

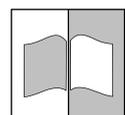


Projektierungshilfe

Reinraumtableau

Ausführung RT
Technische Daten

09005664 • DB_DE_RT • Rev. ST4-C • 05/23



Impressum

Hersteller:**FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH**Bielefelderstr. 37a
D-32107 Bad Salzuflen

Telefon: +49 5222 974 0

Telefax: +49 5222 7170

eMail: info@fischermesstechnik.deweb: www.fischermesstechnik.de**Technische Redaktion:**

Dokumentationsbeauftragter: T. Malischewski

Technischer Redakteur: R. Kleemann

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Fa. FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH, Bad Salzuflen, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Eine Reproduktion zu innerbetrieblichen Zwecken ist ausdrücklich gestattet.

Markennamen und Verfahren werden nur zu Informationszwecken ohne Rücksicht auf die jeweilige Patentlage verwendet. Bei der Zusammenstellung der Texte und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt verfahren. Trotzdem können fehlerhafte Angaben nicht ausgeschlossen werden. Die Fa. FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH kann dafür weder die juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Technische Änderungen sind vorbehalten.



© FISCHER Mess- und Regeltechnik 2018

Versionsgeschichte

Rev. ST4-A 10/18	Version 1 (Erstausgabe)
Rev. ST4-B 10/19	Version 2 (Korrektur Referenzbehälter)
Rev. ST4-C 05/23	Version 3 (verschiedene Messtechnische Komponenten, Befehls und Meldegerät sowie Hohlwanddosen hinzu)

Inhaltsverzeichnis

1 Produkt und Funktionsbeschreibung	4
1.1 Lieferumfang	4
1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
1.3 Produktübersicht	4
2 Montage und Inbetriebsetzung	5
3 Instandhaltung, Wartung und Entsorgung	7
3.1 Wartung	7
3.2 Transport	7
3.3 Service	7
3.4 Entsorgung	7
4 Technische Informationen	8
4.1 Einsatzbedingungen	8
4.2 Hilfsenergie	8
4.3 Messtechnische Komponenten	9
4.4 Befehls- und Meldegeräte	45
4.5 Druckanschlüsse	61
5 Zubehör	62
5.1 Referenzdruckbehälter	62
5.2 Referenzdruckverteiler	63
5.3 Schottelement	64
5.4 Raumdruck Filterelement	64
5.5 M12 Anschlusskabel	64
6 Bestellkennzeichen	65

1 Produkt und Funktionsbeschreibung

1.1 Lieferumfang

- Reinraumtableau nach Spezifikation
- Elektrotechnische Unterlagen
- Betriebsanleitungen der verbauten messtechnischen Komponenten
- Betriebsanleitungen der angeschlossenen externen Messumformer

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Reinraumtableau eignet sich zur Überwachung von Raumparametern in Reinräumen und Sicherheitslaboren nach DIN EN ISO 14644-1 Klasse 1-9 und nach GMP Klasse A-D.

Je nach Ausführung können die folgenden Parameter überwacht werden:

- Raumdruck
- Raumtemperatur
- Raumfeuchte
- Partikel
- Strömung

Die im Reinraumtableau verwendeten Messgeräte, Sensoren, Bedienelemente etc. können nach Anforderungswunsch beliebig kombiniert werden.

1.3 Produktübersicht

Da die Reinraumtableaus nach Spezifikation des Kunden gefertigt werden, kann an dieser Stelle nur ein typisches Beispiel abgebildet werden. Ein Tableau kann jedoch sehr viel umfangreicher aufgebaut sein, da alle lieferbaren messtechnischen Komponenten beliebig miteinander kombiniert werden können.

Im Abschnitt Technische Informationen [▶ 8] werden alle lieferbaren Komponenten aufgeführt.

EA16 Messwertanzeigeeinheit



Abb. 1: Reinraumtableau (Beispiel)

2 Montage und Inbetriebsetzung

HINWEIS! Um die Schutzart IP67 zu erreichen müssen die Tableaus mit einer dafür geeigneten Dichtung montiert werden. Dichtung und Befestigungsschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

- Ein Tableau besteht aus einer Frontplatte (V2A, vertikales Schlibbild mit 240er Körnung) und diversen eingebauten Komponenten (Messtechnik, Bedieneinheiten, Leuchtmelder).
- Die Montage erfolgt über Senkkopfschrauben. In der Frontplatte befinden sich dafür Senkungen DIN 74-A4 für Senkkopfschrauben ISO 2009-M4.
- Der Elektrische Anschluss erfolgt über Klemmenleisten.
- Die Tableaus können für die nachfolgend beschriebenen Montagearten geliefert werden.

Wandeinbau

Dieser erfolgt mittels Wandausschnitt in der Reinraumwand. Die Mindesteinbautiefe beträgt 49 mm.

Das Reinraumtableau wird mit einer Unterputzabdeckung aus Aluminium in der Reinraumwand montiert. Die Edelstahlfront entspricht im montierten Zustand der Schutzklasse IP67. Die Unterputzabdeckung entspricht der Schutzklasse IP20.

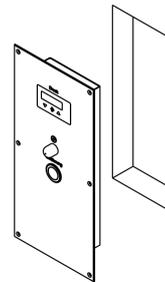


Abb. 2: Wandeinbau

Aufputzmontage

Diese erfolgt mittels Aufputzgehäuse auf der Reinraumwand. Die Mindestaufbauhöhe beträgt 52 mm.

Bei der Aufputzmontage wird die Frontplatte auf einem Aufputzgehäuse (V2A, vertikales Schlibbild mit 240er Körnung) montiert. Die Edelstahlfront entspricht im montierten Zustand der Schutzklasse IP67. Das Aufputzgehäuse entspricht der Schutzklasse IP67.

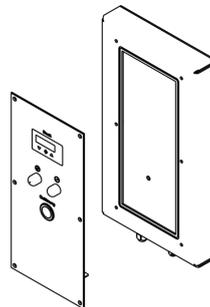


Abb. 3: Aufputzmontage

Kanalmontage

Diese erfolgt mittels Ausschnitt im Kanal. Die Mindesteinbautiefe beträgt 49 mm.

