ICS SCHNEIDER MESSTECHNIK

FEMA by Honeywell

DRUCK · TEMPERATUR · STRÖMUNG

Produktkatalog 2019

ICS Schneider Messtechnik GmbH
Briesestraße 59
D-16562 Hohen Neuendorf / OT Bergfelde

Tel.: 03303 / 50 40 66
Fax.: 03303 / 50 40 68

info@ics-schneider.de
www.ics-schneider.de

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
Auftragsabwicklung		+49 (0) 70 31 6 37- 8 17
Verkaufsleitung	Karlheinz Jäger	+49 (0) 911 979 66831
Außendienstmitarbeiter		**Telefon**
Berlin/Brandenburg/Bremen/Hamburg/Mecklenburg-Vorpommern/Sachsen Niedersachsen/Sachsen-Anhalt/Schleswig-Holstein/Thüringen/Nordrhein-Westfalen Sylke Höfner		+49 (0) 55 22 31 01 914
Baden-Württemberg/Bayern/Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland Gerald Lutz		+49 (0) 74 73 92 12 28

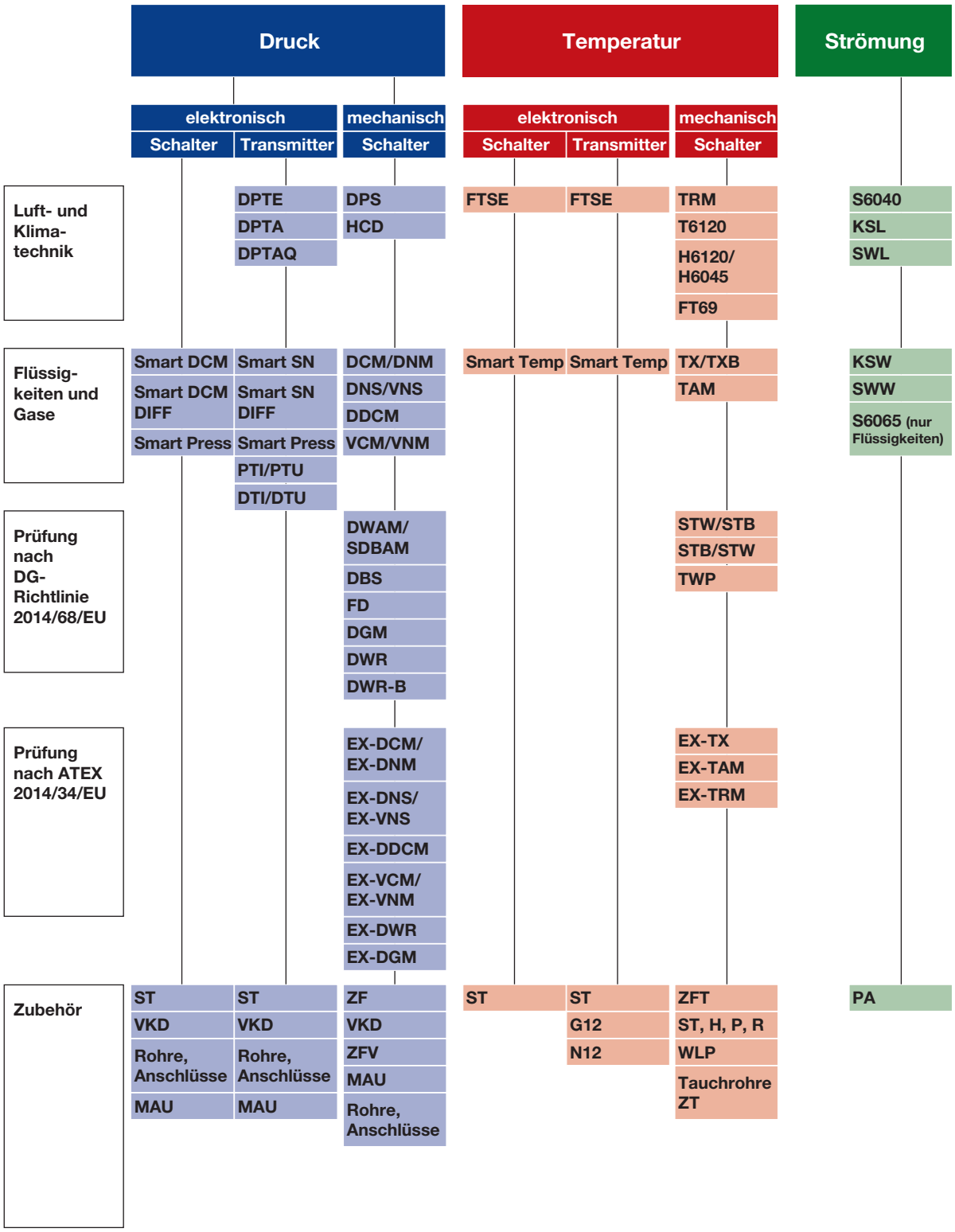
E-Mail: info@fema.biz
Internet: fema.biz

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, siehe Seite 154 – 156

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



FUNKTIONALE SICHERHEIT GROSS GESCHRIEBEN

Funktionale Sicherheit ist heute ein fester Bestandteil von Entwicklungen in der chemischen Verfahrenstechnik sowie im Maschienen- und Anlagenbau. Mit der Ermittlung sicherheitstechnischer Parameter gemäß IEC61508-2 ist FEMA bestens aufgestellt, um diesen sicherheitstechnischen Anforderungen gerecht zu werden.
Gerne stellen wir diese ermittelten Detailwerte für Druckschalter, Thermostate und unsere 2-Leiter Drucktransmitter PTS und PTH zur Verfügung.

Die Vermeidung von Explosionen ist eine primäre Forderung bei der Entwicklung von Anlagen in der chemischen Verfahrunstechnik, dem Anlagenbau, sowie der Verarbeitung und Verbreitung von Öl- und Gas geworden. Gerade dann, wenn man es nicht vermutet, wird ein Funke zum Auslöser. Diesen Auslöser zu vermeiden hat sich FEMA zum Ziel gesetzt und seine Druckschalter und Thermostate nach der Richtlinie **2014/34/EU** zugelassen. Mit den Zündschutzarten Ex-d (druckfeste Kaspelung) Ex-e (erhöhte Sicherheit), Ex-t (Schutz durch Gehäuse), sowie Ex-i (Eigensicherheit) sind wir hervorragend aufgestellt für weitere Herausforderungen in diesen Märkten. Auf Wunsch vieler Kunden haben wir uns entschlossen, unsere Ex-Produkte ebenfalls nach **IECEx** zuzulassen.

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

FEMA
by Honeywell

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 Gestaltungsleitsätze, 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.

Sicherheitstechnische Kennzahlen (IEC61508-2 und ISO13849-1)

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

HFT: Minimale Hardware-Fehlertoleranz; **DC:** (Diagnosis Converage) Diagnosegrad; **PFD:** (Probability of Failure on Demand) Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung der Sicherheitsfunktion; **SIL:** (Safety Integrity Level) Sicherheitsintegritätsstufe; **MTTFd:** (Meantime to Failure dangerous) Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Ausfall; **PFH:** (Probability of Failure per Hour) Wahrscheinlichkeit eines Fehlers/Stunde

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.

FEMA
by Honeywell

NEU: IECEx
Um den ständig steigenden Anforderungen an den internationalen Exposionschutz Rechnung zu tragen, hat sich Honeywell FEMA entschlossen, die Druckschalter und Thermostate der Zulassung nach IECEx zu unterziehen. Das entsprechende Zertifikat kann von der IECEx-Homepage heruntergeladen werden. Eine Kopie steht auch auf Anfrage zur Verfügung.

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**

FEMA by Honeywell

DRUCK

Mechanische Druckschalter

Produktübersicht	**14**
Technische Merkmale/Vorteile	15
Begriffserklärungen	16 – 17
Allgemeine Beschreibung	18
Die wichtigsten technischen Daten	19 – 20
Maßzeichnungen	21 – 22
Einstellhinweise	23 – 24
Typenschlüssel	25
Zusatzfunktionen/Anschlusspläne	26 – 29
Beschreibung Typenreihe S2 (Druckschalter mit 2 Mikroschaltern)	30 – 33
Produktübersicht Druckschalter für Flüssigkeiten und Gase	**34**
10 Kriterien für die richtige Auswahl des Druckschalters	35
Druckschalter für allgemeine Anwendungen DCM/DNM	36
Druck- und Vakuumschalter DNS/VNS mit Edelstahlsensor 1.4571	37 – 38
Differenzdruckschalter DDCM	39
Vakuumschalter VCM/VNM	40
Prüfung nach DGR 2014/68/EU / Produktübersicht	**41 – 42**
Begriffe und Informationen	43 – 48
Druckwächter/-begrenzer in Dampf- und Heißwasseranlagen DWAM/DWAMV/SDBAM	49
Druckwächter/-begrenzer in Sicherheitstechnik DBS	50 – 52
Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen FD	53
Druckwächter für Brenngase DGM	54
Druckwächter-/begrenzer für Brenngase und flüssige Brennstoffe DWR/DWR-B	55 – 56
Drucküberwachung in explosionsgefährdeten Bereichen	
Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz	57 – 60
Produktübersicht Mechanische Ex-Druckschalter	61
EX-DCM, EX-DNM	62
EX-VNS, EX-DNS	63
EX-DDCM	64
EX-VCM, EX-VNM	65
EX-DWR	66
EX-DGM	67
Für Luft und Klimatechnik	
HCD, DPS	68 – 69

Elektronische Druckschalter

Produktübersicht Elektronische Druckschalter und Drucktransmitter	70
Smart DCM	72 – 73
Smart DCM DIFF	74 – 75
Smart Press PST-R	76 – 81
Ausschreibungstexte Druckschalter	82

Drucktransmitter

Produktübersicht	84 – 85
für Flüssigkeiten und Gase	
Smart SN	86 – 87
Smart SN DIFF	88 – 89
Drucktransmitter PTI, PTU	90 – 91
Differenz-Drucktransmitter DTI, DTU	92 – 93
für Luft und Klimatechnik	
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
für Luft und Klimatechnik Produktübersicht	**103 – 104**
Industrieraumthermostate TRM und T6120 A/B	105 – 107
Raum- und Kanalhygrostate H	108
Frostschutzthermostat FT69	109
Elektronischer Frostschutzthermostat FTSE	**110 – 111**
für Flüssigkeiten und Gase / Produktübersicht	**112 – 113**
Kapillarrohrthermostate TAM	114
Stabthermostate TX	115
Anlegethermostate STW/STB	116
Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft STB	117
Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft STB/STW	118
Thermostate in Ex-Ausführung	
Allgemeine Informationen	**119**
EX-TX	120
EX-TAM	121
EX-TRM	122

Elektronische Thermostate

Elektronischer Thermostat/Temperaturtransmitter Smart Temp TST-R	124 – 128

Temperatursensoren

Allgemeine Hinweise	**130**
Temperatursensor Pt100 in Edelstahl	131
Ausschreibungstexte Thermostate	132

STRÖMUNG

Strömungswächter

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

ZUBEHÖR

Ventilblöcke **(VKD)** für Druckschalter und Drucktransmitter	144
Wassersackrohre, Adapter, Druckstoßminderer und Verschraubungen	145
Druckmittler und Trennmembranen **ZFV**	146
Zubehör für Thermostate, Druckwächter und Transmitter	147
Tauchhülsen für Thermostate und Temperaturtransmitter	148

Außendienst und Vertretungen	2
Nachfolgeartikel	149 – 153
Allgemeine Geschäftsbedingungen	154 – 156

Type	Seite
ASW…	142
ASL…	138
AZ3.1B1	29
DCM	36
DDCM	39
DGM	54
DMW	145
DNM	36
DNS	37, 38
DPS	69
DPTA	95
DPTAQ	95
DPTE	94
DTI/DTU	92
DWAM	49, 51
DWR	51, 52, 55, 56
Ex-DCM	62
Ex-DDCM	64
Ex-DGM	67
Ex-DNM	62
Ex-DNS	63
Ex-DWR	66
Ex-TAM	121
Ex-TRM	122
Ex-TX	120
Ex-VCM	65
Ex-VNM	65
Ex-VNS	63
FD	53
FT	109
FTSE	110
G12…	148
H60…/H61…	108
H1	147
HCD	68
K430/480	145
KSL	137
KSW	141
MAU8	145
NPT1	145
PA	136, 139
P	131
P2	147
P2-TVS	125
PS	73
PSH	73, 75
PST	77
PTI/PTU	90
PTH	89
PTS	87, 89
R1/Ms	148
R1/Nst	148
R10/Ms	148
R10/Nst	148
R2/Ms	148
R2/Nst	148
R20/Ms	148
R20/Nst	148
R3/Ms	148
R4	147
R5	147
R6	148
R7	148
RN10…	148
RN20…	148
S60	136, 139
SDBAM	49
SLF…	138
ST12	78, 125
ST218	147
ST5	147
STA12	125
STB…	116, 117
STW…	116, 117
STW/TR	118
STB/TW	118
STB/TR	118
SWF…	142
T61…	106
T…NSTF	118
TAM…	114
TRM…	105
TST…	124
TWP	117
TX…	115
U…	145
VCM…	40
VKD…	144
VNM	40
VNS	37, 38
WLP	147
WZ2.2	29
ZF…	26 – 29
ZFT…	102
ZFV	146

MECHANISCHE DRUCKSCHALTER

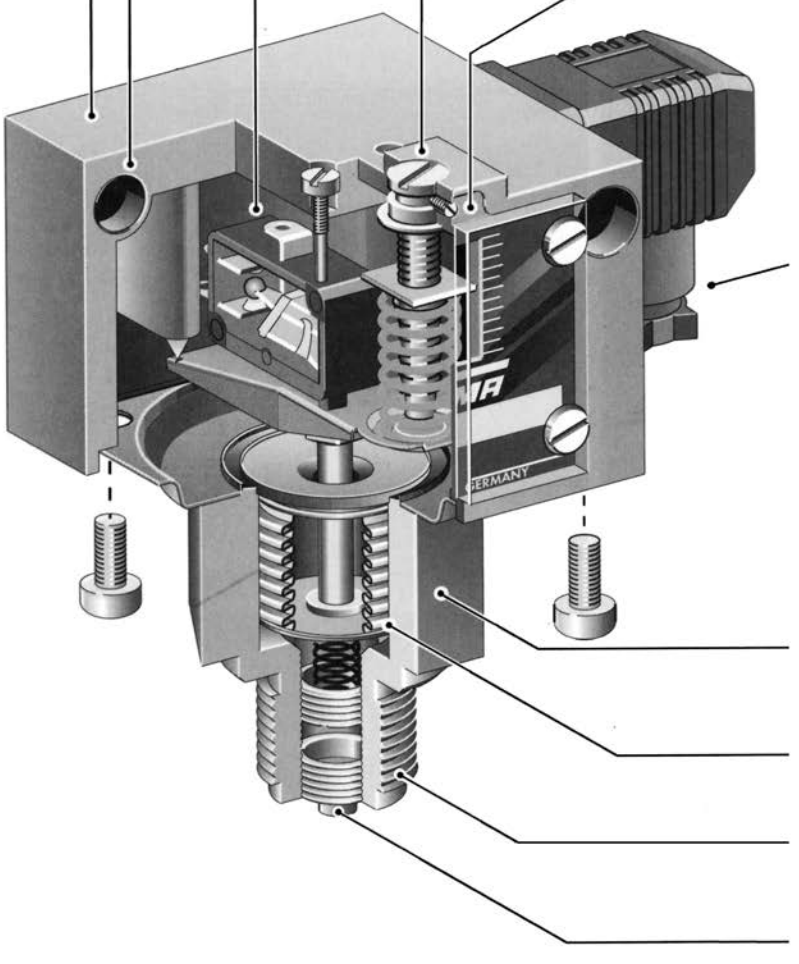
FEMA
by Honeywell

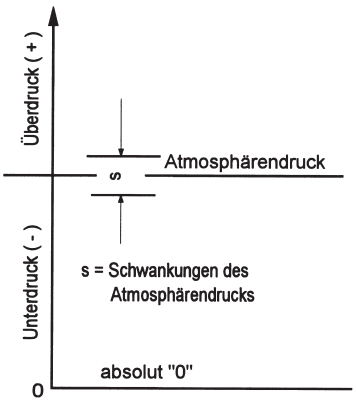
Typ	Medium*	Druck-bereiche	Richtlinien für CE	Norm-grundlage	Kommentare	Seite
HCD	Luft und Brenngase	0,2 mbar bis 150 mbar	EU/2016/426	DIN EN1854	Differenzdruckwächter	68
DPS	Luft und nicht aggressive Gase	20Pa bis 2500 Pa	EU/2016/426	DIN EN1854	Differenzdruckwächter	69
DCM DNM	nicht aggressive Flüssigkeiten und Gase	1 mbar bis 63 bar	RL 2014/35/EU	DIN EN60730	Mechanischer Druckschalter	36
Ex-DCM Ex-DNM	nicht aggressive Flüssigkeiten und Gase	1 mbar bis 63 bar	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730, DIN EN60079	Mechanischer Ex-Druckschalter	62
DNS VNS	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1...16 bar	RL 2014/35/EU	DIN EN60730	Druck-/Vakuumschalter mit Edelstahlsensor aus 1.4571	37–38
Ex-DNS Ex-VNS	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1...16 bar	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730, DIN EN60079...	Ex-Druck-/Ex-Vakuum-schalter mit Edelstahl-sensor aus 1.4571	63
DDCM	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar bis 16 bar	RL 2014/35/EU	DIN EN60730	Differenzdruckwächter	39
Ex-DDCM	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar bis 16 bar	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730, DIN EN60079	Ex-Differenzdruck-wächter	64
VCM VNM	Flüssigkeiten und Gase	-1...0,5 bar	RL 2014/35/EU	DIN EN60730	Vakuumschalter	40
Ex-VCM Ex-VNM	Flüssigkeiten und Gase	-1...0,5 bar	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730, DIN EN60079	Ex-Vakuumschalter	65
DWAM DWAMV SDBAM	Dampf und Heißwasser	0,1...32 bar	RL 2014/68/EU	VdTÜV Druck 100, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Druckwächter und Druckbegrenzer	49
DBS	Flüssigkeiten und Gase	0,1 bar bis 40 bar	RL 2014/68/EU ATEX 2014/34/EU IECEx	VdTÜV Druck 100, DIN EN 1854, EN 13611 DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Leitungsüberwachend mit Trennschaltverstärker	50-52
FD	Flüssiggas	3 – 16 bar	RL 2014/68/EU ATEX 2014/34/EU IECEx	VdTÜV Druck 100, DIN EN 764-7	Leitungsüberwachend mit Trennschaltverstärker	53
DGM	Brenngase	15 mbar bis 1,6 bar	EU/2016/426	DIN EN1854, DIN EN13611	Druckwächter speziell geeignet für Brenngase	54
Ex-DGM	Brenngase	15 mbar bis 250 mbar	EU/2016/426 ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN1854, DIN EN13611, DIN EN60079	Ex-Druckwächter speziell geeignet für Brenngase	67
DWR	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1 bar bis 40 bar	RL 2014/68/EU EU/2016/426	VdTÜV Druck 100, DIN EN1854, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9	Druckschalter „besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Millionen Schaltspielen	55–56
Ex-DWR	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1 bar bis 40 bar	RL 2014/68/EU EU/2016/426 ATEX 2014/34/EU IECEx	VdTÜV Druck 100, DIN EN1854, DIN EN12952-11, DIN EN12953-9, DIN EN60079	Ex-Druckschalter „besondere Bauart“ durch Prüfung mit 2 Millionen Schaltspielen	66

* 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





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).

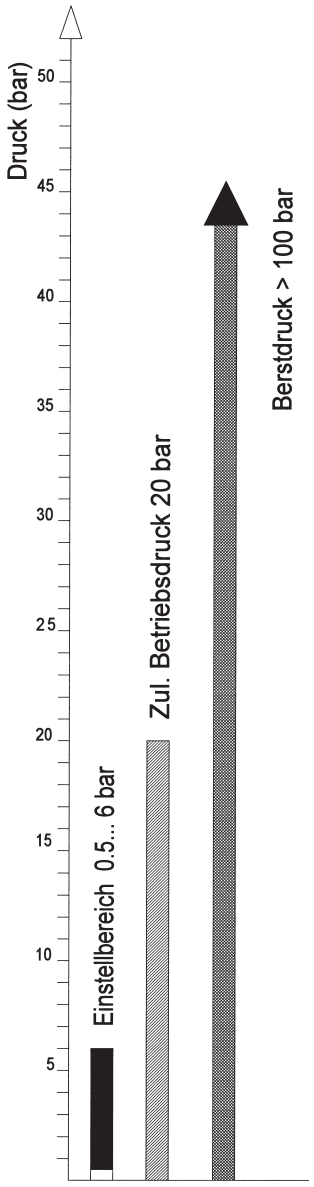
Berstdruck (Prüfdruck)
Bei den bauteilgeprüften Typen ist durch eine vom TÜV bestätigte Druckprüfung nachgewiesen, dass der Berstdruck mindestens die in der Typenübersicht genannten Werte erreicht. Bei den Druckprüfungen wurden die Messbälge zwar bleibend verformt, eine Leckage bzw. ein Bersten der drucktragenden 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/m²
1 bar	1	1000	10^5	100	0,1	14,5
1 mbar	0,001	1	100	0,1	10^{-4}	0,0145
1 Pa	10^{-5}	0,01	1	0,001	10^{-6}	$1{,}45 \cdot 10^{-4}$
1 kPa	0,01	10	1000	1	0,001	0,145
1 MPa	10	10^4	10^6	1000	1	145

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

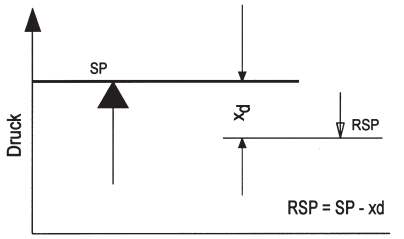


Druckangaben bei einem Druckschalter Beispiel DWR625:
Einstellbereich: 0,5–6 bar
Zul. Betriebsdruck: 20 bar
Berstdruck: >100 bar

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

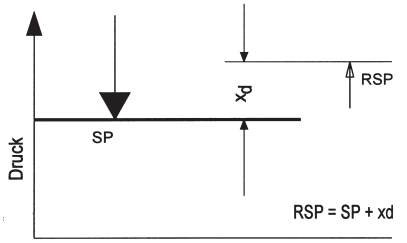
Begriffe

Maximaldrucküberwachung
RSP =SP –xd



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

Minimaldrucküberwachung
RSP =SP+xd



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

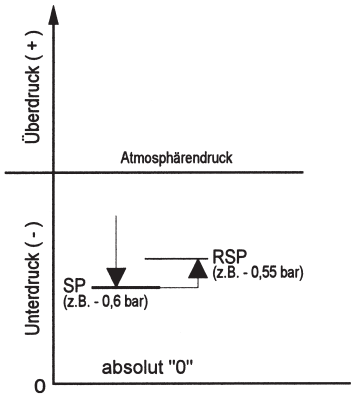
Schaltdifferenz

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 Ausschalten** 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

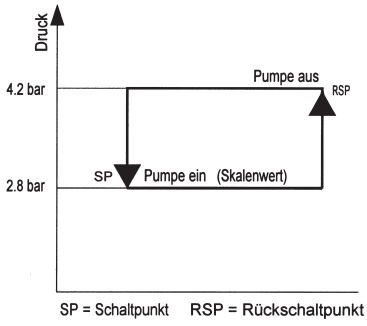
Prinzipiell kann jeder Druckschalter sowohl zur Maximaldruck- als auch zur Minimaldrucküberwachung eingesetzt werden. Ausgenommen davon sind Druckbegrenzer, deren Wirkungsrichtung (max. oder min.) zwingend vorgegeben ist. Zu beachten ist lediglich, dass die Skalenangabe um die Schaltdifferenz abweichen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

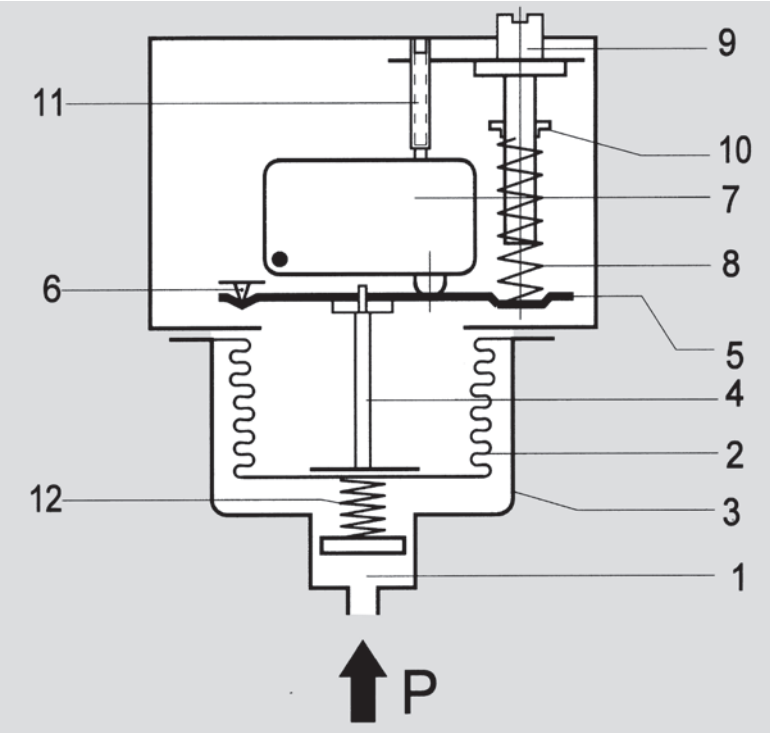
Beispiel für die Auswahl eines Druckschalters:
Es soll eine Pumpe bei 2,8 bar ein- und bei 4,2 bar wieder ausgeschaltet werden. Gewählte Type: DCMV6 lt. Datenblatt DCM. Einstellung: Skalenzeiger auf 2,8 bar (unterer Schaltpunkt). Schaltdifferenz auf 1,4 bar (nach Manometer einstellen). Abschaltpunkt: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

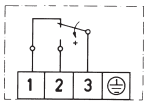
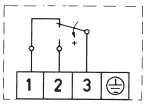
Gültig für alle Druckschalter mit Mikroschalter, der Baureihen DCM, DNM, DWAM, DWAMV, SDBAM, VCM, VNM, DNM, DWR, DGM, DNS, DDCM. Die techn. Daten der bauteilgeprüften Geräte weichen teilweise geringfügig davon ab. (Siehe jeweiliges Typenblatt).

Normalausführung
Steckanschluss

...200

Klemmanschluss

...300

Schaltgehäuse	Aluminium Druckguss GDAlSi 12	Aluminium Druckguss GDAlSi 12
Druckanschluss	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''
Schaltfunktion und Anschlussplan (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. 
Schaltleistung (für Mikroschalter mit Silberkontakt)	8 A bei 250 V AC 5 A bei 250 V AC induktiv 8 A bei 24 V DC 0,2 A bei 110 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 0,2 A bei 110 V DC 0,3 A bei 250 V DC min. 10 mA, 12 V DC
Einbaulage	vorzugsweise senkrecht (siehe techn. Datenblatt)	vorzugsweise senkrecht (siehe techn. Datenblatt)
Schutzart (bei senkrechter Einbaulage)	IP 54	IP 65
Elektrischer Anschluss	Steckanschluss	Klemmenanschluss
Kabeleinführung	Pg 11	M 16 x 1,5
Umgebungstemperatur	-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)
Schaltpunkt	An Stellspindel einstellbar	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels
Schaltdifferenz	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)
Mediumstemperatur	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C
Relative Feuchte	15... 95 % (nicht kondensierend)	15... 95 % (nicht kondensierend)
Vakuum	Höhere Mediumstemperaturen 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)	
Wiederholgenauigkeit der Schaltpunkte	< 1 % vom Arbeitsbereich (bei Druckbereichen > 1 bar)	
Vibrationsfestigkeit	Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.	
Mechanische Lebensdauer (Drucksensor)	Bei sinusförmiger Druckbeaufschlagung und Raumtemperatur 10 x 10^6 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.	
Elektrische Lebensdauer (Mikroschalter)	100.000 Schaltzyklen bei Nennstrom 8 A, 250 V AC. Mit reduzierter Kontaktbelastung erhöht sich die Anzahl der möglichen Schaltzyklen.	
Isolationswerte	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V. Die Komformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.	
Öl- und fettfrei	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

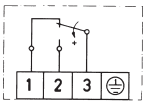
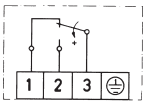
Gültig für alle Druckschalter mit Mikroschalter, der Baureihen DCM, DNM, DGM, VNM, VCM, DWAM, DWR, DNS, DDCM.
Die techn. Daten der bauteilgeprüften Geräte weichen teilweise geringfügig davon ab.
(Siehe jeweiliges Typenblatt).

Ex-i-Ausführung

…500

Ⓔx-Ausführung (Ex-d)

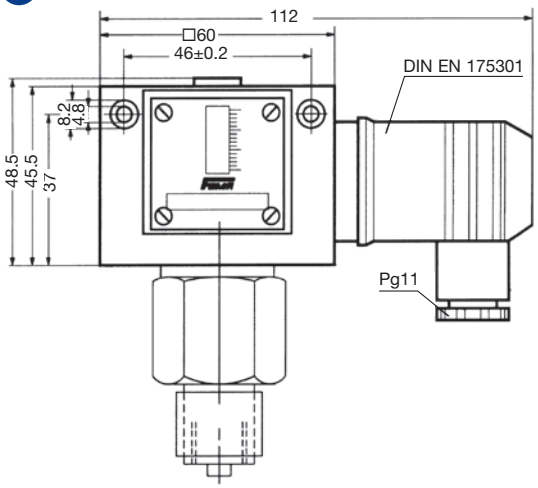
…700

Schaltgehäuse	Aluminium Druckguss GDAlSi 12	Aluminium Druckguss GDAlSi 12
Druckanschluss	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''
Schaltfunktion und Anschlussplan (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. 
Schaltleistung	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
Einbaulage	senkrecht mit Schaltgerät nach oben	senkrecht mit Schaltgerät nach oben
Schutzart (bei senkrechter Einbaulage)	IP 65	IP 65
Zündschutzart	Ⓔx II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ⓔx II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C	Ⓔx II 2G Ex d e IIC T6 Gb Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db
EG-Baumuster-prüfbescheinigungs-nummer	IBExU12ATEX1040	IBExU12ATEX1040
Elektrischer Anschluss	Klemmenanschluss	Klemmenanschluss
Kabeleinführung	M 16 x 1,5	M 16 x 1,5
Umgebungstemperatur	-25 bis +60 °C DWAM-Reihe -20…+60 °C DGM-/FD-Reihe: -25 bis +60 °C DCM4016, 4025, 1000, VCM4156: -15 bis +60 °C	-20 bis +60 °C
Mediumstemperatur	max. 60 °C	max. 60 °C
Relative Feuchte	15… 95 % (nicht kondensierend)	15… 95 % (nicht kondensierend)
Schaltpunkt	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels	nach Abnahme des Schaltgehäusedeckels
Schaltdifferenz	nicht einstellbar	nicht einstellbar
Vakuum	Höhere Mediumstemperaturen 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.	
Wiederholgenauigkeit der Schaltpunkte	< 1 % vom Arbeitsbereich (bei Druckbereichen > 1 bar)	
Vibrationsfestigkeit	Bis 4 g keine nennenswerten Abweichungen.	
Mechanische Lebensdauer (Drucksensor)	Bei sinusförmiger Druckbeaufschlagung und Raumtemperatur 10 x 10^6 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.	
Elektrische Lebensdauer (Mikroschalter)	100.000 Schaltzyklen bei Nennstrom. Mit reduzierter Kontaktbelastung erhöht sich die Anzahl der möglichen Schaltzyklen.	
Isolationswerte	Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 3, Bemessungsstoßspannung 4000 V. Die Komformität zu DIN VDE 0110 wird bestätigt.	
Öl- und fettfrei	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).	

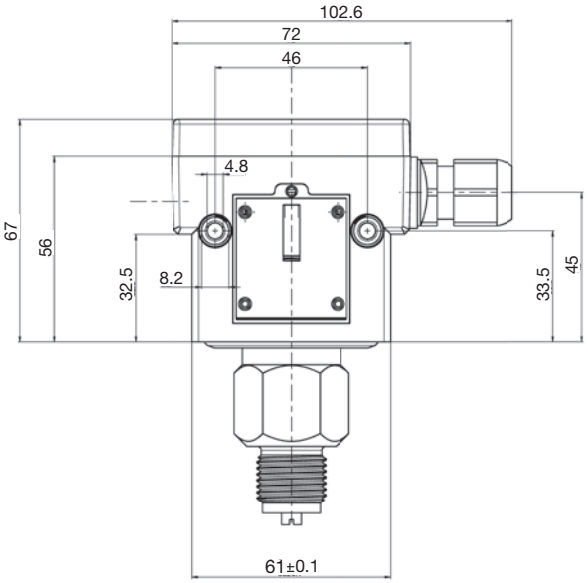
Maßzeichnungen der Schaltgehäuse

(Angaben in mm)

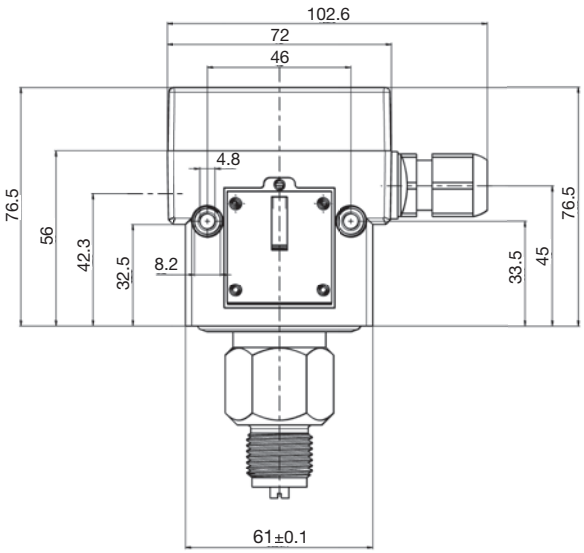
1 **Gehäuse 200 (Steckanschluss)**



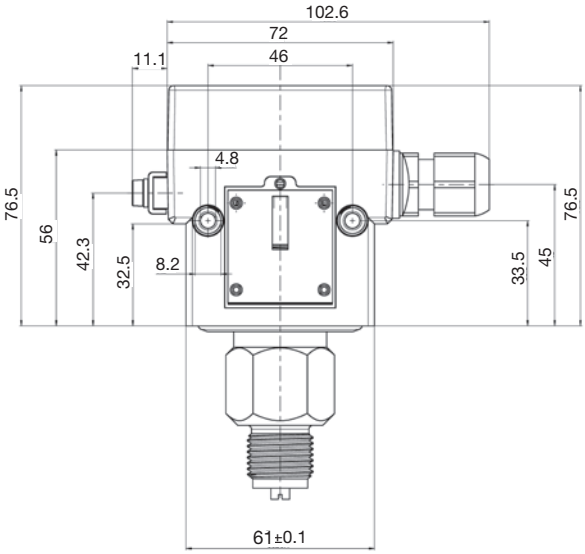
2 **Gehäuse 300 (Klemmenanschluss)**



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



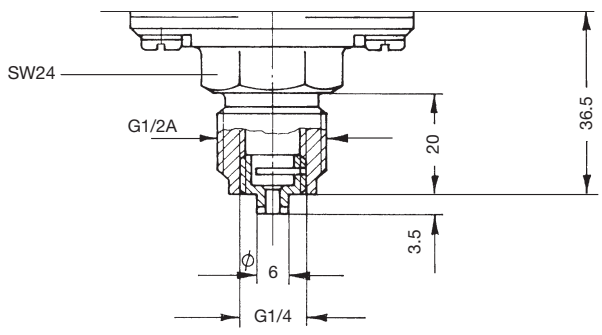
4 **Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)**



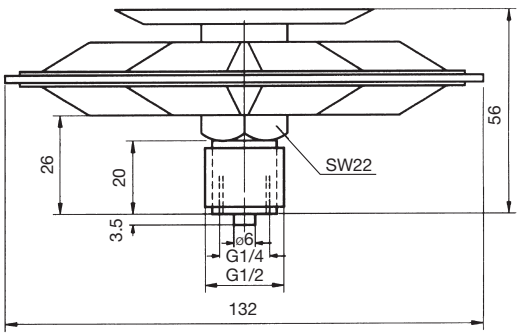
Maßzeichnungen der Drucksensoren

(Angaben in mm)

10



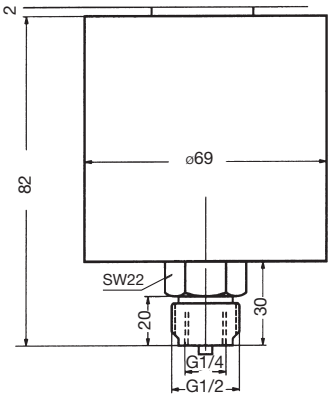
11



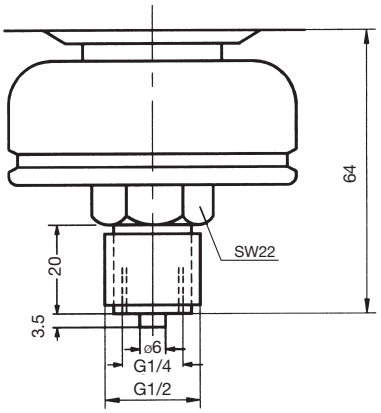
Maßzeichnungen der Drucksensoren

(Angaben in mm)

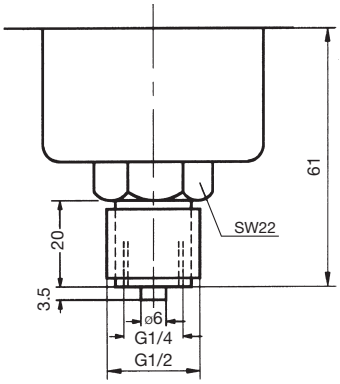
12



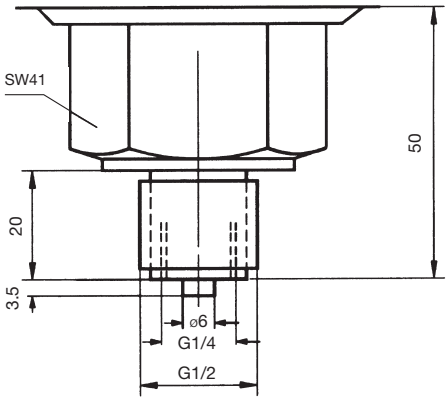
13



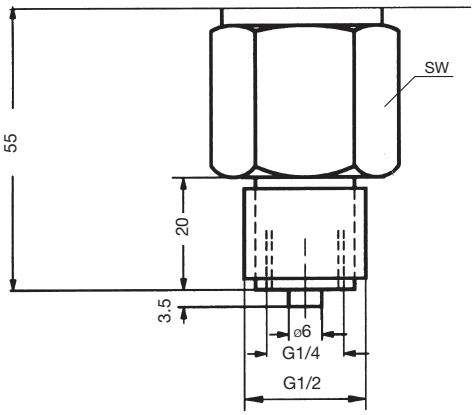
14



15

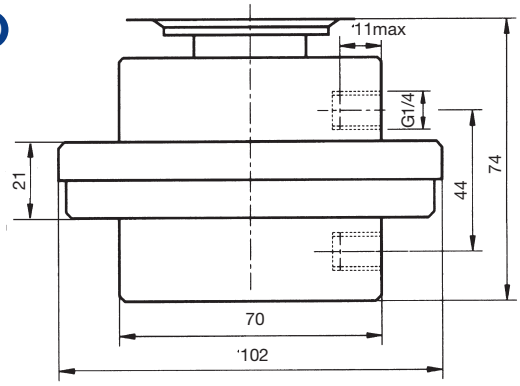


16 – 19

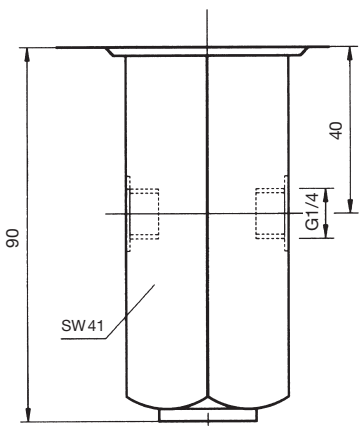


Maßzeichnung	SW
16	22
17	24
18	30
19	32

20



21

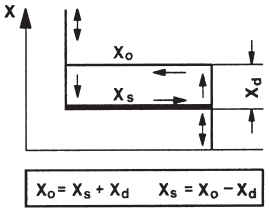


Einstellhinweise

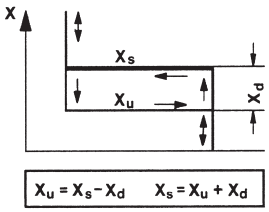
Justierung der Druckschalter werksseitig

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 werks-seitig 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.

