ein Druckwächter kann zum Druckbegrenzer werden, wenn eine elektrische Verriegelung nachgeschaltet ist. Die Abbildungen auf Seite 24 zeigen Vorschläge für Verriegelungsschaltungen für Maximaldruck- und für Minimaldrucküberwachung. Bei der Festlegung der Schaltung ist die Wirkungsrichtung zu beachten. Damit die Kombination Druckwächter mit externer Verriegelung als Begrenzer „besonderer Bauart“ gelten kann, muss der Druckwächter selbst die Anforderungen an die „besondere Bauart“ erfüllen.

### Weitergehende Betrachtungen

#### „Besondere Bauart“ nicht nur bei Dampf- und Heißwasseranlagen?

Nach der derzeitigen Normenlage sind Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ für Dampfkessel nach TRBS und für Heizungsanlagen nach DIN EN12828, zwingend gefordert. Es liegt nahe, die positiven Erfahrungen aus der Drucküberwachung von Dampfkesseln auch auf andere Anwendungen zu übertragen. Im Sinne von mehr Sicherheit ist es wünschenswert, die Anforderungen an Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ bei sicherheitsrelevanten Überwachungsaufgaben auch auf andere Regelwerke zu übertragen. Dies gilt besonders für Anwendungen im Gasbereich, zuständig ist dafür die DIN EN 1854, und für flüssige Brennstoffe die DIN EN764-7.

#### Noch mehr Sicherheit:

##### Zwangsöffnende Kontakte

Durch zusätzliche Maßnahmen kann die Sicherheit bei der Maximaldrucküberwachung noch gesteigert werden. Die Mikroschalter, normalerweise mit Sprungfederkontakt ausgerüstet, können mit **zwangsöffnenden Kontakten** bestückt werden (**Schutz vor Kontaktkleben**).

#### Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung

Durch einen externen Trennschaltverstärker wird die Zuleitung zum Druckbegrenzer auf Kurzschluss und Unterbrechung überwacht. Bei Fehlern in der Zuleitung wird nach der sicheren Seite abgeschaltet. Ex-d und Ex-i-Ausführungen, teilweise kombiniert mit Sensoren „besonderer Bauart“, erschließen das weite Feld der Ex-Anwendungen in **verfahrenstechnischen Anlagen und in der Gastechnik**, siehe Baureihe DBS.

### Resümee

Es ist erkennbar, dass durch geschickte Anwendung von technischen Maßnahmen, die Sicherheit wesentlich verbessert und eine Reihe von Ursachen für die Entstehung von gefährlichen Zuständen beseitigt werden kann. Es ist aber auch erkennbar, dass ein Restrisiko bestehen bleibt. Sorgfältige Planung und gewissenhafte Wartung und Prüfung bestehender Anlagen sind unbedingte Voraussetzungen für eine zuverlässige Drucküberwachung an Rohrleitungen und Druckbehältern.

## Normen – Richtlinien – Bauteilprüfungen

**VdTÜV  
Druck 100**

### Dampf und Heißwasser

Druckwächter und Druckbegrenzer für Dampf und Heißwasser in Anlagen nach DIN EN12828 und TRBS. Baureihen DA und DWR.

**DVGW  
DIN EN1854**

### Brenngase $\text{CE}$

Druckwächter und Begrenzer für Brenngase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260. Baureihe DGM und DWR.

**TÜV  
DIN EN764-7**

### Flüssige Brennstoffe

Druckwächter und Druckbegrenzer für flüssige Brennstoffe (Heizöl). Baureihe DWR.

**VdTÜV, Druck 100**

### Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik

für sicherheitsrelevante Drucküberwachung in Flüssiggasanlagen, chemischen und verfahrenstechnischen Systemen.

**DGR 97/23EG**

### Druckgeräterichtlinie 97/23EG

Druckwächter und Begrenzer nach DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9.

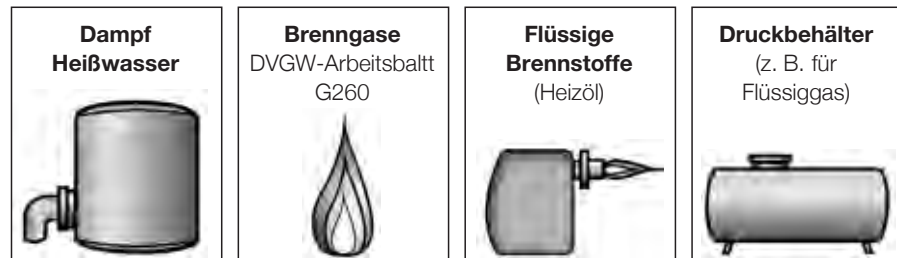
**ATEX 94/9 EG**

### $\text{Ex}$ -Ausführung

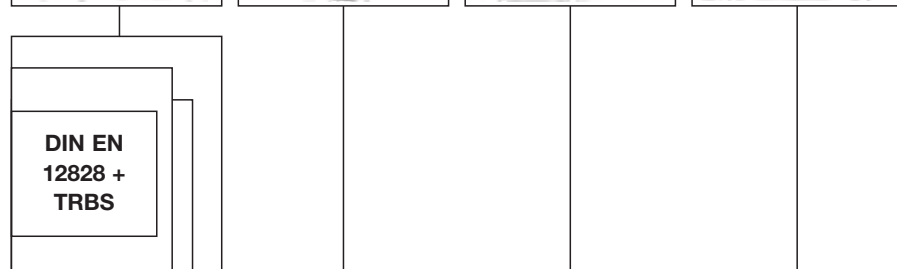
Für Ex-Bereiche Zone 1 und 2 sowie 20, 21 und 22 können alle Druckschalter in druckfester Kapselung geliefert werden.

Alle Druckschalter in eigensicherer (Ex-i) Ausführung können in den Ex-Zonen 0, 1, 2 sowie 20, 21 und 22 eingesetzt werden. Für eigensichere Steuerstromkreise (Zündschutzart Ex-i) können die Druckschalter mit Goldkontakten, sowie den im Ex-i-Bereich üblichen blauen Klemmen und Kabeleinführungen geliefert werden. Zusätzlich zum Druckschalter ist ein Trennschaltverstärker erforderlich, der die Steuerbefehle des Druckschalters aus einem eigensicheren Steuerstromkreis in einen nicht eigensicheren Wirkstromkreis überträgt.

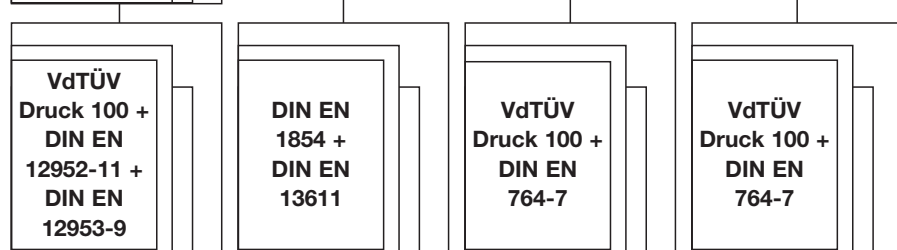
Medium



Anlagenrichtlinien



Richtlinien für die Bauteilprüfung



Typenreihe





## Auswahl nach Funktion und Anwendung



Druckwächter



Druckbegrenzer mit interner Verriegelung

Anwendung / Funktion	Dampf und Heißwasser Anlagen nach TRBS und DIN EN12828	Brenngase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260	Heizöl und andere flüssige Brennstoffe	Sonstige Medien (Verträglichkeit mit den verwendeten Werkstoffen ist zu prüfen)
<b>Drucküberwachung</b>	DWAM...	DGM...	DWR...	DWAM...
<b>Druckregelung</b> (z.B. Brenner- oder Pumpensteuerung)	DWAMV... DWR... DWR...-203	DWR... DWR...-203	DWR...-203	DWAMV... DWR... DWR...-203
<b>Maximaldruckbegrenzung</b> mit interner Verriegelung	SDBAM... DWR...-205	DGM...-205 DWR...-205	DWR...-205	SDBAM... DWR...-205
mit externer Verriegelung	DWAM... DWR...	DGM... DWR...	DWR...	DWAM... DWR...
<b>Minimaldruckbegrenzung</b> mit interner Verriegelung	DWR...-206	DGM...-206 DWR...-206	DWR...-206	DWR...-206
mit externer Verriegelung	DWR... DWR...	DGM... DWR...	DWR...	

... – hier ist jeweils die Kennziffer für den Druckbereich einzusetzen (siehe Datenblätter); die End-Nr. 2... bedeutet Steckanschluss nach DIN EN175301 (Beispiel DWR...-205).

### DWR-Reihe

Die DWR-Reihe **deckt alle o. g. Anwendungen** ab.

### DWAM-, DWAMV-, SDBAM-Reihe (selbstüberwachender Sensor)

DWAM, DWAMV und SDBAM sind **nur für Maximaldrucküberwachung** einsetzbar. Hier bieten sie **zusätzliche Sicherheit** durch die **Sicherheitsmembrane (selbstüberwachender Sensor)**. Sie haben TÜV-Bauteilprüfungen für Dampf und Heißwasser, können aufgrund des selbstüberwachenden Sensors aber auch für andere, **besonders sicherheitsrelevante Anwendungen** (z.B. in der Verfahrenstechnik) empfehlenswert sein.

Bei Minimaldrucküberwachung sind auch die Sensoren der DWR-Reihe selbstüberwachend.

## Ausstattung eines Kessels mit Druckwächter und Druckbegrenzer

**Druckwächter für die Brennersteuerung:**

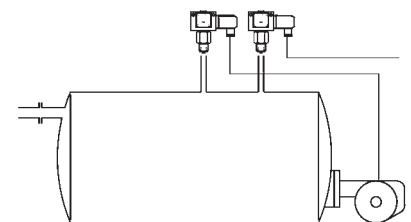
**DWAM... oder DWR...**  
(ohne einstellbare Schaltdifferenz)  
oder  
(besser, weil Schaltdifferenz einstellbar) **DWAMV... oder DWR...-203**

Druckwächter  
DWAM...  
oder DWR...

Druckbegrenzer  
SDBAM... oder  
DWR...-205

**Druckbegrenzer für die Sicherheitsüberwachung:**

**SDBAM... oder DWR...-205**  
(mit interner Verriegelung, Entriegelungstaste am Druckbegrenzer)  
oder  
**DWAM... oder DWR...** (mit externer Verriegelung im Schaltschrank)  
Schaltungsvorschlag für die externe Verriegelung: siehe Seite 28.





DWAM1

# DWAM, DWAMV, SDBAM

## Druckwächter / Druckbegrenzer

Diese Baureihen sind speziell geeignet für die Maximaldrucküberwachung in Dampf- und Heißwasseranlagen. Es handelt sich um einen Druckschalter „besonderer Bauart“ mit einem selbstüberwachenden Drucksensor, gebaut nach Druckgeräterichtlinie DGR 97/23 EG



Er ist einsetzbar als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Maximaldrucküberwachung (Anlagen nach TRBS, nach DIN EN12828), für Anlagen nach DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9 und lieferbar mit oder ohne Differenzverstellung.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2  
(Manometeranschluss) nach DIN 16 288  
und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

#### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasser-  
beständigem Aluminium-Druckguss.

#### Werkstoffe

Druckbalg: Werkstoff-Nr. 1.4571  
Fühlergehäuse: Werkstoff-Nr. 1.4104  
Schaltgehäuse: GD Al Si 12  
nach DIN 1725

#### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.

#### Umgebungstemperatur am

##### Schaltgerät

-20 bis +70 °C.

#### Mediumstemperatur -20 bis +70 °C.

Die max. Mediumtemperatur am  
Druckfühler darf höchstens gleich der  
zulässigen Umgebungstemperatur am  
Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende  
Temperaturen bis 85 °C sind zulässig.  
Höhere Mediumtemperaturen sind mög-  
lich, wenn durch geeignete Maßnahmen  
(z. B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte  
am Schaltgerät sichergestellt sind.

#### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometer-  
anschluss) oder an eine ebene Fläche  
mit 2 Schrauben, 4 mm Ø.

#### Justierung bei Maximaldruckschalter

Die Druckwächter und Sicherheitsdruck-  
begrenzer sind so justiert, dass bei stei-  
gendem Druck beim eingestellten  
Schaltdruck die Umschaltung erfolgt.  
Die Rückschaltung bei fallendem Druck  
liegt um die Schaltdifferenz bzw. bei den  
Druckbegrenzern um die in der Tabelle  
abgegebenen Druckabsenkungen nied-  
riger. Der Skalenwert entspricht dem  
oberen Schaltpunkt.

#### Schaltdifferenz

Werte siehe Typenübersicht.

#### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schalt- leistung	250 V ~ (ohm)	250 V ~ (ind)	24 V ~ (ohm)	24 V ~ (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

#### Berstdruck

Bei allen Typen  $\geq 100$  bar.  
Nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

#### Anwendung

#### Prüfgrundlage

#### Funktion

#### Wirkungsrichtung

#### Sensor

#### Dampf

Anlagen nach TRBS

#### Heißwasser

Anlagen nach DIN EN12828

VdTÜV-Merkblatt Druck 100

Druckwächter / Druckbegrenzer

#### Nur für Maximaldrucküberwachung

„besondere Bauart“ (selbstüberwachender Sensor  
durch Sicherheitsmembrane)

### Typenübersicht Maximaldrucküberwachung (†) (weitere Druckbereiche siehe DWR-Reihe)

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Druckwächter ohne Differenzverstellung für Maximaldrucküberwachung*</b>				
<b>S. 25 + 26</b>				
DWAM06	0,1...0,6 bar	0,04 bar	5 bar	
DWAM1	0,2...1,6 bar	0,05 bar	5 bar	1 + 15
DWAM6	1,2...6 bar	0,2 bar	10 bar	
DWAM625	1,2...6 bar	0,25 bar	20 bar	
DWAM16	3...16 bar	0,4 bar	20 bar	1 + 19
DWAM32	6...32 bar	1,2 bar	45 bar	

#### Druckwächter mit Differenzverstellung für Maximaldrucküberwachung

DWAMV1	0,2...1,6 bar	0,12...0,6 bar	5 bar	1 + 15
DWAMV6	1,2...6 bar	0,4...1,5 bar	10 bar	
DWAMV16	3...16 bar	0,8...2,5 bar	20 bar	1 + 19
DWAMV32	6...32 bar	2,5...6,0 bar	45 bar	

#### Druckbegrenzer für Maximaldrucküberwachung (mit interner Verriegelung)

Druckänderung zum Entriegeln				
SDBAM1	0,2...1,6 bar	0,12 bar	5 bar	
SDBAM2,5	0,4...2,5 bar	0,15 bar	5 bar	1 + 15
SDBAM6	1,2...6 bar	0,4 bar	10 bar	
SDBAM625	1,2...6 bar	0,6 bar	20 bar	
SDBAM16	3...16 bar	0,8 bar	20 bar	1 + 19
SDBAM32	6...32 bar	3,0 bar	45 bar	

\* Die Druckwächter DWAM... können mit nachgeschalteter externer Verriegelung auch als Druckbegrenzer eingesetzt werden. (siehe Seite 55)

- Plombiereinrichtung P2 bei Begrenzern SDBAM im Lieferumfang enthalten, bei Druckwächtern auf Wunsch auch nachrüstbar. Siehe Plombiereinrichtung P2.
- DWAM... auch in Ex-i-Ausstattung lieferbar. Siehe Baureihe DBS.

#### Minimaldrucküberwachung

- Minimaldruckwächter: DWR... (Seite 59)
- Minimaldruckbegrenzer: DWR...-206 (Seite 60)



DWAM6-576

## DBS

### Druckwächter / Druckbegrenzer

Die Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik bieten gegenüber den normalen Druckschaltern in vielen Punkten ein höheres Maß an Sicherheit und sind deshalb besonders für Anlagen der chemischen Verfahrenstechnik und der Wärmetechnik geeignet, bei denen besonders auf Sicherheit bei der Drucküberwachung Wert gelegt werden muss. Die Druckschalter sind auch in Ex-Bereichen (Zone 0, 1, 2 und 20, 21, 22) einsetzbar und benötigen in jedem Fall einen Trennschaltverstärker.

Der Trennschaltverstärker ist auch für die Überwachung der Leitungen auf Kurzschluss und Leitungsbruch zuständig und bietet deshalb – auch in Nicht-Ex-Bereichen – einen zusätzlichen Sicherheitsvorteil. Bei Ex-Anwendungen muss der Trennschaltverstärker außerhalb der Ex-Zone installiert werden. Die Leitungen zwischen Trennschaltverstärker und dem Druckschalter werden auf Kurzschluss und Leitungsbruch überwacht.

#### Technische Daten

##### Mehr Sicherheit

- bei verfahrenstechnischen und chemischen Anlagen
- bei Gas- und Flüssiggasanlagen

##### Grundausstattung:

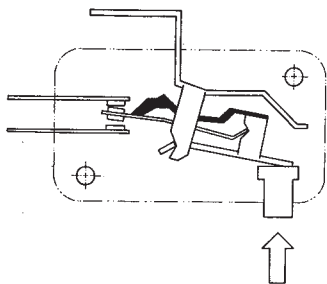
- „Besondere Bauart“ nach VdTÜV-Merkblatt „Druck 100“
- Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung zwischen Druckschalter und Trennschaltverstärker
- Für Ex-Bereiche (Zone 0, 1 u. 2 bzw. 20, 21 und 22) geeignet (Zündschutzart Ex-i)
- Schutzart IP 65
- Kunststoffbeschichtete Gehäuse (Chemieausführung)

##### Optionen:

- Begrenzerausführung mit interner Verriegelung

##### Gerätespezifische Merkmale:

- Selbstüberwachende Sensoren
- Zwangsöffnende Mikroschalter
- Vergoldete Kontakte
- TÜV-, DVGW-Bauteilprüfungen



#### Sicherheitstechnische Anforderungen an Druckbegrenzer

Druckbegrenzer „besonderer Bauart“ (DBS) müssen zusätzliche Anforderungen an die erweiterte Sicherheit erfüllen, d. h. ein Bruch oder eine Undichtigkeit im mechanischen Teil des Messwerks muss zu einer Abschaltung nach der sicheren Seite führen. Der Druckbegrenzer muss so reagieren, als ob der Anlagendruck den maximalen Grenzwert bereits überschritten hätte. In der sicherheitstechnischen Betrachtung des Druckbegrenzers muss auch der Steuerstromkreis, der über den Druckbegrenzer führt, einbezogen werden, denn Kurzschlüsse in den Zuleitungen oder andere Fehler im Steuerstromkreis können zu gefährlichen Zuständen führen.

#### Schaltelement mit Zwangsöffnung und vergoldeten Kontakten

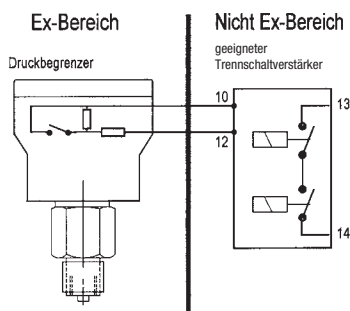
Der Mikroschalter ist mit einer Zwangsöffnung ausgestattet. Im Gegensatz zu der bei den meisten Mikroschaltern üblichen Übertragung der Stößelkraft über eine Sprungfeder, ist der neu entwickelte Mikroschalter mit einem zusätzlichen Hebel versehen, der die Hubbewegungen des Druckbalgs formschlüssig auf den Kontakthebel überträgt. Bei Bruch der Sprungfeder wird der Kontaktbügel direkt bewegt.

#### Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung im Steuerstromkreis

Der Widerstand in Reihe zum Schaltkontakt begrenzt den Strom bei geschlossenem Schalter auf einen definierten Wert. Bei Kurzschluss im Steuerstromkreis im Bereich zwischen Trennschaltverstärker und Reihenwiderstand steigt der Strom über den vorgegebenen Grenzwert an, das Relais des Trennschaltverstärkers fällt ab, der Ausgangsstromkreis wird unterbrochen und damit der sichere Zustand erreicht. Bei Leitungsbruch wird der Stromfluss unterbrochen, das Relais fällt nach der sicheren Seite ab und unterbricht den Ausgangsstromkreis (Sicherheitskette). Der Trennschaltverstärker ist darüber hinaus so gebaut, dass bei Fehlern in der Elektronik (Leiterbahnunterbrechung, Bauteildefekt usw.) und bei den daraus resultierenden Folgefehlern der sichere Abschaltzustand eingenommen wird. Diese Eigenschaften des Trennschaltverstärkers für Sicherheitstechnik, einschließlich Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung, entsprechend den Vorschriften der DIN/VDE 0660, Teil 209.

#### Anschlussplan

Bei Drucküberwachung in Ex-Bereichen ist der Trennschaltverstärker außerhalb der Ex-Zone anzuordnen. Über den Druckbegrenzer wird ein eigensicherer Steuerstromkreis (Ex-ia) geführt. Diese Anordnung ist geeignet für Zone 0, 1 und 2 bzw. 20, 21 und 22.



# Maximaldruckwächter in Sicherheitstechnik

## Technische Daten

### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss),  
G 1/4 innen nach DIN 16 288.

### Schaltgehäuse 500

Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.  
Alu-Gehäuse mit beständigem Kunststoff  
beschichtet.

### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

### Schutzart IP 65.

### Ex-Schutzart

Ex-i (nur zusammen mit geeignetem  
Trennschaltgerät).

### Bauteilprüfung Siehe Tabelle Seite 54.

### Druckfühler-Werkstoffe

Gehäuse: 1.4104  
Druckbalg: 1.4571  
Alle Teile komplett verschweißt.

### Umgebungstemperatur

DWAM: -20 bis + 60 °C  
DWR: -25 bis + 60 °C  
Bei Umgebungstemperaturen um oder unter  
0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im  
Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen  
kann.

### Max. Mediumtemperatur am Sensor + 60 °C.

### Freiluftanlagen

Gerät vor direkten Witterungseinflüssen schützen.  
Schutzhaube vorsehen!

### Max. zulässiger Betriebsdruck

Siehe Typenübersicht.

### Schaltdruckeinstellung

Nach Abnahme des Klemmenanschlusskastens  
an Stellspindel einstellbar.

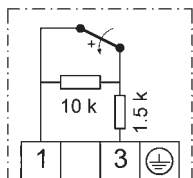
### Montage

Mit geeignetem Anschweißstutzen und  
Überwurfmutter oder mit Manometer-  
verschraubung G 1/2.

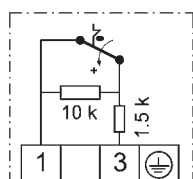
### Für den Versorgungsstromkreis gilt:

$U_i$  14 V DC  
 $R_i$  1500 Ohm  
 $C_i$  1 nF  
 $L_i$  100 µH

### Anschlusspläne



...576



...577

## Maximaldruckwächter

Sensor „besonderer Bauart“, selbstüberwachend durch Sicherheitsmembrane, bauteilgeprüft  
nach VdTÜV Merkblatt Druck 100. **SIL2 nach IEC 61508-2**

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nungen
------	-----------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------------

Seite 25 + 26

DWAM06-576	0,1...0,6 bar	0,04 bar	5 bar	
DWAM1-576	0,2...1,6 bar	0,05 bar	5 bar	
DWAM2,5-576	0,4...2,5 bar	0,07 bar	5 bar	2 +
DWAM6-576	1,2...6 bar	0,2 bar	10 bar	15
DWAM625-576	1,2...6 bar	0,25 bar	20 bar	
DWAM16-576	3...16 bar	0,4 bar	20 bar	2 +
DWAM32-576	6...32 bar	1,2 bar	45 bar	19

### Varianten:

**ZF 577: Maximaldruckbegrenzer (mit interner Verriegelung)** Mikroschalter nicht  
zwangsöffnend, Kontakte: Silberlegierung übrige Ausstattung wie DWAM...576

Für den Druckbegrenzer DWAM1-577 (nicht im Artikelstamm angelegt) kann alternativ der  
Druckbegrenzer DWAM2,5-577 eingesetzt werden.

## Maximaldruckwächter

Sensor „besonderer Bauart“ durch Bauteilprüfung mit **2 Millionen Schaltspielen**, nicht selbst-  
überwachend. **SIL2 nach IEC 61508-2**

### Bauteilprüfungen:

VdTÜV Merkblatt Druck 100  
DIN EN1854 (für Brenngase)  
DIN EN764-7, für Anlagen nach DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwerte)	Max. zul. Druck	Maß- zeich- nungen
------	-----------------	----------------------------------	--------------------	--------------------------

Seite 25 + 26

DWR06-576	0,1...0,6 bar	0,04 bar	6 bar	2 +
DWR1-576	0,2...1,6 bar	0,06 bar	6 bar	15
DWR3-576	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	2 +
DWR6-576	0,5...6 bar	0,2 bar	16 bar	18
DWR625-576	0,5...6 bar	0,25 bar	25 bar	2 +
DWR16-576	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	17
DWR25-576	4...25 bar	1,0 bar	63 bar	2 +
DWR40-576	10...40 bar	1,3 bar	63 bar	16

### Varianten:

**ZF577: Maximaldruckbegrenzer (mit interner Verriegelung)**

Mikroschalter nicht zwangsöffnend, Kontakte: Silberlegierung übrige Ausstattung wie DWR...576

### Justierung

Geräte der Baureihen **DWR-576** und **DWAM-576** sind bei steigendem Druck grundjustiert. Das  
bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei steigendem  
Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung  
am oberen Schaltpunkt.)

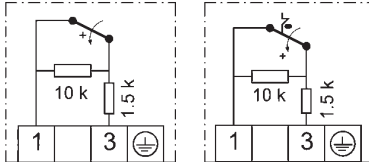
**Minimaldruckwächter in Sicherheitstechnik**

Sensor in "besondere Bauart" aus Edelstahl. (selbstüberwachend und Bauteilprüfung mit 2 Mio. Schaltspielen). Bauteilprüfungen: VdTÜV-Merkblatt „Druck 100“, DIN EN1854 (Brenngase), DIN EN764-7, für Anlagen DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9

**SIL2 gemäß IEC 61508-2**

**Technische Daten**
**Schaltelement**

Siehe nebenstehende Tabelle.

**Anschlusspläne**


...574

...575

Die übrigen technischen Daten entsprechen den Geräten für Maximaldrucküberwachung (Seite 51).

**Für den Versorgungsstromkreis gilt:**

$U_i$  14 V DC  
 $R_i$  1500 Ohm  
 $C_i$  1 nF  
 $L_i$  100 µH

Type	Einstellbereich	Schalt-differenz (Mittelwerte)	Max. zul. Druck	Maß-zeichnungen
Seite 25+26				
<b>DWR06-574</b>	0,1...0,6 bar	0,04 bar	6 bar	2 +
<b>DWR1-574</b>	0,2...1,6 bar	0,06 bar	6 bar	15
<b>DWR3-574</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	2 +
<b>DWR6-574</b>	0,5...6 bar	0,2 bar	16 bar	18
<b>DWR625-574</b>	0,5...6 bar	0,25 bar	25 bar	2 +
<b>DWR16-574</b>	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	17
<b>DWR25-574</b>	4...25 bar	1,0 bar	63 bar	2 +
<b>DWR40-574</b>	8...40 bar	1,3 bar	63 bar	16

**Justierung**

Die Baureihe **DWR-574** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

**Varianten:**
**ZF 575: Minimaldruckbegrenzer (mit interner Verriegelung)**

Mikroschalter nicht zwangsöffnend,  
 Schaltkontakte: Silberlegierung  
 übrige Ausstattung wie DWR...574

**Druckwächter und Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik**

Geräte	Bauteilprüfungen	Ausstattung						
	1 = VdTÜV Merkblatt Druck 100 2 = DIN EN1854 (Brenngase) 3 = DIN EN764-7 4 = DIN EN12952-11/DIN EN12953-9	Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung	Ex-i-Ausstattung für eigensichere Stromkreise	Selbstüberwachender Drucksensor	Gehäuse kunststoffbeschichtet Chemieausführung	Zwangsöffnender Mikroschalter	Vergoldete Kontakte	Begrenzerfunktion mit interner Verriegelung Wiedereinschaltsperr
<b>Maximaldrucküberwachung</b>								
FD16-326	1 + 3	■	■	■		■	■	
FD16-327	1 + 3	■	■	■				■
DWAM...576	1 + 4	■	■	■	■	■	■	
DWAM...577	1 + 4	■	■	■	■			■
DWR...576	1 + 2 + 3 + 4	■	■		■	■	■	
DWR...577	1 + 2 + 3 + 4	■	■		■			■
<b>Minimaldrucküberwachung</b>								
DWR...574	1 + 2 + 3 + 4	■	■		■		■	
DWR...575	1 + 2 + 3 + 4	■	■		■			■





FD16-326

## FD

### Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen

Die Druckbegrenzer der Reihe FD sind nach den speziellen Richtlinien der Flüssiggastechnik gebaut. Die Anforderungen der TRB 801 Anhang II § 12 sind erfüllt. Alle mit dem Medium in Verbindung stehenden Teile bestehen aus Edelstahl 1.4104 und 1.4571. Über die Anforderungen der TRB hinaus wurde der Drucksensor „selbstüberwachend“ ausgeführt, d. h.

bei Bruch des Messbals schaltet der Druckbegrenzer nach der sicheren Seite ab. Der Druckschalter entspricht damit der „besonderen Bauart“ im Sinne des VdTÜV-Merkblatts „Druck 100“. Die Druckbegrenzer werden in eigensicheren Steuerstromkreisen (Ex-Schutzart Ex-i) betrieben. Durch Verwendung eines Trennschaltverstärkers wird der Steuerstromkreis zusätzlich auf Unterbrechung und Kurzschluss überwacht.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

#### Technische Daten

**Druckanschluss** Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss), G 1/4 innen nach DIN 16 288.

#### Schaltgehäuse 300

Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben

#### Schutzart: IP 65

**Ex-Schutzart** Ex-i (nur zusammen mit Trennschaltgerät).

**TÜV-Prüfstellen-Kennzeichen** s. Typenübersicht.

#### Druckfühler-Werkstoffe

Gehäuse: 1.4104, Druckbalg: 1.4571  
Alle Teile komplett verschweißt. Sicherheitsmembrane (nicht mediumsberührt) aus Perbunan.

**Umgebungstemperatur** -25 °C bis +60 °C.  
Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

**Max. Mediumstemperatur:** +60 °C.

#### Freiluftanlagen

Gerät vor direkten Witterungseinflüssen schützen. Geeignete Schutzhaube versehen!

**Max. zul. Betriebsdruck:** 40 bar.

#### Schaltdruck: 5–16 bar.

Nach Abnahme des Klemmanschlusskastens an Stellspindel einstellbar.

#### Justierung

Die Baureihen **FD16-316** und **FD16-327** sind bei steigendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schalterpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 23, 1. Justierung am oberen Schalterpunkt.)

#### Verriegelung nach Abschaltung

Interne Verriegelung bei FD 16–327.  
Lösen der Verriegelung: Nach Absenkung des Drucks um ca. 2,5 bar durch Eindrücken der roten Taste (mit Werkzeug) an der Skalseite des Druckschalters.

#### Externe Verriegelung bei FD 16–326.

Lösen der Verriegelung: Nach Absenkung des Drucks um ca. 0,5 bar. Entriegelungstaste im Schaltschrank betätigen.

#### Leitungsbruch und Kurzschlussüberwachung

Bei den Typen FD 16–326 und FD 16–327 wird zusammen mit dem Trennschaltverstärker der Steuerstromkreis auf Kurzschluss und Leitungsbruch überwacht. Die im Druckschalter eingebaute Widerstandskombination sorgt dafür, dass im Normalbetrieb immer ein definierter Strom fließt. Bei Kurzschluss oder Unterbrechung ändert sich der Strom, das Relais schaltet nach der sicheren Seite ab.

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt-differenz*	Verriegelung	Maßzeich-nung-
<b>S. 25 + 26</b>				
<b>FD16–326</b>	3–16 bar	0,5	Extern	2 + 19
<b>FD16–327</b>	3–16 bar	2,5	Intern	2 + 19

#### Entriegelung:

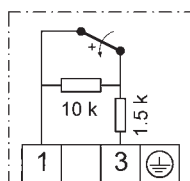
E = Extern, d. h. im Schaltschrank durch Relais mit Selbsthaltung

I = Intern, d. h. vor Ort am Druckbegrenzer

#### Für den Versorgungsstromkreis gilt:

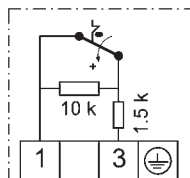
$U_i$  14 V DC  
 $R_i$  1500 Ohm  
 $C_i$  1 nF  
 $L_i$  100 µH

#### Innenschaltung



#### FD16–326

Einpoliger Umschalter mit Widerstandskombination für Leitungsbruch und Kurzschlussüberwachung. (Externe Verriegelung im Schaltschrank notwendig.)



#### FD16–327

Einpoliger Umschalter mit mechanischer Verriegelung des Schaltzustands bei Erreichen des Maximaldrucks und mit Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung.

**Achtung: Druckbegrenzer FD dürfen niemals direkt an Netzspannung angelegt werden, sie dürfen nur mit geeignetem Trennschaltverstärker betrieben werden.**



DGM310A

## DGM

### Druckwächter für Brenngase

DVGW-geprüft n. DIN EN 1854.

Die Gasdruckwächter sind für alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 und für Luft geeignet.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4 nach ISO 228 Teil 1 (zulässig bis 4 bar).

##### Schaltgerät

Seewasserbeständiger Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

##### Schutzart

IP 54, bei senkrechter Einbaulage

##### Werkstoffe der Druckfühler

siehe Typenübersicht.

**Umgebungstemperatur** –25 bis +60 °C. Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

##### Max. zulässiger Betriebsdruck

siehe Typenübersicht.

##### Montage

Entweder direkt auf die Rohrleitung oder mit 2 Schrauben, 4 mm Ø, an Wandfläche.

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.

##### Einstellung

Mittels Schraubendreher an Stellspindel stufenlos einstellbar. Der eingestellte Schaltdruck ist im Skalenfenster sichtbar.

##### Plombiermöglichkeit P2

Auf Wunsch (auch nachträglich zu montieren).

##### Schaltdifferenzen

Weitgehend unabhängig vom eingestellten Schaltdruck. Nicht verstellbar. Werte siehe Typenübersicht.

Schaltleistung	250 V ~		250 V–	24 V –
	(ohm)	(ind)	(ohm)	(ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

##### Druckmessstutzen

Es muss dafür gesorgt sein, dass an geeigneter Stelle der Gasverbrauchseinrichtung ein Druckmessstutzen zur Verfügung steht.

#### Anwendung

Brenngase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260

#### Prüfgrundlage

DIN EN1854

#### Funktion

Druckwächter

#### Wirkungsrichtung

Für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt-differenz (Mittelwerte)	Max. Betriebsdruck	Medium-berührte Werkstoffe	Maßzeichnung
S. 25 + 26					
DGM306A	15...60 mbar	6 mbar	0,8 bar	CU + Ms	
DGM310A	20...100 mbar	7 mbar	0,8 bar	CU + Ms	1 + 13
DGM325A	40...250 mbar	10 mbar	0,8 bar	CU + Ms	
DGM06A	100...600 mbar	25 mbar	2 bar	CU + Ms	1 + 14
DGM1A	0,2...1,6 bar	40 mbar	3 bar	CU + Ms	
DGM506	15...60 mbar	8 mbar	5 bar	1.4104	
DGM516	40...160 mbar	12 mbar	5 bar	1.4104	1 + 12
DGM525	100...250 mbar	20 mbar	5 bar	1.4104	

#### Justierung

Die Baureihe **DGM** ist bei steigendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

Weitere Druckbereiche siehe Typenreihe DWR, S. 59

#### Ex-i-Ausstattung (eigensicher)

Wie oben, jedoch mit Zusatzfunktion ZF513 (Ex-i).

Beispiel für Bestellung: **DGM516-513**

Ex -DGM siehe Seite 70



DWR625

## DWR

### Druckwächter

Besonders geeignet als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Brenngase (DVGW-Arbeitsblatt G 260) und flüssige Brennstoffe (z.B. Heizöl) sowie für Dampfanlagen nach TRBS und Heißwasser Anlagen nach DIN EN12828, für Anlagen nach

DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9. Der DWR dient der Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung. Dieser Druckschalter nach „besonderer Bauart“ verfügt über eine Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen. TÜV und DVGW – Prüfung ist vorhanden.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss) nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4 nach ISO 228 Teil 1 (für Gasanwendungen Innengewinde nur bis 4 bar zulässig).

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss.

##### Werkstoffe

Druckbalg: Werkstoff-Nr. 1.4571  
Fühlergehäuse: Werkstoff-Nr. 1.4104  
Schaltgehäuse: GD Al Si 12 (DIN 1725)

##### Einbaulage

Senkrecht nach oben und waagrecht.

##### Umgebungstemperatur am Schaltgerät

-25...+70 °C,  
Mediumtemperatur -25...+70 °C.  
Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig. Höhere Mediumstemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) o. an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm Ø.

##### Justierung

Die Baureihe DWR ist bei steigendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)  
In der Ausführung ...-203 ist die Schaltdifferenz einstellbar, die Grundjustage bleibt erhalten.

##### Berstdruck

Bei allen Typen ≥ 100 bar, nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

##### Schaltdifferenz

Werte siehe Typenübersicht.

##### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	250 V- (ind)	250 V- (ohm)	24 V - (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

##### Schutzart

IP 54 nach DIN 40 050

#### Anwendung

#### Dampf

Anlagen nach TRBS

#### Heißwasser

Anlagen nach DIN EN12828

#### Brenngase

DVGW-Arbeitsblatt G 260

#### Druckbehälter

DIN EN764-7

Druckwächter oder Druckbegrenzer

(mit externer Verriegelung)

**Für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung (DWFS, SDBFS)**

„Besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen.

#### Funktion

#### Wirkungsrichtung

#### Sensor

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Maximaler Betriebs- druck	Maß- zeich- nung
<b>Druckwächter ohne Differenzverstellung</b>				
<b>S. 25 + 26</b>				
<b>DWR06</b>	0,1...0,6 bar	0,04 bar	6 bar	1 + 15
<b>DWR1</b>	0,2...1,6 bar	0,06 bar		
<b>DWR3</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	1 + 18
<b>DWR6</b>	0,5...6 bar	0,2 bar		
<b>DWR625</b>	0,5...6 bar	0,25 bar	25 bar	1 + 17
<b>DWR16</b>	3...16 bar	0,5 bar		
<b>DWR25</b>	4...25 bar	1,0 bar	63 bar	1 + 16
<b>DWR40</b>	8...40 bar	1,3 bar		
<b>Schaltdifferenz einstellbar</b>				
<b>DWR06-203</b>	0,1...0,6 bar	0,08...0,5 bar	6 bar	1 + 15
<b>DWR1-203</b>	0,2...1,6 bar	0,15...0,6 bar		
<b>DWR3-203</b>	0,2...2,5 bar	0,17...1,2 bar	16 bar	1 + 18
<b>DWR6-203</b>	0,5...6 bar	0,3...1,4 bar		
<b>DWR625-203</b>	0,5...6 bar	0,4...2,5 bar	25 bar	1 + 17
<b>DWR16-203</b>	3...16 bar	0,75...3,15 bar		
<b>DWR25-203</b>	4...25 bar	1,3...6,0 bar	63 bar	1 + 16
<b>DWR40-203</b>	8...40 bar	2,3...6,6 bar		

Ex-DWR  
siehe Seite 69



DWR625-205

## DWR

### Druckbegrenzer

Besonders geeignet als Druckbegrenzer für Brenngase (DVGW-Arbeitsblatt G 260) und flüssige Brennstoffe (z.B. Heizöl) sowie für Dampfanlagen nach TRBS und Heißwasser Anlagen nach DIN EN12828, für Anlagen nach DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9.

Der DWR-B dient der Maximaldruck- und Minimaldruckbegrenzung und besitzt eine interne Verriegelung.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss) nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4 nach ISO 228 Teil 1 (für Gasanwendungen Innengewinde nur bis 4 bar zulässig).

##### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (200) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss.

##### Werkstoffe

Druckbalg: Werkstoff-Nr. 1.4571  
Fühlergehäuse: Werkstoff-Nr. 1.4104  
Schaltgehäuse: GD Al Si 12 (DIN 1725)

**Einbaulage** Senkrecht nach oben und waagrecht.

**Umgebungstemperatur am Schaltgerät**  
-25...+70 °C,

**Mediumtemperatur** -25...+70 °C.  
Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Kurzzeitig einwirkende Temperaturen bis 85 °C sind zulässig.  
Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

##### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) o. an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm ø.

##### Justierung

Die Baureihe **DWR-205** ist bei steigendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

Die Baureihe **DWR-206** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

**Berstdruck** Bei allen Typen  $\geq 100$  bar, nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

**Schaltdifferenz** Werte siehe Typenübersicht.

**Kontaktbestückung** Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~		250 V –		24 V –	
	(ohm)	(ind)	(ohm)		(ohm)	
Normal	8 A	5 A	0,3 A		8 A	

**Schutzart** IP 54 nach DIN 40 050

##### Plombiermöglichkeit P2

Auf Wunsch (auch nachträglich zu montieren).

#### Anwendung

**Dampf**  
**Heißwasser**  
**Brenngase**  
**Druckbehälter**

Anlagen nach TRBS  
Anlagen nach DIN EN12828  
DVGW-Arbeitsblatt G 260  
DIN EN764-7

#### Funktion

Druckbegrenzer (mit interner Verriegelung)

#### Wirkungsrichtung

**Für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung (SDBFS)**

#### Sensor

„Besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen.

**Wichtig: Bei der Auswahl des Begrenzers ist streng zu unterscheiden, ob das Gerät für Maximal- oder Minimaldrucküberwachung eingesetzt wird. Eine Umkehrung der Wirkungsrichtung am Druckbegrenzer ist nicht möglich.**

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt-differenz (Mittelwerte)	Maximaler Betriebsdruck	Maß-zeichnung
<b>Maximaldruckbegrenzer</b>				
<b>DWR06-205</b>	0,1...0,6 bar	0,07 bar	6 bar	1 + 15
<b>DWR1-205</b>	0,2...1,6 bar	0,10 bar		
<b>DWR3-205</b>	0,2...2,5 bar	0,20 bar	16 bar	1 + 18
<b>DWR6-205</b>	0,5...6 bar	0,40 bar		
<b>DWR625-205</b>	0,5...6 bar	0,50 bar	25 bar	1 + 17
<b>DWR16-205</b>	3...16 bar	0,80 bar		
<b>DWR25-205</b>	4...25 bar	2,50 bar	63 bar	1 + 16
<b>DWR40-205</b>	8...40 bar	3,00 bar		
<b>Minimaldruckbegrenzer</b>				
<b>DWR06-206</b>	0,1...0,6 bar	0,07 bar	6 bar	1 + 15
<b>DWR1-206</b>	0,2...1,6 bar	0,10 bar		
<b>DWR3-206</b>	0,2...2,5 bar	0,20 bar	16 bar	1 + 18
<b>DWR6-206</b>	0,5...6 bar	0,40 bar		
<b>DWR625-206</b>	0,5...6 bar	0,50 bar	25 bar	1 + 17
<b>DWR16-206</b>	3...16 bar	0,80 bar		
<b>DWR25-206</b>	4...25 bar	2,50 bar	63 bar	1 + 16
<b>DWR40-206</b>	8...40 bar	3,00 bar		

\* Maximaler Betriebsdruck und Abmessungen wie Typenreihe DWR.

Druckwächter DWR... (Seite 59) können auch als Maximaldruck- und Minimaldruckbegrenzer mit externer Verriegelung eingesetzt werden. Weitere Maximaldruckbegrenzer mit Sicherheitssensor, Typenreihe SDBAM..., finden Sie auf Seite 53. Auch die Typen DWAM... können mit externer Verriegelung als Maximaldruckbegrenzer eingesetzt werden.

# Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz

## Grundprinzip

Das Grundprinzip des Explosionsschutzes besteht darin, das gleichzeitige Auftreten von:

- a) brennbaren Stoffen (Gas, Dampf, Nebel oder Staub) in gefährdender Menge
- b) Luft (oder Sauerstoff)
- c) Zündquellen

zu verhindern.

In der Richtlinie 94/9/EC werden Forderungen für die Herstellung von explosionsgeschützten Geräten, sowie für die kontinuierliche Überwachung der Qualitätssicherung und der Fertigung durch eine "benannte Stelle" erhoben. Neben der ISO 9000 ff gilt für die Fertigungsüberwachung die Norm ISO/IEC 80079-34 für Qualitätssicherungssysteme in Fertigungsbereichen für Ex-geschützte Produkte.

Für die Zulassung explosionsgeschützter Geräte von FEMA gelten die unter dieser Richtlinie harmonisierten Normen der Reihe EN60079 für die verschiedenen Zündschutzarten.

## Die für FEMA wichtigen Zündschutzarten sind:

<b>Druckfeste Kapselung:</b>	<b>„Ex-d“</b>	<b>EN60079-1</b>
<b>Erhöhte Sicherheit:</b>	<b>„Ex-e“</b>	<b>EN60079-7</b>
<b>Schutz durch Gehäuse:</b>	<b>„Ex-t“</b>	<b>EN60079-31</b>
<b>Eigensicherheit:</b>	<b>„Ex-i“</b>	<b>EN60079-11</b>

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind speziell ausgeführte FEMA Ex-Druckschalter und Ex-Thermostate erhältlich. Sie entsprechen diesen Normen und sind baumustergeprüft, (Ex-d, Ex-e, Ex-t, sowie Ex-i).

### Druckfeste Kapselung „d“:

Schaltelemente und andere elektrische Funktionseinheiten, welche ein explosionsfähiges Gemisch zünden können, sind in ein Gehäuse eingeschlossen, das bei einer Explosion im Inneren dem Explosionsdruck widersteht und durch seine besondere Konstruktion eine Übertragung dieser Explosion auf die umgebende Atmosphäre verhindert.

### Erhöhte Sicherheit „e“:

Diese Zündschutzart bezieht sich auf die besondere Konstruktion im Klemmenanschlussgehäuse. Der Anschlussbereich ist durch Verguss räumlich vom Mikroschalter getrennt gestaltet. Zusammen mit einer baumustergeprüften Reihenklemme, einer baumustergeprüften Kabeleinführung und der Schutzart IP65, wird die Zündschutzart "Ex-e" im Anschlussgehäuse sichergestellt.

### Schutz durch Gehäuse „t“:

Diese Zündschutzart gilt für den Staub-Explosionsschutz und stützt sich auf die sichere Fernhaltung von Staub-Atmosphäre von Zündquellen. Für FEMA Druckschalter und Thermostate für den Einsatz im staubexplosionsgefährdeten Bereich gilt die Schutzart IP65. Zusammen mit den weiteren Zündschutzarten "Ex-d" und "Ex-e" sind die Geräte für den Einsatz in Gas- und Staubatmosphäre zugelassen.

### Eigensicherheit „i“:

Die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzten Betriebsmittel sind Bestandteile eigensicherer Stromkreise. Ein Stromkreis ist eigensicher, wenn die darin enthaltenen Energiemenge zu gering ist, um Funken oder andere thermische Effekte zu generieren, welche eine umgebende zündfähige Atmosphäre zum Zünden bringen kann.

FEMA Druckschalter in Zündschutzart Ex-i-dürfen nur in Zusammenschaltung mit einem baumustergeprüften Trennschalterverstärker eingesetzt werden. Führend für die Zündschutzart ist dabei die Zulassung des Trennschaltverstärkers. Generell fallen Druckschalter oder Thermostate unter die Rubrik "Einfaches elektrisches Betriebsmittel" und sind somit nicht zwingend zur Zertifizierung verpflichtet. Geräte in Ex-i Ausführung weisen die typischen Merkmale für den Einsatz von Geräten in dieser Zündschutzart auf. Dazu gehören Mikroschalter mit Goldkontakt, eine Erdungsschraube intern, eine blaue Reihenklemme, sowie eine zugelassene Leitungseinführung in blauer Farbe. Für schlüssigere Argumentation gegenüber Kunden und Zulassungsbehörden wurden unsere Ex-i Druckschalter und Thermostate auf freiwilliger Basis geprüft und in die neue Baumusterprüfung mit aufgenommen.



# Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz

## Zoneneinteilung

Für die Planung einer neuen Anlage oder den projektierten Umbau einer bestehenden Anlage muss gemäß Richtlinie 1999/92/EG für den Betrieb eine Zoneneinteilung durchgeführt werden. Zielführend hierfür ist die Norm EN 1127-1. Ebenfalls hilfreich bei der Beurteilung einer Explosionsgefahr und der nachfolgenden Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche sind die "Richtlinien für Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphären mit Beispielsammlung (exRL)" der Berufsgenossenschaft Chemie. Für Situationen mit unklarer Beurteilungslage müssen für die Entscheidung die Aufsichtsbehörden (Gewerbeaufsichtsamt, ggf. unter Mitwirkung der Berufsgenossenschaft oder den Technischen Überwachungsvereinen) mit einbezogen werden. Die Pflicht zur Zoneneinteilung obliegt dem Planer, Errichter oder Betreiber einer Anlage. Das Resultat der Zoneneinteilung wird im Explosionsschutzdokument dokumentiert und gemäß aktueller Rechtslage, aber mindestens für die Dauer des Bestehens und des Betriebes der Anlage archiviert. In Folge dieser Zoneneinteilung müssen die dafür geeigneten explosionsgeschützten Geräte eingesetzt werden.

In den Zonen 0 (20) und 1 (21) dürfen nur elektrische Betriebsmittel verwendet werden, für die eine Baumusterprüfbescheinigung einer anerkannten Prüfstelle vorliegt, in Zone 0 (20) jedoch nur solche, die hierfür ausdrücklich zugelassen sind. In Zone 2 (22) dürfen die für den Einsatz in den Zonen 0 (20) und 1 (21) zugelassenen Betriebsmittel ebenfalls verwendet werden.

## Grundsätzlich wird unterschieden zwischen Gasatmosphären und Staubatmosphären

Gas	Zone 0	ständig oder langfristig	<b>Zone 0</b> (Gas) umfasst Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig oder langfristig vorhanden ist. Hierzu gehört in der Regel nur das Innere von Behältern oder das Innere von Apparaturen (Verdampfern, Reaktionsgefäßen usw.), wenn die Bedingungen der Zone 0 erfüllt sind. Ständige Gefahr > 1000 Stunden/Jahr.
	Zone 1	gelegentlich	<b>Zone 1</b> (Gas) umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bei normalem Betrieb gelegentlich auftritt. Hierzu kann u. a. die nähere Umgebung der Zone 0 gehören. Gelegentliche Gefahr 10 bis 1000 Stunden/Jahr.
	Zone 2	selten und kurzzeitig	<b>Zone 2</b> (Gas) umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt. Hierzu können Bereiche gehören, die die Zonen 0 und/oder 1 umgeben. Gefahr nur bei abnormalen Betriebsbedingungen < 10 Stunden/Jahr.
Staub	Zone 20	ständig oder langfristig	<b>Zone 20</b> (Staub) umfasst den Bereich, in dem eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Staubwolke in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist, und in dem Staubablagerungen unbekannter oder übermäßiger Dicke gebildet werden können. Staubablagerungen alleine bilden keine Zone 20. Ständige Gefahr > 1000 Stunden/Jahr.
	Zone 21	gelegentlich	<b>Zone 21</b> (Staub) umfasst den Bereich, in dem bei normalem Betrieb gefährliche Atmosphäre in Form einer Staubwolke in Luft gelegentlich auftreten kann, und in dem Ablagerungen oder Schichten von brennbarem Staub im Allgemeinen vorhanden sein werden. Hierzu kann auch die nähere Umgebung von Zone 20 gehören. Gelegentliche Gefahr 10 bis 1000 Stunden/Jahr.
	Zone 22	selten und kurzzeitig	<b>Zone 22</b> (Staub) umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt. Hierzu können Bereiche gehören, die zur Umgebung der Zonen 20 und 21 zählen. Gefahr nur bei abnormalen Betriebsbedingungen < 10 Stunden/Jahr.

# Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz

## Explosionsgruppe

Die Anforderungen an die explosionsgeschützten Betriebsmittel sind abhängig von den am Betriebsmittel vorhandenen Gasen und/oder Dämpfen sowie am Betriebsmittel aufliegenden, anhaftenden und/oder das Betriebsmittel umgebenden Stäuben. Dies beeinflusst die bei der druckfesten Kapselung erforderlichen Spaltabmessungen und bei eigensicheren Stromkreisen die maximal zulässigen Strom- und Spannungswerte. Gase, Dämpfe und Stäube werden deshalb nach verschiedenen Explosionsgruppen unterteilt. Die Gefährlichkeit der Gase nimmt von Explosionsgruppe IIA nach IIC zu, entsprechend steigen die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel für diese Explosionsgruppen. Elektrische Betriebsmittel, die für IIC zugelassen sind, dürfen auch für alle anderen Explosionsgruppen verwendet werden.