Das Reinraumtableau wird mit einer hinteren Abdeckung aus Aluminium im Kanal montiert. Die Edelstahlfront entspricht im montierten Zustand der Schutzklasse IP67. Die Abdeckung entspricht der Schutzklasse IP20.

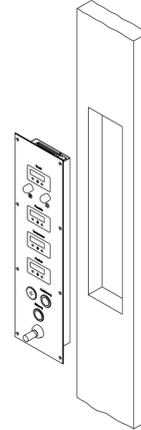


Abb. 4: Kanaleinbau

Sehen Sie dazu auch

 Bestellkennzeichen [▶ 65](#)

3 Instandhaltung, Wartung und Entsorgung

3.1 Wartung

Um einen zuverlässigen Betrieb und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten ist eine regelmäßige Überprüfung des Reinraumtableaus in folgenden Punkten vorzunehmen:

- Überprüfung der Funktion in Verbindung mit den Folge-Komponenten.
- Kalibrierung der eingebauten Komponenten
Beachten Sie hierzu die entsprechenden Anweisungen im Abschnitt Komponenten.
- Kontrolle der Druckanschlussleitungen, falls vorhanden.
- Kontrolle der elektrischen Verbindungen.

Die genauen Prüfzyklen sind den Betriebs- und Umgebungsbedingungen anzupassen. Beim Zusammenwirken mit anderen Geräten sind auch deren Betriebsanleitungen zu beachten.

3.2 Transport

Das Reinraumtableau ist vor grober Stoßeinwirkung zu schützen. Der Transport ist in der Originalverpackung oder einer geeigneten Transportverpackung durchzuführen.

3.3 Service

Alle Servicedienste müssen mit unserer Verkaufsabteilung abgesprochen werden. Defekte oder mit Mängeln behaftete Tableaus sind direkt an unsere Reparaturabteilung zu senden. Verwenden Sie zur Rücksendung die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung.

3.4 Entsorgung

Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu schützen und die verwendeten Werkstücke und Verpackungsmaterialien entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht zu entsorgen bzw. sie weiter zu verwenden.

4 Technische Informationen

4.1 Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur	0 ... +50 °C
Lagertemperatur	-10 ... +70 °C
Schutzart des Gehäuses	Nach Montageart (s.u.)

Die Tableaus sind für den Einsatz in allen Reinraumklassen nach DIN EN ISO 14644-1 und EG-GMP-Leitfaden geeignet.

Die Beständigkeit der Komponenten gegen bestimmte Chemikalien ist mit der Verkaufsabteilung abzusprechen.

4.2 Hilfsenergie

Der Anschluss erfolgt über eine Steckleiste in der rückwärtigen Gehäuseabdeckung. Klemmen- und/oder Stromlaufplan finden Sie in den Elektrotechnischen Unterlagen. Die Angaben zur Hilfsenergie entnehmen Sie bitte den Angaben im Stromlaufplan bzw. den Technischen Daten der verwendeten Komponenten.



HINWEIS

Stromversorgung

Achten Sie darauf möglichst mit einer einheitlichen Versorgungsspannung zu arbeiten.

4.3 Messtechnische Komponenten

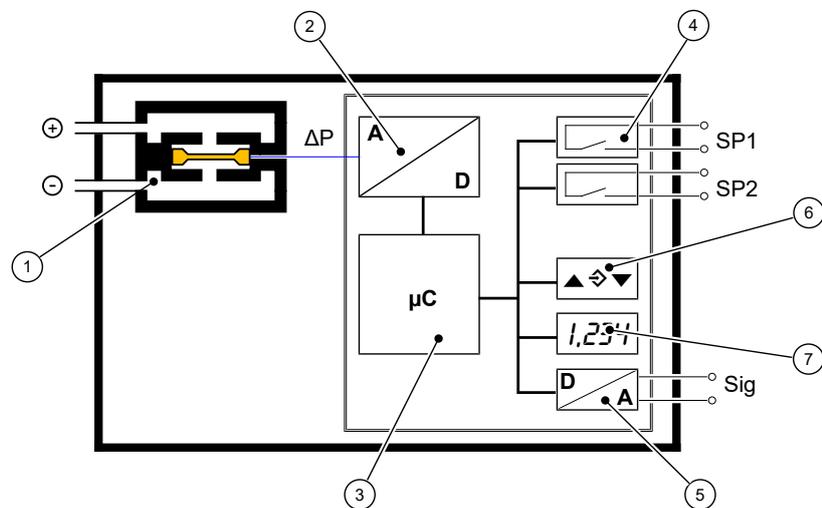
4.3.1 DE24 Raumdrucktransmitter/-anzeiger

4.3.1.1 Allgemeines



Abb. 5: Raumdruck Anzeige

Das Gerät eignet sich als Anzeige- und Schaltgerät für Differenzdruck bei nicht-aggressiven gasförmigen Medien..



1 Sensorelement	2 A/D Wandler
3 Microcontroller	4 Schaltausgänge
5 Analogausgang	6 Tastatur
7 Messwertanzeige	

Aufbau und Wirkungsweise

Basis dieses Schaltgerätes ist ein kapazitives Sensorelement, das sich für Über-, Unter- und Differenzdruckmessungen eignet. Die zu messenden Drücke wirken direkt auf das Sensorelement mit mikromechanisch gefertigtem Differentialkondensator in Silizium-Glastechnologie.

Druckänderungen erzeugen Kapazitätsänderungen, die durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und in Anzeige, Schaltkontakte und Ausgangssignal umgeformt werden.

4.3.1.2 Eingangskenngrößen

Messgröße

Differenzdruck bei gasförmigen Medien.