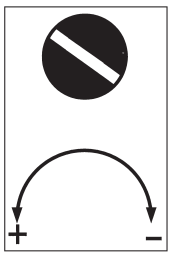
1. Justierung am unteren Schaltpunkt
Der Sollwert x_s entspricht dem unteren Schaltpunkt, der obere Schaltpunkt x_o liegt um die Schaltdifferenz x_d höher.



2. Justierung am oberen Schaltpunkt
Der Sollwert x_s entspricht dem oberen Schaltpunkt, der untere Schaltpunkt x_u liegt um die Schaltdifferenz x_d niedriger.



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



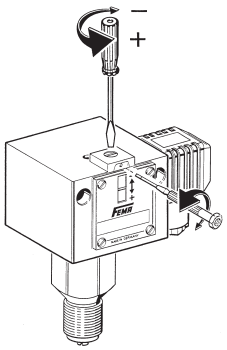
Rechtsdrehung: niedriger Schaltdruck

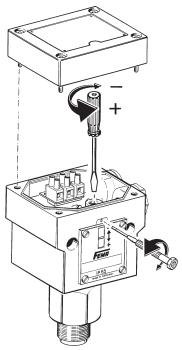
Linksdrehung: hoher Schaltdruck

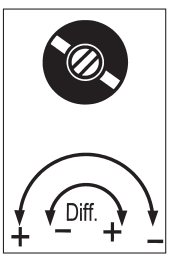
Wirkungsrichtung der Einstellspindel

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.
Genaue Einstellung der Schaltpunkte ist nur mit einem Manometer möglich.







Rechtsdrehung: größere Differenz
Linksdrehung: kleinere Differrenz

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

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)

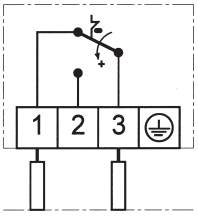
Mit den als Zubehör lieferbaren Plombierteilen (Typenbezeichnung: P2), bestehend aus Plombier-platte und Kreuzlochschraube, kann die Einstellspindel für Sollwert und Schaltdifferenz abgedeckt und plombiert werden. Die Plombierteile können auch nachträglich angebaut werden. Die ver-lackten Justierschrauben sind damit ebenfalls abgedeckt.

Druckschalter mit Verriegelung des Schaltzustands (Wiedereinschaltsperre)

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 Skalenseite 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.

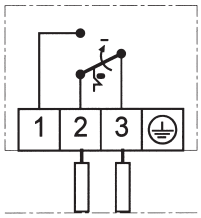
Maximaldruckbegrenzung



Umschaltung und Verriegelung bei steigendem Druck. Zusatzfunktion ZF205.

Anschluss Steuerstromkreis an Klemme 1 und 3.

Minimaldruckbegrenzung

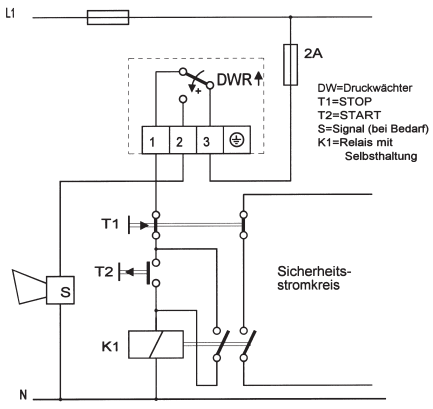


Umschaltung und Verriegelung bei fallendem Druck. Zusatzfunktion ZF206.

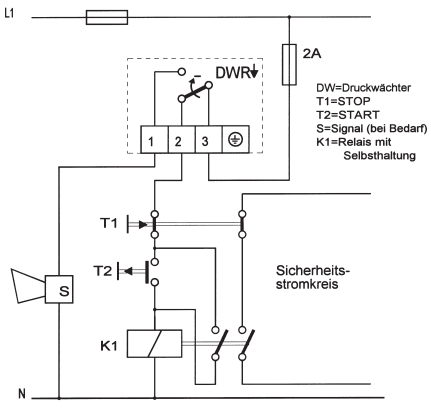
Anschluss Steuerstromkreis an Klemme 2 und 3.

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 Verriegelungschaltung VDE 0660 bzw. VDE 0435 entsprechen.

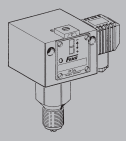
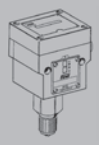
Erklärung der Typenbezeichnungen – Typenschlüssel

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) **DCMXXX**	**mit Zusatzfunktion** **DCMXXX-YYY**	**Ex-Ausführung** **Ex-DCMXXX**
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	574 575	576 577
DCM/VCM	•[1]	•	•[1]	•	•[1]	•		
VNM/DNS/VNS	•	•	•	•	•	•		
DWAM		•		•		•		•
DDCM		•		•		•		
DWR	•	•		•		•	•	•
DGM		•		•		•	•	•

• lieferbar

[1] ausgenommen DCM 4016, DCM 4025, VCM 4156 und DCM 1000

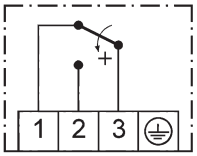
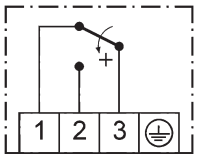
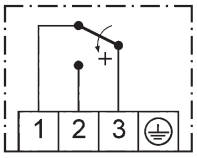
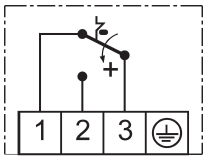
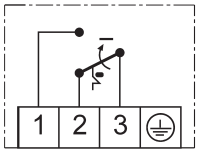
Kombinationen von mehreren Zusatzfunktionen sind nicht möglich.

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

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.

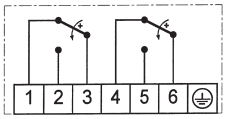
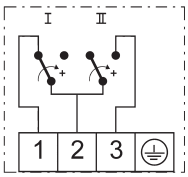
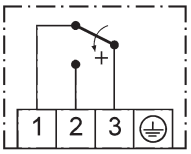
Druckschalter und Druckwächter

Zusatzfunktionen / Anschlusspläne

	Steckanschluss Reihe 200 (IP 54)	Klemmenanschluss Reihe 300 (IP 65)	Anschlussplan
Normalausführung (Steckeranschluss) Mikroschalter, einpolig umschaltend, Schaltdifferenz nicht einstellbar			
Klemmenanschluss-Gehäuse (300)		**ZF301**	
Gerät mit einstellbarer Schaltdifferenz	**ZF203**		
Maximalbegrenzer mit Wiedereinschaltsperre **Verriegelung bei steigendem Druck** siehe DWR-Baureihe	**ZF205**		
Minimalbegrenzer mit Wiedereinschaltsperre **Verriegelung bei fallendem Druck** siehe DWR-Baureihe	**ZF206**		

Mehrpreis der Zusatzfunktionen auf Anfrage.

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.

	Steckanschluss Reihe 200 (IP 54)	Klemmenanschluss Reihe 300 (IP 65)	Anschlussplan
Zwei Mikroschalter, parallel (Schaltstand = 0) oder nacheinander schaltend. Schaltabstand fest, nur bei Klemmenanschlussgehäuse möglich. **Schaltabstand angeben** (nicht bei allen Druckschaltern möglich).		**ZF307**	
Zwei Mikroschalter, 1 Stecker nacheinander schaltend, Schaltabstand einstellbar, Schaltschema angeben * (nicht bei allen Druckschaltern möglich).	**ZF217 ***		 Auswahl der Anschlusspläne s. Datenblatt S. 32
Vergoldete Kontakte, einpolig umschaltend (nicht mit einstellbarer Schaltdifferenz lieferbar). **Schaltleistung:** max. 24 V DC, 100 mA, min. 5 V DC, 2 mA	**ZF213**		
Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz (Chemieausführung)		**ZF351**	

Mehrpreis der Zusatzfunktionen auf Anfrage.

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.

* Anschlusspläne für Schaltschemata siehe S. 32
Bitte bei Bestellung angeben!
Bestellbeispiel: DCM10-217A-S
Zusatztext: Schaltschema A4

Bestellbeispiel:
DCM 6 – 205
- 205: Kennziffer der Zusatzfunktion (z.B. Maximalbegrenzer)
- 6: Kennziffer für Druckbereich
- DCM: Fühlersystem

Bestelltext:
Druckschalter DCM6-205 oder DCM6 mit ZF205

Druckschalter und Druckwächter

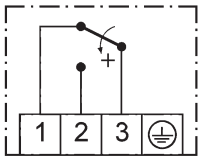
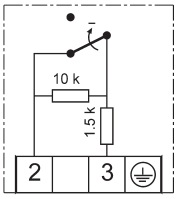
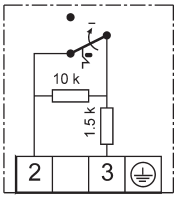
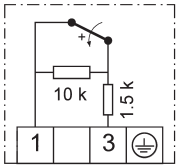
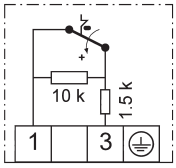
Zusatzfunktionen für Ex-i-Ausstattung

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.

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.

Zusatzfunktionen in Ex-i-Ausstattung		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 C_i 1nF I_i 100 mA L_i 100 µH	**ZF513**	
Ausführungen ZF 574-577 mit Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung im Steuerstromkreis, siehe DBS-Reihe, Seite 50–52: **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 Wiedereinschaltsperre** 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 Wiedereinschaltsperre** und Widerstandskombination, für **Maximaldrucküberwachung** Gehäuse mit Kunststoff beschichtet (Chemieausführung).	**ZF577**	

Mehrpreis der Zusatzfunktionen auf Anfrage.

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.

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 Reihe 200	Steck-anschluss	Klemmenanschluss Reihe 300	Ex-i/ Ex-d
Einstellen nach Kundenangaben:			
- ein Schaltpunkt	**ZF1970***	**ZF1970***	**ZF1970***
- zwei Schaltpunkte oder definierte Schaltdifferenz	**ZF1972***	**ZF1972***	**–**
Einstellen u. Plombieren nach Kundenangaben:			
- 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 Prüfbescheinigungen nach EN 10 204	**ZF1979**	**ZF1979**	**ZF1979**
- Werkszeugnis 2.2 aus nichtspezifischer Prüfung pro Exemplar	**WZ2.2**	**WZ2.2**	**WZ2.2**
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 aus spezifischer Prüfung	**AZ3.1B1**	**AZ3.1B1**	**AZ3.1B1**
- 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 AZ3.1B1

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

Verpackungsinhalt: 1 DCM6 (ohne Zusatz „-S“) bezeichnet mit
1 ZF1970: eingestellt auf 4 bar steigend
1 ZF1978: PSH008
1 AZ3.1B1 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** können mit 2 Mikroschaltern ausgestattet werden.

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

Technische Daten

Grundausstattung
Zur Grundausstattung 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 Bauteiletoleranzen nicht exakt gleich sein können.

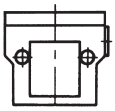
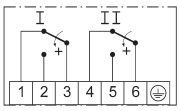
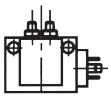
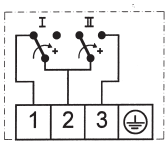
Schaltabstand
Der Schaltabstand (Intervall) der beiden Mikroschalter ist der Abstand (in bar oder mbar) zwischen den Schaltpunkten der beiden Mikroschalter. Der Schaltabstand für ZF307 kann zwischen 0 bar (parallel schaltend) und dem maximalen Schaltabstand (siehe Tabelle, S. 31) liegen. Dieser muss in der Bestellung zwingend angegeben werden. Die möglichen Schaltabstände (min. und max.) für ZF217 sind der Tabelle, S. 31 zu entnehmen.

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 Grundausführung. 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	Anschlussschaltbild	Notwendige Bestellangaben
ZF307 	**Werkseinstellung** nach Kundenangaben Schaltabstand fest	**Klemmenanschluss** (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.
ZF217 	**Einstellbar** an Stellrad I und II nach Tabelle „Schaltabstände“	**Steckanschluss** nach DIN EN175301 (3polig + Schutzleiter) Funktionsgerechte interne Verdrahtung nach Tabelle „Schaltschemen“	Beispiel Auswahl nach Tabelle Schaltschemen Seite 32. 	1. Grundtype mit ZF217 2. **Schaltschema** Beispiel: DCM16-217/B 4 Da alle Werte im Rahmen der vorgegebenen Grenzen einstellbar sind, werden keine weiteren Angaben benötigt.

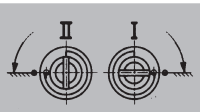
Bestellhinweis für Zusatzfunktion ZF217

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)

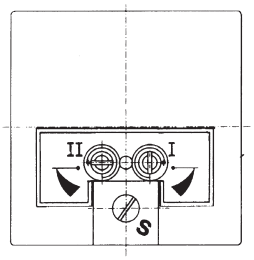
Typenreihe S2 ZF217 ZF307			 höherer Druck		tieferer Druck	
	min. Schaltabstand (ZF217)		max.Schaltabstand (Mittelwerte) (ZF217,ZF307)			
Typ	**Voreinstellung im Werk**		**Schaltschema A1/A3/B2/B4 C1/C3/D2/D4 + ZF 307**		**Schaltschema A2/A4/C2/C4**	**Schaltschema B1/B3/D1/D3**
DCM06	40	mbar	165	mbar	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 Schaltpunkt bei Mikroschalter I.
Linksdrehung am Stellrad II – höherer Schaltpunkt 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.



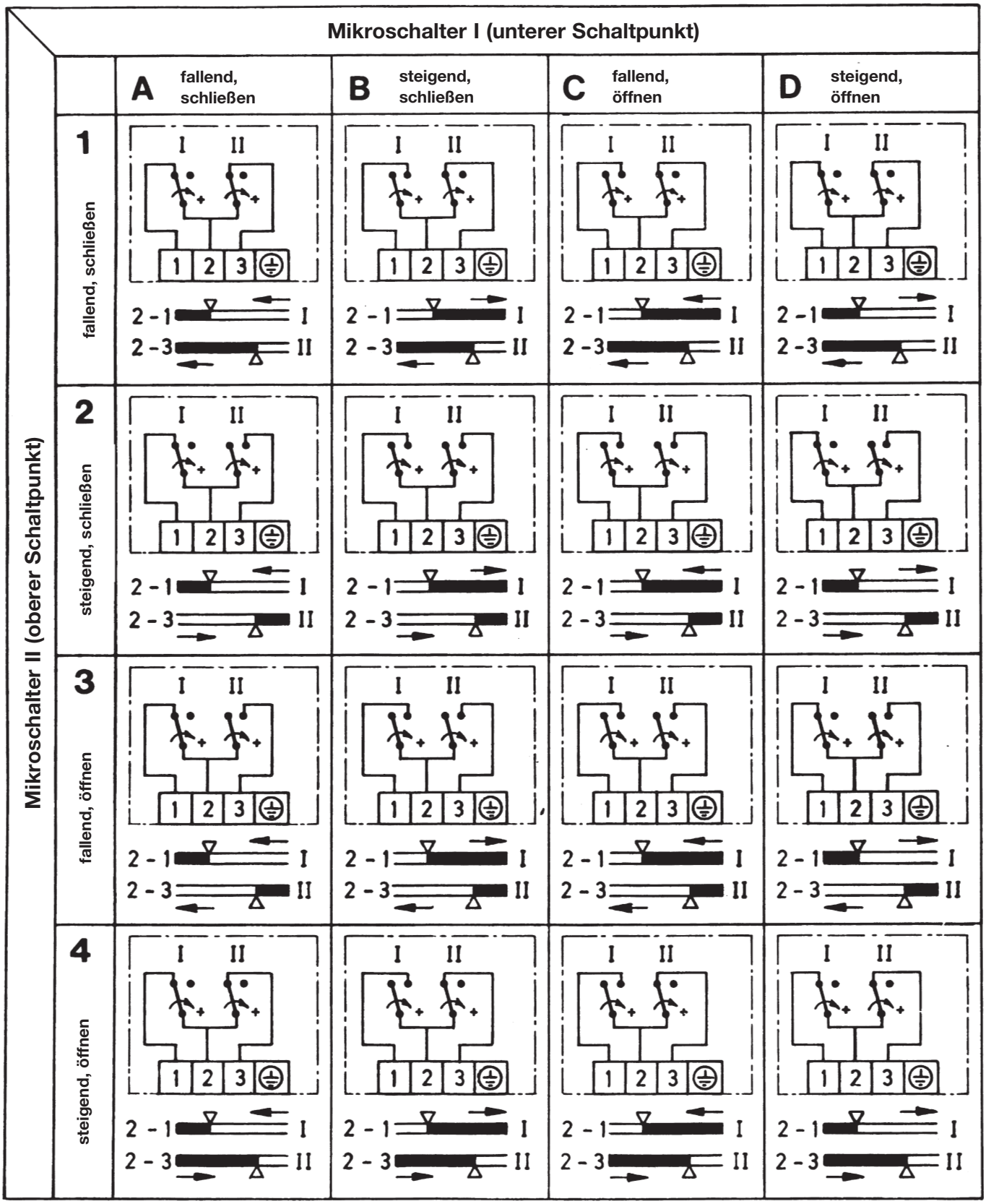
Empfehlung für die Einstellung bei Schaltgeräten mit ZF217

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, Auswahltabelle 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).



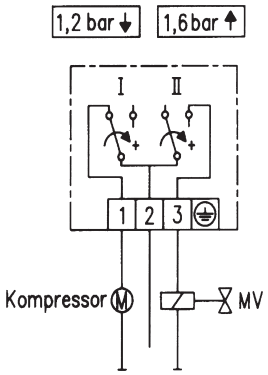
Angaben für die Bestellung:
Außer der Grundtype (z. B. DCM10) und dem Schaltschema (z.B. A 2), sind bei Werkseinstellung noch die Schaltpunkte und die Wirkungsrichtung anzugeben:
Beispiel: DCM10-217C-S, Schaltschema: A2, Schalter I: 6,5 bar fallend, Schalter II: 7,5 bar steigend.

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



Beispiel 1:

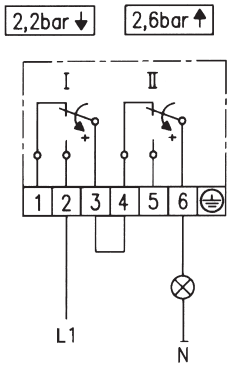
Aufgabenstellung
Druckhaltegefäße und Druckausdehnungsautomaten verfügen in der Regel über ein Gaspolster, dessen Druck in einem bestimmten Bereich konstant gehalten werden muss. Bei zu niedrigem Druck ist ein Kompressor einzuschalten, bei zu hohem Druck muss ein Magnetventil zum Abblasen geöffnet werden.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

Lösung
Geeignet sind alle Druckschalter der Typen DCM, jeweils mit Zusatzfunktion ZF217 und Schaltschema A 2. Alle in den technischen Unterlagen aufgeführten Druckbereiche sind möglich. Beispiel für die Bestellung: s. Seite 32

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).

Minimaldruck- und Maximaldrucküberwachung in einer Stickstoffleitung



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.

Flüssigkeiten und Gase

DCM025

DCM/DNM

Mechanischer Druckschalter

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

→ S. 36
Ex → S. 62

Flüssigkeiten und Gase

DNS6-351

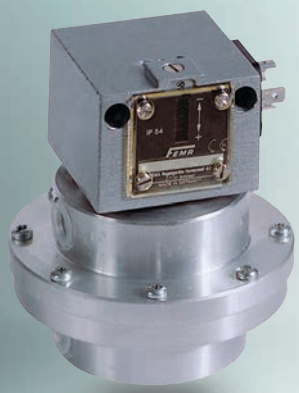
DNS/VNS

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. 37–38
Ex → S. 63

Flüssigkeiten und Gase



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. 39
Ex → S. 64

Flüssigkeiten und Gase

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.

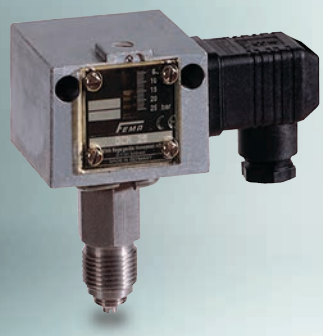
→ S. 40
Ex → S. 65

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/ DCM4025 DCM1000	Membrane: Perbunan Fühlergehäuse: 1.4301 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. 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) 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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

Type	Einstellbereich		Schaltdifferenz (Toleranzspanne)		Max. zulässiger Druck		Medium-berührte Werkstoffe	Maß-zeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar								**S. 21+22**
DCM4016	1…16	mbar	0,7 ... 3	mbar	1	bar	Perbunan	1 + 11
DCM4025	4…25	mbar	1 ... 3	mbar	1	bar	+ 1.4301	
DCM1000	10…100	mbar	2 ... 12	mbar	10	bar	Perbunan + MS	1 + 10
DCM025	0,04…0,25	bar	10 ... 30	mbar	6	bar	Cu + Ms	
DCM06	0,1…0,6	bar	10 ... 50	mbar	6	bar	Cu + Ms	1 + 14
DCM1	0,2…1,6	bar	20 ... 60	mbar	6	bar	Cu + Ms	
DNM025	0,04…0,25	bar	20 ... 40	mbar	6	bar		1 + 15
DCM3	0,2…2,5	bar	60 ... 140	mbar	16	bar	Sensor-	
DCM6	0,5…6	bar	0,14 ... 0,26	bar	16	bar	gehäuse	1 + 18
DCM625	0,5…6	bar	0,15 ... 0,35	bar	25	bar	1.4104	
DCM10	1…10	bar	0,2 ... 0,4	bar	25	bar	+	1 + 17
DCM16	3…16	bar	0,2 ... 0,6	bar	25	bar	Druck-	
DCM25	4…25	bar	0,3 ... 1,1	bar	60	bar	balg	
DCM40	8…40	bar	0,4 ... 1,6	bar	60	bar	1.4571	1 + 16
DCM63	16…63	bar	0,6 ... 2,6	bar	130	bar		
DCM63-406	40...75	bar	0,5 ... 3,0	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-	
DCMV6	0,5…6	bar	0,25…2,0	bar	16	bar	gehäuse	1 + 18
DCMV625	0,5…6	bar	0,40…2,5	bar	25	bar	1.4104	
DCMV10	1…10	bar	0,5…2,8	bar	25	bar	+	1 + 17
DCMV16	3…16	bar	0,7…3,5	bar	25	bar	Druck-	
DCMV25	4…25	bar	1,3…6,0	bar	60	bar	balg	
DCMV40	8…40	bar	2,2…6,6	bar	60	bar	1.4571	1 + 16
DCMV63	16…63	bar	3,0…10	bar	130	bar		

Bei kleineren Druckbereichen siehe auch Blatt VCM, DGM, HCD und DPS.
Zusatzfunktionen siehe S. 26–28

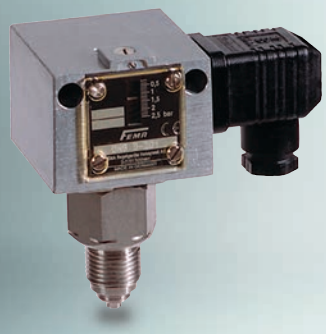
Justierung
Die Baureihe **DCM** ist bei fallendem Druck grundjustiert. Das bedeutet, der einstellbare Schaltdruck auf der Skala entspricht dem Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

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.

Ex-DCM/DNM
siehe Seite 62

CE

Schutzart:
IP 54



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 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.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

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. 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.

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		Schaltdifferenz (Toleranzspanne)		Max. zulässiger Druck		Maß-zeich-nung
Schaltdifferenz nicht einstellbar							**S. 21+22**
VNS301-201	-250…+100	mbar	30 ... 60	mbar	3	bar	
VNS111-201	-1*…+0,1	bar	30 ... 70	mbar	6	bar	
DNS025-201	0,04…0,25	bar	20 ... 40	mbar	6	bar	1 + 15
DNS06-201	0,1…0,6	bar	10 ... 50	mbar	6	bar	
DNS1-201	0,2...1,6	bar	40 ... 80	mbar	6	bar	
DNS3-201	0,2…2,5	bar	60 ... 140	mbar	16	bar	
DNS6-201	0,5…6	bar	0,07 ... 0,23	bar	16	bar	1 + 18
DNS10-201	1…10	bar	0,2 ... 0,4	bar	16	bar	
DNS16-201	3…16	bar	0,3 ... 0,7	bar	25	bar	1 + 17
Schaltdifferenz einstellbar							
VNS111–203	–1*…+0,1	bar	90 – 550	mbar	6	bar	1 + 15
DNS06–203	0,1…0,6	bar	80 – 600	mbar	6	bar	
DNS3–203	0,2…2,5	bar	0,15 – 1,5	bar	16	bar	1 + 18
DNS6–203	0,5…6	bar	0,25 – 2,0	bar	16	bar	
DNS10–203	1…10	bar	0,5 – 2,5	bar	16	bar	1 +17
DNS16–203	3…16	bar	0,8 – 3,5	bar	25	bar	

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

Chemieausführung (Gehäuse mit Kunststoffbeschichtung)
Schaltgehäuse mit Oberflächenschutz (chromatiert und einbrennlackiert). Schutzart IP 65.
Siehe Seite 38

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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

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.

Ex-DNS/VNS
siehe Seite 63

CE

Schutzart:
IP 54

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

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

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)	(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	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar				**S. 21+22**
VNS301-351	-250…+100 mbar	30 ... 60 mbar	3 bar	2 + 15
VNS111-351	-1*…+0,1 bar	30 ... 70 mbar	6 bar	
DNS025-351	0,04…0,25 bar	20 ... 40 mbar	6 bar	
DNS06-351	0,1…0,6 bar	10 ... 50 mbar	6 bar	
DNS1-351	0,2…1,6 bar	40 ... 80 mbar	6 bar	
DNS3-351	0,2…2,5 bar	60 ... 140 mbar	16 bar	2 + 18
DNS6-351	0,5…6 bar	0,07 ... 0,23 bar	16 bar	
DNS10-351	1…10 bar	0,2 ... 0,4 bar	16 bar	2 + 17
DNS16-351	3…16 bar	0,3 ... 0,7 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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

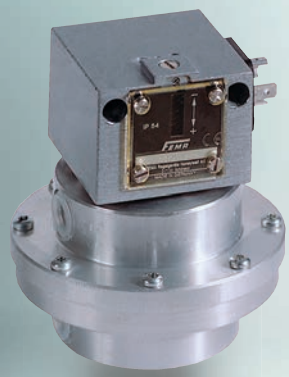
Hinweis auf nicht angelegte Artikel:

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

Ex-DNS/VNS
siehe Seite 63

CE

Schutzart:
IP 65



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. 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 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.

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

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max.** zulässiger Druck	Medium-berührte Werkstoffe	Maß-zeich-nung
Schaltdifferenz nicht einstellbar					**S. 21 + 22**
DDCM252*	4…25 mbar	0,7 ... 4 mbar	0,5 bar		
DDCM662*	10…60 mbar	2 ... 23 mbar	1,5 bar	Aluminium	1 + 20
DDCM1602*	20…160 mbar	2 ... 20 mbar	3 bar	+ Perbunan	
DDCM6002*	100…600 mbar	2 ... 40 mbar	3 bar		
DDCM014	–0,1…0,4 bar	50 ... 180 mbar	15 bar		
DDCM1	0,2…1,6 bar	80 ... 180 mbar	15 bar	Edelstahl	
DDCM4*	1…4 bar	0,1 ... 0,3 bar	25 bar	1.4305 +	
DDCM6	0,5…6 bar	0,1 ... 0,3 bar	15 bar	1.4571	1 + 21
DDCM16	3…16 bar	0,2 ... 0,8 bar	25 bar		

* keine Skaleneinteilung (nur ± Skala)
** auch einseitig belastbar

Weitere Differenzdruckwächter siehe Baureihe HCD und DPS, s. S. 68 bzw. 69

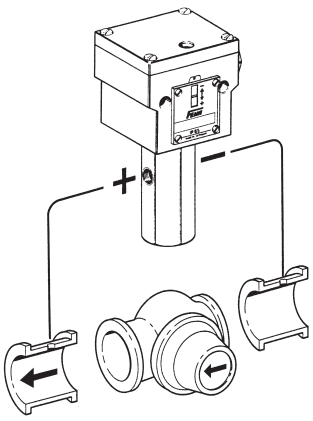
Zubehör: · Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4“/8 mm MAU8/Ms und MAU8/Nst, S. 145
· Ventilkombinationen VKD3 und VKD5, S. 144

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. 23, 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.



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.

Ex-DDCM
siehe Seite 64

FEMA by Honeywell

CE

Schutzart:
IP 54

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 VNM301:	Metallbalg: 1.4571 Fühlergehäuse: 1.4104
VCM095, 101 und 301:	Metallbalg aus Cu Zn 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. Mediumstemperatur
Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Um-gebungstemperatur 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) 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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Normal	8 A	5 A	0,3 A	8 A

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar				**S. 21+22**
VCM4156	–15…+6 mbar	0,7 ... 3 mbar	1 bar	1 + 11
VCM301	–250…+100 mbar	10 ... 35 mbar	1,5 bar	1 + 13
VNM301	–250…+100 mbar	10 ... 60 mbar	3 bar	1 + 15
VCM101	–1*…+0,1 bar	30 ... 60 mbar	3 bar	1 + 14
VCM095	–0,9…+0,5 bar	35 ... 65 mbar	3 bar	1 + 14
VNM111	–1*…+0,1 bar	30 ... 70 mbar	6 bar	1 + 15
Schaltdifferenz einstellbar				
VCMV301	–250…+100 mbar	30 – 200 mbar	1,5 bar	1 + 13
VCMV101	–1*…+0,1 bar	80 – 350 mbar	3 bar	1 + 14
VCMV095	–0,9…+0,5 bar	90 – 400 mbar	3 bar	1 + 14
VNMV301	–250...+100 mbar	70 – 500 mbar	3 bar	1 + 15
VNM111	–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. 26–28.
Kleinere Druckbereiche siehe auch Datenblatt HCD und DPS, s. S. 68 bzw. 69.

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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

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.

Ex-VCM/VNM
siehe Seite 65

CE

Schutzart:
IP 54

Prüfung nach DG-Richtlinie 2014/68/EU

Eingestuft nach SIL

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 2014/68/EU. Sie sind einsetzbar als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Maximaldrucküberwachung (Anlagen nach TRD 604 und nach DIN EN12828) und lieferbar mit oder ohne Differenzverstellung.

➔ S. 49

Prüfung nach DG-Richtlinie 2014/68/EU

Eingestuft nach SIL

DWAM6-576

DBS

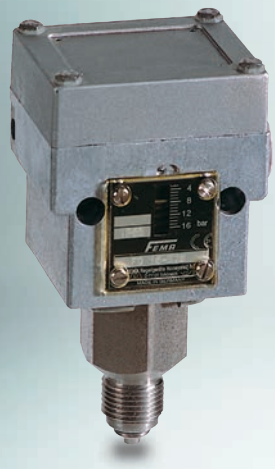
Druckwächter / Druckbegrenzer

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. 50 – 52

Prüfung nach DG-Richtlinie 2014/68/EU

Eingestuft nach SIL



FD16-326

FD

Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen

Die Druckbegrenzer der Reihe FD sind nach den speziellen Richtlinien der Flüssiggastechnik gebaut. Alle mit dem Medium in Verbindung stehenden Teile bestehen aus Edelstahl 1.4104 und 1.4571. Der Drucksensor ist **„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. 53

Prüfung nach ATEX 2014/34/EU
Prüfung nach RL 2009/142/EG

Eingestuft nach SIL

DGM

Druckwächter für Brenngase

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

DGM310A

→ S. 54
→ S. 67

Prüfung nach DGR 2014/68/EU
Prüfung nach ATEX 2014/34/EU

Eingestuft nach SIL

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.**

DWR625

→ S. 55 – 56
→ S. 66

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 Dampfkessel 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:
a) 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).
b) Durch den Nachweis einer Dauerprüfung mit 2 Mio. Schaltspielen während der Bauteilprüfung (siehe Bild 2).

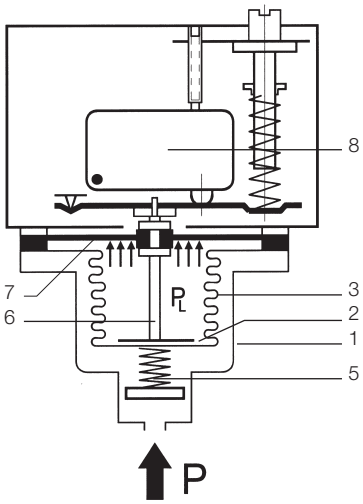


Bild 1
Selbstüberwachender Maximaldruckbegrenzer mit Sicherheitsmembrane DWAM…, DWAMV…, SDBAM…

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 wirksamen 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.

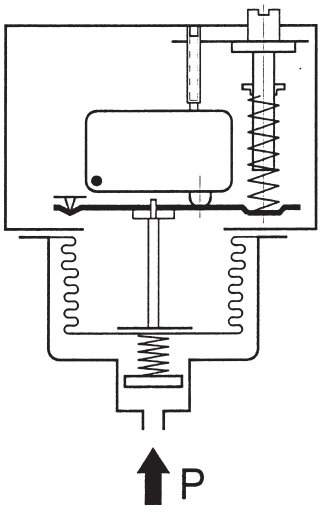


Bild 2
Druckbegrenzer ohne Sicherheitsmembrane (nicht selbstüberwachend bei Maximaldrucküberwachung) DWR…

b) Drucksensoren mit Nachweis von 2 Mio. Schaltspielen (DWR-Reihe)
Bei dieser Bauart geht man davon aus, daß die Drucksensoren, die während der Bauteileprüfung 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.

Sicherheitsanalyse bei Maximaldrucküberwachung

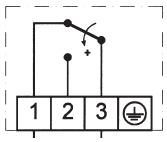
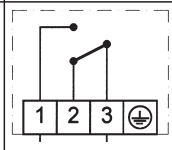
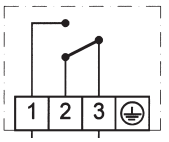
Wirkungsrichtung beachten

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

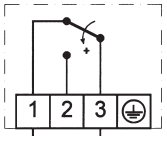
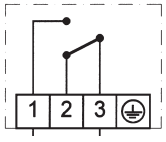
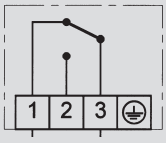
Betrachtet man die Schalterstellungen bei den denkbaren Betriebszuständen, so wird der Unterschied der Drucksensoren in „besonderer Bauart“ deutlich. Die linke Spalte zeigt jeweils den Normalbetrieb, bei dem der Schalter die Klemmen 3 und 1 verbindet. Der Abschaltzustand, bei zu hohem Druck, ist in Spalte 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
Normal-betrieb	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.

Normal-betrieb	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 (Wiedereinschaltsperre) 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 DWAM, SDBAM und DWR.

DVGW DIN EN1854

Brenngase 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 2014/68/EU

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
Druckwächter und Begrenzer nach DIN EN12952-11 und DIN EN12953-9.

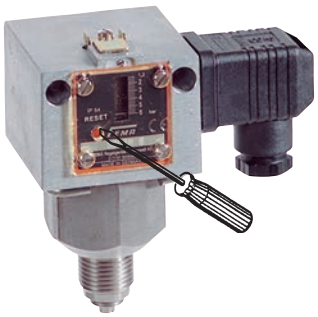
ATEX 2014/34/EU

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.

IECEx

Medium	**Dampf Heißwasser**	**Brenngase** DVGW-Arbeitsblatt G260	**Flüssige Brennstoffe** (Heizöl)	**Druckbehälter** (z. B. für Flüssiggas)
Anlagenrichtlinien	**DIN EN 12828 + TRBS**			
Richtlinien für die Bauteilprüfung	**VdTÜV Druck 100 + DIN EN 12952-11 + DIN EN 12953-9**	**DIN EN 1854 + DIN EN 13611**	**VdTÜV Druck 100 + DIN EN 764-7**	**VdTÜV Druck 100 + DIN EN 764-7**
Typenreihe	**DWAM… SDBAM… DWR…**	**DWR… DGM…**	**DWR…**	**FD… DWAM…**

Druckwächter



Druckbegrenzer mit interner Verriegelung

Auswahl nach Funktion und Anwendung

Funktion \ Anwendung	**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)
Drucküberwachung	DWAM…	DGM…	DWR…	DWAM…
Druckregelung (z.B. Brenner- oder Pumpensteuerung)	DWAMV… DWR… DWR…-203	DWR… DWR…-203	DWR…-203	DWAMV… DWR… DWR…-203
Maximaldruck-begrenzung 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…
Minimaldruck-begrenzung	DWR…-206	DGM…-206 DWR…-206	DWR…-206	DWR…-206
mit interner Verriegelung	DWR…	DGM…		
mit externer Verriegelung	DWR…	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.

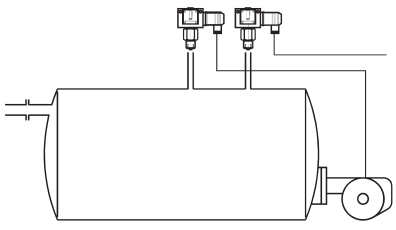
Bei Minimaldrucküberwachung sind auch die Sensoren der DWR-Reihe selbstüberwachend.

Ausstattung eines Kessels mit Druckwächter und Druckbegrenzer

Druckwächter für die Brenner-steuerung:
DWAM… oder DWR…
(ohne einstellbare Schaltdifferenz)
oder
(besser, weil Schaltdifferenz einstellbar) **DWAMV… oder DWR…–203**

Druckbegrenzer für die Sicherheits-überwachung:
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 24.

Druckwächter DWAM… oder DWR…
Druckbegrenzer SDBAM… oder DWR…-205



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 2014/68/EU

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 seewasserbeständigem 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. 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) oder an eine ebene Fläche mit 2 Schrauben, 4 mm ø.

Justierung bei Maximaldruckschalter
Die Druckwächter und Sicherheitsdruckbegrenzer sind so justiert, dass **bei steigendem 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 niedriger. Der Skalenwert entspricht dem oberen Schaltpunkt.

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

Berstdruck
Bei allenTypen ≥ 100 bar.
Nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

Anwendung	**Dampf** Anlagen nach TRBS **Heißwasser** Anlagen nach DIN EN12828
Prüfgrundlage	VdTÜV-Merkblatt Druck 100
Funktion	Druckwächter / Druckbegrenzer
Wirkungsrichtung	**Nur für Maximaldrucküberwachung**
Sensor	**„besondere Bauart"** (selbstüberwachender Sensor durch Sicherheitsmembrane)

Typenübersicht Maximaldrucküberwachung (↑) (weitere Druckbereiche siehe DWR-Reihe)

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
Druckwächter ohne Differenzverstellung für Maximaldrucküberwachung*				**S. 21+22**
DWAM06	0,1…0,6 bar	20 ... 50 mbar	5 bar	
DWAM1	0,2…1,6 bar	20 ... 80 mbar	5 bar	1 + 15
DWAM6	1,2…6 bar	0,1 ... 0,26 bar	10 bar	
DWAM625	1,2…6 bar	0,13 ... 0,31 bar	20 bar	
DWAM16	3…16 bar	0,2 ... 0,6 bar	20 bar	1 + 19
DWAM32	6…32 bar	0,6 ... 1,6 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	0,18 bar	5 bar	1 + 15
SDBAM6	1,2…6 bar	0,42 bar	10 bar	
SDBAM625	1,2…6 bar	0,6 bar	20 bar	
SDBAM16	3…16 bar	1,1 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 24)

· 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 55)
- Minimaldruckbegrenzer: DWR...-206 (Seite 56)

CE TÜV geprüft DIN Geprüft

Schutzart: IP 54

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.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

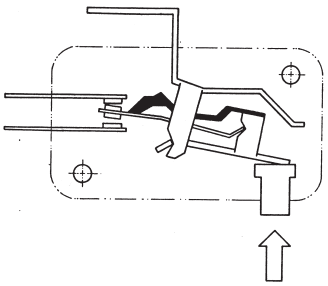
Technische Daten

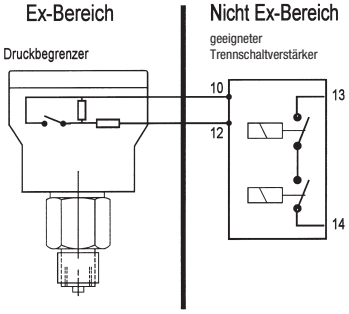
Mehr Sicherheit
- **bei verfahrenstechnischen und chemischen Anlagen**
- **bei Gas-und Flüssiggasanlagen**

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 die sicherheitstechnische 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-i) geführt. Diese Anordnung ist geeignet für Zone 0, 1 und 2 bzw. 20, 21 und 22.