## Temperaturklasse

Die maximale Oberflächentemperatur eines Betriebsmittels muss stets kleiner sein als die Zündtemperatur des Gas-, Dampf- oder Staubgemisches. Die Temperaturklasse ist deshalb ein Maß für die maximale Oberflächentemperatur eines Betriebsmittels.

Temperaturklasse	Zündtemperatur °C	Höchste Oberflächentemperatur °C
T1	> 450	450
T2	> 300	300
T3	> 200	200
T4	> 135	135
T5	> 100	100
T6	> 85	85

## Geräteschutzniveau EPL

Eine zusätzliche Kennzeichnung bildet das neu hinzugefügte Geräteschutzniveau nach IEC 60079-14. (Equipment Protection Level, EPL). Auch über dieses Geräteschutzniveau wird die Eignung eines Feldgerätes für eine bestimmte Ex-Zone definiert. Hierbei gilt:

Zone (Gas-Ex)	EPL	Zone (Staub-Ex)	EPL	Schutzniveau
0	Ga	20	Da	Höchstes
1	Gb	21	Db	Hohes
2	Gc	22	Dc	Normales

Beispiel: Ex d e IIC T6 Gb:

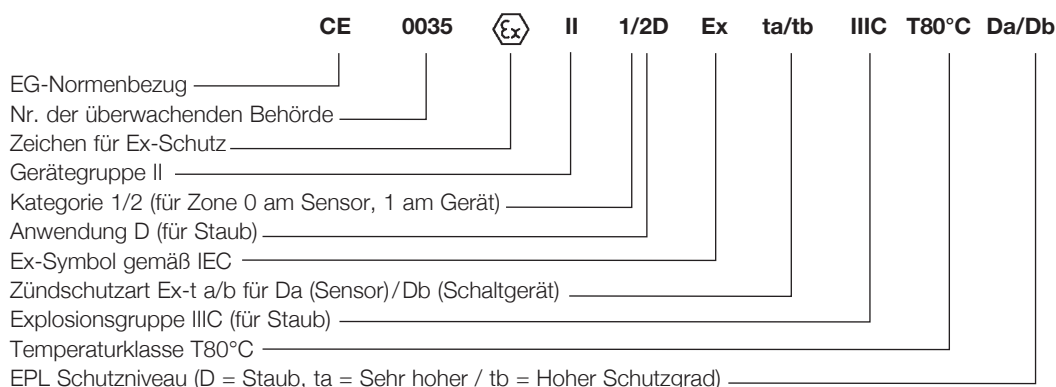
Gerät vorgesehen für Zone 1 für Gasgruppe IIC und Geräteschutzniveau Gas "Hohes Schutzniveau".

## Kennzeichnung explosionsgeschützter elektrischer Betriebsmittel

Zusätzlich zu den normalen Daten (Hersteller, Typ, Serien-Nummer, elektrische Daten) sind die den Explosionsschutz betreffenden Daten in der Kennzeichnung enthalten!

Nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX) ist in Anlehnung an die IEC-Empfehlung und aktueller Normenausgaben folgende Bezeichnungsweise vorhanden:

## Beispiel für FEMA Druckschalter





## Ex-Geräte

### Drucküberwachung in explosionsgefährdeten Bereichen Zone 1, 2 und 20, 21, 22

FEMA-Druckschalter mit spezieller Ausstattung können auch im Ex-Bereich Zone 1, 2 und 20, 21, 22 eingesetzt werden. Folgende Alternativen sind möglich:

#### 1. Zündschutzart Ex-d, Ex-e und Ex-t:

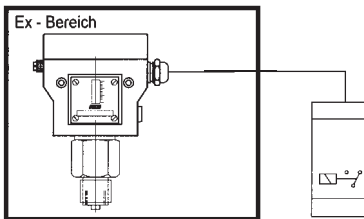
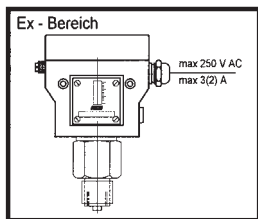
Der Druckschalter in Zündschutzart „Druckfeste Kapselung Ex-d und Erhöhte Sicherheit Ex-e“ kann mit dem Schaltgerät in Ex-Bereichen der Zone 1 und 2 für zündfähige Gasgemische eingesetzt werden. Für den Einsatz bei Staub-Atmosphäre gilt die Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse Ex-t“. Hierbei darf das Schaltgerät in Ex-Bereichen der Zone 21 und 22 für zündfähige Stäube eingesetzt werden. Zusätzlich gilt für den Staub-Ex-Schutz Zone 20 am Sensor. (Gerät eingeschraubt in Behälterwände, wobei im Innenraum Dauerstaubatmosphäre vorkommen darf).

Die zulässigen Werte für Schaltspannung, Schaltleistung und Umgebungstemperatur entnehmen Sie bitte der näheren Beschreibung der Ex-Geräte, sowie der Montage- und Bedienungsanleitung. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Regeln für den Einsatz und die Installation von Geräten in Ex-Atmosphäre.

Sonderschaltungen, sowie Ausführungen mit einstellbarer Schalt Differenz oder interne Verriegelung (Wiedereinschaltsperrung) sind nicht möglich.

#### 2. Zündschutzart Ex-i

Alle Druckschalter mit Ausstattung für eigensichere Stromkreise können mit dem Schaltgerät in Ex-Bereichen der Zonen 1 und 2 (Gas), sowie 21 und 22 (Staub) eingesetzt werden. Zusätzlich dazu darf der Sensor in Ex-Bereichen der Zone 0 (Gas), bzw. 20 (Staub) eingeschraubt werden. (Gerät eingeschraubt in Behälterwände, wobei im Innenraum des Behälters Zone 0, bzw. Zone 20 definiert ist). Ein Stromkreis gilt als „eigensicher“, wenn die darin geführte Energiemenge nicht in der Lage ist, einen zündfähigen Funken zu erzeugen. Dazu dürfen Druckschalter nur in Kombination mit einem passenden Trennschaltverstärker betrieben werden, welcher für die Zündschutzart Ex-ia zugelassen ist. Für Druckschalter mit Widerstandskombination zur Leitungs- und Kurzschlussüberwachung müssen dafür geeignete Varianten gewählt werden. Wegen der geringen Spannungen und Ströme in eigensicheren Stromkreisen werden für Druckwächter (mit automatischer Rückschaltung) Mikroschalter mit Goldkontakten eingesetzt. Für Begrenzer (mit interner Verriegelung) werden Silberkontakte eingesetzt. FEMA Druckschalter für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen sind gekennzeichnet durch blaue Anschlussklemmen und Kabeleinführungen. Darüber hinaus wurden die Druckschalter durch eine „benannte Stelle“ zugelassen. Die Geräte sind seriennummeriert und das Typenschild informiert über die Zündschutzart und Registriernummer.



#### Zündschutzarten für Drucküberwachung in Zone 0 (20), 1 (21) und 2 (22)

<b>Druckfeste Kapselung Ex-de (EN 60079-0:2009)</b> <b>Erhöhte Sicherheit Ex-e (EN60079-7:2007)</b> <b>Schutz durch Gehäuse Ex-t (EN60079-31:2009)</b> <b>Ex-...</b>	<b>Eigensicher Ex-i (EN 60079-11:2012)</b> <b>D...-513, ...-563</b> <b>D...-574, ...-576 (Goldkontakt, Wächter)</b> <b>D...-575, ...-577 (Silberkontakt, Begrenzer)</b>
Kennzeichnung: CE 0035 Ex d e IIC T6 Gb CE 0035 Ex 1/2D Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db Ex-Zulassung für das Schaltgerät	Kennzeichnung: CE 0035 Ex 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb CE 0035 Ex 1/2D Ex ia IIIC T80°C Ex-Zulassung für Schaltgerät Ex- Zulassung für Trennschaltverstärker
Druckschalter mit Silberkontakten	Ausstattung mit Goldkontakten (Wächter) Ausstattung mit Silberkontakten (Begrenzer)
Bemessungswerte: max. 3A, 250VAC min. 2mA, 24VDC	Bemessungswerte ohne Widerstands- kombination ...-513 / ...-563: Ui: 24VDC    li: 100mA Ci: 1nF      Li: 100µH Bemessungswerte mit Widerstandskombination ...-574 / ...-575 / ...-576 / ...-577: Ui: 14VDC    Ri: 1500 Ohm Ci: 1nF      Li: 100µH
Druckschalter wird innerhalb der Ex-Zone installiert	Druckschalter wird innerhalb der Ex-Zone installiert, der Trennschaltverstärker wird außerhalb der Ex-Zone installiert.



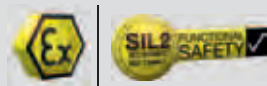
Ex-DNM10

## Ex-DCM / Ex-DNM

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

#### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (700) aus seewasserbestän-  
digem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

#### Schutzart

IP 65

#### Werkstoffe der Druckfühler

Ex-DNM Metallbalg: 1.4571  
Fühlergehäuse: 1.4104  
Ex-DCM4016/ Membrane: Perbunan  
Ex-DCM4025 Fühlergehäuse: 1.4301

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

#### Umgebungstemp. am Schaltgerät

-20...+60 °C

#### Max. Mediumtemperatur

Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler  
darf höchstens gleich der zulässigen Umge-  
bungstemperatur am Schaltgerät sein. Höhere  
Mediumtemperaturen sind möglich, wenn  
durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wasser-  
sackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät  
sichergestellt sind.

#### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss)  
oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben  
4 mm Ø.

#### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher einstell-  
bar.

#### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)   (ind)	250 V- (ohm)	24 V - (ohm)
Ex-d	3 A   2 A	0.03 A	3 A

### Typenübersicht

Type	Einstell- bereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Medium- berührte Werkstoffe	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>					<b>Seite 25 + 26</b>
<b>Ex-DCM4016</b>	1...16 mbar	2 mbar	1 bar	Perbunan	4 + 11
<b>Ex-DCM4025</b>	4...25 mbar	2 mbar	1 bar	+ 1.4301	4 + 11

Weitere Ex-Geräte siehe nachfolgende Typenreihen, VCM, DNS, DDCM, DWR, DGM.

Type	Einstell- bereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Ex-DNM10</b>	1...10 bar	0,3 bar	25 bar	4 + 17
<b>Ex-DNM63</b>	16...63 bar	1,0 bar	130 bar	4 + 16

### Justierung

Die Baureihe **Ex-DCM/Ex-DNM** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der  
einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck,  
der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am  
unteren Schaltpunkt.)



Ex-DNS3

## Ex - DNS / Ex - VNS

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

#### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (700) aus seewasserbeständigem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

#### Schutzart

IP 65

#### Werkstoffe der Druckfühler

Druckbalg und alle mediumsberührten Teile.  
X 6 Cr Ni Mo Ti 17122  
Werkstoff-Nr. 1.4571

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

#### Max. Umgebungstemperatur am Schaltgerät

-20...+60 °C.

#### Max. Mediumstemperatur

Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Höhere Mediumtemperaturen sind möglich, wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B. Wassersackrohr) obige Grenzwerte am Schaltgerät sichergestellt sind.

#### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm ø.

#### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher verstellbar.

#### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)   (ind)	250 V- (ohm)	24 V - (ohm)
Ex-d	3 A   2 A	0,03 A	3 A

#### Kunststoffbeschichtung

Das Alu-Druckgussgehäuse aus GD Al Si ist chromatiert und mit beständigem Kunststoff einbrennlackiert. Korrosionstests mit 3 %-iger Salzlösung und 30 Temperaturwechseln von +10 bis +80 °C zeigten nach 20 Tagen keinerlei Veränderungen der Oberfläche.

### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25 + 26</b>
<b>Ex-VNS301</b>	-250...+100 mbar	45 mbar	3 bar	
<b>Ex-VNS111</b>	-1*...+0,1 bar	50 mbar	6 bar	
<b>Ex-DNS025</b>	0,04...0,25 bar	30 mbar	6 bar	4 + 15
<b>Ex-DNS06</b>	0,1...0,6 bar	40 mbar	6 bar	
<b>Ex-DNS1</b>	0,2...1,6 bar	60 mbar	6 bar	
<b>Ex-DNS3</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	4 + 18
<b>Ex-DNS6</b>	0,5...6 bar	0,15 bar	16 bar	
<b>Ex-DNS10</b>	1...10 bar	0,3 bar	16 bar	4 + 16
<b>Ex-DNS16</b>	3...16 bar	0,5 bar	25 bar	

\* Bei sehr hohem Vakuum, nahe dem nur theoretisch möglichen Unterdruck von -1 bar, ist der Schalter wegen der besonderen Bedingungen der Vakuumtechnik nur unter Vorbehalt einsetzbar. Der Druckschalter selbst wird bei maximalem Unterdruck jedoch nicht beschädigt.

### Justierung

Die Baureihen **Ex-DNS** und **Ex-VNS** sind bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schalterpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schalterpunkt.)





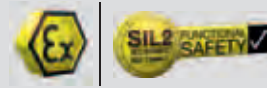
Ex-DDCM1 (Edelstahlfühler)

## Ex-DDCM

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

**Druckanschluss**  
Innengewinde G 1/4

**Schaltgerät**  
Stabiles Gehäuse (700) aus seewasser-  
beständigem Aluminium-Druckguss GD  
Al Si 12.

**Schutzart**  
IP 65

**Werkstoffe der Druckfühler**  
Ex-DDCM014–16:  
Druckbalg aus 1.4571  
Fühlergehäuse aus 1.4305.  
Ex-DDCM252–6002:  
Membrane aus Perbunan.  
Fühlergehäuse aus Aluminium.

**Einbaulage**  
Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

**Umgebungstemperatur am  
Schaltgerät**  
–20...+60 °C

**Max. Mediumstemperatur**  
Die max. Mediumstemperatur am  
Druckfühler darf höchstens gleich der  
zulässigen Umgebungstemperatur am  
Schaltgerät sein. Höhere Mediums-  
temperaturen sind möglich, wenn  
durch geeignete Maßnahmen (z. B.  
Wassersackrohr) obige Grenzwerte  
am Schaltgerät sichergestellt sind.

**Montage**  
Direkt auf Druckleitung oder an eine  
ebene Fläche mit 2 Schrauben,  
4 mm Ø.  
Anschluss der druckführenden  
Leitungen beachten:  
P (+) = hoher Druck  
S (–) = niedriger Druck

**Schaltdruck**  
Von außen mittels Schraubendreher  
einstellbar.

**Skala**  
Typen DDCM252–6002 ohne  
Skalenangabe. Einstellung nach  
Manometer.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	250 V – (ind)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,03 A

Type	Einstellbereich (Differenz- druck)	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max.** zulässiger Druck	Medium- berührte Werkstoffe	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>					
Ex-DDCM252*	4...25 mbar	2 mbar	0,5 bar		
Ex-DDCM662*	10...60 mbar	15 mbar	1,5 bar	Aluminium	4 + 20
Ex-DDCM1602*	20...160 mbar	20 mbar	3 bar	+ Perbunan	
Ex-DDCM6002*	100...600 mbar	35 mbar	3 bar		
Ex-DDCM014*	–0,1...0,4 bar	0,15 bar	15 bar		
Ex-DDCM1	0,2...1,6 bar	0,13 bar	15 bar	Edelstahl	
Ex-DDCM4*	1...4 bar	0,2 bar	25 bar	1.4305 +	4 + 21
Ex-DDCM6	0,5...6 bar	0,2 bar	15 bar	1.4571	
Ex-DDCM16	3...16 bar	0,6 bar	25 bar		

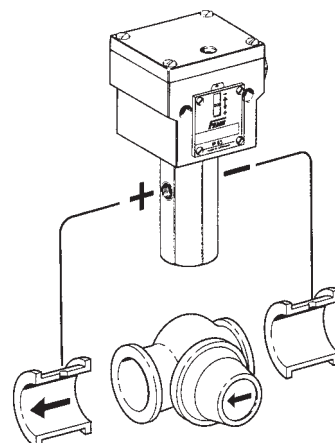
\* keine Skaleneinteilung (nur ± Skala)

\*\* auch einseitig belastbar

**+ Zubehör:** · Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4"/8 mm MAU8/Ms und  
MAU8/Nst, S. 153  
· Ventilkombinationen VKD3 und VKD5, S. 152

### Justierung

Die Baureihe **Ex-DDCM** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare  
Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schalterpunkt bei fallendem Druck, der Rückschalterpunkt  
ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren Schalterpunkt.)



### Anwendungsbeispiel Pumpenüberwachung

Der Differenzdruckschalter (z. B. Ex-DDCM1) überwacht den Differenzdruck über die Pumpe. Bei Unterschreiten einer einstellbaren Schaltschwelle wird abgeschaltet. Die Pumpenüberwachung ist unabhängig vom statischen Druck in der Anlage.



Ex-VNM111

## Ex-VCM/Ex-VNM

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

II 1/2D Ex ta/tb IIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1.

#### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (700) aus seewasserbestän-  
digem Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

#### Schutzart

IP 65

#### Werkstoffe der Druckfühler

Ex-VNM111 und Metallbalg: 1.4571  
Ex-VNM301: Fühlergehäuse: 1.4104  
Ex-VCM095, 101 Metallbalg aus Cu Zn  
und 301: Fühlergehäuse aus CuZn  
Ex-VCM4156: Membrane aus Perbunan  
Fühlergehäuse: 1.4301

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

#### Umgebungstemp. am Schaltgerät

-20...+60 °C

#### Max. Mediumtemperatur

Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler  
darf höchstens gleich der zulässigen  
Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein.  
Höhere Mediums-temperaturen sind möglich,  
wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B.  
Wassersackrohr) obige Grenzwerte am  
Schaltgerät sichergestellt sind.

#### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss)  
oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben,  
4 mm ø.

#### Schaltdruck

Von außen mittels Schraubendreher  
einstellbar.

#### Kontaktbestückung

Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~		250 V –	
	(ohm)	(ind)	(ohm)	(ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,03 A	3 A

### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Max. zulässiger Druck	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25+26</b>
<b>Ex-VCM4156</b>	-15...+6 mbar	2 mbar	1 bar	4 + 11
<b>Ex-VCM301</b>	-250...+100 mbar	25 mbar	1,5 bar	4 + 13
<b>Ex-VNM301</b>	-250...+100 mbar	45 mbar	3 bar	4 + 15
<b>Ex-VCM101</b>	-1*...+0,1 bar	45 mbar	3 bar	4 + 14
<b>Ex-VCM095</b>	-0,9...+0,5 bar	50 mbar	3 bar	4 + 14
<b>Ex-VNM111</b>	-1*...+0,1 bar	50 mbar	6 bar	4 + 15

\* Bei sehr hohem Vakuum, nahe dem nur theoretisch möglichen Unterdruck von -1 bar, ist der  
Schalter wegen der besonderen Bedingungen der Vakuumtechnik nur unter Vorbehalt einsetzbar.  
Der Druckschalter selbst wird bei maximalem Unterdruck jedoch nicht beschädigt.

### Justierung

Die Baureihen **Ex-VCM** und **Ex-VNM** sind bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der  
einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schalterpunkt bei fallendem Druck, der  
Rückschalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 27, 1. Justierung am unteren  
Schalterpunkt.)



Ex-DWR25

## Ex - DWR

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

II 1/2D Ex ta/tb IIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 (Manometeranschluss)  
nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4  
nach ISO 228 Teil 1 (für Gasanwendungen  
Innengewinde nur bis 4 bar zulässig).

#### Schaltgerät

Stabiles Gehäuse (700) aus seewasserbestän-  
digem Aluminium-Druckguss.

#### Werkstoffe

Druckbalg: Werkstoff-Nr. 1.4571  
Fühlergehäuse: Werkstoff-Nr. 1.4104  
Schaltgehäuse: GD Al Si 12 (DIN 1725)

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

#### Umgebungstemperatur am Schaltgerät

-20 bis +60 °C  
Mediumtemperatur -25...+60 °C.  
Die max. Mediumtemperatur am Druckfühler  
darf höchstens gleich der zulässigen  
Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein.  
Höhere Mediumtemperaturen sind möglich,  
wenn durch geeignete Maßnahmen (z.B.  
Wassersackrohr) obige Grenzwerte am  
Schaltgerät sichergestellt sind.

#### Montage

Direkt auf Druckleitung (Manometeranschluss) o.  
an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm Ø.

#### Justierung

Die Baureihe DWR ist bei steigendem Druck  
grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare  
Schaltdruck auf der Skala entspricht dem  
Schaltpunkt bei steigendem Druck, der  
Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz  
niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung am  
oberen Schaltpunkt.)

#### Berstdruck

Bei allen Typen ≥ 100 bar,  
nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

**Kontaktbestückung** Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	250 V- (ind)	250 V- (ohm)	24 V - (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0.03 A	3 A

#### Ex-Zündschutzart

Ex de IIC T6

#### Schutzart

IP 65, Einbaulage nur senkrecht.

### Anwendung

### Dampf

### Heißwasser

### Brenngase

### Druckbehälter

Anlagen nach TRD 604

Anlagen nach DIN EN12828

DVGW-Arbeitsblatt G 260

DIN EN 764-7

### Funktion

Druckwächter oder Druckbegrenzer  
(mit externer Verriegelung)

### Wirkungsrichtung

**Für Maximaldruck- und Minimaldruck-  
überwachung (DWFS, SDBFS)**

### Sensor

„Besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen.

### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schalt- differenz (Mittelwerte)	Maximaler Betriebsdruck	Maß- zeich- nung
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>				<b>S. 25 + 26</b>
<b>Ex-DWR06</b>	0,1...0,6 bar	0,04 bar	6 bar	4 + 15
<b>Ex-DWR1</b>	0,2...1,6 bar	0,06 bar		
<b>Ex-DWR3</b>	0,2...2,5 bar	0,1 bar	16 bar	4 + 18
<b>Ex-DWR6</b>	0,5...6 bar	0,2 bar		
<b>Ex-DWR625</b>	0,5...6 bar	0,25 bar	25 bar	4 + 17
<b>Ex-DWR16</b>	3...16 bar	0,5 bar		
<b>Ex-DWR25</b>	4...25 bar	1,0 bar	63 bar	4 + 16
<b>Ex-DWR40</b>	8...40 bar	1,3 bar		



Ex-DGM525

## Ex - DGM

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

#### Druckanschluss

Außengewinde G 1/2 nach DIN 16 288 und Innengewinde G 1/4 nach ISO 228 Teil 1 (zulässig bis 4 bar).

#### Schaltgerät

Seewasserbeständiger Aluminium-Druckguss GD Al Si 12.

#### Schutzart

IP 65

#### Werkstoffe der Druckfühler

siehe Typenübersicht.

#### Umgebungstemperatur

-20 bis +60 °C

Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

#### Max. zulässiger Betriebsdruck

siehe Typenübersicht.

#### Montage

Entweder direkt auf die Rohrleitung oder mit 2 Schrauben, 4 mm Ø, an Wandfläche.

#### Einbaulage

Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

#### Einstellung

Mittels Schraubendreher an Stellspindel stufenlos einstellbar. Der eingestellte Schaltdruck ist im Skalenfenster sichtbar.

#### Plombiermöglichkeit P2

Auf Wunsch (auch nachträglich zu montieren).

#### Schaltdifferenzen

Weitgehend unabhängig vom eingestellten Schaltdruck. Nicht verstellbar. Werte siehe Typenübersicht.

Schaltleistung	250 V ~		250 V –		24 V –	
	(ohm)	(ind)	(ohm)		(ohm)	
Ex-d	3 A	2 A	0,03 A		3 A	

#### Druckmessstutzen

Es muss dafür gesorgt sein, dass an geeigneter Stelle der Gasverbrauchseinrichtung ein Druckmessstutzen zur Verfügung steht.

### Anwendung

Brenngase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260

### Prüfgrundlage

DIN EN1854

### Funktion

Druckwächter

### Wirkungsrichtung

Für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung

### Typenübersicht

Type	Einstellbereich		Schalt-differenz (Mittelwerte)	Max. Betriebs-druck	Medium-berührte Werkstoffe	Maß-zeichnung
Seite 25 + 26						
Ex-DGM506	15...60	mbar	10 mbar	5 bar	1.4104	
Ex-DGM516	40...160	mbar	12 mbar	5 bar	1.4104	4 + 12
Ex-DGM525	100...250	mbar	20 mbar	5 bar	1.4104	

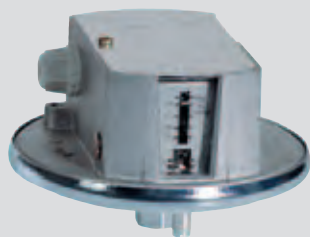
### Justierung

Die Baureihe **Ex-DGM** ist bei steigendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 27, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

Weitere Druckbereiche siehe Typenreihe Ex-DWR..., S. 69

# HCD

## Druck- und Differenzdruckwächter für Luft und Brenngase



HCD6010

Die Druckschalter der Baureihe HCD eignen sich für neutrale und nicht aggressive Gase. Sie können zur Überwachung von Überdruck und Differenzdruck eingesetzt werden. Bei Überdruckerfassung wird druckseitig am unteren Anschlussstutzen G 1/4", bei Unterdruckerfassung am oberen Anschlussstutzen G 1/8" (Verschlussklammer entfernen) angeschlossen. Bei Differenzdruckerfassung wird der hohe Druck am unteren Anschlussstutzen

(G 1/4") und der niedrige Druck am oberen Anschlussstutzen (G 1/8") angelegt. Für genaue Sollwerteinstellung steht ein Druckmessstutzen (ø 9 mm) zur Verfügung. Der Druckschalter ist nach DIN EN1854 geprüft und vom DVGW für Luft und für Brenngase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 zugelassen.

### Technische Daten

#### Druckanschluss

Druckanschluss für Überdruck:  
G 1/4", Innengewinde.  
Für Unterdruck und Differenzdruck:  
G 1/8", Innengewinde.

#### Schaltgehäuse

Aluminium-Druckguss.  
Membrane NBR.

#### Mediumstemperatur

-15 bis +60 °C.

**Maximal zulässiger Betriebsdruck**  
siehe Typenübersicht.

#### Einbaulage

Waagrecht mit nach unten zeigendem Anschlussstutzen.

**Schutzart** IP 40 nach DIN 40050.

#### Montage

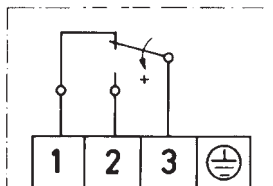
Entweder direkt auf Rohrleitung oder mit Montagebügel (wird mitgeliefert) an eine senkrechte Fläche.

#### Schaltpunkt-Einstellung

Deckel abnehmen und die mit +/- gekennzeichnete Einstellungsspindel in die entsprechende Richtung drehen. Die Skala zeigt nur Richtwerte, für genaue Sollwerteinstellungen ist ein Manometer erforderlich, das am Messanschluss (Druckmessstutzen 9 mm ø) angeschlossen werden kann.

**Schaltfunktion** Einpolig umschaltend.

#### Elektrischer Anschluß



#### Schaltleistung

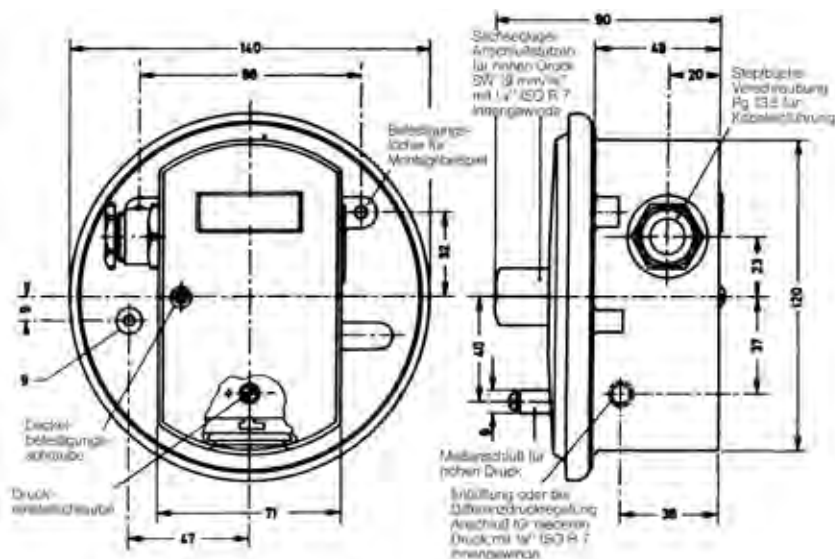
2 A/220-240 V AC (induktive Belast.)  
10 A/220-240 V AC (ohm'sche Belast.)

**Kabeleinführung** Pg 13,5

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz im unteren Bereich	Schaltdifferenz im oberen Bereich	Max. Betriebs- druck
HCD6003	0,2...3 mbar	0,3... mbar	0,5 mbar	100 mbar
HCD6010	1...10 mbar	0,3... mbar	1 mbar	100 mbar
HCD6050	5...50 mbar	1,5... mbar	3 mbar	200 mbar
HCD6150	15...150 mbar	4... mbar	10 mbar	300 mbar

Die Schaltdifferenz ist nicht einstellbar. Die niedrigen Schaltdifferenzen gelten für den unteren Einstellbereich, die höheren Werte ergeben sich bei den oberen Bereichen.

### Maßzeichnung\*



\* Diese Druckschalter können nur in der hier angeführten Bauform geliefert werden. Zusatzfunktionen sind nicht möglich





DPS

## DPS

### Differenzdruckschalter für die Luft- und Klimatechnik (nicht einsetzbar für Brenngas)

Differenzdruckschalter für Filter-, Ventilator- oder Luftströmungsüberwachung bei Klima- und Lüftungsanlagen, geprüft nach der EG-Gasgeräte-richtlinie EU/2009/142/EG und DIN EN 1854.

#### Technische Daten

##### Druckanschluss

Kunststoffstutzen mit 6 mm Außendurchmesser für Messschlauch mit 5 mm Innendurchmesser. Stutzen P 1 für höheren Druck, P 2 für niedrigeren Druck.

##### Druckmedium

Luft sowie nicht brennbare und nicht aggressive Gase.

##### Membrane

aus gesintertem Silikon ist ausgasungsresistent. Schaltkinematik befindet sich auf „P2“-Seite.

##### Schaltgehäuse und medienberührte Teile

Schaltgehäuse und Druckanschluss P 2 aus PA 6.6. Unterteil und Druckanschluss P 1 aus POM.

##### Mediums- und Umgebungstemperatur

–20 °C bis +85 °C  
(Lagertemperatur –40 °C bis +85 °C)

##### Maximal zulässiger Betriebsdruck

100 mbar für alle Typen.

##### Einbaulage

senkrecht, Druckanschlüsse nach unten. (Bei waagrecht Einbaulage mit Deckel nach oben, liegen die Skalenwerte 20 Pa unter den tatsächlichen Werten, bei waagrecht Montage mit Deckel nach unten liegen die Skalenwerte 20 Pa höher. Bei Einstellwerten unter ca. 50 Pa unbedingt senkrecht montieren!).

##### Schutzart: IP 54

##### Montage

Mittels im Gehäuse integrierter Befestigungsstutzen mit 2 Schrauben direkt auf eine senkrechte Fläche, z.B. des Klimagerätes oder des Luftkanals. Bei Montage im Deckenbereich gegebenenfalls L-Winkel verwenden.

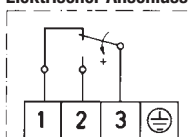
##### Schaltpunkt-Einstellung

Deckel abnehmen und Skala auf gewünschten Wert stellen. Die Einstellwerte beziehen sich auf den oberen Schalterpunkt (für Maximaldrucküberwachung). Bei Minimaldrucküberwachung liegt der Schalterpunkt entsprechend der Schaltdifferenz unterhalb des Einstellwertes.

##### Gewicht: 160 g

##### Schaltfunktion: einpolig umschaltend.

##### Elektrischer Anschluss



Flachstecker  
6,3 x 0,8  
DIN 46 244  
oder mitgelieferte  
Schraubklemmen  
verwenden.

Min. Schaltleistung: 5 mA/5 V DC

Max. Schaltleistung: 1,5 (0,4) A / 250 V AC

Kabeleinführung: M 16 x 1,5

Leistungsdurchmesser: 5-10 mm

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich für oberen Schaltdruck	Schaltdifferenz (Richtwerte)
DPS200F	0,2...2 mbar	0,1 mbar
DPS400F	0,4...4 mbar	0,2 mbar
DPS500F	0,5...5 mbar	0,2 mbar
DPS1000F	2...10 mbar	1 mbar
DPS2500F	5...25 mbar	1,5 mbar

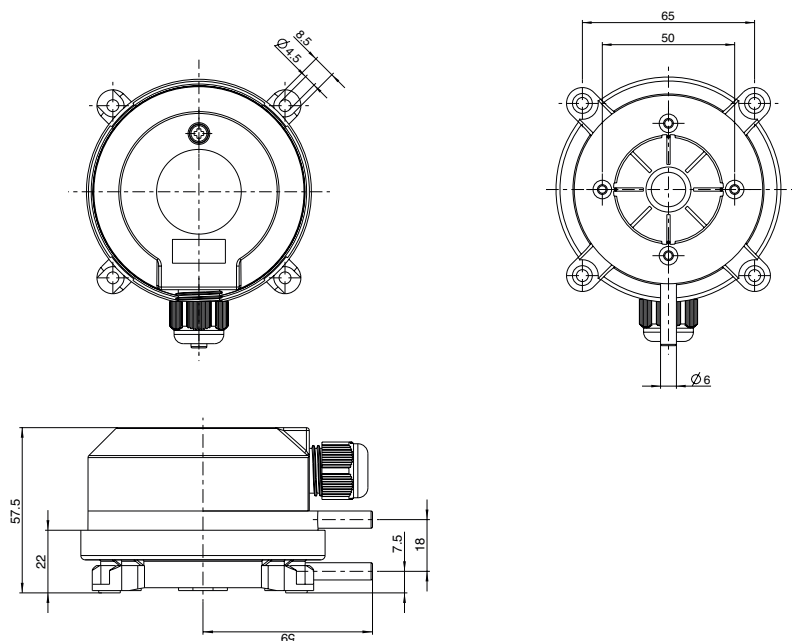
#### DVGW-Prüfzertifikat

EG-Baumusterprüfung nach EG-Gasgeräte-richtlinie (EU/2009/142/EG) und DIN EN1854,

#### + Mitgeliefertes Zubehör:

- 2 m Silikonschlauch (Ø i = 5 mm), 2 Anschlussstutzen mit Befestigungsschrauben,
- 2 selbstschneidende Schrauben zur Befestigung des Gehäuses
- 3 Schraubklemmen für den elektrischen Anschluss

#### Maßzeichnung



# Elektronische Druckschalter



Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör



Mit Anzeige und  
Bedienfeld

## Smart DCM Elektronischer Druckschalter

Die robusten, mikroprozessorunterstützten elektronischen Druckschalter der Baureihe Smart DCM von Honeywell FEMA messen Relativdrücke in Bereichen von -1...+1 bar und 0–40 bar. Sie eignen sich besonders für die Regelung von Systemdrücken in den Bereichen Maschinenbau, Versorgungstechnik, Umwelttechnik, Heizungs-Lüftungs-Klimatechnik.

Der Einbau der Geräte erfolgt über ein G1/2“ Außengewinde direkt in die Druckleitung. Einfache Eingabe der Schaltpunkte über großzügig dimensionierte Tastatur und grafisches Display. Für OEM-Anwendungen können Geräte ohne Anzeige mit fester Parameter- und Schaltpunkteinstellung geliefert werden.

### Technische Daten

#### Messbereiche

relativ -1...+ 40 bar

#### Umgebungstemperatur

Versionen ohne HMI -20...+80 °C

Versionen mit HMI -20...+70 °C

#### Lagertemperatur

Versionen ohne HMI -40...+80 °C

Versionen mit HMI -30...+80 °C

Versionen mit HMI -20...+80 °C

#### Mediumtemperatur

Relative Luftfeuchtigkeit 0...95 %

nicht kondensierend

Gesamtgenauigkeit 0,5 % vom Endwert

#### Gewicht

Versionen ohne HMI 300 Gramm

Versionen mit HMI 350 Gramm

Mediumberührte Teile Edelstahl (1.4571)

#### Prozessanschluss

Manometeranschluss G1/2“ Außengewinde

#### Elektrischer Anschluss

Steckanschluss 5-polig M12x1

Schutzklasse III gemäß EN 61140

#### Schutzart

Versionen ohne HMI IP 67

Versionen mit HMI IP 65

Spannungsversorgung 18...35 Vdc

EMV gemäß EN 61326

#### Mechanische Stabilität

Vibration 20g gemäß IEC

68-2-6 (bis 2000 Hz)

Schock 100g gemäß IEC

68-2-27

Schaltausgang Open-Collector

#### Open Collector Schaltausgang

Schaltlast 250 mA (gegen Überstrom geschützt)

Oberer Wert (min.) Vversorg -2 V

Unterer Wert (max.) GND +0,5 V

Schaltdifferenz SP und RP über Menü oder CFT1

frei wählbar

Warnausgang Pin 2

Gehäuse und Deckel PA66 GF25

### Funktionsumfang

• Konfiguration des Open Collector Schaltausgangs als:

- ☐ Minimaldruckwächter,
- ☐ Maximaldruckwächter,
- ☐ Druckfensterüberwachung

• Konfiguration des Schaltkontaktes als:

- ☐ Öffner
- ☐ Schließer

• Einstellung von Schalt- und Rückschaltpunkt über den gesamten Druckbereich

• Ein- und Ausschaltverzögerung

• Simulationsmodus

• Geräte ohne Anzeige werden fabrikkonfiguriert

• Geräte mit Anzeige und Tastatur sind kundenseitig einfach konfigurierbar

• Über optionales Konfigurations- und Parametrierungstool CFT1 können alle Druckschalter einbaunabhängig konfiguriert werden

### Anzeigefunktionen Smart DCM (nur Geräteserie mit Display)

• In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.

• Anzeige des aktuellen Druckes

• Anzeige des Schaltzustandes

• WARN-Signalisierung durch 2-farbige Hintergrundbeleuchtung

### Sonstige Funktionen:

• Restore-Funktion

• Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltpunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung

• Manueller Nullpunktgleich

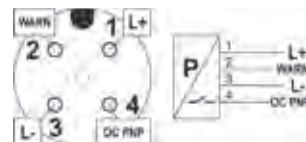
• Verriegelung über 4-stelligen Code

### Elektrischer Anschluss:

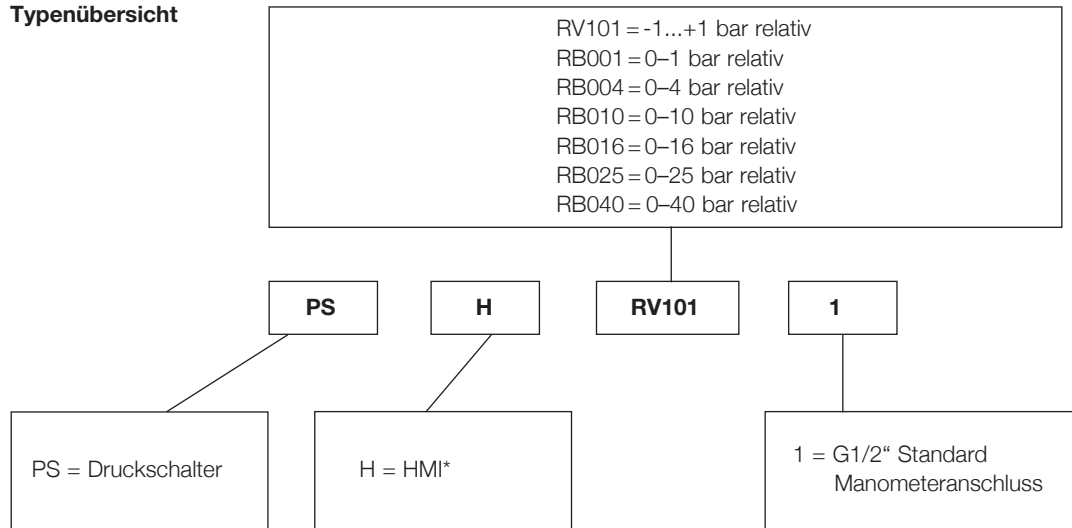
• 5-poliger M12x1 Steckeranschluss, Form A

• Mittelpin elektrisch nicht anschließbar

• M12x1 Kupplung im Lieferumfang enthalten



## Typenübersicht



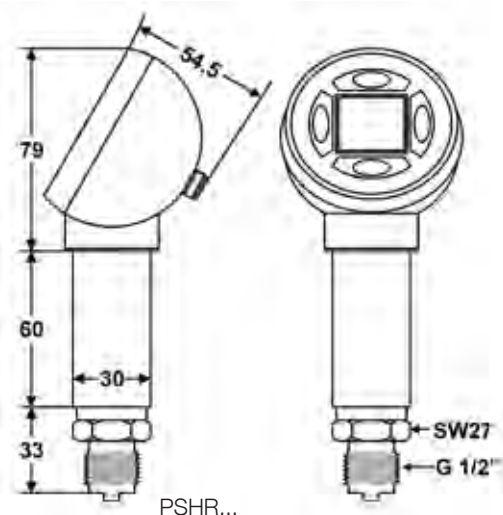
\* HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Digitalanzeige + Dateneingabe per Drucktasten

Type	Druck in bar	Max. zul. Druck (bar)
PSHRV1011	-1...+1	6
PSHRB0011	0...1	3
PSHRB0041	0...4	12
PSHRB0101	0...10	30
PSHRB0161	0...16	48
PSHRB0251	0...25	50
PSHRB0401	0...40	80

## Konfigurationstool CFT1 (für Betriebssystem Windows XP)

Type	Funktion
CFT1	Software und Datenschnittstelle für einfaches Einstellen z. B. der Schaltpunkte, Rückschaltpunkte, Ein-/Ausschaltverzögerung, sowie Prüfung auf Druck/Temperaturüberschreitung. Siehe auch S. 155

## Maßzeichnung





Mit Anzeige  
und Bedienfeld

## Smart DCM DIFF

### Elektronischer Differenzdruckschalter

Die mikroprozessorunterstützten elektronischen Differenzdruckschalter der Baureihe Smart DCM DIFF von Honeywell FEMA messen Differenzdrücke und Relativdrücke in 6 Druckstufen von 0–100 mbar bis 0–20 bar.

Elektronische Differenzdruckschalter sind bestens geeignet für vielfältige Einsatzbereiche, u. a. zur genauen Erfassung, Überwachung und Regelung von Differenzdrücken. Hierzu zählen in erster Linie Anwendungen der Pumpen- und Filterüberwachung.

#### Technische Daten

<b>Messbereiche</b> relativ	0–100 mbar bis 0–20 bar
<b>Umgebungstemperatur</b>	
Versionen ohne HMI	-20...+70 °C
<b>Lagertemperatur</b>	
Versionen	-30...+80 °C
<b>Mediumtemperatur</b>	-20...+80 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	0...95 % nicht kondensierend
<b>Genauigkeit</b>	1,00 %, ausgenommen PSH DM 1002
<b>Gewicht</b>	450 Gramm
<b>Mediumberührte Teile</b>	Edelstahl 1.4404, (AISI 316 L)
<b>Prozessanschluss</b>	2x G1/4" Innengewinde
<b>Elektrischer Anschluss</b>	5-poliger M12x1-Stecker, „A“
<b>Schutzklasse</b>	III gemäß EN 61140 (PELV)
<b>Schutzgrad</b>	IP65
<b>Klimaklasse</b>	
Innenräume	4K4H gemäß EN 60721-3-4
Im Freien	3K8H gemäß EN 60721-3-3
<b>Mechanische Stabilität</b>	
Vibration	20g gemäß IEC 68-2-6 (bis 2000 Hz)
Schock	50g gemäß IEC 68-2-27
<b>Spannungsversorgung</b>	18...35 Vdc, max. 30 mA
<b>Open Collector Schaltausgang</b>	
Schaltlast	250 mA (gegen Überstrom geschützt)
Oberer Wert (min.)	Vversorg - 2 V
Unterer Wert (max.)	GND + 0,5 V
<b>Antwortzeit</b>	max. 300 ms
<b>Schaltdifferenz</b>	SP und RP im Menü frei wählbar
<b>Gehäuse und Deckel</b>	PA66 GF25, Chemische Beständigkeit 4C4 gemäß EN 60721-3-4
<b>Displayglas</b>	PMMA (Plexiglas)
<b>Folientastatur</b>	Polyester

#### Funktionsumfang

- Konfiguration des Open Collector Schaltausgangs als:
  - ☐ Minimaldruckwächter,
  - ☐ Maximaldruckwächter,
  - ☐ Druckfensterüberwachung
- Konfiguration des Schaltkontaktes als:
  - ☐ Öffner
  - ☐ Schließer
- Einstellung von Schalt- und Rückschaltpunkt über den gesamten Druckbereich
- Ein- und Ausschaltverzögerung
- Simulationsmodus
- Geräte mit Anzeige und Tastatur sind kundenseitig einfach konfigurierbar

#### Anzeigefunktionen Smart DCM DIFF

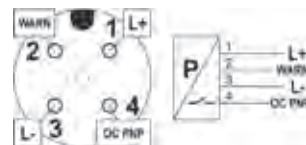
- In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
- Anzeige des aktuellen Druckes in bar, Pa, psi, %
- Anzeige des Schaltzustandes
- WARN-Signalisierung durch 2-farbige Hintergrundbeleuchtung

#### Sonstige Funktionen:

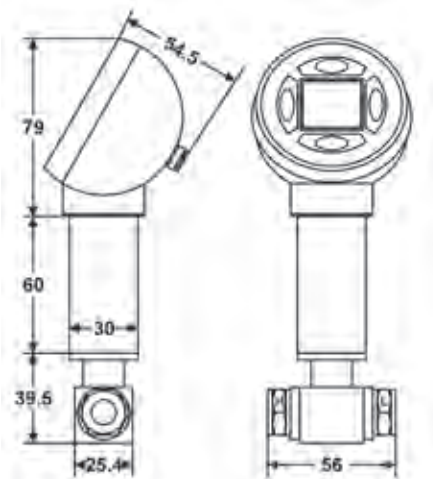
- Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltpunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung
- Manueller Nullpunktgleich
- Verriegelung über 4-stelligen Code.

#### Elektrischer Anschluss:

- 5-poliger M12x1 Steckeranschluss, Form A
- Mittelpin elektrisch nicht anschließbar
- M12x1 Kupplung im Lieferumfang enthalten

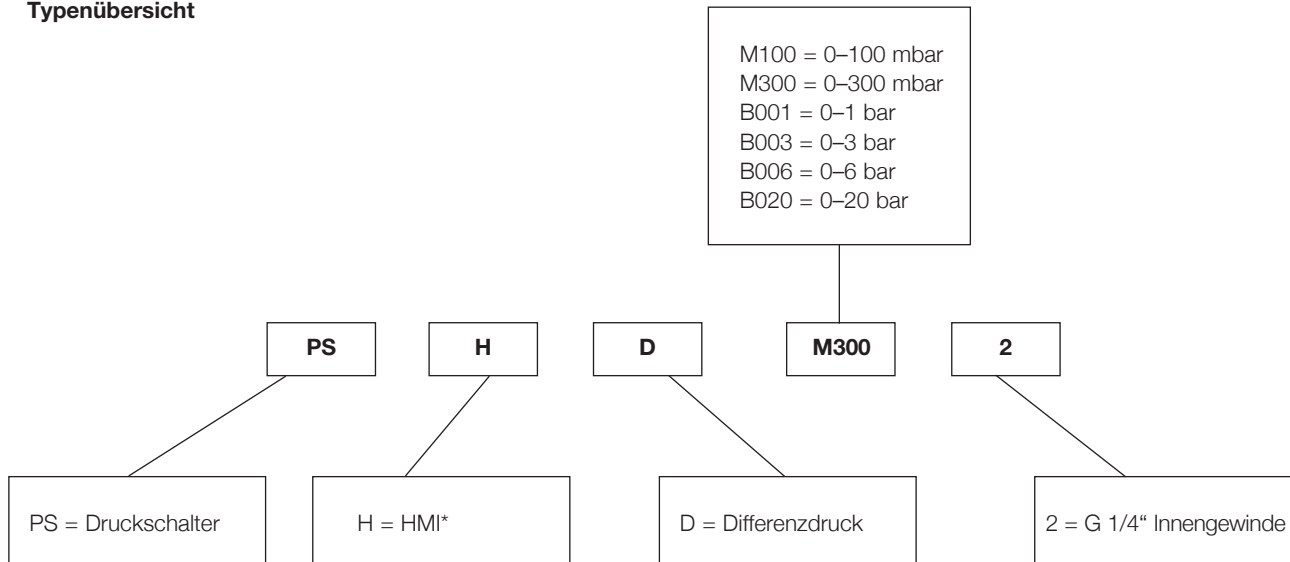


## Maßzeichnung





## Typenübersicht



\* HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Digitalanzeige + Dateneingabe per Drucktaste

Type	Messbereich (bar)	Max. zul. Differenzdruck (bar)	Berstdruck (bar)	Max. zul. Differenzdruck bei Überdruck am "L" - Druckanschluss (bar)	Max. zul. Systemdruck (bar)
<b>PSHDM1002</b>	0-0,1	0,9	1,2	0,9	70
<b>PSHDM3002</b>	0-0,3	0,9	1,2	0,9	70
<b>PSHDB0012</b>	0-1	3	4	3,0	70
<b>PSHDB0032</b>	0-3	9	12	7,0	70
<b>PSHDB0062</b>	0-6	21	28	7,0	70
<b>PSHDB0202</b>	0-20	60	70	7,0	70

**Messbereich:**

Definierte Differenzdruckmessbereiche, indem das Gerät zuverlässig messen kann. Differenzdrücke, welche diese Werte überschreiten, werden nicht mehr zuverlässig gemessen. Innerhalb des Messbereiches funktioniert der Differenzdruckschalter gemäß seiner Spezifikation. Der Messbereich findet sich auch in der Bestellbezeichnung wieder. Z.B. PSHDM**3002** bedeutet Messbereich 0-300 mbar.

**Maximal zulässiger Differenzdruck:**

Überdruckbereich, definiert als maximal zulässiger Differenzdruck zwischen den Anschlüssen „L“ und „H“. Differenzdrücke innerhalb dieses Bereiches führen erfahrungsgemäß nicht zu einer Beeinträchtigung der Messgenauigkeit. Differenzdrücke, welche diesen Bereich überschreiten, können die Genauigkeit der Sensorik beeinflussen und/oder die konstruktiven Eigenschaften dauerhaft verschlechtern.

**Berstdruck:**

Der Berstdruck ist definiert als Differenzdruck, welcher die Beschädigung des Sensors zur Folge hat. Differenzdrücke, die die Berstdruckgrenzen überschreiten, führen zur Beschädigung der Sensorik.

**Maximal zulässiger Systemdruck:**

Anlagendruck, welcher gleichzeitig an beiden Druckanschlüssen „H“ und „L“ angeschlossen werden darf, ohne das Sensorelement zu dejustieren oder langfristig zu schädigen. Darüber hinaus darf der Druck überdruckseitig „H“ bis zum maximal zulässigen Differenzdruck aufgelastet werden, ohne dass die Sensorik dejustiert oder langfristig geschädigt wird.

**Achtung:**

Bestimmungsgemäß muss der niedrige Druck bei „L“ - und der hohe Druck bei „H“ angeschlossen werden. Vertauschen der Druckanschlüsse (Anschluss der höheren Druckes am Eingang für niedrigeren Druck „L“) kann ab max. zul. Differenzdruck bei Überdruck am „L“-Druckanschluss (siehe obige Tabelle) zur Beschädigung der Messzelle führen.



Smart Press PST

## Smart Press PST/PST-R

### Elektronischer Druckschalter/Drucktransmitter

Die äußerst flexibel und in nur zwei Modi einstell- und konfigurierbaren Druckschalter der Honeywell FEMA-Serien PST- und PST...R finden ihren Einsatz in der Feinabstimmung und Überwachung von Systemdrücken im Anlagenbau, der Fluidik, der Verfahrenstechnik und in der Pneumatik, sowie in der Überwachung und Steuerung von Pumpen und Verdichtern. Alle Geräte sind mit einer WARN-Systematik ausgerüstet und mit einem

standardisierten 20 mA-Warnausgang ausgestattet. Dadurch finden die Geräte auch in Fertigungseinrichtungen der Automobilindustrie, sowie im weiten Bereich des Werkzeug- und Sondermaschinenbaues ihren Einsatz. Mit einer Gesamtgenauigkeit von 0,5 % vom Endwert eignet sich der Druckschalter/Transmitter auch zur Überwachungsmessung für viele Anwendungen im Labor.