Messbereich

Pa	Stat. Betriebsdruck	Berstdruck
0 ... 50	100 kPa	170 kPa
0 ... 100		
0 ... 1000		
-20 ... +80		
-25 ... +25		
-50 ... +50		
-100 ... +100		
-150 ... +50		

4.3.1.3 Ausgangskenngrößen

4.3.1.3.1 Analogausgang

Ausgangssignal	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	0 ... 10 V
Signalbereich	0,0 ... 21,0 mA		0,0 ... 11,0 V
Bürde	$U_b \leq 26 \text{ V}$	$R_L \leq (U_b - 4 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$	$R_L > 2 \text{ k}\Omega$
	$U_b > 26 \text{ V}$	$R_L \leq 1100$	

4.3.1.3.2 Schaltausgang

2 potentialfreie Halbleiterschalter	(MOSFET)
Schaltfunktion (programmierbar)	Einpoliger Einschalter (NO) Einpoliger Ausschalter (NC)
Schaltspannung	3 ... 32 V AC/DC
Schaltstrom	max. 0,25 A
Schaltleistung	max. 8 W ($R_{on} \leq 4 \Omega$)

4.3.1.4 Messgenauigkeit

Kennlinienabweichung

(Nichtlinearität und Hysterese)

Maximal	1,0 % FS
Typisch	0,5 % FS
Reproduzierbarkeit	0,1 % FS

Mit FS (Full Scale) ist der Grundmessbereich gemeint. Die Angaben beziehen sich auf eine lineare, nicht gespreizte Kennlinie bei 25 °C und gelten für alle Messbereiche.

Temperaturkoeffizient

max. 0,6 % FS / 10 K

In Nullpunkt und Spanne bezogen auf den Grundmessbereich (nicht gespreizt)
Kompensationsbereich 4 ... 50 °C

4.3.1.5 Hilfsenergie

Nennspannung	24 V AC/DC
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 20 \dots 32$ V AC/DC
Leistungsaufnahme	Max. 2W (2VA)
Elektrischer Anschluss	Die Angaben zum elektrischen Anschluss entnehmen Sie bitte den mitgelieferten elektrotechnischen Unterlagen.

4.3.2 DE90 Differenzdrucktransmitter

4.3.2.1 Allgemeines



Abb. 6: Differenzdruckanzeige

Der DE90 ist ein Differenzdrucktransmitter mit zusätzlichen Schaltausgängen. Er eignet sich für Über-, Unter- und Differenz-Druckmessungen bei neutralen gasförmigen Medien.

4.3.2.2 Funktionsbild

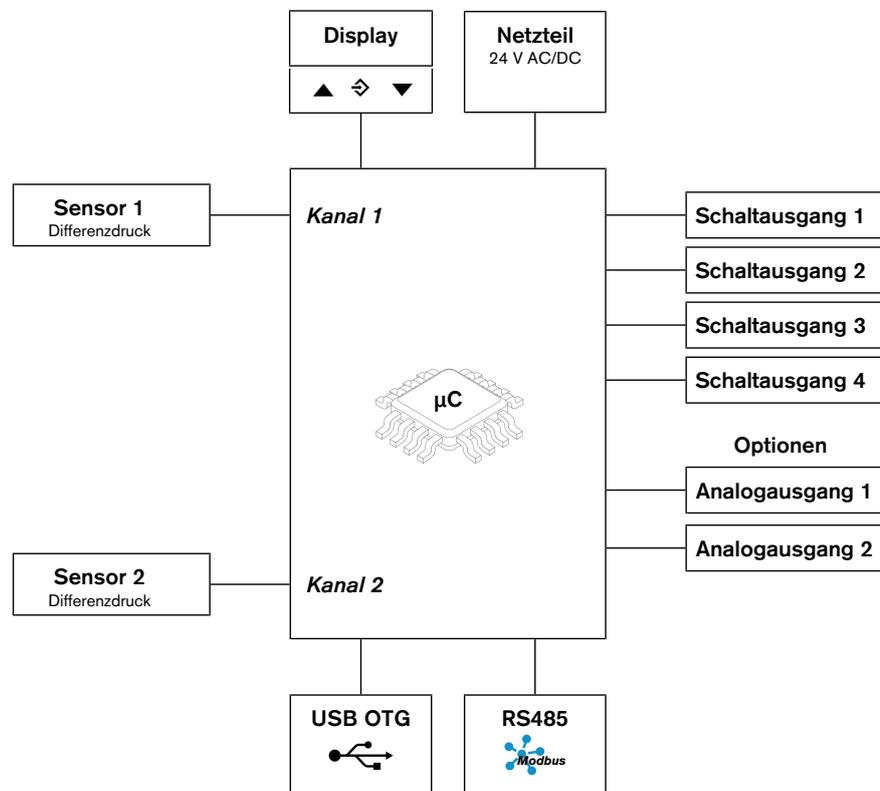


Abb. 7: Funktionsbild

4.3.2.3 Aufbau und Wirkungsweise

Basis des Gerätes ist ein piezoresistives Sensorelement, das sich für Über-, Unter- und Differenzdruckmessungen eignet. Die zu vergleichenden Drücke wirken direkt auf eine mit einer Messbrücke bestückte Siliziummembran.

Bei Druckgleichheit befindet sich die Messmembran in Ruhelage. Tritt ein Druckunterschied auf wird die Membran ausgelenkt, wodurch eine Widerstandsänderung der aufgebrachten Messbrücke erfolgt. Diese Änderung wird durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und in Anzeige und bis zu vier Schaltkontakte und umgeformt.

Optional kann das Gerät mit bis zu zwei Analogausgängen ausgestattet werden. Das Ausgangssignal kann gedämpft, gespreizt, invertiert und über eine Tabellenfunktion auch nichtlinear transformiert werden.

Insgesamt kann das Gerät mit den folgenden Ausstattungen geliefert werden.

	1 Kanal	2 Kanal	Modbus RTU
Schaltausgang 1	x	x	
Schaltausgang 2	x	x	
Schaltausgang 3		x	
Schaltausgang 4		x	
USB Schnittstelle	x	x	x
RS485 Modbus RTU			x
Optionen:			
Analogausgang 1	x	x	
Analogausgang 2		x	

4.3.2.4 Technische Daten

4.3.2.4.1 Eingangsgrößen

Asymmetrische Messbereiche:

Messbereich (Kanal 1 + 2)	Überlast	Berstdruck	Sensor Typ
-20 ... +80 Pa	700 mbar	1 bar	A
0 ... 25 Pa	700 mbar	1 bar	A
0 ... 40 Pa	700 mbar	1 bar	A
0 ... 60 Pa	700 mbar	1 bar	A
0 ... 1 mbar	700 mbar	1 bar	A
0 ... 1,6 mbar	700 mbar	1 bar	A
0 ... 2,5 mbar	700 mbar	1 bar	A
0 ... 4 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 4 mbar	700 mbar	1 bar	A *
0 ... 6 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 6 mbar	750 mbar	1 bar	A *
0 ... 10 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 10 mbar	750 mbar	1 bar	A *
0 ... 16 mbar	310 mbar	410 mbar	B
0 ... 25 mbar	310 mbar	410 mbar	B
0 ... 40 mbar	310 mbar	410 mbar	B
0 ... 60 mbar	800 mbar	1 bar	B
0 ... 100 mbar	800 mbar	1 bar	B
0 ... 160 mbar	1,4 bar	2,5 bar	B
0 ... 250 mbar	1,4 bar	2,5 bar	B

*) Messbereich mit erhöhter Überlast- und Berstdruck-Fähigkeit (s. Bestellkennzeichen/Besonderheiten).