Maximaldruckwächter in Sicherheitstechnik

Maximaldruckwächter

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

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maß-zeich-nung
				Seite 21+22
DWAM06-576	0,1…0,6 bar	20 ... 50 mbar	5 bar	
DWAM1-576	0,2…1,6 bar	20 ... 80 mbar	5 bar	
DWAM2,5-576	0,4…2,5 bar	40 ... 100 mbar	5 bar	3 +
DWAM6-576	1,2…6 bar	0,1 ... 0,26 bar	10 bar	15
DWAM625-576	1,2…6 bar	0,13 ... 0,31 bar	20 bar	
DWAM16-576	3…16 bar	0,2 ... 0,6 bar	20 bar	3 +
DWAM32	6…32 bar	0,6 ... 1,6 bar	45 bar	19

Varianten:
ZF577: Maximaldruckbegrenzer (mit interner Verriegelung) Mikroschalter nicht zwangsöffnend, Kontakte: Silberlegierung übrige Ausstattung wie DWAM…576

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 (Toleranzspanne)	Max. zul. Druck	Maß-zeich-nung
				Seite 21+22
DWR06-576	0,1…0,6 bar	35 ... 73 mbar	6 bar	3 +
DWR1-576	0,2…1,6 bar	53 ... 111 mbar	6 bar	15
DWR3-576	0,2…2,5 bar	107 ... 218 mbar	16 bar	3 +
DWR6-576	0,5…6 bar	0,08 ... 0,30 bar	16 bar	18
DWR625-576	0,5…6 bar	0,22 ... 0,45 bar	25 bar	3 +
DWR16-576	3…16 bar	0,40 ... 0,81 bar	25 bar	17
DWR25-576	4…25 bar	0,80 ... 1,67 bar	63 bar	3 +
DWR40-576	8…40 bar	1,32 ... 2,75 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. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

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 52.

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. Mediumstemperatur am Sensor + 60 °C.

Freiluftanlagen
Gerät vor direkten Witterungseinflüssen schützen. Schutzhaube vorsehen!

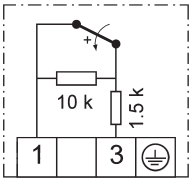
Max. zulässiger Betriebsdruck
Siehe Typenübersicht.

Schaltdruckeinstellung
Nach Abnahme des Klemmenanschlusskastens an Stellspindel einstellbar.

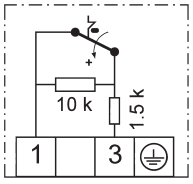
Montage
Mit geeignetem Anschweißstutzen und Überwurfmutter oder mit Manometer-verschraubung G 1/2.

Für den Versorgungsstromkreis gilt:
U_i 14 V DC
R_i 1500 Ohm
C_i 1 nF
L_i 100 µH

Anschlusspläne



…576



…577

FEMA by Honeywell

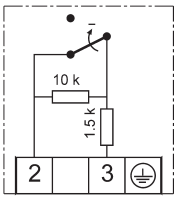
CE TÜV geprüft DIN Geprüft DVGW Ex Schutzart: IP 65

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	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zul. Druck	Maß-zeich-nung
				Seite 21+22
DWR06-574	0,1…0,6 bar	35 ... 73 mbar	6 bar	3 +
DWR1-574	0,2…1,6 bar	40 ... 100 mbar	6 bar	15
DWR3-574	0,2…2,5 bar	107 ... 218 mbar	16 bar	3 +
DWR6-574	0,5…6 bar	0,08 ... 0,30 bar	16 bar	18
DWR625-574	0,5…6 bar	0,22 ... 0,45 bar	25 bar	3 +
DWR16-574	3…16 bar	0,2 ... 0,6 bar	25 bar	17
DWR25-574	4…25 bar	0,8 ... 1,67 bar	63 bar	3 + 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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

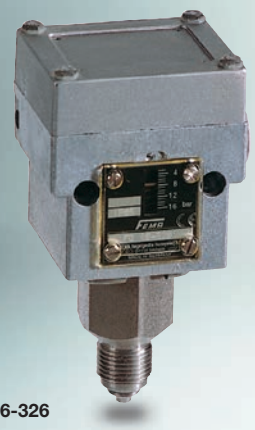
Varianten:
ZF575: Minimaldruckbegrenzer (mit interner Verriegelung)
Mikroschalter nicht zwangsöffnend,
Schaltkontakte: Silberlegierung
übrige Ausstattung wie DWR…574

Druckwächter und Druckbegrenzer in Sicherheitstechnik

Geräte	Bauteil-prüfungen	Ausstattung						
	1 = VdTÜV Merkblatt Druck 100 2 = DIN EN1854 (Brenngase) 3 = DIN EN764-7 4 = DIN EN12952-11/DIN EN12953-9 5 = ATEX/IEC-EX	Widerstandskombination für Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung	Ex-i-Ausstattung für eigensichere Steuerstromkreise	Selbstüberwachender Drucksensor	Gehäuse kunststoffbeschichtet Chemieausführung	Zwangsöffnender Mikroschalter	Vergoldete Kontakte	Begrenzerfunktion mit interner Verriegelung, Wiedereinschaltsperre
Maximaldrucküberwachung								
FD16-326	1 + 3 + 5	■	■	■		■	■	
FD16-327	1 + 3 + 5	■	■	■				■
DWAM…576	1 + 4 + 5	■	■	■	■	■	■	
DWAM…577	1 + 4 + 5	■	■	■	■			■
DWR…576	1 + 2 + 3 + 4 + 5	■	■		■	■	■	
DWR…577	1 + 2 + 3 + 4 + 5	■	■		■			■
Minimaldrucküberwachung								
DWR…574	1 + 2 + 3 + 4 + 5	■	■		■	■	■	
DWR…575	1 + 2 + 3 + 4 + 5	■	■		■			■

CE TÜV geprüft DIN geprüft DVGW Ex

Schutzart:
IP 65



FD16-326

FD

Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen

Die Druckbegrenzer der Reihe FD sind nach den speziellen Richtlinien der Flüssiggastechnik gebaut. Alle mit dem Medium in Verbindung stehenden Teile bestehen aus Edelstahl 1.4104 und 1.4571. Der Drucksensor ist „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.

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

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).

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 vorsehen!

Max. zul. Betriebsdruck: 40 bar.

Schaltdruck: 3–16 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 Schaltpunkt bei steigendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz niedriger. (Siehe auch S. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

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 Skalenseite 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

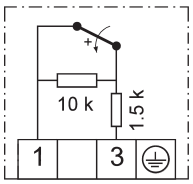
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Verriegelung*	Maßzeichnung
				Seite 21 + 22
FD16–326	3-16 bar	0,3 ... 1,0 bar	Extern	**3 + 19**
FD16–327	3-16 bar	1,5 ... 3,0 bar	Intern	**3 + 19**

* Verriegelung bei Erreichen des eingestellten Schaltpunktes (max.)

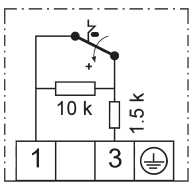
Entriegelung:
E = Extern, d. h. im Schaltschrank durch Relais mit Selbsthaltung
I = Intern, d. h. vor Ort am Druckbegrenzer

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.

FEMA by Honeywell

CE TÜV geprüft Ex Schutzart: IP 65

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

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (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

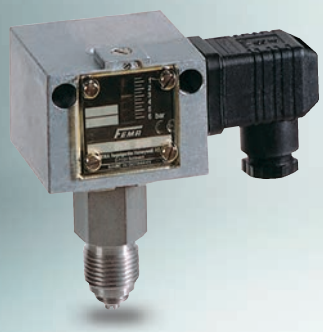
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. Betriebsdruck	Mediumberührte Werkstoffe	Maßzeichnung
					S. 21 + 22
DGM306A	15…60 mbar	2 ... 10 mbar	0,8 bar	CU + Ms	
DGM310A	20…100 mbar	4 ... 10 mbar	0,8 bar	CU + Ms	1 + 13
DGM325A	40…250 mbar	7 ... 14 mbar	0,8 bar	CU + Ms	
DGM06A	100…600 mbar	10 ... 35 mbar	2 bar	CU + Ms	1 + 14
DGM1A	0,2…1,6 bar	10 ... 55 mbar	3 bar	CU + Ms	
DGM506	15…60 mbar	7 ... 11 mbar	5 bar	1.4104	
DGM516	40…160 mbar	10 ... 18 mbar	5 bar	1.4104	+12
DGM525	100…250 mbar	12 ... 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. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

Weitere Druckbereiche siehe Typenreihe DWR, S. 55

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.

Ex-DGM siehe Seite 67



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,
Mediumstemperatur –25…+70 °C.
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) 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. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)
In der Ausführung ...-203 ist die Schaltdifferenz einstellbar, die Grundjustage bleibt erhalten.

Berstdruck
Bei allenTypen ≥ 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

Funktion

Druckwächter oder Druckbegrenzer
(mit externer Verriegelung)

Wirkungsrichtung

Für Maximaldruck- und Minimaldrucküberwachung (DWFS, SDBFS)

Sensor

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

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Maximaler Betriebsdruck	Maßzeichnung
Druckwächter ohne Differenzverstellung				**S. 21 + 22**
DWR06	0,1…0,6 bar	10 ... 50 mbar	6 bar	1 + 15
DWR1	0,2…1,6 bar	40 ... 100 mbar		
DWR3	0,2…2,5 bar	40 ... 160 mbar	16 bar	1 + 18
DWR6	0,5…6 bar	0,08 ... 0,3 bar		
DWR625	0,5…6 bar	0,08 ... 0,3 bar	25 bar	1 + 17
DWR16	3…16 bar	0,2 ... 0,6 bar		
DWR25	4…25 bar	0,3 ... 1,5 bar	63 bar	1 + 16
DWR40	8…40 bar	0,8 ... 1,6 bar		
Schaltdifferenz einstellbar				
DWR06–203	0,1…0,6 bar	0,08 … 0,5 bar	6 bar	1 + 15
DWR1–203	0,2…1,6 bar	0,15 … 0,6 bar		
DWR3–203	0,2…2,5 bar	0,17 … 1,4 bar	16 bar	1 + 18
DWR6–203	0,5…6 bar	0,3 … 1,7 bar		
DWR625–203	0,5…6 bar	0,4 … 2,5 bar	25 bar	1 + 17
DWR16–203	3…16 bar	0,75 … 3,15 bar		
DWR25–203	4…25 bar	1,3 … 6,0 bar	63 bar	1 + 16
DWR40–203	8…40 bar	2,3 … 6,6 bar		

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.

Ex-DWR
siehe Seite 66

FEMA by Honeywell

CE TÜV geprüft DIN geprüft DVGW TÜV

Schutzart:
IP 54

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,

Mediumstemperatur –25…+70 °C.
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) 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. 23, 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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

Berstdruck Bei allenTypen ≥ 100 bar, nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

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

Schutzart IP 54 nach DIN 40 050

Plombiermöglichkeit P2
Auf Wunsch (auch nachträglich zu montieren).

Anwendung	**Dampf** Anlagen nach TRBS **Heißwasser** Anlagen nach DIN EN12828 **Brenngase** DVGW-Arbeitsblatt G 260 **Druckbehälter** 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	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Maximaler Betriebsdruck	Maßzeichnung
Maximaldruckbegrenzer				**S. 21+22**
DWR06–205	0,1…0,6 bar	35 ... 73 mbar	6 bar	1 + 15
DWR1–205	0,2…1,6 bar	53 ... 111 mbar		
DWR3–205	0,2…2,5 bar	107 ... 218 mbar	16 bar	1 + 18
DWR6–205	0,5…6 bar	0,17 ... 0,35 bar		
DWR625–205	0,5…6 bar	0,22 ... 0,45 bar	25 bar	1 + 17
DWR16–205	3…16 bar	0,40 ... 0,81 bar		
DWR25–205	4…25 bar	0,80 ... 1,67 bar	63 bar	1 + 16
DWR40–205	8…40 bar	1,32 ... 2,75 bar		
Minimaldruckbegrenzer				
DWR06–206	0,1…0,6 bar	35 ... 73 mbar	6 bar	1 + 15
DWR1–206	0,2…1,6 bar	53 ... 111 mbar		
DWR3–206	0,2…2,5 bar	107 ... 218 mbar	16 bar	1 + 18
DWR6–206	0,5…6 bar	0,17 ... 0,35 bar		
DWR625–206	0,5…6 bar	0,22 ... 0,45 bar	25 bar	1 + 17
DWR16–206	3…16 bar	0,40 ... 0,81 bar		
DWR25–206	4…25 bar	0,80 ... 1,67 bar	63 bar	1 + 16
DWR40–206	8…40 bar	1,32 ... 2,75 bar		

Druckwächter DWR… (Seite 55) können auch als Maximaldruck- und Minimaldruckbegrenzer mit externer Verriegelung eingesetzt werden. Weitere Maximaldruckbegrenzer mit Sicherheitssensor, Typenreihe SDBAM…, finden Sie auf Seite 49. Auch die Typen DWAM… können mit externer Verriegelung als Maximaldruckbegrenzer eingesetzt werden.

FEMA by Honeywell

CE TÜV geprüft DIN Geprüft DVGW TÜV

Schutzart: IP 54

Allgemeine Hinweise zum Explosionsschutz

Grundprinzip

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

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

zu verhindern.

In der Richtlinie 2014/34/EU 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 harmonisiereten Normen der Reihe EN60079 für die verschiedenen Zündschutzarten.

Die für FEMA wichtigen Zündschutzarten sind:

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

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 einen 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 langzeitig**	**Zone 0** (Gas) umfasst Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig oder langzeitig 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**	**Zone 1** (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**	**Zone 2** (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 langzeitig**	**Zone 20** (Staub) umfasst den Bereich, in dem eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Staubwolke in Luft ständig oder langzeitig 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**	**Zone 21** (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**	**Zone 22** (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 Oberflächen-temperatur °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:

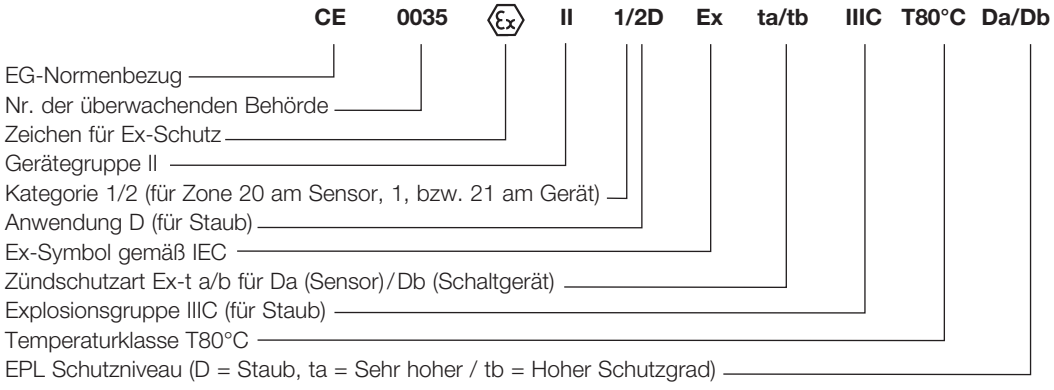
Zone (Gas-Ex)	EPL	Zone (Staub-Ex)	EPL	Schutznivea
0	Ga	20	Da	Höchstes
1	Gb	21	Db	Hohes
2	Gc	22	Dc	Normales

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 2014/34/EU (ATEX) ist in Anlehnung an die IEC-Empfehlung und aktueller Normenausgaben folgende Bezeichnungsweise vorhanden:

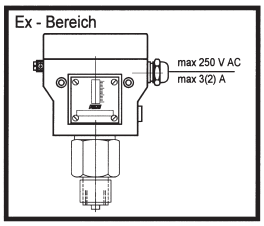
Beispiel für FEMA Druckschalter



Ex-Geräte

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

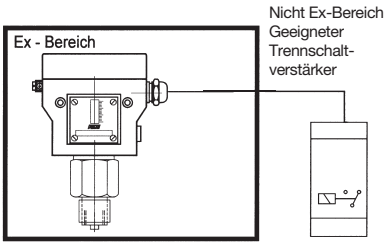
FEMA-Druckschalter mit spezieller Ausstattung können auch im Ex-Bereich Zone 1, 2 und 20, 21, 22 eingesetzt werden. Folgende Alternativen sind möglich:



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 Schaltdifferenz oder interne Verriegelung (Wiedereinschaltsperre) sind nicht möglich.



2. Zündschutzart Ex-i
Alle Druckschalter mit Ausstattung für eigensichere Stromkreise können mit dem Schaltgerät in Ex-Bereiche der Zonen 1 und 2 (Gas), sowie 21 und 22 (Staub) eingesetzt werden. Zusätzlich dazu darf der Sensor in Ex-Bereiche 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-i 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)

Druckfeste Kapselung Ex-de (EN 60079-0:2009) Erhöhte Sicherheit Ex-e (EN60079-7:2007) Schutz durch Gehäuse Ex-t (EN60079-31:2009) Ex-…	**Eigensicher Ex-i (EN 60079-11:2012) D…-513, …-563 D…-574, …-576 (Goldkontakt, Wächter) D…-575, …-577 (Silberkontakt, Begrenzer)**
Kennzeichnung: 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	Kennzeichnung: CE 0035 Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb CE 0035 Ex II 1/2D Ex ia IIIC T80°C
Ex-Zulassung für das Schaltgerät	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 Ii: 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.

Mechanische EX-Druckschalter

Typenübersicht

	Type	Medium	Druck-bereiche	Temperatur-bereich (Umgebung)	Richtlinien für CE	Normgrundlage	Kommentare
druckfest-gekapselt	**EX-DCM** **EX-DNM**	nicht aggressive Flüssigkeiten und Gase	1…25 mbar. 1…10 bar, 16...63 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730 DIN EN60079	Mechanischer Ex-d Druckschalter
	EX-DNS **EX-VNS**	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1…16 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730 DIN EN60079	Mechanischer Ex-d Druck-/Vakuum-schalter mit Edel-stahlsensor aus 1.4571
	EX-DDCM	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar…16 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730 DIN EN60079	MechanischerEx-d Differenzdruckwächter
	EX-VCM **EX-VNM**	Flüssigkeiten und Gase	-1…0,5 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730 DIN EN60079	Mechanischer Ex-d Vakuumschalter
	EX-DGM	Brenngase	15…250 mbar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx EU/2016/426	DIN EN 1854 DIN EN60730 DIN EN60079	Mechanischer Ex-d Druckwächter speziell geeignet für Brenngase nach DVGW Arbeitsblatt G 260
	EX-DWR	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1…40 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx DGR 2014/68/EU EU/2016/426	VdTÜV Druck 100 DIN EN 1854 DIN EN12952-11 DIN EN12953-9 DIN EN 764-7 DIN EN60079	Mechanischer Ex-d Druckschalter, besonde-re Bauart durch Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen
eigensicher	**DCMx-5xx**	nicht aggres-sive Flüssig-keiten und Gase	1 mbar…63 bar	-25…+60°C*	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730	Mechanischer Ex-i Druckschalter
	VCMx-5xx **VNMx-5xx**	Flüssigkeiten und Gase	-1…0,5 bar	-25…+60°C*	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730	Mechanischer Ex-i Vakuumschalter
	VNSx-5xx **DNSx-5xx**	aggressive Flüssigkeiten und Gase	-1…16 bar	-25…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730	Mechanischer Ex-i Druck-/ Vakuum-schalter mit Edelstahl-sensor aus 1.4571
	DDCMx-5xx	Flüssigkeiten und Gase	4 mbar…16 bar	-25…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN60730 DIN EN 60079	Mechanischer Ex-i Differenzdruckwächter
	DWAMx-5xx	Dampf und Heißwasse	0,1…32 bar	-20…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx DGR 2014/68/EU	VdTÜV Druck 100 DIN EN 12952-11 DIN EN 12953-9	Mechanischer Ex-i Druckwächter und Druckbegrenzer
	DGMx-5xx	Brenngase	15…1,6 bar	-25…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx EU/2016/426	DIN EN 1854	Mechanischer Ex-d Druckwächter speziell geeignet für Brenn-gase nach DVGW Arbeitsblatt G 260
	DWRx-5xx	Dampf, Heißwasser, Brenngase und flüssige Brennstoffe	0,1…40 bar	-25…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx EU/2016/426 DGR 2014/68/EU	VdTÜV Druck 100 DIN EN 1854 DIN EN12952-11 DIN EN12953-9 DIN EN 764-7 DIN EN60079	Mechanischer Ex-i Druckschalter, besonde-re Bauart durch Prüfung mit 2 Mio. Schaltspielen
	FD16-326 **FD16-327**	Flüssiggas	3…16 bar	-25…+60°C	ATEX 2014/34/EU IECEx DGR 2014/68/EU	VdTÜV Druck 100 DIN EN 764-7	Mechanischer Ex-i Maximaldruckbegrenzer für Flüssiggasanlagen

*: -15….+60°C für DCM4016-5..,DCM4025-5.., VCM4156-5..

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

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

Schutzart
IP 65

Werkstoffe der Druckfühler

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

Einbaulage
Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

Umgebungstemp. am Schaltgerät
–20…+60 °C

Max. Mediumstemperatur
Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Höhere Mediumstemperaturen 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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 A	3 A

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Mediumberührte Werkstoffe	Maßzeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar					**S. 21+22**
Ex-DCM4016	1…16 mbar	0,2 ... 2 mbar	1 bar	Perbunan	4 + 11
Ex-DCM4025	4…25 mbar	0,2 ... 4 mbar	1 bar	+ 1.4301	4 + 11

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

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
Ex-DNM10	1…10 bar	0,05 ... 0,3 bar	25 bar	4 + 17
Ex-DNM63	16…63 bar	0,2 ... 2,0 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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

Ex-DNS3

Ex-DNS/Ex-VNS

Ⓔx II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

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 Fühlersytems bestehen aus hochwertigem Edelstahl (1.4571) und sind mit modernsten Verfahren ohne Zusatzwerkstoffe verschweißt. Der Druckfühler ist hermetisch gekapselt und enthält keinerlei Dichtungswerkstoffe.

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 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)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 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.

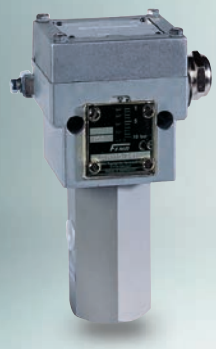
Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maßzeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar				**S. 21+22**
Ex-VNS301	–250…+100 mbar	10 ... 60 mbar	3 bar	
Ex-VNS111	–1*…+0,1 bar	10 ... 65 mbar	6 bar	
Ex-DNS025	0,04…0,25 bar	20 ... 37 mbar	6 bar	4 + 15
Ex-DNS06	0,1…0,6 bar	10 ... 35 mbar	6 bar	
Ex-DNS1	0,2…1,6 bar	10 ... 40 mbar	6 bar	
Ex-DNS3	0,2…2,5 bar	10 ... 90 mbar	16 bar	
Ex-DNS6	0,5…6 bar	0,05 ... 0,2 bar	16 bar	4 + 18
Ex-DNS10	1…10 bar	0,05 ... 0,3 bar	16 bar	4 + 17
Ex-DNS16	3…16 bar	0,05 ... 0,3 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 Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)



Ex-DDCM1 (Edelstahlfühler)

Ex-DDCM

Ⓔx II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

Die FEMA-Differenzdruckwächter eignen sich zur Überwachung und Regelung von Differenzdrücken, zur Strömungsüberwachung und zur automatischen Kontrolle von Filteranlagen. Ein Doppelkammersystem mit Nitrostahl-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 (700) aus seewasserbeständigem 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 Mediumstemperaturen 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)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 A	3 A

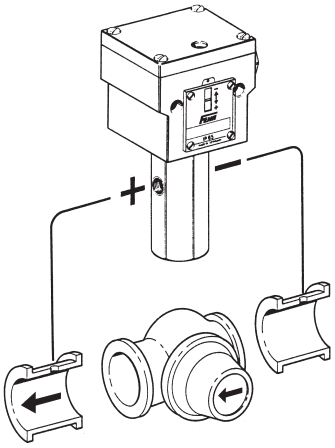
Type	Einstellbereich (Differenzdruck)	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max.** zulässiger Druck	Mediumberührte Werkstoffe	Maßzeichnung
Schaltdifferenz nicht einstellbar					**Seite 21 + 22**
Ex-DDCM252*	4…25 mbar	0,7 ... 6,5 mbar	0,5 bar		
Ex-DDCM662*	10…60 mbar	0,5 ... 13 mbar	1,5 bar	Aluminium	4 + 20
Ex-DDCM1602*	20…160 mbar	0,5 ... 15 mbar	3 bar	+ Perbunan	
Ex-DDCM6002*	100…600 mbar	0,5 ... 32 mbar	3 bar		
Ex-DDCM014*	-0,1…0,4 bar	20 ... 200 mbar	15 bar		
Ex-DDCM1	0,2…1,6 bar	40 ... 120 mbar	15 bar	Edelstahl	
Ex-DDCM4*	1…4 bar	50 ... 300 mbar	25 bar	1.4305 +	4 + 21
Ex-DDCM6	0,5…6 bar	50 ... 150 mbar	15 bar	1.4571	
Ex-DDCM16	3…16 bar	50 ... 400 mbar	25 bar		

* keine Skaleneinteilung (nur ± Skala)
** auch einseitig belastbar

Zubehör: · Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4“/8 mm MAU8/Ms und MAU8/Nst, S. 145
· Ventilkombinationen VKD3 und VKD5, S. 144

Justierung

Die Baureihe **Ex-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. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)



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 IIIC T80 °C Da/Db

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

Schutzart
IP 65

Werkstoffe der Druckfühler

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

Einbaulage
Senkrecht mit Schaltgerät nach oben.

Umgebungstemp. am Schaltgerät
–20…+60 °C

Max. Mediumstemperatur
Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. Höhere Mediumstemperaturen 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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 A	3 A

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässiger Druck	Maß-zeich-nung
Schaltdifferenz nicht einstellbar				**Seite 21+22**
Ex-VCM4156	–15…+6 mbar	0,2 ... 3,5 mbar	1 bar	4 + 11
Ex-VCM301	–250…+100 mbar	2 ... 25 mbar	1,5 bar	4 + 13
Ex-VNM301	–250…+100 mbar	2 ... 25 mbar	3 bar	4 + 15
Ex-VCM101	–1*…+0,1 bar	10 ... 40 mbar	3 bar	4 + 14
Ex-VCM095	–0,9…+0,5 bar	10 ... 50 mbar	3 bar	4 + 14
Ex-VNM111	–1*…+0,1 bar	10 ... 40 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 Schaltpunkt bei fallendem Druck, der Rückschaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher. (Siehe auch S. 23, 1. Justierung am unteren Schaltpunkt.)

Ex-DWR25

Ex-DWR

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

Besonders als Druckwächter oder Druckbegrenzer für Brenngase (DGVW-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 (700) aus seewasserbeständigem 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
Mediumstemperatur –25…+60 °C.
Die max. Mediumstemperatur am Druckfühler darf höchstens gleich der zulässigen Umgebungstemperatur am Schaltgerät sein. 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.

Berstdruck
Bei allenTypen ≥ 100 bar,
nachgewiesen durch TÜV-Prüfung.

Kontaktbestückung Einpoliger Umschalter.

Schaltleistung	250 V ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 A	3 A

Ex-Zündschutzart
Ex de IIC T6

Schutzart
IP 65, Einbaulage nur senkrecht.

Anwendung	**Dampf** Anlagen nach TRD 604 **Heißwasser** Anlagen nach DIN EN12828 **Brenngase** DVGW-Arbeitsblatt G 260 **Druckbehälter** 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	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Maximaler Betriebsdruck	Maß-zeich-nung
Schaltdifferenz nicht einstellbar				**S. 21 + 22**
Ex-DWR06	0,1…0,6 bar	10 ... 50 mbar	6 bar	4 + 15
Ex-DWR1	0,2…1,6 bar	10 ... 60 mbar		
Ex-DWR3	0,2…2,5 bar	20 ... 100 mbar	16 bar	4 + 18
Ex-DWR6	0,5…6 bar	30 ... 300 mbar		
Ex-DWR625	0,5…6 bar	20 ... 300 mbar	25 bar	4 + 17
Ex-DWR16	3…16 bar	0,2 ... 0,6 bar		
Ex-DWR25	4…25 bar	0,1 ... 1,5 bar	63 bar	4 + 16
Ex-DWR40	8…40 bar	0,1 ... 1,6 bar		

Justierung

Die Baureihe **Ex-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. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.

Ex-DGM525

Ex-DGM

Ⓔx II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

DVGW- geprüft nach DIN EN1854. 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 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 ~ (ohm)	(ind)	250 V– (ohm)	24 V – (ohm)
Ex-d	3 A	2 A	0,1 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	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. Betriebsdruck	Mediumberührte Werkstoffe	Maßzeichnung
					S. 21 + 22
Ex-DGM506	15…60 mbar	7 ... 11 mbar	5 bar	1.4104	
Ex-DGM516	40…160 mbar	3 ... 18 mbar	5 bar	1.4104	4 + 12
Ex-DGM525	100…250 mbar	3 ... 18 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. 23, 2. Justierung am oberen Schaltpunkt.)

Weitere Druckbereiche siehe Typenreihe Ex-DWR..., S. 66

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 der EG-Gasgeräterichtlinie EU/2016/426 und 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.

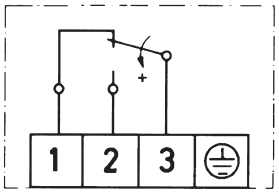
Schutzart IP 40 nach DIN 40050.

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



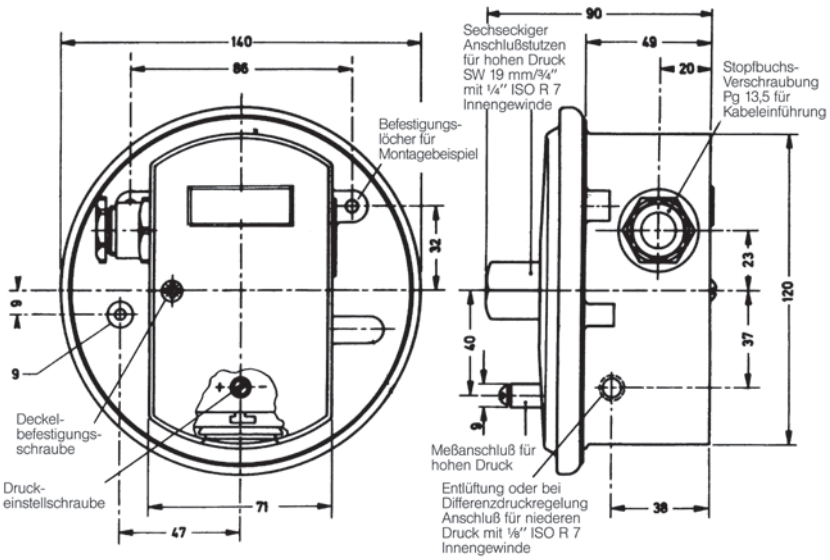
Schaltleistung
2 A/220–240 V AC (induktive Belast.)
10 A/220–240 V AC (ohm’sche Belast.)

Kabeleinführung Pg 13,5

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz im unteren Bereich	im oberen Bereich	Max. Betriebsdruck
HCD6003	0,2…3 mbar	0,3… mbar	0,5 mbar	100 mbar
HCD6010	1…10 mbar	0,5… mbar	1 mbar	100 mbar
HCD6050	5…50 mbar	1,2… mbar	2,5 mbar	200 mbar
HCD6150	15…150 mbar	3,5… 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* (Angaben in mm)



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

CE **DVGW geprüft** Schutzart: IP 40

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-Gasgeräterichtlinie EU/2016/426 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 waagrechter Einbaulage mit Deckel nach oben, liegen die Skalenwerte 20 Pa unter den tatsächlichen Werten, bei waagrechter Montage mit Deckel nach unten liegen die Skalenwerte 20 Pa höher. Bei Einstellwerten unter ca. 50 Pa unbedingt senkrecht montieren!).

Schutzart: IP 54

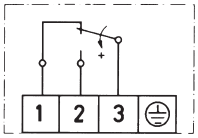
Montage
Mittels im Gehäuse integrierter Befestigungsstutzen mit 2 Schrauben direkt auf eine senkrechte Fläche, z.B. des Klimagerätes oder des Luftkanals. Bei Montage im Deckenbereich gegebenenfalls L-Winkel verwenden.

Schaltpunkt-Einstellung
Deckel abnehmen und Skala auf gewünschten Wert stellen. Die Einstellwerte beziehen sich auf den oberen Schaltpunkt (für Maximaldrucküberwachung). Bei Minimaldrucküberwachung liegt der Schaltpunkt 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

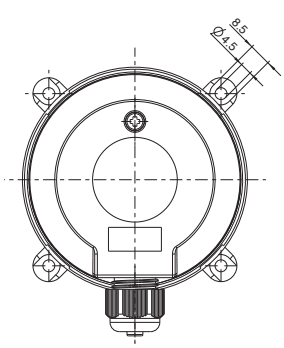
Typenübersicht

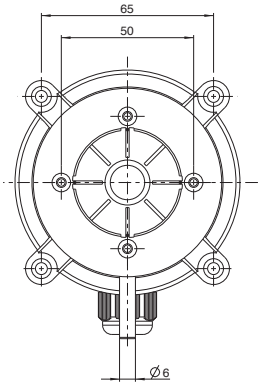
Type	Einstellbereich für oberen Schaltdruck	Schaltdifferenz (Richtwerte)
DPS200	0,2…2 mbar	0,1 mbar
DPS400	0,4…4 mbar	0,2 mbar
DPS500	0,5…5 mbar	0,2 mbar
DPS1000	2…10 mbar	1 mbar
DPS2500	5…25 mbar	1,5 mbar

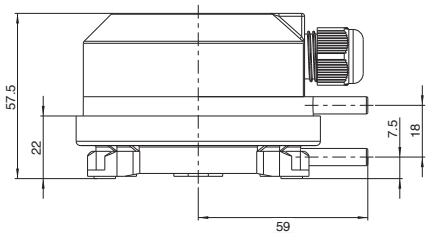
DVGW-Prüfzertifikat
EG-Baumusterprüfung nach EG-Gasgeräterichtlinie (EU/2016/426) und DIN EN1854,

Mitgeliefertes Zubehör DPSA:
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 (Angaben in mm)







CE **DVGW geprüft** Schutzart: IP 54

Elektronische Druckschalter und Drucktransmitter

Produktübersicht

Type	Medium	Druck-bereiche	Temperatur-bereich (Medium)	Richtlinien für CE	Norm-grundlage	Ausgänge	Kommentare	Seite
Smart DCM **PSHR…**	Flüssigkeiten und Gase	-1…40 bar	-20…+80°C	2004/108/EG	EN61326-1 EN61326-2-3	1 x Open Collector	Elektronischer Druckschalter Mediumberührte Teile: Edelstahl (1.4571)	72 – 73
Smart DCM DIFF **PSHD….**	Flüssigkeiten und Gase	0…20 bar	-20…+80°C	2004/108/EG	EN61326-1 EN61326-2-3	1 x Open Collector	Elektronischer Differenzdruck-schalter Medium-berührte Teile: Edelstahl (1.4404)	74 – 75
Smart Press PST **PST**	Flüssigkeiten und Gase	-1…600 bar	-20…+100°C	2004/108/EG 2006/95/EG	EN61326-1 EN60730-1	2 x Open Collector 0/4…20 mA 0/2…10 V 2 x Open Collector 1 x Wechsel-kontakt	Elektronischer Druckschalter / Drucktransmitter 3-Leiter Medium-berührte Teile: Edel-stahl (1.4571 und 1.4435 (< 250bar)), (1.4571 und 1.4542 (250 + 600bar))	76 – 81
Smart SN **PTSR… PTHR…**	Flüssigkeiten und Gase	-1…40 bar	-20…+80°C	2004/108/EG	EN61326-1 EN61326-2-3	0/4…20 mA 0/2…10 V	Mikroprozessor-unterstützter Druck-transmitter 2- und 3-Leiter Medium-berührte Teile: Edelstahl (1.4571)	86 – 87
Smart SN DIFF **PTHD… PTSD…**	Flüssigkeiten und Gase	0…20 bar	-20…+80°C	2004/108/EG	EN61326-1 EN61326-2-3	0/4…20 mA 0/2…10 V	Mikroprozessor-unterstützter Diffe-renzdrucktransmitter 2- und 3-Leiter Mediumberührte Teile: Edelstahl (1.4404)	88 – 89
PTI	Flüssigkeiten	0…40 bar	-30…+125°C	2014/30/EU	EN61326-1	4…20 mA	Drucktransmitter 2-Leiter, Medium-berührte Teile: 1.4305	90 – 91
PTU	Flüssigkeiten	0…40 bar	-30…+125°C	2014/30/EU	EN61326-1	0…10 V	Drucktransmitter 2-Leiter, Medium-berührte Teile: 1.4305	90 – 91
DTI.../ DTU...	Flüssigkeiten und Gase	0...10 bar	-15...+100°C	2014/30/EU	EN61326-1 EN61326-2-3	4…20 mA 0…10 V	Differenzdrucktrans-mitter 2- und 3-Leiter Mediumberührte Teile: 1.4571, 1.4435, 1.4305	92 - 93
DPTE	Luft und nicht aggressive Gase	-50...10.000 Pa -0,5...100 mbar	0….50°C	2004/108/EG	EN61326-1	4…20 mA 0…10 V	Differenzdrucktrans-mitter 2- und 3-Leiter Mediumberührte Teile: Kunststoff POM	94
DPTA	Luft und nicht aggressive Gase	-25…50 Pa -0,25…0,5 mbar	0….50°C	2004/108/EG	EN61326-1	4…20 mA 0…10 V	Differenzdruck-transmitter mit auto-matischer Nullpunkt-korrektur 3-Leiter Mediumberührte Teile: Kunststoff POM	95
DPTAQ8	Luft und nicht aggressive Gase	-50…1000 Pa -0,5…10 mbar	0….50°C	2004/108/EG	EN61326-1	4…20 mA 0…10 V	8-Bereich Differenz-drucktransmitter mit automatischer Nullpunktkorrektur 3-Leiter Mediumbe-rührte Teile: Kunst-stoff POM	95

ELEKTRONISCHE DRUCKSCHALTER

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.

Technische Daten

Messbereiche	
relativ	-1…+ 40 bar
Umgebungstemperatur:	-20…+70 °C
Lagertemperatur:	-30…+80 °C
Mediumstemperatur	-20…+80 °C
Relative Luft-	0…95 %
feuchtigkeit	nicht kondensierend
Gesamtgenauigkeit	0,5 % vom Endwert
Gewicht:	350 Gramm
Mediumberührte Teile	Edelstahl (1.4571)
Prozessanschluss	
Manometeranschluss	G1/2“ Außengewinde
Elektrischer Anschluss	
Steckanschluss	5-polig M12x1
Schutzklasse	III gemäß EN 61140
Schutzart:	**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 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 sind kundenseitig einfach konfigurierbar

Anzeigefunktionen Smart DCM

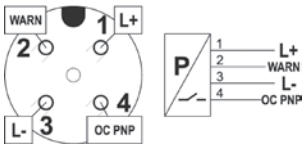
· In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
· Anzeige des aktuellen Druckes
· Anzeige des Schaltzustandes
· WARN-Signalisierung durch 2-farbige Hintergrundbeleuchtung

Sonstige Funktionen:

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

Elektrischer Anschluss:

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



Hinweis:

Reaktionszeit: 100ms
Druckschläge, die kürzer als die Reaktionszeit von 100 ms andauern, werden nicht als Peak (Spitzenwert) erfasst und abgespeichert.
Abhilfe für Druckschläge kann ein vorgebauter Druckstoßminderer DMW leisten.