#### Technische Daten

<b>Messbereiche</b>	-1...+600 bar
<b>Umgebungstemperatur</b>	-20...+60 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-35...+80 °C
<b>Mediumtemperatur</b>	-20...+100 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	0...95 %
<b>Gesamtgenauigkeit</b>	≤ 0,5 % vom Endwert
<b>Gewicht</b>	typabhängig
<b>Medienberührte Teile</b>	1.4571 und 1.4542 (250–600 bar), 1.4571 und 1.4435 (< 250 bar und frontbündig)
<b>Prozessanschlüsse</b>	
Manometeranschluss	G 1/2" Außengewinde
Quasi-frontbündig	G 3/4" Außengewinde
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	
PST	2 x 5-poliger M 12 Stecker gemäß DIN IEC 60947-5-2 (als Zubehör erhältlich)
PST...-R-Versionen	Zusätzlicher 3-poliger M 12 Stecker (als Zubehör erhältlich)
<b>Schutzklasse</b>	II gemäß EN 60335-1
<b>Schutzart</b>	IP 65 gemäß EN 60529
<b>Klimaklasse</b>	C gemäß DIN EN 60654
<b>Spannungsversorgung</b>	14...36 V DC
<b>EMV</b>	gemäß EN 61326 / A1
<b>Ausgänge</b>	
2 Open-Collector Schaltausgänge	250 mA bei 14...36 VDC, High/Low Side schaltend und als Push/Pull Ausgänge konfigurierbar (SP und RP) per Software wählbar
<b>Schaltdifferenz</b>	30 ms
<b>Reaktionszeit</b>	
<b>Relaisausgänge (PST...-R)</b>	
Zulässige ohmsche Last	250 VAC, 5 A,
Zulässige induktive Last	250 VAC, 0,8 A (200 VA)
<b>Kontaktart</b>	1 Wechselkontakt (1 x UM)
<b>Lebensdauer</b>	mind. 250000 Schaltzyklen
<b>Warnausgang</b>	
Ausgangskonfiguration	Warnausgang auf Stecker 2 max. 20 mA, 14...36 VDC
<b>Transmitterausgang</b>	
Spannung/Strom	0–10 V oder 4–20 mA, konfigurierbar im Expertenmodus (auch invertierbar)
<b>Gehäuse und Deckel</b>	Polybutylenterephthalat PBT-GF30, chemikalien- und spannungsrißbeständig
<b>Displayglas</b>	Polykarbonat PC
<b>Gewicht</b>	ca. 380 g

#### Funktionsumfang

Konfiguration der 2 Schaltausgänge als:

- Minimaldruckwächter, Maximaldruckwächter, Druckfensterüberwachung
- Öffner oder Schließer High oder Low-Side schaltend und als Push/Pull-Ausgang konfigurierbar
- Zuordnung des Relaisausganges zu Kanal 1, 2 oder zum Warnausgang (bei PST...-R)

#### Konfiguration des Analogausgangs:

- 0–10 V, 4–20 mA bzw. 10–0 V und 20–4 mA
- Analogmessbereich einschränkbar bis min. 50 % des Gesamtmessbereiches
- Auswahl der Druckeinheit bar, Pa oder psi

#### Anzeigefunktionen von Smart Press:

- 4-stellige Digitalanzeige mit Bargraph für Drucktrend, Einstellungen und gesetzte Parameter
- 2 dreifarbige LED's für den Schaltzustand der Ausgänge, Unplausibilität der Einstellungen und als WARN-Zustandsanzeige

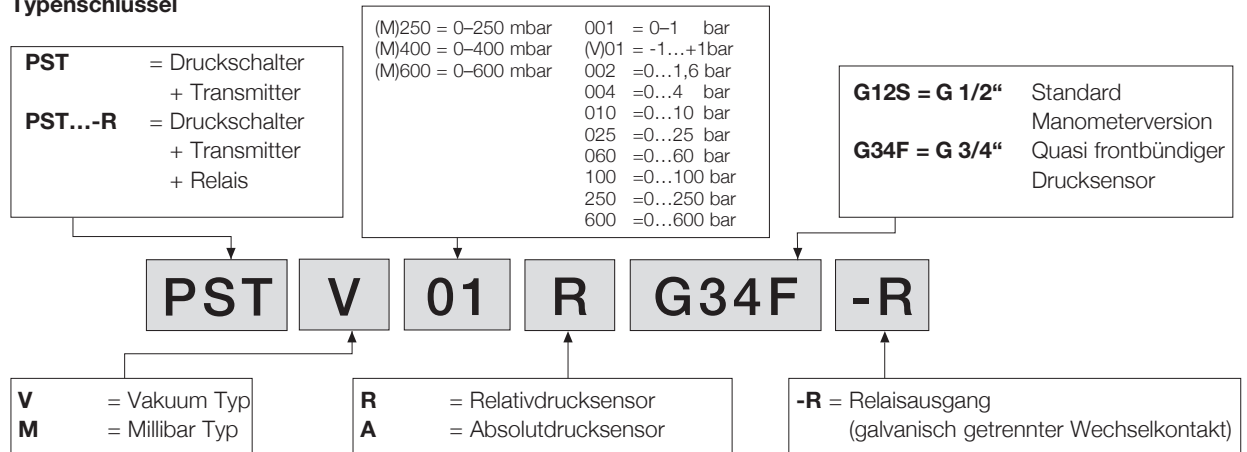
#### Elektrischer Anschluss:

- 2 Stück 5-polige M12 Steckeranschlüsse für Spannungsversorgung, Schaltausgänge und Analogausgang
- 1 Stück 3-poliger M12 Steckeranschluss für den Relaisausgang (PST...-R-Versionen)

#### Und außerdem:

- Druckspitzenfilter
- Drucksimulations- und Schaltsimulationsmodus
- Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltpunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes
- Manueller Nullpunktabgleich

## Typenschlüssel



Type	Druck in bar	Max. zul. Druck (bar)	Type	Maß- zeich- nung s. S. 83
PSTV01RG12S	-1...+1	6	PSTV01RG12S-R	
PSTM250RG12S	0 – 250 mbar	1	PSTM250RG12S-R	
PSTM400RG12S	0 – 400 mbar	2	PSTM400RG12S-R	
PSTM600RG12S	0 – 600 mbar	2	PSTM600RG12S-R	
PST001RG12S	0 – 1 bar	6	PST001RG12S-R	
PST002RG12S	0 – 1,6	6	PST002RG12S-R	
PST004RG12S	0 – 4	12	PST004RG12S-R	
PST010RG12S	0 – 10	30	PST010RG12S-R	
PST025RG12S	0 – 25	75	PST025RG12S-R	30 +
PST060RG12S	0 – 60	180	PST060RG12S-R	31
PST100RG12S	0 – 100	300	PST100RG12S-R	
PST250RG12S	0 – 250	500	PST250RG12S-R	32
PST600RG12S	0 – 600	1000	PST600RG12S-R	
PSTV01RG34F	-1...+1	6	PSTV01RG34F-R	
PSTM250RG34F	0 – 250 mbar	1	PSTM250RG34F-R	
PSTM400RG34F	0 – 400 mbar	2	PSTM400RG34F-R	
PSTM600RG34F	0 – 600 mbar	2	PSTM600RG34F-R	
PST001RG34F	0 – 1 bar	6	PST001RG34F-R	
PST002RG34F	0 – 1,6	6	PST002RG34F-R	
PST004RG34F	0 – 4	12	PST004RG34F-R	33
PST010RG34F	0 – 10	30	PST010RG34F-R	
PST025RG34F	0 – 25	75	PST025RG34F-R	
PST002AG12S	0 – 2	6	PST002AG12S-R	30 +
PST010AG12S	0 – 10	30	PST010AG12S-R	31
PST002AG34F	0 – 2	6	PST002AG34F-R	33
PST010AG34F	0 – 10	30	PST010AG34F-R	

Steckerbedarf PST (gesondert zu bestellen) s. Seite 80

## PST...

- als Transmitter 1. St. ST12-5
- als Schalter 1. St. ST12-5
- als Transmitter + Schalter 2. St. ST12-5

## PST...R

- als Transmitter + Relais 1. St. ST12-5 + 1. St. ST12-4
- als Schalter + Relais 1. St. ST12-5 + 1. St. ST12-4
- als Transmitter + Schalter + Relais 2. St. ST12-5 + 1. St. ST12-4

**Kabeldose  
Type****Für Ausgang 1+2**

<b>ST12-5-A</b>	5-polig	A-codiert	abgewinkelte Ausführung
-----------------	---------	-----------	-------------------------

**Für Ausgänge 3 (Relaisausgang)**

<b>ST12-4-A</b>	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung
<b>ST12-4-AK</b>	4-polig	B-Codiert	abgewinkelte Ausführung mit 2m-Kabel
<b>ST12-4-GK</b>	4-polig	B-Codiert	abgewinkelte Ausführung mit 2m-Kabel

**Abdeckkappe**

<b>STA12</b>	IP 65
--------------	-------

## Elektrischer Anschluss

**Elektrischer Anschluss und Kontaktbelegung**

Der elektrische Anschluss erfolgt über M 12-Stecker auf der Rückseite des Gerätes. Je nach Version stehen 2 (PST) oder 3 (PST...-R) Anschlussstecker M 12 zur Verfügung (nicht im Lieferumfang enthalten).

**Kontaktbelegung an Stecker 1 (A-codiert)**

Pin 1: Spannungsversorgung 14...36 VDC  
 Pin 2: OUT 2 (Ausgang 2) Open-Collector-Ausgang  
 Pin 3: 0 Volt (Masse)  
 Pin 4: OUT 1 (Ausgang 1) Open-Collector-Ausgang  
 Pin 5: serielle Schnittstelle (verriegelt für Kalibration)

**Besonderheit bei Open-Collector-Ausgängen:**

Konstruktiv bedingt kann die Ausgangsspannung an den Open-Collector-Ausgängen bis zu 2,5 V niedriger sein als die angelegte Versorgungsspannung.

Beispiel: Versorgungsspannung 14 V...Ausgangsspannung OUT 1 ca. 11,5 V.

**Kontaktbelegung an Stecker 2 (A-codiert)**

Alle Versionen der Serien PST und PST...-R sind zusätzlich mit einem A-codierten M 12-Stecker ausgestattet.

Pin 1: Spannungsversorgung 14...36 VDC  
 Pin 2: WARN (Warnausgang max. 20 mA)  
 Pin 3: 0 V (Masse)  
 Pin 4: Analogausgang AOUT  
 Pin 5: serielle Schnittstelle (nur für werksseitige Kalibration)

Geräte der Serie PST können sowohl über Stecker 1 als auch über Stecker 2 mit Spannung versorgt werden. Im Falle der Verwendung des PST als reiner Transmitter ist nur ein Anschluss über Stecker 2 erforderlich, da (siehe „Kontaktbelegung an Stecker 1“) auch hier Versorgungsspannung angeschlossen werden kann.

**Kontaktbelegung Stecker 3 (B-codiert)**

Alle Versionen der Serie TST...R sind zusätzlich mit einem B-codierten M 12 Stecker ausgestattet.

Pin 1: Gemeinsamer Kontakt  
 Pin 2: Öffner  
 Pin 3: Schließer

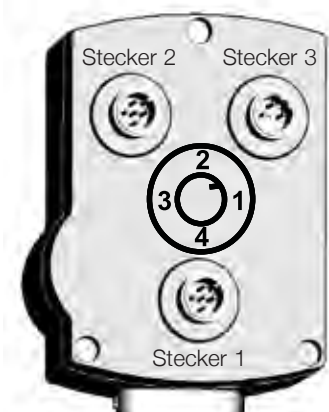
**Anschlussbelegung****ST12-4-AK und ST12-4-GK**

zum Gerätekontakt	Farbe	Kontaktart
1	braun	Gemeinsam
2	weiß	Öffner
3	blau	Schließer
4	grün/gelb	im Gerät nicht belegt

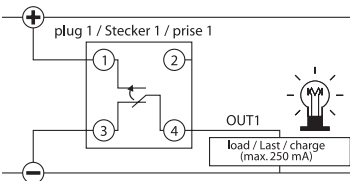
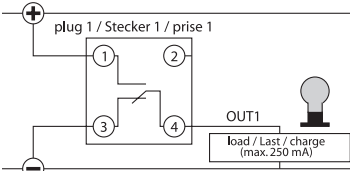
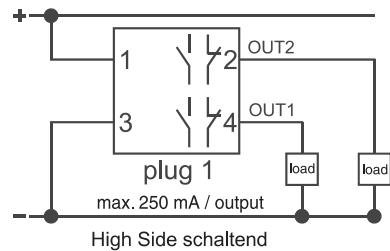
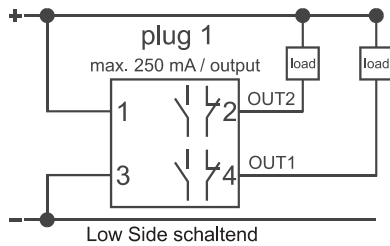
**Achtung – für IP65 besondere Abdeckkappe STA12 erforderlich**

Die Einhaltung des Wasser- und Staubschutzes IP65 erfordert das sichere Abdichten der nicht durch Stecker verschlossenen elektrischen Anschlüsse.

Die für den Versand aufgesteckten Staubschutzkappen aus Weichgummi erfüllen diese Aufgabe nicht. Eine zuverlässige Abdichtung wird nur durch die Abdeckkappe **STA12** erzielt.



## Schaltausgänge



High Side schaltend PUSH/PULL-Ausgänge

### Schaltausgang OUT1 und OUT2:

Die Schaltausgänge können softwareseitig (in der Expertenebene) sowohl als Öffner/Schließer als auch „High Side“- und „Low Side“-schaltend konfiguriert werden.

- In der **Konfiguration „Öffner“** (normally closed) liegt das gewählte Spannungspotenzial (Masse oder Versorgungsspannung) im **ungeschalteten** Zustand an den Ausgängen.
- In der **Konfiguration „Schließer“** (normally open) liegt das gewählte Spannungspotenzial (Masse oder Versorgungsspannung) im **geschalteten** Zustand an den Ausgängen.
- In der **Konfiguration „Low Side schaltend“** schalten die Ausgänge das Spannungspotenzial 0V (Masse) gegen einen am OUT1 oder OUT2 angeschlossenen Verbraucher.
- In der **Konfiguration „High Side schaltend“** schalten die Ausgänge das Spannungspotenzial Versorgungsspannung (minus ca. 2 V) gegen einen am OUT1 oder OUT2 angeschlossenen Verbraucher.

Falls die Spannungsversorgungen von Druckschalter und angeschlossener Last unabhängig voneinander ausgeführt sind, ist in jedem Falle zu beachten: Die Potenzialdifferenz zwischen OC-Ausgang und Ground bzw. OC-Ausgang und Versorgungsspannung darf maximal 36 VDC betragen. Ist das Gerät „Low Side schaltend“ konfiguriert, muss die externe Versorgungsspannung denselben Massebezug haben, wie das Gerät selbst. Ist das Gerät „High Side schaltend“ definiert, muss die externe Spannungsversorgung mit der positiven Versorgungsspannung des Geräts verbunden sein. Dabei ist darauf zu achten, dass der Spannungsabfall im durchgeschalteten Zustand bis zu 2 V betragen kann. Der maximal zulässige Strom am OC beträgt 250 mA pro Schaltausgang (OUT1, OUT2). Dabei darf über jeden Kanal ein maximaler Schaltstrom von 250 mA fließen.

Die Schaltkanäle sind kurzschlussfest, strom- und temperaturüberwacht. Beim Einsetzen der Strombegrenzung und bei Überhitzung warnt das Gerät durch Aufleuchten der beiden LED's in Rot (WARN-Funktion).

Die frei konfigurierbaren Ausgänge können sowohl Versorgungsspannung (+ Potenzial) selbst als auch das Ground (– Potential) der Versorgungsspannung auf den Ausgang schalten. Liegt am Ausgang Pluspotenzial an, stellt sich nach dem Umschalten Ground-Minuspotenzial ein.

Liegt am Ausgang Ground-Minuspotenzial an, stellt sich nach dem Umschalten Pluspotenzial ein.

**Vorteil:** Der Ausgang verhält sich wie ein mechanischer Wechselkontakt, der entweder Plus- oder Minus-Potenzial ausgibt. D. h. der Ausgang ist elektrisch nie undefiniert offen, so wie das bei „Open Collector“ der Fall ist. Damit können Pull-Up-Widerstände entfallen.

## Analogausgang und Relaisausgang

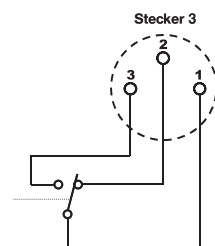
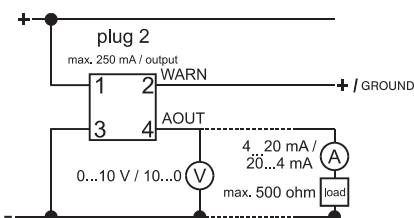
### Analogausgang AOUT:

Der Analogausgang (AOUT) ist in den Versionen PST und PST...-R verfügbar. Im Expertenmodus ist er konfigurierbar sowohl als 0–10 V/10–0 V als auch als 4–20 mA/20–4 mA-Ausgang. Im Auslieferungszustand ist er als 0–10 V-Ausgang eingestellt. Der Eingangswiderstand des angeschlossenen Verbrauchers darf **maximal 500 Ohm** betragen.

### Relaisausgang REL:

Der Relaisausgang ist in der Version PST...-R verfügbar. Im Expertenmodus kann der Analogausgang softwareseitig sowohl mit Ausgang 1 (OUT1) und Ausgang 2 (OUT2) als auch mit der WARN-Funktion gekoppelt werden. Der Anwender hat somit einen frei wählbaren potenzialfreien Ausgang für diese 3 wichtigen Funktionen zur Verfügung. Der Wechselschaltkontakt des Relais ist für eine maximale ohmsche Last von 4 A und eine induktiven Last von 200 VA ausgelegt. Im unteren Bereich sind die mit 5 µ vergoldeten Silberkontakte ausgelegt für eine Minimalbelastung von 50 mW (5 V bei 10 mA).

**In jedem Fall ist zu beachten, dass nach einer einmaligen Maximalbelastung keine Verwendung in Minimalbelastung mehr möglich ist.**

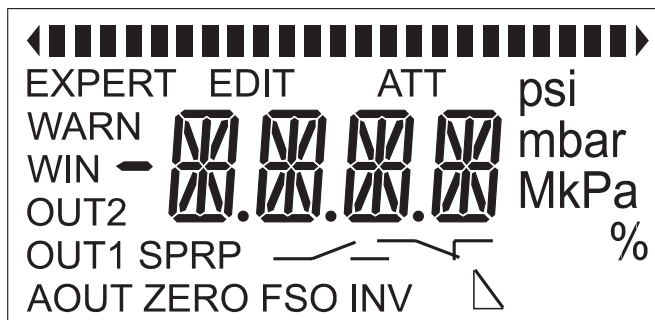




## Anzeigen und Display

### Die Anzeigen im Display haben folgende Bedeutung:

ATT	Filterfunktion (Einstellung eines Filters)
EXPERT	Expertenmodus (ermöglicht dem Anwender, das Gerät zu konfigurieren, z. B. als Maximalwächter, Minimalwächter und Fensterüberwachung)
WARN	Warnfunktion/Alarm
WIN	Fensterüberwachung (zur Überwachung eines Druckfensters auf Über- oder Unterschreiten eines eingestellten Druckfensters)
OUT1	Schaltausgang OC 1
OUT2	Schaltausgang OC 2
SP	Schaltpunkt
RP	Rückschaltpunkt Schaltkontakt als Schließer konfiguriert Schaltkontakt als Öffner konfiguriert
AOUT	Analogausgang (falls der aktuelle Druck sich außerhalb des eingestellten Bereiches befindet, wird das „AOUT-Symbol“ ausgeblendet).
ZERO	Nullpunktanzeige beim Analogausgang bzw. Anzeigesymbol, wenn Ausgang 1 oder Ausgang 2 als „Low Side Schalter“ definiert sind. (Gerät schaltet Spannungsversorgung Plus auf den Ausgang) Zusammen mit „FSO“ im Schalterkonfigurationsmenü als Anzeige für die Push/Pull-Funktion.
FSO	Obergrenze des eingestellten Analoganzeigebereiches bzw. Anzeigesymbol, wenn Ausgang 1 oder 2 als „High Side Schalter“ definiert sind. (Gerät schaltet Spannungsversorgung Minus auf den Ausgang) Zusammen mit „ZERO“ im Schalterkonfigurationsmenü als Anzeige für die Push/Pull-Funktion.
INV	Invertierung des Analogsignals (d. h. „INV“ wird angezeigt, wenn anstelle eines Standardanalogsignals 0...10 V oder 4...20 mA der Analogsignalausgang auf 10...0 V oder 20...4 mA eingestellt wird).



### Displayanzeige

Die Anzeige besteht aus einer 4-stelligen Digitalanzeige mit 3 Dezimalpunkten und einem Minus-Vorzeichen. Zusätzlich werden weitere Symbole für die verschiedenen Einstellungen und Konfigurationen angezeigt.

Des Weiteren verfügt die Anzeige über einen **Bargraph**. Dieser befindet sich am oberen Ende der Anzeige und besteht aus einer Reihe von separat ansteuerbaren Einzelsegmenten, vorne und hinten mit einem Pfeilsymbol versehen.

Sobald das Gerät mit Versorgungsspannung verbunden wird, erscheinen als Test 1 Sekunde lang alle Symbole am Bildschirm, und die beiden Leuchtdioden leuchten kurz auf. Danach schaltet das Gerät in den Anzeigemodus, in dem der jeweilig anliegende Anlagendruck und die gewählte Einheit (bar, Psi oder Pa) angezeigt werden. Weiterhin wird der Drucktrend (ob gerade fallend oder steigend) durch einen Pfeil am linken (fallend) oder rechten Ende (steigend) angezeigt. Die „AOUT“-Anzeige sagt dem Anwender, dass sich der Druck im Moment im vor-definierten Druckbereich für das Analogsignal befindet.

### Bedeutung der LED-Farben

LED-Status		Bedeutung	
LED 1 leuchtet	LED 2 leuchtet	Ausgang 1 Status	Ausgang 2 Status
grün	grün	nicht aktiv	nicht aktiv
grün	orange	nicht aktiv	aktiv
orange	grün	aktiv	nicht aktiv
orange	orange	aktiv	aktiv
rot	rot	bei Unplausibilität SP/RP	
rot	rot	Fehler	

### Statusanzeige LEDs

Der aktuelle Status der Schaltausgänge wird durch 2 LEDs angezeigt, die unterhalb der Anzeige platziert sind (LED 1 und LED 2).

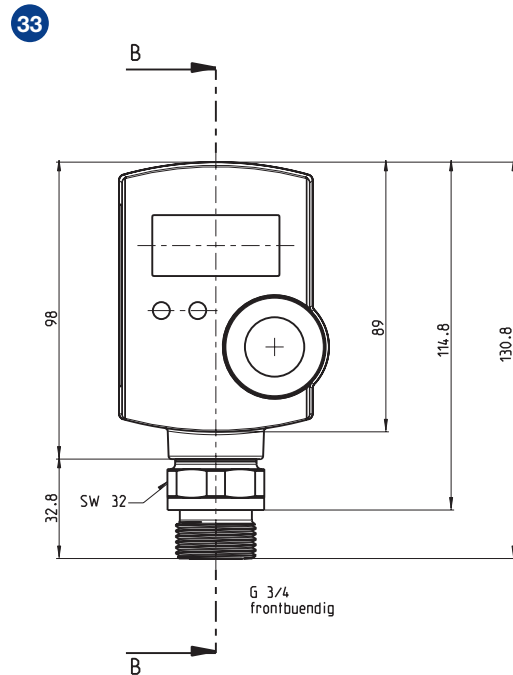
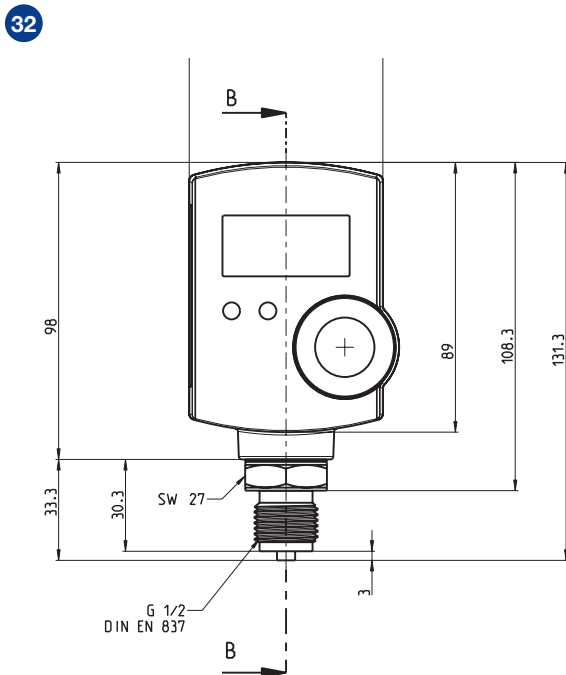
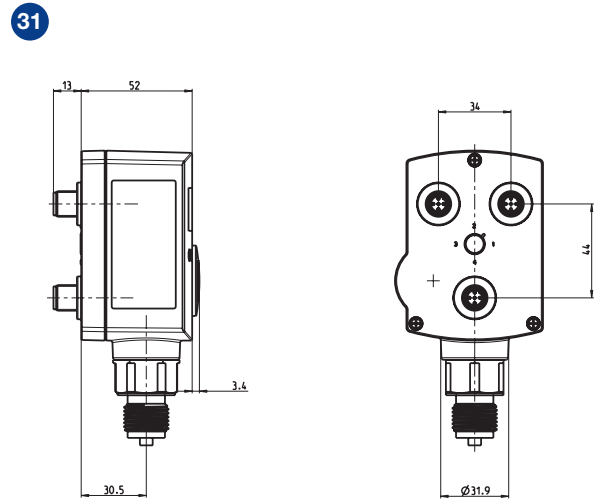
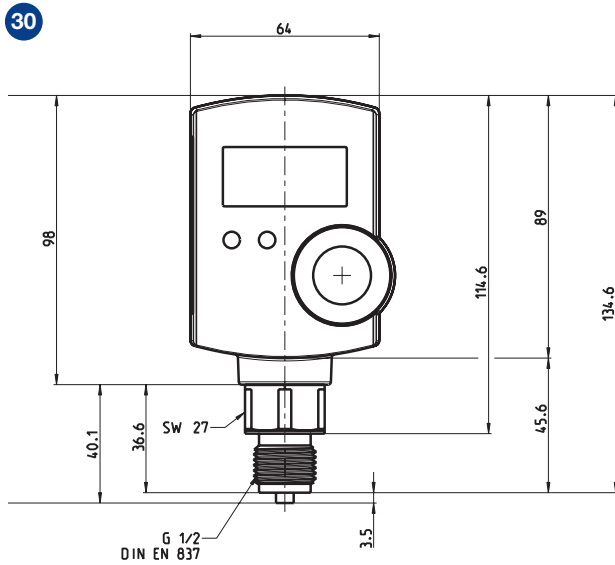
Die beiden 3-farbigen Leuchtdioden zeigen, wie folgt, den Schaltstatus des entsprechenden Ausganges bzw. die Warnfunktion.

- orange: der Ausgang ist **AKTIV**
- grün: der Ausgang ist **NICHT AKTIV** (falls als WARN-Ausgang definiert, ebenfalls NICHT aktiv)
- Während der Eingabe der Schaltpunkte ist nur die LED des gerade modifizierten Schaltkanals aktiv. Falls während der Eingabe der Schaltpunkte versehentlich eine unplausible Eingabe, z.B. SP < RP, beim Maximalwächter gemacht wird, leuchtet die jeweilige Kanal-LED rot.
- Beide Status-LEDs leuchten rot, sobald ein WARN-Zustand eintritt (z.B. Elektronikdefekt und Überhitzung des Gerätes).

### Warnung mit beiden LEDs ROT und WARN-Ausgang aktiv

Displayanzeige		Displayanzeige	
- bei Sensorausfall	-***1	- Überlastung Ausgang 1	-1***
- Unterspannung	-**1*	- Überlastung Ausgang 2	-2***
- Untertemperatur	-*1**	- Überlastung Ausgang 1 u. 2	-3***
- Übertemperatur	-*2**		

## Maßzeichnungen



## Ausschreibungstexte

## Druckschalter

Typenreihe	Druckschalter
<b>PSH...</b>	Elektronischer Druckschalter für Flüssigkeiten und Gase zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von -1 ... + 1 bar und 0 - 40 bar. Schutzart IP65, mit HMI
<b>PSHD...</b>	Elektronischer Differenzdruckschalter für Flüssigkeiten und Gase zur Messung von Differenzdrücken und Relativdrücken in 7 Druckstufen von 0 - 250 mbar bis 0 - 25 bar, Schutzart IP65, mit HMI
<b>PST...</b>	Elektronischer Druckschalter für flüssige und gasförmige Medien mit 2 Open-Collector-Schaltausgängen und Analogausgang, Spannungsversorgung 14...36V DC, Schutzart IP 65, Schaltpunkte frei einstellbar von ... bis ... bar. Frei programmierbarer Analogausgang 4–20 mA oder 0–10 V (auch invertierbar), Prozessanschluss G 3/4" oder G 1/2", Absolutdruck- oder Relativdruckausführung Type: PST...
<b>PST...R</b>	Elektronischer Druckschalter für flüssige und gasförmige Medien mit 2 Open-Collector-Schaltausgängen, Analogausgang und potenzialfreiem Relaisausgang, Spannungsversorgung 14...36V DC, Schutzart IP 65, Schaltpunkte frei einstellbar von ... bis ... bar. Frei programmierbarer Analogausgang 4–20 mA oder 0–10 V (auch invertierbar), Prozessanschluss G 3/4" oder G 1/2", Absolutdruck- oder Relativdruckausführung Type: PST...R
<b>DCM...</b>	Druckschalter mit Steckeranschluss nach DIN EN175301. Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/mbar, Schaltdifferenz einstellbar/nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DCM...
<b>DNM.../ VNM...</b>	Druckschalter mit Steckeranschluss nach DIN EN175301. Sensorgehäuse aus Edelstahl 1.4104, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz einstellbar /nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen und G 1/4, innen Type: DNM...
<b>DNS.../ VNS...</b>	Druckschalter m. Steckeranschluss n. DIN EN175301. Sensor komplett aus Edelstahl 1.4571, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz einstellbar/nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DNS..., VNS...
<b>DNS...351/ VNS...351</b>	Druckschalter mit Klemmenanschluss. Sensor komplett aus Edelstahl 1.4571, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Gehäuse kunststoffbeschichtet, Schutzart IP 65, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz einstellbar/nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DNS..., VNS...
<b>DDCM 252... DDCM 6002</b>	Differenzdruckschalter mit Steckeranschluss nach DIN EN175301, Sensor aus Aluminium, Messmembrane aus Perbunan, Druckanschlüsse G 1/4, innen, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar Type: DDCM...
<b>DDCM 1... DDCM 16</b>	Differenzdruckschalter mit Steckeranschluss nach DIN EN175301 Sensor aus Edelstahl 1.4104 und 1.4571, Druckanschlüsse G 1/4, innen, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar Type: DDCM...Typenreihe
<b>DWAM.../ DWAMV...</b>	Druckwächter besonderer Bauart für Maximaldrucküberwachung mit selbstüberwachendem Sensor, (Sicherheitssensor), bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Steckeranschluss nach DIN EN175301, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz einstellbar/nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DWAM...

Typenreihe	Druckschalter
<b>SDBAM...</b>	Druckbegrenzer besonderer Bauart für Maximaldrucküberwachung mit interner Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperrung) mit selbstüberwachendem Sensor, (Sicherheitssensor) bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Steckeranschluss nach DIN EN175301, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: SDBAM...
<b>DWR.../ DWR...203</b>	Druckwächter besonderer Bauart für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung, bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100 sowie nach DIN EN1854 und DIN EN764-7, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Steckeranschluss nach DIN EN175301, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz einstellbar/ nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DWR...
<b>DWR...205/ DWR...206</b>	Druckbegrenzer besonderer Bauart für Maximaldruck- (205) oder Minimaldrucküberwachung (206). Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperrung), bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100 sowie nach DIN EN1854 und DIN EN764-7, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Steckeranschluss nach DIN EN175301, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DWR...
<b>DGM...</b>	Gasdruckwächter mit Steckeranschluss nach DIN EN175301. DVGW-geprüft nach DIN EN1854, Sensorgehäuse aus Cu/Zn/Edelstahl 1.4104, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Steckeranschluss nach DIN EN175301, Schutzart IP 54, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Schaltdifferenz nicht einstellbar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DGM...
<b>DWAM...576</b>	Druckwächter besonderer Bauart für Maximaldrucküberwachung mit selbstüberwachendem Sensor (Sicherheitssensor), zwangsöffnenden Kontakten (vergoldet), Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 65, Einstellbereich von...bis...bar/bar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DWAM...576
<b>FD16 –326</b>	Druckwächter besonderer Bauart für die Maximaldrucküberwachung bei Flüssiggasanlagen mit selbstüberwachendem Sensor (Sicherheitssensor), Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung, TÜV-geprüft in Anlehnung an VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100 und DIN EN764-7, Ex-i Ausstattung, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 65, Einstellbereich von 3 bis 16 bar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: FD16 –326
<b>FD16 –327</b>	Druckbegrenzer besonderer Bauart für die Maximaldrucküberwachung bei Flüssiggasanlagen mit selbstüberwachendem Sensor (Sicherheitssensor), Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperrung), Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung, TÜV-geprüft in Anlehnung an VdTÜV-Merkblatt DRUCK 100/1 und DIN EN764-7, Exi-Ausstattung, Schaltgehäuse aus Alu-Druckguss GD Al Si 12, Schutzart IP 65, Einstellbereich von 3 bis 16 bar, Druckanschluss G 1/2, außen, und G 1/4, innen Type: FD16-327

Die Ausschreibungstexte beschreiben die listenmäßige Normalausführung der Druckschalter. Bei Ex-Ausführungen oder bei Geräten mit Zusatzfunktionen muss der Text entsprechend ergänzt oder geändert werden.

# Drucktransmitter



Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör



Smart SN

## Smart SN

### Drucktransmitter

Die robusten, mikroprozessorunterstützten elektronischen Druckaufnehmer der Baureihe Smart SN von Honeywell FEMA messen Relativdrücke in Bereichen von -1...+1 bar und 0–40 bar. Die Transmitter der Baureihe SN eignen sich für die Erfassung und Überwachung von Systemdrücken in den Bereichen Maschinenbau, Versorgungstechnik, Umwelttechnik, Heizungs- Lüftungs- Klimatechnik. Mit einem per Software in 90°-Schritten drehbaren grafischen Display kann der aktuelle Druck und das aktuelle Ausgangssignal vor Ort zuverlässig abgelesen werden. Ein großzügig dimensioniertes Tastenfeld ermöglicht eine bequeme Konfiguration bei der Transmitterausführung Smart SN. Der Einbau der Geräte erfolgt über ein G1/2" Außengewinde direkt in die Druckleitung.

Smart SN

→ S. 88–89



Smart SN DIFF

## Smart SN DIFF

### Differenzdrucktransmitter

Die mikroprozessorunterstützten elektronischen Differenzdruckaufnehmer der Baureihe Smart SN DIFF von Honeywell FEMA messen Differenzdrücke und Relativdrücke in 6 Druckstufen von 0–100 mbar bis 0–20 bar. Elektronische Differenzdrucktransmitter sind bestens geeignet für vielfältige Einsatzbereiche, u. a. zur genaueren Erfassung, Überwachung und Regelung von Differenzdrücken. Hierzu zählen in erster Linie Anwendungen der Pumpen- und Filterüberwachung.

Smart SN DIFF

→ S. 90–91





Smart Press PST

## Smart Press PST/PST-R

### Elektronischer Druckschalter/Drucktransmitter

Die äußerst flexibel und in nur zwei Modi einstell- und konfigurierbaren Druckschalter der Honeywell FEMA-Serien PST- und PST...R finden ihren Einsatz in der Feinabstimmung und Überwachung von Systemdrücken im Anlagenbau, der Fluidik, der Verfahrenstechnik und in der Pneumatik, sowie in der Überwachung und Steuerung von Pumpen und Verdichtern. Alle Geräte sind mit einer WARN-Systematik ausgerüstet und mit einem standardisierten 20 mA-Warnausgang ausgestattet. Dadurch finden die Geräte auch in Fertigungseinrichtungen der Automobilindustrie, sowie im weiten Bereich des Werkzeug- und Sondermaschinenbaues ihren Einsatz. Mit einer Gesamtgenauigkeit von 0,5 % vom Endwert eignet sich der Druckschalter/Transmitter auch zur Überwachungsmessung für viele Anwendungen im Labor.

→ S. 78–83



PTE

## PTE

### Edelstahl-Drucksensor

Die PTE Serie kombiniert die ASIC-Technologie mit einer medienisolierten Metallmembran (keine internen Dichtungen). Dieser digital kompensierte Sensor in Dickschichttechnik ist mit seiner schnellen Reaktionszeit und hoher Genauigkeit der ideale Drucksensor für anspruchsvolle Anwendungen. Er ist voll temperaturkompensiert und grundjustiert. Der PTE ist verfügbar in den Druckbereichen von 0...550 bar. Er eignet sich u. a. für die Einsatzgebiete Kompressoren, Hydraulik- und industrielle Anwendungen.

→ S. 92–93

## DPTE und DPTAQ

### Differenzdrucktransmitter, piezoresistiv

Die bewährten Differenzdrucktransmitter der Serie DPTM wurden gründlich überarbeitet. Insbesondere die elektrischen Eigenschaften wurden hingehend den verschiedenen Sensorschnittstellen von Heizungsreglern optimiert. So können jetzt ausnahmslos und ohne Umsetzer alle Sensoreingänge der verschiedenen Honeywell Reglerfamilien mit einem 0–10V oder 4–20mA Signal angesteuert werden. Neu hinzugekommen sind:

- DPTAQ(D) mit 8 Bereichen und automatischer Nullpunktkorrektur
- DPTA25 (D) mit kleinstem Messbereich 0–25Pa und automatischer Nullpunktkorrektur

Differenzdrucktransmitter eignen sich für die Überwachung von gasförmigen, nicht aggressiven und nicht brennbaren Medien. Mögliche Einsatzgebiete sind:

- Klima- und Lüftungstechnik
- Gebäudeautomation
- Umwelttechnik
- Filter- und Gebläseüberwachung
- Überwachung von Lüftungsklappen
- Füllstandermittlung (Einperlverfahren)
- Drucküberwachung in Reinräumen



DPTE

→ S. 94–95



## Smart SN

### Mikroprozessorunterstützter Druckmessumformer

Die robusten, mikroprozessorunterstützten Druckmessumformer der Baureihe Smart SN von Honeywell FEMA messen Relativdrücke in Bereichen von -1...+1 bar und 0-40 bar. Sie eignen sich besonders als Druckaufnehmer in den Bereichen Maschinenbau, Versorgungstechnik, Umwelttechnik und Heizungs-Lüftungs-Klimatechnik. Der Einbau der Geräte erfolgt über ein G1/2" Außengewinde direkt in die

Druckleitung. Einfache Eingabe der Schaltpunkte über großzügig dimensionierte Tastatur und grafisches Display. Es stehen 2- und 3-Leiter Ausführungen, sowie Ausführungen für Wechselspannungsversorgung zur Verfügung.

**\*Alle 2-Leiter-Varianten SIL2 nach IEC 61508-2**

#### Technische Daten

##### Messbereiche

relativ 1...+40 bar

##### Umgebungstemperatur

Versionen ohne HMI -20...+80 °C

Versionen mit HMI -20...+70 °C

##### Lagertemperatur

Versionen ohne HMI -40...+80 °C

Versionen mit HMI -30...+80 °C

##### Mediumtemperatur

Relative Luftfeuchtigkeit 0...95 %  
nicht kondensierend

**Gesamtgenauigkeit** 0,5 % vom Endwert

##### Gewicht

Versionen ohne HMI 300 Gramm

Versionen mit HMI 350 Gramm

Medienerührte Teile Edelstahl (1.4571)

##### Prozessanschluss

Manometeranschluss G1/2" Außengewinde

##### Elektrischer Anschluss

Steckanschluss 5-polig M12x1

**Schutzklasse** III gemäß EN 61140

##### Schutzart

Versionen ohne HMI IP 67

Versionen mit HMI IP 65

##### Spannungsversorgung

2-Leiter 18...35 Vdc

3-Leiter 24 Vac/dc -10/+20 %

**EMV** gemäß EN 61326

##### Mechanische Stabilität

Vibration 20 g gemäß IEC  
68-2-6 (bis 2000 Hz)

Schock 100 g gemäß IEC  
68-2-27

##### Ausgänge

**Stromausgang** max. 500 Ohm (Bürde)

**Spannungsausgang** min. 15 kOhm

##### Transmitterausgang (Analog)

**Strom/Spannung** 4...20 mA, 0/2...10 V,  
0/4...20 mA  
konfigurierbar

(auch invertierbar)

**Gehäuse und Deckel** PA66 GF25

#### Funktionsumfang

- Mikroprozessorunterstützter Druckaufnehmer in 2- und 3-Leiter Technik
- Skalierbar bis 50 % des Nenndruckbereiches

#### Konfiguration des Analogausgangs:

- 0-10 V, 4-20 mA bzw. 10-0 V und 20-4 mA
- Auswahl der Druckeinheit bar, Pa oder psi

#### Anzeigeaktionen von Smart SN

- In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
- Anzeige des aktuellen Druckes
- Anzeige des aktuellen Analogausganges (Spannung oder Strom)
- WARN-Anzeige durch eingeblendete Fehlercodes

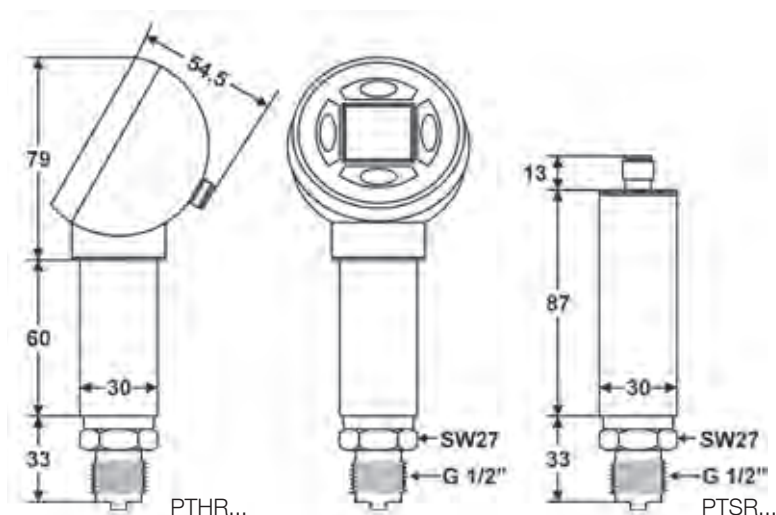
#### Sonstiges:

- Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes
- Manueller Nullpunktgleich
- Verriegelung über 4-stelligen Code

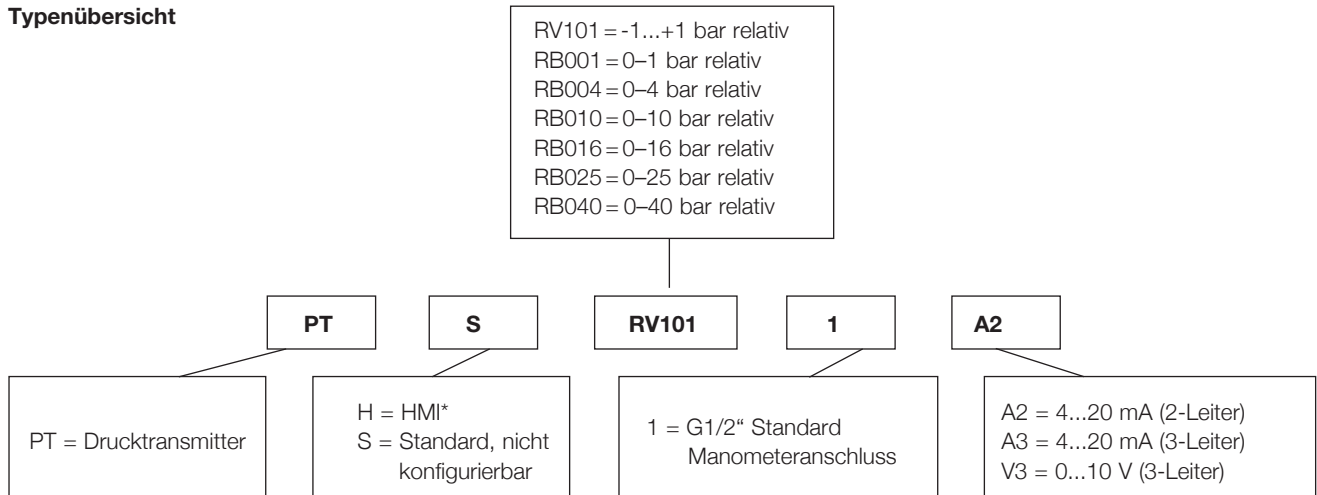
#### Elektrischer Anschluss:

- 5-poliger M12x1 Steckeranschluss, Form A
- Mittelpin elektrisch nicht anschließbar
- M12x1 Kupplung im Lieferumfang enthalten

## Maßzeichnung



**Typenübersicht**



\* HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Digitalanzeige + Dateneingabe per Drucktasten

## 2-Leiter

Type	Druck in bar	Max.zul. Druck (bar)	Type
PTSRV1011A2	-1...+1	6	PTHRV1011A2
PTSRB0011A2	0...1	3	PTHRB0011A2
PTSRB0041A2	0...4	12	PTHRB0041A2
PTSRB0101A2	0...10	30	PTHRB0101A2
PTSRB0161A2	0...16	48	PTHRB0161A2
PTSRB0251A2	0...25	50	PTHRB0251A2
PTSRB0401A2	0...40	80	PTHRB0401A2

Sicherheitstechnische Kennzahlen (IEC61508-2)					
Type	DC	PDF (T <sub>proof</sub> = 1 years)	PDF (T <sub>proof</sub> = 5 years)	PDF (T <sub>proof</sub> = 10 years)	SIL-Level
PTSR.....A2	0%	1,32E-04	1,6,61E-04	1,32E-03	SIL2
PTHR.....A2	0%	1,32E-04	1,6,61E-04	1,32E-03	SIL2

## 3-Leiter

Type	Druck in bar	Max.zul. Druck (bar)	Type
PTSRV1011V3	-1...+1	6	PTHRV1011V3
PTSRB0011V3	0...1	3	PTHRB0011V3
PTSRB0041V3	0...4	12	PTHRB0041V3
PTSRB0101V3	0...10	30	PTHRB0101V3
PTSRB0161V3	0...16	48	PTHRB0161V3
PTSRB0251V3	0...25	50	PTHRB0251V3
PTSRB0401V3	0...40	80	PTHRB0401V3
PTSRV1011A3	-1...+1	6	
PTSRB0011A3	0...1	3	
PTSRB0041A3	0...4	12	
PTSRB0101A3	0...10	30	
PTSRB0161A3	0...16	48	
PTSRB0251A3	0...25	50	
PTSRB0401A3	0...40	80	

Konfigurationstool	
Type	Funktion

### CFT1

Software und Datenschnittstelle für einfaches Anpassen des Druckmessbereiches, Filtereinstellungen, sowie z. B. Prüfung auf Druck/Temperaturüberschreitung. Siehe auch S. 155



Mit Anzeige und  
Bedienfeld

## Smart SN DIFF

### Mikroprozessorunterstützter Differenzdruckmessumformer

Die mikroprozessorunterstützten Differenzdrucktransmitter der Baureihe Smart SN DIFF von Honeywell FEMA messen Differenzdrücke und Relativdrücke in 6 Druckstufen von 0–100 mbar bis 0–20 bar.

Differenzdrucktransmitter sind bestens geeignet für vielfältige Einsatzbereiche, u. a. zur genauen Erfassung, Überwachung und Regelung von Differenzdrücken. Hierzu zählen in erster Linie Anwendungen der Pumpen- und Filterüberwachung.

#### Technische Daten

<b>Messbereiche</b> relativ	0–100 mbar bis 0–20 bar
<b>Umgebungstemperatur</b>	
Versionen ohne HMI	-20...+80 °C
Versionen mit HMI	-20...+70 °C
<b>Lagertemperatur</b>	
Versionen ohne HMI	-40...+100 °C
Versionen mit HMI	-30...+80 °C
<b>Mediumtemperatur</b>	-20...+80 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	0...95 %
<b>Genauigkeit</b>	1,00 %, ausgenommen PTHDM 1002...
<b>Gewicht</b>	
Versionen ohne HMI	350 Gramm
Versionen mit HMI	450 Gramm
<b>Mediumberührte Teile</b>	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
<b>Prozessanschluss</b>	2x G1/4" Innengewinde
<b>Elektrischer Anschluss</b>	5-poliger M12x1-Stecker, „A“
<b>Schutzklasse</b>	III gemäß EN 61140 (PELV)
<b>Schutzgrad</b>	
Versionen ohne HMI	IP 67 gemäß EN 60529-2
Versionen mit HMI	IP 65 gemäß EN 60529-2
<b>EMV</b>	gemäß EN 61326
<b>Klimaklasse</b>	
Innenräume	4K4H gemäß EN 60721-3-4
Im Freien	3K8H gemäß EN 60721-3-3
<b>Spannungsversorgung</b>	
2-Leiter	18...35 Vdc
3-Leiter	24 Vac/dc -10/+20% max. 50 mA
<b>EMV</b>	gemäß EN 61326
<b>Mechanische Stabilität</b>	
Vibration	20 g gemäß IEC 68-2-6 (bis 2000 Hz)
Schock	100 g gemäß IEC 68-2-27

#### Funktionsumfang

- Mikroprozessorunterstützter Druckaufnehmer in 2- und 3-Leiter Technik
- Skalierbar bis 50 % des Nenndruckbereiches

#### Konfiguration des Analogausgangs:

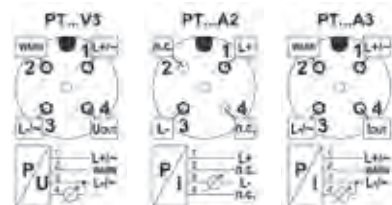
- 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA, Werte auch invertierbar
- Auswahl der Messeinheit in %, bar, Pa oder psi

#### Anzeigefunktionen von Smart SN

- In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
- Anzeige des aktuellen Differenzdruckes in bar, Pa, psi %
- Anzeige des aktuellen Analogausganges (Spannung oder Strom)
- WARN-Anzeige durch eingeblendete Fehlercodes und Hintergrundbeleuchtung rot

#### Elektrischer Anschluss:

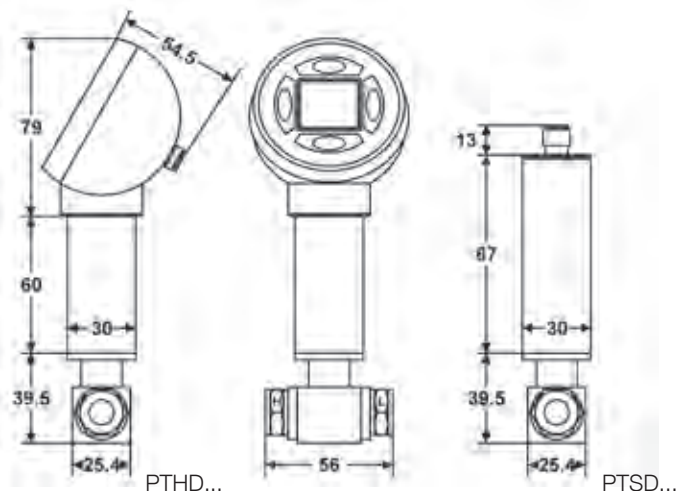
- 5-poliger M12x1 Steckeranschluss, Form A
- Mittelpin elektrisch nicht anschließbar
- M12x1 Kupplung im Lieferumfang enthalten



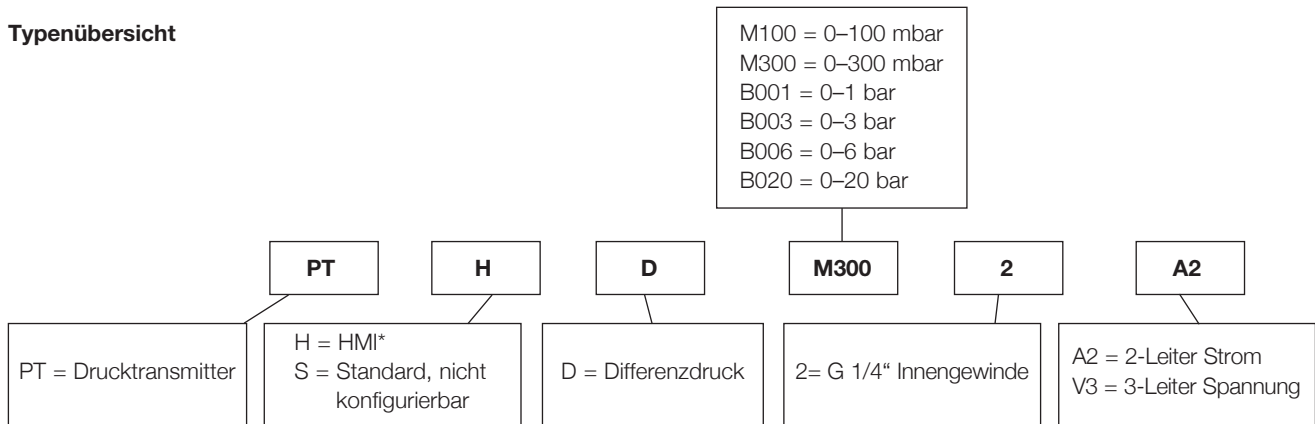
#### Sonstiges:

- Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes
- Manueller Nullpunktgleich
- Verriegelung über 4-stelligen Code

## Maßzeichnung



## Typenübersicht



\*HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Digitalanzeige + Dateneingabe per Drucktasten

## 2-Leiter

Type	Messbereich (bar)	Max. zul. Differenzdruck (bar)	Berstdruck (bar)	Max. zul. Druck (bar)	Max. zul. Differenzdruck bei Überdruck am „L“ - Druckanschluss (bar)
PTHDM1002A2	0-0,100	0,9	1,2	70	0,9
PTHDM3002A2	0-0,300	0,9	1,2	70	0,9
PTHDB0012A2	0-1	3	4	70	3,0
PTHDB0032A2	0-3	9	12	70	7,0
PTHDB0062A2	0-6	21	28	70	7,0
PTHDB0202A2	0-20	60	70	70	7,0

## 3-Leiter

Type	Messbereich (bar)	Max. zul. Differenzdruck (bar)	Berstdruck (bar)	Max. zul. Druck (bar)	Max. zul. Differenzdruck bei Überdruck am „L“ - Druckanschluss (bar)	Type
PTSDM1002V3**	0–0,100	0,9	1,2	70	0,9	PTHDM1002V3
PTSDM3002V3**	0–0,300	0,9	1,2	70	0,9	PTHDM3002V3
PTSDB0012V3**	0–1	3	4	70	3,0	PTHDB0012V3
PTSDB0032V3**	0–3	9	12	70	7,0	PTHDB0032V3
PTSDB0062V3**	0–6	21	28	70	7,0	PTHDB0062V3
PTSDB0202V3**	0–20	60	70	70	7,0	PTHDB0202V3

\*\* HINWEIS: Geräte ohne HMI (PTSD...) sind nicht mit Stromausgang erhältlich.