Symmetrische Messbereiche:

Messbereich (Kanal 1 + 2)		Überlast	Berstdruck	Sensor
	-12,5 ... +12,5 Pa	700 mbar	1 bar	A
	-25 ... +25 Pa	700 mbar	1 bar	A
	-40 ... +40 Pa	700 mbar	1 bar	A
	-60 ... +60 Pa	700 mbar	1 bar	A
-1 ... +1 mbar	-100 ... +100 Pa	700 mbar	1 bar	A
-1,6 ... +1,6 mbar	-160 ... +160 Pa	700 mbar	1 bar	A
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	700 mbar	1 bar	A *
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	700 mbar	1 bar	A *
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	750 mbar	1 bar	A *
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	100 mbar	200 mbar	B
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	750 mbar	1 bar	A *
-16 ... +16 mbar	-1,6 ... +1,6 kPa	310 mbar	410 mbar	B
-25 ... +25 mbar	-2,5 ... +2,5 kPa	310 mbar	410 mbar	B
-40 ... +40 mbar	-4 ... +4 kPa	310 mbar	410 mbar	B
-60 ... +60 mbar	-6 ... +6 kPa	800 mbar	1 bar	B
-100 ... +100 mbar	-10 ... +10 kPa	800 mbar	1 bar	B
-160 ... +160 mbar	-16 ... +16 kPa	1,4 bar	2,5 bar	B
-250 ... +250 mbar	-25 ... +25 kPa	1,4 bar	2,5 bar	B

^{*)} Messbereich mit erhöhter Überlast- und Berstdruck-Fähigkeit (s. Bestellkennzeichen/Besonderheiten).

4.3.2.4.2 Ausgangsgrößen**Analogausgänge**

Die Anzahl der Analogausgänge ist von der Geräteausführung abhängig.

Geräteausführung	1-Kanal	2-Kanal
Anzahl der Analogausgänge	1	2

Das Ausgangssignal ist durch Parametrierung einstellbar. Bei Auslieferung werden beide Analogausgänge auf das gleiche Signal eingestellt (s. Typenschild).

Ausgangssignal	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 10 V 2 ... 10 V 1 ... 5 V
Signalbereich	0,0 ... 21,5 mA	0,0 ... 10,5 V
Bürde R_L	$\leq 600 \Omega$	$\geq 2 \text{ k}\Omega$
Turn down	4:1	4:1

Schaltausgänge

Die Anzahl der Schaltausgänge ist von der Geräteausführung abhängig. Die Zuordnung der Schaltausgänge zu den Kanälen ist frei parametrierbar.

Geräteausführung	1-Kanal	2-Kanal
Anzahl der Schaltausgänge	2	4
Zuordnung bei Auslieferung	Schaltausgang 1 Schaltausgang 2	Schaltausgang 3 Schaltausgang 4
Typ	Potentialfreier Halbleiterschalter (MOSFET)	
progr. Schaltfunktion	Einpoliger Schließer (NO) Einpoliger Öffner (NC)	
max. Schaltspannung	3...32 V AC/DC	
max. Schaltstrom	0,25 A	
max. Schalteistung	8 W / 8 VA $R_{ON} \leq 4 \Omega$	

4.3.2.4.3 Messgenauigkeit

- Die Angaben für die Messabweichung (e) sind inklusive Linearität und Hysterese.
- Alle Angaben beziehen sich auf den Grundmessbereich (siehe Typenschild) und einem Kompensationsbereich von -20 ... +70 °C.

Sensortyp A

Messbereich		Messabweichung (e) [%]		TK Nullpunkt [%/10K]		TK Spanne [%/10K]	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
	0 ... 25 Pa	1,5	2,5	0,5	1,0	0,3	0,6
	0 ... 40 Pa	1,0	2,0	0,5	1,0	0,2	0,4
	0 ... 60 Pa	0,75	1,5	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 1 mbar	0 ... 100 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 1,6 mbar	0 ... 160 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 2,5 mbar	0 ... 250 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 4 mbar	0 ... 400 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 6 mbar	0 ... 600 Pa	0,5	0,75	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 10 mbar	0 ... 1 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
	-12,5 ... +12,5 Pa	1,5	2,5	0,5	1,0	0,3	0,6
	-20 ... +80 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
	-25 ... +25 Pa	1,0	2,0	0,4	0,8	0,2	0,4
	-40 ... +40 Pa	0,75	1,5	0,3	0,6	0,2	0,4
	-60 ... +60 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-1 ... +1 mbar	-100 ... +100 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-1,6 ... +1,6 mbar	-160 ... +160 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	0,5	1,0	0,1	0,2	0,05	0,1
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	0,5	0,75	0,1	0,15	0,05	0,1
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1

Sensortyp B

Messbereich		Messabweichung (e) [%]		TK Nullpunkt [%/10K]		TK Spanne [%/10K]	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
0 ... 4 mbar	0 ... 400 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 6 mbar	0 ... 600 Pa	0,5	0,75	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 10 mbar	0 ... 1 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 16 mbar	0 ... 1,6 kPa	0,25	0,5	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 25 mbar	0 ... 2,5 kPa	0,25	0,5	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 40 mbar	0 ... 4 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 60 mbar	0 ... 6 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 100 mbar	0 ... 10 kPa	0,25	0,5	0,1	0,15	0,05	0,1
0 ... 160 mbar	0 ... 16 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
0 ... 250 mbar	0 ... 25 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	0,5	1,0	0,1	0,2	0,05	0,1
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	0,5	0,75	0,1	0,15	0,05	0,1
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-16 ... +16 mbar	-1,6 ... +1,6 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
-25 ... +25 mbar	-2,5 ... +2,5 kPa	0,25	0,5	0,1	0,15	0,05	0,1
-40 ... +40 mbar	-4 ... +4 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-60 ... +60 mbar	-6 ... +6 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-100 ... +100 mbar	-10 ... +10 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-160 ... +160 mbar	-16 ... +16 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-250 ... +250 mbar	-25 ... +25 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1

4.3.3 EA16 Messwertanzeigeeinheit

4.3.3.1 Allgemeines



Abb. 8: Messwert Anzeige

Der EA16 ist eine Messwertanzeigeeinheit für Messumformer mit Ausgangssignalen Strom oder Spannung nach IEC 60381. Es können bis zu vier Messumformer angeschlossen werden.