Typenübersicht

RV101 = -1...+1 bar relativ
RB001 = 0–1 bar relativ
RB004 = 0–4 bar relativ
RB010 = 0–10 bar relativ
RB016 = 0–16 bar relativ
RB025 = 0–25 bar relativ
RB040 = 0–40 bar relativ

PS	H	RV101	1

PS = Druckschalter

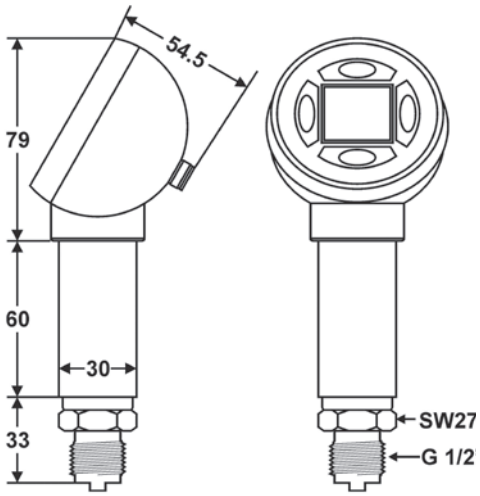
H = HMI*

1 = G1/2“ Standard Manometeranschluss

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

Type	Druck in bar	Max. zul. Druck (bar)
PSHRV1011	-1...+1	4
PSHRB0011	0...1	4
PSHRB0041	0...4	8
PSHRB0101	0...10	20
PSHRB0161	0...16	32
PSHRB0251	0...25	50
PSHRB0401	0...40	80

Maßzeichnung (Angaben in mm)



CE

Schutzart:
IP 65

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

Messbereiche relativ	0–100 mbar bis 0–20 bar
Umgebungstemperatur	-20…+70 °C
Lagertemperatur	-30…+80 °C
Mediumstemperatur	-20…+80 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0…95 % nicht kondensierend
Genauigkeit	1,00 %, ausgenommen PSHDM1002
Gewicht	450 Gramm
Mediumberührte Teile	Edelstahl 1.4404, (AISI 316 L)
Prozessanschluss	2x G1/4“ Innengewinde
Elektrischer Anschluss	5-poliger M12x1-Stecker, „A“
Schutzklasse	III gemäß EN 61140 (PELV)
Schutzgrad	IP65
Klimaklasse	
Innenräume	4K4H gemäß EN 60721-3-4
Im Freien	3K8H gemäß EN 60721-3-3
Mechanische Stabilität	
Vibration	20g gemäß IEC 68-2-6 (bis 2000 HZ)
Schock	50g gemäß IEC 68-2-27
Spannungsversorgung	18...35 Vdc, max. 30 mA
Open Collector Schaltausgang	
Schaltlast	250 mA (gegen Überstrom geschützt)
Oberer Wert (min.)	Vversorg - 2 V
Unterer Wert (max.)	GND + 0,5 V
Antwortzeit	max. 300 ms
Schaltdifferenz	SP und RP im Menü frei wählbar
Gehäuse und Deckel	PA66 GF25, Chemische Beständigkeit 4C4 gemäß EN 60721-3-4
Displayglas	PMMA (Plexiglas)
Folientastatur	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 sind kundenseitig einfach konfigurierbar

Anzeigefunktionen Smart DCM DIFF

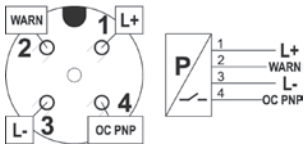
· In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
· Anzeige des aktuellen Druckes in bar, Pa, psi, %
· Anzeige des Schaltzustandes
· WARN-Signalisierung durch 2-farbige Hintergrundbeleuchtung

Sonstige Funktionen:

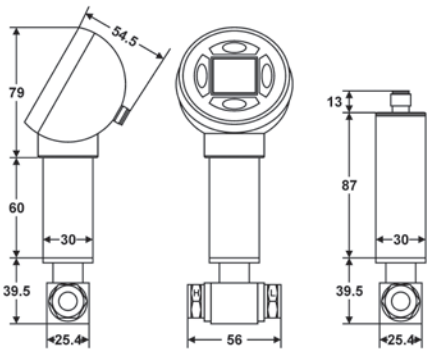
· Restore-Funktion
· Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltpunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung
· Manueller Nullpunktabgleich
· Verriegelung über 4-stelligen Code.

Elektrischer Anschluss:

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



Maßzeichnung (Angaben in mm)



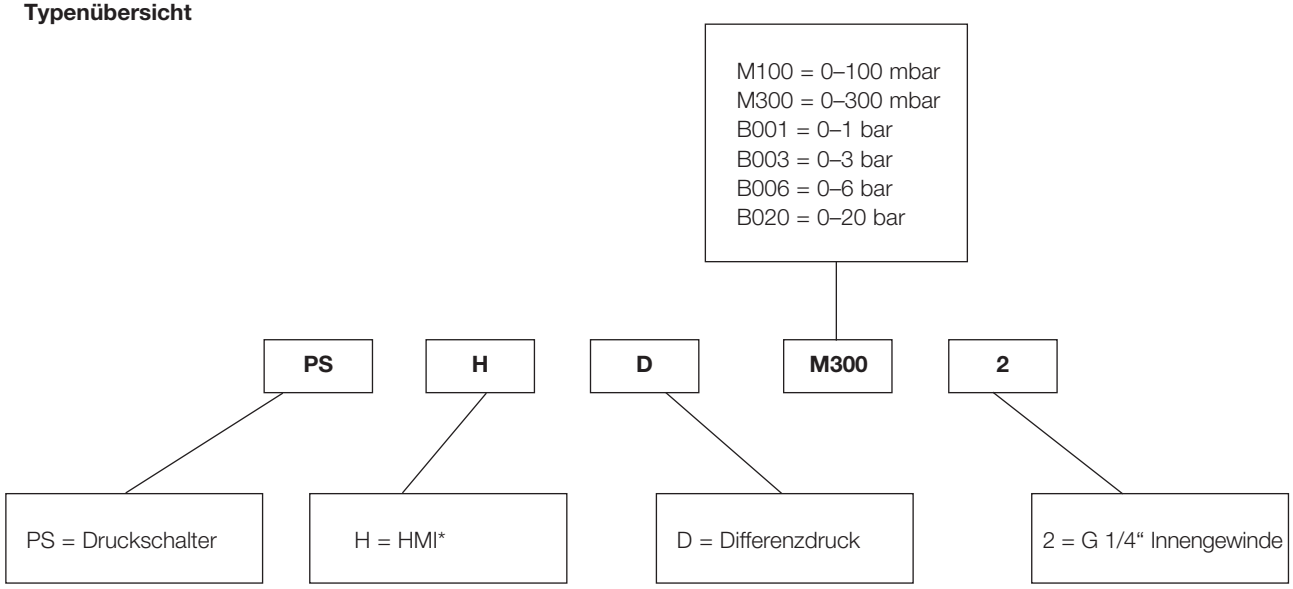
Hinweis:

Reaktionszeit: 100ms
Druckschläge, die kürzer als die Reaktionszeit von 100ms andauern, werden nicht als Peak (Spitzenwert) erfasst und abgespeichert. Abhilfe für Druckschläge kann ein vorgebauter Druckstoßminderer DMW leisten.

CE

Schutzart:
IP 65

Typenübersicht



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

Type	Messbereich (bar)	max. zul. Differenzdruck (bar)	Überdruck * (bar)	Berstdruck ** zw. "high" und "low" (bar)	Max. zul. Anlagendruck (bar)	max. zul. Differenzdruck zw. "low" und "high" (bar)	Berstdruck ** zw. "low" und "high" (bar)
PSHDM1002	0-0,100	0,2	> 0,2 ...< 0,4	≥ 0,4	70	< 0,4	≥ 0,4
PSHDM3002	0-0,300	0,6	> 0,6 ... < 1,2	≥ 1,2	70	< 1,2	≥ 1,2
PSHDB0012	0-1	2,0	> 2,0 ... < 4,0	≥ 4,0	70	< 4,0	≥ 4,0
PSHDB0032	0-3	6,0	> 6,0 ... < 12,0	≥12,0	70	< 8,0	≥ 8,0
PSHDB0062	0-6	12,0	> 12,0 ... < 24,0	≥ 24,0	70	< 8,0	≥ 8,0
PSHDB0202	0-20	40,0	> 40,0 ... < 80,0	≥ 80,0	70	< 8,0	≥ 8,0

*: Fehlermeldung "error13" (behebbar); **: Fehlermeldung "error13" (nicht behebbar)

Messbereich:
Definierte Differenzdruckmessbereiche, indem das Gerät zuverlässig messen kann. Differenzdrücke, welche diese Werte überschreitet, 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. PSHD**M300**2 bedeutet Messbereich 0–300 mbar.

Maximal zulässiger Differenzdruck:
Überdruckbereich, definiert als maximal zuläsiger 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.

FEMA by Honeywell

CE

Schutzart:
IP 65

Smart Press PST

Smart Press PST-R

Elektronischer Druckschalter/Drucktransmitter

Der äußerst flexibel und in nur zwei Modi einstell- und konfigurierbaren Druckschalter der Honeywell FEMA-Serie PST…R findet 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

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

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

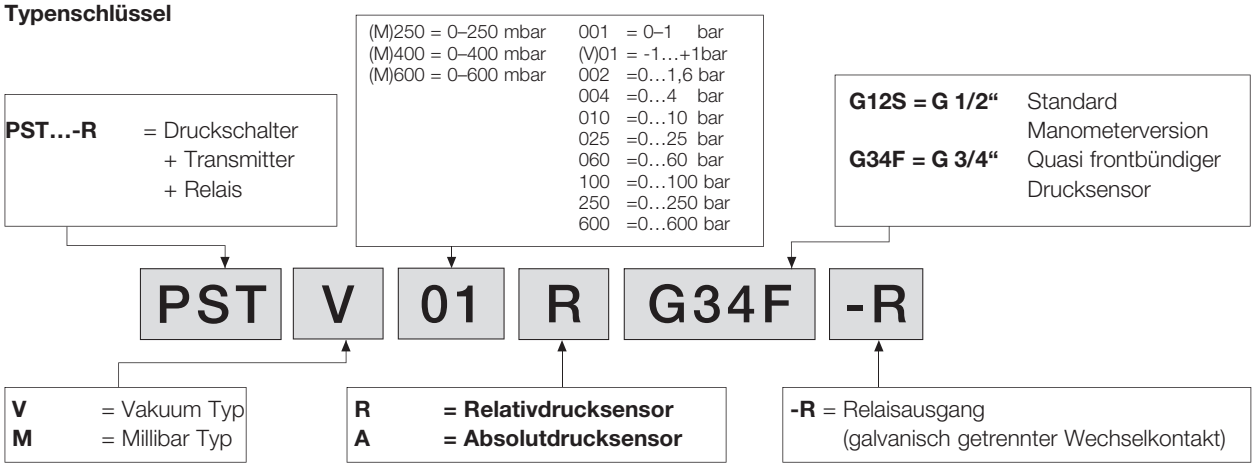
Und außerdem:

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

CE

Schutzart:
IP 65

Typenschlüssel



Type	Druck in bar	Max. zul. Druck (bar)	Maß-zeich-nung s. Seite 81
PSTV01RG12S-R	-1…+1	6	
PSTM250RG12S-R	0 – 250 mbar	1	
PSTM400RG12S-R	0 – 400 mbar	2	
PSTM600RG12S-R	0 – 600 mbar	2	
PST001RG12S-R	0 – 1 bar	6	
PST002RG12S-R	0 – 1,6	6	
PST004RG12S-R	0 – 4	12	
PST010RG12S-R	0 – 10	30	
PST025RG12S-R	0 – 25	75	30 +
PST060RG12S-R	0 – 60	180	31
PST100RG12S-R	0 – 100	300	
PST250RG12S-R	0 – 250	500	
PST600RG12S-R	0 – 600	1000	32
PSTV01RG34F-R	-1…+1	6	
PSTM250RG34F-R	0 – 250 mbar	1	
PSTM400RG34F-R	0 – 400 mbar	2	
PSTM600RG34F-R	0 – 600 mbar	2	
PST001RG34F-R	0 – 1 bar	6	
PST002RG34F-R	0 – 1,6	6	
PST004RG34F-R	0 – 4	12	33
PST010RG34F-R	0 – 10	30	
PST025RG34F-R	0 – 25	75	
PST002AG12S-R	0 – 2	6	30 +
PST010AG12S-R	0 – 10	30	31
PST002AG34F-R	0 – 2	6	
PST010AG34F-R	0 – 10	30	33

Steckerbedarf (gesondert zu bestellen) s. Seite 78

- als Transmitter	1 x ST12-5-A
- als Schalter (OC)	1 x ST12-5-A
- als Transmitter + Schalter (OC)	2 x ST12-5-A
- als Transmitter + Relais	1 x ST12-5-A + 1 x ST12-4 A
- als Schalter (OC) + Relais	1 x ST12-5-A + 1 x ST12-4 A
- als Transmitter + Schalter (OC) + Relais	2 x ST12-5-A + 1 x ST12-4 A

FEMA by Honeywell

CE

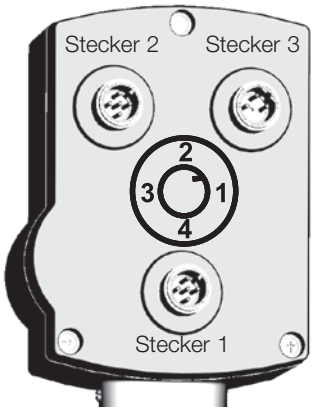
Schutzart:
IP 65

Kabeldose Type			
Kabeldosen sind für Anschlussquerschnitt max. 0,75 mm² einsatzfähig.			
Für Ausgang 1+2			
ST12-5-A	5-polig	A-codiert	abgewinkelte Ausführung
Für Ausgänge 3 (Relaisausgang)			
ST12-4-A	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung
ST12-4-AK	4-polig	B-Codiert	abgewinkelte Ausführung mit 2m-Kabel
ST12-4-GK	4-polig	B-Codiert	gerade Ausführung mit 2m-Kabel
Abdeckkappe			
STA12			IP 65

Elektrischer Anschluss

Elektrischer Anschluss und Kontaktbelegung
Der elektrische Anschluss erfolgt über M 12-Stecker auf der Rückseite des Gerätes. Es stehen 3 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 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-R können sowohl über Stecker 1 als auch über Stecker 2 mit Spannung versorgt werden. Im Falle der Verwendung des PST-R als reiner Transmitter ist nur ein Anschluss über Stecker 2 erforderlich, da (siehe „Kontaktbelegung an Stecker 1“) auch hier Versorgungsspannung angeschlossen werden kann.

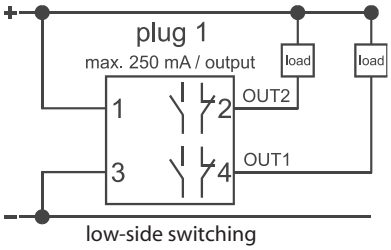
Kontaktbelegung Stecker 3 (B-codiert)
Alle Versionen sind mit einem B-codierten M 12 Stecker ausgestattet.
Pin 1: Gemeinsamer Kontakt
Pin 2: Öffner
Pin 3: Schließer

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

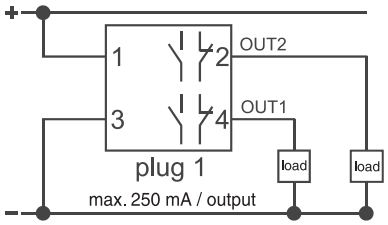
zum Gerätekontakt	Farbe	Kontaktart
1	braun	Gemeinsam
2	weiß	Öffner
3	blau	Schließer
4	grün/gelb	im Gerät nicht belegt

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.

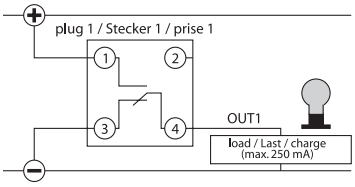
Schaltausgänge

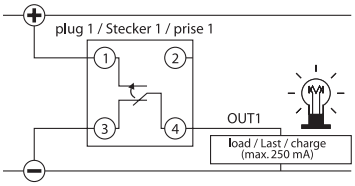


low-side switching



high-side switching





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.

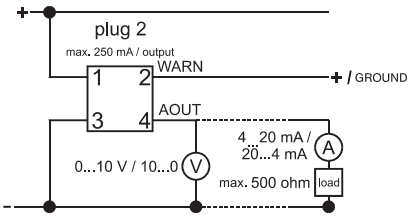
Falls die Spannungsversorgungen von Druckschalter und angeschlossener Last unabhängig voneinander ausgeführt sind, ist in jedem Falle zu beachten: Die Potenzialdifferenz zwischen OC-Ausgang und Ground bzw. OC-Ausgang und Versorgungsspannung darf maximal 36 VDC betragen. Ist das Gerät „Low Side schaltend" 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.

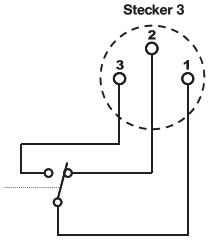
Die Schaltkanäle sind kurzschlussfest, strom- und temperaturüberwacht. Beim Einsetzen der Strombegrenzung und bei Überhitzung warnt das Gerät durch Aufleuchten der beiden LED's in Rot (WARN-Funktion).
Die frei konfigurierbaren Ausgänge können sowohl Versorgungsspannung (+ Potenzial) selbst als auch das 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





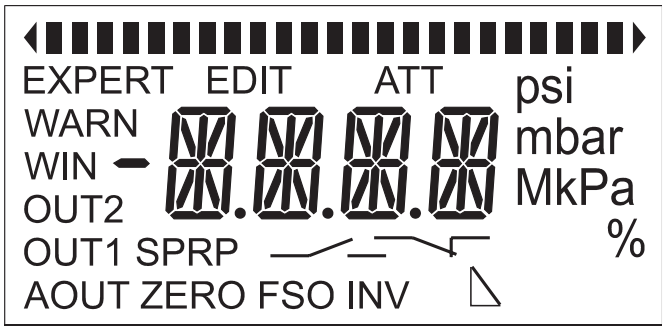
Analogausgang AOUT:
Der Analogausgang (AOUT) ist in der Version PST…-R verfügbar. Im Expertenmodus ist er konfigurierbar sowohl als 0–10 V/10–0 V als auch als 4–20 mA/20–4 mA-Ausgang. Im Auslieferungszustand ist er als 0–10 V-Ausgang eingestellt. Der Eingangswiderstand des angeschlossenen Verbrauchers 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).

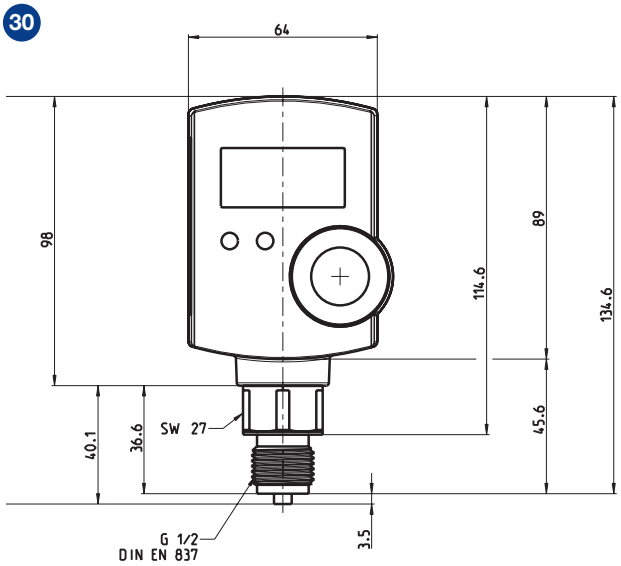
Warnung mit beiden LEDs ROT und WARN-Ausgang aktiv

	Displayanzeige
- bei Sensorausfall	-***1
- Unterspannung	-**1*
- Untertemperatur	-*1**
- Übertemperatur	-*2**

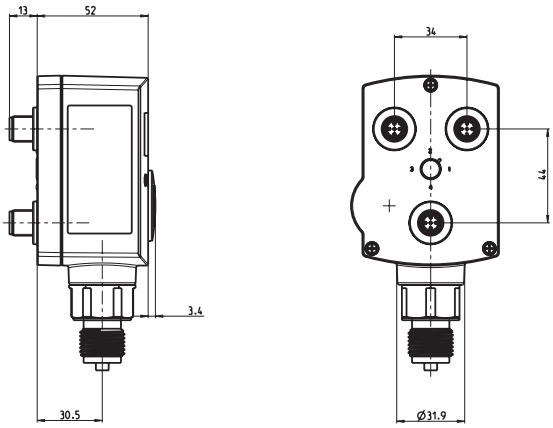
	Displayanzeige
- Überlastung Ausgang 1	-1***
- Überlastung Ausgang 2	-2***
- Überlastung Ausgang 1 u. 2	-3***

Maßzeichnungen (Angaben in mm)

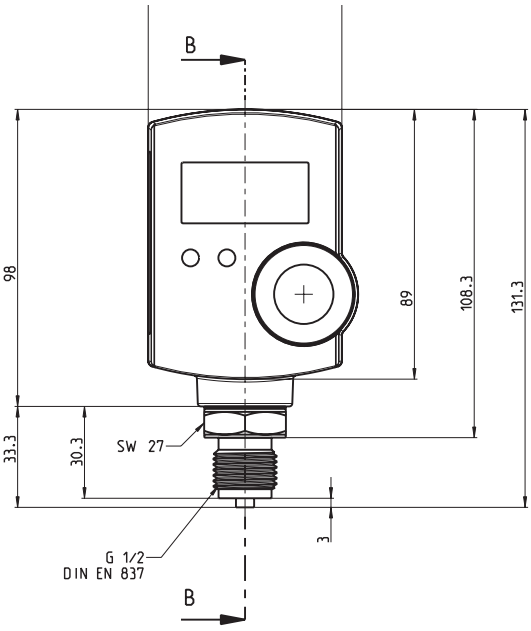
30



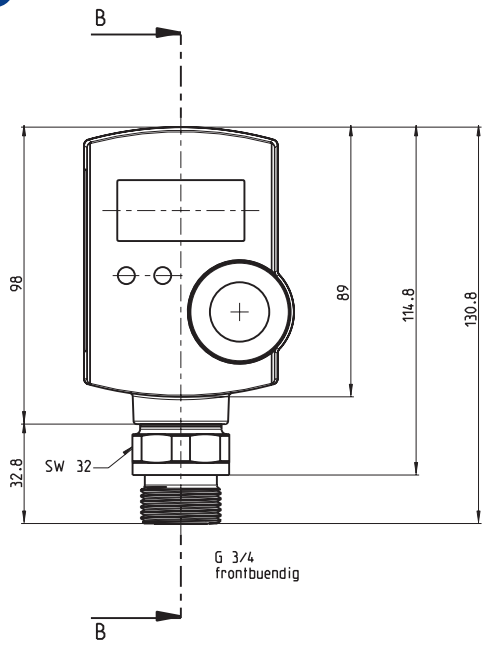
31



32



33



Ausschreibungstexte

Druckschalter

Typenreihe	Druckschalter
PSH...	Elektronischer Druckschalter für Flüssigkeiten und Gase zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von -1 ... + 1 bar und 0 - 40 bar. Schutzart IP65, mit HMI
PSHD...	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
PST…R	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
DCM…	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 G1/2, außen, und G 1/4, innen Type: DCM…
DNM…/ VNM…	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...
DNS…/ VNS…	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...
DNS...351/ VNS...351	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…
DDCM 252… DDCM 6002	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...
DDCM 1… DDCM 16	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
DWAM…/ DWAMV…	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…
SDBAM…	Druckbegrenzer besonderer Bauart für Maximaldrucküberwachung mit interner Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperre) 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…
DWR…/ DWR…203	Druckwächter besonder 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…
DWR…205/ DWR…206	Druckbegrenzer besonderer Bauart für Maximaldruck- (205) oder Minimaldrucküberwachung (206). Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperre), 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…
DGM…	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…
DWAM…576	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
FD16 –326	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
FD16 –327	Druckbegrenzer besonderer Bauart für die Maximaldrucküberwachung bei Flüssiggasanlagen mit selbstüberwachendem Sensor (Sicherheitssensor), Verriegelung des Abschaltzustands (Wiedereinschaltsperre), 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

Flüssigkeiten und Gase

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.

➔ S. 86 – 87

Flüssigkeiten und Gase

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.

➔ S. 88 – 89

Flüssigkeiten und Gase

Smart Press PST-R

Smart Press PST-R

Elektronischer Druckschalter/Drucktransmitter

Die äußerst flexibel und in nur zwei Modi einstell- und konfigurierbaren Druckschalter der Honeywell FEMA-Serie PST…R findet 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. 76 – 81

Flüssigkeiten und Gase

PTI/PTU

PTI/PTU

Drucktransmitter

Die Drucktransmitter der Typenreihe PTI (2-Leiter) und PTU (3-Leiter) sind zur Erfassung des Relativdruckes in flüssigen und gasförmigen Medien geeignet. Die Messgröße Druck wird in ein analoges Stromsignal (PTI) oder Spannungssignal (PTU) umgewandelt. Bei dem Sensor handelt es sich um ein piezoresistiven Siliziumsensor, der in eine Edelstahlmesszelle eingebaut ist.
Mögliche Einsatzgebiete sind die Druckerfassung für Kompressoren, Kühlsysteme und der Bereich Heizung- und Klimatechnik

➔ S. 90 – 91

Flüssigkeiten und Gase

DTI/DTU

DTI/DTU

Differenz-Drucktransmitter

Die Differenz-Drucktransmitter der Typenreihe DTI (2-Leiter) und DTU (3-Leiter) messen Differenzdrücke in sechs Druckstufen von 0-600 mbar bis 0-10 bar. Diese Differenz-Drucktransmitter sind zur Erfassung der Drücke von flüssigen und gasförmigen Medien geeignet. Die Messzelle ist dichtungsfrei in eine Edelstahl-Messkammer eingeschweißt.
Mögliche Elnsatzgebiete sind die Druckerfassung für Kompressoren, Kühlsysteme und der Bereich Heizung- und Klimatechnik

➔ S. 92 – 93

Luft und Klimatechnik

DPTE

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

Differnzdrucktransmitter eignen sich für die Überwachung von gasförmigen, nicht aggressiven und nicht brennbaren Medien. Mögliche Einsatzgebiete sind:
· Klima- und Lüftungstechnik
· Umwelttechnik
· Überwachung von Lüftungsklappen
· Drucküberwachung in Reinräumen
· Gebäudeautomation
· Filter- und Gebläseüberwachung
· Füllstandermittlung (Einperlverfahren)

➔ S. 94 – 95

Ohne Anzeige

Mit Anzeige und Bedienfeld

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**

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

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
Mediumstemperatur	-20…+80 °C
Relative Luft-	0…95 %
feuchtigkeit	nicht kondensierend
Gesamtgenauigkeit	0,5 % vom Endwert
Gewicht	
Versionen ohne HMI	300 Gramm
Versionen mit HMI	350 Gramm
Mediumerührte 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	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 über die Anzeige

Konfiguration des Analogausgangs über die Anzeige:

· 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA, Werte auch invertierbar
· Auswahl der Druckeinheit bar, Pa oder psi

Anzeigefunktionen von Smart SN

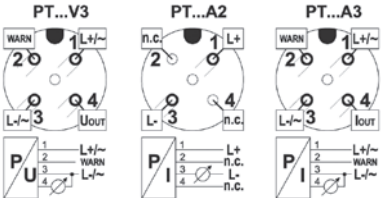
· In 90°-Schritten per Software drehbares grafisches Display.
· Anzeige des aktuellen Druckes
· Anzeige des aktuellen Analogausganges (Spannung oder Strom)
· WARN-Anzeige durch eingeblendete Fehlercodes

Sonstiges:

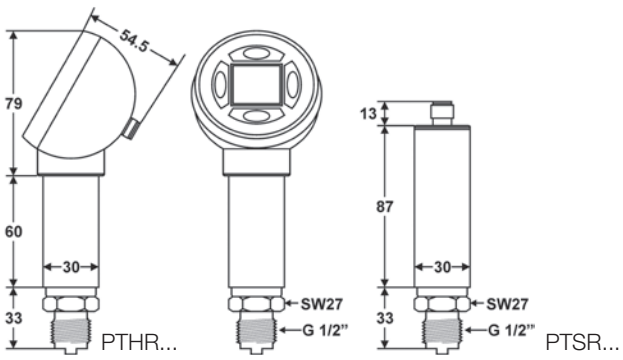
· Restore-Funktion
· Warn-Funktion bei Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes
· Manueller Nullpunktabgleich
· Verriegelung über 4-stelligen Code

Elektrischer Anschluss:

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



Maßzeichnung (Angaben in mm)



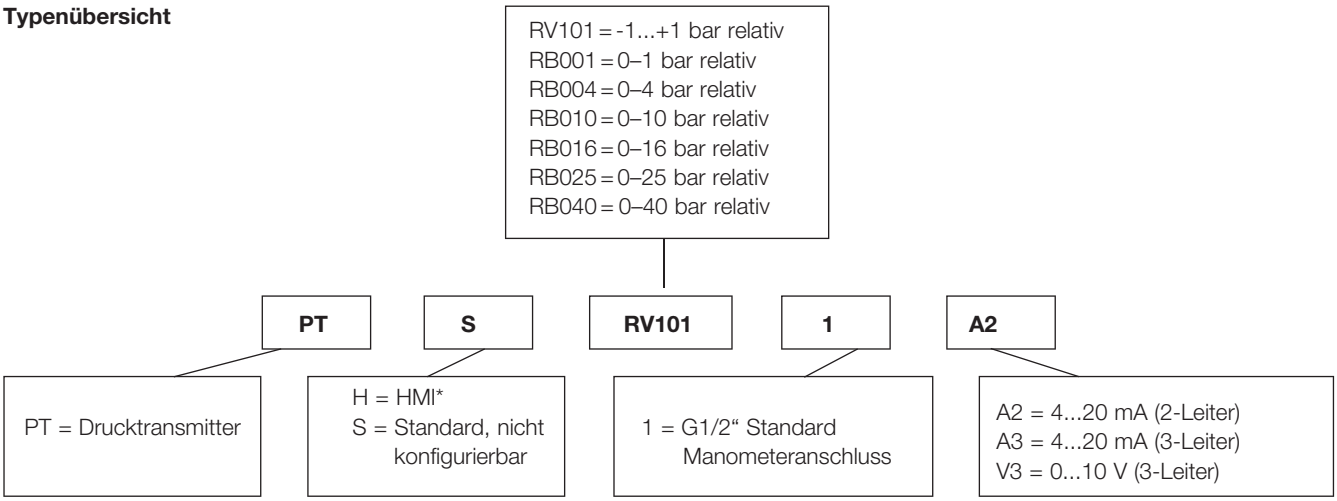
Hinweis:

Reaktionszeit: 100ms
Druckschläge, die kürzer als die Reaktionszeit von 100ms andauern, werden nicht als Peak (Spitzenwert) erfasst und abgespeichert. Abhilfe für Druckschläge kann ein vorgebauter Druckstoßminderer DMW leisten.

CE

Schutzart:
IP 67 / IP 65

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	4	**PTHRV1011A2**
PTSRB0011A2	0...1	4	**PTHRB0011A2**
PTSRB0041A2	0...4	8	**PTHRB0041A2**
PTSRB0101A2	0...10	20	**PTHRB0101A2**
PTSRB0161A2	0...16	32	**PTHRB0161A2**
PTSRB0251A2	0...25	50	**PTHRB0251A2**
PTSRB0401A2	0...40	80	**PTHRB0401A2**

Sicherheitstechnische Kennzahlen (IEC61508-2)

Type	DC	PDF (T_{proof} = 1 years)	PDF (T_{proof} = 5 years)	PDF (T_{proof} = 10 years)	SIL-Level
PTSR.....A2	0%	1,32E-04	6,61E-04	1,32E-03	**SIL2**
PTHR.....A2	0%	1,32E-04	6,61E-04	1,32E-03	**SIL2**

3-Leiter

Type	Druck in bar	Max. zul. Druck (bar)	Type
PTSRV1011V3	-1...+1	4	**PTHRV1011V3**
PTSRB0011V3	0...1	4	**PTHRB0011V3**
PTSRB0041V3	0...4	8	**PTHRB0041V3**
PTSRB0101V3	0...10	20	**PTHRB0101V3**
PTSRB0161V3	0...16	32	**PTHRB0161V3**
PTSRB0251V3	0...25	50	**PTHRB0251V3**
PTSRB0401V3	0...40	80	**PTHRB0401V3**
PTSRV1011A3	-1...+1	4	
PTSRB0011A3	0...1	4	
PTSRB0041A3	0...4	8	
PTSRB0101A3	0...10	20	
PTSRB0161A3	0...16	32	
PTSRB0251A3	0...25	50	
PTSRB0401A3	0...40	80	

Über die Anzeige des Drucktransmitter PTH....V3 lässt sich das Ausgangssignal 0–10V oder 4–20mA einstellen.

CE

Schutzart:
IP 67 / IP 65

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

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

Funktionsumfang

· Mikroprozessorunterstützter Druckaufnehmer in 2- und 3-Leiter Technik
· Skalierbar bis 50 % des Nenndruckbereiches über die Anzeige

Konfiguration des Analogausgangs über die Anzeige:

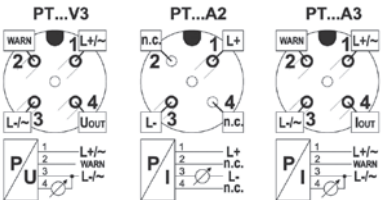
· 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA, Werte auch invertierbar
· Auswahl der Messeinheit in %, bar, Pa oder psi

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:

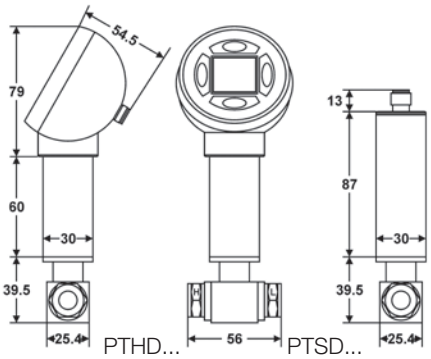
· 5-poliger M12x1 Steckeranschluss, Form A
· Mittelpin elektrisch nicht anschließbar
· M12x1 Kupplung im Lieferumfang enthalten



Sonstiges:

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

Maßzeichnung (Angaben in mm)



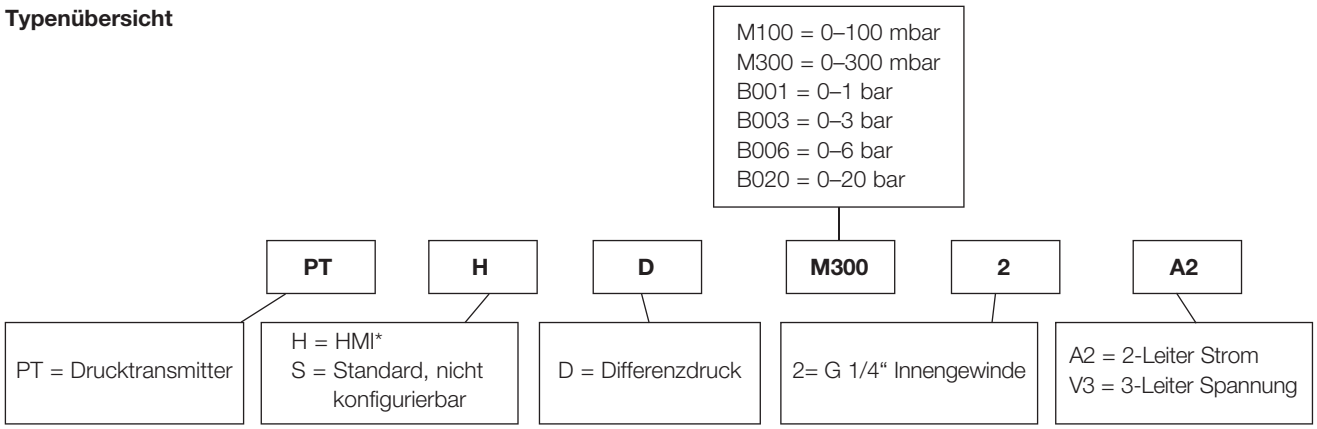
Hinweis:

Reaktionszeit: 100ms
Druckschläge, die kürzer als die Reaktionszeit von 100ms andauern, werden nicht als Peak (Spitzenwert) erfasst und abgespeichert. Abhilfe für Druckschläge kann ein vorgebauter Druckstoßminderer DMW leisten.

CE

Schutzart:
IP 67 / IP 65

Typenübersicht



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

2-Leiter

Type	Messbereich (bar)	max. zul. Differenzdruck (bar)	Überdruck * (bar)	Berstdruck ** zw. "high" und "low" (bar)	Max. zul. Anlagendruck (bar)	max. zul. Differenzdruck zw. "low" und "high" (bar)	Berstdruck ** zw. "low" und "high" (bar)
PTHDM1002A2	0-0,100	0,2	> 0,2 ...< 0,4	≥ 0,4	70	< 0,4	≥ 0,4
PTHDM3002A2	0-0,300	0,6	> 0,6 ... < 1,2	≥ 1,2	70	< 1,2	≥ 1,2
PTHDB0012A2	0-1	2,0	> 2,0 ... < 4,0	≥ 4,0	70	< 4,0	≥ 4,0
PTHDB0032A2	0-3	6,0	> 6,0 ... < 12,0	≥12,0	70	< 8,0	≥ 8,0
PTHDB0062A2	0-6	12,0	> 12,0 ... < 24,0	≥ 24,0	70	< 8,0	≥ 8,0
PTHDB0202A2	0-20	40,0	> 40,0 ... < 80,0	≥ 80,0	70	< 8,0	≥ 8,0

***: Fehlermeldung "error13" (behebbar); **: Fehlermeldung "error13" (nicht behebbar)**

3-Leiter

Type	Messbereich (bar)	max. zul. Differenzdruck (bar)	Überdruck * (bar)	Berstdruck ** zw. "high" und "low" (bar)	Max. zul. Anlagendruck (bar)	max. zul. Differenzdruck zw. "low" und "high" (bar)	Berstdruck ** zw. "low" und "high" (bar)	Type mit Digitalanzeige
PTSDM1002V3	0-0,100	0,2	> 0,2 ...< 0,4	≥ 0,4	70	< 0,4	≥ 0,4	**PTSDM1002V3**
PTSDM3002V3	0-0,300	0,6	> 0,6 ... < 1,2	≥ 1,2	70	< 1,2	≥ 1,2	**PTSDM3002V3**
PTSDB0012V3	0-1	2,0	> 2,0 ... < 4,0	≥ 4,0	70	< 4,0	≥ 4,0	**PTSDB0012V3**
PTSDB0032V3	0-3	6,0	> 6,0 ... < 12,0	≥12,0	70	< 8,0	≥ 8,0	**PTSDB0032V3**
PTSDB0062V3	0-6	12,0	> 12,0 ... < 24,0	≥ 24,0	70	< 8,0	≥ 8,0	**PTSDB0062V3**
PTSDB0202V3	0-20	40,0	> 40,0 ... < 80,0	≥ 80,0	70	< 8,0	≥ 8,0	**PTSDB0202V3**

***: Fehlermeldung "error13" (behebbar); **: Fehlermeldung "error13" (nicht behebbar)**

HINWEIS: Geräte ohne HMI (PTSD...) sind nicht mit Stromausgang erhältlich.
Über die Anzeige des Drucktransmitter PTH...V3 lässt sich das Ausgangssignal 0 - 10 V oder 4 - 20 mA einstellen.

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. PTHD**M300**2V3 bedeutet Messbereich 0–300mbar.

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 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.

FEMA by Honeywell

CE

Schutzart:
IP 67 / IP 65

PTI/PTU

PTI/PTU

Drucktransmitter

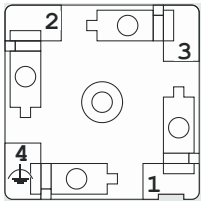
Die Drucktransmitter der Typenreihe PTI (2-Leiter) und PTU (3-Leiter) sind zur Erfassung des Relativdruckes in flüssigen und gasförmigen Medien geeignet. Die Messgröße Druck wird in ein analoges Stromsignal (PTI) oder Spannungssignal (PTU) umgewandelt. Bei dem Sensor handelt es sich um ein piezoresistiven Siliziumsensor, der in eine Edelstahlmesszelle eingebaut ist.

Technische Daten

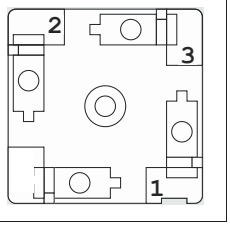
Messbereiche relativ	
PTI (2-Leiter)	0 … 40 bar
PTU (3-Leiter)	0 … 16 bar
Temperatur	
Umgebung	-20…+85 °C
Medium	-30…+125 °C
Lager	-40…+125 °C
Nullsignalabweichung	≤0,3 % vom Endwert
Thermische Hysterese	≤ ±0,8 % vom Endwert
Kennlinienabweichung	≤ ±0,5 % vom Endwert
Hysterese	≤ ±0,2 % vom Endwert
Wiederholbarkeit	≤ 0,1 % vom Endwert
Mediumberührte Teile	Edelstahl (1.4305), Dichtung: FKM (Viton)
Gehäuse	Edelstahl 1.4305
Prozessanschluss	G1/2" Außengewinde
Elektronischer Anschluss	Steckverbinder nach DIN 175301, Form A, Leitungsquerschnitt max. 1,5 mm²
Einbaulage	beliebig
EMV	gemäß EN61326
Schutzgrad	IP65
Spannungsversorgung	
PTI (2-Leiter)	10...30 VDC
PTU (3-Leiter)	24 VAC/DC ±10%
Signalausgang:	
PTI (2-Leiter)	4...20 mA
PTU (3-Leiter)	0...10 V
Mech. Schwingungen Vibration	20 g bei 15…2000 Hz (nach DIN IEC 68-2-6)
Schock	100 g gemäß DIN IEC 68-2-27
Gewicht	100 g
Lieferumfang	Steckverbinder enthalten

Elektrischer Anschluss

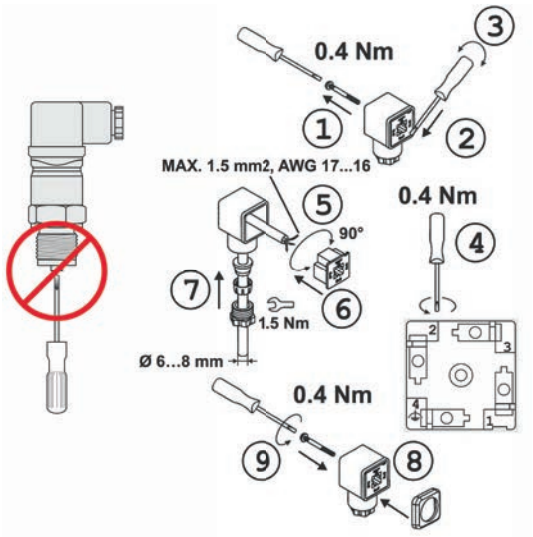
PTI

Anschluss		Leitungsdose nach DIN 175301, Form A	
Spannungsversorgung 10…30 VDC		1 + 2 -	
Ausgang 4…20 mA, Zweileiter		1 + 2 -	
F.E.		4	

PTU

Anschluss		Steckverbinder nach DIN 175301, Form A	
Spannungsversorgung 24 VAC/DC		1 + 2 -	
Ausgang 0…10 V		2 - 3 +	

Anschluss Steckverbinder



Hinweis:
Zur Einhaltung der Schutzart IP65 muss der Steckverbinder vollständig - mit den mitgelieferten Dichtungen (8) - montiert und ein Kabel von geeignetem Durchmesser (6…8 mm) verwendet werden.