### Messbereich:

Definierter Differenzdruckmessbereich, indem das Gerät zuverlässig messen kann. Differenzdrücke, welche diesen Wert überschreiten, werden nicht mehr zuverlässig gemessen. Innerhalb dieser Bereiche funktioniert der Sensor gemäß seiner Spezifikation. Der Messbereich finden sich auch in der Bestellbezeichnung wieder. Z. B. PTHDM**M300**2V3 bedeutet Messbereich 0–300mbar.

### Maximal zulässiger Differenzdruck:

Überdruckbereich, definiert als maximal zulässiger Differenzdruck zwischen den Anschlüssen „H“ und „L“. Differenzdrücke innerhalb dieses Bereiches führen erfahrungsgemäß nicht zu einer Beeinträchtigung der Messgenauigkeit. Differenzdrücke, welche diesen Bereich überschreiten, können die Genauigkeit der Sensorik beeinflussen und/oder die konstruktiven Eigenschaften dauerhaft verschlechtern.

### Berstdruck:

Der Berstdruck ist definiert als Differenzdruck, welcher die Beschädigung des Sensors zur Folge hat. Differenzdrücke, die die Berstdruckgrenze überschreiten, führen zur Beschädigung der Sensorik.

### Maximal zulässiger Systemdruck:

Anlagendruck, welcher gleichzeitig an beiden Druckanschlüssen „H“ und „L“ angeschlossen werden darf, ohne das Sensorelement zu dejustieren oder langfristig zu schädigen. Darüber hinaus darf der Druck überdruckseitig „H“ bis zum maximal zulässigen Differenzdruck aufgelastet werden, ohne dass die Sensorik dejustiert oder langfristig geschädigt wird.

### Achtung:

Bestimmungsgemäß muss der niedrige Druck bei „L“ - und der hohe bei „H“ angeschlossen werden. Vertauschen der Druckanschlüsse (Anschluss des höheren Druckes am Eingang für niedrigen Druck „L“) kann ab max. zul. Differenzdruck bei Überdruck am „L“-Druckanschluss (siehe obige Tabelle) zur Beschädigung der Messzelle führen.





Typenübersicht

**PTE**

SERIE

BEREICH

Bar

006 100  
010 160  
016 250  
025 350  
040 550  
060

EINHEIT  
B = Bar

MESSMETHODE  
G = Relativdruck (bar)

AUSGANGSSIGNAL  
B = 4...20 mA

DRUCKANSCHLUSS  
14 = G 1/4", mit O-Ring geliefert  
23 = G 1/2"

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE  
D = M12 x 1  
D = ISO4400 (DIN 175301-C), 8-mm Stecker

Type	Druck (bar)	Max. zul. Druck (bar)	Berstdruck (bar)	Druck-anschluss	Elektr. Anschluss
PTE006BGD14B	0...6	18	60	G 1/4"	M12 x 1
PTE010BGD14B	0...10	30	100	G 1/4"	M12 x 1
PTE016BGD14B	0...16	48	160	G 1/4"	M12 x 1
PTE025BGD14B	0...25	75	250	G 1/4"	M12 x 1
PTE040BGD14B	0...40	80	400	G 1/4"	M12 x 1
PTE060BGD14B	0...60	120	600	G 1/4"	M12 x 1
PTE100BGD14B	0...100	200	1000	G 1/4"	M12 x 1
PTE160BGD14B	0...160	320	1600	G 1/4"	M12 x 1
PTE250BGD14B	0...250	500	2068	G 1/4"	M12 x 1
PTE350BGD14B	0...350	700	2068	G 1/4"	M12 x 1
PTE550BGD14B	0...550	825	2068	G 1/4"	M12 x 1
PTE006BGG14B	0...6	18	60	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE010BGG14B	0...10	30	100	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE016BGG14B	0...16	48	160	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE025BGG14B	0...25	75	250	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE040BGG14B	0...40	80	400	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE060BGG14B	0...60	120	600	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE100BGG14B	0...100	200	1000	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE160BGG14B	0...160	320	1600	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE250BGG14B	0...250	500	2068	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE350BGG14B	0...350	700	2068	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE550BGG14B	0...550	825	2068	G 1/4"	DIN 175301-C
PTE006BGD23B	0...6	18	60	G 1/2"	M12 x 1
PTE010BGD23B	0...10	30	100	G 1/2"	M12 x 1
PTE016BGD23B	0...16	48	160	G 1/2"	M12 x 1
PTE025BGD23B	0...25	75	250	G 1/2"	M12 x 1
PTE040BGD23B	0...40	80	400	G 1/2"	M12 x 1
PTE060BGD23B	0...60	120	600	G 1/2"	M12 x 1
PTE100BGD23B	0...100	200	1000	G 1/2"	M12 x 1
PTE160BGD23B	0...160	320	1600	G 1/2"	M12 x 1
PTE250BGD23B	0...250	500	2068	G 1/2"	M12 x 1
PTE350BGD23B	0...350	700	2068	G 1/2"	M12 x 1
PTE550BGD23B	0...550	825	2068	G 1/2"	M12 x 1
PTE006BGG23B	0...6	18	60	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE010BGG23B	0...10	30	100	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE016BGG23B	0...16	48	160	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE025BGG23B	0...25	75	250	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE040BGG23B	0...40	80	400	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE060BGG23B	0...60	120	600	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE100BGG23B	0...100	200	1000	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE160BGG23B	0...160	320	1600	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE250BGG23B	0...250	500	2068	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE350BGG23B	0...350	700	2068	G 1/2"	DIN 175301-C
PTE550BGG23B	0...550	825	2068	G 1/2"	DIN 175301-C



DPTE1000

## DPTE (D)

Differenzdrucktransmitter, piezo-resistiv,  
für gasförmige, nicht aggressive Medien

Die Differenzdrucktransmitter der Serie DPTE dienen zur Überwachung von gasförmigen, nicht aggressiven Medien.

Mögliche Einsatzgebiete sind:

- Klima- und Lüftungstechnik,
- Gebäudeautomation
- Umweltschutz
- Ventilatoren- und Gebläseüberwachung
- Überwachung von Lüftungsklappen
- Filterüberwachung

### Technische Daten

<b>Druckmedien</b>	Luft sowie nicht-brennbare und nicht-aggressive Gase.
<b>Druckanschluss</b>	Kunststoffstutzen mit 6 mm Außendurchmesser für Messschlauch mit 5 mm Innendurchmesser. Stutzen P 1 für höheren Druck, P 2 für niedrigeren Druck.
<b>Kabeleinführung / Elektr. Anschluss</b>	M 16 x 1,5, Schraubklemmen für Drähte und Litzen bis 1,5 mm <sup>2</sup> Leitungsquerschnitt. 5–10 mm
<b>Leitungsdurchmesser (Mantel)</b>	IP 54 mit Haube, IP 00 ohne Haube
<b>Schutzart nach DIN 40050</b>	
<b>Montage</b>	Beliebige Einbaulage mit beiliegenden Kerbschrauben
<b>Werkstoffe</b>	Transmittergehäuse und Druckanschluss P2 aus ABS, hellgrau. Befestigungsteil mit Druckanschluss P1 aus POM, weiß.
<b>Linearitäts- und Hysteresefaktor</b>	$< \pm 1\%$ vom Endwert
<b>Langzeitstabilität typ.</b>	$< \pm 0,5\%$ bis vom $\pm 2,5\%$ vom / Jahr, je Druckbereich
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	$< \pm 0,2\%$ vom Endwert
<b>Lageabhängigkeit</b>	$< \pm 0,02\%$ vom Endwert/g
<b>Ansprechzeit</b>	umschaltbar 100 ms/1sec
<b>Medium- u. Umgebungstemperatur</b>	-10 °C bis +70 °C
<b>Zulässige Luftfeuchtigkeit</b>	0–95 % nicht kondensierend (2-Leiter nur DC!)
<b>Betriebsspannung</b>	18...30 V AC, 16–32 V DC (2-Leiter nur DC!)
<b>Stromaufnahme max.</b>	30 mA bei AC, 20 mA bei DC
<b>Leistungsaufnahme</b>	max. 1 W
<b>Ausgangssignal</b>	0–10 V, kurzschlussfest gegen Masse 4–20 mA, kurzschlussfest $\leq 30$ mA
<b>Gehäuseabmessungen u. Gewicht</b>	Durchmesser 85 mm x 58 mm, 130 g
<b>Normen und Konformität</b>	EN 60770, EN 61326
<b>Zubehör mitgeliefert:</b>	2 m Silikonschlauch, 2 Anschlussstutzen mit Befestigungsschrauben 2 selbstschneidende Schrauben zur Befestigung des Gehäuses

Type	Voreingestellter Arbeitsbereich in Pa	Durch Jumper erweiterter Arbeitsbereich in Pa
------	---------------------------------------	---

### Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

DPTE50S	nicht möglich	-50/+50
DPTE100S	nicht möglich	-100/+100
DPTE500S	nicht möglich	-500/+500
DPTE1000S	nicht möglich	-1000/+1000
DPTE100	0–100	0–250
DPTE250	0–250	0–500
DPTE500	0–500	0–1000
DPTE1000	0–1000	0–2500
DPTE5000	0–5000	0–10000

### mit Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

DPTE50SD	nicht möglich	-50/+50
DPTE100SD	nicht möglich	-100/+100
DPTE500SD	nicht möglich	-500/+500
DPTE1100SD	nicht möglich	-1000/+1000
DPTE100D	0–250	0–100
DPTE250D	0–500	0–250
DPTE500D	0–1000	0–500
DPTE1000D	0–2500	0–1000
DPTE5000D	0–10000	0–5000

### Differenzdrucktransmitter in 2-Leiter-Ausführung ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 4-20 mA

DPTE52S	nicht möglich	-50/+50
DPTE102S	nicht möglich	-100/+100
DPTE102	0–250	0–100
DPTE502	0–1000	0–500
DPTE1002	0–2500	0–1000
DPTE5002	0–10000	0–5000

#### Legende:

<b>DPT</b>	Differential Pressure Transmitter (Differenzdruck-Transmitter)
<b>E</b>	0-10V Universalausgang
<b>A</b>	Automatische Nullpunktkorrektur
<b>Q8</b>	Mehrbereichsvariante, umschaltbar über Drehschalter
<b>S</b>	Symetrisch +/- Druckbereich
<b>D</b>	Digitalanzeige LED rot

NEU



DPTA25

## DPTA (D), DPTAQ (D)

Differenzdrucktransmitter, piezo-resistiv,  
für gasförmige, nicht aggressive Medien

DPTAQ mit 8 Messbereichen und automatischer Nullpunktkorrektur für geringste Lagerhaltung und im Einsatz minimalsten Servicezugriff. DPTA ist eine spezielle Variante für die Messung von niedrigsten Druck- und Differenzdrücken -25/+25 Pa, bzw. 0-25/0-50 Pa in der Reinraumtechnik.

Die Differenzdrucktransmitter der Serie DPTA dienen zur Überwachung von gasförmigen, nicht aggressiven Medien.

Mögliche Einsatzgebiete sind:

- Klima- und Lüftungstechnik,
- Gebäudeautomation
- Umweltschutz
- Ventilatoren- und Gebläseüberwachung
- Überwachung von Lüftungsclappen
- Filterüberwachung

### Technische Daten

<b>Druckmedien</b>	Luft sowie nicht-brennbare und nicht-aggressive Gase.
<b>Druckanschluss</b>	Kunststoffstutzen mit 6 mm Außendurchmesser für Messschlauch mit 5 mm Innendurchmesser. Stutzen P 1 für höheren Druck, P 2 für niedrigeren Druck.
<b>Kabeleinführung / Elektr. Anschluss</b>	M 16 x 1,5, Schraubklemmen für Drähte und Litzen bis 1,5 mm <sup>2</sup> Leitungsquerschnitt. 5-10 mm
<b>Leitungsdurchmesser (Mantel)</b>	IP 54 mit Haube, IP 00 ohne Haube
<b>Schutzart nach DIN 40050</b>	
<b>Montage</b>	Beliebige Einbaulage mit beiliegenden Kertschrauben
<b>Werkstoffe</b>	Transmittergehäuse und Druckanschluss P2 aus ABS, hellgrau. Befestigungsteil mit Druckanschluss P1 aus POM, weiß. < ± 1 % vom Endwert
<b>Linearitäts- und Hysteresefaktor</b>	< ± 0,5 % bis vom ± 2,5 % vom / Jahr, je Druckbereich
<b>Langzeitstabilität typ.</b>	< ± 0,2 % vom Endwert
<b>Wiederholgenauigkeit</b>	< ± 0,02 % vom Endwert/g
<b>Lageabhängigkeit</b>	umschaltbar 100 ms/1sec
<b>Ansprechzeit</b>	-10 °C bis +70 °C
<b>Medium- u. Umgebungstemperatur</b>	0-95 % nicht kondensierend (2-Leiter nur DC!)
<b>Zulässige Luftfeuchtigkeit</b>	18...30 V AC, 16-32 V DC (2-Leiter nur DC!)
<b>Betriebsspannung</b>	30 mA bei AC, 20 mA bei DC
<b>Stromaufnahme max.</b>	max. 1 W
<b>Leistungsaufnahme</b>	0-10 V, kurzschlussfest gegen Masse
<b>Ausgangssignal</b>	4-20 mA, kurzschlussfest ≤ 30 mA
<b>Gehäuseabmessungen u. Gewicht</b>	85 mm x 58 mm, 130 g
<b>Normen und Konformität</b>	EN 60770, EN 61326
<b>Zubehör mitgeliefert:</b>	2 m Silikonschlauch, 2 Anschlussstutzen mit Befestigungsschrauben 2 selbstschneidende Schrauben zur Befestigung des Gehäuses

Type	Durch Drehschalter wählbare Arbeitsbereiche Pa
------	--

### 8-Bereich Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung mit automatischer Nullpunktkorrektur ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

<b>DPTAQ8</b>	-50/+50, -100/+100, /-250/+250, -500/+500, -1000/+1000, 0-100, 0-250, 0-500, 0-1000
---------------	---

### mit Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

<b>DPTAQ8D</b>	-50/+50, -100/+100, /-250/+250, -500/+500, -1000/+1000, 0-100, 0-250, 0-500, 0-1000
----------------	---

Type	Voreingestellter Arbeitsbereich in Pa	Durch Jumper erweiterter Arbeitsbereich in Pa
------	---------------------------------------	---

### Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung mit automatischer Nullpunktkorrektur ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

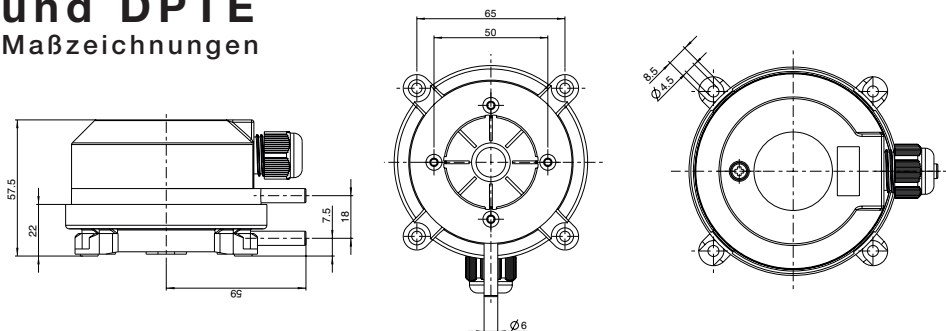
<b>DPTA25S</b>	-25/+25	nicht möglich
<b>DPTA25</b>	0-25	0-50

### Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung mit automatischer Nullpunktkorrektur mit Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA

<b>DPTA25SD</b>	-25/+25	nicht möglich
<b>DPTA25D</b>	0-25	0-50

## Typenreihe DPTA (D), DPTAQ (D) und DPTE

### Maßzeichnungen



## Ausschreibungstexte

### CFT1

Konfigurationstool für die Parametrierung von elektronischen Druckschaltern und Transmittern der Serie PTH, PTS, PSH und PSS.

### DPTA

#### Differenzdrucktransmitter für gasförmige nicht aggressive Medien

Ausgangssignal 0...10 V, kurzschlussfest gegen Masse, 4...20 mA, kurzschlussfest < 30 mA, Arbeitsbereich: 0...25 Pa oder 0...50 Pa, mit automatischer Nullpunkt-Korrektur.

### DPTAQ

#### Differenzdrucktransmitter für gasförmige nicht aggressive Medien

Ausgangssignal 0...10 V, kurzschlussfest gegen Masse, 4...20 mA, kurzschlussfest < 30 mA, 8 Arbeitsbereiche wählbar, mit automatischer Nullpunkt-Korrektur.

### DPTE

#### Differenzdrucktransmitter für gasförmige nicht aggressive Medien

Ausgangssignal 0...10 V, kurzschlussfest gegen Masse, 4...20 mA, kurzschlussfest < 30 mA, Arbeitsbereich: ...-... Pa

### PST...

#### Elektronischer Druckschalter/Transmitter

mit 5-poligem Steckeranschluss nach DIN IEC 60947-5-2, Speisespannung: 14...36 V DC Nenndruckbereich ...-... mbar/bar, Ausgangssignal: 4-20 mA und 0-10 V, wähl- und invertierbar

### PTH, PTS

Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von -1 ... + 1 bar und 0 - 40 bar

### PTHD, PTSD

Differenzdrucktransmitter Smart SN DIFF zur Messung von Differenzdrücken und Relativdrücken in 6 Druckstufen von 0 - 100 mbar bis 0 - 20 bar

### PTE

Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von 0 - 6 bar bis 0 - 550 bar, 2-Leiter, Spannungsversorgung 10 - 30 VDC, Ausgangssignal 4 - 20 mA



# Mechanische Thermostate

Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

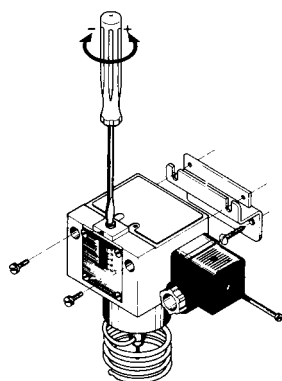
Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör

Typ	Temperaturbereiche	Richtlinien für CE	Norm- grundlage	Kommentare	Seite
<b>TAM</b>	-20 ... +130 °C	2006/95 EG	EN60930-1 IEC 61508-2 (SIL 2)	Kapillarrohrthermostat	112
<b>TRM</b>	-20 ... +50 °C	2006/95 EG	EN60930-1 IEC 61508-2 (SIL 2)	Raumthermostat	105
<b>TX</b>	-20 ... +130 °C	2006/95 EG	EN60930-1 IEC 61508-2 (SIL 2)	Stabthermostat	113
<b>Ex-TAM</b>	-20 ... +130 °C	ATEX 94/9/EG	IEC 61508-2 (SIL 2) DIN EN 60730-1	Ex-Kapillarrohrthermostat	119
<b>Ex-TRM</b>	-20 ... +50 °C	ATEX 94/9/EG	IEC 61508-2 (SIL 2) DIN EN 60730-1	Ex-Raumthermostat	120
<b>Ex-TX</b>	-20 ... +90 °C	ATEX 94/9/EG	IEC 61508-2 (SIL 2) DIN EN 60730-1	Ex-Stabthermostat	118
<b>FT69</b>	-10 ... +12 °C	2006/95 EG	EN60335-1	Frostschutzthermostat	109
<b>STW</b>	+20 ... +130 °C	2006/95 EG	DIN EN 14597 DIN EN 61326-1 DIN EN 60730-1 PED97/23/EG	Temperaturwächter	114
<b>STB</b>	+20 ... +130 °C	2006/95 EG	DIN EN 14597 DIN EN 61326-1 DIN EN 60730-1 PED97/23/EG	Temperaturbegrenzer	114
<b>T6120A</b>	0 ... +60 °C	2006/95 EG	EN60335-1	Raumthermostat 1 Wechselkontakt	106
<b>T6120B</b>	-30 ... +30 °C	2006/95 EG	EN60335-1	Raumthermostat 2 Wechselkontakte	106
<b>Smart Temp TST</b>	-50 ... +400 °C	2006/95 EG	DIN EN 61326-1 DIN EN 60730-1	Elektronisches Thermostat/ Transmitter	122
<b>ALF</b>	-30 ... +110 °C	2006/95 EG	EN60998-1	Anlegefühler, Pt100, Pt1000	130
<b>TF</b>	-30 ... +150 °C	2006/95 EG	EN60998-1	Tauchfühler, Pt100, Pt1000	130
<b>KF</b>	-30 ... +150 °C	2006/95 EG	EN60998-1	Luftkanalfühler, Pt100, Pt1000	130
<b>RF</b>	-50 ... +90 °C	2006/95 EG	EN60998-1	Raumfühler, Pt100, Pt1000	130

# Allgemeine technische Informationen für Typenreihe TX, TRM und TAM



## Justierung der Thermostate am unteren Schaltpunkt

Der Sollwert  $x^s$  entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt  $x^o$  (bei steigender Temperatur) liegt um die Schaltdifferenz  $x^d$  höher.

## Einstellung der Schalttemperatur (Sollwerteinstellung)

Vor Verstellung ist der oberhalb der Skala liegende Gewindestift um ca. 2 Umdrehungen zu lösen und nach der Einstellung wieder anzuziehen.

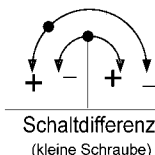
Die Einstellung der Schalttemperatur erfolgt an der Spindel. Die eingestellte Schalttemperatur ist an der Skala ablesbar.

Durch Toleranzen und Streuungen in den Kennlinien der Fühler und Federn sowie durch Reibungen in der Schaltkinematik sind geringfügige Abweichungen zwischen Einstellwert und Schaltpunkt unvermeidbar. Die Thermostate werden in der Regel so eingestellt, dass im mittleren Bereich die Sollwerteinstellung und die tatsächliche Schalttemperatur am besten übereinstimmen. Mögliche Abweichungen verteilen sich nach beiden Seiten gleichmäßig.

**Rechtsdrehung: Niedrige Schalttemperatur**

**Linksdrehung: Hohe Schalttemperatur**

Schalttemperatur  
(große Schraube)



Schaltdifferenz  
(kleine Schraube)

## Änderung der Schaltdifferenz (nur bei Schaltgerät TRMV...)

Die Änderung der Schaltdifferenz erfolgt durch Drehung am Gewindestift innerhalb der Einstellspindel. Durch die Differenzverstellung ändert sich der untere Schaltpunkt nicht, lediglich der obere Schaltpunkt wird um die Differenz verschoben. Bei einer Umdrehung der Differenzschraube ändert sich die Schaltdifferenz etwa um 1/2 des gesamten Differenzbereichs.

**Bei der Einstellung ist zu beachten:**

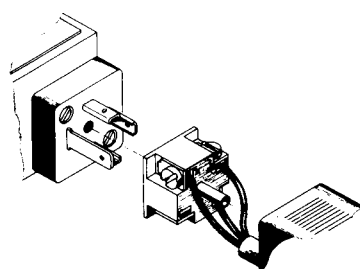
**Schalttemperatur:** Rechtsdrehung niedrigerer Schaltpunkt.

Linksdrehung höherer Schaltpunkt.

**Schaltdifferenz:** Rechtsdrehung größerer Differenz. Linksdrehung kleinere Differenz.

## Elektroanschluss

Steckanschluss nach DIN EN175301. Kabeleinführung Pg 11, max. Kabeldurchmesser 10 mm. Kabelausgang in 4 Richtungen – jeweils um 90° versetzt – möglich.



## Temperaturbegrenzer mit Wiedereinschaltsperr

**Zusatzfunktion ZFT205 und ZFT206:** Alle Thermostate können mit mechanischer Verriegelung ausgeführt werden. Beim Erreichen des an der Skala eingestellten Wertes schaltet der Mikroschalter um und bleibt in dieser Stellung. Die Sperre ist durch Eindrücken der Entriegelungstaste (an der Skalenseite des Schaltgeräts durch roten Punkt gekennzeichnet) wieder zu lösen. Je nach Ausführung kann die Verriegelung bei steigender oder bei fallender Temperatur wirksam sein.

## Einbaulage

Senkrechte Einbaulage ist, wenn möglich, zu bevorzugen. Die Schutzart IP 54 ist bei senkrechter Einbaulage gewährleistet. Durch andere Einbaulage kann sich die Schutzart ändern, die Funktion der Thermostate wird nicht beeinträchtigt.

## Montage der Thermostate im Freien

Die FEMA-Thermostate können auch im Freien installiert werden, sofern sie in senkrechter Einbaulage montiert und durch geeignete Maßnahmen vor direkten Witterungseinflüssen geschützt sind. Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im Schaltgerät kein Kondenswasser entstehen kann.

# Mechanische Thermostate

## Die wichtigsten technischen Daten

### Normalausführung



...200

### Klemmenanschluss

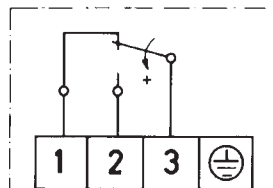


...300

#### Schaltgehäuse Schaltfunktion und Anschlussplan

(gilt nur für Ausführung  
mit Mikroschalter)

Aluminium Druckguss GDAISi 12  
Potentialfreier Umschaltkontakt  
Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2  
einpölig umschaltend



#### Schaltleistung

(gilt nur für Ausführung  
mit Mikroschalter)

8 A bei 250 V AC  
5 A bei 250 V AC induktiv  
8 A bei 24 V DC  
0,3 A bei 250 V DC  
min. 10 mA, 12 V DC  
senkrecht oder waagrecht  
vorzugsweise senkrecht

#### Einbaulage

#### Schutzart

(bei senkrechter Einbaulage)

IP 54

#### Elektrischer Anschluss Kabeleinführung Umgebungstemperatur Schaltpunkt

Steckanschluss nach DIN EN175301  
Pg 11  
-15 bis +70 °C  
An Stellspindel einstellbar.

#### Schaltdifferenz

einstellbar oder nicht einstellbar  
(siehe Typenübersicht)

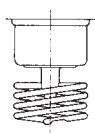
#### Mediumtemperatur Vibrationsfestigkeit

max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C  
Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.  
Bei höheren Beschleunigungen verringert sich die Schaltdifferenz geringfügig.  
Verwendung über 25 g nicht zulässig.

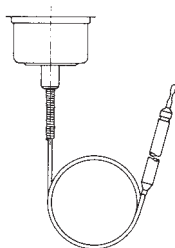
#### Isolationswerte

Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V.  
Die Konformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.

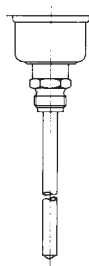
#### Fühlersysteme



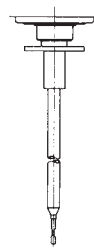
**Raumfühler**  
**TRM**



**Kapillarrohrfühler**  
**TAM**



**Stabfühler**  
**TX+R10**



**Luftkanalfühler**  
**TX+R6**

# Mechanische Thermostate

Die wichtigsten technischen Daten

## Klemmenanschluss



...500 (Ex-i)

## Ex-Ausführung

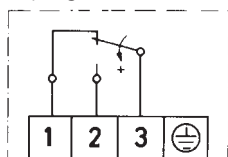


...700 (Ex-d)

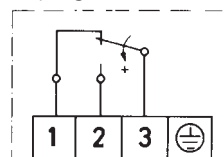
### Schaltgehäuse Schaltfunktion und Anschlussplan

(gilt nur für Ausführung  
mit Mikroschalter)

Aluminium Druckguss GDAISi 12  
Potentialfreier Umschaltkontakt  
Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2  
einpolig umschaltend



Aluminium Druckguss GDAISi 12  
Potentialfreier Umschaltkontakt.  
Bei steigendem Druck von 3-1 auf 3-2  
einpolig umschaltend



### Schaltleistung

(gilt nur für Ausführung  
mit Mikroschalter)

max.: 100mA, 24VDC  
min.: 2mA, 5VDC

3 A bei 250 V AC  
2 A bei 250 V AC induktiv  
3 A bei 24 V DC  
0,03 A bei 250 V DC  
min. 2 mA, 24 V DC

### Einbaulage

senkrecht mit Schaltgerät nach oben

senkrecht mit Schaltgerät nach oben

### Schutzart

(bei senkrechter Einbaulage)

IP 65

IP 65

### Zündschutzart mit Tauchrohr

Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb  
Ex II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb  
Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db  
**Ausnahme: EX-TRM...:**  
Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb  
Ex II 2D Ex tb IIIC T80°C Db

### Elektrischer Anschluss

Klemmenanschluss

Klemmenanschluss

### Kabeleinführung Umgebungstemperatur Schaltpunkt

M 16 x 1,5  
-15 bis +60 °C  
nach Abnahme des Klemmenkasten-  
deckels an Stellspindel einstellbar.  
nicht einstellbar

M 16 x 1,5  
-20 bis +60 °C  
nach Abnahme des Klemmenkasten-  
deckels an Stellspindel einstellbar.  
nicht einstellbar

### Schaltdifferenz

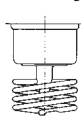
### Mediumtemperatur Vibrationsfestigkeit

max. 60 °C  
Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.  
Bei höheren Beschleunigungen verringert sich die Schaltdifferenz geringfügig.  
Verwendung über 25 g nicht zulässig.  
Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V.  
Die Konformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.

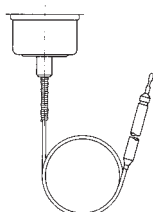
max. 60 °C

### Isolationswerte

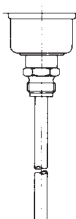
### Fühlersysteme



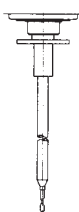
Raumfühler  
TRM



Kapillarrohrfühler  
TAM

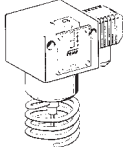
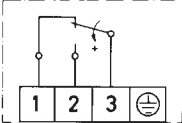
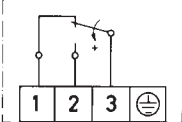
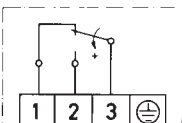
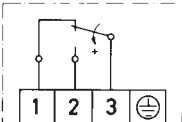
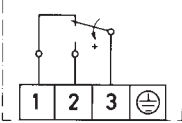


Stabfühler  
TX+R10



Luftkanalfühler  
TX+R6

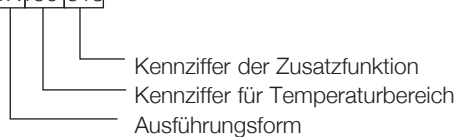


Steckanschluss Reihe 200	Beschreibung	Anschlussplan
	<b>Normalausführung</b> Mikroschalter, einpolig umschaltend	
<b>ZFT213</b>	<b>Vergoldete Kontakte</b> mit geringem Übergangswiderstand (z. B. für Niederspannung) Nicht mit einstellbarer Schaltdifferenz lieferbar	
<b>ZFT301</b>	<b>Klemmenanschlussgehäuse (IP 65)</b>	
<b>ZFT351</b>	<b>Schutzart IP 65 und Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz</b> (Klemmenanschlussgehäuse)	
<b>ZFT513</b>	<b>Ex-i-Ausstattung</b> Gehäuse 500, Kabeleinführung und Klemmen blau Goldkontakte, Schutzart IP 65 ATEX-Bescheinigung: siehe Seite 10–13	
	<b>Für den Versorgungsstromkreis gilt:</b> $U_i$ 24 V DC $I_i$ 100 mA $C_i$ 1 nF $L_i$ 100 µH	

\* Die Mehrpreise sind den Preisen der jeweiligen Grundausstattung zu addieren.  
 Bei den von der Grundausstattung abweichenden Geräten ist die Kennziffer des Schaltgeräts Bestandteil der Typenbezeichnung.

**Bestellbeispiel:**

TX150-513


**Servicefunktionen**

Geräte mit Servicefunktionen werden kundenbezogen einzeln gefertigt.  
 Dazu ist es systembedingt notwendig, diese Artikelkombinationen verwechslungsfrei zu bezeichnen. Hauptmerkmal dieser Kombination ist die Artikelbezeichnung mit dem Zusatz „-S“ auf dem Verpackungslabel sowie separate Labels mit Barcodes für jede Servicefunktion.

**Servicefunktionen**

<b>ZFT5970</b>	<b>Einstellung des Schaltpunkts nach Kundenangaben</b>
<b>ZFT5971</b>	<b>Einstellung der Schaltpunkte nach Kundenangaben und Plombieren</b>
<b>ZFT1978</b>	<b>Kennzeichnung der Geräte</b> nach Kundenangaben d. Aufkleber <b>Prüfbescheinigungen nach EN 10 204</b>
<b>WZ2.2</b>	Werkszeugnis 2.2 aus nichtspezifischer Prüfung pro Exemplar
<b>AZ3.1B1</b>	Abnahmeprüfzeugnis 3.1 aus spezifischer Prüfung

**\*Schaltpunkteinstellung:** Bitte **Schaltpunkt und Wirkungsrichtung** angeben (steigende oder fallende Temperatur). Die Servicefunktionen stehen für nachfolgende Typenreihen (inkl. Ex-Versionen) zur Verfügung:  
 Thermostate: TAM, TX, TRM

**Bestellablauf für Geräte mit Servicefunktionen:** siehe Seite 33.




TRM150

## TRM

### Raumthermostate für industrielle Räume

FEMA-Raumthermostate eignen sich für industrielle Anlagen, für Gewächshäuser, Viehställe und Lagerhallen sowie zur Überwachung der maximalen Temperatur in Schaltschränken und Relaisstationen. Raumthermostate werden einschließlich Wandbefestigung H1 geliefert.

→ S. 105  
 → S. 120

Luft und Klimatechnik



T6120A1005

## T6120 A/B

### Industrie-Raumthermostate

Thermostate eignen sich zur Temperaturüberwachung in Gewerberäumen, wie Lagerhallen, Maschinenräumen, Garagen, sowie in Gewächshäusern und landwirtschaftlich genutzten Räumen. Ausführungen mit Sensorelement aus Kupfer können zusätzlich in Feuchträumen, Kühl- und Gefrierzellen eingesetzt werden.

→ S. 106–107

Luft und Klimatechnik



H6045A1000

## H

### Raum- und Kanalhygrostate

Der einstufige Kanalhygrostat H6045A1002 und der einstufige Raumhygrostat H6120A1000 sind besonders geeignet zur Überwachung der relativen Raumfeuchte in Klimaanlage und Klimaräumen, sowie zur Steuerung der Luftbe- und entfeuchter in Schwimmhallen. Beide Geräte besitzen einen staubgekapselften Mikroschalter mit hoher Schaltkapazität. Durch den einfachen und robusten Aufbau bieten sie eine kostengünstige Lösung für Anlagen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.

→ S. 108

## FT69

### Frostschutzthermostate für Luftheizungs- u. Klimaanlage



FT6960-60F

Sie erfassen die Temperatur über die ganze Länge der Kapillare. Bei Montage im Freien ist zu beachten, dass auch der Kessel am Schaltgerät temperaturempfindlich und damit Teil des aktiven Messsystems ist. Bei Abkühlung des Kapillarrohrs unter die eingestellte Schalttemperatur an beliebiger Stelle der Kapillare und mindestens auf eine Länge von 30 cm schaltet der Thermostat selbsttätig ab.

Es ist darauf zu achten, dass die gesamte Länge der Kapillare gleichmäßig auf dem ganzen Kanalquerschnitt verlegt wird. Bei Beschädigung der Kapillare schaltet die Thermostate zur sicheren Seite ab.

→ S. 109

## STW/STB

### Anlegethermostate

#### Selbstüberwachender Thermostat als Sicherheitstemperaturwächter und -begrenzer z. B. für den Einsatz in Fußbodenheizungen

Bei Bruch oder Beschädigung des Fühlers verhält sich der Anlegethermostat so, als ob die Temperatur den Einstellwert überschritten hätte. Er schaltet nach der sicheren Seite ab (z. B. Umwälzpumpe aus). Wichtig für eine sichere Funktion ist eine gründliche Reinigung der Rohroberfläche von Schmutz, Rost, Zunder und anhaftender Farbe. Jedem Thermostat ist ein Spannband beigegefügt, das den Anbau an Rohre bis zu 100 mm Durchmesser zulässt. Zudem kann der Thermostat über eine Kapillare an der Wand befestigt werden. Eine optionale Tauchhülse erlaubt die Verwendung als Tauchthermostat. Hier zeigt sich die enorme Vielseitigkeit dieser Neuentwicklung, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt.

Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In ® Klemmenteknik. Die Geräte sind CE- und UL- zugelassen, sowie geprüft nach DIN EN 14597

→ S. 114





TRM150

## TRM

### Raumthermostate für industrielle Räume

FEMA-Raumthermostate eignen sich für industrielle Anlagen, für Gewächshäuser, Viehställe und Lagerhallen sowie zur Überwachung der maximalen Temperatur

in Schaltschränken und Relaisstationen. Raumthermostate werden einschließlich Wandbefestigung H1 geliefert.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



#### Technische Daten

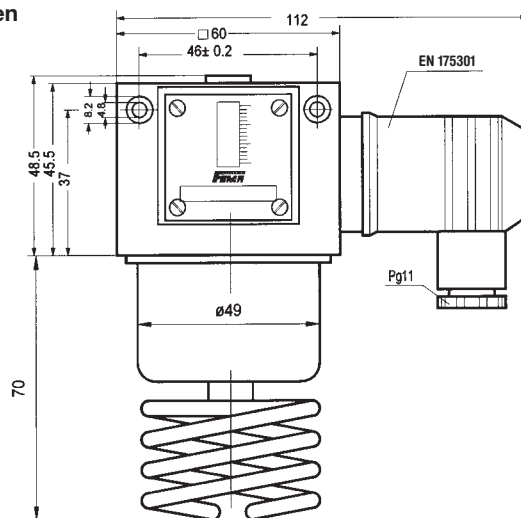
<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725. Beständig gegen ammoniakhaltige Dämpfe und gegen Seewasser
<b>Einbaulage</b>	Beliebig, vorzugsweise senkrecht
<b>Max. Umgebungstemperatur</b>	70 °C
<b>Max. Temperatur am Fühler</b>	70 °C
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 54 nach DIN 40050 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Montage</b>	Mit Befestigungswinkel H 1 oder mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an der Wandfläche
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schalterpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Steckanschluss</b>	Durch Winkelstecker nach DIN EN175301 (3-polig + Schutzkontakt), Kabeleinführung Pg 11, max. Kabeldurchmesser 10 mm, Kabelaufgang in 4 Richtungen – jeweils um 90 °C versetzt – möglich.
<b>Schalttemperatur</b>	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	Bei TRM nicht einstellbar, bei TRMV einstellbar

#### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwerte)
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>		
<b>TRM022</b>	-20 bis +20 °C	1,0 K
<b>TRM40</b>	0 bis +40 °C	1,0 K
<b>TRM150</b>	+10 bis +50 °C	1,0 K
<b>Schaltdifferenz einstellbar</b>		
<b>TRMV40</b>	0 bis +40 °C	3–10 K
<b>TRMV150</b>	+10 bis +50 °C	3–10 K

Ex-TRM siehe Seite 120

#### Abmessungen





T6120B1003

## Raumthermostate Typenreihe T6120A, B

ein- und zweistufig

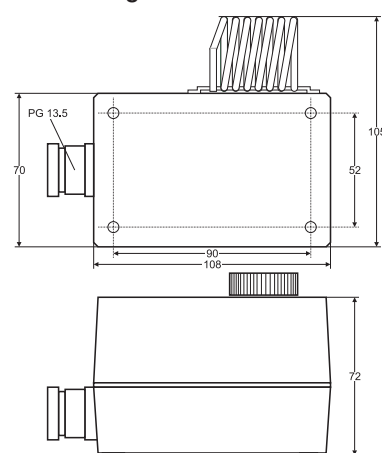
- Flüssigkeitsgefüllte Kupfer- und Edelstahlfühler
- Robuste Ausführung:  
Schutzart IP 54 bzw. IP 65
- Einfache Installation und elektrische Verdrahtung
- Staubdicht gekapselter Mikroschalter mit Wechselkontakt für Heizung und Kühlung

### Einsatzbereiche

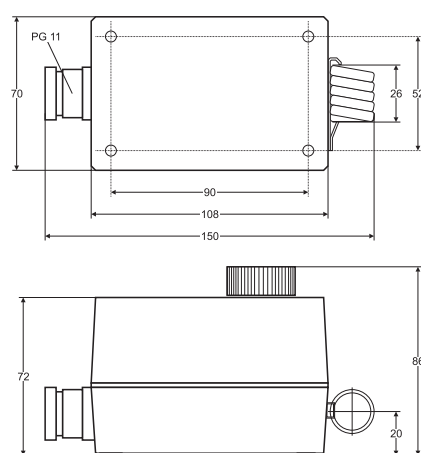
Die ein- und zweistufigen Raumthermostate der Serien T6120A und B sind geeignet für die Messung, Überwachung und Steuerung von Temperaturen in Heizungs- und Kühlsystemen. Die Geräte finden in folgenden Bereichen ihre Anwendung:

- Gewerbliche Räume
- Lagerräume
- Garagen
- Maschinenräume
- Fertigungshallen
- Gewächshäuser
- Stallungen

### Abmessungen



T6120A1005 (in mm)



T6120B1003 (in mm)

	T6120A1005	T6120B1003
Anzahl d. Schaltstufen	1	2
Kontaktart	1 Wechselkontakte	2 Wechselkontakte
Schaltdifferenz	1 K (fest)	1 K (fest)
Schaltabstand zwischen Stufen		2...10 K (einstellbar)
Einstellbereich	0...60 °C	-30...+30 °C
Arbeitstemperatur	-10...+65 °C	-15...+60 °C
Lagertemperatur	-20...+70 °C	
Zulässiger Schaltstrom	10 (1.5) A	15 (8) A
Zulässige Schaltspannung	250 V AC	24...250 V AC
Gehäusewerkstoff	ABS, glasfaserverstärkt	
Sensorwerkstoff	1.4301	Kupfer
Gewicht	360 g	530 g
Schutzart	IP 54	IP 65
Maße (B x H x L in mm)	108 x 70 x 72	



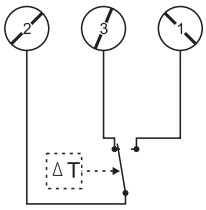


Bild 1: T6120A1005

### Funktion und Verdrahtung T6120A1005

Für die Steuerung eines Heizregisters werden die Kontakte 2 und 3 des Thermostates verwendet. Mit steigender Temperatur öffnet der Kontakt (siehe Bild 1). Für die Steuerung eines Kühlregisters werden die Kontakte 1 und 2 verwendet. Mit fallender Temperatur öffnet der Kontakt (siehe Bild 1).

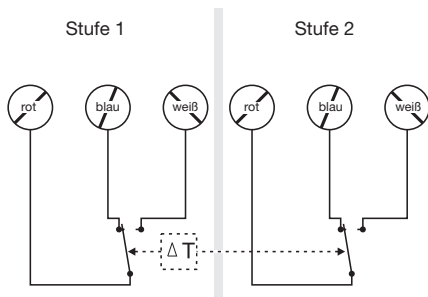


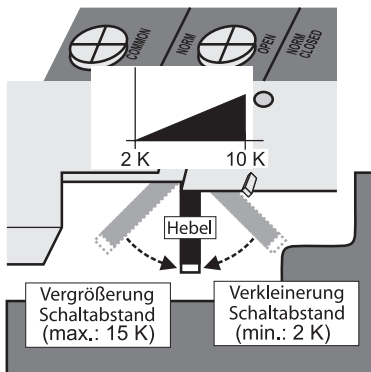
Bild 2: T6120B1003

### Funktion und Verdrahtung T6120B1003

Für die Steuerung eines Heizregisters werden der rote und blaue Kontakt beider Stufen mit den entsprechenden Anschlüssen am Heizgerät verbunden. Bei steigender Temperatur öffnet zuerst der Kontakt der Stufe 1. Bei weiter steigender Temperatur öffnet entsprechend dem eingestellten Schaltabstand der Kontakt der Stufe 2. Für die Steuerung eines Kühlregisters werden der rote und weiße Kontakt beider Stufen mit den zugehörigen Anschlüssen am Kühlgerät verbunden. Bei fallender Temperatur öffnet zuerst der Kontakt der Stufe 1. Bei weiter fallender Temperatur öffnet entsprechend dem eingestellten Schaltabstand der Kontakt der Stufe 2 (siehe Bild 2). Dazu siehe auch Erläuterung: „Einstellung des Schaltabstandes zwischen 2 Schaltstufen beim T6120B1003“.

### Einstellung des Schaltabstandes zwischen 2 Schaltstufen bei T6120B1003

Der Schaltabstand zwischen den beiden Stufen kann im Bereich von 2 K (fabrikseitig eingestellt) und 10 K eingestellt werden. Nach Abziehen des Einstellrades kann durch Herausdrehen der beiden Gehäuseschrauben dieses geöffnet werden. Danach wird auf der Seite ein Einstellhebel mit Skala sichtbar. Durch Bewegung dieses Hebels nach rechts wird der Schaltabstand größer. Eine Bewegung nach links, lässt den Schaltabstand kleiner werden.



# Raum- und Kanalhygrostate Typenreihe H6045/H6120

einstufig



H6120A1000

Der einstufige Kanalhygrostat H6045A1002 und der einstufige Raumhygrostat H6120A1000 sind besonders geeignet zur Überwachung der relativen Raumfeuchte in Klimaanlage und Klima-räumen, sowie zur Steuerung der Luftbe- und entfeuchter in Schwimmhallen. Weitere Anwendungsgebiete

sind die Luftfeuchteregeleung in Lagerräumen für Lebensmittel, der Textil- und Papierindustrie, in Druckereien, in Anlagen der optischen und chemischen Industrie, sowie in Gewächshäusern und Krankenhäusern, überall wo relative Luftfeuchtigkeit gemessen, geregelt und überwacht werden muss.

## Technische Daten

### H6045A1002 Kanalhygrostat

Bereich	35...100 % r. F.
Relative Feuchte	
Schaltvermögen	15 (8) A, 24...250 V AC
Schalter	einpoliger Wechsler
Arbeitstemperatur	-10 bis +65 °C
Max. Luftgeschwindigkeit	8 m/s
Schutzart	IP 65
Schutzklasse	I
Toleranz	max. 4 % r. F.
Schalthyserese	5 % r. F.
Gehäusematerial	ABS glasfaserverstärkt
Gewicht	480 g

### H6120A1000 Raumhygrostat

Bereich	35...100 % r. F.
Relative Feuchte	
Schaltvermögen	5 (0,2) A, 230 V AC
Schalter	einpoliger Wechsler
Arbeitstemperatur	0 bis +60 °C
Max. Luftgeschwindigkeit	15 m/s
Schutzart	IP 30
Schutzklasse	I
Toleranz	max. 3 % r. F.
Schalthyserese	4 % r. F.
Gehäusematerial	ABS (weiß)
Gewicht	125 g

## Schaltpunkteinstellung

Der gewünschte Schalterpunkt wird mittels des Stellknopfes auf der Oberseite des Gerätes eingestellt. Durch die leicht lesbare Skala auf dem Stellknopf und dem auf der Gehäuseoberfläche aufgedruckten Zeigerpunkt lässt sich der gewünschte Feuchtigkeitswert sehr leicht einstellen.

Beide Geräte besitzen einen staubgekapselten Mikroschalter mit hoher Schaltkapazität. Durch den einfachen und robusten Aufbau bieten sie eine kostengünstige Lösung für Anlagen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.

## Montage

### H6045A1002

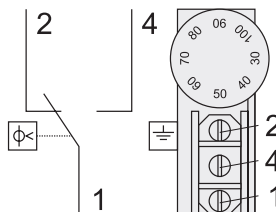
Der Kanalhygrostat H6045A1002 kann mit dem beigelegten Anbausatz direkt in Lüftungskanäle eingebaut werden.

### H6120A1000

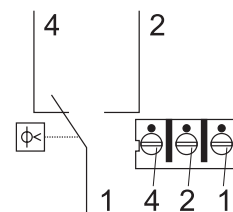
Der Raumhygrostat H6120A1000 muss in ausreichender Entfernung von Wärmequellen sowie in sonnenabgewandter Position installiert werden. Es ist darauf zu achten, dass die Luft frei am Sensor vorbeiströmen kann. Die optimale Installationsposition an der Wand ist in einem Abstand von ca. 1,5 m Höhe vom Boden.

## Elektrischer Anschluss

### H6045A1002

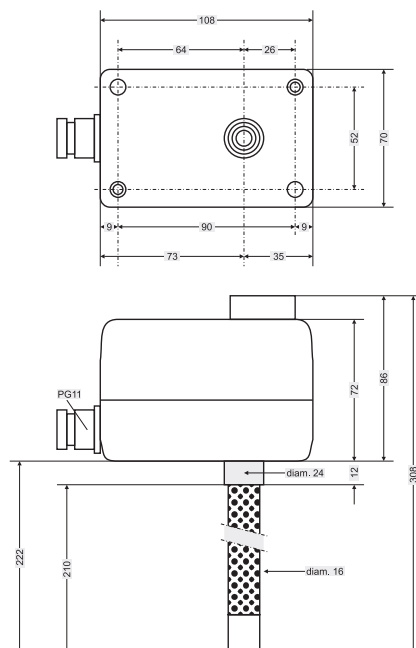


### H6120A1000

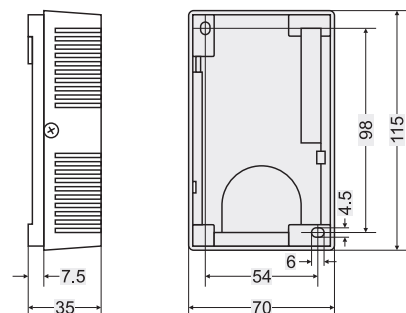


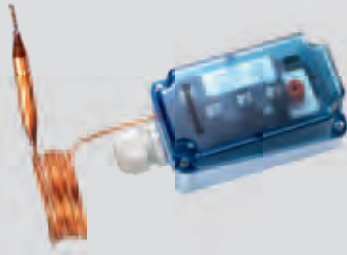
## Abmessungen

### H6045A1002



### H6120A1000





FT69

## FT69

### Frostschutzthermostate für Luftheizungs- u. Klimaanlage

Sie erfassen die Temperatur über die ganze Länge der Kapillare. Bei Montage im Freien ist zu beachten, dass auch der Kessel am Schalt-gerät temperaturempfindlich und damit Teil des aktiven Messsystems ist. Bei Abkühlung des Kapillarrohrs unter die eingestellte Schalttemperatur ab beliebiger Stelle der Kapillare und mindestens auf eine Länge von 30 cm schaltet der Thermostat selbstständig ab.