Die angegebenen technischen Daten beziehen sich ausschließlich auf die Messwertanzeigeeinheit EA16 und berücksichtigen keinesfalls die Eigenschaften der angeschlossenen Messumformer.

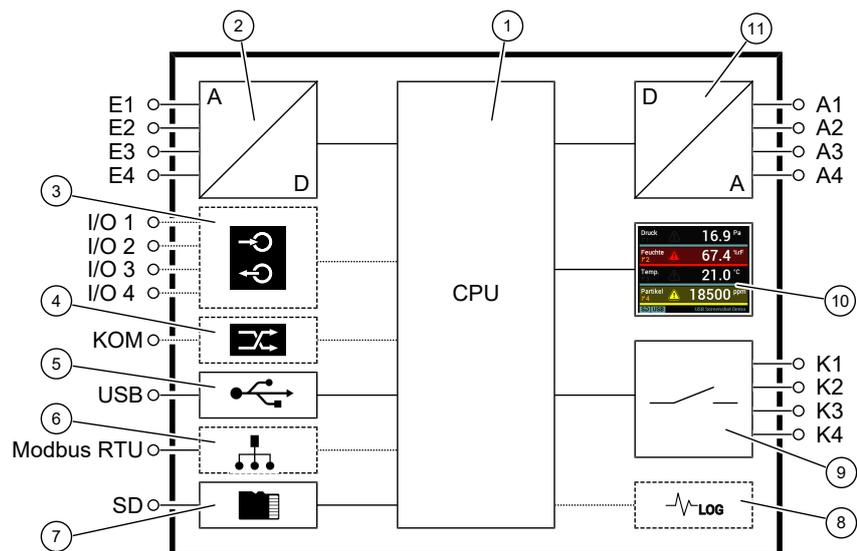


Abb. 9: Funktionsbild

1	Zentrale Verarbeitungseinheit	2	Analogeingänge
3	Digitale Ein/Ausgänge (Option)	4	Digitale 2-Draht Schnittstelle (Option)
5	Micro USB Schnittstelle	6	Modbus Schnittstelle (Option)
7	Micro SD Speicherkarte	8	Datenlogger (Option)
9	Schaltausgänge	10	Analogausgänge
11	Touch Farbdisplay		

Aufbau und Wirkungsweise

Die Messsignale der angeschlossenen Messumformer werden von einer Microcontroller gesteuerten Elektronik ausgewertet. Das konfigurierbare 3,5“ Touch-Display kann bis zu vier Messwerte gleichzeitig anzeigen. Eine parametrierbare Farbumschaltung dient zur Darstellung spezifischer Betriebszustände. Optional kann das Gerät mit einer Datenloggerfunktion ausgestattet werden.

Optional verfügt das Gerät über eine Modbus Schnittstelle und kann als Slave an ein Modbus RTU Netzwerk angeschlossen werden.

Alle Parameter können sowohl am Gerät über das Touch Display als auch (optional) mit einer PC Software eingestellt werden. Die Messwertanzeigeeinheit verfügt dazu über eine USB Schnittstelle an die ein USB Stick angeschlossen werden kann. Mit dem USB Stick können beispielsweise Parametrierungen auf einfachste Weise auf andere Geräte exportiert werden. Mit der PC Software ist auch ein Messstellenprotokoll möglich.

Zusätzlich kann das Gerät mit den folgenden Optionen ausgestattet werden.

- **Datenloggerfunktion**
Die Datenloggerfunktion ermöglicht die Datenaufzeichnung aller Ein und Ausgänge und deren Ereignisse. Darüber hinaus werden die Zugriffe auf die Parameter und das System protokolliert.
- **Modbus RTU Schnittstelle**
Über die Modbus Schnittstelle kann das Gerät als Slave an ein Modbus RTU Netzwerk angeschlossen werden.
- **Digitale 2 Draht Schnittstelle**
Über die digitale Schnittstelle kann nur der FF62 Sensor angeschlossen werden. Diese Schnittstelle eignet sich nicht zum Anschluss von anderen Sensoren.
- **Digitale Ein- und Ausgänge (Flex I/O Kanäle)**
Diese digitalen Anschlüsse werden werkseitig entweder als Eingang oder als Ausgang konfiguriert. Sie können als digitaler Eingang für einen Sammelalarm dienen oder als digitaler Ausgang für einen Signalgeber.

4.3.3.2 Eingangskenngrößen

4.3.3.2.1 Analogeingänge A1 ... A4

Die Messwertanzeigeeinheit EA16 besitzt je nach Ausführung 2 oder 4 Analogeingänge für Messumformer mit Ausgangssignalen Strom oder Spannung nach IEC 60381.

Eingangsbereich	Min. Signalspanne	Auflösung	Eingangswiderstand	Überlastschutz
0 ... 20 mA	4 mA	12 Bit	≤ 30 Ω	PTC max. 32 DC/ 140 mA
4 ... 20 mA	4 mA		≤ 30 Ω	PTC max. 32 DC/ 140 mA
0 ... 10 V	2,5 V		≥ 200 kΩ	max. 32 V

4.3.3.2.2 Digitale Eingänge I/O1 ... I/O4

Die Anzahl der Eingänge ist abhängig von der Anzahl der als Ausgang konfigurierten Flex I/O Kanäle. Die Konfiguration erfolgt werkseitig und muss bei Bestellung angegeben werden.

Anzahl	Max. 4
Eingangsspannung	5 ... 32 V DC
Schaltsschwellen	ON: 3,9V OFF: 2,6 V Toleranz ±10%

4.3.3.3 Ausgangskenngrößen

4.3.3.3.1 Analogausgänge A1 ... A4

Die Messwertanzeigeeinheit EA16 besitzt je nach Ausführung 2 oder 4 Analogausgänge mit programmierbaren Einheitssignalen nach IEC 60381.