CE

Schutzart:
IP 65

PTI

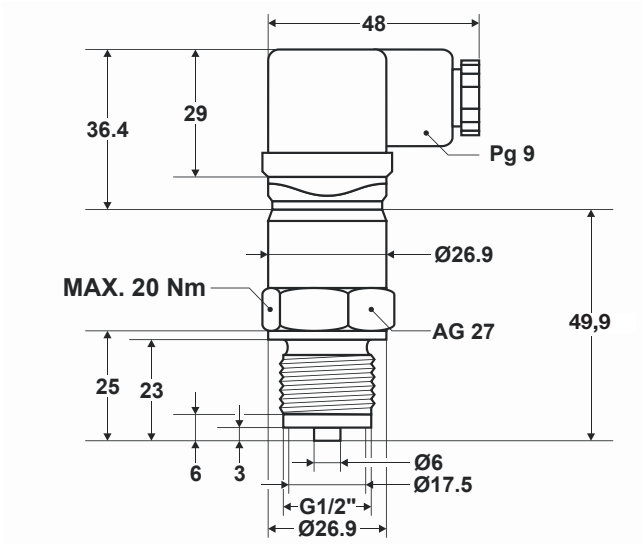
Typ	Messbereich (bar)	Überlastungsgrenze (bar)	Berstdruck (bar)
PTU4	0…4	12	20
PTU6	0…6	18	30
PTU10	0…10	30	50
PTU16	0…16	48	80
PTU25	0…25	75	125
PTU140	0…40	120	200

PTU

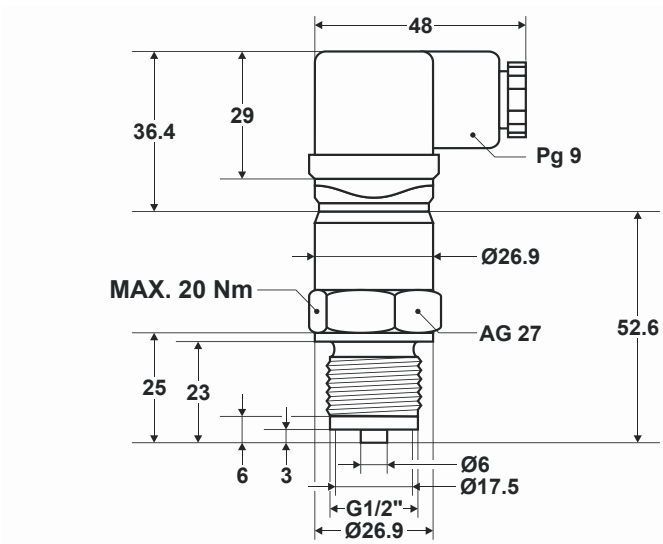
Typ	Messbereich (bar)	max. zul. Druck (bar)	Berstdruck (bar)
PTU4	0…4	12	20
PTU6	0…6	18	30
PTU10	0…10	30	50
PTU16	0…16	48	80

Abmessungen (Angaben in mm)

PTI



PTU



DTI/DTU

DTI/DTU

Differenz-Drucktransmitter

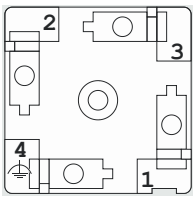
Die Differenz-Drucktransmitter der Typenreihe DTI (2-Leiter) und DTU (3-Leiter) messen Differenzdrücke in sechs Druckstufen von 0-600 mbar bis 0-10 bar. Diese Differenz-Drucktransmitter sind zur Erfassung der Drücke von flüssigen und gasförmigen Medien geeignet. Die Messzelle ist dichtungsfrei in eine Edelstahl-Messkammer eingeschweißt.

Technische Daten

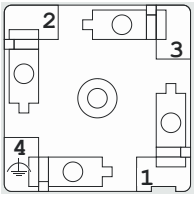
Messbereiche relativ	0 - 0,6 bar bis 0 - 10 bar
Temperatur	
Umgebung	-20…+80 °C
Medium	-15…+100 °C
Lager	-50…+100 °C
Nullsignalabweichung	≤0,3 % vom Endwert
Thermische Hysterese	
Messbereich ≤ 0,6 bar	≤ ±1 % vom Endwert
Messbereich > 0,6 bar	≤ ±0,5 % vom Endwert
Kennlinienabweichung	≤ ±0,5 % vom Endwert
Hysterese	≤ ±0,2 % vom Endwert
Wiederholbarkeit	≤ 0,1 % vom Endwert
Mediumberührte Teile	Edelstahl 1.4571, 1.4435, 1.4305
Gehäuse	PA66, PBT GF30
Prozessanschluss	2 x G1/8" Innengewinde
Elektronischer Anschluss	Steckverbinder nach DIN 175301, Form A, Leitungsquerschnitt max. 1,5 mm²
EMV	gemäß EN61326
Schutzgrad	IP65
Spannungsversorgung	
DTI (2-Leiter)	10...30 VDC
DTU (3-Leiter)	24 VAC/DC ±10%
Signalausgang:	
DTI (2-Leiter)	4...20 mA
DTU (3-Leiter)	0...10 V
Mech. Schwingungen Vibration	20 g bei 15…2000 Hz (nach DIN IEC 68-2-6)
Schock	100 g gemäß DIN IEC 68-2-27
Gewicht	180 g
Lieferumfang	Steckverbinder enthalten
Einbaulage	vorzugsweise Druckanschlüsse in der Senkrechten. Bei Abweichung von dieser Einbaulage kann ein Fehler von 2 mbar auftreten
Druckanschlüsse	hoher Druck (+): oben niedriger Druck (-): unten

Elektrischer Anschluss

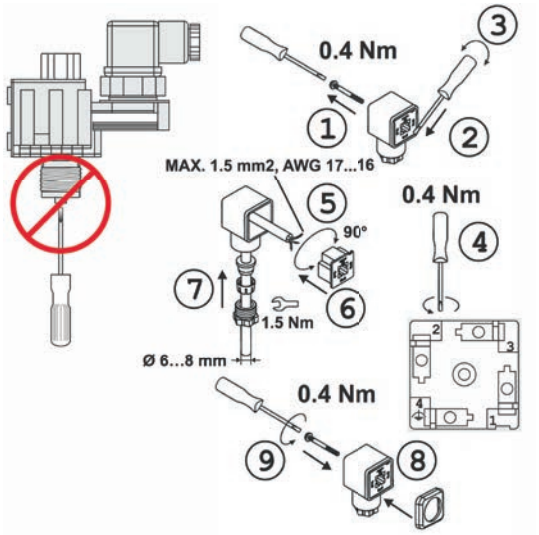
DTI

Anschluss		Steckverbinder nach DIN 175301, Form A	
Spannungsversorgung 10…30 VDC		**1 +** **2 -**	
Ausgang 4…20 mA,		**1 +** **2 -**	
F.E.		**4**	

DTU

Anschluss		Steckverbinder nach DIN 175301, Form A	
Spannungsversorgung 24 VAC/DC		**1 +** **2 -**	
Ausgang 0…10 V		**2 -** **3 +**	
F.E.		**4**	

Anschluss Steckverbinder



Hinweis:
Zur Einhaltung der Schutzart IP65 muß der Steckverbinder vollständig - mit den mitgelieferten Dichtungen (8) - montiert und ein Kabel von geeignetem Durchmesser (6…8 mm) verwendet werden.

CE

Schutzart:
IP 65

DTI

Modell	Messbereich	max. Systemdruck	Berstdruck	Gesamtfehler² (vom Endwert)	Langzeitstabilität, pro Jahr
DTI06	0 … +0,6 bar	5 bar	≥ 60 bar	≤ 2,3 %	≤ 0,6 %
DTI1	0 … +1 bar				
DTI2	0 … +2,5 bar	10 bar		≤ 2,0 %	≤ 0,6 %
DTI4	0 … +4 bar	30 bar [1)]		≤ 1,8 %	≤ 0,4 %
DTI6	0 … +6 bar				
DTI10	0 … +10 bar			≤ 1,5 %	

[1)] Max. Umgebungstemperatur +60 °C [2)] Beinhaltet Linearität, Hysterse, Reproduzierbarkeit und Temperaturdrift im °C Bereich von -15...+85

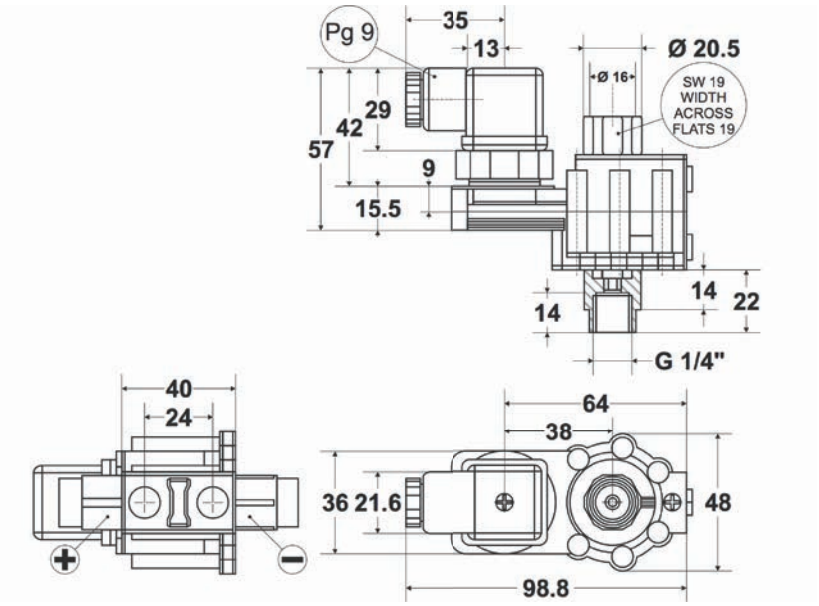
DTU

Modell	Messbereich	max. Systemdruck	Berstdruck	Gesamtfehler² (vom Endwert)	Langzeitstabilität, pro Jahr
DTI06	0 … +0,6 bar	5 bar	≥ 60 bar	≤ 2,3 %	≤ 0,6 %
DTI1	0 … +1 bar				
DTI2	0 … +2,5 bar	10 bar		≤ 2,0 %	≤ 0,6 %
DTI4	0 … +4 bar	30 bar [1)]		≤ 1,8 %	≤ 0,4 %
DTI6	0 … +6 bar				
DTI10	0 … +10 bar			≤ 1,5 %	

[1)] Max. Umgebungstemperatur +60 °C [2)] Beinhaltet Linearität, Hysterse, Reproduzierbarkeit und Temperaturdrift im °C Bereich von -15...+85

Abmessungen (Angaben in mm)

DTI/DTU



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

SIL1 nach IEC 61508-2

Technische Daten

Druckmedien	Luft sowie nicht-brennbare und nicht-aggressive Gase.
Druckanschluss	Kunststoffstutzen mit 6 mm Außendurchmesser für Messschlauch mit 5 mm Innendurchmesser. Stutzen P 1 für höheren Druck, P 2 für niedrigeren Druck.
Kabeleinführung / Elektr. Anschluss	M 20 x 1,5, Schraubklemmen für Drähte und Litzen bis 1,5 mm² Leitungsquerschnitt.
Leitungsdurchmesser (Mantel)	5–10 mm
Schutzart nach DIN 40050	IP 54 mit Haube, IP 00 ohne Haube
Montage	Beliebige Einbaulage mit beiliegenden Kerbschrauben
Werkstoffe	Transmittergehäuse und Druckanschluss P2 aus ABS, hellgrau. Befestigungsteil mit Druckanschluss P1 aus POM, weiß.
Linearitäts- und Hysteresefaktor	< = ± 1 % vom Endwert
Langzeitstabilität typ.	< = ± 0,5 % bis vom ± 2,5 % vom / Jahr, je Druckbereich
Wiederholgenauigkeit	< ± 0,2 % vom Endwert
Lageabhängigkeit	< ± 0,02 % vom Endwert/g
Reaktionszeit	umschaltbar 100 ms/1sec
Medium- u. Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit	0–95 % nicht kondensierend
Betriebsspannung	18...30 V AC/DC, 18...30 V DC (2-Leiter)
Leistungsaufnahme	max. 1 W
Ausgangssignal	0–10 V, kurzschlussfest gegen Masse 4–20 mA, kurzschlussfest ≤ 30 mA
Gehäuseabmessungen u. Gewicht	Durchmesser 85 mm x 58 mm, 130 g
Normen und Konformität	EN 60770, EN 61326
Mitgeliefertes Zubehör	2 m Silikonschlauch, 2 Anschlussstutzen mit Befestigungsschrauben 2 selbstschneidende Schrauben zur Befestigung des Gehäuses

Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung

Type	Voreingestellter Arbeitsbereich in Pa	Durch Jumper erweiterter Arbeitsbereich in Pa
ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA, Stromaufnahme: max. 60 mA		
DPTE50S	–50/+50	nicht möglich
DPTE100S	–100/+100	nicht möglich
DPTE500S	–500/+500	nicht möglich
DPTE1000S	–1000/+1000	nicht möglich
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, Stromaufnahme: max. 110 mA		
DPTE50SD	-50/+50	nicht möglich
DPTE100SD	-100/+100	nicht möglich
DPTE500SD	-500/+500	nicht möglich
DPTE1000SD	-1000/+1000	nicht möglich
DPTE100D	0–100	0–250
DPTE250D	0–250	0–500
DPTE500D	0–500	0–1000
DPTE1000D	0–1000	0–5000
DPTE5000D	0–5000	0–10000

Differenzdrucktransmitter in 2-Leiter-Ausführung

Type	Voreingestellter Arbeitsbereich in Pa	Durch Jumper erweiterter Arbeitsbereich in Pa
ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 4-20 mA, Stromaufnahme: max. 21 mA		
DPTE52S	–50/+50	nicht möglich
DPTE102S	–100/+100	nicht möglich
DPTE102	0–100	0–250
DPTE252	0–250	0–500
DPTE502	0–500	0–1000
DPTE1002	0–1000	0–2500
DPTE5002	0–5000	0–10000

Legende:
DPT: Differential Pressure Transmitter (Differenzdruck-Transmitter); **E:** Standardtype; **A:** Automatische Nullpunktkorrektur; **Q8:** Mehrbereichsvariante, umschaltbar über Drehschalter; **S:** Symetrisch +/- Druckbereich; **D:** Digitalanzeige LED rot

CE

Schutzart:
IP 54

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.

SIL1 nach IEC 61508-2

Mögliche Einsatzgebiete sind:
- Klima- und Lüftungstechnik,
- Gebäudeautomation
- Umweltschutz
- Ventilatoren- und Gebläseüberwachung
- Überwachung von Lüftungsklappen
- Filterüberwachung

Technische Daten

Druckmedien	Luft sowie nicht-brennbare und nicht-aggressive Gase.
Druckanschluss	Kunststoffstutzen mit 6 mm Außendurch-messer für Mess-schlauch mit 5 mm Innendurchmesser. Stutzen P 1 für höheren Druck, P 2 für niedrigeren Druck.
Kabeleinführung / Elektr. Anschluss	M 20 x 1,5, Schraub-klemmen für Drähte und Litzen bis 1,5 mm² Leitungsquerschnitt.
Leitungsdurch-messer (Mantel)	5–10 mm
Schutzart nach DIN 40050	IP 54 mit Haube, IP 00 ohne Haube
Montage	Beliebige Einbaulage mit beiliegenden Kerb-schrauben
Werkstoffe	Transmittergehäuse und Druckanschluss P2 aus ABS, hellgrau. Befestigungsteil mit Druckanschluss P1 aus POM, weiß.
Linearitäts- und Hysteresefaktor	< = ± 1 % vom Endwert
Langzeitstabilität typ.	< = ± 0,5 % bis vom ± 2,5 % vom / Jahr, je Druckbereich
Wiederholgenauigkeit	< ± 0,2 % vom Endwert
Lageabhängigkeit	< ± 0,02 % vom Endwert/g
Reaktionszeit	umschaltbar 100 ms/1sec
Medium- u. Um-gebungstemperatur	0 °C bis +50 °C
Zulässige Luft-feuchtigkeit	0–95 % nicht konden-sierend
Betriebsspannung	22...30 V AC/DC
Leistungsaufnahme	max. 1 W
Ausgangssignal	0–10 V, kurzschlussfest gegen Masse 4–20 mA, kurzschluss-fest ≤ 30 mA
Gehäuseabmessun-gen u. Gewicht	Durchmesser 85 mm x 58 mm, 130 g
Normen und Konformität	EN 60770, EN 61326
Mitgeliefertes Zubehör	2 m Silikonschlauch, 2 Anschlussstutzen mit Befestigungsschrauben 2 selbstschneidende Schrauben zur Befes-tigung des Gehäuses

8-Bereich Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung mit automatischer Nullpunktkorrektur

Type	Durch Drehschalter wählbare Arbeitsbereiche Pa
ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA, Stromaufnahme: max. 160 mA	
DPTAQ8	-50/+50, -100/+100, /-250/+250, -500/+500, 0–100, 0–250, 0–500, 0–1000
mit Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA, Stromaufnahme max. 210 mA	
DPTAQ8D	-50/+50, -100/+100, /-250/+250, -500/+500, 0–100, 0–250, 0–500, 0–1000

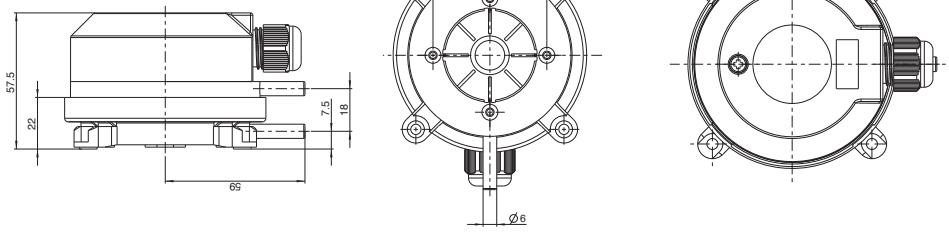
Differenzdrucktransmitter in 3-Leiter-Ausführung mit automatischer Nullpunktkorrektur

Type	Voreingestellter Arbeitsbereich in Pa	Durch Jumper erweiterter Arbeitsbereich in Pa
ohne Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA, Stromaufnahme: max. 160 mA		
DPTA25S	–25/+25	nicht möglich
DPTA25	0–25	0–50
mit Digitalanzeige, Ausgangssignal 0-10 V und 4-20 mA, Stromaufnahme: max. 210 mA		
DPTA25SD	–25/+25	nicht möglich
DPTA25D	0–25	0–50

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

Maßzeichnungen

(Angaben in mm)



CE

Schutzart:
IP 54

Ausschreibungstexte

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

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

DTU
Differenz-Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von 0 - 0,6 bar bis 0 - 10 bar, 3-Leiter, Spannungsversorgung 24 VAC/DC, Ausgangssignal 0 - 10 V

PST...-R
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. Schaltausgänge: 2 Open-Collectoren (High-Side/ Low-Side), bzw. 1 Ausgang davon kann als Relaisausgang konfiguriert werden.

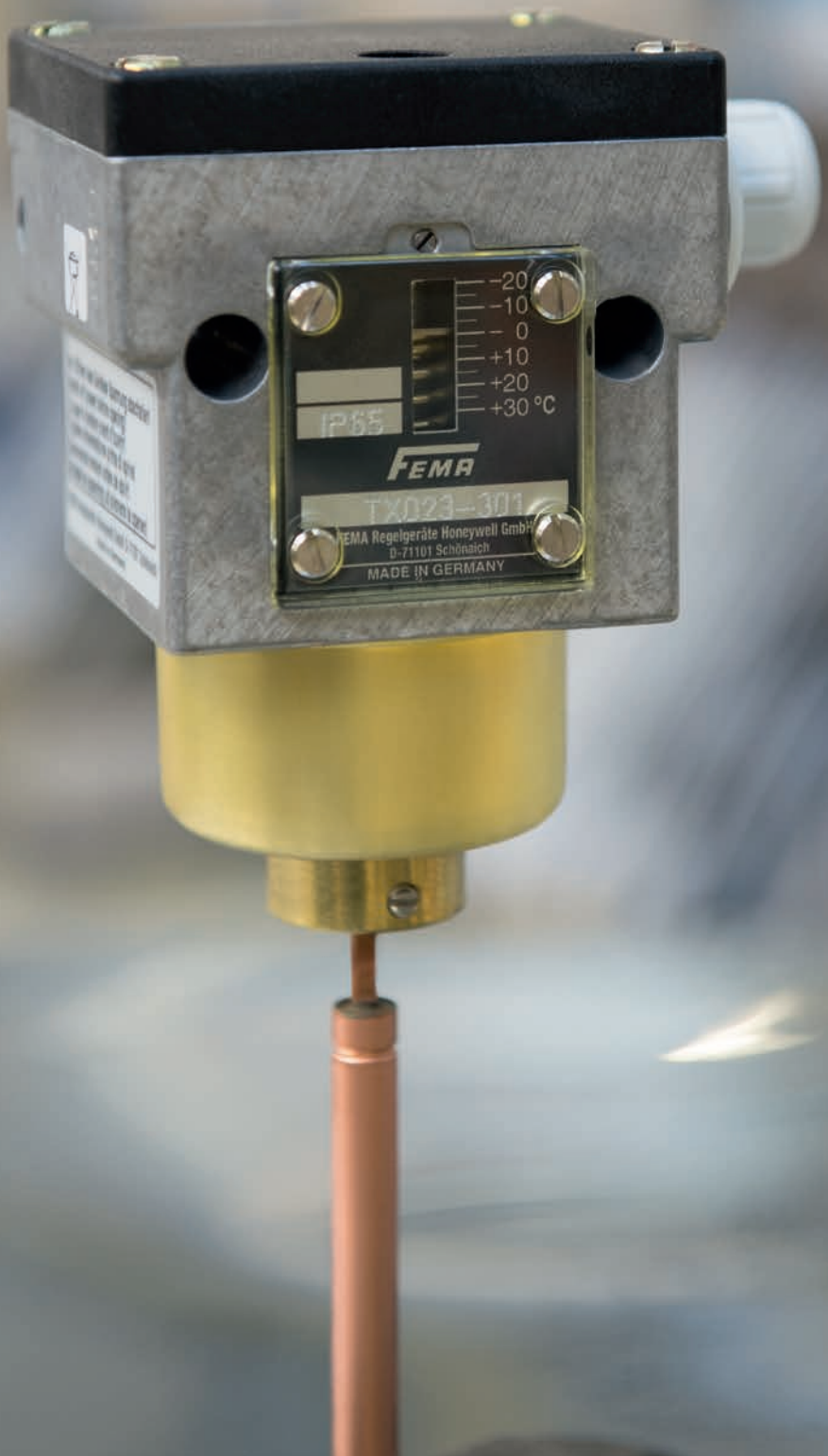
PTH, PTS
Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von -1 ... + 1 bar bis 0 – 40 bar

PTHD, PTSD
Differenzdrucktransmitter Smart SN DIFF zur Messung von Differenzdrücken und Relativdrücken in 6 Druckstufen von 0 – 100 mbar bis 0 – 20 bar

PTI
Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von 0 – 4 bar bis 0 – 40 bar, 2-Leiter, Spannungsversorgung 10 – 30 VDC, Ausgangssignal 4 – 20 mA

PTU
Drucktransmitter zur Messung von Relativdrücken in Bereichen von 0 – 4 bar bis 0 – 16 bar, 3-Leiter, Spannungsversorgung 24 VAC/DC, Ausgangssignal 0 – 10 V

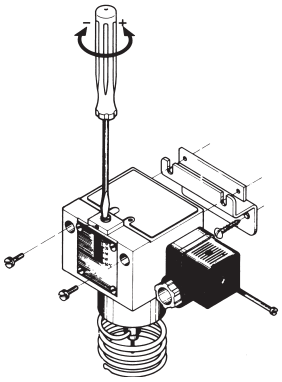
MECHANISCHE THERMOSTATE



FEMA
by Honeywell

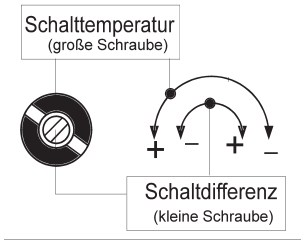
Typ	Temperaturbereiche	Richtlinien für CE	Norm-grundlage	Kommentare	Seite
TAM	-20…+130°C	2014/35/EU	DIN EN60730-1 DIN EN60730-2-6	Kapillarrohrthermostat	114
TRM	-20…+50°C	2014/35/EU	DIN EN60730-1 DIN EN60730-2-6	Raumthermostat	105
TX	-20 ... +90°C	2014/35/EU	DIN EN60730-1 DIN EN60730-2-6	Stabthermostat	115
Ex-TAM	-20…+130°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-d-Kapillarrohrthermostat	121
Ex-TRM	-20…+50°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-d-Raumthermostat	122
Ex-TX	-20…+90°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-d-Stabthermostat	120
TAM...-513	-20…+130°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-i-Kapillarrohrthermostat	114, 102
TRM...-513	-20…+50°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-i-Raumthermostat	105, 102
TX…-513	-20...+90°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-i-Stabthermostat	115, 102
TXB…-513	-20...+90°C	ATEX 2014/34/EU IECEx	DIN EN 60730 DIN EN 60079	Ex-i-Stabthermostat	115, 102
FT69	-8...+8°C	2014/35/EU	DIN EN 60335-1	Frostschutzthermostat	109
FTSE	-8...+8°C	2014/30/EU 2014/35/EU	DIN EN 61326-1 DIN EN 60730-1 DIN EN 60730-2-9	Elektronischer Frostschutzthermostat	110 – 111
STW	+20…130°C	2014/35/EU 2014/30/EU 2014/68/EU	DIN EN 14597 DIN EN 61326-1 DIN EN 60730 DIN EN 55014-1	Temperaturwächter	116 – 118
STB	+20…130°C	2014/35/EU 2014/30/EU 2014/68/EU	DIN EN 14597 DIN EN 61326-1 DIN EN 60730 DIN EN 55014-1	Temperaturbegrenzer	116 – 118
T6120A	0…60°C	2014/35/EU	DIN EN 60335-1	Raumthermostat 1 Wechselkontakt	106 – 108
T6120B	-30…+30°C	2014/35/EU	DIN EN 60335-1	Raumthermostat 2 Wechselkontakte	106 – 108
Smart Temp **TST**	-50…+400°C	2014/35/EU	DIN EN 61326-1 DIN EN 60730-1	Elektronischer Thermostat/ Transmitter	124 – 128

Allgemeine technische Informationen für Typenreihe TX, TRM und TAM

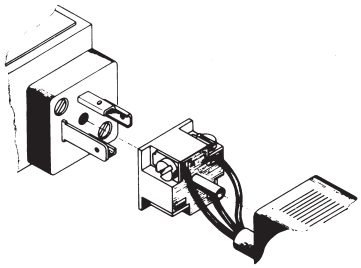


Justierung der Thermostate am unteren Schaltpunkt
Der Sollwert x_S entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt x_O (bei steigender Temperatur) liegt um die Schaltdifferenz x_d höher.

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



Änderung der Schaltdifferenz (nur bei Raumthermostat 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.



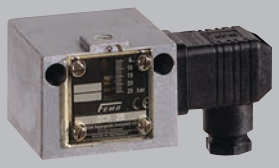
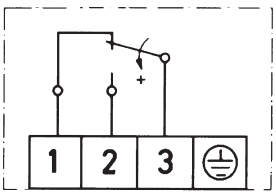
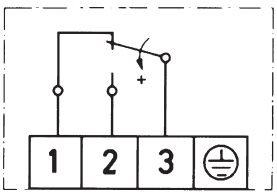
Elektroanschluss
Steckanschluss nach DIN EN175301. Kabeleinführung Pg 11, max. Kabeldurchmesser 10 mm. Kabelausgang in 4 Richtungen – jeweils um 90° versetzt – möglich.

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.

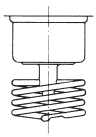
Montage der Thermostate im Freien
Die FEMA-Thermostate können auch im Freien installiert werden, sofern sie in senkrechter Einbaulage montiert und durch geeignete Maßnahmen vor direkten Witterungseinflüssen geschützt sind.
Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist dafür zu sorgen, dass im Sensor und im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

Mechanische Thermostate

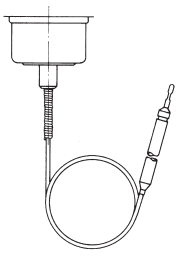
Die wichtigsten technischen Daten

	Normalausführung	Klemmenanschluss
		
	...200	**...300**
Schaltgehäuse	Aluminium Druckguss GDAlSi 12	Aluminium Druckguss GDAlSi 12
Schaltfunktion und Anschlussplan (gilt nur für Ausführung mit Mikroschalter)	Potentialfreier Umschaltkontakt Bei steigender Temperatur von 3–1 auf 3–2 einpolig umschaltend 	Potentialfreier Umschaltkonakt. Bei steigender Temperatur von 3–1 auf 3–2 einpolig 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 0,2 A bei 110 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 0,2 A bei 110 V DC 0,3 A bei 250 V DC min. 10 mA, 12 V DC
Einbaulage	senkrecht oder waagrecht vorzugsweise senkrecht	senkrecht oder waagrecht vorzugsweise senkrecht
Schutzart (bei senkrechter Einbaulage)	IP 54	IP 65
Elektrischer Anschluss	Steckanschluss nach DIN EN175301	Klemmenanschluss
Kabeleinführung	Pg 11	M 16 x 1,5
Umgebungstemperatur	-15 bis +70 °C	-15 bis +70 °C
Schaltpunkt	An Stellspindel einstellbar.	nach Abnahme des Klemmenkasten-deckels an Stellspindel einstellbar.
Schaltdifferenz	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)	einstellbar oder nicht einstellbar (siehe Typenübersicht)
Mediumstemperatur	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C	max. 70 °C, kurzzeitig 85 °C
Vibrationsfestigkeit	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.	

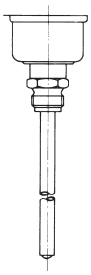
Fühlersysteme



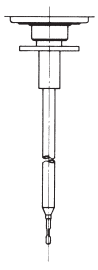
Raumfühler
TRM



Kapillarrohrfühler
TAM



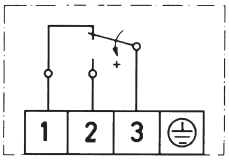
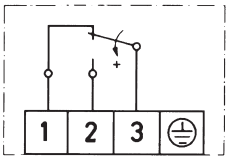
Stabfühler
TX+R10



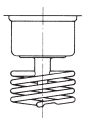
Luftkanalfühler
TX+R6

Mechanische Thermostate

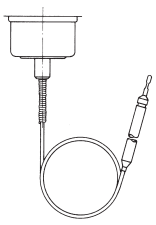
Die wichtigsten technischen Daten

	Klemmenanschluss	Ex-Ausführung
	...500 (Ex-i)	**...700 (Ex-d)**
Schaltgehäuse	Aluminium Druckguss GDAlSi 12	Aluminium Druckguss GDAlSi 12
Schaltfunktion und Anschlussplan (gilt nur für Ausführung mit Mikroschalter)	Potentialfreier Umschaltkontakt Bei steigender Temperatur von 3–1 auf 3–2 einpolig umschaltend 	Potentialfreier Umschaltkonakt. Bei steigender Temperatur 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 0,1 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 Tauchhülse	**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	M 16 x 1,5	M 16 x 1,5
Umgebungstemperatur	-15 bis +60 °C	-20 bis +60 °C
Schaltpunkt	nach Abnahme des Klemmenkasten-deckels an Stellspindel einstellbar.	nach Abnahme des Klemmenkasten-deckels an Stellspindel einstellbar.
Schaltdifferenz	nicht einstellbar	nicht einstellbar
Mediumstemperatur	max. 60 °C	max. 60 °C
Vibrationsfestigkeit	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.	

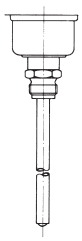
Fühlersysteme



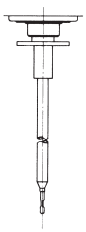
Raumfühler TRM



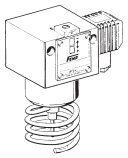
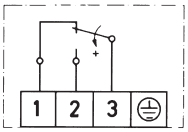
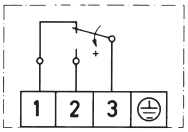
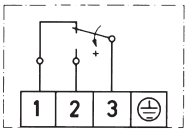
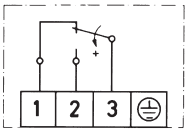
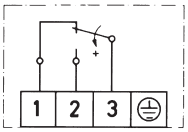
Kapillarrohrfühler TAM



Stabfühler TX+R10



Luftkanalfühler TX+R6

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

Mehrpreis der Zusatzfunktionen auf Anfrage.

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.

Bestellbeispiel:
TX150-513

Kennziffer der Zusatzfunktion
Kennziffer für Temperaturbereich
Ausführungsform

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	
ZFT5970	**Einstellung des Schaltpunkts nach Kundenangaben**
ZFT5971	**Einstellung der Schaltpunkte nach Kundenangaben und Plombieren**
ZF1978	**Kennzeichnung der Geräte** nach Kundenangaben d. Aufkleber **Prüfbescheinigungen nach EN 10 204**
WZ2.2	**Werkszeugnis 2.2 aus nichtspezifischer Prüfung pro Exemplar**
AZ3.1B1	**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 29.

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
Ex ➔ S. 122

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 Klimaanlagen und Klimaräumen, sowie zur Steuerung der Luftbe- und entfeuchter in Schwimmhallen. 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.

➔ S. 108

FT69

Frostschutzthermostate für Luftheizungs- u. Klimaanlagen

FT6960-60

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

STW70130

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 beigefügt, 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, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt.
Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In ® Klemmentechnik. Die Geräte sind CE-zugelassen, sowie geprüft nach DIN EN 14597

➔ S. 116

FTSE

Elektronischer Frostschutzthermostat mit 2m und 6m Kapillarlänge.

Frostschutzthermostate werden luftseitig zur Absicherung von Klimaanlagen, Wärmetauschern, Heizregistern und ähnlichen Anlagen gegen Frostschäden oder Einfrieren eingesetzt. Mit dem elektronischen

Frostschutzthermostaten FTSE erweitert Honeywell FEMA seine elektromechanische Baureihe um eine elektronische Lösung.

➔ S. 110 – 111

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

SIL2 FUNCTIONAL SAFETY

Technische Daten

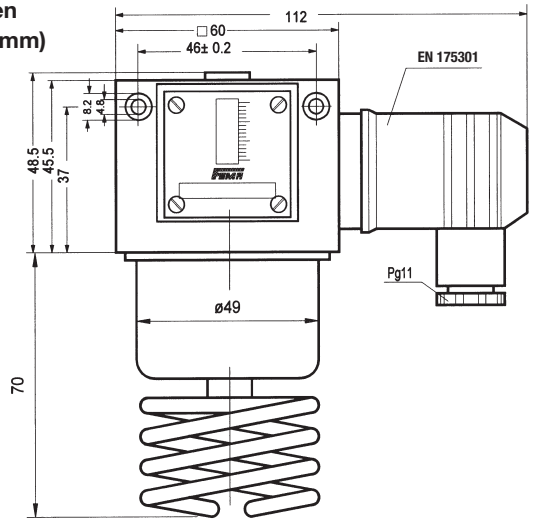
Gehäuse	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725. Beständig gegen ammoniakhaltige Dämpfe und gegen Seewasser
Einbaulage	Beliebig, vorzugsweise senkrecht
Max. Umgebungs-temperatur	70 °C
Max. Temperatur am Fühler	70 °C
Kontaktbestückung	Einpoliger Umschalter
Schaltleistung	8 (5) A 250 V AC
Schutzart	IP 54 nach DIN EN 175301 (bei senkrechtem Einbau)
Montage	Mit Befestigungswinkel H1 oder mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an der Wandfläche
Justierung	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
Steckanschluss	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.
Schalttemperatur	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
Schaltdifferenz	Bei TRM nicht einstellbar, bei TRMV einstellbar

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)
Schaltdifferenz nicht einstellbar		
TRM022	–20 bis +20 °C	0,8 ... 2,5 K
TRM40	0 bis +40 °C	0,8 ... 2,5 K
TRM150	+10 bis +50 °C	0,8 ... 2,5 K
Schaltdifferenz einstellbar		
TRMV40	0 bis +40 °C	4 ... 10 K
TRMV150	+10 bis +50 °C	4 ... 10 K

Ex **-TRM** siehe Seite 122

Abmessungen (Angaben in mm)



CE

Schutzart:
IP 54

T6120B1003

Raumthermostate Typenreihe T6120A, B

ein- und zweistufig

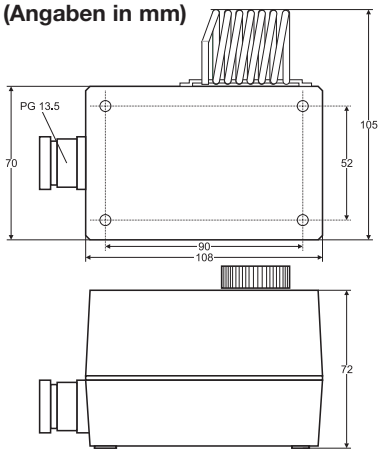
- Flüssigkeitsgefüllte Kupfer- und Edelstahlfühler
- Robuste Ausführung: Schutzart IP 54 bzw. IP 65
- Einfache Installation und elektrische Verdrahtung
- Staubdicht gekapselter Mikroschalter mit Wechselkontakt für Heizung und Kühlung

Einsatzbereiche

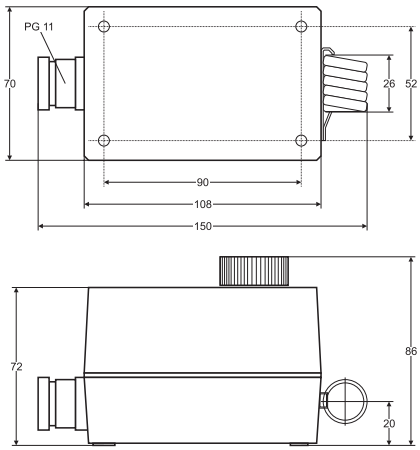
Die ein- und zweistufigen Raumthermostate der Serien T6120A und B sind geeignet für die Messung, Überwachung und Steuerung von Temperaturen in Heizungs- und Kühlsystemen.
Die Geräte finden in folgenden Bereichen ihre Anwendung:

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

Abmessungen (Angaben in mm)



T6120A1005 (in mm)



T6120B1003 (in mm)

	T6120A1005	T6120B1003
Anzahl d. Schaltstufen	1	2
Kontaktart	1 Wechsel-kontakt	2 Wechsel-kontakte
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 Schalt-spannung	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	

CE

Schutzart: IP 54/65

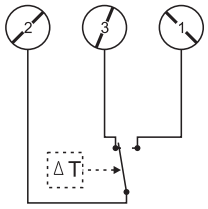


Bild 1: T6120A1005

Funktion und Verdrahtung T6120A1005
Für die Steuerung eines Heizregisters werden die Kontakte 2 und 3 des Thermostaten 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).

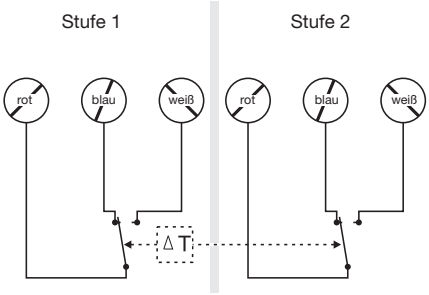
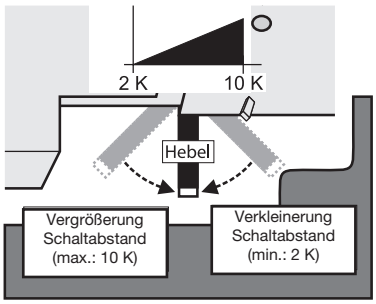


Bild 2: T6120B1003

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.