Es ist darauf zu achten, dass die gesamte Länge der Kapillare gleichmäßig auf dem ganzen Kanalquerschnitt verlegt wird. Bei Beschädigung der Kapillare schalten die Thermostate zu Sicherheit ab.

#### Technische Daten

<b>Einstellbereich</b>	-8 °C...+8 °C Voreingestellt auf 5 °C fallend
<b>Max. Fühler-temperatur</b>	200 °C (max. 60 min)
<b>Schaltleistung</b>	15 (8) A, 250 VAC
<b>Lagertemperatur</b>	-30 °C...+60 °C
<b>Arbeitstemperatur</b>	-20 °C...+55 °C
<b>Schalt Differenz</b>	2K
<b>Schutzklasse</b>	I
<b>Schutzart</b>	IP 65 gemäß EN60529
<b>El. Anschluss</b>	Schraubklemmen 1,5 mm 2M 20 x 1,5 (ø 6–13 mm)
<b>Gehäusewerkstoff</b>	Polykarbonat und ABS
<b>Maße L x B x H</b>	125 x 75 x 62 mm
<b>Gewicht</b>	280 g

Type	Schutzart	Kapillar-länge	Rückstellung
<b>FT6960-18F</b>	IP 65	1,8 m	manuell
<b>FT6960-30F</b>	IP 65	3,0 m	manuell
<b>FT6960-60F</b>	IP 65	6,0 m	manuell
<b>FT6961-18F</b>	IP 65	1,8 m	automatisch
<b>FT6961-30F</b>	IP 65	3,0 m	automatisch
<b>FT6961-60F</b>	IP 65	6,0 m	automatisch

#### **+** Zubehör mitgeliefert:

- Bei 3 und 6 m Versionen je 6 Stück Halteklammern inklusive.
- Bei 1,8 m Versionen je 3 Stück Halteklammern inklusive.

## Elektrischer Anschluss

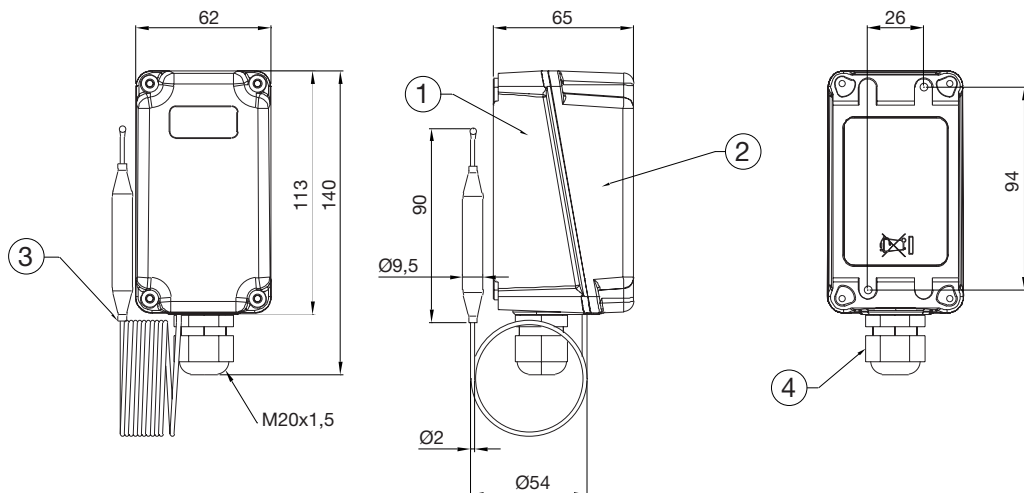


**Heizbetrieb:** Anschluss von Rot und Blau.  
Der Kontakt öffnet, sobald die Temperatur steigt.

**Kühlbetrieb:** Anschluss von Rot und Weiß.  
Der Kontakt öffnet, sobald die Temperatur fällt.

**Signalfunktion:** Als zusätzliche Schaltanzeige kann über den freien Wechslerkontakt eine Signallampe angeschlossen werden.

## Maßzeichnungen






TAM813

## TAM

### Kapillarrohrthermostate mit 1,5 m Kapillarrohr

Die Fühlerpatrone am Ende des Kapillarrohrs ist der eigentliche aktive (temperaturempfindliche) Teil des Fühlers. Temperaturänderungen am Kapillarrohr haben keinen Einfluss auf den Schaltpunkt. Mit Hilfe eines Tauchrohrs ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.

→ S. 112  
 → S. 119




TX490

## TX

### Stabthermostate (ohne Tauchrohr)

Stabthermostate eignen sich zum direkten Einbau in Behälter, Rohrleitungen und Luftkanäle. Die Tauchrohre können vorab montiert werden. Auswahl der Tauchrohre R... nach Tabelle Seite 157.

→ S. 113  
 → S. 118



STW70130F

## STW/STB

### Anlegethermostate

#### Selbstüberwachender Thermostat als Sicherheitstemperaturwächter und -begrenzer z. B. für den Einsatz in Fußbodenheizungen

Bei Bruch oder Beschädigung des Fühlers verhält sich der Anlegethermostat so, als ob die Temperatur den Einstellwert überschritten hätte. Er schaltet nach der sicheren Seite ab (z. B. Umwälzpumpe aus). Wichtig für eine sichere Funktion ist eine gründliche Reinigung der Rohroberfläche von Schmutz, Rost, Zunder und anhaftender Farbe. Jedem Thermostat ist ein Spannband beigegefügt, das den Anbau an Rohre bis zu 100 mm Durchmesser zulässt. Zudem kann der Thermostat über eine Kapillare an der Wand befestigt werden. Eine optionale Tauchhülse erlaubt die Verwendung als Tauchthermostat. Hier zeigt sich die enorme Vielseitigkeit dieser Neuentwicklung, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt. Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In® Klemmentchnik. Die Geräte sind CE- und UL- zugelassen, sowie geprüft nach DIN EN 14597

→ S. 114

Flüssigkeiten und Gase

Druckschalter

Drucktransmitter

Prüfung nach  
DG-Richtlinie 97/23 EG

Thermostate



STB+TW

## STB/STW

### Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23 EG, entsprechen den Anforderungen der DIN EN 14597 und sind damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828, für Dampf- und Heißwasseranlagen und für Fernheizungen einsetzbar. Die Geräte mit Sicherheitsfunktion (STW, STB) sind selbstüberwachend, d. h. bei Bruch oder bei Undichtigkeit im Messsystem wird der Stromkreis geöffnet und die Anlage nach der sicheren Seite abgeschaltet.

→ S. 116

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör





TAM813

## TAM

### Kapillarrohrthermostate mit 1,5 m Kapillarrohr

Die Fühlerpatrone am Ende des Kapillarrohrs ist der eigentliche aktive (temperaturempfindliche) Teil des Fühlers. Temperaturänderungen am Kapillarrohr

haben keinen Einfluss auf den Schalterpunkt. Mit Hilfe eines Tauchrohrs ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



#### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
<b>Einbaulage</b>	Beliebig, vorzugsweise senkrecht
<b>Max. Umgebungstemperatur am Schaltgerät</b>	+70 °C
<b>Kapillarrohr</b>	Cu-Kapillarrohr, 1,5 m lang Andere Kapillarrohrlängen sind nicht möglich
<b>Fühlerpatrone</b>	8 mm Ø, 100 mm lang, Werkstoff: Cu
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 54 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Montage</b>	Temperaturfühler mit oder ohne Tauchrohr in Behälter, Luftkanäle usw. Schaltgerät mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an ebene Wandfläche
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schalterpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Steckanschluss</b>	Durch Winkelstecker nach DIN EN175301
<b>Schaltemperatur</b>	Mittels Schraubendreher an Stellspindel einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	Nicht einstellbar

#### Typenübersicht

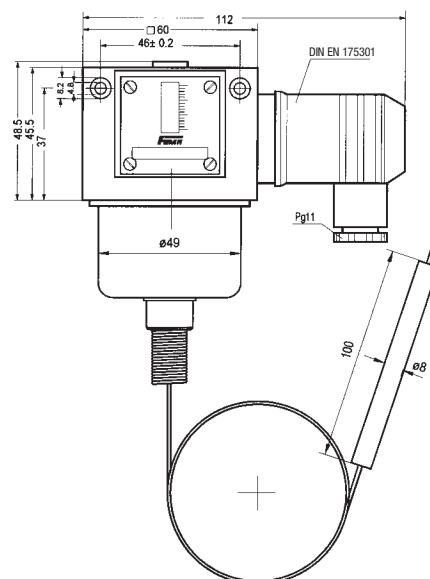
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwert) am Fühler	Max. zulässige Temperatur
<b>TAM022</b>	-20 bis + 20 °C	1,5 K	110 °C
<b>TAM150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>TAM490</b>	+40 bis + 90 °C	2,0 K	125 °C
<b>TAM813</b>	+80 bis +130 °C	2,0 K	150 °C

Ex-TAM siehe Seite 119

#### + Zubehör

Tauchrohr Type ... R1, R2, R3, RN1, RN2 siehe Seite 157.

#### Abmessungen:





TX490

## Stabthermostate Typenreihe TX

Die Stabthermostate können als Tauchthermostate für druckdichten Einbau in Rohrleitungen und Behälter und für die Temperaturüberwachung in Luftkanälen eingesetzt werden. Für den jeweiligen Anwendungsfall ist das passende Tauchrohr auszuwählen und als separate Position zu bestellen.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
<b>Einbaulage</b>	Beliebig, vorzugsweise senkrecht
<b>Max. Umgebungstemperatur am Schaltgerät</b>	+70 °C
<b>Max. zul. Temperatur am Fühler</b>	Siehe Typenübersicht
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 54 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schalterpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Steckanschluss</b>	Durch Winkelstecker nach DIN EN175301 (3-polig + Schutzkontakt), Kabeleinführung Pg 11, max. Kabeldurchmesser 10 mm, Kabelausgang in 4 Richtungen – jeweils um 90 °C versetzt möglich. Stecker wird mitgeliefert.
<b>Schalttemperatur</b>	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	Nicht einstellbar

### Typenübersicht

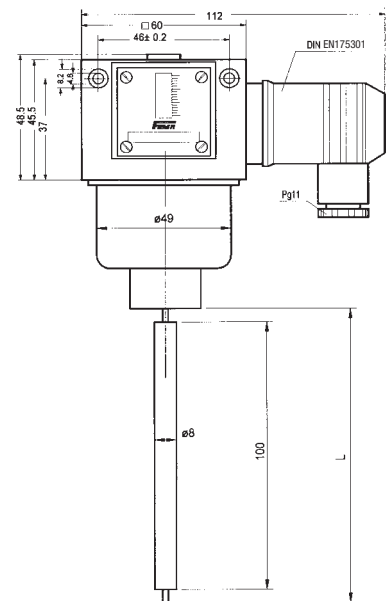
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwert)	Max. zulässige Temperatur am Fühler
<b>Tauchtiefe 135 mm</b>			
<b>TX023</b>	–20 bis + 30 °C	1,5 K	110 °C
<b>TX150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>TX490</b>	+40 bis + 90 °C	2,5 K	125 °C
<b>TX813</b>	+80 bis +130 °C	4,0 K	150 °C
<b>Tauchtiefe 220 mm</b>			
<b>TXB023</b>	–20 bis + 30 °C	1,5 K	110 °C
<b>TXB150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>TXB490</b>	+40 bis + 90 °C	2,5 K	125 °C
<b>TXB813</b>	+80 bis +130 °C	4,0 K	150 °C

Ex-TX siehe Seite 118

### + Zubehör

Tauchrohr Type R10/MS, R20/MS, R10/NST, R20/NST s. S. 157.  
Tauchrohre für NPT-Gewinde auf Anfrage.

### Abmessungen





STW70130F

## STW / STB

### Anlegethermostate

#### Selbstüberwachender Thermostat als Sicherheitstemperaturwächter und -begrenzer z. B. für den Einsatz in Fußbodenheizungen

Bei Bruch oder Beschädigung des Fühlers verhält sich der Anlegethermostat so, als ob die Temperatur den Einstellwert überschritten hätte. Er schaltet nach der sicheren Seite ab (z. B. Umwälzpumpe aus). Wichtig für eine sichere Funktion ist eine gründliche Reinigung der Rohroberfläche von Schmutz, Rost, Zunder und anhaftender Farbe. Jedem Thermostat ist ein Spannband beigegefügt, das den Anbau an Rohre bis zu 100 mm Durchmesser zulässt. Zudem kann der Thermostat über eine Kapillare an der

Wand befestigt werden. Eine optionale Tauchhülse erlaubt die Verwendung als Tauchthermostat. Hier zeigt sich die enorme Vielseitigkeit dieser Neuentwicklung, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt. Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In® Klemmentchnik. Die Geräte sind CE- und UL-zugelassen, sowie im Sinne der Druckgeräterichtlinie geprüft nach DIN EN 14597.

#### Technische Daten

##### Schaltpunktgenauigkeit

STW/STB2080F	0/-8K
STW/STB70310F	0/-12K
Schaltpunktabweichung	Max. 5% auf Lebensdauer

##### Temperaturgrenze

Lagertemperatur	-30/+80 °C
Betriebstemperatur	-30/+80 °C
Max. zul. Mediums-temperatur	10K über der max. Einstelltemperatur

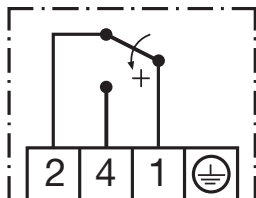
##### Elektrische Daten

Max. Schaltleistung	16 (2,5) A / 230V
Min. Schaltleistung	100mA / 24VACDC
El. Anschluss	Push-In® Steckkontakt
Anschlussquerschnitt	0,75–2,5 mm²
Kabeleinführung	M 20 x 1,5 (6–12 mm)
Schutzart	IP 54 nach EN 60529

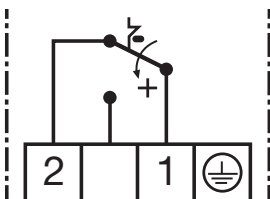
##### Mechanische Daten

Gehäuseunterteil	PA-verstärkt
Gehäusedeckel	ABS
Sichtscheibe	PMMA
Rohrmontage	Bis 100 mm (4")
Einbaulage	NLO...90, gem. DIN 16257
Fühlerpatrone	Ø 6 mm, 45 m lang, Werkstoff: Cu
Fernleitung	Kupfer, 2 Meter
Gewicht	200 g
Zulassung	DIN, DGR, CE, UL

#### Anschlusspläne



STW



STB

Type	Temperaturbereich	Einsatz als	Schalt-differenz	Rückstellung
STW2080F	20–80 °C	Wächter	10 K	automatisch
STB2080F	20–80 °C	Begrenzer	10 K	manuell
STW70130F	70–130 °C	Wächter	10 K	automatisch
STB70130F	70–130 °C	Begrenzer	10 K	manuell

#### Sicherheitstemperaturwächter STW2080 und STW70130

Überschreitet die anstehende Temperatur am Temperaturfühler den eingestellten Grenzwert, wird der Sprungschalter betätigt und der Stromkreis geöffnet bzw. geschlossen. Beim Unterschreiten des eingestellten Sollwerts (um die Schaltdifferenz von ca. 10 K) wird der Sprungschalter wieder in Ausgangsstellung gebracht. Bei Zerstörung des Messsystems, d. h. wenn die Ausdehnungsflüssigkeit entweicht, fällt der Druck in der Membrane ab und öffnet bleibend den Stromkreis. Bei Abkühlung des Fühlers auf eine Temperatur unter ca. –20 °C öffnet sich der gleiche Stromkreis, schließt sich jedoch bei Temperaturanstieg wieder selbsttätig.

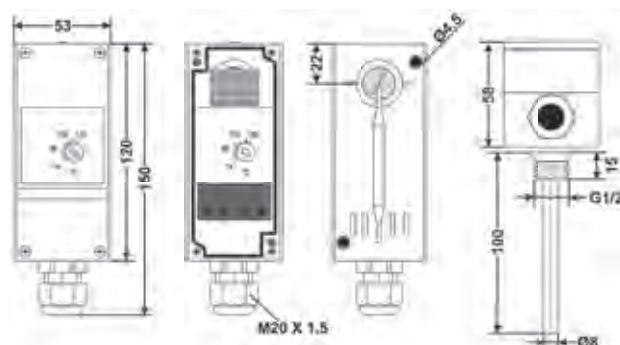
#### Sicherheitstemperaturbegrenzer STB2080 und STB70130

Überschreitet die anstehende Temperatur am Temperaturfühler den eingestellten Grenzwert, wird der Sprungschalter betätigt, der Stromkreis geöffnet bzw. geschlossen und der Sprungschalter mechanisch verriegelt. Nach Unterschreitung der Grenzwerttemperatur um 10 K, kann der Sprungschalter wieder manuell entriegelt werden. Bei Zerstörung des Messsystems, d. h. wenn die Ausdehnungsflüssigkeit entweicht, fällt der Druck in der Membrane ab und öffnet bleibend den Stromkreis. Eine Entriegelung ist nicht mehr möglich. Bei Abkühlung des Fühlers auf eine Temperatur unter ca. –20 °C öffnet sich der Stromkreis, schließt sich jedoch bei Temperaturanstieg wieder selbsttätig.

Type	Tauchhülse max. zul. Druck: 40 bar
------	---------------------------------------

STG12-100F	G 1/2", 100 mm, ø 8 mm, Ms, vernickelt
------------	--

#### Abmessungen





STW1F

## STB

### Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23 EG, entsprechen den Anforderungen der DIN EN 14597 und sind damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828, für Dampf- und Heißwasseranlagen und für

Fernheizungen einsetzbar. Die Geräte mit Sicherheitsfunktion (STW, STB) sind selbstüberwachend, d. h. bei Bruch oder bei Undichtigkeit im Messsystem wird der Stromkreis geöffnet und die Anlage nach der sicheren Seite abgeschaltet.

#### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Aluminium-Druckguss mit Kunststoffdeckel.
<b>Fühler</b>	Ø 6 mm
<b>Tauchrohr</b>	Messing, G 1/2", Ø 8 mm, im Lieferumfang enthalten Edelstahl, G 1/2" gesondert zu bestellen. Type T4NSTF siehe Typenübersicht
<b>Max. Umgebungstemperatur</b>	+80 °C am Schaltknopf
<b>Schaltpunktgenauigkeit</b>	(im oberen Drittel der Skala) bei STW, STB: ± 5 % (Angaben in % vom Skalenbereich)
<b>Schalt Differenz</b>	(in % vom Skalenbereich bei STW, STB: 4–6 %)
<b>Plombierung</b>	Der Deckel des Schaltgeräts ist plombierbar, damit sind die inneren Einstellungen der Begrenzerschaltpunkte nach der Plombierung nicht mehr zugänglich.
<b>Schaltleistung</b>	10 (2) A, 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 54

Type	STW1F	STB1F
Funktion	Sicherheitstemperaturwächter	Sicherheitstemperaturbegrenzer
Einstellbereich	20 bis 150 °C	60 bis 130 °C
Einstellung	innen	innen
Bedienelemente von außen zugänglich	Keine	Wiedereinschaltknopf
Kontakt	Umschalter	Öffner
Wiedereinschaltsperr (intern)	nein	ja
Max. Temperatur am Fühler	175 °C	150 °C
Eintauchtiefe	150 mm	150 mm
Zul. Druck Messingtauchrohr	40 bar	40 bar
Zul. Druck Edelstahлтаuchrohr	80 bar, T4NSTF	80 bar, T4NSTF

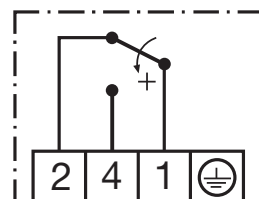
**Tauchrohr, Nirostahl, G1/2", Ø 8 mm**

Temperaturwächter, -begrenzer	Tauchtiefe	Typ
STW1F STB1F	150mm	<b>T4NSTF</b>

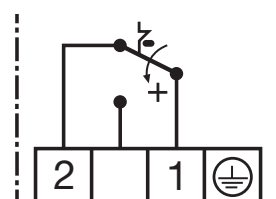


STB1F

#### Anschlusspläne

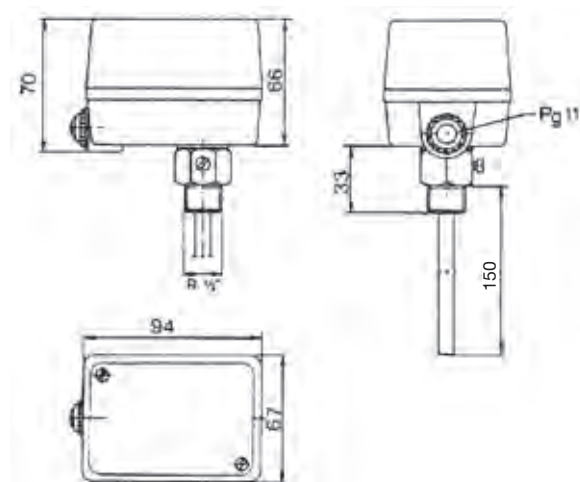


STW



STB

#### Abmessungen





STB+TWf

## STB/STW

### Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23 EG, entsprechen den Anforderungen der DIN EN 14597 und sind damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828, für Dampf- und Heißwasseranlagen und für Fernheizungen einsetzbar.

Die Geräte mit Sicherheitsfunktion (STW, STB) sind selbstüberwachend, d. h. bei Bruch oder bei Undichtigkeit im Messsystem wird der Stromkreis geöffnet und die Anlage nach der sicheren Seite abgeschaltet.

#### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Aluminium-Druckguss mit Kunststoffdeckel.
<b>Fühler</b>	2 Fühler, je Ø 6 mm, zusammengeführt im Tauchrohr Ø 15 mm
<b>Tauchrohr</b>	Messing, G 1/2", Ø 15 mm im Lieferumfang enthalten Edelstahl, G 1/2" gesondert zu bestellen. Type T5NSTF siehe Typenübersicht
<b>Max. Umgebungstemperatur</b>	+80 °C am Schaltknopf
<b>Schaltpunktgenauigkeit</b>	(im oberen Drittel der Skala) bei TW, STW, STB: ± 5 % bei TR: ± 1,5 % (Angaben in % vom Skalenbereich)
<b>Schaltdifferenz</b>	(in % vom Skalenbereich bei TR, TW: 3–4 % bei STW, STB: 4–6 %)
<b>Plombierung</b>	Der Deckel des Schaltgeräts ist plombierbar, damit sind die inneren Einstellungen der Begrenzerschaltpunkte nach der Plombierung nicht mehr zugänglich.
<b>Schaltleistung</b>	10 (2) A, 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 54



STW + TRF



STB + TRF

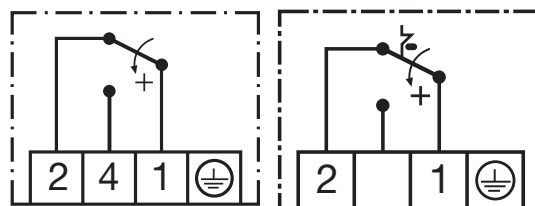
Type	STW+TRF	STB+TWf	STB+TRF
Funktion	Sicherheitstemperaturwächter und Regler	Sicherheitstemperaturbegrenzer und Wächter	Sicherheitstemperaturbegrenzer und Regler
Einstellbereich	20 bis 150 °C	30 bis 110 °C	30 bis 110 °C
Einstellung	STW innen TR außen	STB innen TW innen	STB innen TR außen
Bedienelemente von außen zugänglich	Einstellrad für TR	Wiedereinschaltknopf	Wiedereinschaltknopf und Einstellrad für TR
Kontakt	2 x Umschalter	Öffner (STB) und Umschalter (TW)	Öffner (STB) und Umschalter (TR)
Wiedereinschaltsperrung (intern)	nein	ja	ja
Max. Temperatur am Fühler	175 °C	130 °C	130 °C
Eintauchtiefe	150 mm	150 mm	150 mm
Zul. Druck Messing-tauchrohr	25 bar	25 bar	25 bar
Zul. Druck Edelstahl-tauchrohr	40 bar T5NSTF	40 bar T5NSTF	40 bar T5NSTF

**Tauchrohr, Nirostahl, G1/2", Ø 15 mm**

Temperaturwächter, -begrenzer	Tauchtiefe	Typ
STB+TWf STB+TRF STW+TRF	150 mm	T5NSTF

#### Anschlusspläne:

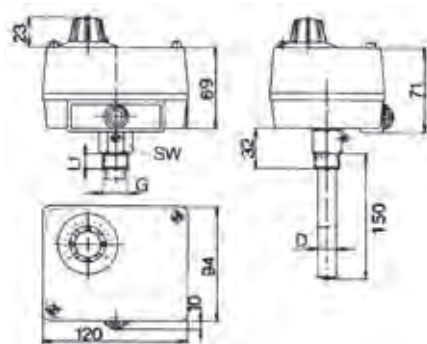
Bei Geräten mit Doppelfunktion sind 2 Schaltelemente vorhanden. Beim Anschluss ist die Funktion des jeweiligen Schalters zu beachten.



STW, TR, TW

STB

#### Abmessungen



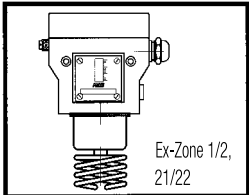


## Temperaturüberwachung in explosionsgefährdeten Bereichen



Ex-Thermostate mit spezieller Ausstattung können auch in Ex-Bereichen der Zonen 1 und 2, sowie 21 und 22 eingesetzt werden.

Folgende Alternativen sind möglich:

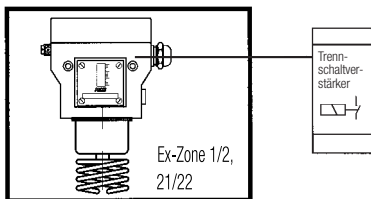


### 1. Zündschutzart Ex-d, Ex-e und Ex-t:

Der Thermostat in Zündschutzart „Druckfeste Kapselung Ex-d, Erhöhte Sicherheit Ex-e und Schutz durch Gehäuse Ex-t“ kann direkt im Ex-Bereich, in den Zonen 1 und 2, sowie 21 und 22 eingesetzt werden.

Die zulässigen Werte für Schaltspannung, Schaltleistung und Umgebungstemperatur entnehmen Sie bitte der näheren Beschreibung der Ex-Geräte, sowie der Montage- und Bedienungsanleitung. Darüber hinaus gelten die allgemeinen Regeln für den Einsatz und die Installation von Geräten in Ex-Atmosphäre.

Sonderschaltungen, sowie Ausführungen mit einstellbarer Schaltdifferenz oder interne Verriegelung (Wiedereinschaltperre) sind nicht möglich.



### 2. Zündschutzart Ex-i

Alle Thermostate mit Ausstattung für eigensichere Stromkreise können in Ex-Bereiche der Zonen 1 und 2 (Gas), sowie 21 und 22 (Staub) eingesetzt werden. Ein Stromkreis gilt als „eigensicher“, wenn die darin geführte Energiemenge nicht in der Lage ist, einen zündfähigen Funken zu erzeugen. Dazu dürfen Thermostate nur in Kombination mit passenden Trennschaltverstärkern betrieben werden, welche für die Zündschutzart Ex-i zugelassen sind. Wegen der geringen Spannungen und Ströme in eigensicheren Stromkreisen werden für Thermostate Mikroschalter mit Goldkontakten eingesetzt. FEMA Thermostate für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen sind gekennzeichnet durch blaue Anschlussklemmen und Kabeleinführungen. Darüber hinaus wurden die Thermostate durch eine „benannte Stelle“ zugelassen. Alle Geräte sind seriennummeriert und das Typenschild informiert über die Zündschutzart und Registriernummer.

### Zündschutzarten für Thermostate in den Zonen 1 (21) und 2 (22)

<b>Druckfeste Kapselung Ex-d (EN60079-0:2009)</b>	<b>Eigensicherheit Ex-i (EN 60079-11:2012)</b>
<b>Erhöhte Sicherheit Ex-e (EN60079-7:2007)</b>	<b>T...-513, ...-563</b>
<b>Schutz durch Gehäuse Ex-t (EN60079-31:2009)</b>	
<b>Ex-T...</b>	

Kennzeichnung mit Einbau in Tauchrohr:  
 CE 0035 Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb  
 CE 0035 Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db  
 Ausnahme: EX-TRM...:  
 CE 0035 Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb  
 CE 0035 Ex II 2D Ex tb IIIC T80°C Db

Kennzeichnung:  
 CE 0035 Ex II 2G Ex ia IIC T6 Gb  
 CE 0035 Ex II 2D Ex ia IIIC T80°C Db

Ex-Zulassung für das Schaltgerät

Ex-Zulassung für Schaltgerät  
 Ex- Zulassung für Trennschaltverstärker

Ausstattung mit Silberkontakten

Ausstattung mit Goldkontakten (Wächter)

Bemessungswerte:  
 max. 3A, 250VAC  
 min. 2mA, 24VDC

Bemessungswerte ohne Widerstands-  
 kombination ...-513 /...-563:  
 Ui: 24VDC  
 Ii: 100mA  
 Ci: 1nF  
 Li: 100µH

Thermostat wird innerhalb der  
 Ex-Zone installiert

Thermostat wird innerhalb der Ex-Zone  
 installiert, der Trennschalt-Verstärker wird  
 außerhalb der Ex-Zone installiert.



Ex-TX490

## Ex - TX

### Ex-Schutzart mit Tauchrohr:

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

Stabthermostate eignen sich zum direkten Einbau in Behälter, Rohrleitungen und Luftkanäle. Die Tauchrohre können vorab montiert werden.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2



### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
<b>Einbaulage</b>	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
<b>Umgebungs-temperatur am Schaltgerät</b>	-20 bis +60 °C
<b>Max. zul. Temperatur am Fühler</b>	Siehe Typenübersicht
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schalterpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Schalttemperatur</b>	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	Nicht einstellbar

### Typenübersicht

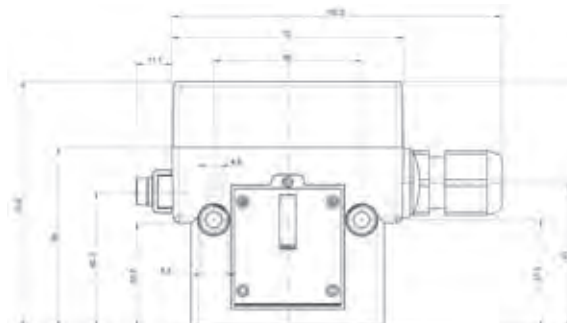
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwert) am Fühler	Max. zulässige Temperatur
<b>Tauchtiefe 135 mm</b>			
<b>Ex-TX023</b>	-20 bis + 30 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TX150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TX490</b>	+40 bis + 90 °C	2,5 K	125 °C
<b>Tauchtiefe 220 mm</b>			
<b>Ex-TXB023</b>	-20 bis + 30 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TXB150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TXB490</b>	+40 bis + 90 °C	2,5 K	125 °C

### + Zubehör

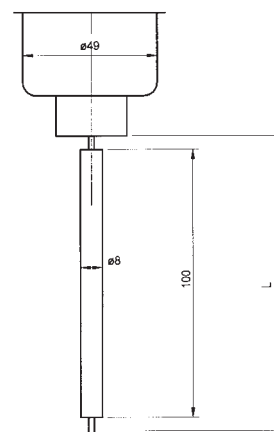
Tauchrohr Type R10/MS, R20/MS, R10/NST, R20/NST, S. 157.  
Tauchrohre für NPT-Gewinde auf Anfrage.

## Maßzeichnung

Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)



Schaltgehäuse



Temperatursensor



Ex-TAM813

## Ex-TAM

### Ex-Schutzart mit Tauchrohr:

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ex II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

Die Fühlerpatrone am Ende des Kapillarrohrs ist der eigentliche aktive (temperaturempfindliche) Teil des Fühlers. Temperaturänderungen am Kapillarrohr haben keinen Einfluss auf den

Schaltpunkt. Mit Hilfe eines Tauchrohrs ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
<b>Einbaulage</b>	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
<b>Umgebungs- temperatur am Schaltgerät</b>	-20 bis +60 °C
<b>Kapillarrohr</b>	Cu-Kapillarrohr, 1,5 m lang Andere Kapillarrohrlängen sind nicht möglich
<b>Fühlerpatrone</b>	8 mm Ø, 100 mm lang, Werkstoff: Cu
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Montage</b>	Temperaturfühler mit oder ohne Tauchrohr in Behälter, Luftkanäle usw. Schaltgerät mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an ebene Wandfläche
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Schalttemperatur</b>	Mittels Schraubendreher an Stellspindel einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	Nicht einstellbar

### Typenübersicht

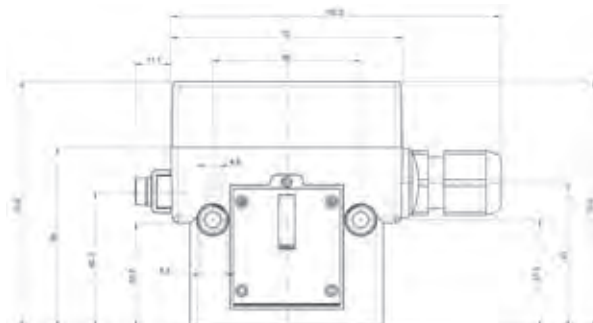
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwert)	Max. zulässige Temperatur am Fühler
<b>Ex-TAM022</b>	-20 bis + 20 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TAM150</b>	+10 bis + 50 °C	1,5 K	110 °C
<b>Ex-TAM490</b>	+40 bis + 90 °C	2,0 K	125 °C
<b>Ex-TAM813</b>	+80 bis +130 °C	2,0 K	150 °C

### + Zubehör

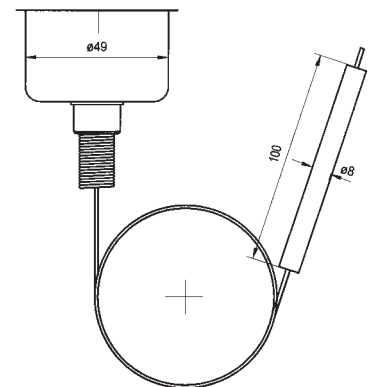
Tauchrohr Type ... R1, R2, R3, RN1, RN2,  
S. 157.

## Maßzeichnung

Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)



Schaltgehäuse



Temperatursensor



Ex-TRM150

## Ex - TRM

Ex II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ex II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db

FEMA-Raumthermostate eignen sich für industrielle Anlagen, für Gewächshäuser, Viehställe und Lagerhallen sowie zur Überwachung der maximalen Temperatur

in Schaltschränken und Relaisstationen. Raumthermostate werden einschließlich Wandbefestigung H1 geliefert.



SIL 2 gemäß IEC 61508-2

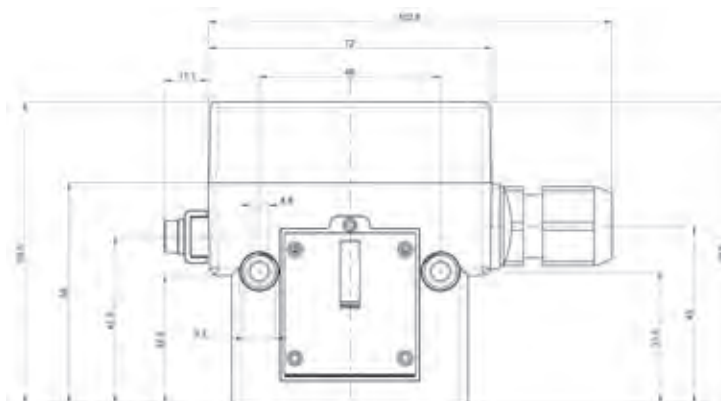
### Technische Daten

<b>Gehäuse</b>	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725. Beständig gegen ammoniakhaltige Dämpfe und gegen Seewasser
<b>Einbaulage</b>	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
<b>Umgebungs-temperatur</b>	-20 bis +60 °C
<b>Max. Temperatur am Fühler</b>	60 °C
<b>Kontaktbestückung</b>	Einpoliger Umschalter
<b>Schaltleistung</b>	8 (5) A 250 V AC
<b>Schutzart</b>	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
<b>Montage</b>	Mit Befestigungswinkel H 1 oder mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an der Wandfläche
<b>Justierung</b>	Skalenwert entspricht dem unteren Schalterpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schalterpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
<b>Schalttemperatur</b>	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
<b>Schaltdifferenz</b>	nicht einstellbar

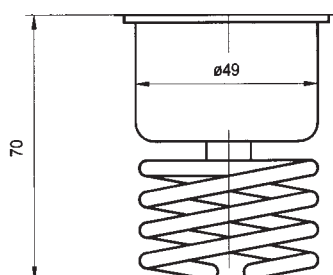
### Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Mittelwert)
<b>Schaltdifferenz nicht einstellbar</b>		
<b>Ex-TRM022</b>	-20 bis +20 °C	1,0 K
<b>Ex-TRM40</b>	0 bis +40 °C	1,0 K
<b>Ex-TRM150</b>	+10 bis +50 °C	1,0 K


## Maßzeichnung



Schaltgehäuse



Temperatursensor

A close-up photograph of a white Honeywell FEMA electronic thermostat. The device has a rectangular shape with a white top cap. The front face is white and features a large orange LCD display in the center showing the number '20.3'. Above the display, the 'Honeywell' logo is printed in grey, and below it, the 'FEMA' logo is printed in a stylized, italicized font. Below the display, there are two small yellow indicator lights and a large circular red button. The thermostat is mounted on a wall, and a black cable is visible at the top. The background is a solid red color.

# Elektronische Thermostate / Transmitter

Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör





Smart Temp TST

## Smart Temp TST

### Elektronischer Thermostat + Temperaturtransmitter

Der elektronische Thermostat Smart Temp wird überall dort eingesetzt, wo spezielle Überwachungsaufgaben, gepaart mit Schaltfunktionen, notwendig werden. Idealerweise kann das Gerät zur zweistufigen Temperaturregelung eingesetzt werden. Damit eignet sich Smart Temp optimal zur Temperaturregelung im Maschinen- und Anlagenbau, der Fluidik, der Verfahrenstechnik und der Pneumatik, sowie zur Überwachung und Steuerung von Heizsystemen,

Klimaschränken, Öfen und Garsystemen. Dank der kontinuierlich ausbaufähigen Sensorik kommen zu den genannten Anwendungen ständig neue Möglichkeiten hinzu. In der Ausführung TST...-R können Schaltsignale potentialfrei über einen Relaiskontakt ausgegeben werden. Ein komfortabler und konfigurierbarer Analogausgang hilft, kritische Prozesstemperaturen an Mess- und Regelsysteme weiterzuleiten.

#### Technische Daten

Messbereiche	-50 °C...+400 °C
Umgebungs- temperatur	-20 °C...+60 °C
Lagertemperatur	-35 °C...+80 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0...95 %
Gesamtgenauigkeit	nicht kondensierend 0,5 % vom Endwert
Gewicht	typabhängig
Mediumberührte Teile	1.4571 bei Anbausensoren typabhängig bei externen Sensoren Standardanbausensor: G 1/2" Außengewinde Sensoranschluss extern: M8 nach DIN IEC 60947-5-2 TS und TST-Versionen: 5-poliger M 12-Stecker gem. DIN IEC 60947-5-2 (als Zubehör) TST...-R Versionen: Zusätzlicher 3-poliger M12 Stecker gemäß DIN EN 50044 (als Zubehör) PT 1000 Klasse A
Prozessanschlüsse	
Elektrische Anschlüsse	
Sensorelement ausgewertet	
Schutzklasse	II gemäß EN 60335-1
Schutzart	IP 65 gemäß EN 60529
Klimaklasse	C gemäß DIN EN 60654
Spannungs- versorgung	14...36 VDC
Ausgänge	2 Open-Collector Ausgänge 250 mA bei 16...36 VDC High/Low Side schaltend und als Push/Pull Aus- gänge konfigurierbar Schalttdifferenz (SP und RP) per Software wählbar
Relaisausgänge (TST...-R)	Zulässige ohmsche Last: 250 VAC, 5 A Zulässige induktive Last: 250 VAC, 0,8 A (200 VA) Kontaktart: 1 Wechsel- kontakt (1 x U M) Maximale Lebensdauer: 100.000 Schaltzyklen
Warnausgang	Ausgangskonfiguration: Warnausgang auf Stecker 2 max. 20 mA, 14...36 VDC
Transmitterausgang	Spannung/Strom 0-10 V und 4...20 mA, konfigurierbar im Expertenmodus
Gehäuse und Deckel	Polybutylenterephthalat PBT-GF30, chemikalien- und spannungsris- sbeständig
Displayglas	Polykarbonat PC

**i** Mit einer **Gesamtgenauigkeit von 0,5 %** vom Endwert eignet sich der elektronische Thermostat auch für Überwachungsmessungen im Laborbereich. Es stehen Geräte mit angebauten Sensoren von **-50 °C...+200 °C**, sowie von **-50 °C...+400 °C** mit externen Fühlern zur Verfügung. Sprechen Sie uns an, wenn Sie spezielle Wünsche an die Sensorik haben. Wir haben Möglichkeiten, Ihnen Ihren speziellen Sensor zu bauen.

#### Funktionsumfang

##### Konfiguration der 2 Schaltausgänge als:

- Minimalthermostat, Maximalthermostat, Temperaturfensterüberwachung
- Öffner oder Schließer High oder Low-Side schaltend und als Push/Pull Ausgang konfigurierbar
- Zuordnung des Relaisausganges zu Kanal 1, 2 oder zum Warnausgang (bei TST.-R)

##### Konfiguration des Analogausgangs:

- 0-10 V, 4-20 mA bzw. 10-0 V und 20 mA
- Analogmessbereich einschränkbar auf minimal 50 % des Gesamtmessbereiches
- Auswahl der Temperatureinheit °C und °F

##### Anzeigefunktionen von Smart Temp:

- 4-stellige Digitalanzeige mit Bargraph für Temperatur, Einstellungen und gesetzte Parameter
- 2 dreifarbige LED's für den Schaltzustand der Ausgänge, Unplausibilität der Einstellungen und als WARN-Zustandsanzeige

##### Elektrischer Anschluss:

- 2 Stück 5-polige M12 Steckeranschlüsse für Spannungsversorgung, Schaltausgänge und Analogausgang
- 1 Stück 3-poliger M12 Steckeranschluss für den Relaisausgang
- 1 Stück 4-poliger M8 Steckeranschluss für PT1000 Klasse A Sensoren (für alle TST... EPT-Baureihen)

##### Und außerdem:

- Ein- und Ausschalverzögerung 0-60 sec.
- Temperatursimulationsmodus, zweistufiger Verriegelungscode, Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltepunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes

## Elektronische Thermostate

Type	Temperaturbereich tiefe (mm)	Sensor-eintauch-	Sensor-bauart	Type
TST050G12100	-50 °C...+50 °C	100	Anbau	TST050G12100-R
TST050G12250	-50 °C...+50 °C	250	Anbau	TST050G12250-R
TST200G12100	-50 °C...+200 °C	100	Anbau Halsrohr	TST200G12100-R
TST200G12250	-50 °C...+200 °C	250	Anbau Halsrohr	TST200G12250-R
TST200EPT1K*	-50 °C...+200 °C	n.a.	Extern mit Kabel	TST200EPT1K-R*
TST400EPT1K*	-50 °C...+400 °C	n.a.	Extern mit Kabel	TST400EPT1K-R*

\*Anbausatz für Auswerteeinheit AST1 im Lieferumfang enthalten.

## Externe Sensoren

Type	Temperaturbereich	Sensor-eintauchtiefe (mm)	Leitungslänge	Kommentar
P2-TVS12-400100	-50 °C...+400 °C	100	2,5 m	Stecker ST8-3 beiliegend
P2-TVS12-400250	-50 °C...+400 °C	250	2,5 m	Stecker ST8-3 beiliegend

+ Weitere Edelstahlsensoren siehe Seite 129.

## + Zubehör (gesondert zu bestellen)

## Kabeldose

## Type

## Für Ausgang 1+2

ST12-5-A	5-polig	A-codiert	abgewinkelte Ausführung
----------	---------	-----------	-------------------------

## Für Ausgang 3 (Relaisausgang)

ST12-4-A	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung
ST12-4-AK	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung mit 2 m Kabel
ST12-4-GK	4-polig	B-codiert	gerade Ausführung mit 2 m Kabel

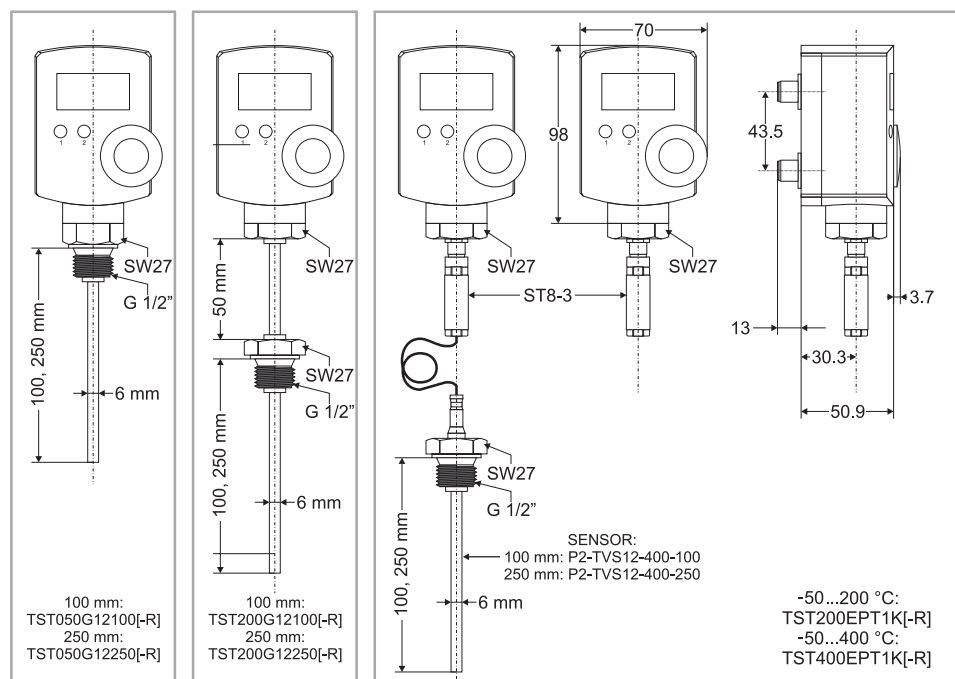
## Abdeckkappe

STA12	IP 65
-------	-------

## Anschlussbelegung

## ST12-4-AK und ST12-4-GK

zum	Farbe	Kontaktart Gerätekontakt
1	braun	Gemeinsam
2	weiß	Öffner
3	blau	Schließer
4	grün/gelb	im Gerät nicht belegt



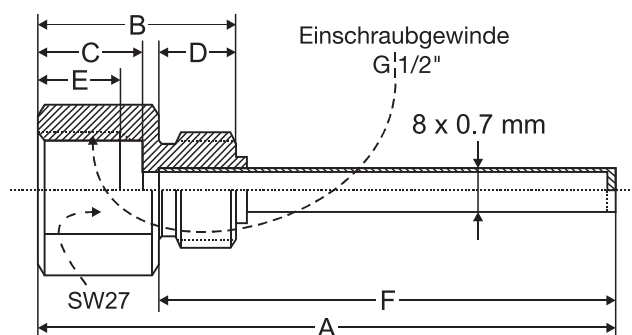
### Tauchhülsen für Smart Temp

Typen	Einbau- länge (mm)	Werk- stoff	An- schluss	Kommentare	Max. zul. Druck
<b>G12-100</b>	100	1.4571/316L	<b>G1/2 A</b>	zyl. A-Gewinde	100
<b>G12-250</b>	250	1.4571/316L	<b>G1/2 A</b>	zyl. A-Gewinde	100
<b>R12-100</b>	100	1.4571/316L	<b>R1/2"</b>	kon. A-Gewinde	100
<b>R12-250</b>	250	1.4571/316L	<b>R1/2"</b>	kon. A-Gewinde	100
<b>N12-100</b>	100	1.4571/316L	<b>N1/2"</b>	kon. A-NPT-Gewinde	100
<b>N12-250</b>	250	1.4571/316L	<b>N1/2"</b>	kon. A-NPT-Gewinde	100

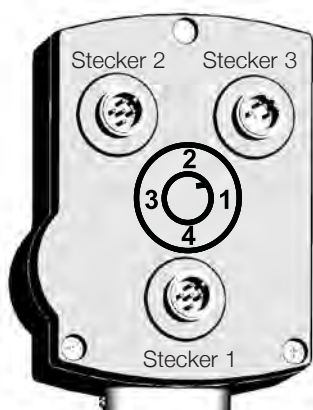
### Einbaumaße für Smart Temp Tauchhülsen

- Schlüsselweite: SW 27
- Innengewinde für Einschraubensensor: G1/2"
- Durchmesser Tauchrohr: 8 x 0,7 mm

Typ	A	B	C	D	E	F	Gewinde zum Prozess
G12-100	105	36	19	14	15	83	G1/2" (zylindrisch)
G12-250	255	36	19	14	15	233	G1/2" (zylindrisch)
R12-100	105	36	19	14	15	83	G1/2" (konisch)
R12-250	255	36	19	14	15	233	G1/2" (konisch)
N12-100	105	36	19	14	15	83	N1/2" (konisch NPT)
N12-250	255	36	19	14	15	233	N1/2" (konisch NPT)



## Elektrischer Anschluss



### Elektrischer Anschluss und Kontaktbelegung

Der elektrische Anschluss erfolgt über M12 Stecker auf der Rückseite des Gerätes. Je nach Version stehen 2 (TST) oder 3 (TST...-R) Anschlussstecker M12 zur Verfügung (nicht im Lieferumfang enthalten).

#### Kontaktbelegung an Stecker 1 (A-codiert)

- Pin 1: Spannungsversorgung 14...36 V DC
- Pin 2: OUT2 (Ausgang 2) Open Collector Ausgang
- Pin 3: 0 Volt (Masse)
- Pin 4: OUT1 (Ausgang 1) Open Collector Ausgang
- Pin 5: Serielle Schnittstelle (verriegelt für Calibration)

#### Besonderheit bei Open Collector Ausgängen

Konstruktiv bedingt kann die Ausgangsspannung an den Open Collector Ausgängen bis zu 2,5 V niedriger sein als die angelegte Versorgungsspannung.

Beispiel: Versorgungsspannung 14 V... Ausgangsspannung OUT1 ca. 11,5 V.

#### Kontaktbelegung an Stecker 2 (A-codiert)

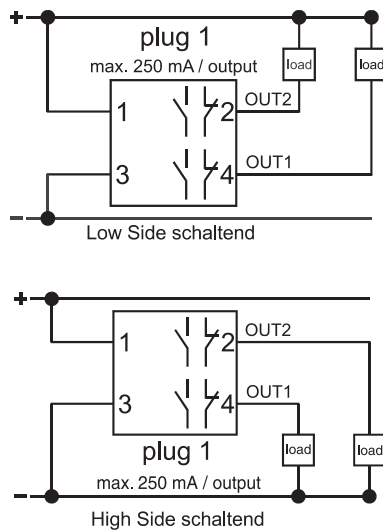
- Pin 1: Spannungsversorgung 14...36 V DC
- Pin 2: WARN (Warnausgang max. 20 mA)
- Pin 3: 0 V (Masse)
- Pin 4: Analogausgang AOUT
- Pin 5: Serielle Schnittstelle (verriegelt für Kalibration)

Geräte der Serie TST können sowohl über Stecker 1, als auch über Stecker 2 mit Spannung versorgt werden. Im Falle der Verwendung des TST als reiner Transmitter, ist nur ein Anschluss über Stecker 2 erforderlich, da (siehe „Kontaktbelegung an Stecker 1“) auch hier Versorgungsspannung angeschlossen werden kann.

#### Kontaktbelegung Stecker 3 (B-codiert)

- Pin 1: Gemeinsamer Kontakt
- Pin 2: Öffner
- Pin 3: Schließer

## Schaltausgänge



### Schaltausgang OUT1 und OUT2

Die Schaltausgänge können softwareseitig (in der Expertenebene) sowohl als Öffner / Schließer als auch „High Side“ und „Low Side“ schaltend konfiguriert werden.

In der **Konfiguration „Öffner“** (Normally Closed) liegt das gewählte Spannungspotential (Masse oder Versorgungsspannung) im **ungeschalteten** Zustand an den Ausgängen.

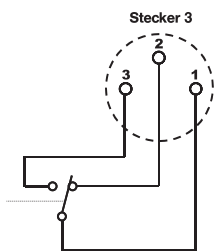
In der **Konfiguration „Schließer“** (Normally Open) liegt das gewählte Spannungspotential (Masse oder Versorgungsspannung) im **geschalteten** Zustand an den Ausgängen.