Ausgangssignal	Min. Signalspanne	Auflösung	Signalbereich
0 ... 20 mA	4 mA		0,0 ... 21,5 mA
4 ... 20 mA	4 mA	12 Bit	0,0 ... 21,5 mA
0 ... 10 V	2,5 V		0,0 ... 10,5 V

4.3.3.3.2 Digitale Ausgänge I/O1 ... I/O4

Die Anzahl der Ausgänge ist abhängig von der Anzahl der als Eingang konfigurierten Flex I/O Kanäle. Die Konfiguration erfolgt werkseitig und muss ebenso wie die Höhe der Ausgangsspannung bei Bestellung angegeben werden.

Anzahl	Max. 4		
Ausgangstyp	PNP		
Ausgangsspannung	5V	12 V	24 V
Ausgangsstrom	20 mA	50 mA	100 mA

4.3.3.3.3 Schaltausgänge K1 ... K4

Die Messwertanzeigeeinheit EA16 besitzt je nach Ausführung keine, 2 oder 4 Schaltausgänge mit programmierbarer Schaltfunktion. Das Gerät kann wahlweise mit potenzialfreien Relaiskontakten oder potenzialfreien Halbleiterschaltern (MOSFET) geliefert werden.

Programmierbare Schaltfunktion

Schließer (NO)

Öffner (NC)

Relaiskontakte

	AC	DC
Max. Schaltspannung	32 V	32 V
Max. Schaltstrom	2 A	2 A
Max. Schalteistung	64 VA	64 W

Halbleiterkontakte

	AC	DC
Zul. Schaltspannung	3 ... 32 V	3 ... 32 V
Max. Schaltstrom	Peak	1 A
	Dauerstrom	0,25 A
Max. Schalteistung	8 VA	8 W
Durchlasswiderstand R_{on}	$\leq 1 \Omega$	$\leq 1 \Omega$

4.3.3.4 Messgenauigkeit

Kenngröße	Einheit	Wert
Max. Kennlinienabweichung ⁺⁾	% FS	0,10
Typ. Kennlinienabweichung ⁺⁾	% FS	< 0,05
Max. Temperaturkoeffizient Spanne ^{x)}	% FS/10K	0,10
Typ. Temperaturkoeffizient Spanne ^{x)}	% FS/10K	< 0,025
Max. Temperaturkoeffizient Nullpunkt ^{x)}	% FS/10K	0,10
Typ. Temperaturkoeffizient Nullpunkt ^{x)}	% FS/10K	< 0,025

⁺⁾ Kennlinienabweichung (Nichtlinearität und Hysterese) bei 25 °C und Nennspannung; Eingangsbereich mit linearer nicht gespreizter Kennlinie.

^{x)} Bezogen auf den Eingangsbereich mit linearer nicht gespreizter Kennlinie.

4.3.3.5 Digitale Schnittstellen

Typ	
USB Schnittstelle	Micro USB 2.0
SD Karten Slot	Micro SD bis 32 GB
Feldbus Schnittstelle (Option)	Modbus RTU
Digitale 2-Draht Schnittstelle (Option)	FF62 Temperatur- und Feuchtefühler

4.3.3.6 Anzeige- und Bedienoberfläche

Kenngröße	Wert
Display Größe	3,5"
LCD Typ	TN TFT
Auflösung	320 x 240 Pixel
Touch	Resistiv

4.3.3.7 Hilfsenergie

Kenngröße	DC	AC
Nennspannung	24 V DC	24 V AC 50/60Hz
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 18 \dots 32$ V DC	24 V AC $\pm 20\%$ 50/60Hz
Leistungsaufnahme	Max. 11 W	Max. 22 VA
	Typ. 3 ... 5 W	Typ. 6 ... 10 VA

4.3.4 EA14 Universalanzeiger

4.3.4.1 Allgemeines



Abb. 10: Partikel Anzeige

Der EA14 ist ein universelles Anzeigegerät für externe Sensorelemente mit Ausgangssignalen Strom oder Spannung nach IEC 60381. Dies kann ein Partikelsensor, ein Drucksensor, ein Temperatursensor oder auch ein Feuchtesensor sein.

Die angegebenen technischen Daten beziehen sich ausschließlich auf das Anzeigegerät EA14 und berücksichtigen keinesfalls die Eigenschaften der angeschlossenen Messumformer.

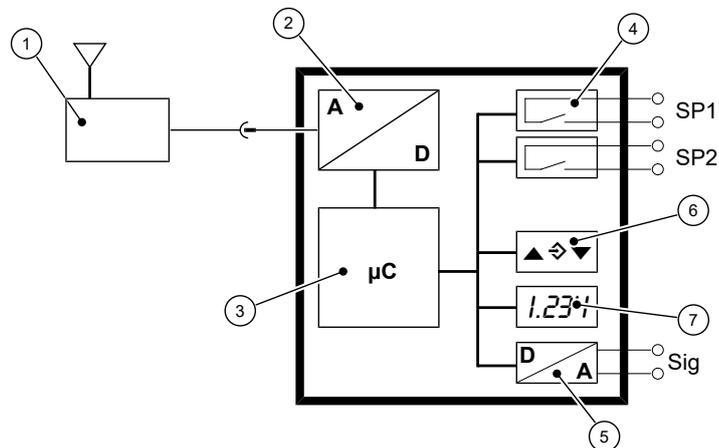


Abb. 11: Funktionsbild Partikelzähler

1 Sensorelement	2 A/D Wandler
3 Microcontroller	4 Schaltausgänge
5 Analogausgang	6 Tastatur
7 Messwertanzeige	

Aufbau und Wirkungsweise

Basis des Gerätes ist eine elektronische Auswerteschaltung, die das Messsignal eines externen Transmitters auswertet. Hauptaufgabe ist die Darstellung und Auswertung des gemessenen Signals. Optional kann ein Ausgangssignal zur Verfügung gestellt werden, das proportional zum Eingangssignal ist.

4.3.4.2 Eingangskenngrößen

Messgröße

Abhängig vom verwendeten Sensorelement.