H6120A1000

Raum- und Kanalhygrostate Typenreihe H6045/H6120

einstufig

Der einstufige Kanalhygrostat H6045A1002 und der einstufige Raumhygrostat H6120A1000 sind besonders geeignet zur Überwachung der relativen Raumfeuchte in Klimaanlagen und Klimaräumen, sowie zur Steuerung der Luftbe- und entfeuchter in Schwimmhallen.Weitere Anwendungsgebiete sind die Luftfeuchteregelung 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 Relative Feuchte	35…100 % r. F.
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.
Schalthysterese	5 % r. F.
Gehäusematerial	ABS glasfaserverstärkt
Gewicht	480 g

H6120A1000 Raumhygrostat

Bereich Relative Feuchte	35…100 % r. F.
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.
Schalthysterese	4 % r. F.
Gehäusematerial	ABS (weiß)
Gewicht	125 g

Schaltpunkteinstellung

Der gewünschte Schaltpunkt 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.

Montage H6045A1002

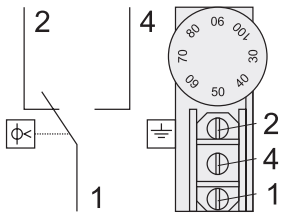
Der Kanalhygrostat H6045A1002 kann mit dem beigelegten Anbausatz direkt in Lüftungskanäle eingebaut werden.

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.

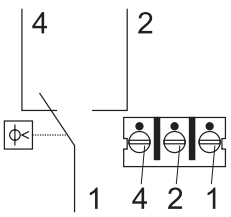
Type
H6045A1002
H6120A1000

Elektrischer Anschluss

H6045A1002

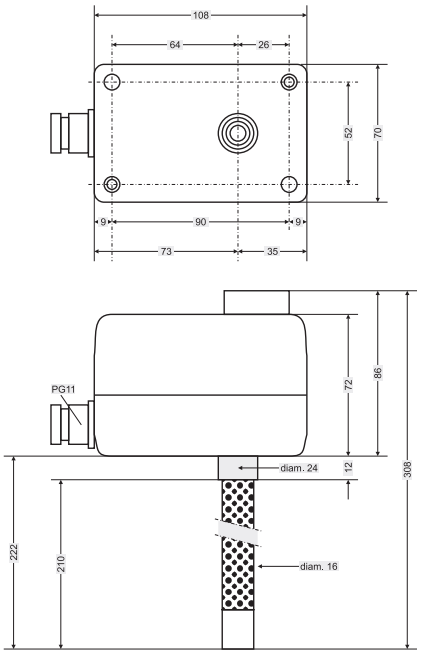


H6120A1000

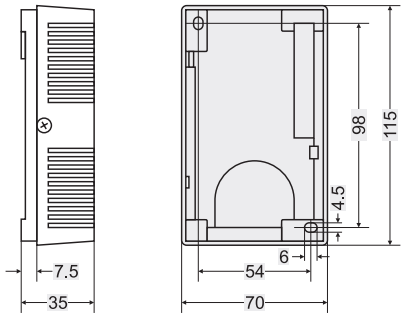


Abmessungen (Angaben in mm)

H6045A1002



H6120A1000



Montage 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.

CE

Schutzart:
IP 65/30

FT69

FT69

Frostschutzthermostate für Luftheizungs- u. Klimaanlagen

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 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.

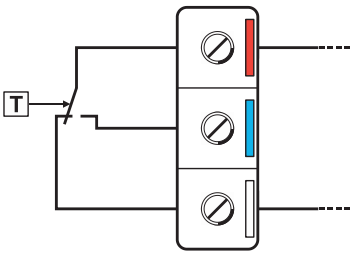
Technische Daten

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

Type	Schutzart	Kapillarlänge	Rückstellung
FT6960-18	IP 65	1,8 m	manuell
FT6960-30	IP 65	3,0 m	manuell
FT6960-60	IP 65	6,0 m	manuell
FT6961-18	IP 65	1,8 m	automatisch
FT6961-30	IP 65	3,0 m	automatisch
FT6961-60	IP 65	6,0 m	automatisch

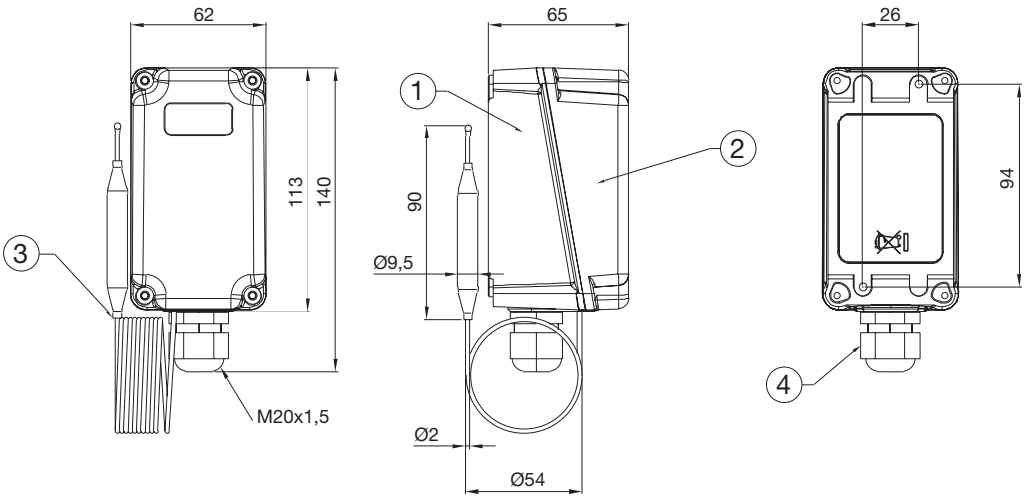
Mitgeliefertes Zubehör:
· Bei 3 und 6 m Versionen je 6 Stück Halteklammern inklusive.
· Bei 1,8 m Versionen je 3 Stück Halteklammern inklusive.

Elektrischer Anschluss



GESCHLOSSENER KONTAKT (weiß-rot)
T> SCHALTPUNKT (keine Frostgefahr)

Maßzeichnungen (Angaben in mm)



CE

Schutzart:
IP 65

FTSE

Elektronischer Frostschutzthermostat mit 2m und 6m Kapillarlänge.

Frostschutzthermostate werden luftseitig zur Absicherung von Klimaanlagen, Wärmetauschern, Heizregistern und ähnlichen Anlagen gegen Frostschäden oder Einfrieren eingesetzt. Mit dem elektronischen Frostschutzthermostaten FTSE erweitert Honeywell FEMA seine elektromechanische Baureihe um eine elektronische Lösung.

Technische Daten

Arbeitsbereich	-15…+15 °C
Einstellbereich	1…10 °C
Genauigkeit	+/-1 K
Schaltdifferenz	ca. 2 K
Empfindlichkeit	
Ruhende Luft	ca. 90 sec
Bewegte Luft	ca. 45 sec
Abkühlung der Fühlerleitung	
Mindestlänge	250 mm
Gewicht und Fühlerlänge	
FTSE20	2m, 0,34 kg
FTSE60	6m, 0,41 kg
Elektrischer Anschluss	
Klemmen mit Zugfedertechnik	
Querschnitt	max. 2,5 mm²
	Min. 0,25 mm²
Vers. Spannung	24 V AC, +10/-20 %
Frequenz	48–63 Hz
Leistungsaufnahme	6,6 VA
Analogeingang	
Signal	DC 0–10 V, max. 0,1 A
Max. Leitungslänge	300 mtr. bei 1,5 mm²
Analogausgang	
Fühlertemperatur	10-0 V @ 0-10 °C
Steuerung	DC 0–10 V
Strom	max. 1 mA
Max. Leitungslänge	300 m bei 1,5 mm²
Relaisausgang	
Min. Schaltleistung	AC/DC 12V, 100 mA
Max. Schaltleistung	AC 230V, 6(2)A
	DC 24V, 6A
Betriebstemperatur	nach IEC721-3-3
Klimaklasse	3K5
Temperatur	-15…+55 °C
Feuchte	< 85 % r. F.
Lagertemperatur	nach IEC721-3-2
Klimaklasse	2K3
Temperatur	-25…+65 °C
Feuchte	< 95 % r. F.
EMV	
Störaussendung	Klasse B (EN61326-1)
Störfestigkeit	Industrie (EN61326-1)
CE	2004/108/EG
LVD	2006/95/EG
Schwingung	
DIN EN 60712-3-3	Klasse 3M2
Werkstoffe/Farben	
Gehäusedeckel	PC, transparent
Gehäuseunterteil	PA, silbergrau RAL7001
Abdeckkappe	ABS, lichtgrau RAL7035
Fühlerleitung	Kupfer
Verpackung	Wellkarton

Funktion

Eine spezielle Anfahrfunktion, die integrierte Gehäusekopfheizung und die besonders einfache Bedienung zeichnen das neue Produkt aus. Bei Abkühlung des Kapillarfühlers an beliebiger Stelle unter die eingestellte Schalttemperatur schaltet der Thermostat selbstständig ab. Alternativ sind sowohl die Funktion als Wächter, als auch als Begrenzer (mit manuellem Reset) einstellbar.
Der eingebaute Relaiskontakt ermöglicht ein direktes Schalten von Lasten bis AC 250 V 6(2)A.
Der über den Fühler gemessene Temperaturbereich von 10–0 °C wird als Messignal von 0–10 V am Ausgang ausgegeben. Hier angeschlossen ist ein kontinuierliches Öffnen von Heizventilen oder Lüftungsklappen realisierbar.

Zusätzlich kann über den 0–10 V Eingang eine Steuerspannung auf den 0–10 V Ausgang durchgeschleusst werden. Ab dem Unterschreiten einer kundenseitig voreingestellten Temperaturschwelle übernimmt der FTSE die Priorität und schließt angeschlossene Ventile oder Klappen kontinuierlich bis zum endgültig eingestellten Abschaltpunkt, unabhängig der anliegenden Eingangsspannung.

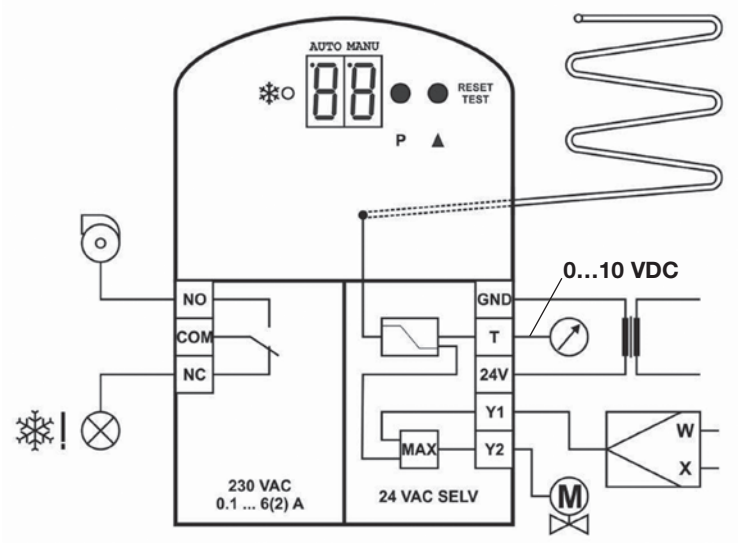
Desweiteren kann die aktuell gemessene Temperatur zur Weiterverarbeitung, zum Beispiel durch eine externe Temperaturanzeige, als Ausgangssignal aufgenommen werden. Der FTSE ist serienmäßig mit einer Gehäusekopfheizung ausgestattet. Diese hält die Kopftemperatur bis zu einer Temperatur von -15 °C auf +15 °C und garantiert somit die Funktionsweise auch bei tiefen Temperaturen. Um während des Anfahrens einer Anlage ein mehrmaliges Ein- und Ausschalten zu verhindern, verfügt der FTSE über eine Anfahrfunktion. Diese stellt sicher, dass zunächst das Heizventil vollständig über den 0 bis 10 V Ausgang geöffnet wird, bevor ein Schalten des Relaiskontaktes die Gesamtanlage außer Betrieb nimmt.

Sämtliche Einstellungen des Thermostaten können nach Lösen einer kleinen Verschlussschraube von außen mit Hilfe zweier Taster durchgeführt werden. Eine Trennung der Spannungsversorgung ist nicht nötig. Wählbar sind beim FTSE der Schaltpunkt sowie die Betriebsart. Der Schaltpunkt kann zwischen 1 und 10 °C eingestellt werden. Es besteht die Auswahl zwischen einem Betrieb ohne Wiedereinschaltsperre und einem Betrieb mit Wiedereinschaltsperre. Wird die Betriebsart mit Wiedereinschaltsperre gewählt, so ist nach Erreichen des eingestellten Schaltpunktes der Thermostat so lange verriegelt, bis eine manuelle Rückstellung über einen Taster erfolgt. Die Rückstellung kann jedoch erst nach Abkühlung um die Schaltdifferenz von circa zwei Kelvin erfolgen. Eine Rückstellung ist auch durch Trennung des Gerätes von der Versorgungsspannung möglich.

Typenübersicht

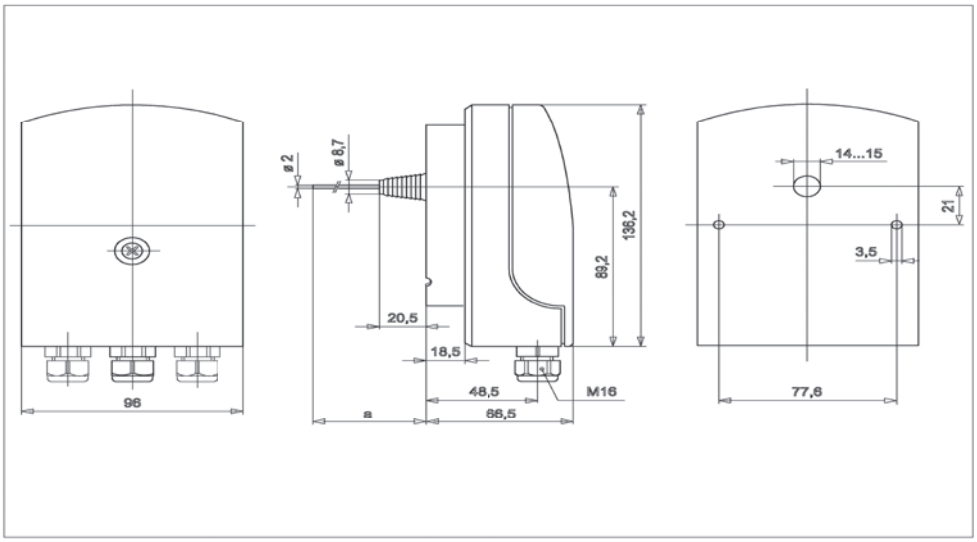
Type	Kapillarlänge	IP
FTSE20	2 m	42
FTSE60	6 m	42

Elektrischer Anschluss



SELV: Self Extra Low Voltage (Sicherheitskleinspannung)

Maßzeichung (Angaben in mm)



Zubehör

Im Lieferumfang enthalten:

Halteklammern für Kapillare	6 Stück bei FTSE60 3 Stück bei FTSE20
Kabeleinführung	2 Stück M 16x1,5
Schrauben für Direktmontage	2 Stück
Schutztülle für Kapillare	1 Stück

Optional erhältlich:
1 Montageflansch Polyamid verstärkt

Flüssigkeiten und Gase

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 einer Tauchhülse ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.

→ S. 114
Ex → S. 121

Flüssigkeiten und Gase

TX490

TX

Stabthermostate (ohne Tauchhülse)

Stabthermostate eignen sich zum direkten Einbau in Behälter, Rohrleitungen und Luftkanäle. Die Tauchhülsen können vorab montiert werden. Auswahl der Tauchhülsen R… nach Tabelle Seite 150.

→ S. 115
Ex → S. 120

STW70130

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 beigefügt, 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, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt. Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In® Klemmentechnik. Die Geräte sind CE- zugelassen, sowie geprüft nach DIN EN 14597.

➔ S. 116

Prüfung nach DG-Richtlinie 2014/68/EU

STB+TW

STB/STW

Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, 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. 118

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 einer Tauchhülse ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

Technische Daten

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

Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässige Temperatur
TAM022	–20 bis + 20 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TAM150	+10 bis + 50 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TAM490	+40 bis + 90 °C	1 ... 4 K	125 °C
TAM813	+80 bis +130 °C	2 ... 8 K	150 °C

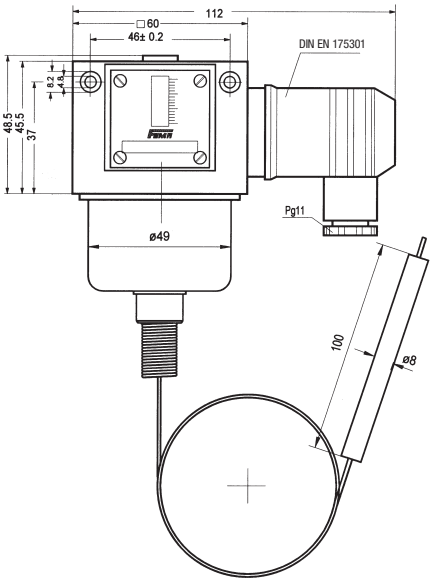
* 2,5 K im Bereich: 90 – 130 °C, 6 K im Bereich: 80 – 90 °C

Ex-**TAM** siehe Seite 121

Zubehör

Tauchhülse Type R1/MS, R2/MS, R1/NST, R2/NST, RN1/MS, RN2/MS,RN1/NST, RN2/NST s. Seite 148.

Abmessungen (Angaben in mm)



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.

CE

Schutzart:
IP 54

TX

Stabthermostate

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 die passende Tauchhülse auszuwählen und als separate Position zu bestellen.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

Technische Daten

Gehäuse	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
Einbaulage	Beliebig, vorzugsweise senkrecht
Max. Umgebungs-temperatur am Schaltgerät	+70 °C
Max. zul. Tem-peratur am Fühler	Siehe Typenübersicht
Kontaktbestückung	Einpoliger Umschalter
Schaltleistung	8 (5) A 250 V AC
Schutzart	IP 54 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
Justierung	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
Steckanschluss	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.
Schalttemperatur	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
Schaltdifferenz	Nicht einstellbar

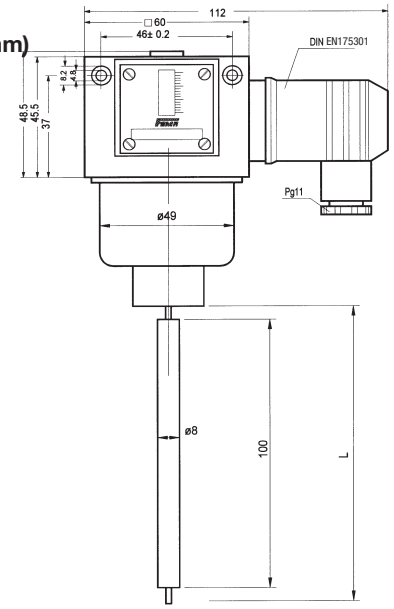
Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässige Temperatur am Fühler
Tauchtiefe L = 135 mm			
TX023	–20 bis + 30 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TX150	+10 bis + 50 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TX490	+40 bis + 90 °C	0,7 ... 3,5 K	125 °C
Tauchtiefe L = 220 mm			
TXB023	–20 bis + 30 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TXB150	+10 bis + 50 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
TXB490	+40 bis + 90 °C	0,7 ... 3,5 K	125 °C

-TX siehe Seite 120

Zubehör
Tauchhülse Type R10/MS, R20/MS, R10/NST, R20/NST, RN10/MS, RN20/MS, RN10/NST, RN20/NST, R6, R7 s. Seite 148.

Abmessungen (Angaben in mm)



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.

CE

Schutzart:
IP 54

STW70130

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 beigefügt, 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, welche sich ebenfalls in der geringen Lagerhaltung beim Kunden widerspiegelt. Zu den Neuerungen gehören u. a. eine automatische Temperaturkompensation, sowie die Push-In® Klemmentechnik. Die Geräte sind CE zugelassen, sowie im Sinne der Druckgeräterichtlinie geprüft nach DIN EN 14597.

Technische Daten

Schaltpunktgenauigkeit

STW/STB2080	0/-8K
STW/STB70130	0/-12K
Schaltpunktabweichung	Max. 5% auf Lebensdauer

Temperaturgrenze

Lagertemperatur	-30/+80 °C
Betriebstemperatur	-30/+80 °C
Max. zul. Mediumstemperatur	10K über der max. Einstelltemperatur

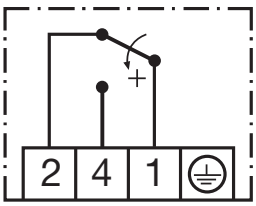
Elektrische Daten

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

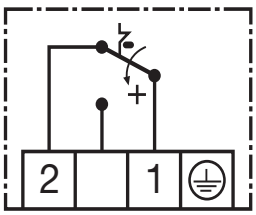
Mechanische Daten

Gehäuseunterteil	PA-verstärkt
Gehäusedeckel	ABS
Sichtscheibe	PMMA
Rohrmontage	Bis 100 mm
Einbaulage	NL0...90, gem. DIN 16257
Fühlerpatrone	ø 6 mm, 45 mm lang, Werkstoff: Cu
Fernleitung	Kupfer, 2 Meter
Gewicht	200 g
Zulassungen	DIN, DGR, CE,

Anschlusspläne



STW



STB

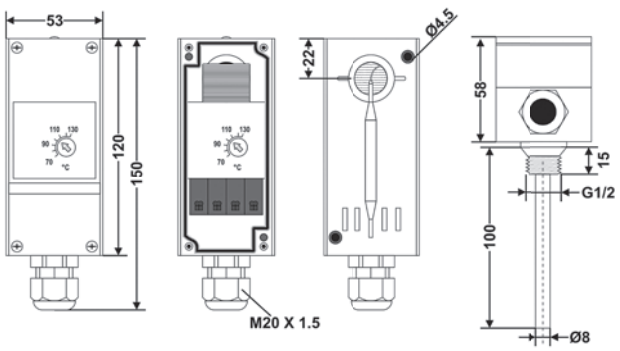
Type	Temperaturbereich	Einsatz als	Schaltdifferenz	Rückstellung
STW2080	20–80 °C	Wächter	10 K	automatisch
STB2080	20–80 °C	Begrenzer	10 K	manuell
STW70130	70–130 °C	Wächter	10 K	automatisch
STB70130	70–130 °C	Begrenzer	10 K	manuell

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
STG12-100	G 1/2“, 100 mm, ø 8 mm, Ms, vernickelt

Abmessungen (Angaben in mm)



CE

Schutzart:
IP 54

STW1,
TWP1

STB

Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtline 2014/68/EU, 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

Gehäuse Aluminium-Druckguss mit Kunststoffdeckel.

Fühler ø 6 mm

Tauchhülse Messing, G 1/2“, ø 8 mm, im Lieferumfang enthalten
Edelstahl, G 1/2“ gesondert zu bestellen. Type T4NSTF siehe Typenübersicht

Max. Umgebungstemperatur +80 °C am Schaltknopf

Schaltpunktgenauigkeit (im oberen Drittel der Skala) bei STW, STB: ± 5 % (Angaben in % vom Skalenbereich)

Schaltdifferenz (in % vom Skalenbereich bei STW, STB: 4 – 6 %

Plombierung Der Deckel des Schaltgeräts ist plombierbar, damit sind die inneren Einstellungen der Begrenzerschaltpunkte nach der Plombierung nicht mehr zugänglich.

Schaltleistung 10 (2) A, 250 V AC

Schutzart IP 54

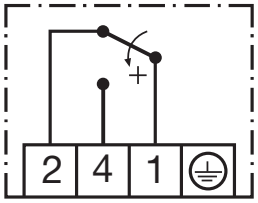
Type	STW1	TWP1	STB1
Funktion	Sicherheits-temperaturwächter	Temperatur-wächter	Sicherheitstemp-eraturbegrenzer
Einstellbereich	20 bis 150 °C	20 bis 150 °C	60 bis 130 °C
Einstellung	innen	innen	innen
Bedienelemente von außen zugänglich	Keine	Keine	Wiederein-schaltknopf
Kontakt	Umschalter	Umschalter	Öffner
Wiedereinschaltsperre (intern)	nein	nein	ja
Max. Temperatur am Fühler	175 °C	175 °C	150 °C
Eintauchtiefe	150 mm	100 mm	150 mm
Zul. Druck Messingtauchhülse	40 bar	40 bar	40 bar
Zul. Druck Edelstahltauchhülse	80 bar, T4NST	80 bar, T4NST (150 mm)	80 bar, T4NST

Tauchhülse, Edelstahl 1.4571, G1/2", ø 8 mm

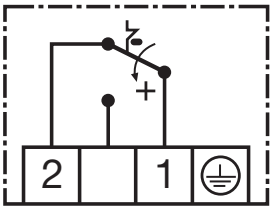
Temperaturwächter, -begrenzer	Tauchtiefe	Typ
STW1, TWP1 STB1	150 mm	**T4NST**

STB1

Anschlusspläne

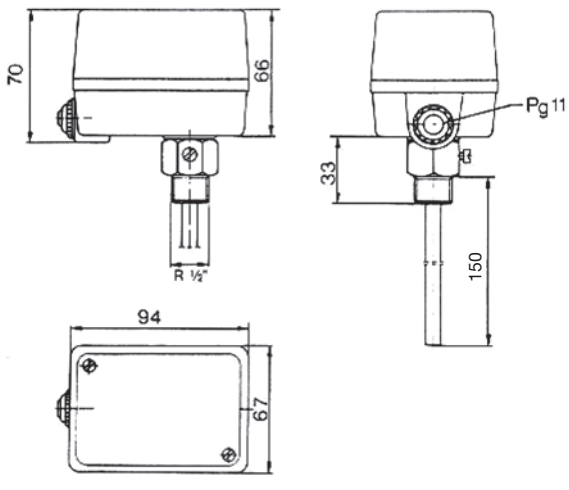


STW, TWP1



STB

Abmessungen (Angaben in mm)



CE DIN Geprüft Schutzart: IP 54

STB+TW

STB/STW

Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer, bauteilgeprüft

Die Temperaturwächter und Temperaturbegrenzer sind geprüft nach Druckgeräterichtline 2014/68/EU, entsprechen den Anforderungen der DIN EN 14597 und sind damit für Heizungsan-lagen 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

Gehäuse Aluminium-Druckguss mit Kunststoffdeckel.

Fühler 2 Fühler, je ø 6 mm, zusammengeführt im Tauchrohr ø 15 mm

Tauchhülse Messing, G 1/2", ø 15 mm im Lieferumfang enthalten
Edelstahl, G 1/2" gesondert zu bestellen. Type T5NST siehe Typenübersicht

Max. Umgebungs-temperatur +80 °C am Schaltknopf

Schaltpunkt-genauigkeit (im oberen Drittel der Skala) bei TW, STW, STB: ± 5 %
bei TR: ± 1,5 %
(Angaben in % vom Skalenbereich)

Schaltdifferenz (in % vom Skalenbereich bei TR, TW: 3–4 %
bei STW, STB: 4–6 %

Plombierung Der Deckel des Schaltgeräts ist plombierbar, damit sind die inneren Einstellungen der Begrenzerschaltpunkte nach der Plombierung nicht mehr zugänglich.

Schaltleistung 10 (2) A, 250 V AC

Schutzart IP 54

Type	STW+TR	STB+TW	STB+TR
Funktion	Sicherheitstemperatur-wächter und Regler	Sicherheitstemperatur-begrenzer und Wächter	Sicherheitstemperatur-begrenzer 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)
Wiedereinschalt-sperre (intern)	nein	ja	ja
Max. Temperatur am Fühler	175 °C	130 °C	130 °C
Eintauchtiefe	150 mm	150 mm	150 mm
Zul. Druck Messing-tauchhülse	25 bar	25 bar	25 bar
Zul. Druck Edelstahl-tauchhülse	40 bar T5NST	40 bar T5NST	40 bar T5NST

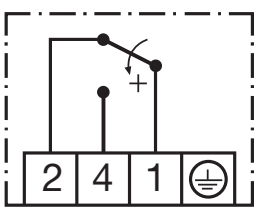
Tauchhülse, Edelstahl 1.4571, G1/2", Ø 15 mm

Temperaturwächter, -begrenzer	Tauchtiefe	Typ
STB+TW STB+TR STW+TR	150 mm	**T5NST**

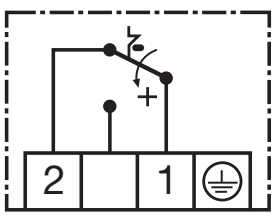
STW+TR

STB+TR

Anschlusspläne:
Bei Geräten mit Doppelfunktion sind 2 Schaltelemente vorhanden. Beim Anschluss ist die Funktion des jeweiligen Schalters zu beachten.

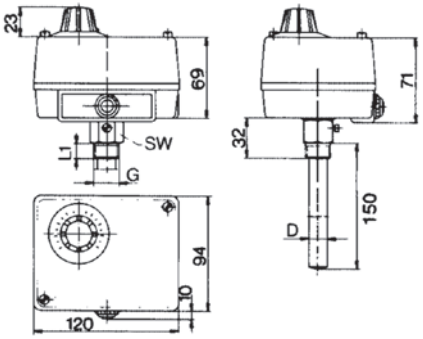


STW, TR, TW



STB

Abmessungen (Angaben in mm)

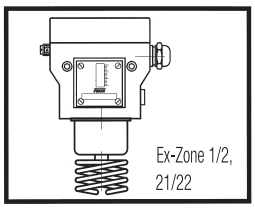


CE DIN geprüft Schutzart: IP 54

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.

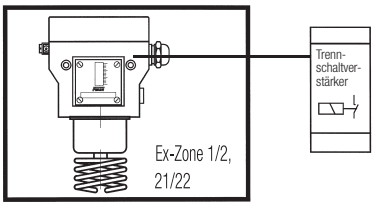
Folgende Alternativen sind möglich:



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 (Wiedereinschaltsperre) 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)

Druckfeste Kapselung Ex-d (EN60079-0:2009) Erhöhte Sicherheit Ex-e (EN60079-7:2007) Schutz durch Gehäuse Ex-t (EN60079-31:2009) Ex-T…	**Eigensicherheit Ex-i (EN 60079-11:2012) T…-513, …-563**
Kennzeichnung mit Einbau in Tauchhülse: 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 Widerstandskombination …-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 Trennschaltverstärker wird außerhalb der Ex-Zone installiert.

Ex-TX490

Ex-TX

Ex-Schutzart mit Tauchhülse:

Ⓔx II 2G Ex d e IIC T6 Gb

Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T80 °C Da/Db

Stabthermostate eignen sich zum direkten Einbau in Behälter, Rohrleitungen und Luftkanäle. Die Tauchhülsen können vorab montiert werden.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

Technische Daten

Gehäuse	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
Einbaulage	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
Umgebungs-temperatur am Schaltgerät	–20 bis +60 °C
Max. zul. Tem-peratur am Fühler	Siehe Typenübersicht
Kontaktbestückung	Einpoliger Umschalter
Schaltleistung	8 (5) A 250 V AC
Schutzart	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
Justierung	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
Schalttemperatur	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
Schaltdifferenz	Nicht einstellbar

Typenübersicht

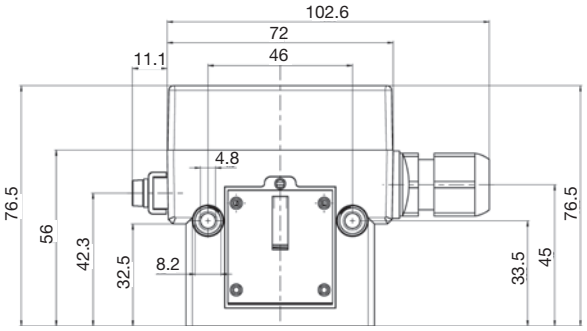
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässige Temperatur
Tauchtiefe L = 135 mm			
Ex-TX023	–20 bis + 30 °C	0,5 ... 1,0 K	110 °C
Ex-TX150	+10 bis + 50 °C	0,4 ... 1,5 K	110 °C
Ex-TX490	+40 bis + 90 °C	0,2 ... 3,0 K	125 °C
Tauchtiefe L = 220 mm			
Ex-TXB023	–20 bis + 30 °C	0,5 ... 1,0 K	110 °C
Ex-TXB150	+10 bis + 50 °C	0,4 ... 1,5 K	110 °C
Ex-TXB490	+40 bis + 90 °C	0,2 ... 3,0 K	125 °C

Zubehör

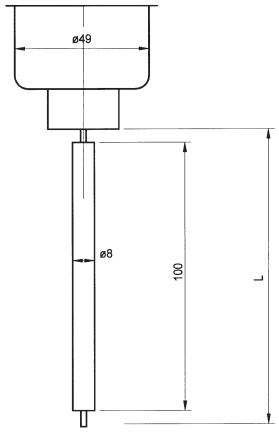
Tauchhülse Type R10/MS, R20/MS, R10/NST, R20/NST, RN10/MS, RN20/MS, RN10/NST, RN20/NST, R6, R7 s. Seite 148.

Maßzeichnung (Angaben in mm)

Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)



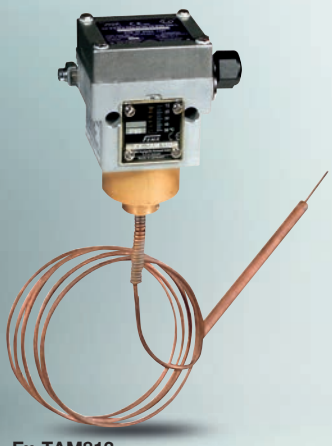
Schaltgehäuse



Temperatursensor

CE Ⓔx IECEx

Schutzart: IP 65



Ex-TAM813

Ex-TAM

Ex-Schutzart mit Tauchhülse:

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

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 einer Tauchhülse ist der druckdichte Einbau des Fühlers in Druckbehälter aller Art möglich.

SIL 2 gemäß IEC 61508-2

Technische Daten

Gehäuse	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725.
Einbaulage	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
Umgebungstemperatur am Schaltgerät	–20 bis +60 °C
Kapillarrohr	Cu-Kapillarrohr, 1,5 m lang Andere Kapillarrohrlängen sind nicht möglich
Fühlerpatrone	8 mm ø, 100 mm lang, Werkstoff: Cu
Kontaktbestückung	Einpoliger Umschalter
Schaltleistung	8 (5) A 250 V AC
Schutzart	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
Justierung	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
Schalttemperatur	Mittels Schraubendreher an Stellspindel einstellbar
Schaltdifferenz	Nicht einstellbar
Montage	Temperaturfühler mit oder ohne Tauchhülse in Behälter, Luftkanäle usw. Schaltgerät mit 2 Schrauben (ø 4) direkt an ebene Wandfläche Weitere wichtige Hinweise siehe Bedienungsanleitung.

Typenübersicht

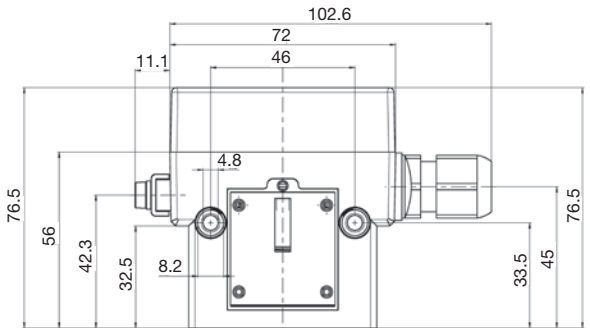
Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)	Max. zulässige Temperatur am Fühler
Ex-TAM022	–20 bis + 20 °C	0,2 ... 2,0 K	110 °C
Ex-TAM150	+10 bis + 50 °C	0,8 ... 2,5 K	110 °C
Ex-TAM490	+40 bis + 90 °C	1,0 ... 4,0 K	125 °C
Ex-TAM813	+80 bis +130 °C	2,0 ... 8,0 K	150 °C

* 2,5 K im Bereich: 90 – 130 °C, 8 K im Bereich: 80 – 90 °C

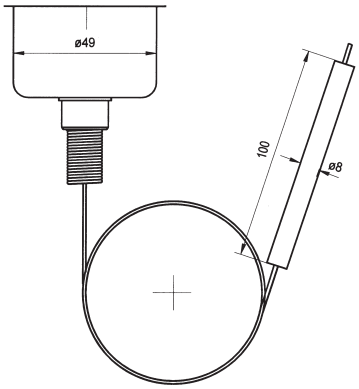
Zubehör
Tauchhülse Type R1/MS, R2/MS, R1/NST, R2/NST, RN1/MS, RN2/MS, RN1/NST
s. Seite 148.

Maßzeichnung (Angaben in mm)

Gehäuse 700 (Klemmenanschluss, Ex-d)



Schaltgehäuse



Temperatursensor

IECEx

Schutzart: IP 65

Ex-TRM150

Ex-TRM

II 2G Ex d e IIC T6 Gb

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

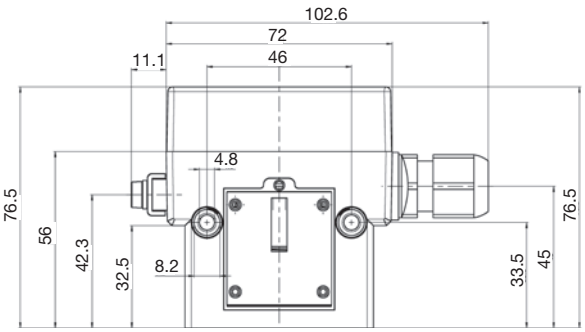
Technische Daten

Gehäuse	Druckguss GD Al Si 12 nach DIN 1725. Beständig gegen ammoniakhaltige Dämpfe und gegen Seewasser
Einbaulage	Senkrecht mit Schaltgerät nach oben
Umgebungs-temperatur	–20 bis +60 °C
Max. Temperatur am Fühler	60 °C
Kontaktbestückung	Einpoliger Umschalter
Schaltleistung	8 (5) A 250 V AC
Schutzart	IP 65 nach DIN EN60529 (bei senkrechtem Einbau)
Montage	Mit Befestigungswinkel H 1 oder mit 2 Schrauben (Ø 4) direkt an der Wandfläche
Justierung	Skalenwert entspricht dem unteren Schaltpunkt (bei fallender Temperatur), der obere Schaltpunkt ist um die Schaltdifferenz höher
Schalttemperatur	Von außen mittels Schraubendreher einstellbar
Schaltdifferenz	nicht einstellbar

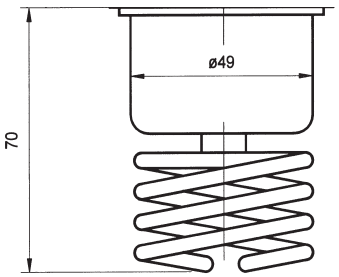
Typenübersicht

Type	Einstellbereich	Schaltdifferenz (Toleranzspanne)
Schaltdifferenz nicht einstellbar		
Ex-TRM022	–20 bis +20 °C	0,8 ... 2,5 K
Ex-TRM40	0 bis +40 °C	3,5 ... 7 K
Ex-TRM150	+10 bis +50 °C	3,5 ... 7 K

Maßzeichnung (Angaben in mm)



Schaltgehäuse



Temperatursensor

CE IECEx Schutzart: IP 65

ELEKTRONISCHE THERMOSTATE / TRANSMITTER

Smart Temp TST

Smart Temp TST-R

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 Temperatursteuerung 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

Messbreiche	-50 °C…+400 °C
Umgebungs-temperatur	-20 °C…+60 °C
Lagertemperatur	-35 °C…+80 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	0…95 % nicht kondensierend
Gesamtgenauigkeit	0,5 % vom Endwert
Gewicht	typabhängig
Mediumberührte Teile	1.4571 bei Anbausensoren typabhängig bei externen Sensoren
Prozessanschlüsse	Standardanbausensor: G 1/2“ Außengewinde Sensoranschluss extern: M8 nach DIN IEC 60947-5-2
Elektrische Anschlüsse	5-poliger M 12-Stecker gem. DIN IEC 60947-5-2 (als Zubehör) Zusätzlicher 3-poliger M12 Stecker gemäß DIN EN 50044 (als Zubehör)
Sensorelement ausgewertet	PT 1000 Klasse A
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 Ausgänge konfigurierbar Schaltdifferenz (SP und RP) per Software wählbar
Relaisausgänge	Zulässige ohmsche Last: 250 VAC, 5 A Zulässige induktive Last: 250 VAC, 0,8 A (200 VA) Kontaktart: 1 Wechselkontakt (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 spannungsrissbeständig
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

Konfiguration des Analogausgangs:
- 0–10 V, 4–20 mA bzw. 10–0 V und 20–0 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 Ausschaltverzögerung 0–60 sec.
- Temperatursimulationsmodus, zweistufiger Verriegelungscode, Restore-Funktion
- Warn-Funktion bei Unplausibilität der Schaltpunkte, Fühlerdefekt, Überlastung und Überhitzung des Gerätes

CE
Schutzart:
IP 65

Elektronische Thermostate

Type	Temperatur-bereich	Sensor-eintauch-tiefe (mm)	Sensor-bauart
TST050G12100-R	-50 °C...+50 °C	100	Anbau
TST050G12250-R	-50 °C...+50 °C	250	Anbau
TST200G12100-R	-50 °C...+200 °C	100	Anbau Halsrohr
TST200G12250-R	-50 °C...+200 °C	250	Anbau Halsrohr
TST200EPT1K*-R	-50 °C...+200 °C	n.a.	Extern mit Kabel
TST400EPT1K*-R	-50 °C...+400°C	n.a.	Extern mit Kabel

*Anbausatz für Auswerteeinheit AST1 im Lieferumfang enthalten.