In der **Konfiguration „Low Side schaltend“** schalten die Ausgänge das Spannungspotential 0V (Masse) gegen einen am OUT1 oder OUT2 angeschlossenen Verbraucher.

In der **Konfiguration „High Side schaltend“** schalten die Ausgänge das Spannungspotential Versorgungsspannung (minus ca. 2 V) gegen einen am OUT1 oder OUT2 angeschlossenen Verbraucher.

**Falls die Spannungsversorgungen von Druckschalter und angeschlossener Last unabhängig voneinander ausgeführt sind, ist in jedem Falle zu beachten: Die Potentialdifferenz zwischen OC Ausgang und Ground bzw. OC Ausgang und Versorgungsspannung darf maximal 36 V DC betragen. Ist das Gerät „Low Side schaltend“ konfiguriert, muss die externe Versorgungsspannung denselben Massebezug haben, wie das Gerät selbst. Ist das Gerät „High Side schaltend“ definiert, muss die externe Spannungsversorgung mit der positiven Versorgungsspannung des Geräts verbunden sein. Dabei ist darauf zu achten, dass der Spannungsabfall im durchgeschalteten Zustand bis zu 2 V betragen kann. Der maximal zulässige Strom am OC beträgt 250 mA pro Schaltausgang (OUT1, OUT2). Dabei darf über jeden Kanal ein maximaler Schaltstrom von 250 mA fließen.**

Die Schaltkanäle sind kurzschlussfest, Strom- und Temperaturüberwacht. Beim Einsetzen der Strombegrenzung und bei Überhitzung warnt das Gerät durch Aufleuchten der beiden LED's in Rot. (WARN-Funktion).

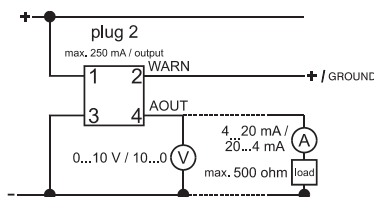


### Relaisausgang REL

Der Relaisausgang ist in der Version **TST...-R** verwirklicht. Im Expertenmodus kann der Analogausgang softwareseitig sowohl im Ausgang 1 (OUT1) und Ausgang 2 (OUT2), als auch mit der WARN-Funktion gekoppelt werden. Der Anwender hat somit frei wählbaren potentialfreien Ausgang für diese 3 wichtigen Funktionen zur Verfügung. Der Wechselschaltkontakt des Relais ist für eine maximale Ohmsche Last von 4 A und einer induktiven Last von 200 VA ausgelegt. Im unteren Bereich sind die 5µ vergoldeten Silberkontakte ausgelegt für eine Minimalbelastung von 50 mW (5 V bei 10 mA).

**In jedem Fall ist zu beachten, dass nach einer einmaligen schaltstromseitigen Maximalbelastung die Goldbeschichtung der Kontakte abgelöst ist und somit der Einsatz im niedrigen Strom- und Kleinspannungsbereich nicht mehr möglich ist!**

## Analogausgang



### Analogausgang

Der Analogausgang (AOUT) ist in den Versionen TST und TST...-R verfügbar. Im Expertenmodus ist er konfigurierbar sowohl als 0–10 V/10–0 V, als auch als 4–20 mA/20–4 mA Ausgang. Im Auslieferungszustand ist er als 0–10 V Ausgang eingestellt.

Der Eingangswiderstand des angeschlossenen Verbrauchers darf **maximal 500 Ohm** betragen.



# Temperatursensoren

Zubehör

Magnetventile

Strömungswächter

Temperatursensoren

Thermostate

Drucktransmitter

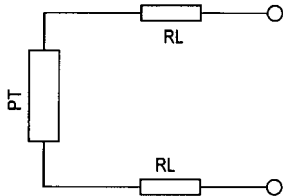
Druckschalter

# Allgemeine Hinweise zur Temperaturerfassung

## mit Widerstandssensoren Pt 100 und Pt 1000

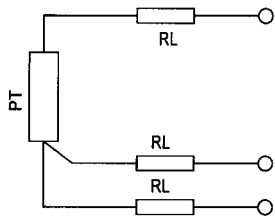
### Anschlussmöglichkeiten für Pt...-Sensoren

#### Zweidrahtanschluss



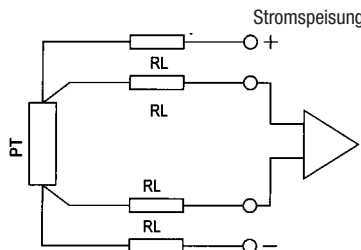
**Vorteil:** Nur 2 Leitungen  
**Nachteil:** Der Leitungswiderstand RL verfälscht das Messergebnis

#### Dreidrahtanschluss



**Vorteil:** Die Leitungswiderstände werden durch die Auswertelektronik berücksichtigt. Das Messergebnis wird nicht verfälscht.  
**Nachteil:** Es werden 3 Leitungen benötigt. Alle 3 Leitungen müssen den gleichen Widerstand haben.

#### Vierdrahtanschluss



**Vorteil:** Die Leitungswiderstände spielen durch die Auswertelektronik (Stromspeisung und hochohmige Spannungsabfrage) keine Rolle. Das Messergebnis wird nicht verfälscht. Die Leitungen können unterschiedliche Widerstände aufweisen.  
**Nachteil:** Es werden 4 Leitungen benötigt.

Anschlussdrähte mit gleichen Farben sind elektrisch miteinander verbunden.

Platin-Temperatursensoren Pt 100 oder Pt 1000 nutzen die stetige Widerstandsänderung von Metallen bei sich ändernden Temperaturen. Wegen der guten Stabilität und hohen Reproduzierbarkeit wird hauptsächlich eine speziell dafür geeignete Platin-Rhodium-Legierung verwendet. Der Widerstand des Sensors wird bei steigender Temperatur größer.

Die Widerstandswerte sind in DIN IEC 751 wie folgt festgelegt:

**Pt 100 = 100 Ohm bei 0 °C**

**Pt 1000 = 1000 Ohm bei 0 °C**

Die Widerstandswerte für alle Temperaturen sind aus der erwähnten Norm zu entnehmen. Die Widerstandssensoren sind nach ihren Grenzabweichungen in Genauigkeitsklassen eingeteilt.

**Für die FEMA Pt 100/1000-Sensoren gilt die Klasse A:  $0,15 \text{ K} + 0,002 \times t^*$**

\*t ist der Zahlenwert der Temperatur in °C (ohne Berücksichtigung des Vorzeichens)

### Widerstandswerte der Pt 100-Sensoren (Auszug aus DIN 43 760, IEC 751)

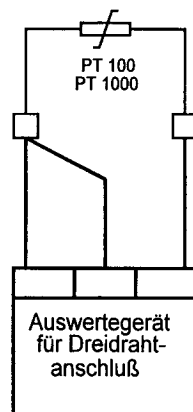
Temperatur °C	Grundwerte für Pt 100 (Ohm)											Temperatur °C
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
- 50	80,31	79,91	79,51	79,11	78,72	78,32	77,92	77,52	77,13	76,73	76,33	- 50
- 40	84,27	83,88	83,48	83,08	82,69	82,29	81,89	81,50	81,10	80,70	80,31	- 40
- 30	88,22	87,83	87,43	87,04	86,64	86,25	85,85	85,46	85,06	84,67	84,27	- 30
- 20	92,16	91,77	91,37	90,98	90,59	90,19	89,80	89,40	89,01	88,62	88,22	- 20
- 10	96,09	95,69	95,30	94,91	94,52	94,12	93,73	93,34	92,95	92,55	92,16	- 10
0	100,00	99,61	99,22	98,83	98,44	98,04	97,65	97,26	96,87	96,48	96,09	0
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51	103,90	0
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,85	106,24	106,63	107,02	107,40	107,79	10
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28	111,67	20
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15	115,54	30
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01	119,40	40
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86	123,24	50
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69	127,07	60
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51	130,89	70
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32	134,70	80
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12	138,50	90
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91	142,29	100
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68	146,06	110
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45	149,82	120
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20	153,58	130
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94	157,31	140
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67	161,04	150
160	161,04	161,42	161,79	162,16	162,53	162,90	163,27	163,65	164,02	164,39	164,76	160
170	164,76	165,13	165,50	165,87	166,24	166,61	166,98	167,35	167,72	168,09	168,46	170
180	168,46	168,83	169,20	169,57	169,94	170,31	170,68	171,05	171,42	171,79	172,16	180
190	172,16	172,53	172,90	173,26	173,63	174,00	174,37	174,74	175,10	175,47	175,84	190
200	175,84	176,21	176,57	176,94	177,31	177,68	178,04	178,41	178,78	179,14	179,51	200

Die Widerstandswerte der Pt 1000 sind um eine Zehnerpotenz höher.

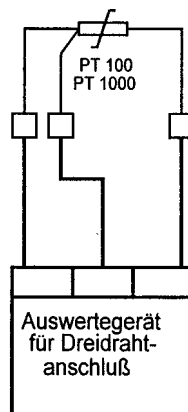
Beim Anschluss von Pt-Sensoren müssen die Leitungswiderstände zwischen Messstelle und Auswertegerät (z. B. Transmitter) berücksichtigt werden (siehe linke Spalte).

Alle FEMA-Auswertegeräte (Transmitter und Temperaturschalter) haben eine Eingangsschaltung für Dreidrahtanschluss. Die Sensoren sind nach folgenden Plänen anzuschließen. Alle 3 Leitungen müssen gleich lang sein und den gleichen Leitungsquerschnitt haben, um die Leitungswiderstände zu kompensieren.

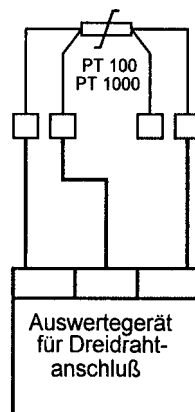
#### Zweidraht-Sensor



#### Dreidraht-Sensor



#### Vierdraht-Sensor





P100

## P

### Temperatursensor Pt 100 in Edelstahl-Ausführung

Die Temperatursensoren bestehen komplett aus Edelstahl 1.4571. Sensorelement: Pt 100, Klasse A nach DIN IEC 751, 3-Leiter-Anschluss. Kabeleinführung M16x1,5, Schutzart IP 67. Temperaturbereich -50...+400 °C.

#### Technische Daten

<b>Gehäuse und Deckel</b>	Edelstahl 1.4571 / 316Ti
<b>Mediumberührte Teile</b>	Edelstahl 1.4571 / 316Ti
<b>Messtemperatur</b>	-50...+400 °C
<b>Prozessanschluss</b>	G1/2" Außengewinde
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Schraubklemme auf Keramiksockel
P100...	Kabelenden, 50 mm
P100A...	Pt 100 Temperatursensor gemäß EN 60 751, Klasse A, Dreileiterschaltung
<b>Leitungseinführung</b>	M 16x1,5 Klemmverschraubung
<b>Leitungsdurchmesser</b>	ø 6–9 mm
<b>Schutzart</b>	IP 67 (bei vorschriftsmäßigem Verschluss)
<b>Max. zul. Druck</b>	100 bar
<b>Schutzrohr</b>	$\tau_{0.9} = 12 \text{ sec}$ (in Wasser bei 0,4 m/s)
<b>Ansprechzeit</b>	

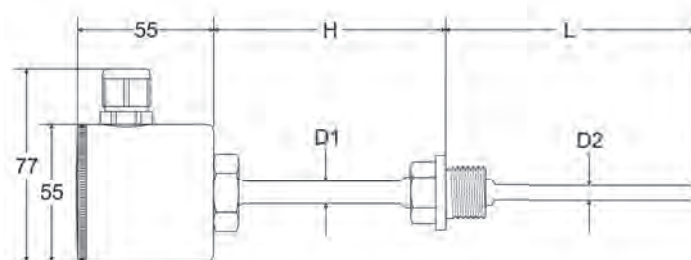
#### Tauchfühler mit Einschraubgewinde G1/2", 6 mm ø

Type	Max. zulässiger Druck (bar)	Tauchtiefe L (mm)
<b>P100-100</b>	100	100
<b>P100-150</b>	100	150
<b>P100-200</b>	100	200
<b>P100-250</b>	100	250

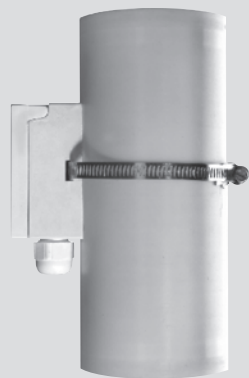
#### Tauchrohre (Einschraubgewinde G1/2")

Type	Eintauchtiefe	Anschluss	Max. zul. Druck (bar)
<b>G12-100</b>	100	G1/2"	100
<b>G12-150</b>	150	G1/2"	100
<b>G12-200</b>	200	G1/2"	100
<b>G12-250</b>	250	G1/2"	100
<b>R12-100</b>	100	R1/2"	100
<b>R12-150</b>	150	R1/2"	100
<b>R12-200</b>	200	R1/2"	100
<b>R12-250</b>	250	R1/2"	100
<b>N12-100</b>	100	1/2" NPT	100
<b>N12-150</b>	150	1/2" NPT	100
<b>N12-200</b>	200	1/2" NPT	100
<b>N12-250</b>	250	1/2" NPT	100

#### Abmessungen:



L (Einbaulänge)	D1 (Halsrohr ø)	D2 (Schutzrohr ø)	H (Halsrohr)
100 mm	9 mm	6 mm	70 mm
150 mm	9 mm	6 mm	70 mm
200 mm	9 mm	6 mm	70 mm
250 mm	9 mm	6 mm	70 mm



Anlegefühler ALF21/31

## Hochwertige Sensorik für HLK, Industrie ALF..., TF..., KF..., RF21/31

Genau Pt 100 / Pt 1000 Klasse A-Sensorik  
mit Kunststoffanschlussgehäuse IP 65

Die sehr genauen und zuverlässigen Sensoren der ALF, TF, KF und RF Sensorbaureihen sind geeignet für höhere Ansprüche im Bereich HLK. Ebenso für den Industriebereich, wo die 3-Leiter-Technologie als Standard und IP 65 für das Anschlussgehäuse als notwendig

angesehen wird. Sehr kostengünstige Lösung bei gleichzeitig hoher Genauigkeit durch die Verwendung der Pt 100/1000 Klasse A-Sensorik.

### Technische Daten

#### Sensor Genauigkeit Sensorik

IEC751 Klasse A  
 $0.15 \text{ K} + 0.2 \% \cdot [t]$   
(t in °C)

#### Empfindlichkeit

Pt 100  $\approx 0,385 \Omega / \text{K}$   
Pt 1000  $\approx 3,85 \Omega / \text{K}$

#### Elektrischer Anschluss

Kabelanschluss PG11 und  
Schraubklemmen  
3 x 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Elektrische Daten

Messstrom 1 mA  
Isolationswiderstand  $\geq 100 \text{ M Ohm}$   
bei 20 °C (500VDC)

Sensoranschluss  
Schutzart

3-Leiter  
IP 65

Die Anlegefühler der Serie ALF sind mit einem federbelasteten Sensor ausgestattet, der jederzeit für guten Wärmeübergang sorgt. Durch die eingesetzte 3-Leiter-Technik empfehlen sich diese Sensoren (in Pt 1000A-Ausführung) als kostengünstige Alternative für den Einsatz zusammen mit TST...EPT1K.

### Typen, Einsatzbereiche und Werkstoffe

Type	Einsatz	Max. zul. Druck Tauchrohr	Temperaturbereich	Sensor	Schutzrohrwerkstoff
ALF21	Anlegefühler	n.a.	-30 bis +110 °C	Pt 100	n.a.
ALF31	Anlegefühler	n.a.	-30 bis +110 °C	Pt 1000	n.a.
TF21*	Tauchfühler	40 bar	-30 bis +150 °C	Pt 100	1.4301
TF31*	Tauchfühler	40 bar	-30 bis +150 °C	Pt 1000	1.4301
KF21**	Luftkanalfühler	n.a.	-30 bis +150 °C	Pt 100	1.4301
KF31**	Luftkanalfühler	n.a.	-30 bis +150 °C	Pt 1000	1.4301
RF21	Raumfühler	n.a.	-50 bis +90 °C	Pt 100	1.4571
RF31	Raumfühler	n.a.	-50 bis +90 °C	Pt 1000	1.4571
ST8-3	Sensorstecker für Anbau an TST...EPT1K				

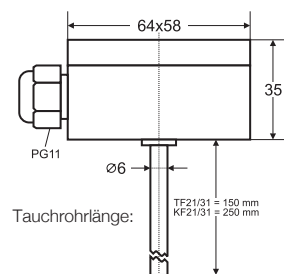
\* Tauchhülse aus Edelstahl 1.4571 im Lieferumfang enthalten

\*\* Montageflansch aus PVC im Lieferumfang enthalten.

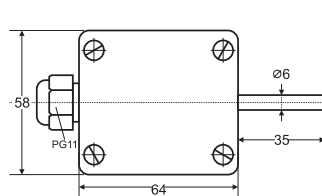
Klemmenanschlussgehäuse aus PA6 (Polyamid)

### Abmessungen:

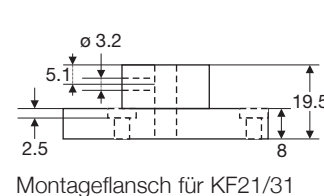
#### TF/KF21/31



#### RF21/31

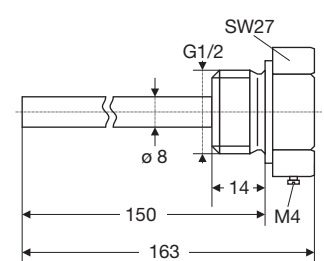
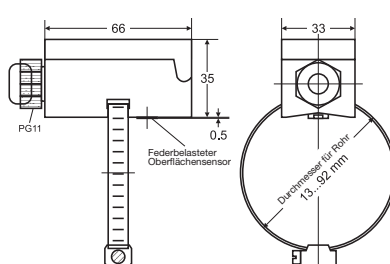


#### Beigefügtes Zubehör TF/KF21/31



Montageflansch für KF21/31

#### ALF21/31



Tauchhülse für TF21/31

Spannband für Rohrdurchmesser 13 bis 92 mm beiliegend.

Luftkanalfühler  
KF21/31

Raumtemperaturfühler RF21/31

## Ausschreibungstexte

### TRM/TRMV

Raumthermostate für industrielle Räume Type TRM,  
Einstellbereich von ... bis ... °C.  
Schaltdifferenz nicht einstellbar/einstellbar.  
Alu-Druckgussgehäuse mit Steckanschluss nach DIN EN175301.

### T6120

Raumthermostate für industrielle Räume Type T6120...,  
Einstellbereich von ... bis ... °C.  
Schaltdifferenz nicht einstellbar/einstellbar.  
Schaltgehäuse aus ABS, glasfaserverstärkt.

### H6045A1002

Kanalhygrostat, Bereich 35....100 % r.F.  
Schaltgehäuse aus ABS, glasfaserverstärkt.

### H6120A200

Raumhygrostat, Bereich 35....100 % r.F.  
Schaltgehäuse aus ABS, glasfaserverstärkt.

### STW

Sicherheitstemperaturwächter  
Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23EG, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

### STB

Sicherheitstemperaturbegrenzer  
Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23EG, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

### FT69

Frostschutzthermostat für Luftheizungs- und Klimaanlage.  
Einstellbereich -10 °C...+12°C, voreingestellt auf 5°C fallend. Kapillarlänge: ...m, Rückstellung manuell/automatisch.  
Schaltgehäuse: ABS und Polycarbonat

### TAM

Kapillarthermostat Type TAM, Einstellbereich von ... bis ... °C.  
Schaltdifferenz nicht einstellbar. Alu-Druckgussgehäuse mit Steckanschluss nach DIN EN175301.

### TX

Stabthermostat Type TX, Einstellbereich von ... bis ... °C.  
Schaltdifferenz nicht einstellbar. Tauchtiefe ...mm. Alu-Druckgussgehäuse mit Steckanschluss nach DIN EN175301.

### STW+TRF

Sicherheitstemperaturwächter und Temperaturregler  
Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23EG, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

### STB+TWf/STB+TRF

Sicherheitstemperaturbegrenzer und Wächter/Regler  
Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23EG, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

## Ausschreibungstexte

### **TST**

Elektronischer Thermostat und Temperaturtransmitter

Mit 2 Open-Collector-Schaltausgängen und Analogausgang, Spannungs-Versorgung 14–36 VDC, Schutzart IP 65, Schaltpunkte frei einstellbar, Bereich: ... bis ... °C, Tauchtiefe ... mm.

Frei programmierbarer Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V (auch invertierbar).

### **TST...R**

Elektronischer Thermostat und Temperaturtransmitter

Mit 2 Open-Collector-Schaltausgängen, Analogausgang und potenzialfreiem Relaisausgang, Spannungsversorgung 14–36 VDC, Schutzart IP 65, Schaltpunkte frei einstellbar,

Bereich: ... bis ... °C, Tauchtiefe ... mm.

Frei programmierbarer Analogausgang 4...20 mA oder 0...10 V (auch invertierbar).

### **P**

Temperatursensor Pt100 in Edelstahl-Ausführung (1.4571),

Schutzart IP 67, Pt100, Klasse A nach DIN IEC751,

3-Leiter-Anschluss, Kabeleinführung M16x1,5,

Temperaturbereich –50...+400 °C, Tauchtiefe ... mm.

### **ALF**

Anlegesensor Pt100/Pt1000, Klasse A nach DIN IEC751,

3-Leiter-Anschluss, Kabelanschluss PG11,

Temperaturbereich –30...+110 °C.

### **TF**

Tauchsensoren Pt100/Pt1000,

Klasse A nach DIN IEC751, 3-Leiter-Anschluss,

Kabelanschluss PG11, Temperaturbereich –30...+150 °C,

Sensorenlänge 150 mm.

### **KF**

Luftkanalsensor Pt100/Pt1000, Klasse A nach DIN IEC751,

3-Leiter-Anschluss, Kabelanschluss PG11,

Temperaturbereich –30...+150 °C, Sensorenlänge 250 mm.

### **RF**

Raumsensor Pt100/Pt1000, Klasse A nach DIN IEC751,

3-Leiter-Anschluss, Kabelanschluss PG11,

Temperaturbereich –50...+90 °C.



# Strömungswächter

Druckschalter

Drucktransmitter

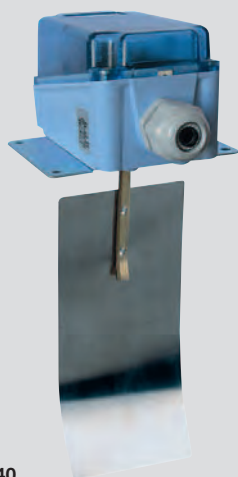
Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör



S6040

## S6040

### Strömungsüberwachung in Lüftungsanlagen

Der Luftströmungswächter S6040A1003 ist geeignet zur Strömungsüberwachung von Luft und nicht aggressiven Gasen in Lüftungskanälen von Klimaanlage und Luftreinigungssystemen.

→ S. 136



KSL 230

## KSL

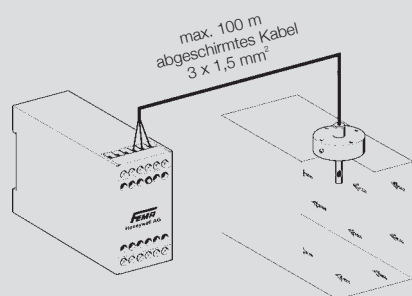
### Luftstromüberwachung in Kompaktbauform

Geeignet sind die Luftstromsensoren für das Medium Luft, für alle nicht brennbaren und nicht aggressiven Gase. Das Einsatzgebiet liegt in der Lüftungs- und Klimatechnik. Während der Anlaufphase des Ventilators ist die Einschaltüberbrückung wirksam, die Überbrückungszeit (2–60 s) ist einstellbar.

→ S. 137

## SWL

### Luftstromüberwachung



Mit der Kombination Sensor SLF15 und dem Auswertegerät ASL... kann die Strömung in Luft überwacht werden (z. B. in Klimaanlage). Der Schalterpunkt ist einstellbar. Während der Anlaufphase des Ventilators ist die Einschaltüberbrückung wirksam, die Überbrückungszeit (2–60 s) ist einstellbar.

→ S. 138

Geprüft  
nach Strömung 100



S6065

## S6065

### Strömungsüberwachung für flüssige Medien

Die nach Strömung 100 geprüften Strömungswächter der Serie S6065A sind besonders geeignet für die Strömungsüberwachung von Kühlmitteln in Klimaanlage und Kühlgeräten. Die Ausführung in V4A eignet sich auch für die Überwachung aggressiver Flüssigkeiten.

→ S. 139

Flüssigkeiten und Gase



KSW230

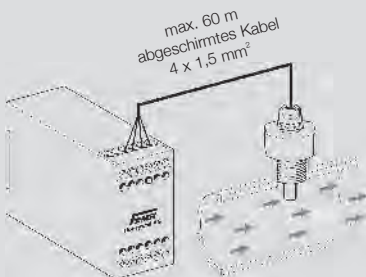
## KSW

### Strömungsüberwachung in Kompaktbauform

Die Kompaktströmungssensoren sind geeignet zur Überwachung von Kühl- (bis zu 35 % Glykolanteil) und Heizkreisläufen und für aggressive Medien, bei denen es die Beständigkeit des Werkstoffes (1.4305) erlaubt.

→ S. 141

Flüssigkeiten und Gase



## SWW

### Strömungsüberwachung

Mit der Kombination Sensor SWF62 und dem Auswertegerät ASW... kann die Strömung in flüssigen und gasförmigen Medien überwacht werden. Der Schalterpunkt ist durch ein Grob- und Feinpotentiometer einstellbar. Das System ist besonders geeignet für die Überwachung von Wasser- und Kühlkreisläufen (bis max. 35 % Glykolanteil).

→ S. 142



S6040

## Baureihe S6040

### Strömungsüberwachung in Lüftungsanlagen

Der Luftströmungswächter S6040A1003 ist geeignet zur Strömungsüberwachung von Luft und nicht aggressiven Gasen in

Lüftungskanälen von Klimaanlage und Luftreinigungssystemen.

#### Technische Daten

**Schaltvermögen** 15 (8) A, 24...250 VAC

**Lebensdauer**

50000 Zyklen bei nominaler Belastung

**Arbeitstemperatur** -40 °C...+85 °C

**Elektrischer Anschluss**

Schraubklemmen für 1,5mm<sup>2</sup>

**Kabeldurchmesser** 6...9 mm

**Schutzklasse** I gemäß EN60730

**Schutzart** IP65 gemäß EN60529

**Gehäusewerkstoff**

ABS und Rostgeschützter Stahl

**Ersatzwindfahne: PA1**

#### Geräteausführungen

Ausführung	Type
Überwachtes Medium	<b>S6040A1003</b>
Montage	Luft Senkrecht durch eine 20 mm Bohrung. Montage der Windfahne innenseitig.
Max. zulässige Mediumtemperatur	85 °C
Druck	0,25 bar
Werkstoff Paddel	1.4301
Werkstoff Paddelhebel	Messing
Gehäuseabmessungen	108 x 70 x 72 mm
Gewicht	700 g
<b>Ersatzwindfahne</b>	<b>PA 1</b>

#### Montage

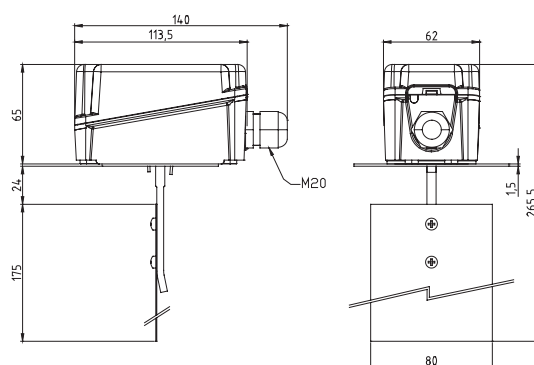
Der Luftströmungswächter S6040A1003 (mit beigelegtem Paddel) wird mit dem Schaltgehäuse nach oben in den Luftkanal eingebaut. Das Paddel wird von der Innenseite des Luftkanals montiert. Notwendiger Beruhigungsweg: mindestens 5 x Kanaldurchmesser vor- und hinter dem Schalter! Um eine fachgerechte Abdichtung zu gewährleisten, muss das Gerät mit der beigelegten Dichtungsplatte durch eine 20 mm große Bohrung mittels der beiliegenden Schrauben auf dem Lüftungskanal befestigt werden. Nachdem das Gerät auf dem Kanal montiert ist, wird das Paddel von der Innenseite aus am Schaft befestigt.

#### Schaltpunkteinstellung

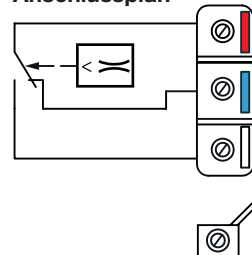
Unterster Schalterpunkt: etwa 2,5 m/s; Rückschalterpunkt: 1 m/s.

Oberster Schalterpunkt: etwa 9,2 m/s; Rückschalterpunkt: 8,0 m/s.

#### Maßzeichnung



#### Anschlussplan



Bei fallender Strömung von rot – weiß  
auf rot – blau umschaltend.

Bei steigender Strömung von rot – blau  
auf rot – weiß umschaltend.



KSL 230

## Baureihe KSL

Mit den Kompakt-Strömungswächtern wird die Luftströmung in Lüftungskanälen zuverlässig auf Unterschreiten eines einstellbaren Schaltpunktes überwacht. Die Empfindlichkeit und damit der Schaltpunkt kann über einen Potentiometer sehr genau eingestellt werden. Der Schaltzustand wird durch eine gelbe LED angezeigt.

Die Fühlerspitze muss vom Medium vollständig umströmt werden. Die Auswertung des Signals sowie der Schaltvorgang erfolgt direkt im Gerät und bedarf somit keinen extra Raum im Schaltschrank.

### Technische Daten

- Mediumtemperatur**  $-10 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- Max. Umgebungstemperatur**  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperaturkompensation**  
schnell, Anpassung max. 0,3 s nach Temperaturänderung der Luft.
- Werkstoff des Fühlerrohrs** MS 58, vernickelt
- Max. zulässiger Druck** 10 bar
- Anschluß** PG 7, Montageflansch
- Betriebsspannung** 230 V AC bzw. 24 V AC/DC
- Leistungsaufnahme** 4 VA
- Schaltausgang**  
Relais, einpolig umschaltend  
250 V AC, 10 (2) A
- Temperaturgradient** 15 K/min.
- Strömungsgeschwindigkeit** 0,1...30 m/s
- Ansprechzeit** 1...5 s  
Die Ansprechzeitverlängernd wirken u.a.  
Temperaturen  $> 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , Medium-  
Verschmutzungsgrad und Fließgeschwindigkeit
- Messelement**  
Unempfindlich gegen Feuchtigkeit. Reinigung  
nur unter fließendem Wasser ohne Werkzeug!
- Eintauchtiefe** max. 130 mm
- Fühlerbruchsicherung**  
Bei mechanischer Zerstörung des  
Sensorelements, sowie bei Leitungsbruch  
oder Kurzschluss fällt das Relais ab.
- Reproduzierbarkeit d. Schaltpunktes**  $\pm 1 \%$
- Gewicht** 400 g

### Einbaubedingungen

Die Fühlerspitze sollte in der Rohrmittle sitzen und muss voll vom Medium umspült werden. Gerade Rohrleitung vorsehen: 5 x D vor und nach dem Sensor

### Anwendungen und Einsatzbedingungen

Der Sensor wird mit geringem Aufwand installiert und besitzt keinerlei mechanisch bewegte Teile, die verschleifen könnten. Optimal geeignet für den **Einsatz in der Lüftungs- und Klimatechnik**, wo der Sensor für die **Ventilatorüberwachung, die Zuluftkontrolle, sowie die Stellklappenüberwachung** eingesetzt wird. Weitere Anwendungsgebiete sind die **Reinraumtechnik**, wo der Sensor für die **Luftschleußenüberwachung** eingesetzt werden kann. Optimal geeignet für das **Medium, Luft und alle nicht brennbaren und nicht aggressiven Gase**.

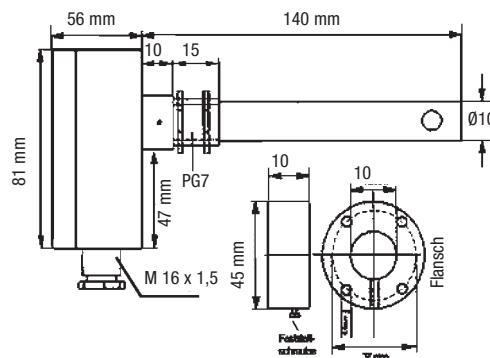
### i Funktionsweise

Die elektronischen Strömungswächter arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Ein temperaturempfindlicher Widerstand wird aufgeheizt. Durch das strömende Medium wird Wärme entzogen, der Widerstand ändert sich. Diese Widerstandsveränderung wird ausgewertet. Da der Widerstandswert auch von der Temperatur des Mediums abhängig ist, wird intern durch einen zweiten temperaturabhängigen Widerstand die Differenz ermittelt und so die Temperaturabweichung ausgeglichen. Dadurch wird der Schaltpunkt zuverlässig stabil gehalten. Am Sensor anhaftende Schwebstoffe können isolierend wirken und somit das Messergebnis und damit den eingestellten Schaltpunkt beeinflussen. Deshalb ist es ratsam, Verschmutzungen im turnusmäßigen Wartungszyklus zu beseitigen.

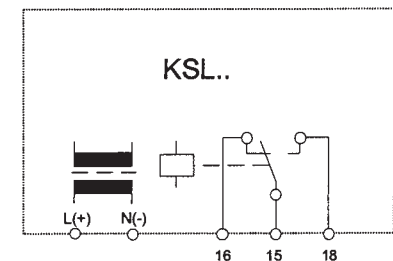
### Typenübersicht

Type	Speisespannung
KSL230	230 V AC
KSL24	24 V AC/DC

### Maßzeichnung



### Anschlussplan



### Einstellpotentiometer

- + = hohe Empfindlichkeit
- = niedrige Empfindlichkeit

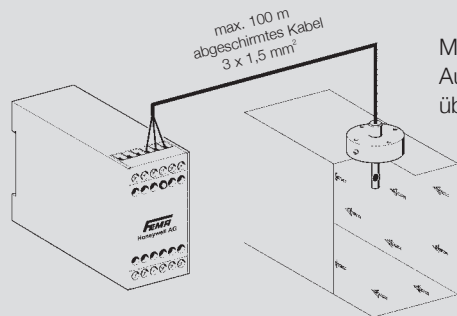
### Signallampen

- Netzspannung vorhanden: LED grün EIN
- Einschaltverzögerung EIN:  
LED „Zeit“ gelb EIN
- Strömung vorhanden:  
LED „Luftstrom“ gelb EIN



## SWL

## Luftstromüberwachung



Mit der Kombination Sensor SLF15 und dem Auswertegerät ASL... kann die Strömung in Luft überwacht werden (z. B. in Klimaanlage).

Der Schalterpunkt ist einstellbar. Während der Anlaufphase des Ventilators ist die Einschaltüberbrückung wirksam, die Überbrückungszeit (2–60 s) ist einstellbar.

## Technische Daten des Sensors

**Allgemeines** Schnell reagierender Luftstromsensor mit verschiebbarem Flansch zum Einbau in Luftkanäle. Mit Temperaturkompensation, geeignet für Medien mit schnellen Temperaturänderungen.

**Mediumtemperatur** –20...+100 °C

**Kompensationsverhalten** (Reaktionsgeschwindigkeit bei Änderung der Mediumtemperatur) schnell, ca. 0,3 s

**Einbautiefe** 150 mm

**Durchmesser des Fühlerrohrs** 10 mm

**Werkstoff des Fühlerrohrs** Ms vernickelt

**Meßelement** Unempfindlich gegen Feuchtigkeit (Reinigung im Wasser ist möglich). Empfindlich gegen mechanische Verbiegung (Vorsicht beim Reinigen mit harten Gegenständen).

**Schutzart** IP 32

**Elektrischer Anschluss** Klemmleiste nach Abnahme des Deckels zugänglich. 3-adrige Verbindung zum Auswertegerät

**Einbaubedingungen** Die Fühlerspitze sollte in der Rohrmittel sitzen und muss voll vom Medium umspült werden. Gerade Rohrleitung vorsehen: 5 x D vor und nach dem Sensor

**Maßzeichnung:** s. Seite 132

Technische Daten  
des Auswertegeräts

**Betriebsspannung** 230 V AC oder 24 V AC/DC (siehe Typenübersicht)

**Leistungsaufnahme** ca. 3 VA

**Schaltausgang** Relais, einpolig umschaltend 8 A, max. 250 V AC

**Umgebungstemperatur** 0 – 60 °C

**Strömungsgeschwindigkeit** Einstellbar 0,1...20 m/s bei gasförmigen Medien

**Ansprechzeit** 1...5 s

Die Ansprechzeitverlängernd wirken u.a. Temperaturen > 80 °C, Mediumverschmutzungsgrad und Fließgeschwindigkeit

**Wiederholgenauigkeit** < 2 %, bezogen auf die Strömungsgeschwindigkeit direkt am Sensor.

**Schalthysterese** ca. 2 % vom Gesamtbereich

**Max. Kabellänge zwischen Sensor und Auswertegerät** 100 m, bei abgeschirmtem Kabel 1,5 mm².

**Fühlerbruchsicherung** Bei Bruch oder Unterbrechung der Fühlerleitungen wird abgeschaltet bzw. Unterbrechung der Strömung signalisiert.

**Bauform** Normgehäuse N 45 (Länge/Breite/Höhe: 120 mm/45 mm/73 mm)

**Gewicht** ca. 0,35 kg



## i Funktion

Die Luftstromwächter arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Ein temperaturempfindlicher Widerstand wird aufgeheizt. Durch strömende Luft wird Wärme entzogen, der Widerstand ändert sich. Diese Widerstandsänderung wird ausgewertet. Da der Widerstandswert auch von der Temperatur des Mediums abhängig ist, muß durch einen zweiten temperaturabhängigen Widerstand die Differenz ausgeglichen werden. Die Differenz wird kompensiert und damit der Schalterpunkt stabil gehalten. Am Sensor anhaftende Schwebstoffe können isolierend wirken und somit das Messergebnis und damit den eingestellten Schalterpunkt beeinflussen. Deshalb ist es ratsam, Verschmutzungen im turnusmäßigen Wartungszyklus zu beseitigen.

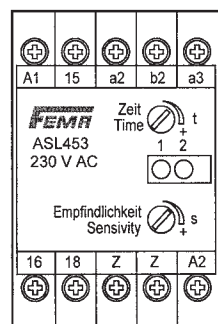
## Einschaltüberbrückung

Während des Hochfahrens der Anlage (noch keine Luftströmung vorhanden), wird der Ausgangskontakt aktiviert und der Strömungszustand signalisiert. Die Zeit für die Einschaltüberbrückung ist von 2–60 s einstellbar. Die Anlauf- oder Einschaltüberbrückung startet beim Einschalten des Geräts. Bei externer Beschaltung (Klemmen Z-Z) mit einer Starttaste (Öffnerkontakt) beginnt die Anlaufüberbrückung mit dem Betätigen der Taste (rastend).

## Typenübersicht

Type		Speisespannung
SLF15	Sensor	–
ASL453	Auswertegerät	230 V AC
ASL453/24	Auswertegerät	24 V AC/DC

## Bedienoberfläche



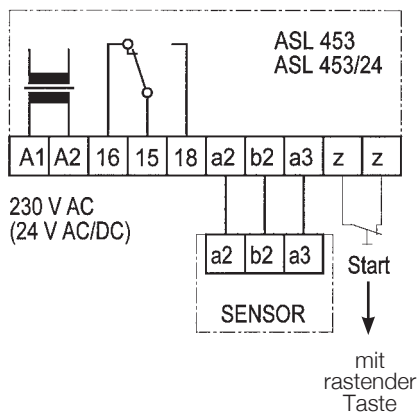
## Einstellelemente

- s = Empfindlichkeit  
t = Zeit für Einschaltüberbrückung (hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung)

## Signallampen

- 1 = Strömung vorhanden oder Einschaltüberbrückung aktiv  
2 = Speisespannung vorhanden

## Anschlußplan



**i** Bei Funktionsstörung kann durch Überprüfung der Widerstände zwischen den Anschlußleitungen ein Sensorfehler ausgeschlossen werden. Hierbei ist der Sensor SLF 15 abzuklemmen und mit einem geeignetem Ohmmeter zwischen den einzelnen Anschlußadern zu messen:

Schwarz-braun ca. 8,2 kOhm  
Schwarz-grau ca. 8,2 kOhm  
Braun-grau ca. 18 kOhm

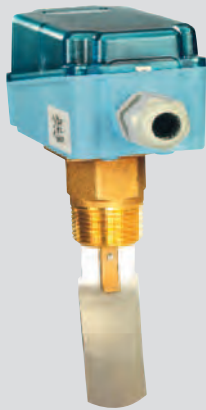
Die Klemmenspannung der Auswertegeräte ASW454 oder ASW 454/24 kann bei abgeklemmtem Sensor zwischen den Klemmen „a2“ und „a3“ ebenfalls mit einem Voltmeter überprüft werden. 31,4 VDC ist der richtige Wert.

Maßzeichnung SLF15 siehe S. 140.



Schutzart:  
IP 32 (Sensor)  
IP 65 (Auswertegerät)





S6065

## Baureihe S6065

### Strömungsüberwachung für flüssige Medien

Die nach Strömung 100 geprüften Strömungswächter der Serie S6065A sind besonders geeignet für die Strömungsüberwachung von Kühlmitteln in Klimaanlage

und Kühlgeräten. Die Ausführung in V4A eignet sich auch für die Überwachung aggressiver Flüssigkeiten.

#### Technische Daten

**Schaltvermögen** 15 (8) A, 24...250 VAC

**Lebensdauer**

50000 Zyklen bei nominaler Belastung

**Arbeitstemperatur** -40 °C...+85 °C

**Elektrischer Anschluss**

Schraubklemmen für 1,5 mm²

**Kabeldurchmesser** 6...9 mm

**Schutzklasse** I gemäß EN60730

**Schutzart** IP65 gemäß EN60529

**Gehäusewerkstoff**

ABS und Rostgeschützter Stahl

#### Produktmerkmale

- Kostengünstige Lösung für die Strömungsüberwachung in HLK Anlagen
- Voll gekapselter Mikroswitch (1-poliger Wechselkontakt) mit hoher Strombelastbarkeit
- Geprüft nach Strömung 100

#### Schaltpunkteinstellung

Das Gerät ist auf den untersten Schaltbereich voreingestellt. Der gewünschte Schaltpunkt kann durch Drehen der Einstellschraube im Uhrzeigersinn (im Bereich der Anschlussklemmen) eingestellt werden. Schaltwerttabelle 1 zeigt Rückschaltpunkte (RP) und Schaltpunkte (SP), sowie die Paddelgröße bei verschiedenen Rohrdurchmessern.

#### Montage

Die Strömungswächter für flüssige Medien S6065A1003 und S6065A2001 können in beliebiger Position montiert werden, müssen aber in genügendem Abstand von Rohrwinkeln, Filtern, und Ventilen positioniert werden. Der Pfeil auf dem Gehäuse muss in Fließrichtung zeigen. Beim Einbau in senkrechte Leitungen muss darauf geachtet werden, dass die Fließrichtung von unten nach oben geht. Außerdem ist eine Nachjustierung des Schaltpunktes erforderlich, da sich das Gewicht des Paddels in dieser Position auf den Abschaltbereich auswirkt. Um den internen Federbalg vor Schmutzablagerungen zu schützen, darf das Gerät niemals mit dem Gehäuse nach unten in die Rohrleitung eingebaut werden.

**Ersatzpaddel: PA2**

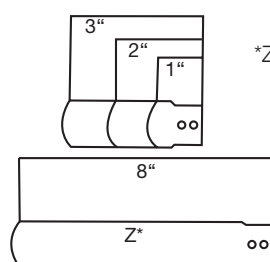
#### Geräteausführungen

Ausführungen	S6065A1003	S6065A2001
Überwachtes Medium	nicht aggressive Flüssigkeiten	aggressive Flüssigkeiten
Montage	Rp 1" (ISO 7/1)	Rp 1" (ISO 7/1)
Max. zulässige Mediumtemp.	120 °C	120 °C
Druck	11 bar	30 bar
Werkstoff Sensorgehäuse	Messing	1.4404
Werkstoff Paddel	1.4401	1.4401
Werkstoff Paddelhebel	Messing	1.4401
Gehäuseabmessungen	113 x 70 x 65 mm	113 x 70 x 65 mm
Gewicht	850 g	850 g
Zulassungen	Strömung 100	Strömung 100

Maßzeichnung: s. Seite 140

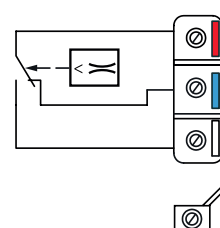
#### Schaltwerttabelle 1

Rohr DN	Länge des Paddel	Rückschalt- und Schaltpunkte (m³/h)			
		min. Fließgeschw. RP	SP	max. Fließgeschw. RP	SP
1"	1"	0,6	1,0	2,0	2,1
1 1/4"	1"	0,8	1,3	2,8	3,0
1 1/2"	1"	1,1	1,7	3,7	4,0
2"	1" + 2"	2,2	3,1	5,7	6,1
2 1/2"	1" + 2"	2,7	4,0	6,5	7,0
3"	1" + 2" + 3"	4,3	6,2	10,7	11,4
4"	1" + 2" + 3"	11,4	14,7	27,7	29,0
4"	1" + 2" + 3" + Z*	6,1	8,0	17,3	18,4
5"	1" + 2" + 3"	22,9	28,4	53,3	55,6
5"	1" + 2" + 3" + Z*	9,3	12,9	25,2	26,8
6"	1" + 2" + 3"	35,9	43,1	81,7	85,1
6"	1" + 2" + 3" + Z*	12,3	16,8	30,6	32,7
8"	1" + 2" + 3"	72,6	85,1	165,7	172,5
8"	1" + 2" + 3" + Z*	38,6	46,5	90,8	94,2



\*Z: 8" -Paddel ist dem Rohrdurchmesser entsprechend zu kürzen. Das Paddel darf im eingebauten Zustand die Rohrwandungen nicht berühren.

#### Anschlussplan

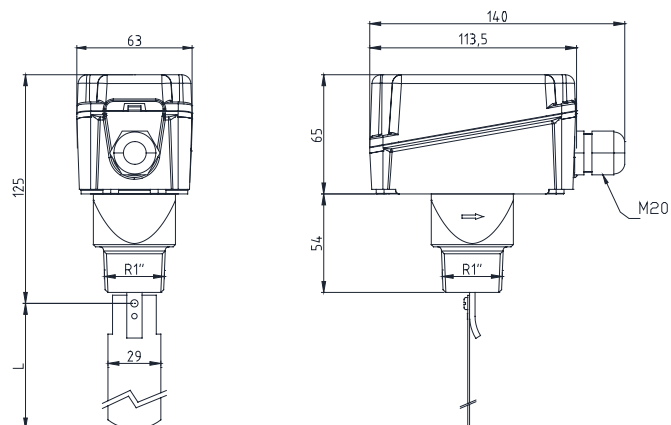


Bei fallender Strömung von rot – weiß auf rot – blau umschaltend. Bei steigender Strömung von rot – blau auf rot – weiß umschaltend.

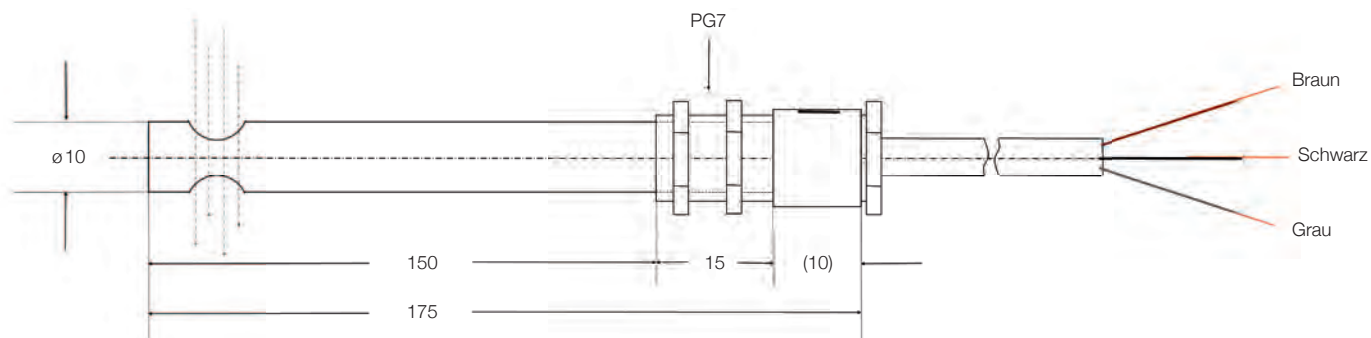
# Baureihen S6065 / SLF15 / SWF62 / SWF62L

## Abmessungen

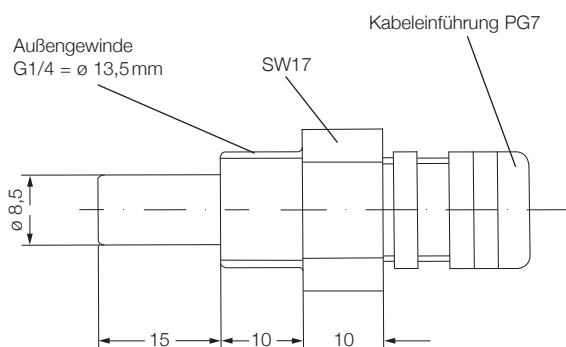
### S6065A1003 / S6065A2001



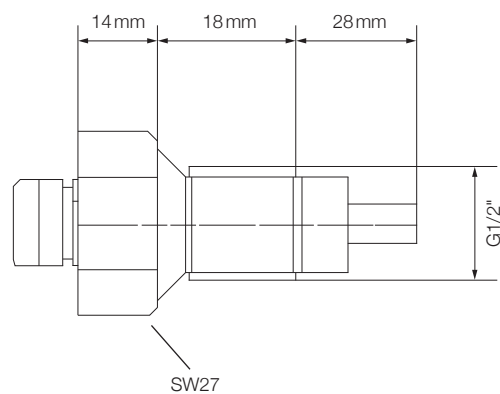
### SLF15



### SWF62



### SWF62L





KSW230

## Baureihe KSW

### Strömungsüberwachung von flüssigen und leitungsgebundenen, gasförmigen Medien

Mit den Kompakt-Strömungswächtern wird die Strömung in Flüssigkeiten und in leitungsgeführten Gasen zuverlässig auf Unterschreiten eines einstellbaren Schaltpunktes überwacht. Die Empfindlichkeit und damit der Schaltpunkt kann über einen Grob- und Feinpotentiometer

sehr genau eingestellt werden. Der Schaltzustand wird durch eine gelbe LED angezeigt. Die Fühlerspitze muss vom Medium vollständig umströmt werden.

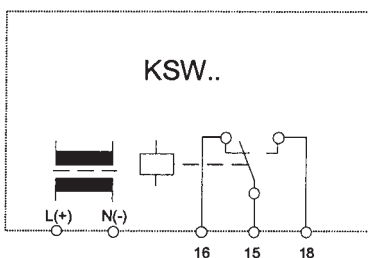
#### Technische Daten

- Mediumtemperatur**  $-10 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- Max. Umgebungstemperatur**  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperaturkompensation**  
 $0 \dots 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , höhere Temperaturen (bis max.  $120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )  
 können eine Schaltpunktverschiebung auslösen, den Sensor aber nicht beschädigen.
- Sensorwerkstoff**  
 Mediumsberührend: Edelstahl 1.4305  
 Vergußmasse: Wepuran (vu 4459/41 sv)
- Max. zulässiger Druck** 30 bar
- Anschlußgewinde** G 1/2"
- Betriebsspannung** 230 V AC bzw. 24 V AC/DC
- Leistungsaufnahme** 4 VA
- Schaltausgang**  
 Relais, einpolig umschaltend  
 $250 \text{ V AC}$ , 10 (2) A
- Max. Temperaturgradient** 15 K/min.
- Strömungsgeschwindigkeit**  $0,05 \dots 3 \text{ m/s}$
- Ansprechzeit**  $5 \dots 60 \text{ s}$   
 Die Ansprechzeitverlängernd wirken u.a.  
 Temperaturen  $> 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , Medium-  
 Verschmutzungsgrad, Fließgeschwindigkeit  
 und Glykolgehalt oder Additive.
- Fühlerbruchsicherung**  
 Bei mechanischer Zerstörung des  
 Sensorelements, sowie bei Leitungsbruch  
 oder Kurzschluss fällt das Relais ab.
- Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes**  
 $\pm 1 \%$
- Gewicht** 430 g

#### Einbaubedingungen

Die Fühlerspitze sollte in der Rohrmittle sitzen und muss voll vom Medium umspült werden. Gerade Rohrleitung vorsehen:  $5 \times D$  vor und nach dem Sensor. Fehlerfunktionen können bei Einbau direkt hinter u. a. Ventilen, Klappen und Abzweigen möglich sein.