Eingangssignal

Stromsignal
nach DIN IEC 60381-1
0 ... 20 mA
4 ... 20 mA

Spannungssignal
nach DIN IEC 60381-2
0 ... 10 V

4.3.4.3 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

Ausgangssignal	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	0 ... 10 V
Signalbereich	0,0 ... 21,0 mA		0,0 ... 11,0 V
Bürde	$U_b \leq 26 \text{ V}$	$R_L \leq (U_b - 4 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$	$R_L > 2 \text{ k}\Omega$
	$U_b > 26 \text{ V}$	$R_L \leq 1100$	

Schaltausgänge

2 potentialfreie Relaiskontakte

2 potentialfreie Halbleiterschalter (MOSFET)

	Relais	MOSFET
progr. Schaltfunktion	Schließer (NO) Öffner (NC)	Einpoliger Einschalter (NO) Einpoliger Ausschalter (NC)
max. Schaltspannung	32 V AC/DC	3...32 V AC/DC
max. Schaltstrom	2 A	0,25 A
max. Schaltleistung	64 W / VA	8 W / VA $R_{ON} \leq 4 \Omega$

4.3.4.4 Messgenauigkeit

Kennlinienabweichung

Maximal	0,1 % FS
Typisch	0,05 % FS

Mit FS (Full Scale) ist der Grundmessbereich gemeint. Die Angaben beziehen sich auf eine lineare, nicht gespreizte Kennlinie bei 25 °C und gelten für alle Messbereiche.

Temperaturkoeffizient

Maximal	0,1 % FS / 10 K
Typisch	0,025 % FS / 10 K

In Nullpunkt und Spanne bezogen auf den Grundmessbereich (nicht gespreizt).

4.3.4.5 Hilfsenergie

Nennspannung	24 V AC/DC
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 20 \dots 32 \text{ V AC/DC}$
Leistungsaufnahme	Max. 2W (2VA)
Elektrischer Anschluss	Die Angaben zum elektrischen Anschluss entnehmen Sie bitte den mitgelieferten elektrotechnischen Unterlagen.

4.3.5 FT61 Feuchte- und Temperaturmessgerät

4.3.5.1 Allgemeines



Abb. 12: Feuchte/Temperatur Anzeige

Das FT61 eignet sich zur Feuchte- und Temperaturmessung bei nichtaggressiven gasförmigen Medien.

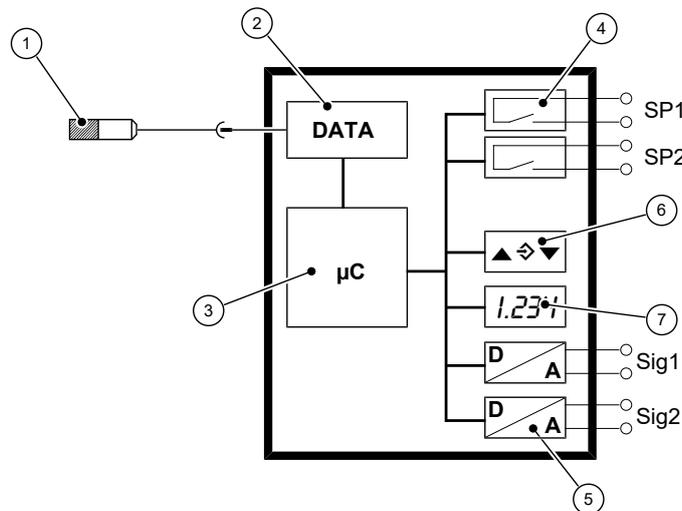


Abb. 13: Funktionsbild

1 Sensorelement FF62	2 Serielle Schnittstelle
3 Microcontroller	4 Schaltausgänge
5 Analogausgang	6 Tastatur
7 Messwertanzeige	

Das Messgerät besteht aus einem FF62 Sensorelement und einer FT61 Anzeigeeinheit. Die an dem Sensor gemessenen Daten (Temperatur und Feuchte) werden über eine digitale 2-Draht Schnittstelle an den FT61 übermittelt. Dort werden die Daten zur Anzeige gebracht und in zwei Analogausgangssignale umgewandelt.

Für die Analogausgänge stehen die Standardsignale 0/4...20 mA und 0...10V zur Verfügung. Optional stehen zwei zusätzliche Schaltausgänge zur Verfügung.

4.3.5.2 Eingangskenngrößen

Messgröße	Feuchte und Temperatur gasförmiger Medien.
Messfühler	FF62

Messbereiche

	Genauigkeit	Langzeitdrift
0 ... 100 % rF	s. Diagramm FF62	< 0,5 % rF/Jahr
-40 ... 100 °C	s. Diagramm FF62	< 0,04 °C/Jahr

4.3.5.3 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

Das Gerät verfügt über zwei Analogausgänge (% rF, °C) mit folgenden Signalen:

Ausgangssignal	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	0 ... 10 V
Signalbereich	0,0 ... 21,0 mA		0,0 ... 11,0 V
Bürde	$U_b \leq 26 \text{ V}$	$R_L \leq (U_b - 4 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$	$R_L > 2 \text{ k}\Omega$
	$U_b > 26 \text{ V}$	$R_L \leq 1100$	

Schaltausgang

2 potentialfreie Halbleiterschalter	(MOSFET)
Schaltfunktion (programmierbar)	Einpoliger Einschalter (NO) Einpoliger Ausschalter (NC)
Schaltspannung	3 ... 32 V AC/DC
Schaltstrom	max. 0,25 A
Schaltleistung	max. 8 W ($R_{on} \leq 4 \Omega$)

4.3.5.4 Hilfsenergie

Nennspannung	24 V AC/DC
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 20 \dots 32 \text{ V AC/DC}$
Leistungsaufnahme	Max. 2W (2VA)
Elektrischer Anschluss	Die Angaben zum elektrischen Anschluss entnehmen Sie bitte den mitgelieferten elektrotechnischen Unterlagen.

4.3.6 FT90 Feuchte- und Temperatur Messgerät

4.3.6.1 Allgemeines



Abb. 14: Feuchte- und Temperaturanzeige

Der FT90 eignet sich zur Messung von Feuchte- und Temperatur in neutralen gasförmigen Medien. Optional kann das Gerät auch zur gleichzeitigen Messung von Druck-, Unterdruck- oder Differenzdruck verwendet werden.