Externe Sensoren

Type	Temperatur-bereich	Sensor-eintauch-tiefe (mm)	Leitungs-länge	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

Steckerbedarf (gesondert zu bestellen)

- als Transmitter	1 x ST12-5-A
- als Schalter (OC)	1 x ST12-5-A
- als Transmitter + Schalter (OC)	2 x ST12-5-A
- als Transmitter + Relais	1 x ST12-5-A + 1 x ST12-4A
- als Schalter (OC) + Relais	1 x ST12-5-A + 1 x ST12-4A
- als Transmitter + Schalter (OC) + Relais	2 x ST12-5-A + 1 x ST12-4A

Zubehör (gesondert zu bestellen)

Kabeldose

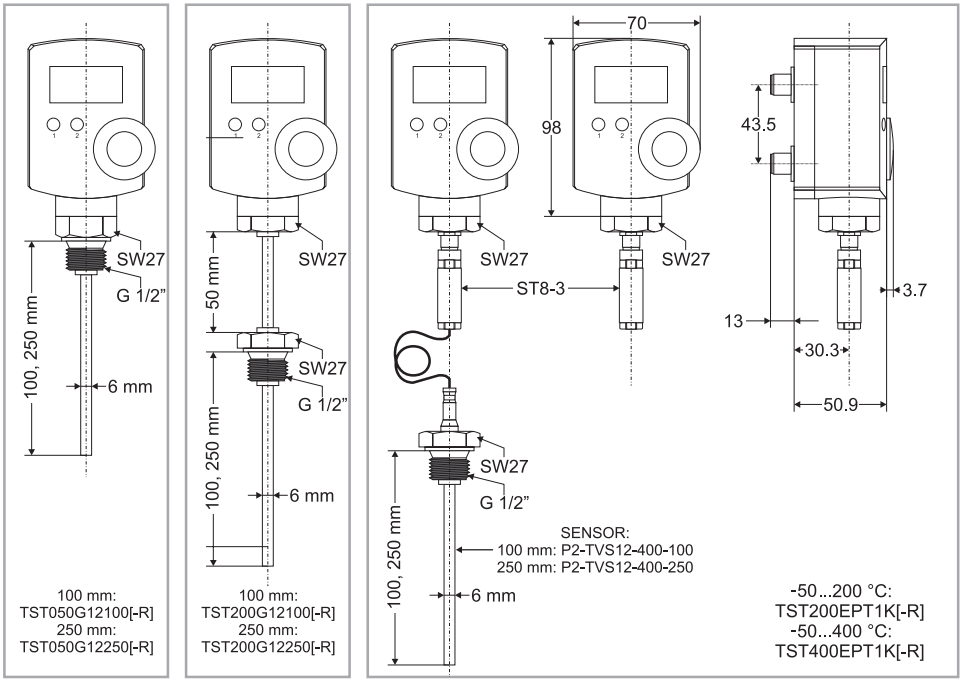
Type			
Kabeldosen sind für Anschlussquerschnitt max. 0,75 mm² einsatzfähig.			
Für Ausgang 1+2			
ST12-5-A	5-polig	A-codiert	abgewinkelte Ausführung
Für Ausgang 3 (Relaisausgang)			
ST12-4-A	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung
ST12-4-AK	4-polig	B-codiert	abgewinkelte Ausführung mit 2 m Kabel
ST12-4-GK	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

CE

Schutzart:
IP 65



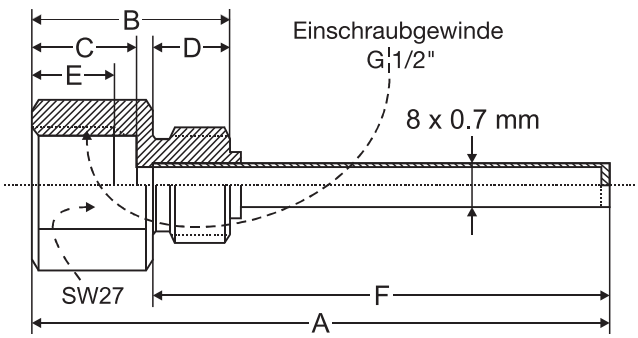
Tauchhülsen für Smart Temp

Typen	Einbaulänge (mm)	Werkstoff	Anschluss	Kommentare	Max. zul. Druck (bar)
G12-100	100	1.4571/316L	**G1/2“**	zyl. A-Gewinde	40
G12-250	250	1.4571/316L	**G1/2“**	zyl. A-Gewinde	40

Einbaumaße für Smart Temp Tauchhülsen

· Schlüsselweite: SW 27
· Innengewinde für Einschraubensensor: G1/2“
· Durchmesser Tauchhülse: 8 x 0,7 mm

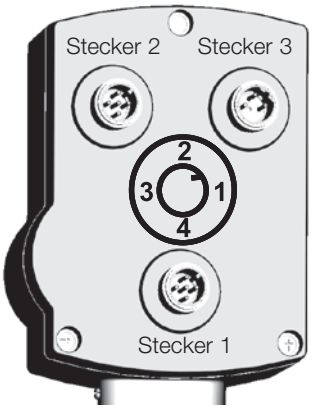
Typ	A	B	C	D	E	F	Gewinde zum Prozess
G12-100	105	36	19	14	15	83	G1/2“
G12-250	255	36	19	14	15	233	G1/2“



CE

Schutzart:
IP 65

Elektrischer Anschluss



Elektrischer Anschluss und Kontaktbelegung
Der elektrische Anschluss erfolgt über M12 Stecker auf der Rückseite des Gerätes.
Je nach Version stehen 3 Anschlussstecker M12 zur Verfügung
(nicht im Lieferumfang enthalten).

Kontaktbelegung an Stecker 1 (A-codiert)
Pin 1: Spannungsversorgung 14…36 V DC
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 Calibration)

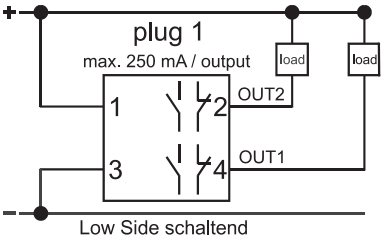
Besonderheit bei Open Collector Ausgängen
Konstruktiv bedingt kann die Ausgangsspannung an den Open Collector Ausgängen bis zu 2,5 V niedriger sein als die angelegte Versorgungsspannung.
Beispiel: Versorgungsspannung 14 V… Ausgangsspannung OUT 1 ca. 11,5 V.

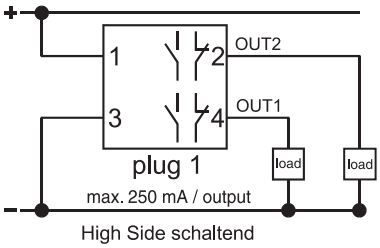
Kontaktbelegung an Stecker 2 (A-codiert)
Pin 1: Spannungsversorgung 14…36 V DC
Pin 2: WARN (Warnausgang max. 20 mA)
Pin 3: 0 V (Masse)
Pin 4: Analogausgang AOUT
Pin 5: Serielle Schnittstelle (verriegelt für Kalibration)

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.

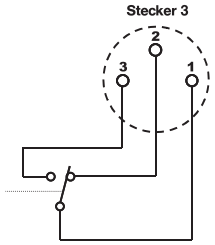
Kontaktbelegung Stecker 3 (B-codiert)
Pin 1: Gemeinsamer Kontakt
Pin 2: Öffner
Pin 3: Schließer

Schaltausgänge



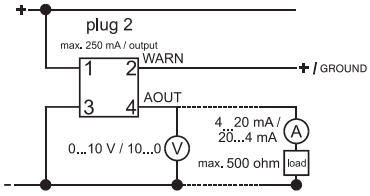


Schaltausgang OUT1 und OUT2
Die Schaltausgänge können softwareseitig (in der Expertenebene) sowohl als Öffner / Schließer als auch „High Side“ und „Low Side“ schaltend konfiguriert werden.
In der **Konfiguration „Öffner“** (Normally Closed) liegt das gewählte Spannungspotential (Masse oder Versorgungsspannung) 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).



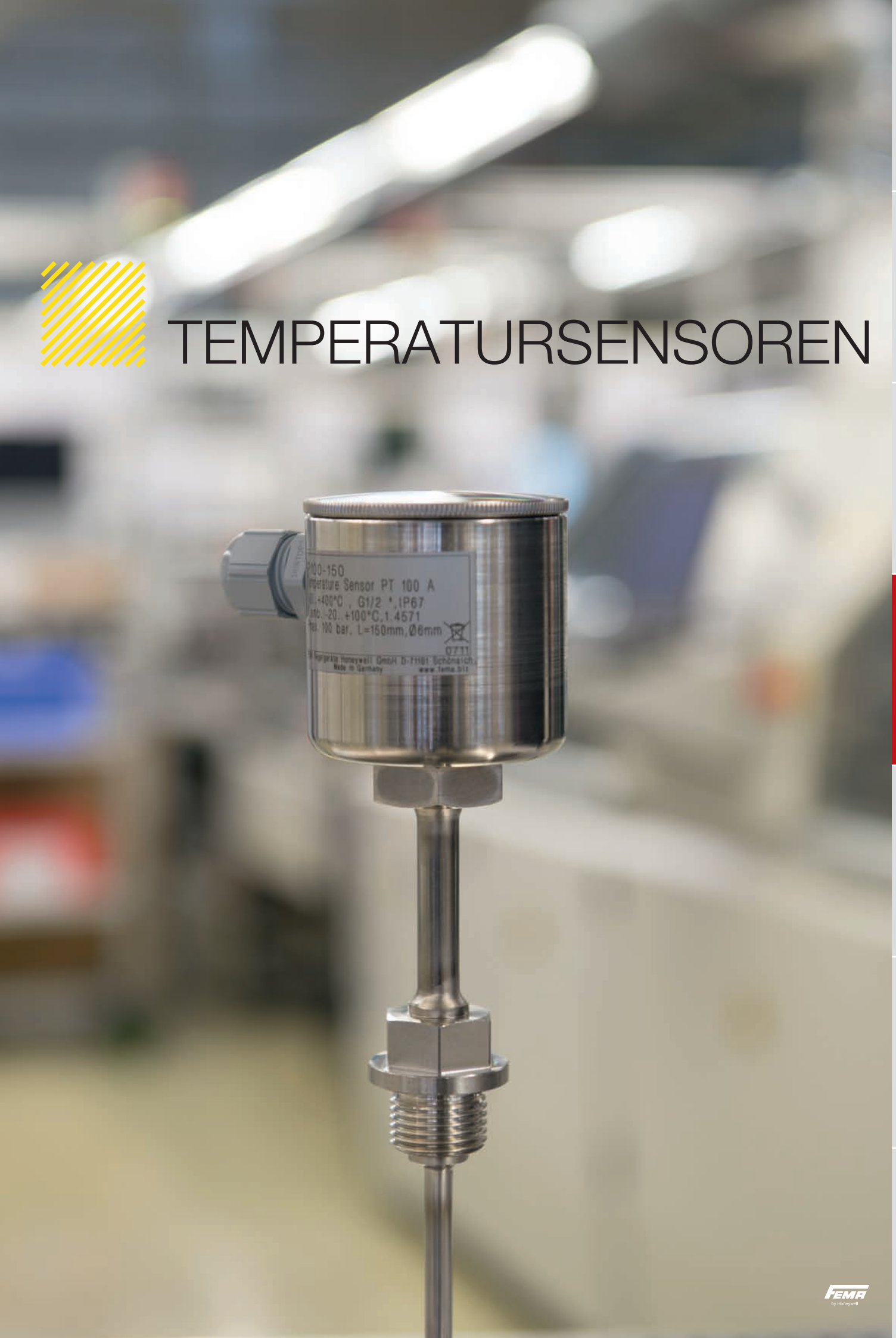
Relaisausgang REL
Der Relaisausgang ist in der Version **TST…-R** verwirklicht. Im Expertenmodus kann der Analogausgang softwareseitig sowohl im Ausgang 1 (OUT1) und Ausgang 2 (OUT2), als auch mit der WARN-Funktion gekoppelt werden. Der Anwender hat somit frei wählbaren potentialfreien Ausgang für diese 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 der Version 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

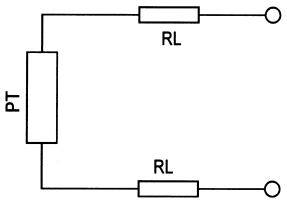


Allgemeine Hinweise zur Temperaturerfassung

mit Widerstandssensoren Pt 100 und Pt 1000

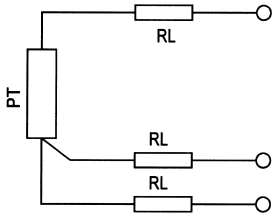
Anschlussmöglichkeiten für Pt...-Sensoren

Zweidrahtanschluss



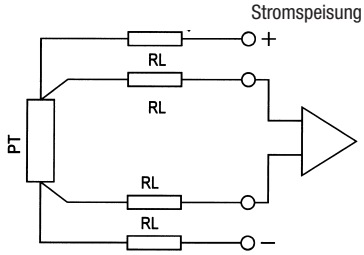
Vorteil: Nur 2 Leitungen
Nachteil: Der Leitungswiderstand RL verfälscht das Messergebnis

Dreidrahtanschluss



Vorteil: Die Leitungswiderstände werden durch die Auswerteelektronik 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 Auswerteelektronik (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 K + 0,002 x t*
*t ist der Zahlenwert der Temperatur in °C (ohne Berücksichtigung des Vorzeichens)

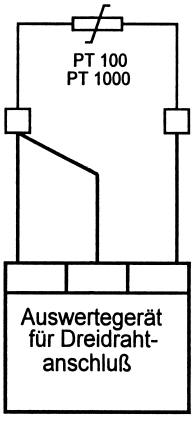
Widerstandswerte der Pt 100-Sensoren (Auszug aus DIN 43 760, IEC 751)

Temperatur °C	Grundwerte für Pt 100 (Ohm) 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Temperatur °C
– 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

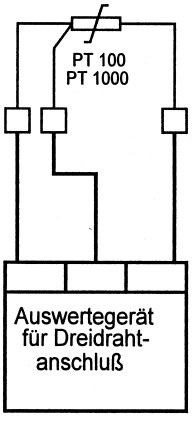
Die Widerstandswerte der Pt 1000 sind um eine Zehnerpotenz höher.

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.

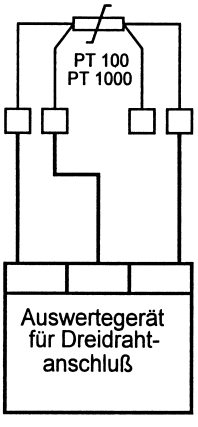
Zweidraht-Sensor



Dreidraht-Sensor



Vierdraht-Sensor



P100

P

Temperatursensor Pt 100 in Edelstahl-Ausführung

Die Temperatursensoren bestehen medienberührt komplett aus Edelstahl 1.4571.
Sensorelement: Pt 100, Klasse A nach DIN IEC 751, 3-Leiter-Anschluss.
Temperaturbereich -50…+400 °C.

Technische Daten

Gehäuse und Deckel	Edelstahl 1.4571 / 316Ti
Mediumberührte Teile	Edelstahl 1.4571 / 316Ti
Messtemperatur	-50...+400 °C
Prozessanschluss	G1/2" Außengewinde
Elektrischer Anschluss	
P100...	Schraubklemme auf Keramiksockel
Sensorelement	Pt 100 Temperatursensor gemäß EN 60 751, Klasse A, Dreileiterschaltung
Leitungseinführung	M16x1,5 Klemmverschraubung
Leitungsdurchmesser	ø 6–9 mm
Schutzart	IP 67 (bei vorschriftsmäßigem Verschluss)
Max. zul. Druck Schutzrohr	100 bar
Ansprechzeit	$\tau_{0.9}$ = 12 sec (in Wasser bei 0,4 m/s)

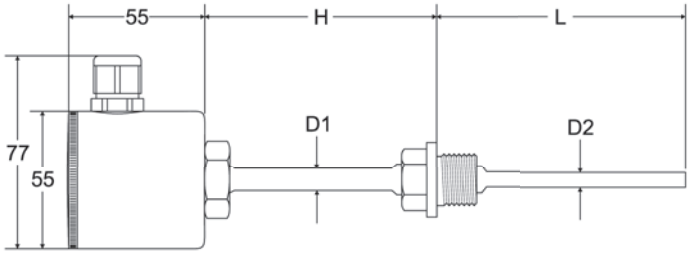
Tauchfühler P100 mit Einschraubgewinde G1/2“, 6 mm ø

Type	Max. zulässiger Druck (bar)	Tauchtiefe L (mm)
P100-100	100	100
P100-150	100	150
P100-200	100	200
P100-250	100	250

Tauchhülsen (Einschraubgewinde G1/2") Edelstahl 1.4571

Type	Eintauchtiefe	Anschluss	Max. zul. Druck (bar)
G12-100	100	G1/2“	40
G12-250	250	G1/2“	40

Abmessungen: (Angaben in mm)



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

CE

Schutzart:
IP 67

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.

H6120A1000
Raumhygrostat, Bereich 35....100 % r.F.
Schaltgehäuse aus ABS, glasfaserverstärkt.

STW
Sicherheitstemperaturwächter
Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, 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 2014/68/EU, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

TWP
Temperaturwächter
Einstellbereich 20 ... 150°C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

FT69
Frostschutzthermostat für Luftheizungs- und Klimaanlagen.
Einstellbereich –10 °C...+12°C, voreingestellt auf 5°C fallend.
Kapillarlänge: ...m, Rückstellung manuell/automatisch.
Schaltgehäuse: ABS und Polykarbonat

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+TR
Sicherheitstemperaturwächter und Temperaturregler Einstellbereich von ... bis ... °C, Schaltdifferenz nicht einstellbar, geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, entspricht den Anforderungen der DIN EN14597 und ist damit für Heizungsanlagen nach DIN EN12828 einsetzbar.

STB+TW/STB+TR
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.

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).

P100
Tauchsensor komplett in Edelstahl-Ausführung (1.4571), Schutzart IP67, Pt 100, Klasse A nach DIN EN 60751, 3-Leiter-Anschluss, Kabeleinführung M16 x 1,5 , Temperaturanschluss - ...+ 400°C, Sensorlänge ...mm

FTSE
Elektronischer Frostschutzthermostat für Luftheizung- und Klimaanlagen mit analogem Signalausgang 0 - 10V. Spannungversorgung: 24VAC. Messbereich: 0...15°C, Einstellbereich (Grenzkontakt): 1...10°C. Kapillarlänge: ...m. Gehäuse: ABS, Polycabonat (transparent) und Polyamid (silbergrau)

STRÖMUNGSWÄCHTER

Luft und Klimatechnik

S6040

S6040

Strömungsüberwachung in Lüftungsanlagen

Der Luftströmungswächter S6040A1003 ist geeignet zur Strömungsüberwachung von Luft und nicht aggressiven Gasen in Lüftungskanälen von Klimaanlagen und Luftreinigungssystemen.

➔ S. 136

Luft und Klimatechnik

KSL 230

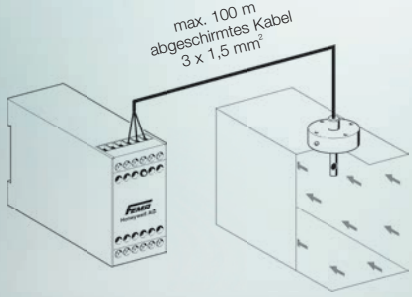
KSL

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

Luft und Klimatechnik



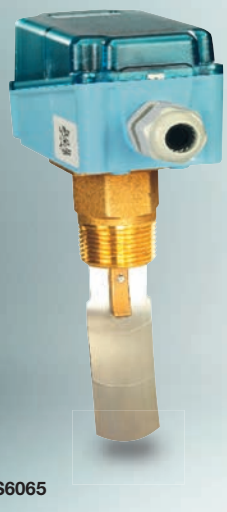
SWL

Luftstromüberwachung

Mit der Kombination Sensor SLF und dem Auswertegerät ASL… kann die Strömung in Luft überwacht werden (z. B. in Klimaanlagen). Der Schaltpunkt 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 Klimaanlagen und Kühlgeräten. Die Ausführung in V4A eignet sich auch für die Überwachung aggressiver Flüssigkeiten.

➔ S. 139

Flüssigkeiten und Gase

KSW230

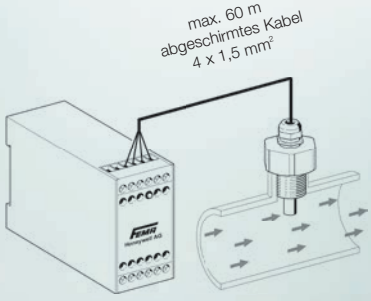
KSW

Strömungsüberwachung in Kompaktbauform

Die Kompaktströmungssensoren sind geeignet zur Überwachung von Kühl- (bis zu 35 % Glykolanteil) und Heizkreisläufe 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 Schaltpunkt 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 Klimaanlagen und Luftreinigungssystemen.

Technische Daten

Schaltvermögen 15 (8) A, 24…250 VAC
2 A, 24 VDC

Lebensdauer
50000 Zyklen bei nominaler Belastung

Arbeitstemperatur -40 °C…+85 °C

Elektrischer Anschluss
Schraubklemmen für 1,5mm²

Kabeldurchmesser 6…9 mm

Schutzklasse I gemäß EN60730

Schutzart IP65 gemäß EN60529

Gehäusewerkstoff
ABS und Rostgeschützter Stahl

Ersatzwindfahne: PA1

Geräteausführungen

Ausführung	Type
	S6040A1003
Überwachtes Medium	Luft
Montage	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
Ersatzwindfahne	**PA1**

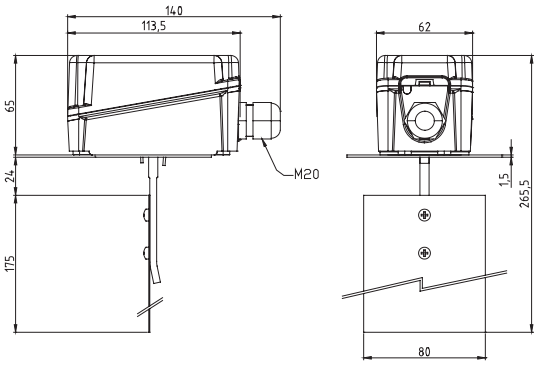
Montage

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.

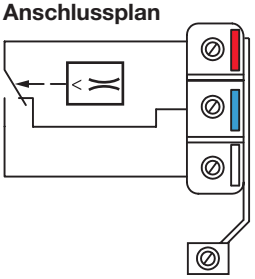
Schaltpunkteinstellung

Unterster Schaltpunkt: etwa 2,5 m/s; Rückschaltpunkt: 1 m/s.
Oberster Schaltpunkt: etwa 9,2 m/s; Rückschaltpunkt: 8,0 m/s.

Maßzeichnung (Angaben in mm)



Anschlussplan



Bei fallender Strömung von rot – weiß auf rot – blau umschaltend.
Bei steigender Strömung von rot – blau auf rot – weiß umschaltend.

CE

Schutzart:
IP 65

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

Mediumstemperatur –10…+80 °C,

Max. Umgebungstemperatur –20…+60 °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 °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 +/– 1 %

Gewicht 400 g

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

Einstellpotentiometer

+ = hohe Empfindlichkeit
– = niedrige Empfindlichkeit

Signallampen

· Netzspannung vorhanden: LED grün EIN
· Einschaltverzögerung EIN:
LED „Zeit“ gelb EIN
· Strömung vorhanden:
LED „Luftstrom“ gelb EIN

Anwendungen und Einsatzbedingungen

Der Sensor wird mit geringem Aufwand installiert und besitzt keinerlei mechanisch bewegte Teile, die verschleißen 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.**

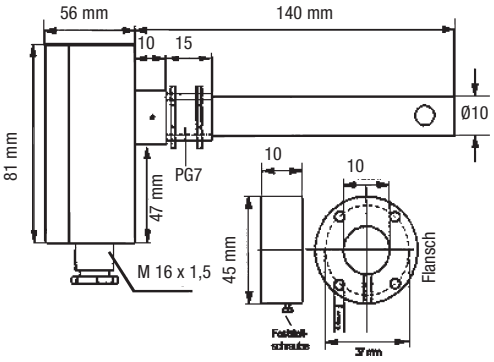
Funktionsweise

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.

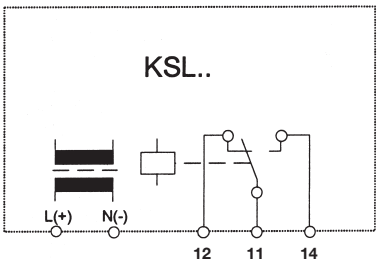
Typenübersicht

Type	Speisespannung
KSL230	230 V AC
KSL24	24 V AC/DC

Maßzeichnung (Angaben in mm)



Anschlussplan



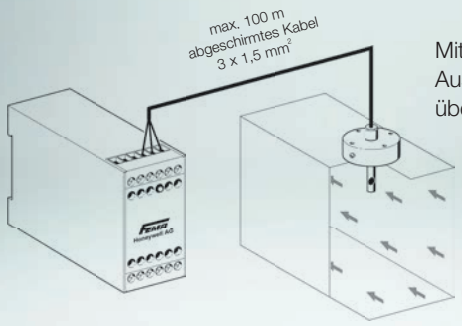
250V AC, 10(2)A

CE

Schutzart:
IP 65

SWL

Luftstromüberwachung



Mit der Kombination Sensor SLF... und dem Auswertegerät ASL... kann die Strömung in Luft überwacht werden (z. B. in Klimaanlagen).

Der Schaltpunkt 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.

Mediumstemperatur –20…+100 °C

Kompensationsverhalten (Reaktionsgeschwindigkeit bei Änderung der Mediumstemperatur) schnell, ca. 0,3 s

Einbautiefe 35 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 67

Elektrischer Anschluss Klemmleiste nach Abnahme des Deckels zugänglich. 3-adrige Verbindung zum Auswertegerät

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

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, Medium-Verschmutzungsgrad 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

FEMA by Honeywell

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 Schaltpunkt 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.

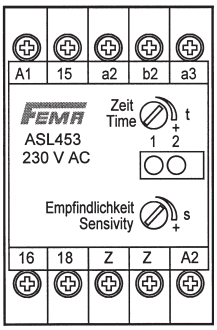
Einschaltüberbrückung

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).

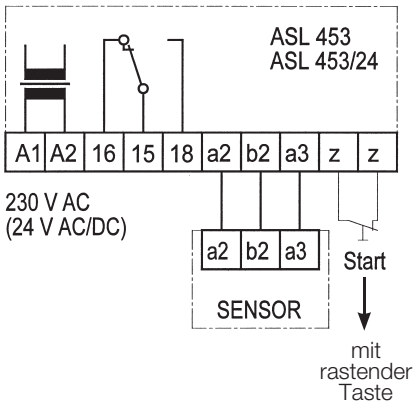
Typenübersicht

Type		Speisespannung
SLF3	Sensor, 35 mm	–
ASL453	Auswertegerät	230 V AC
ASL453/24	Auswertegerät	24 V AC/DC

Bedienoberfläche



Anschlußplan



Einstellelemente

s = Empfindlichkeit
t = Zeit für Einschaltüberbrückung
(hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung)

Signallampen

1 = Strömung vorhanden oder Einschaltüberbrückung aktiv
2 = Speisespannung vorhanden

Maßzeichnung SLF siehe S. 140 .

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.

CE

Schutzart:
IP 67 (Sensor)
IP 20 (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 Klimaanlagen und Kühlgeräten. Die Ausführung in V4A eignet sich auch für die Überwachung aggressiver Flüssigkeiten.

Technische Daten

Schaltvermögen 15 (8) A, 24…250 VAC
2 A, 24 V DC

Lebensdauer
50000 Zyklen bei nominaler Belastung

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 Mikroschalter (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.

Paddellängen:
1" : 28,5 mm
2" : 54,5 mm
3" : 83,5 mm
8" : 161,5 mm

Ersatzpaddel: PA2

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.

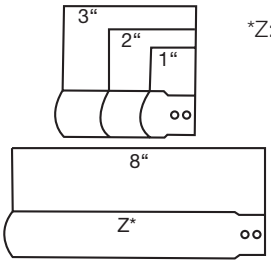
Geräteausführungen

Ausführungen	S6065A1003	S6065A2001
Überwachtes Medium	nicht aggressive Flüssigkeiten	aggressive Flüssigkeiten
Montage	Rp 1“ (ISO 7/1)	Rp 1“ (ISO 7/1)
Arbeitstemperatur	–40...+85 °C	–40...+85 °C
Max. zul. Mediumstemp. (Spitze, kurzzeitig)	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
Ersatzpaddel	**PA2**	

Maßzeichnung: s. Seite 140

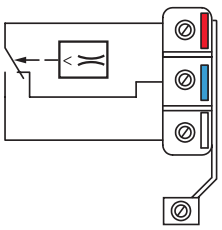
Schaltwerttabelle 1

Rohr DN	Länge des Paddel	Rückschalt- und Schaltpunkte (m³/h)			
		min. Fließgeschw.		max. Fließgeschw.	
		RP	SP	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.

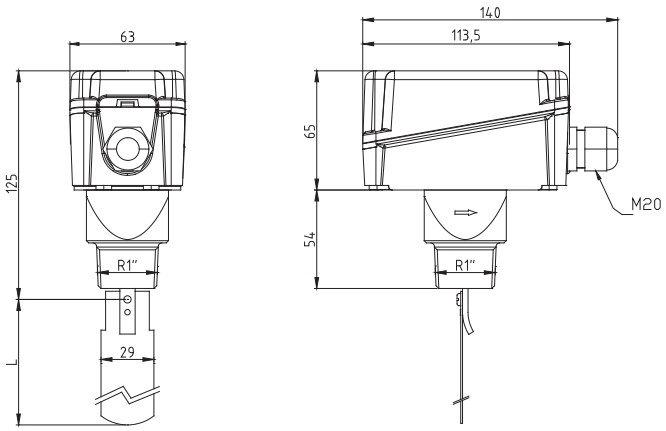
CE

Schutzart:
IP 65

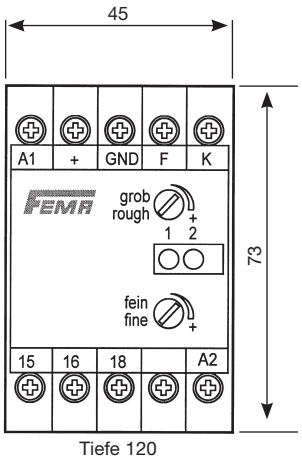
Baureihen S6065 / SLF3 / SWF62 / SWF62L

Abmessungen (Angaben in mm)

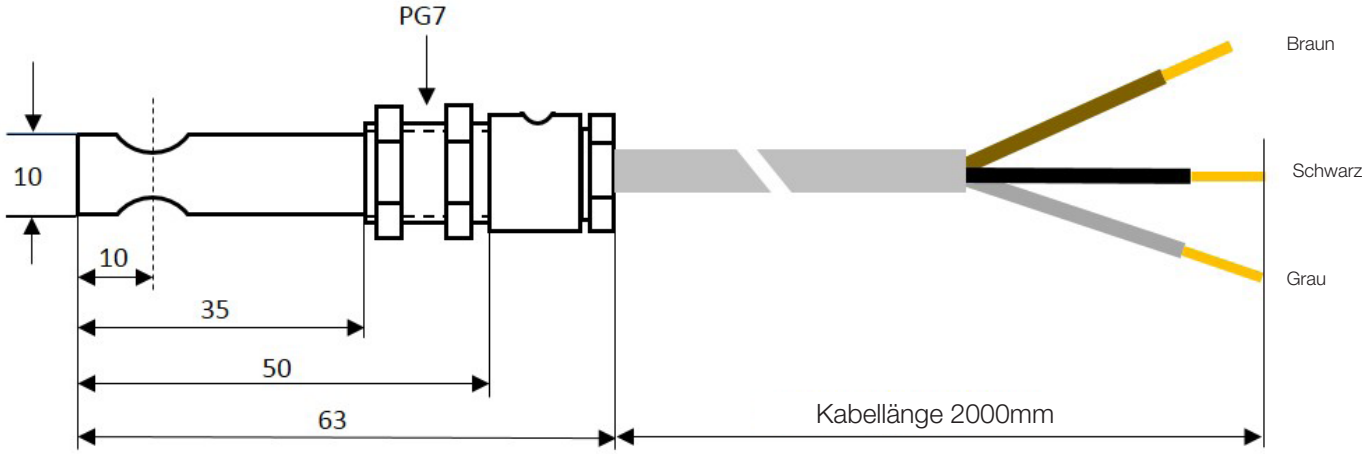
S6065A1003 / S6065A2001



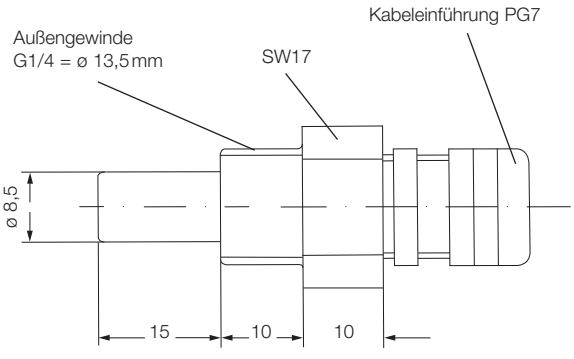
ASL453 / ASW454



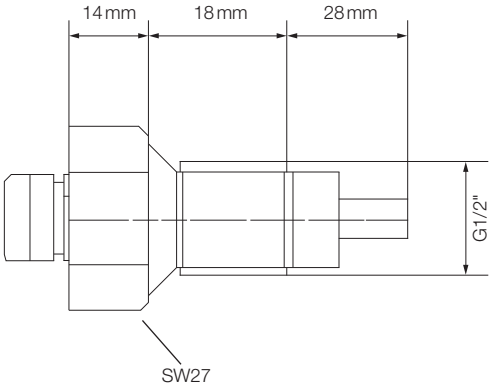
SLF3



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

Mediumstemperatur –10…+80 °C,

Max. Umgebungstemperatur –20…+60 °C

Temperaturkompensation
0–80 °C, höhere Temperaturen (bis max. 120 °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 V AC, 10 (2) A

Max. Temperaturgradient 15 K/min.

Strömungsgeschwindigkeit 0,05…3 m/s

Ansprechzeit 5…60 s
Die Ansprechzeitverlängernd wirken u.a. Temperaturen > 80 °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
+/– 1 %

Gewicht 430 g

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.

Anwendungen und Einsatzbedingungen

Der Sensor wird mit geringem Aufwand installiert und besitzt keinerlei mechanisch bewegte Teile, die verschleißen 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.

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.

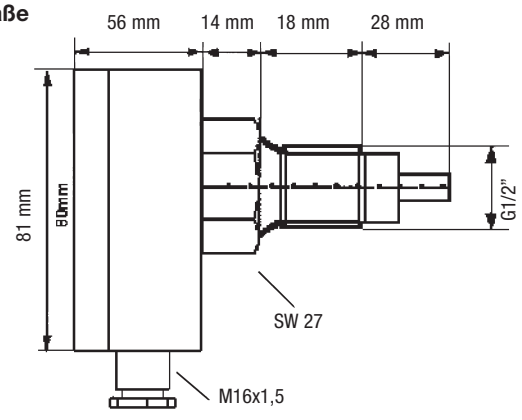
Type	Speisespannung
KSW230	230 V AC
KSW24	24 V AC/DC

Bedienoberfläche und Maßzeichnung

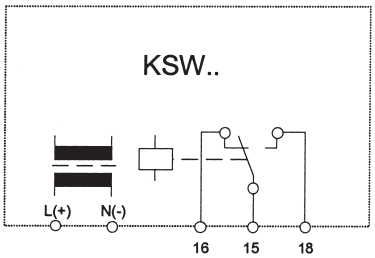
Einstellpotentiometer
Empfindlichkeit grob und fein
(hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung).

Signallampen
Netzspannung vorhanden: LED grün „Netz“ EIN
Strömung vorhanden: LED gelb „Strömung“ EIN

Maße



Anschlussplan



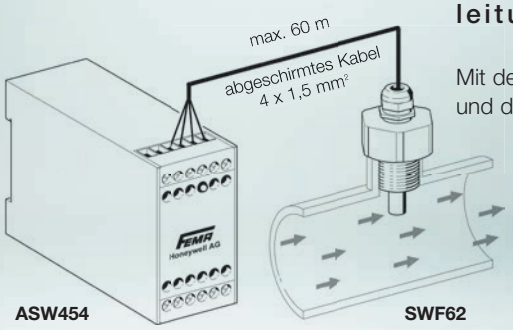
250V AC, 10(2)A

CE

Schutzart:
IP 65

Baureihe SWW

Strömungsüberwachung von flüssigen und leitungsgebundenen, gasförmigen Medien



Mit den Strömungssensoren SWF62, SWF62L und dem Auswertegerät ASW454 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 Mediumstemperaturen (bis 120 °C) können Schaltpunktverschiebungen 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 67

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.

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, Medium-Verschmutzungsgrad, 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

FEMA by Honeywell

Funktion

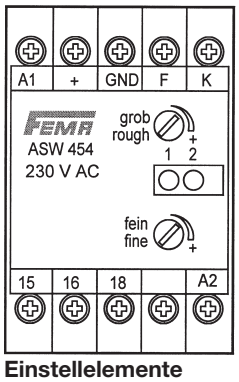
Die Strömungswächter arbeiten nach dem kalorimetrischen Prinzip. Ein temperaturempfindlicher Widerstand wird aufgeheizt. Durch das strömende Medium wird Wärme entzogen, der Widerstand ändert sich. Diese Widerstandsänderung wird ausgewertet. Da der Widerstandswert auch von der Temperatur des Mediums abhängig ist, muss durch einen zweiten temperaturabhängigen Widerstand die Differenz ausgeglichen werden. Die Differenz wird kompensiert und damit der Schaltpunkt stabil gehalten. Bei der Überwachung von hohen Strömungsgeschwindigkeiten können schnelle Temperaturschwankungen Schaltvorgänge auslösen. Am Sensor anhaftende Schwebstoffe können isolierend wirken und somit ebenfalls das Messergebnis und damit den eingestellten Schaltpunkt beeinflussen. Deshalb ist es ratsam, Verschmutzungen im turnusmäßigen Wartungszyklus zu beseitigen.

Typenübersicht

Sensoren	Type	Einschraub-gewinde	Sensorlänge (ab Gew.)	Gewindelänge
	SWF62	G 1/4	**25** mm	**10** mm
	SWF62L	G 1/2	**45** mm	**18** mm

Auswerte-geräte	Type	Speisespannung
	ASW454	230 V AC
	ASW454/24	24 V AC/DC

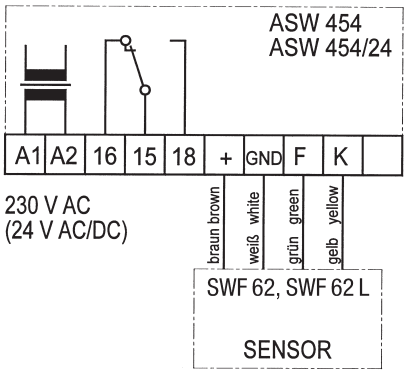
Bedienoberfläche



Einstellelemente
Empfindlichkeit (grob und fein)
(hohe Empfindlichkeit bei kleiner Strömung)

Signallampen
1 = Strömung vorhanden
2 = Speisespannung vorhanden

Anschlussplan



Maßzeichnung SWF...
siehe S. 140

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 geeignetem 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.

CE

Schutzart:
IP 67 (Sensor)
IP 20 (Auswertegerät)

ZUBEHÖR

FEMA
by Honeywell

VKD

Zubehör für Differenzdruckschalter und Differenzdrucktransmitter

Die Ventilblöcke sind geeignet für:
Differenzdruckschalter DDCM014 bis DDCM16,
Differenzdruckschalter Smart DCM DIFF,
Differenzdruckschalter Smart SN DIFF

Technische Daten

Druckstufe	PN 420
Werkstoffe	Gehäuse 1.4404 Innenteile 1.4571
Dichtungen	PTFE
Prozessanschlüsse	1/2–14 NPT
Lieferumfang	Komplett mit Verschraubungen und geformten Rohrstücken in Edelstahl.