#### Anschlussplan



#### Anwendungen und Einsatzbedingungen

Der Sensor wird mit geringem Aufwand installiert und besitzt keinerlei mechanisch bewegte Teile, die verschleifen könnten. Besonders geeignet für die Überwachung von **Kühl- und Heizkreisläufen mit bis zu 35 % Glykolanteilen. Überwachung und Trockenlaufschutz für Pumpen.** In der **Chemischen Industrie** werden diese Geräte zur **Strömungsüberwachung wässriger Laugen und Basen verwendet.** Voraussetzung dabei ist die Verträglichkeit mit dem Werkstoff 1.4305. Durch die robuste Konstruktion eignet sich der Sensor auch für gering verschmutzte, und bei gegebener Werkstoffverträglichkeit auch für aggressive Medien. Am Sensor anhaftende Schwebstoffe können isolierend wirken und somit das Messergebnis und damit den eingestellten Schaltpunkt beeinflussen. Deshalb ist es ratsam, Verschmutzungen im turnusmäßigen Wartungszyklus zu beseitigen.

#### **i** Funktionsweise

Die elektronischen Strömungswächter arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Ein temperaturempfindlicher Widerstand wird aufgeheizt. Durch das strömende Medium wird Wärme entzogen, der Widerstand ändert sich. Diese Widerstandsveränderung wird ausgewertet. Da der Widerstandswert auch von der Temperatur des Mediums abhängig ist, wird intern durch einen zweiten temperaturabhängigen Widerstand die Differenz ermittelt und so die Temperaturabweichung ausgeglichen. Dadurch wird der Schaltpunkt zuverlässig stabil gehalten.

Type	Speisespannung
KSW230	230 V AC
KSW24	24 V AC/DC

#### Bedienoberfläche und Maßzeichnung

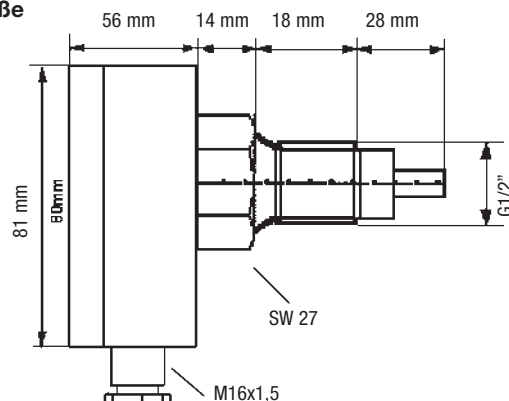
##### Einstellpotentiometer

Empfindlichkeit grob und fein  
(hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung).

##### Signallampen

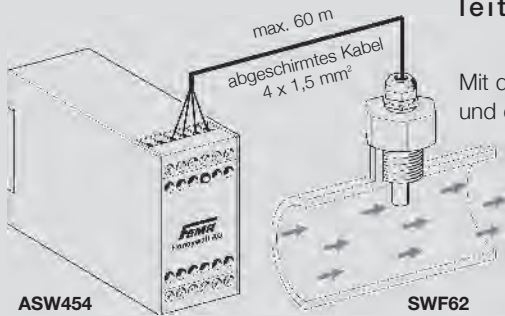
Netzspannung vorhanden: LED grün „Netz“ EIN  
Strömung vorhanden: LED gelb „Strömung“ EIN

#### Maße



## Baureihe SWW

## Strömungsüberwachung von flüssigen und leitungsgebundenen, gasförmigen Medien



Mit den Strömungssensoren SWF 62, SWF 62 L und dem Auswertegerät ASW 454 kann die Strömung in Flüssigkeiten zuverlässig überwacht werden.

Die Empfindlichkeit kann mit einem Grob- und Feinpotentiometer feinfühlig eingestellt werden. Der Schaltzustand wird durch LED angezeigt. Die Fühlerspitze muss vollständig umströmt werden.

## Technische Daten des Sensors

**Allgemeines** Der Strömungssensor aus Edelstahl 1.4571 eignet sich für gering verschmutzte und bei gegebener Werkstoffverträglichkeit auch für aggressive, flüssige Medien. Auch die Strömung in gasförmigen Medien kann mit diesem Sensor erfaßt werden.

**Mediumstemperatur** 0...80 °C, höhere Mediumtemperaturen (bis 120 °C) können Schaltungspunktverschiebungen auslösen; der Sensor wird jedoch nicht beschädigt.

**Temperaturkompensation** bis 80 °C

**Sensorwerkstoff**

Mediumsberührend: Edelstahl 1.4571  
Vergußmasse: Wepuran (vu 4459/41 sv)  
Kabelverschraubung: Ms vernickelt

**Max. zulässiger Druck** 20 bar

**Anschlußgewinde** G 1/4" oder G 1/2"

**Anschlußleitung** vieradrig, 2,5 m lang

**Schutzart** IP 65

**Einbaubedingungen** Die Fühlerspitze sollte in der Rohrmitte sitzen und muss voll vom Medium umspült werden. Gerade Rohrleitung vorsehen: 5 x D vor und nach dem Sensor. Fehlerfunktionen können bei Einbau direkt hinter u. a. Ventilen, Klappen und Abzweigen möglich sein.

**Maßzeichnung:** s. Seite 132

Technische Daten  
des Auswertegeräts

**Betriebsspannung** 230 V AC oder 24 V AC/DC (siehe Typenübersicht)

**Leistungsaufnahme** ca. 3 VA

**Schaltausgang** Relais, einpolig umschaltend 8 A, max. 250 V AC

**Umgebungstemperatur** 0 – 60 °C

**Max. Temperaturgradient** 10 K/min.

**Strömungsgeschwindigkeit**  
0,1...3 m/s (bei flüssigen Medien)  
1...15 m/s (bei gasförmigen Medien)

**Ansprechzeit** 5...60 s

Die Ansprechzeitverlängernd wirken u.a. Temperaturen > 80 °C, Mediumverschmutzungsgrad, Fließgeschwindigkeit und Glykolgehalt oder Additive.

**Wiederholgenauigkeit** < 2 %, bezogen auf die Strömungsgeschwindigkeit am Sensor.

**Schalthysterese**

Ca. 2 % vom Gesamtbereich.

**Max. Kabellänge zwischen Sensor und Auswertegerät**

60 m, bei abgeschirmtem Kabel 1,5 mm².

**Fühlerbruchsicherung** Bei Bruch oder Unterbrechung der Fühlerleitungen wird abgeschaltet bzw. Unterbrechung der Strömung signalisiert.

**Bauform** Normgehäuse N 45 (Länge/Breite/Höhe: 120 mm/45 mm/73 mm)

**Gewicht** ca. 0,35 kg

**i Funktion**

Die Strömungswächter arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Ein temperaturempfindlicher Widerstand wird aufgeheizt. Durch das strömende Medium wird Wärme entzogen, der Widerstand ändert sich. Diese Widerstandsänderung wird ausgewertet. Da der Widerstandswert auch von der Temperatur des Mediums abhängig ist, muss durch einen zweiten temperaturabhängigen Widerstand die Differenz ausgeglichen werden. Die Differenz wird kompensiert und damit der Schaltungspunkt stabil gehalten. Bei der Überwachung von hohen Strömungsgeschwindigkeiten können schnelle Temperaturschwankungen Schaltungsvorgänge auslösen. Am Sensor anhaftende Schwebstoffe können isolierend wirken und somit ebenfalls das Messergebnis und damit den eingestellten Schaltungspunkt beeinflussen. Deshalb ist es ratsam, Verschmutzungen im turnusmäßigen Wartungszyklus zu beseitigen.

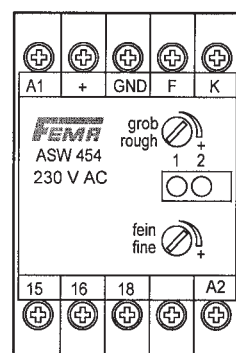
## Typenübersicht

Sensoren	Type	Einschraubgewinde	Sensorklänge (ab Gew.)	Gewindelänge
	SWF62	G 1/4	25 mm	10 mm
	SWF62L	G 1/2	45 mm	18 mm

Auswertegeräte	Type	Speisespannung
	ASW454	230 V AC
	ASW454/24	24 V AC/DC

## Bedienoberfläche



## Einstellelemente

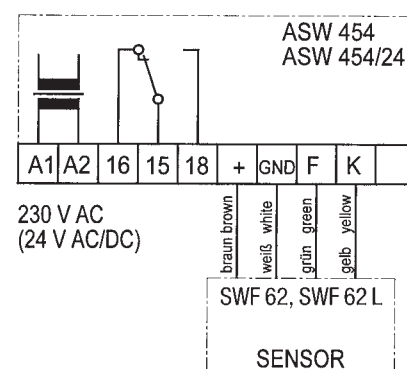
Empfindlichkeit (grob und fein)  
(hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung)

## Signallampen

1 = Strömung vorhanden

2 = Speisespannung vorhanden

## Anschlussplan



**i** Bei Funktionsstörung kann durch Überprüfung der Widerstände zwischen den Anschlußleitungen des Sensors ein Fehler am Sensor ausgeschlossen werden. Hierbei ist der Sensor SWF62 oder SWF62L abzuklemmen und mit einem geeigneten Ohmmeter zwischen den einzelnen Anschlußadern zu messen:

Weiß-braun ca. 0,2 kOhm  
Weiß-grün ca. 1,0 kOhm  
Weiß-gelb ca. 1,0 kOhm

Die Klemmenspannung der Auswertegeräte ASW454 oder ASW 454/24 kann bei abgeklemmtem Sensor zwischen den Klemmen „+“ und „Gnd“ ebenfalls mit einem Voltmeter überprüft werden. 14,8 VDC ist der richtige Wert.

Maßzeichnung SWF...  
siehe S. 140



Schutzart:  
IP 65 (Sensor)  
IP 32 (Auswertegerät)



# Magnetventile

Zubehör

Magnetventile

Strömungswächter

Temperatursensoren

Thermostate

Drucktransmitter

Druckschalter





GK13

## GK

### Magnetventile für neutrale Medien bis 180 °C

Die Kolbenmagnetventile der Baureihe GK eignen sich speziell als Absperrventile in heiztechnischen und verfahrenstechnischen Anlagen für neutrale Medien, z. B. Heißwasser und Dampf. Die Ventile benötigen keinen Minstdifferenzdruck, sie können auch in drucklosem Zustand und bei niedrigen Differenzdrücken öffnen und schließen.

→ S. 145



AB

## AB

### Magnetventile für Flüssigkeiten – stromlos geschlossen

Die Magnetventile der Baureihe AB eignen sich für nicht aggressive Flüssigkeiten im mittleren Druckbereich. Bevorzugt werden diese Ventile für Wasser und Hydraulik-Öl, Öle und Fette ohne Additive eingesetzt.

→ S. 146



GB12

## GB

### Magnetventile für gasförmige und flüssige Medien

#### stromlos geschlossen, auch Nirostahl 1.4410

Die Funktion ist nicht von einem bestimmten Minstdifferenzdruck abhängig, die Ventile arbeiten auch in drucklosem Zustand oder bei geringen Differenzdrücken bis zum Maximaldruck einwandfrei. Sie werden deshalb bevorzugt für Anlagen mit stark schwankenden und vorher nicht eindeutig bestimmbareren Differenzdrücken eingesetzt. Auch für Heizungs- und Kältekreisläufe sind die Ventile geeignet.

→ S. 147



GK13

## GK

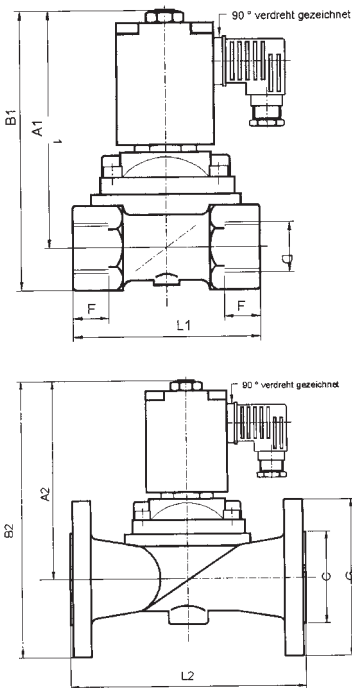
### Magnetventile für neutrale Medien bis 180 °C

Die Kolbenmagnetventile der Baureihe GK eignen sich speziell als Absperrventile in heiz-technischen und verfahrenstechnischen Anlagen für neutrale Medien, z. B. Heißwasser und Dampf. Die Ventile benötigen keinen Mindest-

differenzdruck, sie können auch in drucklosem Zustand und bei niedrigen Differenzdrücken öffnen und schließen.

Gerätesteckdose im Lieferumfang enthalten.

#### Maßzeichnungen



#### Technische Daten

##### Ausführung

2/2 Wege

##### Wirkungsweise

stromlos geschlossen

##### Bauart

Kolbenventil, gekuppelt, kein Mindestdruck erforderlich.

##### Werkstoffe

Muffenausführung: Messing; Flanschausführung: Grauguss GG 25.

##### Dichtungswerkstoff

PTFE und Graphit

##### Medien

neutrale Medien, z. B. Heißwasser und Dampf.

##### Mediumstemperatur

0 °C bis 180 °C

##### Umgebungstemperatur

max. 55 °C

##### Viskosität

max. 21 mm²/s

##### Leistungsanschluss

G 1/2 bis G 2, Flansch für DN 25 bis DN 50.

##### Betriebsspannungen (± 10 %)

230 V, 50 Hz

##### Einschaltdauer

100 %

##### Elektrischer Anschluss

Winkelstecker nach DIN EN175301

##### Leistungsaufnahme

Anzug: 100 VA; Betrieb: 35 VA, DN 50: 30 W

##### Schutzart

IP 65

##### Einbaulage

beliebig, vorzugsweise Magnetantrieb nach oben.

##### Schaltzeiten (Richtwerte)

##### öffnen:

DN 15 bis DN 25: 100 bis 400 ms

DN 32 bis DN 50: 200 bis 1200 ms

##### schließen:

DN 15 bis DN 25: 300 bis 500 ms

DN 32 bis DN 50: 1000 bis 3000 ms

#### Typenübersicht

Type	DN (mm)	k <sub>vs</sub> -Wert (m³/h)	Betriebsdruck (bar)	Anschluss	Werkstoff	Gewicht (kg)
GK13	13	3,7	0–10	G 1/2"	Ms	1,0
GK20	20	5,0	0–10	G 3/4"	Ms	1,4
GK25	25	10,0	0–10	G 1"	Ms	1,9
GK32	32	16,0	0–10	G 1 1/4"	Ms	3,2
GK40	40	16,0	0–10	G 1 1/2"	Ms	3,7
GK50	50	36,0	0–10	G 2"	Ms	7,8
GK25F	25	10,0	0–10	Flansch	GG 25	4,6
GK32F	32	16,0	0–10	Flansch	GG 25	7,0
GK40F	40	16,0	0–10	Flansch	GG 25	7,5
GK50F	50	36,0	0–10	Flansch	GG 25	12,8

#### Gerätestecker mit LED-Anzeige

##### Type

ST221

für 200 V – 240 V AC/DC

Muffenausführungen						Flanschausführungen				
DN	D	L 1	A 1	B 1	F	C	G	L 2	A 2	B 2
13	G 1/2"	65	113	127	14					
20	G 3/4"	100	131	147	16					
25	G 1"	115	136,5	157	18	68	120	160	140,5	210,5
32	G 1 1/4"	126	161	186	20	78	140	180	161	231
40	G 1 1/2"	126	165	195	22	88	150	200	165	240
50	G 2"	164	225	260	24	102	165	230	225	307,5



AB

## AB

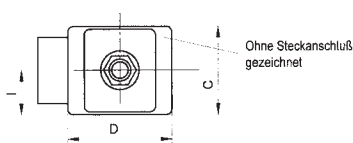
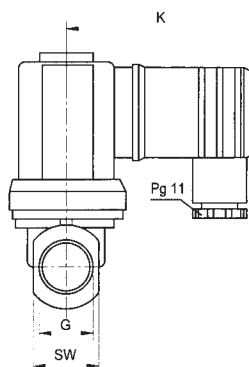
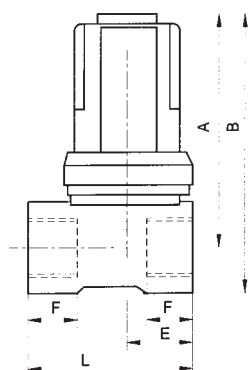
### Magnetventile für Flüssigkeiten – stromlos geschlossen

Die Magnetventile der Baureihe AB eignen sich für nicht aggressive Flüssigkeiten im mittleren Druckbereich.

Bevorzugt werden diese Ventile für Wasser und Hydraulik-Öl, Öle und Fette ohne Additive eingesetzt.

Gerätesteckdose im Lieferumfang enthalten.

#### Maßzeichnungen



#### Technische Daten

##### Ausführung

##### Wirkungsweise

##### Bauart

##### Druckbereich

##### Werkstoffe

##### Dichtungswerkstoff

##### Einbaulage

##### Mediumtemperatur

##### Max. Umgebungstemperatur

##### Einschaltdauer

##### Elektrischer Anschluss

##### Spannung / Stromart

2/2 Wege

stromlos geschlossen

Membran-Magnetventil gekuppelt.

Kein Vordruck erforderlich.

0 bis 10 bar

Gehäuse Ms, Innenteile Nirostahl

Perbunan

beliebig, vorzugsweise Magnetsystem stehend

-10 °C bis +90 °C

55 °C

100 % ED

mit Gerätesteckdose nach DIN EN175301

Normalausführung 230 V, 50 Hz

##### Schutzart

IP 65 nach DIN EN60529 mit Gerätesteckdose

#### Leistungsaufnahme in VA bzw. W

Schalt- zustand	10	13	20	25	40	mm
AC: Anzug	34	36	38	160	202	VA
AC: Betrieb	14	14	14	38	38	VA

#### Typenübersicht

Type	DN (mm)	Druckbereich (bar)	k <sub>vs</sub> -Wert (m³/h)	Anschluss- Gewinde	Gewicht (kg)
AB10	10	0-10	1,8	G 3/8"	0,4
AB13	13	0-10	3,5	G 1/2"	0,55
AB20	20	0-10	8,6	G 3/4"	1,0
AB25	25	0-10	11,0	G 1"	1,7
AB32	25	0-10	11,0	G 1 1/4"	1,7
AB40	40	0-10	30,0	G 1 1/2"	3,5
AB50	40	0-10	30,0	G 2"	3,5

#### Gerätestecker mit LED-Anzeige

Type
für 200 V – 240 V AC/DC
<b>ST221</b>

DN	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	SW
10	72	86	38	38	20	12	G 3/8"	65	50	3,5	27
13	83	99	45	51	24	14	G 1/2"	65	58	3,5	32
20	99	119	66	66	35	16	G 3/4"	65	80	3,5	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1"	69	95	7	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1 1/4"	69	95	7	50
40	157	187	105	105	69	22	G 1 1/2"	69	132	7	60
40	157	187	105	105	69	22	G 2"	69	132	7	70



GB12

## GB

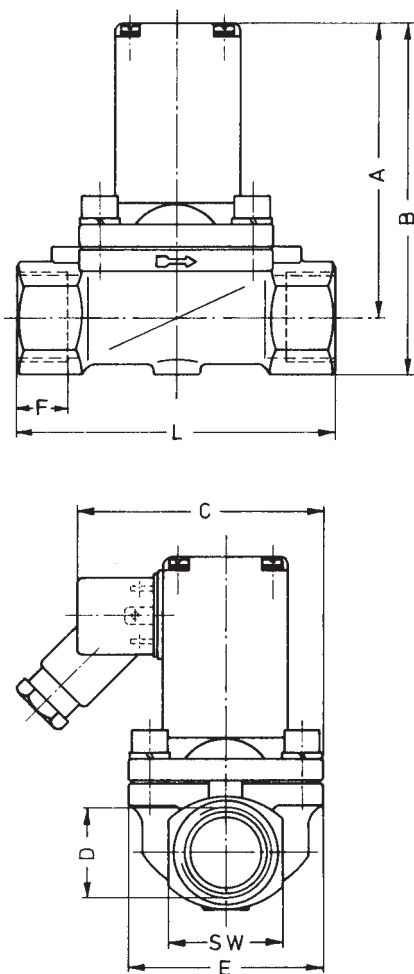
### Magnetventile für gasförmige und flüssige Medien

#### stromlos geschlossen, auch Nirostahl 1.4410

Die Funktion ist nicht von einem bestimmten Minstdifferenzdruck abhängig, die Ventile arbeiten auch in drucklosem Zustand oder bei geringen Differenzdrücken bis zum Maximaldruck einwandfrei.

Sie werden deshalb bevorzugt für Anlagen mit stark schwankenden und vorher nicht eindeutig bestimmbar Differenzdrücken eingesetzt. Auch für Heizungs- und Kältekreisläufe sind die Ventile geeignet. Gerätesteckdose im Lieferumfang enthalten.

#### Maßzeichnungen



#### Technische Daten

##### Ausführung

2/2 Wege

##### Wirkungsweise

stromlos geschlossen

##### Bauart

Membran-Magnetventil gekuppelt. Kein Vordruck erforderlich.

##### Werkstoffe

Gehäuse Ms, Innenteile Nirostahl

alternativ: Gehäuse Nirostahl 1.4410, Innenteile Nirostahl

##### Dichtungswerkstoff

Perbunan

##### Einbaulage

beliebig, vorzugsweise Magnetsystem stehend

##### Mediumstemperatur

-10 °C bis 90 °C

##### Max. Umgebungstemperatur

55 °C

##### Max. Viskosität

ca. 21 mm²/s

##### Leistungsaufnahme

100 bis 120 VA (Anzug)

25 VA / 12 W (Betrieb)

##### Schalzhäufigkeit

max. 50/min.

##### Einschaltdauer

100 % ED

##### Elektrischer Anschluss

mit Gerätesteckdose nach DIN EN175301

##### Spannung / Stromart

Normalausführung 230 V, 45–60 Hz

##### Schutzart

IP 65 nach DIN EN60529 mit Gerätesteckdose

#### Typenübersicht

Type	DN (mm)	Druckbereich (bar)	kvs-Wert (m³/h)	Anschluss- Gewinde	Gewicht (kg)
------	------------	-----------------------	--------------------	-----------------------	-----------------

##### Ventilkörper Messing

GB12	12	0–16	2,8	G 1/2"	1,0
GB20	20	0–16	5,0	G 3/4"	1,4
GB25	25	0–16	10,0	G 1"	1,8

##### Ventilkörper Nirostahl 1.4410, Dichtung: Viton

GB12VA	12	0–16	2,8	G 1/2"	1,0
GB20VA	20	0–16	5,0	G 3/4"	1,4
GB25VA	25	0–16	10,0	G 1"	1,8

#### Gerätestecker mit LED-Anzeige

Type	
ST221	für 200 V – 240 V AC/DC

DN	D	A	B	C	E	L	SW	F
15	G 1/2"	80	95,5	73	40	74,5	27	14
20	G 3/4"	106	122	86,5	60	100	32	16
25	G 1"	110,5	131	91,5	70	115	41	18



AV

## AV

### Magnetventile für Heizöl EL – stromlos geschlossen

Die Magnetventile der Baureihe AV mit Viton-Membrane sind geeignet für den Einsatz als Absperrventil für Heizöl EL.

→ S. 149



AT

## AT

### Magnetventile für Flüssigkeiten – stromlos geschlossen

Die Magnetventile der Baureihe AT eignen sich speziell als Absperrventile für Trinkwasser, Heißwasser, alkalische Wasch- und Bleichlaugen. Besonders geeignet für Anlagen mit stark schwankenden Differenzdrücken. Magnetventile der Baureihe AT sind **nach EN 60730 als elektrisch betriebene Wasserventile bis 50 °C VDE-zugelassen**. Zusätzlich entspricht der verwendete Dichtwerkstoff **EPDM den KTW-Empfehlungen** des Bundesgesundheitsamtes (Bges.BL. Jg. 86 6. Mitt. Ff.) Durch den verwendeten Dichtwerkstoff EPDM **dürfen sie keinesfalls für Anlagen mit öl- oder fetthaltigen Medien** eingesetzt werden.

Mit KTW-Empfehlung

→ S. 150

### Wichtiger Hinweis zum Betrieb von Magnetventilen:

Magnetventile der Baureihen AB, AV und AT sind mit einem zwangsgekoppelten Membransystem ausgestattet. Durch Druckentlastung des Raumes über der Membrane wird erreicht, dass die Schließkraft lediglich durch die Schließfelder gebildet wird. Dadurch muss die Magnetspule zum öffnen des Ventils lediglich die Kraft der Schließfeder überwinden und somit kann die elektrische Leistungsaufnahme der Spule gering gehalten werden.

Für Kleinmagnetventile ist dies gängige Praxis, erfordert aber unbedingt eine Sauberhaltung des Raumes über der Membrane. Verschmutzung, bzw. Metallteile, Rost oder andere feste Inhaltsstoffe in Flüssigkeiten oder Gasen können sich hinter der Membrane festsetzen und das für die reibungslose Funktion nötige Spiel des Magnetkernes einschränken oder diesen gar blockieren. Dies bewirkt neben der Nicht-Funktion des Magnetventils eine Spulenerwärmung bis zum Ausfall der Spule.

Mit dem Austausch der Spule wird dieses Problem nicht beseitigt und das Ventil funktioniert in den meisten Fällen danach ebenfalls nicht mehr. Ein Komplettaustausch des Ventils mit gleichzeitiger Maßnahme zur Vermeidung der Verschmutzung ist dringend erforderlich. Es ist bauseitig ein geeigneter Schmutzfilter vorzusehen.





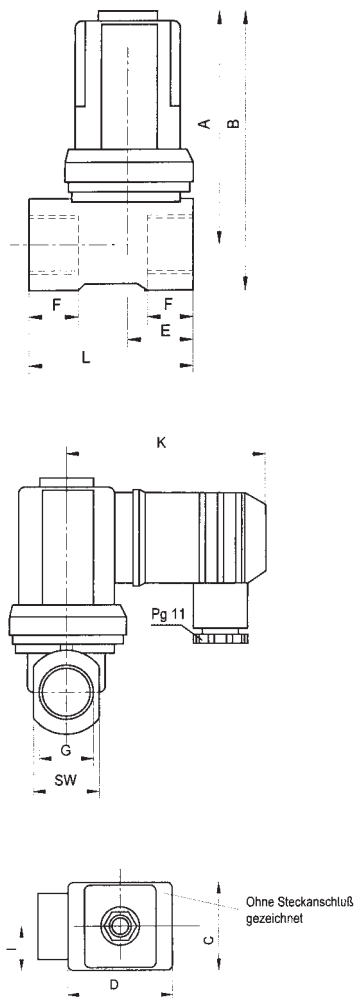
## Typenreihe AV

DN 10–40

Die Funktion dieser hochwertigen Magnetventile ist nicht von einem bestimmten Minstdifferenzdruck abhängig, die Ventile arbeiten auch in drucklosem Zustand oder bei geringen Differenzdrücken bis zum Maximaldruck äußerst zuverlässig. Sie werden deshalb bevorzugt in Anlagen mit stark schwankenden und vorher nicht ein-

deutig bestimmbarer Differenzdrücken eingesetzt. Die Magnetventile der Baureihe AV sind als **Sicherheits-Absperrereinrichtung nach DIN EN ISO 23553-1** zugelassen.

### Maßzeichnungen



### Technische Daten

#### Ausführung

#### Wirkungsweise

#### Bauart

#### Druckbereich

#### Werkstoffe

#### Dichtungswerkstoff

#### Einbaulage

#### Mediumstemperatur

#### Max. Umgebungstemperatur

#### Einschaltdauer

#### Elektrischer Anschluss

#### Spannung / Stromart

#### Schutzart

2/2 Wege

stromlos geschlossen

Membran-Magnetventil gekuppelt.

Kein Vordruck erforderlich.

–0,6 bis 4 bar (DN 10, 13), –0,6 bis 10 bar (DN 20–40)

Es darf kein Gegendruck auftreten, das Ventil öffnet unkontrolliert.

Gehäuse Ms, Innenteile Nirostahl

FPM (Viton)

beliebig, vorzugsweise Magnetsystem stehend

0 °C bis +90 °C

55 °C

100 % ED

mit Gerätesteckdose nach DIN EN175301

Normalausführung 230 V, 50 Hz

IP 65 nach DIN EN60529 mit Gerätesteckdose

### Leistungsaufnahme in VA bzw. W

Schaltzustand	in Nennweite/DN					
	10	13	20	25	40	mm
AC: Anzug	34	36	38	160	202	VA
AC: Betrieb	14	14	14	38	38	VA

### Typenübersicht

Type	DN (mm)	Druckbereich (bar)	K <sub>vs</sub> -Wert (m³/h)	Anschluss-Gewinde	Gewicht (kg)
AV102MS2	10	–0,6 – 4	1,8	G 3/8"	0,4
AV103MS2	10	–0,6 – 4	1,8	G 1/2"	0,4
AV131MS2	13	–0,6 – 4	3,5	G 1/2"	0,55
AV201MS2	20	–0,6 – 10	8,6	G 3/4"	1,0
AV251MS2	25	–0,6 – 10	11,0	G 1"	1,7
AV252MS2	25	–0,6 – 10	11,0	G 1 1/4"	1,7
AV401MS2	40	–0,6 – 10	30,0	G 1 1/2"	3,5
AV402MS2	40	–0,6 – 10	30,0	G 2"	3,5

### Gerätestecker mit LED-Anzeige

Type	
ST221	für 200 V – 240 V AC/DC

DN	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	SW
10	72	86	38	38	20	12	G 3/8"	65	50	3,5	27
13	83	99	45	51	24	14	G 1/2"	65	58	3,5	32
20	99	119	66	66	35	16	G 3/4"	65	80	3,5	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1"	69	95	7	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1 1/4"	69	95	7	50
40	157	187	105	105	69	22	G 1 1/2"	69	132	7	60
40	157	187	105	105	69	22	G 2"	69	132	7	70



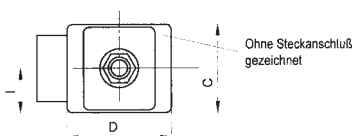
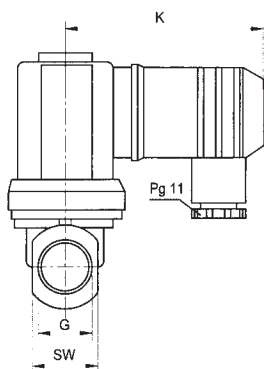
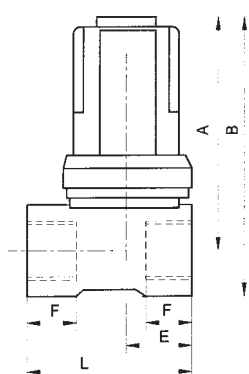
## Typenreihe AT

DN 10–40

Die Funktion dieser hochwertigen Magnetventile ist nicht von einem bestimmten Minstdifferenzdruck abhängig, die Ventile arbeiten auch in drucklosem Zustand oder bei geringen Differenzdrücken bis zum Maximaldruck äußerst zuverlässig. Sie werden deshalb bevorzugt in Anlagen mit stark schwankenden und vorher nicht eindeutig bestimmbar differenzdrücken eingesetzt. Die Baureihe **AT** darf nur für öl- und fettfreie

**Medien**, z.B. Trinkwasser, Heißwasser, alkalische Wasch- und Bleichlaugen **eingesetzt werden**. Magnetventile der Baureihe AT sind nach EN 60730 als **elektrisch betriebene Wasserventile bis 50 °C** VDE-zugelassen. Zusätzlich entspricht der verwendete Dichtwerkstoff **EPDM** den **KTW-Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes (BGes.BL. Jg. 86 6. Mitt. ff.)**

### Maßzeichnungen



### Technische Daten

#### Ausführung

#### Wirkungsweise

#### Bauart

#### Druckbereich

#### Werkstoffe

#### Dichtungswerkstoff

#### Einbaulage

#### Mediumstemperatur

#### Max. Umgebungstemperatur

#### Einschaltdauer

#### Elektrischer Anschluss

#### Spannung / Stromart

#### Schutzart

2/2 Wege

stromlos geschlossen

Membran-Magnetventil gekuppelt. Kein Vordruck erforderlich.

0 bis 10 bar. Es darf kein Gegendruck auftreten, das Ventil öffnet unkontrolliert.

Gehäuse Ms, Innenteile Nirostahl

EPDM

beliebig, vorzugsweise Magnetsystem stehend

0 °C bis +90 °C

55 °C

100 % ED

mit Gerätesteckdose nach DIN EN175301

Normalausführung 230 V, 50 Hz

IP 65 nach DIN EN60529 mit Gerätesteckdose

### Leistungsaufnahme in VA bzw. W

Schaltzustand	in Nennweite/DN					
	10	13	20	25	40	mm
AC: Anzug	34	36	38	160	202	VA
AC: Betrieb	14	14	14	38	38	VA

### Typenübersicht

Type	DN (mm)	Druckbereich (bar)	kvs-Wert (m³/h)	Anschluss-Gewinde	Gewicht (kg)
<b>AT10</b>	10	0–10	1,8	G 3/8"	0,4
<b>AT13</b>	13	0–10	3,5	G 1/2"	0,55
<b>AT20</b>	20	0–10	8,6	G 3/4"	1,0
<b>AT25</b>	25	0–10	11,0	G 1"	1,7
<b>AT32</b>	25	0–10	11,0	G 1 1/4"	1,7
<b>AT40</b>	40	0–10	30,0	G 1 1/2"	3,5
<b>AT50</b>	40	0–10	30,0	G 2"	3,5

### Gerätestecker mit LED-Anzeige

Type	
<b>ST221</b>	für 200 V – 240 V AC/DC

DN	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	SW
10	72	86	38	38	20	12	G 3/8"	65	50	3,5	27
13	83	99	45	51	24	14	G 1/2"	65	58	3,5	32
20	99	119	66	66	35	16	G 3/4"	65	80	3,5	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1"	69	95	7	41
25	145	166	105	105	69	18	G 1 1/4"	69	95	7	50
40	157	187	105	105	69	22	G 1 1/2"	69	132	7	60
40	157	187	105	105	69	22	G 2"	69	132	7	70



## VKD

## Zubehör für Differenzdruckschalter

Die Ventilblöcke sind geeignet für:  
Differenzdruckschalter DDCM014 bis DDCM16,  
Differenzdruckschalter Smart DCM DIFF,  
Differenzdruckschalter Smart SN DIFF

## Technische Daten

<b>Druckstufe</b>	PN 420
<b>Werkstoffe</b>	Gehäuse 1.4404 Innenteile 1.4571
<b>Dichtungen</b>	PTFE
<b>Prozessanschlüsse</b>	1/2–14 NPT
<b>Lieferumfang</b>	Komplett mit Verschraubungen und geformten Rohrstücken in Edelstahl.

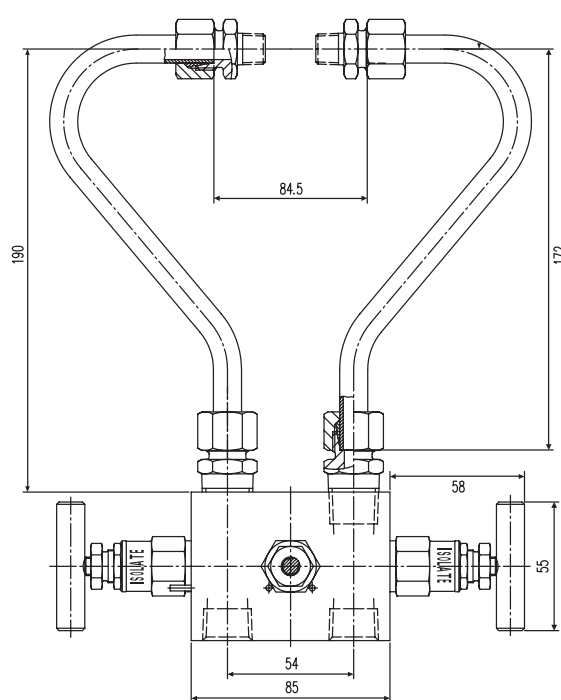
## Typenübersicht

Type	
<b>VKD3</b>	3-fach Kombination
<b>VKD5</b>	5-fach Kombination

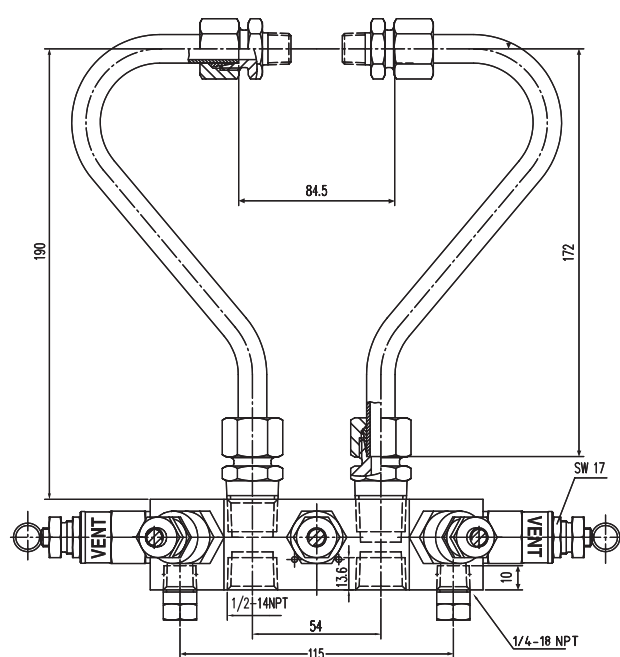
Die Ventilblöcke werden eingesetzt zum Absperren der Impulsleitungen von flüssigen und gasförmigen Medien. Mit der 3-fach Kombination kann neben den Impulsleitungen auch die Bypassleitung abgesperrt werden. Die 5-fach Kombination enthält 2 zusätzliche Entlüftungsventile.

Beim Einsatz mit Smart DCM DIFF und Smart SN DIFF ist jedes der beiden Winkelrohre sensorseitig um **12 mm** zu kürzen.

## Maßzeichnung



VKD3



VKD5

## Wassersackrohre

### Wassersackrohre nach DIN 16 282 aus nahtlosem Stahlrohr Ø 20 mm

**Eintritt:** Anschweißende mit Schweißfase

**Austritt:** Anschlusszapfen DIN 16 282 Form 6 G 1/2" mit Spannmuffe DIN 16 283 G 1/2

Type	Form	Werkstoff
U430B	B	St 35.8-l
U480B	B	1.4571
K430D	D	St 35.8-l
K480D	D	1.4571

### NPT-Adapter

Der NPT-Adapter dient zum Anschluss von Druckschaltern, Drucktransmittern, Manometern usw. an NPT-Gewindeanschlüsse. Eine passende Dichtungsscheibe wird mitgeliefert.

Type	Beschreibung
NPT1	NPT-Adapter, Werkstoff 1.4104 und Dichtring DIN 16 258, Form C Werkstoff ITC nach DIN 3754 T.1

### Druckstoßminderer

Type	Werkstoff
DMW	Ms

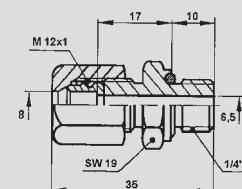
### MAU

#### Verschraubung mit Einschraubnippel

##### für Differenzdruckschalter und -transmitter

Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4" / 8 mm zum Anschluss von:

- Differenzdruckschaltern DDCM 014 – 16
- Differenzdruckschalter Smart DCM DIFF
- Differenzdrucktransmitter Smart SN DIFF
- Druckschalter 1/4"-Innengewinde

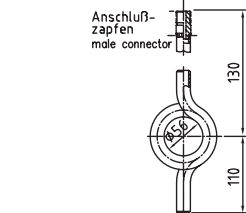
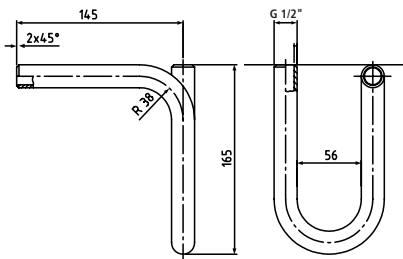


MAU 8 / Nst  
alle Maßangaben in mm

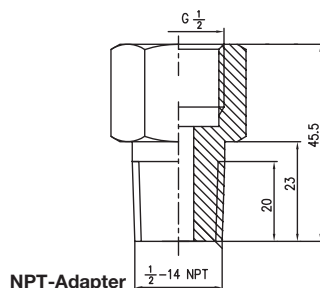
#### Typenübersicht

Type	Gehäuse	O-Ring
MAU8/MS	G1/4-Einschraubgewinde Messing mit O-Ringabdichtung zum	NBR
MAU8/Nst	Anschluss von Rohren mit 8 mm Außendurchmesser	FPM

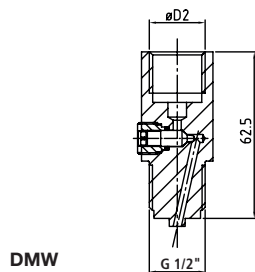
U-Form (FORM B)



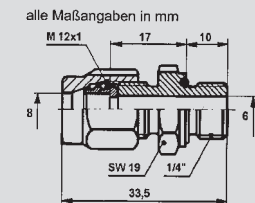
Kreisform (FORM D)



NPT-Adapter



DMW

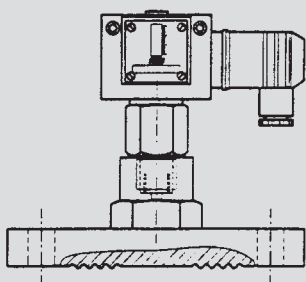


MAU8/MS

#### Technische Daten

Maximal zulässige Temperatur: 100 °C  
Maximal zulässiger Druck: 100 bar

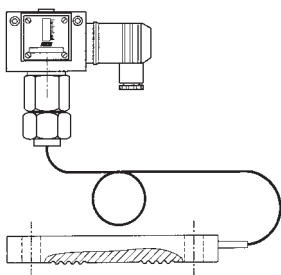




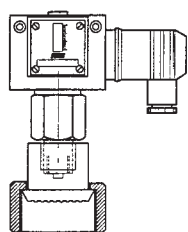
ZFV184-...

**Technische Daten**

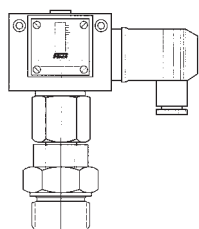
**Flanschabmessungen** nach DIN 2527, PN 40  
**Werkstoff** 1.4571  
**Ausführung** Komplett montiert, evakuiert, befüllt und abgeglichen  
**Füllmedium** M 20 lebensmittelverträglich  
**Max. zul. Druck** 40 bar (gilt nur für Trennmembrane, der max. zul. Druck des Druckschalters oder Drucktransmitters ist zu beachten).



ZFV185-...



ZFV162-50



ZFV749

Lieferzeit bis zu ca. 4–6 Wochen,  
je nach zugehörigem Druckschalter.

**ZFV****Druckmittler/Trennmembranen****angebaut an Druckschalter und Drucktransmitter**

Eine Trennmembrane bzw. ein Druckmittler ist notwendig, wenn aggressive, zähflüssige oder kristallisierende Medien vom eigentlichen Drucksensor fernzuhalten sind. Auch zur Vermeidung von Hohlräumen – wenn es auf die leichte Reinigung der Zuleitungen ankommt – ist ein Druckmittler unumgänglich. Für die Drucküberwachung in der Lebensmittelproduktion sind

spezielle „Milchrohrverschraubungen“ nach DIN 11 851 üblich. Druckmittler und Auswertegerät (Druckschalter, Manometer) bilden eine geschlossene Einheit. Die Übertragungsflüssigkeit (Füllmedium) überträgt den Mediumsdruck von der Trennmembrane auf das Messelement. Das Füllmedium M 20 ist lebensmittelverträglich und mit seiner hohen Temperaturbeständigkeit von -40 bis +300 °C auch für Industrieanwendungen geeignet.

**Typenübersicht**

**Flanschdruckmittler** aus Edelstahl 1.4571, Membrane frontbündig, Flansch nach DIN 2527, PN 40

Type	DN	Druckbereiche** Druck- schalter ab	Temperatur- Bereich* (Füllmedium)
<b>ZFV184-50</b>	50	0,3 bar	-40...120 °C
<b>ZFV184-80</b>	80	0,15 bar	-40...120 °C
mit Teflonbeschichtung			
<b>ZFV184-50PTFE</b>	50	0,3 bar	-40...120 °C
<b>ZFV184-80PTFE</b>	80	0,15 bar	-40...120 °C

**Flanschdruckmittler** mit 1 m Fernleitung, Flansch nach DIN 2527, PN 40

<b>ZFV185-50</b>	50	0,3 bar	-30...300 °C
<b>ZFV185-80</b>	80	0,15 bar	-30...300 °C
mit Teflonbeschichtung			
<b>ZFV185-50PTFE</b>	50	0,3 bar	-30...300 °C
<b>ZFV185-80PTFE</b>	80	0,15 bar	-30...300 °C

Fernleitung bis max. 10 m auf Anfrage.

**Druckmittler** für die Nahrungsmittelindustrie mit Milchrohranschluss nach DIN 11 851

Type	DN	Druckbereiche** Druck- schalter ab	Temperatur- Bereich* (Füllmedium)
<b>ZFV162-50</b>	50	0,4 bar	-30...120 °C
mit Teflonbeschichtung			
<b>ZFV162-50PTFE</b>	50	0,4 bar	-30...120 °C

Druckmittler in Varivent- oder Triclamp-Ausführung auf Anfrage.

**Einschraubdruckmittler**

Frontbündig. Nur für Druckschalter, nicht für Transmitter verwenden.

Type	DN	Druckbereiche** Druck- schalter ab	Temperatur- Bereich* (Füllmedium)
<b>ZFV749</b>	G 1	0,5 bar	-30...120 °C
<b>ZFV749-V191</b>	G 1 mit Kühlstück	0,5 bar	-30...120 °C

\* Es ist zu beachten, dass die Temperatur am Druckschalter auf Dauer 60 °C nicht überschritten wird.

\*\* Nur verwendbar für Druckbereiche  $\geq$  den in der Tabelle genannten Werten.

# Konfigurationstool CFT1

**Dazu gehört bei PSH die:**

- Einstellung von Schaltpunkt und Rückschaltpunkt
- Einstellung des Überwachungsmodus Max-, Min- oder Druckfensterüberwachung
- Einstellung des Schaltverhaltens Öffner / Schließer
- Einstellung der Ein- und Ausschaltverzögerung
- Auswahl der Anzeigeeinheit bar, Pa oder Psi

**Dazu gehört bei PTS und PTH die:**

- Auswahl des Ausgangssignals 0-10V, 2-10V, 0-20mA, 4-20mA
- Invertierung des Ausgangssignals
- Die Einstellung des Start- und Endpunktes des gemessenen Druckbereiches
- Automatische Abnullung (Auto-Zero)
- Möglichkeit der manuellen Nullpunkteinstellung (Set-Zero)
- Einstellung eines Druckspitzenfilters

**Darüber hinaus können bei allen Geräten mit Display noch eingestellt werden:**

- Rotation der Anzeige in 90°-Schritten
- Kontrast der Anzeige
- Verriegelungscode

**Diagnosefunktion erlaubt das Auslesen von:**

- Überdrucksituationen
- Übertemperatursituationen
- Gebrauchsdauer
- Mikrocontrollerfehler
- Fehlerbeschreibungen der letzten 5 Fehlersituationen

**Weiterhin können mit CFT1**

- Konfigurationen vervielfältigt werden
- Konfigurationen abgespeichert und ausgedruckt werden
- Am PC vorab Konfigurationen erstellt werden
- Funktionen und Ausgangssignal getestet werden
- Konfigurationen durchsimuliert werden

Mit der Konfigurationssoftware CFT1 und der zugehörigen Hardware können elektronische Druckschalter und Drucktransmitter der Serien PTH, PSH, PTS und PSS konfiguriert und parametrisiert werden.

Nach dem Einlegen der CD wird CFT1 automatisch auf dem PC installiert. Eine USB-Porterkennungshilfe erleichtert die korrekte Installation der zugehörigen Hardware. Mit einem Klick wird der angeschlossene Druckschalter oder Drucktransmitter erkannt und inklusive der richtigen Seriennummer und der technischen Daten abgebildet.

Eine einfache und übersichtliche Benutzeroberfläche in Verbindung mit einem aufs Wesentliche beschränkten Funktionsumfang ermöglicht effektives Arbeiten mit CFT1.

**Lieferumfang**

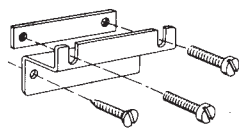
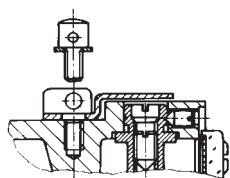
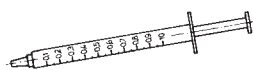
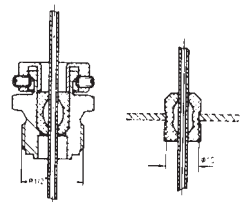
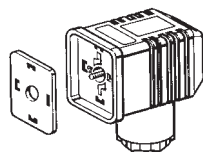
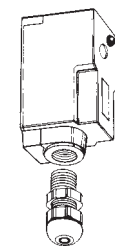
- 1 Kabel, M 12
- 1 Kabel, USB
- 1 CD mit Softwareprogramm sowie Bedienungsanleitung (EN2B-0344GE51)
- 1 CONFIG TOOL in Folienpack
- Montageanleitung (MU1B-0412GE51)

**Konfigutationstool**

Type	Funktion
------	----------

CFT1	Software und Datenschnittstelle für einfaches Anpassen des Druckmessbereichs, Filtereinstellungen, sowie z. B. Prüfung auf Druck/Temperaturüberschreitung.
------	--

# für Thermostate und Druckwächter

**H1****P2****WLP1****R4****R5****ST5****ST218**

## Type

### H1 Wandbefestigung

einschließlich Befestigungsschrauben und Dübel (Ø 6 mm)  
Bei Thermostaten der Typen TRM serienmäßig enthalten.  
Passend für alle Schaltgeräte der Serie 200 und 300.

### P2 Plombiereinrichtung

bestehend aus Abdeckplatte und Kreuzlochschaube zur  
Abdeckung und Plombierung der Einstellschrauben.  
Nur für Schaltgerät 200 (Steckanschluss) geeignet.

### WLP1 Wärmeleitpaste

zur Verbesserung des Wärmübergangs z. B. bei Anlegethermostaten.  
Ca. 1,5 cm<sup>3</sup> in handlicher Dosiereinrichtung.

### R4 Kapillarrohrdurchführung

für 3 mm Kapillarrohr (nicht druckdicht).  
Einschraubgewinde G 1/2. Passend für alle TAM.

### R5 Kapillarrohrdurchführung

Gummistopfen für 3 mm Kapillarrohr. Bohrungsdurchmesser 10 mm.  
Nicht druckdicht (5 Stück in Beutel verpackt). Passend für alle TAM.

### ST5 Ersatzstecker nach ISO 4400

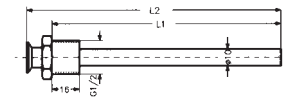
für Schaltgeräte Serie 200, mit Dichtung und Befestigungsschraube,  
3-polig + Schutzkontakt.

### ST218 Anschlussstecker mit Stellungenanzeige durch Leuchtdioden

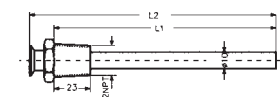
Betriebsspannung: 12–240 V AC/DC  
Betriebsstrom: max. 2 A  
Stromaufnahme für LED: max. 10 mA  
LED-Anzeige: grün, wenn Spannung an Kontakt 1 vorhanden ist.  
rot, wenn Spannung an Kontakt 3 vorhanden ist.  
Stecker drehbar 270°, in 45°-Schritten einrastend  
Anschlussleitungen: 1,5 mm<sup>2</sup> (feindrähtig)  
Schutzart: IP 65  
Umgebungstemperatur: 0–60 °C  
Geeignet für Druck- und Temperaturschalter der Reihe 200 (Steckanschluss),  
die mit Mikroschalter ausgestattet sind (Normalausführung).