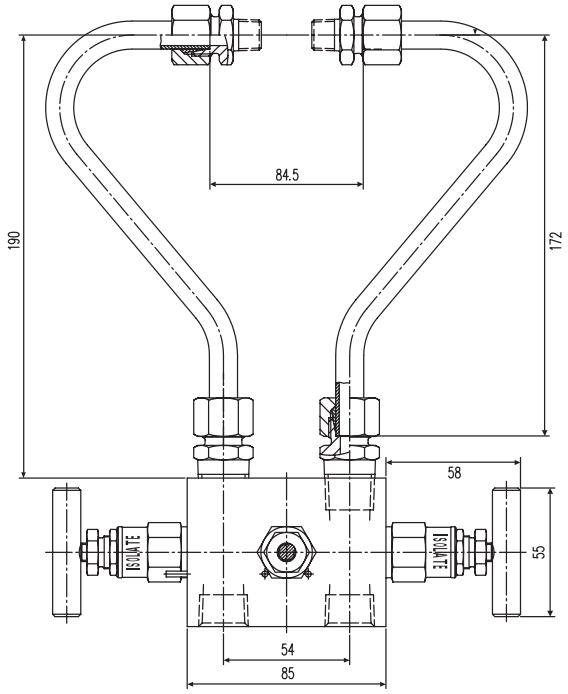
Typenübersicht

Type	
VKD3	3-fach Kombination
VKD5	5-fach Kombination

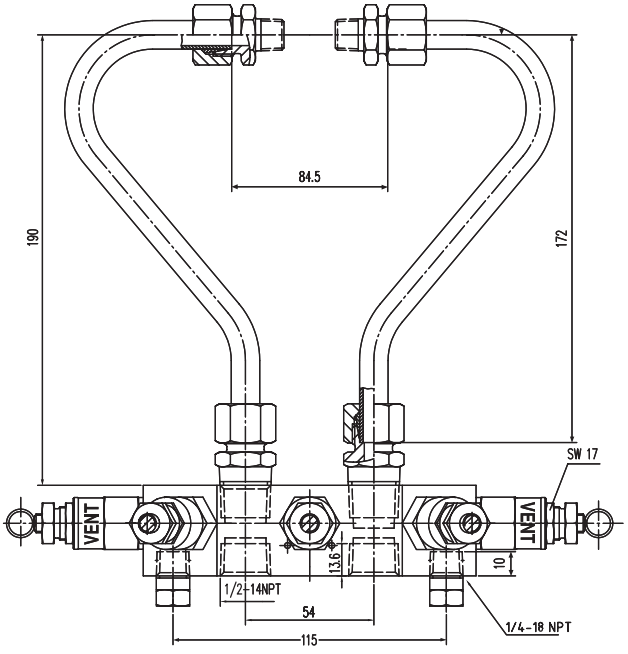
Die Ventilblöcke werden eingesetzt zum Absperren der Impulsleitungen von flüssigen und gasförmigen Medien. Mit der 3-fach Kombination kann neben den Implusleitungen auch die Bypassleitung abgesperrt werden. Die 5-fach Kombination enthält 2 zusätzliche Entlüftungsventile.

Beim Einsatz mit Smart DCM DIFF und Smart SN DIFF ist jedes der beiden Winkelrohre sensorseitig um **12 mm** zu kürzen.

Maßzeichnung (Angaben in mm)

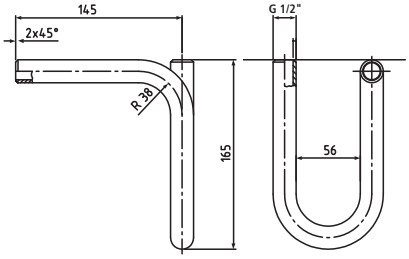


VKD3

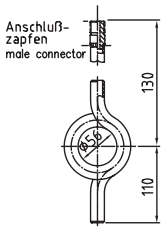


VKD5

Wassersackrohre



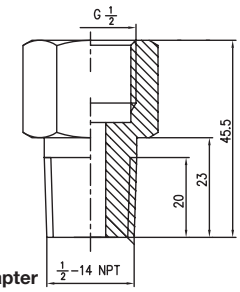
U-Form (FORM B)



Kreisform (FORM D)

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-I
U480B	B	1.4571
K430D	D	St 35.8-I
K480D	D	1.4571

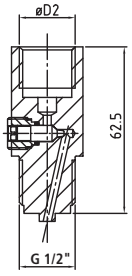


NPT-Adapter

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



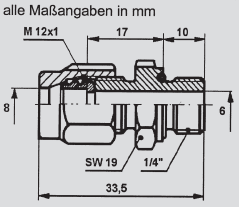
DMW

Druckstoßminderer

Type	Werkstoff	Max. zul. Druck
DMW	Ms	400 bar bei 60 °C

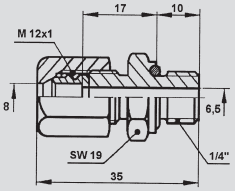
MAU

Verschraubung mit Einschraubnippel



MAU8/Ms

für Differenzdruckschalter und -transmitter
Verschraubung mit Einschraubnippel G 1/4“ / 8 mm
zum Anschluss von:
· Differenzdruckschaltern DDCM014 – 16
· Differenzdruckschalter Smart DCM DIFF
· Differenzdrucktransmitter Smart SN DIFF
· Druckschalter 1/4“-Innengewinde



MAU 8 / Nst
alle Maßangaben in mm

Technische Daten

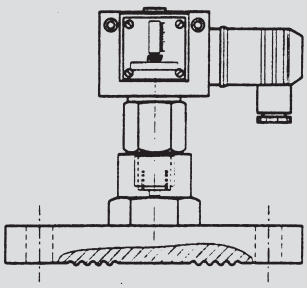
Maximal zulässige Temperatur:	100 °C
Maximal zulässiger Druck:	100 bar

Typenübersicht

Type		Gehäuse	O-Ring
MAU8/MS	G1/4-Einschraubgewinde Messing mit O-Ringabdichtung zum	Messing Edelstahl	NBR
MAU8/Nst	Anschluss von Rohren mit 8 mm Außendurchmesser	(1.4571)	FPM

ZFV

Druckmittler/Trennmembranen



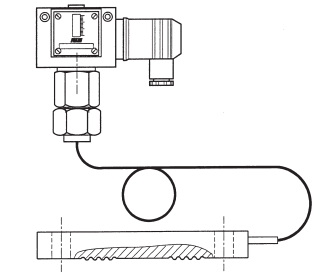
ZFV184-...

angebaut an Druckschalter

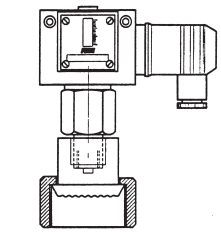
Eine Trennmembrane bzw. ein Druckmittler ist notwendig, wenn aggressive, zähflüssige oder kristallisierende Medien vom eigentlichen Drucksensor fernzuhalten sind. Auch zur Vermeidung von Hohlräumen – wenn es auf die leichte Reinigung der Zuleitungen ankommt – ist ein Druckmittler unumgänglich. Für die 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.

Technische Daten

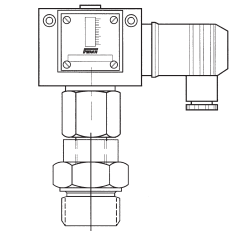
Flanschabmessungen	nach DIN 2527, PN 40
Werkstoff	1.4571
Ausführung	Komplett montiert, evakuiert, befüllt und abgeglichen
Füllmedium	M 20 lebensmittelverträglich
Max. zul. Druck	40 bar (gilt nur für Trennmembrane, der max. zul. Druck des Druckschalters ist zu beachten).



ZFV185-...



ZFV162-50



ZFV749

Lieferzeit bis zu ca. 4–6 Wochen, je nach zugehörigem Druckschalter.

Typenübersicht

Flanschdruckmittler aus Edelstahl 1.4571, Membrane frontbündig, Flansch nach DIN 2527, PN 40

Type	DN	Druckbereiche** Druckschalter ab	Temperatur-Bereich* (Füllmedium)
ZFV184-50	50	0,3 bar	-40…120 °C
ZFV184-80	80	0,15 bar	-40…120 °C
mit Teflonbeschichtung			
ZFV184-50PTFE	50	0,3 bar	-40…120 °C
ZFV184-80PTFE	80	0,15 bar	-40…120 °C

Flanschdruckmittler aus Edelstahl 1.4571 mit 1 m Fernleitung, Flansch nach DIN 2527, PN 40

ZFV185-50	50	0,3 bar	-30…300 °C
ZFV185-80	80	0,15 bar	-30…300 °C
mit Teflonbeschichtung			
ZFV185-50PTFE	50	0,3 bar	-30…300 °C
ZFV185-80PTFE	80	0,15 bar	-30…300 °C

Fernleitung bis max. 10 m auf Anfrage.

Druckmittler aus Edelstahl 1.4571 für die Nahrungsmittelindustrie mit Milchrohranschluss nach DIN 11 851

Type	DN	Druckbereiche** Druckschalter ab	Temperatur-Bereich* (Füllmedium)
ZFV162-50	50	0,4 bar	-30…120 °C
mit Teflonbeschichtung			
ZFV162-50PTFE	50	0,4 bar	-30…120 °C

Druckmittler in Varivent- oder Triclamp-Ausführung auf Anfrage.

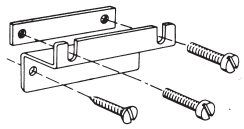
Einschraubdruckmittler
aus Edelstahl 1.4571 Frontbündig.

Type	DN	Druckbereiche** Druckschalter ab	Temperatur-Bereich* (Füllmedium)
ZFV749	G 1	0,5 bar	-30…120 °C
ZFV749-V191	G 1 mit Kühlstück	0,5 bar	-30…120 °C

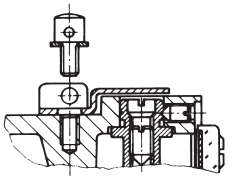
*** Es ist zu beachten, dass die Temperatur am Druckschalter auf Dauer 60 °C nicht überschritten wird.**

**** Nur verwendbar für Druckbereiche ≥ den in der Tabelle genannten Werten.**

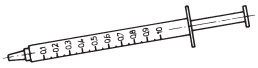
für Thermostate und Druckwächter



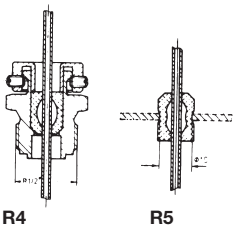
H1



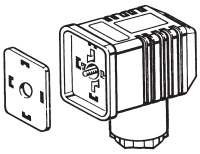
P2



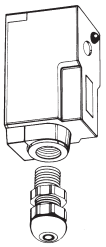
WLP1



R4 R5



ST5



ST218

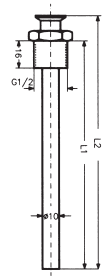
Type	
H1	**Wandbefestigung** einschließlich Befestigungsschrauben und Dübel (Ø 6 mm) Bei Thermostaten der Typen TRM serienmäßig enthalten. Passend für alle Schaltgeräte der Serie 200 und 300.
P2	**Plombiereinrichtung** bestehend aus Abdeckplatte und Kreuzlochschraube zur Abdeckung und Plombierung der Einstellschrauben. Nur für Schaltgerät 200 (Steckanschluss) geeignet.
WLP1	**Wärmeleitpaste** zur Verbesserung des Wärmübergangs z. B. bei Anlegethermostaten. Ca. 1,5 cm^3 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 Stellungsanzeige 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 2 vorhanden ist. Stecker drehbar 270°, in 45°-Schritten einrastend Anschlussleitungen: 1,5 mm^2 (feindrähtig) Schutzart: IP 65 Umgebungstemperatur: 0–60 °C Geeignet für Druck- und Temperaturschalter der Reihe 200 (Steckanschluss), die mit Mikroschalter ausgestattet sind (Normalausführung).

ZT

Tauchhülsen

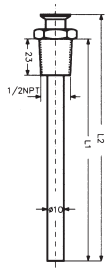
für Thermostate und Temperaturtransmitter

Type	Tauchtiefe L¹ (mm)	Gesamtlänge L² (mm)	Geeignet für
Messingausführung vernickelt, G 1/2", Max. zul. Druck: 25 bar			
R1/Ms	135	151	**TAM…**
R2/Ms	220	236	
R10/Ms	135	151	**TX…**
R20/Ms	220	236	
Nirostahlausführung (1.4404 + 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	



Tauchhülsen G1/2"

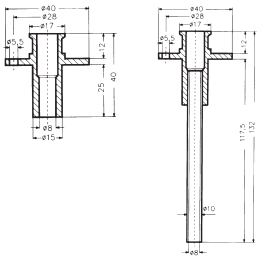
Messingausführung vernickelt 1/2" NPT, Max. zul. Druck: 25 bar			
RN1/Ms	135	151	**TAM…**
RN2/Ms	220	236	
RN10/Ms	135	151	**TX…**
RN20/Ms	220	236	
Nirostahlausführung (1.4404 + 1.4401) 1/2" NPT, Max. zul. Druck: 63 bar			
RN1/Nst	135	151	**TAM…**
RN2/Nst	220	236	
RN10/Nst	135	151	**TX…**
RN20/Nst	220	236	



Tauchhülsen NPT1/2"

Tauchhülsen mit Befestigungsflansch für Luftkanäle

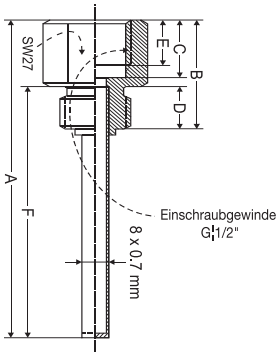
Type	Eintauchtiefe des Fühlers	Geeignet für
Werkstoff: Stahl, chromatiert		
R6	135 mm	**TX…**
R7	220 mm	



R6 **R7**

Tauchhülsen (Einschraubgewinde G1/2“), 1.4571, Edelstahl

Type	Eintauchtiefe	Anschluss	Max. zul. Druck (bar)
G12-100	100	G1/2“	40
G12-250	250	G1/2“	40



G12

Nicht mehr verfügbare Artikel Type	Bereich	Nachfolgeartikel Type	Bereich	Kommentar
AB10	G3/8“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB13	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB20	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB25	G1“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB32	G11/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB40	G11/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AB50	G2“	**kein Nachfolgeartikel**		
ALF	-30….+110°C	**kein Nachfolgeartikel**		
APT650	-200….+800°C	**kein Nachfolgeartikel**		
APV630	-1999….+1999	**kein Nachfolgeartikel**		
AT10	G3/8“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT13	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT20	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT25	G1“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT32	G11/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT40	G11/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AT50	G2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV102MS2	G3/8“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV103MS2	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV131MS2	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV201MS2	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV251MS2	G1“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV252MS2	G11/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV401MS2	G11/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AV402MS2	G2“	**kein Nachfolgeartikel**		
AZ21		**kein Nachfolgeartikel**		in Transmitter integriert
AZ31		**kein Nachfolgeartikel**		in Transmitter integriert
AZ321		**kein Nachfolgeartikel**		in Transmitter integriert
AZ331		**kein Nachfolgeartikel**		in Transmitter integriert
DBUM06	0,1-0,6 bar	**DWR06-206**	0,1-0,6 bar	
DBUM1	0,2-1,6 bar	**DWR1-206**	0,2-1,6 bar	
DBUM18	3-18 bar	**DWR16-206**	3-16 bar	
DBUM625	0,5-6 bar	**DWR625-206**	0,5-6 bar	
DBUM8	0,5-8 bar	**DWR6-206**	0,5-6 bar	
DGM16A	3-16 bar	**DWR16**	3-16 bar	
DGM25A	4-25 bar	**DWR25**	4-25 bar	
DGM6A	0,7-6 bar	**DWR6**	0,5-6 bar	
DPS200F	20-200 Pa	**DPS200**	20-200 Pa	
DPS400F	40-400 Pa	**DPS400**	40-400 Pa	
DPS500F	20-500 Pa	**DPS500**	20-500 Pa	
DPS1000F	200-1000 Pa	**DPS1000**	200-1000 Pa	
DPS2500F	500-2500 Pa	**DPS2500**	500-2500 Pa	
DPT100	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100**	0-100 Pa/250Pa	
DPT1000	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPT1000D	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000D**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPT1002	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1002**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPT1003	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPT1003D	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000D**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPT100D	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100D**	0-100 Pa/250Pa	
DPT102	0-100 Pa/250Pa	**DPTE102**	0-100 Pa/250Pa	
DPT103	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100**	0-100 Pa/250Pa	
DPT103D	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100D**	0-100 Pa/250Pa	
DPT110	-100….+100 Pa	**DPTE100S**	-100….+100 Pa	
DPT112	-100….+100 Pa	**DPTE102S**	-100….+100 Pa	
DPT113	-100….+100 Pa	**DPTE100S**	-100….+100 Pa	
DPT250	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250**	0-250 Pa/500Pa	
DPT250D	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250D**	0-250 Pa/500Pa	
DPT252	0-250 Pa/500Pa	**DPTE252**	0-250 Pa/500Pa	
DPT253	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250**	0-250 Pa/500Pa	
DPT253D	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250D**	0-250 Pa/500Pa	
DPT50	-50….+50 Pa	**DPTE50S**	-50….+50 Pa	

Nicht mehr verfügbare Artikel Type	Bereich	Nachfolgeartikel Type	Bereich	Kommentar
DPT500	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500**	0-500 Pa/1000Pa	
DPT500D	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500D**	0-500 Pa/1000Pa	
DPT502	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE502**	0-500 Pa/1000Pa	
DPT503	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500**	0-500 Pa/1000Pa	
DPT503D	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500D**	0-500 Pa/1000Pa	
DPT52	-50….+50 Pa	**DPTE52S**	-50….+50 Pa	
DPT53	-50….+50 Pa	**DPTE50S**	-50….+50 Pa	
DPTM100	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100**	0-100 Pa/250Pa	
DPTM1000	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPTM1000D	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1000D**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPTM1002	0-1000 Pa/2500 Pa	**DPTE1002**	0-1000 Pa/2500 Pa	
DPTM100D	0-100 Pa/250Pa	**DPTE100D**	0-100 Pa/250Pa	
DPTM102	0-100 Pa/250Pa	**DPTE102**	0-100 Pa/250Pa	
DPTM110	-100….+100 Pa	**DPTE100S**	-100….+100 Pa	
DPTM1100	-1000….+1000 Pa	**DPTE1000S**	-1000….+1000 Pa	
DPTM1100D	-1000….+1000 Pa	**DPTE1000SD**	-1000….+1000 Pa	
DPTM1102	-1000….+1000 Pa	**kein Nachfolgeartikel**		
DPTM110D	-100….+100 Pa	**DPTE100SD**	-100….+100 Pa	
DPTM112	-100….+100 Pa	**DPTE102S**	-100….+100 Pa	
DPTM250	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250**	0-250 Pa/500Pa	
DPTM250D	0-250 Pa/500Pa	**DPTE250D**	0-250 Pa/500Pa	
DPTM252	0-250 Pa/500Pa	**DPTE252**	0-250 Pa/500Pa	
DPTM50	-50….+50 Pa	**DPTE50S**	-50….+50 Pa	
DPTM500	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500**	0-500 Pa/1000Pa	
DPTM5000	0-5000 Pa/10000Pa	**DPTE5000**	0-5000 Pa/10000Pa	
DPTM5000D	0-5000 Pa/10000Pa	**DPTE5000D**	0-5000 Pa/10000Pa	
DPTM5002	0-5000 Pa/10000Pa	**DPTE5002**	0-5000 Pa/10000Pa	
DPTM500D	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE500D**	0-500 Pa/1000Pa	
DPTM502	0-500 Pa/1000Pa	**DPTE502**	0-500 Pa/1000Pa	
DPTM50D	-50….+50 Pa	**DPTE50SD**	-50….+50 Pa	
DPTM52	-50….+50 Pa	**DPTE52S**	-50….+50 Pa	
DPTM550	-500….+500 Pa	**DPTE500S**	-500….+500 Pa	
DPTM550D	-500….+500 Pa	**DPTE500SD**	-500….+500 Pa	
DPTM552	-500….+500 Pa	**kein Nachfolgeartikel**		
DNA10	1-10 bar	**DWR6/ DWR16**	0,5-6 bar/3-16 bar	
DNA16	3-16 bar	**DWR16**	3-16 bar	
DNA25	4-25 bar	**DWR25**	4-25 bar	
DNA3	0,2-2,5 bar	**DWR3**	0,2-2,5 bar	
DNA6	0,5-6 bar	**DWR6**	0,5-6 bar	
DWUM18	3-18 bar	**DWR16**	3-16 bar	
DWUM625	0,5-6 bar	**DWR625**	0,5-6 bar	
DWUM8	0,5-8 bar	**DWR6/DWR16**	0,5-6 bar/3-16 bar	
EM310		**kein Nachfolgeartikel**		
EM320		**kein Nachfolgeartikel**		
EMS10		**kein Nachfolgeartikel**		
Ex-FT015		**kein Nachfolgeartikel**		
Ex-FTB015		**kein Nachfolgeartikel**		
EX-TX813	80…130°C	**EX-TAM813**	80…130°C	mit Tauchhülse R1/…
EX-TXB813	80…130°C	**EX-TAM813**	80…130°C	mit Tauchhülse R2/…
FA025+ED1	0-0,25 bar	**PSTM250RG12S-R**	0-0,25 bar	
		+ST12-5-A		
FA05+ED1	0-0,5 bar	**PSTM600RG12S-R**	0-0,6 bar/0-1 bar	über Anzeige 0-0,5 bar einstellbar
		+ST12-5-A/ PTHRB0011V3		
FA1+ED1	0-1 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	
FA10+ED1	0-10 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	
FA25+ED1	0-25 bar	**PTHRB0251V3**	0-25 bar	
FA3+ED1	0-2,5 bar	**PTHRB0041V3**	0-4 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
FA5+ED1	0-5 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	über Anzeige 0-5 bar einstellbar
FHBN05+ED1	0-0,5 bar	**PTHDB0012V3**	0-1 bar	über Anzeige 0-0,5 bar einstellbar
FHBN05+ED3	0-0,5 bar	**PTHDB0012V3**	0-1 bar	über Anzeige 0-0,5 bar einstellbar
FHBN1+ED1	0-1 bar	**PTHDB0012V3**	0-1 bar	

Nicht mehr verfügbare Artikel		Nachfolgeartikel		Kommentar
Type	**Bereich**	**Type**	**Bereich**	
FHBN1+ED3	0-1 bar	**PTHDB0012V3**	0-1 bar	
FHBN10+ED1	0-10 bar	**PTHDB0202V3**	0-20 bar	über Anzeige 0-10 bar einstellbar
FHBN10+ED3	0-10 bar	**PTHDB0202V3**	0-20 bar	über Anzeige 0-10 bar einstellbar
FHBN3+ED1	0-2,5 bar	**PTHDB0032V3**	0-3 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
FHBN3+ED3	0-2,5 bar	**PTHDB0032V3**	0-3 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
FHBN5+ED1	0-5 bar	**PTHDB0062V3**	0-6 bar	über Anzeige 0-5 bar einstellbar
FHBN5+ED3	0-5 bar	**PTHDB0062V3**	0-6 bar	über Anzeige 0-5 bar einstellbar
FN025+ED1	0-0,25 bar	**PSTM250RG12S-R**	0-0,25 bar	
		+ST12-5-A		
FN05+ED1	0-0,5 bar	**PSTM600RG12S-R**	0-0,6 bar/0-1 bar	über Anzeige 0-0,5 bar einstellbar
		+ST12-5-A/ PTHRB0011V3		
FN1+ED1	0-1 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	
FN10+ED1	0-10 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	
FN25+ED1	0-25 bar	**PTHRB0251V3**	0-25 bar	
FN3+ED1	0-2,5 bar	**PTHRB0041V3**	0-4 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
FN40+ED1	0-40 bar	**PTHRB0401V3**	0-40 bar	
FN5+ED1	0-5 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	über Anzeige 0-5 bar einstellbar
FN505+ED1	0-50 mbar	**kein Nachfolgeartikel**		
FN510+ED1	0-100 mbar	**kein Nachfolgeartikel**		
FT015	4-15°C	**FT6961-60**	-8…+8°C	
FT6960-18F		**FT6960-18**		
FT6960-30F		**FT6960-30**		
FT6960-60F		**FT6960-60**		
FT6961-18F		**FT6961-18**		
FT6961-30F		**FT6961-30**		
FT6961-60F		**FT6961-60**		
FTB015	4-15°C	**FT6961-30**	-8…+8°C	
FTS015	5-10°C, SP: 4°C	**FTSE60**		
FTSB015	5-10°C, SP: 4°C	**FTSE20 oder FTSE60**		
FVN105+ED1	-1….+5 bar	**kein Nachfolgeartikel**		
FVN111+ED1	-1….0 bar	**PTHRV1011V3**	-1…+1 bar	über Anzeige -1...0 bar einstellbar
FVN112+ED1	-1….+1 bar	**PTHRV1011V4**	-1…+1 bar	
FVN125+ED1	-0,25….+0,25 bar	**kein Nachfolgeartikel**		
G31		**kein Nachfolgeartikel**		
GB12	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
GB12VA	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
GB20	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
GB20VA	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
GB25	G1"	**kein Nachfolgeartikel**		
GB25VA	G1"	**kein Nachfolgeartikel**		
GK13	G1/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
GK20	G3/4“	**kein Nachfolgeartikel**		
GK25	G1"	**kein Nachfolgeartikel**		
GK25F	DN25	**kein Nachfolgeartikel**		
GK32	G11/2"	**kein Nachfolgeartikel**		
GK32F	DN32	**kein Nachfolgeartikel**		
GK40	G11/2“	**kein Nachfolgeartikel**		
GK40F	DN40	**kein Nachfolgeartikel**		
GK50	G2"	**kein Nachfolgeartikel**		
GK50F	DN50	**kein Nachfolgeartikel**		
GS		**kein Nachfolgeartikel**		
GT4		**kein Nachfolgeartikel**		
K… (Magnetventile)		**kein Nachfolgeartikel**		
KF	-30…+150°C	**kein Nachfolgeartikel**		
L….(Magnetventile)		**kein Nachfolgeartikel**		
LMS31		**kein Nachfolgeartikel**		
LMT30	0…+30°C	**kein Nachfolgeartikel**		
MCP1		**kein Nachfolgeartikel**		
PD		**kein Nachfolgeartikel**		
PI30-..		**kein Nachfolgeartikel**		
PTE006BGG23B	0 ... 6 bar	**PTI6**		

Nicht mehr verfügbare Artikel Type	Bereich	Nachfolgeartikel Type	Bereich	Kommentar
PTE010BGG23B	0 ... 10 bar	**PTI10**		
PTE016BGG23B	0 ... 16 bar	**PTI16**		
PTE025BGG23B	0 ... 25 bar	**PTI25**		
PTE040BGG23B	0 ... 40 bar	**PTI40**		
PZ….(Temp.-Transmitter)		**kein Nachfolgeartikel**		
RA31		**kein Nachfolgeartikel**		
SB…(Drucktransmitter)		**kein Nachfolgeartikel**		
SD…(Drucktransmitter)		**kein Nachfolgeartikel**		
SK10	0-200Pa/500Pa/1000Pa	**DPTE250 oder DPTE500**	0-250Pa//500 Pa/1000Pa	
SK10-AK	0-200Pa/500Pa/1000Pa	**DPTE250D oder DPTE500D**	0-250Pa//500 Pa/1000Pa	
SK20	0-400Pa/1000Pa/2000Pa	**DPTE500 oder DPTE1000**	0-500 Pa/1000Pa/2500Pa	
SK20-AK	0-400Pa/1000Pa/2000Pa	**DPTE500D oder DPTE1000D**	0-500 Pa/1000Pa/2500Pa	
SK5	0-200Pa/500Pa/1000Pa	**DPTE250 oder DPTE500**	0-250Pa//500 Pa/1000Pa	
SK5-AK	0-200Pa/500Pa/1000Pa	**DPTE250D oder DPTE500D**	0-250Pa//500 Pa/1000Pa	
SKV10	-1000….+1000 Pa	**DPTE1000S**	-1000….+1000 Pa	
SKV10-AK	-1000….+1000 Pa	**DPTE1000SD**	-1000….+1000 Pa	
SKV5	-500….+500 Pa	**DPTE500S**	-500….+500 Pa	
SKV5-AK	-500….+500 Pa	**DPTE500SD**	-500….+500 Pa	
SL10-2	0-1000 Pa	**DPTE1002**	0-1000 Pa/2500 Pa	
SL10-3	0-1000 Pa	**DPTE1000**	0-1000 Pa/2500 Pa	
SL20-2	0-2000 Pa	**DPTE1002**	0-1000 Pa/2500 Pa	
SL20-3	0-2000 Pa	**DPTE1000**	0-1000 Pa/2500 Pa	
SL50-2	0-5000 Pa	**DPTE5002**	0-5000 Pa/10000Pa	
SL50-3	0-5000 Pa	**DPTE5000**	0-5000 Pa/10000Pa	
SL5-2	0-500 Pa	**DPTE502**	0-500 Pa/1000Pa	
SL5-3	0-500 Pa	**DPTE500**	0-500 Pa/1000Pa	
SN025-280	0-0,25 bar	**kein Nachfolgeartikel**		
SN025-311	0-0,25 bar	**PSTM250RG12S-R +ST12-5-A**	0-0,25 bar	
SN025-395	0-0,25 bar	**PSTM250RG12S-R +ST12-5-A**	0-0,25 bar	
SN06-280	0-0,6 bar	**PTHRB0011A2**	0-1 bar	über Anzeige 0-0,6 bar einstellbar
SN06-311	0-0,6 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	über Anzeige 0-0,6 bar einstellbar
SN06-395	0-0,6 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	über Anzeige 0-0,6 bar einstellbar
SN10-280	0-10 bar	**PTHRB0101A2**	0-10 bar	
SN10-311	0-10 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	
SN10-395	0-10 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	
SN1-280	0-1 bar	**PTHRB0011A2**	0-1 bar	
SN1-311	0-1 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	
SN1-395	0-1 bar	**PTHRB0011V3**	0-1 bar	
SN16-280	0-16 bar	**PTHRB0161A2**	0-16 bar	
SN2-280	0-1,6 bar	**PTHRB0041A2**	0-4 bar	über Anzeige 0-2 bar einstellbar
SN25-280	0-25 bar	**PTHRB0251A2**	0-25 bar	
SN25-311	0-25 bar	**PTHRB0251V3**	0-25 bar	
SN25-395	0-25 bar	**PTHRB0251V3**	0-25 bar	
SN3-280	0-2,5 bar	**PTHRB0041A2**	0-4 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
SN3-311	0-2,5 bar	**PTHRB0041V3**	0-4 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
SN3-395	0-2,5 bar	**PTHRB0041V3**	0-4 bar	über Anzeige 0-2,5 bar einstellbar
SN4-280	0-4 bar	**PTHRB0041A2**	0-4 bar	
SN40-280	0-40 bar	**PTHRB0401A2**	0-40 bar	
SN40-311	0-40 bar	**PTHRB0401V3**	0-40 bar	
SN40-395	0-40 bar	**PTHRB0401V3**	0-40 bar	
SN6-280	0-6 bar	**PTHRB0101A2**	0-10 bar	über Anzeige 0-6 bar einstellbar
SN6-311	0-6 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	über Anzeige 0-6 bar einstellbar
SN6-395	0-6 bar	**PTHRB0101V3**	0-10 bar	über Anzeige 0-6 bar einstellbar
SR…(Drucktransmitter)		**kein Nachfolgeartikel**		
ST221		**kein Nachfolgeartikel**		
STW1F	20…150°C	**STW1**	20…150°C	
STW2080F	20…80°C	**STW2080**	20…80°C	
STW70130F	70…130°C	**STW70130**	70…130°C	
STW+TRF	20…150°C	**STW+TR**	20…150°C	

Nicht mehr verfügbare Artikel Type	Bereich	Nachfolgeartikel Type	Bereich	Kommentar
STB1F	60…130°C	**STB**	60…130°C	
STB2080F	20…80°C	**STB2080**	20…80°C	
STB70130F	70…130°C	**STB70130**	70…130°C	
STB+TWF	30…110°C	**STB+TW**	30…110°C	
STB+TRF	30…110°C	**STB+TR**	30…110°C	
STG12-100F		**STG12-100**		
T… (Kolben-Magnetventile)		**kein Nachfolgeartikel**		
T4NSTF		**T4NST**		
T5NSTF		**T5NST**		
T6950A1000	-10…+12°C	**FT6960-18**	-8…+8°C	
T6950A1018	-10…+12°C	**FT6960-30**	-8…+8°C	
T6950A1026	-10…+12°C	**FT6960-60**	-8…+8°C	
T6951A1009	-10…+12°C	**FT6961-18**	-8…+8°C	
T6951A1017	-10…+12°C	**FT6961-30**	-8…+8°C	
T6951A1025	-10…+12°C	**FT6961-60**	-8…+8°C	
T6960A1008	-10…+12°C	**FT6960-18**	-8…+8°C	
T6960A1016	-10…+12°C	**FT6960-30**	-8…+8°C	
T6960A1024	-10…+12°C	**FT6960-60**	-8…+8°C	
T6961A1007	-10…+12°C	**FT6961-18**	-8…+8°C	
T6961A1015	-10…+12°C	**FT6961-30**	-8…+8°C	
T6961A1023	-10…+12°C	**FT6961-60**	-8…+8°C	
TF	-10…+150°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TLM…		**TX… + R6**		
TLMB…		**TXB… + R7**		
TNM…		**TX… + R10/Nst**		
TNMB…		**TXB… + R20/Nst**		
TP21-55	-50…+50°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TP21-150	-50…+150°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TP3-55	-50…+50°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TP3-100	0…+ 100°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TP3-150	-50…+150°C	**kein Nachfolgeartikel**		
TSP…		**kein Nachfolgeartikel**		
TSS…		**kein Nachfolgeartikel**		
TX813	80…130°C	**TAM813**	80…130°C	mit Tauchhülse R1/…
TXB813	80…130°C	**TAM813**	80…130°C	mit Tauchhülse R2/…
TXM…		**TX… + R10/Ms**		
TXMB…		**TXB… + R20/Ms**		
UDI…		**kein Nachfolgeartikel**		

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) der Honeywell GmbH für Deutschland
Stand: März 2017

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 widerspro chen.

1.2 Die Geschäftsbedingungen gelten nur gegenüber Unternehmern, juristischen Personen des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtlichen 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 entgegen 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 mündli che 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 Kostenvoranschlages 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 vorgesehe nen 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 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 unvorherge sehener und unverschuldeter Ereignisse, die die Lieferung oder Leistung nicht nur vorü bergehend wesentlich erschweren oder unmöglich machen (z.B. Betriebsstörungen, Streik, Aussperrung, Mangel an Transportmitteln, behördliche Eingriffe, Materialbeschaffungs- oder Energieversorgungsschwierigkeiten), auch wenn sie bei Lieferanten des Verkäufers oder deren Unterlieferanten 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, Lohnerhöhungen) 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 Wechselspesen 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 ange zeigt worden ist, die Ware abruft. 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 feh lender 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 EUR 100,00 liegen, können nicht angenommen und bearbeitet werden. Aus Rücknahmen resultierende Gutschriften kön nen höchstens bis zu 80 % des Netto-Warenwertes betragen.

7. Beschaffenheit, Güte und Maße

Güte und Maße bestimmen sich nach den Spezifikationen des Verkäufers. Insbesondere öffentliche Äußerungen des Verkäufers, des Herstellers, deren Gehilfen oder Dritter enthal ten 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 dazugehörende 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 verbun den, so tritt dieser, ohne dass es weiterer besonderer Erklärungen bedarf, auch seine Forderung, die ihm als Vergütung für die Verbindung zusteht, mit allen Nebenrechtensicherungshalber 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 gegen über 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 einschließ lich 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 Schlußsaldos) 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 ermäch tigt, 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, pfleglich zu behandeln und zu verwahren, sowie erfor derliche 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 anzurech nen ist. Entsprechendes 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 vorbezeichne ten Rechte des Verkäufers auf den gesetzlich zulässigen Umfang.

10. Entsorgung von Altgeräten

Bezüglich der gesetzlichen Verpflichtung nach der EG-Richtlinie 2002/95/EG (WEEE) und dem ElektroG gilt für eigenständige Elektrogeräte 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 gelie ferte Ware nach Nutzungsbeendigung zurücknehmen und wird diese dann nach den gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgen. Ausgeschlachtete Altgeräte wer den in keinem Fall durch den Verkäufer zurückgenommen.

10.3 Der Besteller hat gewerbliche Dritte, an welche er die gelieferte Ware weitergibt, vertrag lich 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.

10.4 Der Anspruch des Verkäufers auf Übernahme/Freistellung durch den Besteller verjährt nicht vor Ablauf von zwei Jahren nach der endgültigen Beendigung der Nutzung des Gerätes.

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. Anderenfalls gilt die Lieferung als genehmigt.

11.2 Der Besteller kann die folgenden Rechte nur geltend machen, wenn der Verkäufer inner halb 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 Zeit beseitigt oder die Nacherfüllung fehlge schlagen 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 erhöh ten Nacherfüllungskosten, es sei denn, die Verbringung entspricht dem bestimmungsge mäßen 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 unsachgemäß installiert, gebraucht oder gelagert oder nicht vertragsgemäß genutzt wird oder wenn ohne Zustimmung des Verkäufers vom Bestellern 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 ausgeschlossen. 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 ver schwiegen hat.

11.11 Beim Verkauf von neu hergestellten Waren findet in Fällen des Unternehmerrückgriffs 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 ein schließlich 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 wie der. 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 Vertragbeziehung 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 allge mein 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 Bestellern 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 vertrag liche 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, Teilliegerung 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

4.9 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 € 1.000,- an eine einzige Versandadresse erfolgt im Inland die Lieferung frei Haus (DPT gemäß Incoterms 2010). Bei einem Waren-Nettowert unter € 1.000,- werden pauschal Verwaltungs- und Bearbeitungskosten in Höhe von € 20,- berechnet, bei Kleinaufträgen bis € 100,- in Höhe von € 10,-.

15.2 Artikel, die nicht in der Preisliste des Lieferers enthalten sind bzw. nicht zu seinem Standard-herstellungsprogramm gehören, unterliegen einem durch die Sonderherstellung bedingten Preisaufschlag, der vor der Auftragserteilung zu vereinbaren ist.

15.3 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 Express-Versand 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.

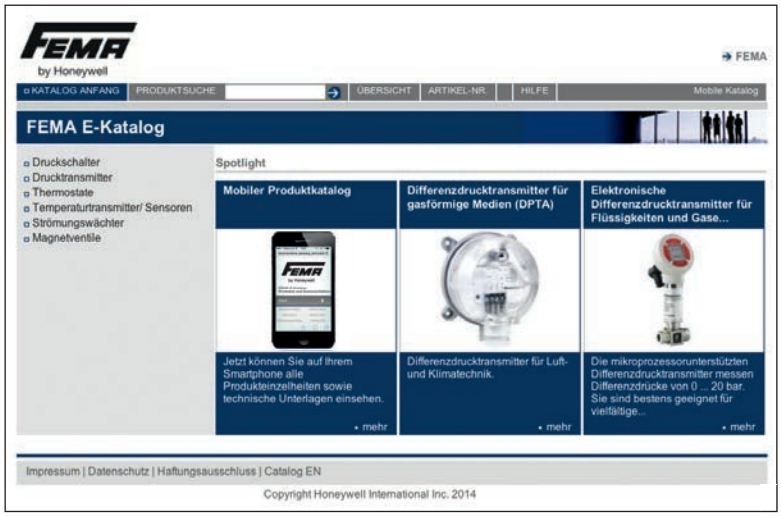
17. Rücksendungen

17.1 Rücksendungen werden nur nach vorheriger, besonderer Vereinbarung dokumentiert und durch eine RMA-Nummer akzeptiert.

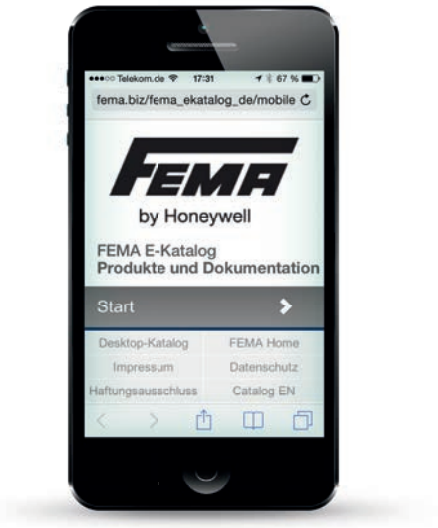
17.2 Falls eine Rücksendung akzeptiert wird, müssen die Produkte in unzerstörter Originalverpackung frachtfrei an unser Lager in Heilbronn verschickt werden. Es wird eine Kostenpauschale in Höhe von 25% vom Warenwert, jedoch mindestens € 50,- berechnet.

ALLE PRODUKTDATEN ONLINE

- Technische Daten
- Einbauanleitungen
- Ausschreibungstexte
- Produktfotos
- Produktselektor
- Zertifikate



fema.biz



fema.biz/fema_ekatalog_de/mobile

ICS Schneider Messtechnik GmbH
Briesestraße 59
D-16562 Hohen Neuendorf / OT Bergfelde

Tel.: 03303 / 50 40 66
Fax.: 03303 / 50 40 68

info@ics-schneider.de
www.ics-schneider.de