**ZT**

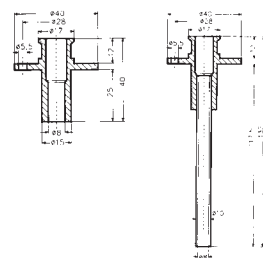
## Tauchrohre



Tauchrohre G 1/2



Tauchrohre 1/2 NPT



R6

R7

## für Thermostate und Temperaturtransmitter

Type	Tauchtiefe L <sup>1</sup> (mm)	Gesamtlänge L <sup>2</sup> (mm)	Geeignet für
------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------

## Messingausführung vernickelt, G 1/2, Max. zul. Druck: 25 bar

R1/Ms	135	151	TAM...
R2/Ms	220	236	
R3/Ms	500	516	
R10/Ms	135	151	TX...
R20/Ms	220	236	

## Nirostahlausführung (1.4571 + 1.4401) G 1/2, Max. zul. Druck: 63 bar

R1/Nst	135	151	TAM...
R2/Nst	220	236	
R10/Nst	135	151	TX...
R20/Nst	220	236	

## Messingausführung vernickelt 1/2 NPT, Max. zul. Druck: 25 bar

RN1/Ms	135	151	TAM...
RN2/Ms	220	236	
RN10/Ms	135	151	TX...
RN20/Ms	220	236	

## Nirostahlausführung (1.4571 + 1.4401) 1/2 NPT, Max. zul. Druck: 63 bar

RN1/Nst	135	151	TAM...
RN2/Nst	220	236	
RN10/Nst	135	151	TX...
RN20/Nst	220	236	

## Tauchrohre mit Befestigungsflansch für Luftkanäle

Type	Eintauchtiefe des Fühlers	Geeignet für
------	---------------------------	--------------

## Werkstoff: Stahl, chromatiert

R6	135 mm	TX...
R7	220 mm	

## Tauchrohre (Einschraubgewinde G1/2"), 1.4571

Type	Eintauchtiefe	Anschluss	Max. zul. Druck (bar)
G12-100	100	G1/2"	100
G12-150	150	G1/2"	100
G12-200	200	G1/2"	100
G12-250	250	G1/2"	100
R12-100	100	R1/2"	100
R12-150	150	R1/2"	100
R12-200	200	R1/2"	100
R12-250	250	R1/2"	100
N12-100	100	1/2" NPT	100
N12-150	150	1/2" NPT	100
N12-200	200	1/2" NPT	100
N12-250	250	1/2" NPT	100

Nicht mehr verfügbare Artikel		Nachfolgeartikel		Kommentar
Type	Bereich	Type	Bereich	
<b>DBUM06</b>	0,1–0,6 bar	<b>DWR06-206</b>	0,1–0,6 bar	
<b>DBUM1</b>	0,2–1,6 bar	<b>DWR1-206</b>	0,2–1,6 bar	
<b>DBUM18</b>	3–18 bar	<b>DWR16-206</b>	3–16 bar	
<b>DBUM625</b>	0,5–6 bar	<b>DWR625-206</b>	0,5–6 bar	
<b>DBUM8</b>	0,5–8 bar	<b>DWR6-206</b>	0,5–6 bar	
<b>DGM16</b>	3–16 bar	<b>DWR16</b>	3–16 bar	
<b>DGM25</b>	4–25 bar	<b>DWR25</b>	4–25 bar	
<b>DGM6</b>	0,7–6 bar	<b>DWR6/DWR625</b>	0,5–6 bar	
<b>DPTM100</b>	0–100 Pa/250Pa	<b>DPTE100</b>	0–100 Pa/250Pa	
<b>DPTM1000</b>	0–1000 Pa/2500Pa	<b>DPTE1000</b>	0–1000 Pa/2500Pa	
<b>DPTM1000D</b>	0–1000 Pa/2500Pa	<b>DPTE1000D</b>	0–1000 Pa/2500Pa	
<b>DPTM1002</b>	0–1000 Pa/2500Pa	<b>DPTE1002</b>	0–1000 Pa/2500Pa	
<b>DPTM100D</b>	0–100 Pa/250Pa	<b>DPTE100D</b>	0–100 Pa/250Pa	
<b>DPTM102</b>	0–100 Pa/250Pa	<b>DPTE102</b>	0–100 Pa/250Pa	
<b>DPTM110</b>	-100 ...+100 Pa	<b>DPTE100S</b>	-100...+100 Pa	
<b>DPTM1100</b>	-1000 ...+1000 Pa	<b>DPTE1000S</b>	-1000...+1000 Pa	
<b>DPTM1100D</b>	-1000 ...+1000 Pa	<b>DPTE 1000SD</b>	-1000...+1000 Pa	
<b>DPTM1102</b>	-1000 ...+1000 Pa	<b>kein Nachfolgeartikel</b>	-1000...+1000 Pa	
<b>DPTM110D</b>	-100 ...+100 Pa	<b>DPTE100SD</b>	-100...+100 Pa	
<b>DPTM112</b>	-100 ...+100 Pa	<b>DPTM102S</b>	-100...+100 Pa	
<b>DPTM250</b>	0–250 Pa/500Pa	<b>DPTE250</b>	0–250 Pa/500Pa	
<b>DPTM250D</b>	0–250 Pa/500Pa	<b>DPTE250D</b>	0–250 Pa/500Pa	
<b>DPTM252</b>	0–250 Pa/500Pa	<b>kein Nachfolgeartikel</b>	0–250 Pa/500Pa	
<b>DPTM50</b>	-50 ...+50 Pa	<b>DPTE50S</b>	-50...+50 Pa	
<b>DPTM500</b>	0–500 Pa/1000Pa	<b>DPTE500</b>	0–500 Pa/1000Pa	
<b>DPTM5000</b>	0–5000 Pa/10000Pa	<b>DPTE5000</b>	0–5000 Pa/10000Pa	
<b>DPTM5000D</b>	0–5000 Pa/10000Pa	<b>DPTE5000D</b>	0–5000 Pa/10000Pa	
<b>DPTM5002</b>	0–5000 Pa/10000Pa	<b>DPTE5002</b>	0–5000 Pa/10000Pa	
<b>DPTM500D</b>	0–500 Pa/1000Pa	<b>DPTE500D</b>	0–500 Pa/1000Pa	
<b>DPTM502</b>	0–500 Pa/1000Pa	<b>DPTE502</b>	0–500 Pa/1000Pa	
<b>DPTM50D</b>	-50 ...+50 Pa	<b>DPTE50SD</b>	-50...+50 Pa	
<b>DPTM52</b>	-50 ...+50 Pa	<b>DPTE52S</b>	-50...+50 Pa	
<b>DPTM550</b>	-500 ...+500 Pa	<b>DPTE500S</b>	-500...+500 Pa	
<b>DPTM550D</b>	-500 ...+500 Pa	<b>DPTE500SD</b>	-500...+500 Pa	
<b>DPTM552</b>	-500 ...+500 Pa	<b>kein Nachfolgeartikel</b>	-500...+500 Pa	
<b>DNA10</b>	1–10 bar	<b>DWR6/DWR16</b>	0,5–6 bar/3–16 bar	
<b>DNA16</b>	3–16 bar	<b>DWR16</b>	3–16 bar	
<b>DNA25</b>	4–25 bar	<b>DWR25</b>	4–25 bar	
<b>DNA3</b>	0,2–2,5 bar	<b>DWR3</b>	0,2–2,5 bar	
<b>DNA6</b>	0,5–6 bar	<b>DWR6</b>	0,5–6 bar	
<b>DWUM18</b>	3–18 bar	<b>DWR16</b>	3–16 bar	
<b>DWUM625</b>	0,5–6 bar	<b>DWR625</b>	0,5–6 bar	
<b>DWUM8</b>	0,5–8 bar	<b>DWR6/DWR16</b>	0,5–6 bar/3–16 bar	
<b>Ex-FT015</b>		<b>kein Nachfolgeartikel</b>		
<b>Ex-FT015-S</b>		<b>kein Nachfolgeartikel</b>		
<b>Ex-FTB015</b>		<b>kein Nachfolgeartikel</b>		
<b>FHBN05+ED1</b>	0–0,5 bar	<b>PTHDB0012V3</b>	0–1 bar	über Anzeige 0–0,5 bar einstellbar
<b>FHBN05+ED3</b>	0–0,5 bar	<b>PTHDB0012V3</b>	0–1 bar	über Anzeige 0–0,5 bar einstellbar
<b>FHBN1+ED1</b>	0–1 bar	<b>PTHDB0012V3</b>	0–1 bar	
<b>FHBN1+ED3</b>	0–1 bar	<b>PTHDB0012V3</b>	0–1 bar	
<b>FHBN10+ED1</b>	0–10 bar	<b>PTHDB0202V3</b>	0–20 bar	über Anzeige 0–10 bar einstellbar
<b>FHBN10+ED3</b>	0–10 bar	<b>PTHDB0202V3</b>	0–20 bar	über Anzeige 0–10 bar einstellbar
<b>FHBN3+ED1</b>	0–2,5 bar	<b>PTHDB0032V3</b>	0–3 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>FHBN3+ED3</b>	0–2,5 bar	<b>PTHDB0032V3</b>	0–3 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>FHBN5+ED1</b>	0–5 bar	<b>PTHDB0062V3</b>	0–6 bar	über Anzeige 0–5 bar einstellbar
<b>FHBN5+ED3</b>	0–5 bar	<b>PTHDB0062V3</b>	0–6 bar	über Anzeige 0–5 bar einstellbar
<b>FN025+ED1</b>	0–0,25 bar	<b>PSTM250RG12S</b>	0–0,25 bar	
		<b>+ ST12-5-A</b>		
<b>FN05+ED1</b>	0–0,25 bar	<b>PSTM600RG12S</b>	0–0,6 bar/0–1 bar	über Anzeige 0–0,3 bar einstellbar
		<b>+ ST12-5-A/PTHRB0011V3</b>		über Anzeige 0–0,5 bar einstellbar



Nicht mehr verfügbare Artikel Type	Bereich	Nachfolgeartikel Type	Bereich	Kommentar
<b>FN1+ED1</b>	0–1 bar	<b>PTHRB0011V3</b>	0–1 bar	
<b>FN3+ED1</b>	0–2,5 bar	<b>PTHRB0041V3</b>	0–4 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>FN505+ED1</b>	0–50 mbar	kein Nachfolgeartikel		
<b>FN510+ED1</b>	0–100 mbar	kein Nachfolgeartikel		
<b>FN505+ED1</b>	0–50 mbar	kein Nachfolgeartikel		
<b>FT015</b>	4–15 °C	<b>FT6961-60F</b>	-8...+8 °C	
<b>FTB015</b>	4–15 °C	<b>FT6961-30F</b>	-8...+8 °C	
<b>FTS015</b>	5–10 °C, SP: 4 °C	kein Nachfolgeartikel		
<b>FTSB015</b>	5–10 °C, SP: 4 °C	kein Nachfolgeartikel		
<b>FVN105+ED1</b>	-1...+5 bar	kein Nachfolgeartikel		
<b>FVN111+ED1</b>	-1...0 bar	<b>PTHRV1011V3</b>	-1...+1 bar	über Anzeige -1...0 bar einstellbar
<b>FVN112+ED1</b>	-1...+1 bar	<b>PTHRV1011V4</b>	-1...+1 bar	
<b>FVN125+ED1</b>	-0,25...+0,25 bar	kein Nachfolgeartikel		
<b>K... (Magnetventile)</b>		kein Nachfolgeartikel		
<b>L... (Magnetventile)</b>		kein Nachfolgeartikel		
<b>PZ... (Temp.-Transmitter)</b>		kein Nachfolgeartikel		
<b>SN025-280</b>	0–0,25 bar	kein Nachfolgeartikel		
<b>SN025-311</b>	0–0,25 bar	<b>PSTM250RG12S</b>	0–0,25 bar	
		<b>+ ST12-5-A</b>		
<b>SN025-395</b>	0–0,25 bar	<b>PSTM250RG12S</b>	0–0,25 bar	
		<b>+ ST12-5-A</b>		
<b>SN06-280</b>	0–0,6 bar	<b>PTHRB0011A2</b>	0–1 bar	über Anzeige 0–0,6 bar einstellbar
<b>SN06-311</b>	0–0,6 bar	<b>PTHRB0011V3</b>	0–1 bar	über Anzeige 0–0,6 bar einstellbar
<b>SN06-395</b>	0–0,6 bar	<b>PTHRB0011V3</b>	0–1 bar	über Anzeige 0–0,6 bar einstellbar
<b>SN10-280</b>	0–10 bar	<b>PTHRB0101A2</b>	0–10 bar	
<b>SN10-311</b>	0–10 bar	<b>PTHRB0101V3</b>	0–10 bar	
<b>SN10-395</b>	0–10 bar	<b>PTHRB0101V3</b>	0–10 bar	
<b>SN1-280</b>	0–1 bar	<b>PTHRB0011A2</b>	0–1 bar	
<b>SN1-311</b>	0–1 bar	<b>PTHRB0011V3</b>	0–1 bar	
<b>SN1-395</b>	0–1 bar	<b>PTHRB0011V3</b>	0–1 bar	
<b>SN16-280</b>	0–16 bar	<b>PTHRB0161A2</b>	0–16 bar	
<b>SN2-280</b>	0–1,6 bar	<b>PTHRB0041A2</b>	0–4 bar	über Anzeige 0–2 bar einstellbar
<b>SN25-280</b>	0–25 bar	<b>PTHRB0251A2</b>	0–25 bar	
<b>SN25-311</b>	0–25 bar	<b>PTHRB0251V3</b>	0–25 bar	
<b>SN25-395</b>	0–25 bar	<b>PTHRB0251V3</b>	0–25 bar	
<b>SN3-280</b>	0–2,5 bar	<b>PTHRB0041A2</b>	0–4 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>SN3-311</b>	0–2,5 bar	<b>PTHRB0041V3</b>	0–4 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>SN3-395</b>	0–2,5 bar	<b>PTHRB0041V3</b>	0–4 bar	über Anzeige 0–2,5 bar einstellbar
<b>SN40-280</b>	0–40 bar	<b>PTHRB0401A2</b>	0–40 bar	
<b>SN40-311</b>	0–40 bar	<b>PTHRB0401V3</b>	0–40 bar	
<b>SN40-395</b>	0–40 bar	<b>PTHRB0401V3</b>	0–40 bar	
<b>SN6-280</b>	0–6 bar	<b>PTHRB0101A2</b>	0–10 bar	über Anzeige 0–6 bar einstellbar
<b>SN6-311</b>	0–6 bar	<b>PTHRB0101V3</b>	0–10 bar	über Anzeige 0–6 bar einstellbar
<b>SN6-395</b>	0–6 bar	<b>PTHRB0101V3</b>	0–10 bar	über Anzeige 0–6 bar einstellbar
<b>T... (Magnetventile)</b>		kein Nachfolgeartikel		
<b>T6950A1000</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-18F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6950A1018</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-30F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6950A1026</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-60F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6951A1009</b>	-10...+12 °C	<b>FT6961-18F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6951A1025</b>	-10...+12 °C	<b>FT6961-60F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6960A1008</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-18F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6960A1016</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-30F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6960A1024</b>	-10...+12 °C	<b>FT6960-60F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6961A1007</b>	-10...+12 °C	<b>FT6961-18F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6961A1015</b>	-10...+12 °C	<b>FT6961-30F</b>	-8...+8 °C	
<b>T6961A1023</b>	-50...+50 °C	<b>FT6961-60F</b>	-8...+8 °C	
<b>TP21-55</b>	-10...+12 °C	kein Nachfolgeartikel		
<b>TP21-150</b>	-10...+12 °C	kein Nachfolgeartikel		

Druckschalter

Drucktransmitter

Thermostate

Temperatursensoren

Strömungswächter

Magnetventile

Zubehör

**Allgemeine Geschäftsbedingungen der Honeywell GmbH  
zur Verwendung im Geschäftsverkehr gegenüber Unternehmen**  
Stand: Dezember 2010

**1. Allgemeines**

- 1.1 Für alle Lieferungen und Leistungen des Verkäufers gelten für die Dauer der Geschäftsverbindung, also auch ohne erneute ausdrückliche Vereinbarung für künftige Aufträge, ausschließlich die nachstehenden Bedingungen, soweit zwischen den Parteien keine anderweitige schriftliche Vereinbarung getroffen wird. Gegenbestätigungen des Bestellers unter Verweis auf seine Geschäftsbedingungen wird hiermit bereits widersprochen.
- 1.2 Die Geschäftsbedingungen gelten nur gegenüber Unternehmern, juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder öffentlichrechtlichen Sondervermögens.

**2. Angebote, Aufträge**

- 2.1 Alle Angebote des Verkäufers sind freibleibend. Ein rechtsverbindlicher Vertrag kommt erst mit schriftlicher, fernschriftlicher, per Telefax oder per E-Mail erteilter Auftragsbestätigung des Verkäufers zustande. Dies gilt auch für durch Vertreter ent gegen genommene Aufträge sowie für Auftragserteilung per Telefon oder Fax und Auftragsänderungen durch den Besteller.
- 2.2 Inhalt und Umfang der getroffenen Vereinbarungen richten sich nach der schriftlichen Auftragsbestätigung des Verkäufers. Bei Vertragsschluss getroffene mündliche Nebenabreden sind für den Verkäufer nur dann verbindlich, wenn er sie ausdrücklich schriftlich bestätigt hat.
- 2.3 Der Verkäufer behält sich technische Änderungen in Konstruktion, Form und Material, auch während der Lieferzeit vor, soweit diese Änderungen dem Besteller zumutbar sind. Angaben in Angeboten sowie in beigefügten Zeichnungen und Abbildungen über die Leistung, deren Maße und Gewichte sind nur annähernd maßgebend, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind.
- 2.4 An Kostenvoranschlägen, Zeichnungen und anderen Unterlagen behält sich der Verkäufer Eigentums- und Urheberrechte vor. Diese Unterlagen dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden und sind auf Verlangen unverzüglich zurückzugeben, wenn ein Auftrag nicht erteilt wird. Die zwecks Abgabe eines Kosten voranschlags erbrachten Leistungen und Lieferungen besonderer Art (z.B. Reisen, etc.), werden dem Besteller auch dann berechnet, wenn es nicht oder nur in abgeänderter Form zur Ausführung der vorgesehenen Leistungen kommt.

**3. Lieferung, Lieferfrist, Verzug**

- 3.1 Lieferungen erfolgen, wenn nichts anderes vereinbart ist, ab Werk oder Lager auf Rechnung und Gefahr des Bestellers. Eine Transportversicherung wird nur auf Verlangen des Bestellers und dann auf dessen Rechnung abgeschlossen. Die Versandart ist dem Verkäufer freigestellt, sofern nichts anderes vereinbart ist.
- 3.2 Der Verkäufer behält sich in begründeten Ausnahmefällen das Recht zu Teillieferungen unter Berücksichtigung der Interessen des Bestellers und nach vorheriger Ankündigung vor.
- 3.3 Wird die Verladung oder Beförderung der Ware auf Wunsch oder durch Verschulden des Bestellers verzögert, ist der Verkäufer berechtigt, auf Kosten und Gefahr des Bestellers, die Ware nach billigem Ermessen einzulagern, alle zur Erhaltung der Ware für geeignet erachteten Maßnahmen zu treffen und die Ware als geliefert in Rechnung zu stellen. Dasselbe gilt nach Meldung der Versandbereitschaft, sofern die Ware nicht innerhalb von vier Werktagen abgerufen wird.
- 3.4 Vom Verkäufer angegebene Lieferfristen sind nur dann verbindlich, wenn sie ausdrücklich schriftlich vereinbart wurden.
- 3.5 Die Einhaltung vereinbarter Termine oder Fristen für Lieferungen setzt den rechtzeitigen Eingang sämtlicher vom Besteller zu liefernden Unterlagen, einschließlich erforderlicher Genehmigungen und Freigaben, sowie die Einhaltung der vereinbarten Zahlungsbedingungen und sonstigen Verpflichtungen über den Besteller voraus. Werden diese Voraussetzungen nicht rechtzeitig erfüllt, so verlängern sich die Fristen angemessen. Dies gilt nicht, wenn der Verkäufer die Verzögerung zu vertreten hat.
- 3.6 Der Verkäufer kann bei nachträglichen Änderungen des Auftrags auf Wunsch des Bestellers eine angemessene Verlängerung der Lieferfrist verlangen. Die hierdurch entstehenden Mehrkosten hat der Besteller zu tragen.
- 3.7 Gerät der Verkäufer in Liefer- bzw. Leistungsverzug, so hat der Besteller eine angemessene Nachfrist von mindestens 20 Werktagen zu setzen. Die Nachfrist ist zu verbinden mit der Erklärung, dass der Besteller die Annahme der Lieferung oder Leistung nach ergebnislosem Ablauf der Frist ablehnt. Liefert bzw. leistet der Verkäufer nicht innerhalb dieser Nachfrist, so ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Weitergehende Ansprüche des Bestellers sind, außer im Fall von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit, ausgeschlossen.
- 3.8 Liefer- und Leistungsverzögerungen auf Grund höherer Gewalt oder anderer unvorhersehbarer und unverschuldeter Ereignisse, die die Lieferung oder Leistung nicht nur vorübergehend wesentlich erschweren oder unmöglich machen (z.B. Betriebsstörungen, Streik, Aussperrung, Mangel an Transportmitteln, behördliche Eingriffe, Materialbeschaffungsschwierigkeiten), auch wenn sie bei Lieferanten des Verkäufers oder deren Unterprioritäten eintreten, hat der Verkäufer auch bei verbindlich vereinbarten Lieferterminen nicht zu vertreten. In diesen Fällen ist der Verkäufer berechtigt, entweder den Liefertermin bzw. die Leistungserfüllung um die Dauer der Hindernisse zu verlängern oder vom Vertrag zurückzutreten, und zwar auch dann, wenn das Hindernis während eines bereits vorliegenden Verzugs eintritt. Beginn und Ende derartiger Hindernisse wird der Verkäufer dem Besteller unverzüglich mitteilen. Schadensersatzansprüche, aus welchem Rechtsgrund auch immer, sind im Falle höherer Gewalt sowie anderer unvorhersehbarer und unverschuldeter Ereignisse ausgeschlossen.

**4. Preise, Zahlungsbedingungen**

- 4.1 Alle Preise verstehen sich ab Werk oder Lager zuzüglich Fracht- und Verpackungskosten. Es gelten die jeweils bei Vertragsabschluss gültigen Listenpreise. Bei Bezugsverträgen, Abrufbestellungen und sonstigen Verträgen mit wiederkehrenden Leistungen gelten die jeweils am Tage der Lieferung gültigen Listenpreise.
- 4.2 Treten zwischen Vertragsabschluss und Lieferung Änderungen der Preisgrundlage ein (z.B. erhöhte Rohstoffpreise, Lohnhöhungen) so ist der Verkäufer berechtigt, den Preis entsprechend dem Betrag der Erhöhung anzupassen. Über die Änderung wird der Verkäufer den Besteller in Kenntnis setzen. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, bei Folgeaufträgen evtl. Preisberichtigungen vorzunehmen.

- 4.3 Preise sind Nettopreise zuzüglich der jeweiligen gesetzlichen Umsatzsteuer. Sofern nicht abweichend vereinbart, sind Kosten für das Recycling, die Wiederverwertung oder die Entsorgung nach der EG-Richtlinie 2002/95/EG (WEEE) und dem Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) im Preis nicht enthalten. Kleinbestellungen können mit einem angemessenen Bearbeitungsaufschlag versehen werden. Sonderwünsche des Kunden, wie z.B. Terminfrachten und Sonderverpackungen werden separat berechnet.
- 4.4 Alle Rechnungen sind innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum netto zahlbar. Abzüge sind mangels anderer Vereinbarung unzulässig.
- 4.5 Eine Aufrechnung ist nur im Falle unbestrittener oder rechtskräftig festgestellter Gegenansprüche des Bestellers zulässig. Zurückbehaltungsrechte stehen dem Besteller nur zu, soweit sie auf demselben Vertragsverhältnis beruhen und anerkannt oder rechtskräftig festgestellt sind.
- 4.6 Schecks und Wechsel werden nur nach besonderer schriftlicher Vereinbarung erfüllungshalber angenommen. Sie gelten erst nach ihrer Einlösung als Zahlung. Diskont- und sonstige Wechselkosten sowie die Kosten der Einziehung gehen zu Lasten des Bestellers.
- 4.7 Gerät der Besteller in Zahlungsverzug oder bestehen begründete Zweifel an der Zahlungsfähigkeit oder Kreditwürdigkeit des Bestellers, ist der Verkäufer - unbeschadet seiner sonstigen Rechte - befugt, für noch nicht durchgeführte Lieferungen oder Leistungen Vorauszahlungen oder Sicherheitsleistung zu verlangen und sämtliche Ansprüche aus der Geschäftsverbindung sofort fällig zu stellen. Die Lieferpflichten des Verkäufers ruhen, solange der Besteller mit einer fälligen Zahlung in Verzug ist. Bei Zahlungsverzug ist der Verkäufer außerdem berechtigt, Verzugszinsen in Höhe von 8 Prozentpunkten über dem jeweiligen Basiszinssatz zu verlangen, sowie nach erfolglosem Setzen einer angemessenen Nachfrist vom Vertrag zurückzutreten und Schadensersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen.

**5. Gefahrübergang**

Die Gefahr geht mit der Abnahme oder, falls keine Abnahme vorgesehen ist, mit Übergabe der Ware im Werk oder Lager von dem Verkäufer auf den Besteller über, bei Versendung sobald die Sendung an die den Transport ausführende Person übergeben worden ist oder zwecks Versendung das Werk oder das Lager des Verkäufers verlassen hat. Wird der Versand auf Wunsch oder durch Verschulden des Bestellers verzögert, geht die Gefahr mit der Meldung der Versandbereitschaft auf diesen über.

**6. Abnahme, Annahmeverzug, Stornierung**

- 6.1 Sehen zwingende Vorschriften eine Abnahme vor oder ist eine Abnahme vereinbart, so erfolgt diese in dem Werk oder Lager des Bestellers innerhalb von vier Werktagen nach Meldung der Fertigstellung. Die Abnahmekosten trägt der Besteller.
- 6.2 Erfolgt die Abnahme nicht rechtzeitig oder verzichtet der Besteller auf sie, ist der Verkäufer berechtigt, ohne Abnahme zu versenden oder die Ware auf Kosten und Gefahr des Bestellers einzulagern. Die Ware gilt in diesem Falle als vertragsgemäß geliefert.
- 6.3 Ist Abholung der Ware ab Werk bzw. Lager vereinbart, so kommt der Besteller in Verzug, wenn er nicht innerhalb von vier Werktagen, nachdem ihm die Versandbereitschaft angezeigt worden ist, die Ware abrufen. Mit Eintritt des Annahmeverzugs geht die Gefahr der zufälligen Verschlechterung und des zufälligen Untergangs auf den Besteller über. Zudem ist der Verkäufer berechtigt, Ersatz der durch den Annahmeverzug entstehenden Mehraufwendungen vom Besteller zu verlangen.
- 6.4 Bei Nichtabnahme der ordnungsgemäß angebotenen Ware ist der Verkäufer berechtigt, ohne besonderen Nachweis pauschal 20 % des Rechnungsbetrages als Schadensersatz wegen Nichterfüllung vom Besteller zu verlangen. Das Gleiche gilt für den Fall, dass der Besteller vor Auslieferung vom Vertrag Abstand nimmt oder unberechtigt vom Vertrag zurücktritt. Die Geltendmachung eines höheren Schadens wie auch der Nachweis fehlender oder wesentlich geringerer Kosten bleibt beiderseits vorbehalten.
- 6.5 Gegen Übernahme der gesamten Kosten unter Einschluss einer angemessenen Marge durch den Besteller wird die Ausführung des Auftrags unterbrochen. Die Rücknahme von Waren kommt abgesehen von Gewährleistungsfällen nur ausnahmsweise und nur nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung in Betracht. Die Rücknahme von Sonderanfertigungen, lackierter sowie nicht wieder verwertbarer Teile ist ausgeschlossen. Rücknahmeanfragen, deren Netto-Warenwert – vor Umsatzsteuer – unter € 100,00 liegen, können nicht angenommen und bearbeitet werden. Aus Rücknahmen resultierende Gutschriften können höchstens bis zu 80 % des Netto-Warenwertes betragen.

**7. Gefahrübergang**

Güte und Maße bestimmen sich nach den Spezifikationen des Verkäufers. Insbesondere öffentliche Äußerungen des Verkäufers, des Herstellers, deren Gehilfen oder Dritter enthalten keine diese Leistungsbeschreibung ergänzenden oder verändernden Beschreibungen des Liefergegenstandes. Eine Garantie für die Beschaffenheit wird von dem Verkäufer nicht übernommen.

**8. Software**

- 8.1 Vorbehaltlich anderer schriftlicher Vereinbarungen dürfen Software-Programme sowie dazugehörige Dokumentation (im Folgenden: Software), die dem Besteller zur Verfügung gestellt werden, nur zum Betrieb der vorher bestimmten und dem Verkäufer schriftlich benannten Geräte verwendet werden.
- 8.2 Der Besteller erhält an der Software das nicht ausschließliche, nicht übertragbare Benutzungsrecht. Er darf die Software ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch den Verkäufer nicht vervielfältigen, ändern oder Dritten zugänglich machen. Diese Bestimmungen gelten auch für geänderte oder ergänzte Software. Im Falle einer Weiterveräußerung bzw. Übertragung ist der Besteller verpflichtet, dem Übernehmer die Verpflichtungen dieser Bestimmung aufzuerlegen.
- 8.3 Alle Rechte, insbesondere Urheberrechte an der Software, einschließlich an Kopien der Software (soweit diese vom Verkäufer genehmigt wurden), verbleiben – unbeschadet des Eigentums des Bestellers an Aufzeichnungsdatenträgern – bei dem Verkäufer.
- 8.4 Ergänzend zu den Bestimmungen in Ziffer 10 und 13 übernimmt der Verkäufer bei Software nur die Verpflichtung, diese nach bestem Wissen und Gewissen zu erstellen und zu pflegen. Der Verkäufer erteilt jedoch insbesondere keine Zusage hinsichtlich deren Verwendbarkeit für einen nicht ausdrücklich vereinbarten Zweck und eine unzumutbare oder über den Stand der Technik hinausgehende Fehlerbeseitigung.

## 9. Eigentumsvorbehalt

- 9.1 Der Verkäufer behält sich das Eigentum an allen von ihm gelieferten Gegenständen vor (Vorbehaltsware), bis der Besteller alle Ansprüche aus der Geschäftsverbindung mit dem Verkäufer erfüllt hat. Der Vorbehalt erstreckt sich auch auf die durch Be- oder Verarbeitung der Vorbehaltsware entstehenden neuen Erzeugnisse. Die Verarbeitung erfolgt für den Verkäufer als Hersteller i.S.d. § 950 BGB. Bei einer Verarbeitung, Verbindung oder Vermischung mit im Eigentum Dritter stehenden Waren erwirbt der Verkäufer Miteigentum an den neuen Erzeugnissen im Verhältnis des Rechnungswertes der Vorbehaltsware zu den Rechnungswerten der anderen Materialien. Wird die Vorbehaltsware von dem Besteller mit Grundstücken oder beweglichen Sachen verbunden, so tritt dieser, ohne dass es weiterer besonderer Erklärungen bedarf, auch seine Forderung, die ihm als Vergütung für die Verbindung zusteht, mit allen Nebenrechten sicherungshalber in Höhe des Verhältnisses des Wertes der verbundenen Vorbehaltsware zu den übrigen verbundenen Waren zum Zeitpunkt der Verbindung an den Verkäufer ab.
- 9.2 Solange der Besteller bereit und in der Lage ist, seinen Verpflichtungen dem Verkäufer gegenüber ordnungsgemäß nachzukommen, darf er über die im Eigentum bzw. Miteigentum des Verkäufers stehende Ware im ordentlichen Geschäftsgang verfügen. Im Einzelnen gilt folgendes:
- a) Stundet der Besteller den Kaufpreis gegenüber seinen Bestellern, so hat er sich gegenüber diesen das Eigentum an der veränderten Ware vorzubehalten. Ohne diesen Vorbehalt ist der Besteller zur Verfügung über die Vorbehaltsware nicht ermächtigt.
  - b) Alle Forderungen aus der Veräußerung von Vorbehaltswaren tritt der Besteller einschließlich Wechsel und Schecks zur Sicherung der Ansprüche des Verkäufers aus der Geschäftsverbindung schon jetzt an den Verkäufer ab. Bei der Veräußerung von Waren, an denen der Verkäufer Miteigentum hat, beschränkt sich die Abtretung auf den Forderungsanteil, der dem Miteigentumsanteil des Verkäufers entspricht. Bei Verarbeitung im Rahmen eines Werkvertrages wird die Werklohnforderung in Höhe des anteiligen Betrages der Rechnung des Bestellers für die mitverarbeitete Vorbehaltsware schon jetzt an den Verkäufer abgetreten. Der Besteller ist zu einer Weiterveräußerung oder sonstigen Verwendung der Vorbehaltsware nur dann ermächtigt, wenn sichergestellt ist, dass die Forderungen daraus auf den Verkäufer übergehen. Zur anderweitigen Abtretung der Forderungen ist der Besteller nicht befugt; dies gilt auch für alle Arten von Factoring-Geschäften.
  - c) Wird die abgetretene Forderung in eine laufende Rechnung aufgenommen, so tritt der Besteller bereits jetzt einen der Höhe nach dieser Forderung entsprechenden Teil des Saldos (einschließlich des entsprechenden Teils des Schlussaldos) aus dem Kontokorrent an den Verkäufer ab. Werden Zwischensalden gezogen und ist deren Vortrag vereinbart, so ist die dem Verkäufer nach der vorstehenden Regelung aus dem Zwischensaldo zustehende Forderung für den nächsten Saldo wie an den Verkäufer abgetreten zu behandeln.
  - d) Der Besteller ist zur Einziehung der an den Verkäufer abgetretenen Forderungen ermächtigt, solange er seine Zahlungsverpflichtungen erfüllt. Bei Zahlungsverzug ist der Verkäufer berechtigt, die Einziehungsermächtigung zu widerrufen. In diesem Fall ist der Besteller auf Verlangen des Verkäufers verpflichtet, diesem alle zur Einziehung erforderlichen Angaben zu machen, ihm die Überprüfung des Bestands der abgetretenen Forderungen durch einen Beauftragten anhand seiner Buchhaltung zu gestatten, sowie den Schuldnern die Abtretung mitzuteilen.
- 9.3 Solange dem Verkäufer das Eigentum vorbehalten ist, hat der Besteller Vorbehaltsware, soweit er über sie verfügen kann, pflichtig zu behandeln und zu verwahren, sowie erforderliche und übliche Inspektions-, Wartungs- und Erhaltungsarbeiten auf seine Kosten durchzuführen. Während der Dauer des Eigentumsvorbehalts darf der Besteller die Vorbehaltsware weder verpfänden noch zur Sicherheit übereignen. Zugriffe Dritter auf die Vorbehaltsware, etwa im Wege der Pfändung oder Beschlagnahme, sowie Beschädigungen oder die Vernichtung sind dem Verkäufer unverzüglich schriftlich oder per Telefax anzuzeigen. Dies gilt ebenso für Eingriffe Dritter in die im Voraus an den Verkäufer abgetretenen Forderungen. Der Besteller hat alle Kosten zu tragen, die zur Aufhebung des Zugriffs und zur Wiederbeschaffung der Vorbehaltsware erforderlich sind, soweit sie nicht von Dritten eingezogen werden können.
- 9.4 Im Falle des Zahlungsverzugs des Bestellers, des Antrags auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens über sein Vermögen oder des Übergangs des Geschäftsbetriebs des Bestellers auf Dritte, ist der Verkäufer berechtigt, die Vorbehaltsware zurückzunehmen und zu diesem Zweck die Geschäftsräume des Bestellers zu betreten. Die Rücknahme stellt nur dann einen Rücktritt vom Vertrag dar, wenn Verkäufer dies schriftlich erklärt. Nach Rücknahme ist der Verkäufer zur Verwertung befugt, wobei der Erlös auf die Verbindlichkeiten des Bestellers abzüglich angemessener Verwertungskosten anzurechnen ist. Ent sprechendes gilt in allen anderen Fällen vertragswidrigen Verhaltens des Bestellers.
- 9.5 Übersteigt der Schätzwert der Sicherheiten die zu sichernden Forderungen um mehr als 50 %, so wird der Verkäufer auf Verlangen des Bestellers insoweit Sicherheiten nach Wahl des Verkäufers freigeben.
- 9.6 Falls der Eigentumsvorbehalt nach den im Land des Bestellers geltenden gesetzlichen Bestimmungen nicht oder nur begrenzt zulässig ist, beschränken sich die vorbezeichneten Rechte des Verkäufers auf den gesetzlich zulässigen Umfang.

## 10. Entsorgung von Altgeräten

Bezüglich der gesetzlichen Verpflichtungen nach der EG-Richtlinie 2002/95/EG (WEEE) und dem ElektroG gilt Folgendes:

- 10.1 Der Besteller übernimmt die Pflicht, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf eigene Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Besteller stellt den Verkäufer von den Verpflichtungen nach § 10 Abs. 2 ElektroG (Rücknahmepflicht der Hersteller) und damit in Zusammenhang stehenden Ansprüchen Dritter frei.
- 10.2 Der Verkäufer kann, nach eigenem freiem Ermessen, auf Kosten des Bestellers die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung zurücknehmen und wird diese dann nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgen. Ausgeschlachtete Altgeräte werden in keinem Fall durch den Verkäufer zurückgenommen.
- 10.3 Der Besteller hat gewerbliche Dritte, an welche er die gelieferte Ware weitergibt, vertraglich dazu zu verpflichten, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf deren Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen und für den Fall der erneuten Weitergabe eine entsprechende Weiterverpflichtung aufzuerlegen. Unterlässt es der Besteller, Dritte, an welche er die gelieferte Ware weitergibt, vertraglich zur Übernahme der Entsorgungspflicht und zur Weiterverpflichtung zu verpflichten, so ist der Besteller verpflichtet, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf seine Kosten

- zurückzunehmen und nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Besteller hat gewerbliche Dritte, an welche er die gelieferte Ware weitergibt, vertraglich dazu zu verpflichten, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf deren Kosten nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen und für den Fall der erneuten Weitergabe eine entsprechende Weiterverpflichtung aufzuerlegen. Unterlässt es der Besteller, Dritte, an welche er die gelieferte Ware weitergibt, vertraglich zur Übernahme der Entsorgungspflicht und zur Weiterverpflichtung zu verpflichten, so ist der Besteller verpflichtet, die gelieferte Ware nach Nutzungsbeendigung auf seine Kosten zurückzunehmen und nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen.

## 11. Mängelrüge, Rechte des Bestellers bei Mängeln

- 11.1 Mängelansprüche des Bestellers bestehen beim Kauf von Waren nur dann, wenn der Besteller seine Untersuchungs- und Rügepflichten nach § 377 HGB ordnungsgemäß erfüllt hat. Der Besteller hat die empfangene Ware unverzüglich nach Eintreffen auf Mängel, Beschaffenheit und garantierte Eigenschaften zu untersuchen. Offensichtliche Mängel hat er innerhalb von 10 Werktagen nach Eingang der Lieferung, versteckte Mängel innerhalb von 10 Werktagen nach Entdeckung durch schriftliche Anzeige an den Verkäufer zu rügen. Andernfalls gilt die Lieferung als genehmigt.
- 11.2 Der Besteller kann die folgenden Rechte nur geltend machen, wenn der Verkäufer innerhalb der Verjährungsfrist schriftlich über den Mangel benachrichtigt worden und ihm die Ware auf Verlangen unverzüglich und frachtfrei zur Verfügung gestellt worden ist. Stellt sich die Mängelrüge in einem solchen Fall als berechtigt heraus, trägt der Verkäufer die Kosten der frachtgünstigsten Rücksendung.
- 11.3 Bei berechtigten und rechtzeitigen Mängelrügen erfolgt die Nacherfüllung nach Wahl des Verkäufers durch Mängelbeseitigung oder Ersatzlieferung. Im Falle der Mängelbeseitigung entscheidet der Verkäufer, ob diese durch Reparatur oder Austausch von defekten Teilen erfolgt.
- 11.4 Der Verkäufer ist zur mehrfachen Nacherfüllung berechtigt. Ein Fehlschlagen der Nacherfüllung ist erst nach erfolglosem zweitem Versuch gegeben. Falls der Verkäufer den Mangel nicht innerhalb angemessener Ersatzlieferung. Im Falle der Mängelbeseitigung fehlschlagen ist, kann der Besteller nach seiner Wahl vom Vertrag zurück treten oder die Vergütung angemessen herabsetzen (mindern).
- 11.5 Bei unberechtigten Mängelrügen, die eine umfangreiche Nachprüfung verursacht haben, können die Kosten der Nachprüfung dem Besteller in Rechnung gestellt werden. Infolge der Verbringung an einen anderen Ort als den Erfüllungsort trägt der Besteller die erhöhten Nacherfüllungskosten, es sei denn, die Verbringung entspricht dem bestimmungsgemäßen Gebrauch.
- 11.6 Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt 24 Monate ab Gefahrübergang.
- 11.7 Der Verkäufer haftet nicht aufgrund öffentlicher Äußerungen in seiner Werbung oder der Werbung eines sonstigen Herstellers der gelieferten Waren oder dessen Gehilfen, wenn und soweit der Besteller nicht nachweisen kann, dass die Werbeaussagen seine Kaufentscheidung beeinflusst haben, wenn der Verkäufer die Äußerungen nicht kannte und nicht kennen musste oder die Aussagen im Zeitpunkt der Kaufentscheidung bereits berichtigt war.
- 11.8 Jegliche Mängelansprüche sind ausgeschlossen, wenn die Ware entgegen den Bedienungsanleitungen oder Anweisungen des Verkäufers oder sonst unsach gemäß installiert, gebraucht oder gelagert oder nicht vertragsgemäß genutzt wird oder wenn ohne Zustimmung des Verkäufers vom Besteller oder von Dritten an der Ware oder Teilen davon Wartungen, Reparaturen, Änderungen oder Modifikationen vorgenommen werden, es sei denn, der Besteller weist nach, dass diese Umstände nicht ursächlich für den gerügten Mangel sind.
- 11.9 Beim Verkauf von gebrauchten Waren, Waren zweiter Wahl sowie beim Verkauf von deklassierten Waren und beim Verkauf „wie besichtigt“ ist jegliche Haftung für Sachmängel aus geschlossen. Entsprechendes gilt beim Verkauf von Prototypen.
- 11.10 Die vorstehenden Anspruchsbeschränkungen gelten nicht, wenn der Verkäufer eine Garantie für die Beschaffenheit der Ware übernommen oder den Mangel arglistig verschwiegen hat.
- 11.11 Beim Verkauf von neu hergestellten Waren findet in Fällen des Unternehmer rückgriffs des Bestellers gegen den Verkäufer nach erfolgreicher Minderung oder Rückgabe durch einen Verbraucher § 478 BGB mit der Maßgabe Anwendung, dass der Verkäufer im Falle einer Minderung durch den Verbraucher nur die Minderungsquote übernimmt, die im Verhältnis zwischen dem Besteller und dem Verbraucher oder einem weiteren Zwischenhändler angewendet wurde.

## 12. Gewerbliche Schutzrechte

- 12.1 Über die für bestimmungsgemäße und vertragliche Benutzung der gelieferten Ware erforderlichen Nutzungsrechte hinaus erwirbt der Besteller keine Ansprüche auf Benutzung der gewerblichen Schutzrechte des Verkäufers.
- 12.2 Eine Haftung für die Verletzung von gewerblichen Schutzrechten Dritter setzt in jedem Falle eine unverzügliche Unterrichtung des Verkäufers über Ansprüche Dritter voraus und ist ausgeschlossen bei Unterlassen oder wenn der Besteller rechtliche Schritte ohne das schriftliche Einverständnis des Verkäufers unternimmt oder unterlässt.
- 12.3 Eine Haftung des Verkäufers tritt nicht ein, soweit Schutzrechtsverletzungen auf Änderungen an der gelieferten Ware, auf dem Einbau von zusätzlichen Einrichtungen oder auf der Verbindung der gelieferten Ware mit anderen Geräten oder Vorrichtungen durch den Besteller beruhen. Die Haftung entfällt außerdem bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.
- 12.4 Der Verkäufer ist von jeder Haftung infolge einer Schutzrechtsverletzung frei, wenn die gelieferte Ware nach Zeichnungen, Modellen oder sonstigen Angaben des Bestellers gefertigt ist. Der Besteller stellt den Verkäufer insoweit von Ansprüchen Dritter frei.
- 12.5 Sind die Haftungsvoraussetzungen gegeben und greift kein Haftungsausschluss ein, so wird der Verkäufer, sobald dem Besteller die Benutzung der gelieferten Ware ganz oder teilweise rechtskräftig untersagt ist, nach seiner Wahl entweder dem Besteller das Recht zur Benutzung der gelieferten Ware verschaffen, die Schutzrechtsfreiheit herstellen, die gelieferte Ware gegen eine andere Ware vergleichbarer Beschaffenheit austauschen oder die gelieferte Ware gegen Erstattung des Entgelts zurücknehmen.
- 12.6 Dem Grunde und dem Inhalt nach sind die Ansprüche des Bestellers wegen Verletzung von Schutzrechten Dritter auf das Vorstehende beschränkt. In keinem Fall können Folgeschäden (etwaiger Produktionsausfall, entgangener Gewinn) ersetzt werden.

**13. Haftungsbegrenzung**

- 13.1 Schadensersatz- und Aufwendungsersatzansprüche (im Folgenden: Schadensersatzansprüche) sind – unabhängig von der Art der Pflichtverletzung und einschließlich unerlaubter Handlungen – ausgeschlossen, soweit nicht vorsätzliches oder grob fahrlässiges Handeln vorliegt.
- 13.2 Bei Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet der Verkäufer für jede Fahrlässigkeit, jedoch nur bis zur Höhe des vertragstypischen und vorhersehbaren Schadens. Ansprüche auf entgangenen Gewinn, ersparte Aufwendungen aus Schadensersatzansprüchen Dritter sowie auf sonstige mittelbare und Folgeschäden können in diesem Fall nicht verlangt werden.
- 13.3 Die Haftungsbeschränkungen und -ausschlüsse in den Absätzen 1 und 2 gelten nicht für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, für Ansprüche wegen arglistigem Verhalten des Verkäufers oder bei einer Haftung für garantierte Beschaffenheitsmerkmale und für Ansprüche nach dem Produkthaftungsgesetz.
- 13.4 Soweit die Haftung von Verkäufer ausgeschlossen oder beschränkt ist, gilt dies auch für Angestellte, Arbeitnehmer, Vertreter und Erfüllungsgehilfen des Verkäufers.

**14. Schlussbestimmungen**

- 14.1 Soweit keine anderen schriftlichen Vereinbarungen getroffen sind, geben diese Bedingungen die gesamten Vereinbarungen zwischen Verkäufer und dem Besteller wieder. Es bestehen keine mündlichen Nebenabreden. Abänderungen, Ergänzungen und die Aufhebung dieser Bedingungen bedürfen der Schriftform. Das gilt auch für einen Verzicht auf das Schriftformerfordernis.
- 14.2 Sofern dem Besteller vom Verkäufer im Rahmen der Vertragsbeziehung Informationen zur Verfügung gestellt werden oder ihm Informationen auf sonstige Weise bekannt werden, die vom Verkäufer als vertraulich gekennzeichnet sind oder an deren Vertraulichkeit der Verkäufer ein offensichtliches Interesse hat, wird der Besteller diese Informationen für die Dauer der vertraglichen Beziehung sowie für einen Zeitraum von 5 Jahren nach deren Beendigung Dritten gegenüber geheim halten. Dies gilt nicht für Informationen, die allgemein bekannt sind, die dem Besteller bei Erhalt bereits bekannt waren, die der Besteller ohne Verstoß gegen eine Geheimhaltungsverpflichtung von Dritten erlangt hat.
- 14.3 Für die Rechtsbeziehungen zwischen Verkäufer und dem Besteller gilt, sowohl für den Abschluss als auch für die Ausführung des Vertrages, deutsches Recht unter Ausschluss des UN-Kaufrechts.
- 14.4 Erfüllungsort für alle Verpflichtungen aus dem Vertragsverhältnis ist das jeweilige Lager oder Lieferwerk des Verkäufers. Gerichtsstand für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist der Sitz des Verkäufers. Der Verkäufer behält sich jedoch das Recht vor, statt dessen das für den Sitz des Bestellers allgemein zuständige Gericht anzurufen.
- 14.5 Die jeweils gültigen Außenwirtschaftsbestimmungen der Bundesrepublik Deutschland (BRD) und der Vereinigten Staaten von Amerika (USA), soweit sie Anwendung finden, bestimmen im Hinblick auf Fälle der Ausfuhr, Wiederausfuhr und des Weiterverkaufs ins Ausland den Inhalt der beiderseitigen Rechte und Pflichten aus dem Vertrag. Eine vertragliche Verpflichtung des Verkäufers kommt erst zustande, wenn im Hinblick auf den Endverbleib die entsprechenden Genehmigungen von den zuständigen Behörden erteilt sind. Der Besteller verpflichtet sich, das Genehmigungsverfahren auf eigene Kosten durchzuführen.
- 14.6 Sollte eine Bestimmung dieser Allgemeinen Geschäftsbedingungen unwirksam sein, wird dadurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt.

**Zusätzliche Geschäftsbedingungen für die Honeywell Haustechnik****zu 3. Lieferzeit, Liefertermine, Teillieferung und Verzug**

- 3.9 Aufträge über Sonderanfertigungen können nach Auftragsbearbeitung nicht mehr annulliert und solche bereits gelieferten Produkte nicht mehr zurückgenommen werden.

**zu 4. Preise, Zahlungsbedingungen**

- 4.8 Bei Zahlung des Rechnungsbetrages innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsdatum gewähren wir 2 % Skonto.
- 4.9 Soweit ein Jahresbonus vereinbart ist, werden Bonusguthaben für das zurückliegende Jahr ab 28. Februar des folgenden Jahres zur Verrechnung mit laufenden Lieferungen fällig. Der Bonusabrechnung liegen die Rechnungsnettowerte der Lieferungen des maßgebenden Geschäftsjahres ohne Einbeziehung der Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer) zugrunde, saldiert mit eventuellen Gutschriften jeder Art während dieses Geschäftsjahres. Der Lieferer behält sich vor, den Bonus auf bestimmte Warengruppen der Lieferungen zu beschränken bzw. Gegenstände der Leistungen von der Bonusfähigkeit auszuschließen.

**15. Preise, Verpackung und Fracht**

- 15.1 Bei Bestellungen ab Netto-Warenwert von € 1000,- an eine einzige Versandadresse erfolgt im Inland die Lieferung frei Haus (CPT gemäß Incoterms 2010). Bei einem Waren-Nettowert unter € 1000,- werden pauschal Verwaltungs- und Bearbeitungskosten in Höhe von € 20,00 berechnet, bei Kleinaufträgen bis € 100,00 in Höhe von € 10,00.
- 15.3 Artikel, die nicht in der Preisliste des Lieferanten enthalten sind bzw. nicht zu seinem Standard herstellungsprogramm gehören, unterliegen einem durch die Sonderherstellung bedingten Preisaufschlag, der vor der Auftragserteilung zu vereinbaren ist.
- 15.4 Wünscht der Besteller die Ausarbeitung spezieller Anlagen- und Verdrahtungsskizzen, die Einregulierung der Geräte oder deren erstmalige Inbetriebsetzung, ist der Lieferer berechtigt, diese Kosten gesondert in Rechnung zu stellen.

**16. Versand**

- 16.1 Wird Expressversand durch den Besteller vorgeschrieben, so trägt dieser in jedem Fall die über den Stückguttarif hinausgehende Express-Mehrfracht. Der Lieferer kann nach seinem Ermessen den Versand auch unfrei vornehmen und dem Besteller den Stückguttarif vergüten.
- 16.2 Transportverpackungen werden auf der Grundlage der „Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen“ vom 01. Dezember 1991 über die Interseroh AG erfasst und verwertet.

**17. Rücksendungen**

- 17.1 Rücksendungen werden nur nach vorheriger, besonderer Vereinbarung, dokumentiert durch eine RMA-Nummer, akzeptiert.
- 17.2 Falls eine Rücksendung akzeptiert wird, müssen die Produkte in unzerstörter Originalverpackung frachtfrei an unser Lager in Heilbronn verschickt werden. Es wird eine Kostenpauschale in Höhe von 25 % vom Warenwert, jedoch mindestens € 50,00 berechnet.







## Alle Produktdaten online

- Technische Daten
- Einbauanleitungen
- Ausschreibungstexte
- Produktfotos
- Produktselektor
- Zertifikate

## Honeywell GmbH

FEMA-Regelgeräte

Postfach 12 54

71099 Schönaich

Deutschland

Telefon +49 (0) 7031/6 37-02

Telefax +49 (0) 7031/6 37-8 50

info@fema.biz

## Druck • Temperatur • Strömung

www.honeywell.com

www.fema.biz

GE0B-0684GE51 R0114  
Änderungen vorbehalten.  
© 2013 Honeywell GmbH.