4.3.6.2 Funktionsbild

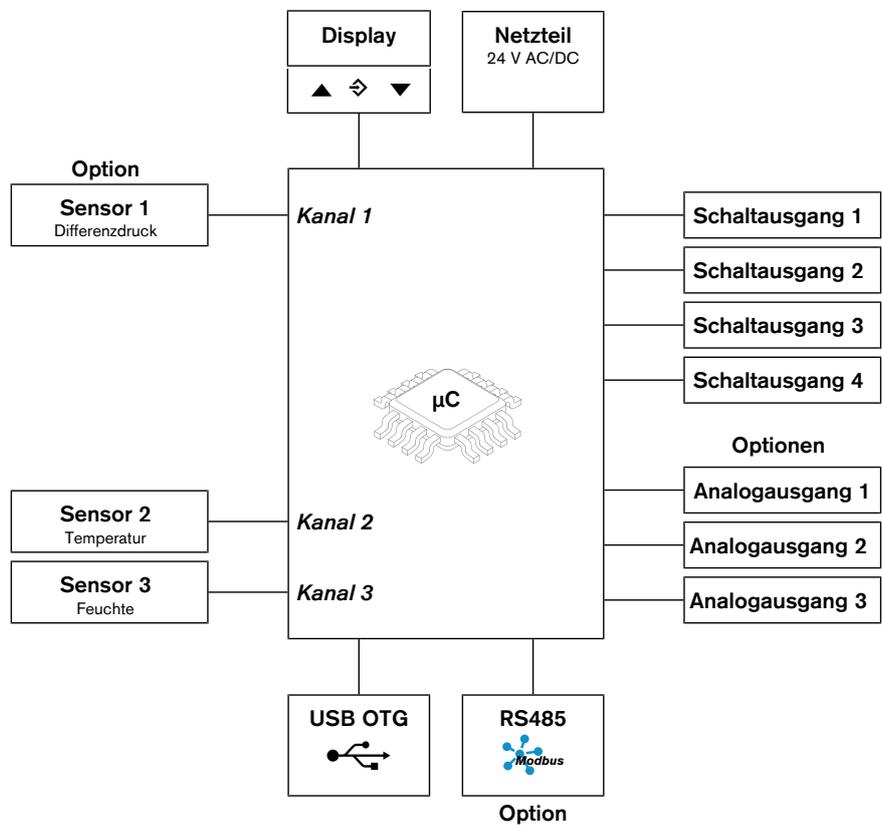


Abb. 15: Funktionsbild

4.3.6.3 Aufbau und Wirkungsweise

Temperatur- und Feuchte-Messung

Die Temperatur- und Feuchte-Messung basiert auf einem Sensorchip mit digitaler I2C-Bus Schnittstelle. Die analogen Messdaten werden digital gewandelt und linearisiert. Die übertragenen Daten werden von der integrierten Elektronik ausgewertet und entweder in Anzeige, Analogausgang und bis zu vier Schaltausgänge umgeformt oder über den optionalen Modbus-Ausgang ausgegeben.

Druckmessung

Basis der Druckmessung ist ein piezoresistives Sensorelement, das sich für Über-, Unter- und Differenzdruckmessungen eignet. Die zu vergleichenden Drücke wirken direkt auf eine mit einer Messbrücke bestückte Siliziummembran.

Bei Druckgleichheit befindet sich die Messmembran in Ruhelage. Tritt ein Druckunterschied auf wird die Membran ausgelenkt, wodurch eine Widerstandsänderung der aufgebrachten Messbrücke erfolgt. Diese Änderung wird durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und entweder in Anzeige, Analogausgang und bis zu vier Schaltausgänge umgeformt oder über den optionalen Modbus-Ausgang ausgegeben.

4.3.6.4 Technische Daten

4.3.6.4.1 Eingangsgrößen

4.3.6.4.1.1 Temperatur und Feuchte

	Sensormontage	Messbereich Temperatur
Möglicher Bereich	am Gerät	-20 ... +70 °C
	abgesetzt	-40 ... +100 °C
		Messbereich Feuchte
Möglicher Bereich		0 ... +100 %rF

4.3.6.4.1.2 Differenzdruck

Asymmetrische Messbereiche:

Messbereich	Überlast	Berstdruck	Sensor Typ
-20 ... +80 Pa	750 mbar	1 bar	A
0 ... 25 Pa	750 mbar	1 bar	A
0 ... 40 Pa	750 mbar	1 bar	A
0 ... 60 Pa	750 mbar	1 bar	A
0 ... 1 mbar	750 mbar	1 bar	A
0 ... 1,6 mbar	750 mbar	1 bar	A
0 ... 2,5 mbar	750 mbar	1 bar	A
0 ... 4 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 4 mbar	750 mbar	1 bar	A *
0 ... 6 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 6 mbar	750 mbar	1 bar	A *
0 ... 10 mbar	100 mbar	200 mbar	B
0 ... 10 mbar	750 mbar	1 bar	A *
0 ... 16 mbar	400 mbar	800 mbar	B
0 ... 25 mbar	400 mbar	800 mbar	B
0 ... 40 mbar	400 mbar	800 mbar	B

Messbereich		Überlast	Berstdruck	Sensor Typ
0 ... 60 mbar	0 ... 6 kPa	1 bar	2 bar	B
0 ... 100 mbar	0 ... 10 kPa	1 bar	2 bar	B
0 ... 160 mbar	0 ... 16 kPa	2,5 bar	5 bar	B
0 ... 250 mbar	0 ... 25 kPa	2,5 bar	5 bar	B

*) Messbereich mit erhöhter Überlast- und Berstdruck-Fähigkeit (s. Bestellkennzeichen/Besonderheiten).

Symmetrische Messbereiche:

Messbereich		Überlast	Berstdruck	Sensor
	-12,5 ... +12,5 Pa	750 mbar	1 bar	A
	-25 ... +25 Pa	750 mbar	1 bar	A
	-40 ... +40 Pa	750 mbar	1 bar	A
	-60 ... +60 Pa	750 mbar	1 bar	A
-1 ... +1 mbar	-100 ... +100 Pa	750 mbar	1 bar	A
-1,6 ... +1,6 mbar	-160 ... +160 Pa	750 mbar	1 bar	A
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	750 mbar	1 bar	A *
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	750 mbar	1 bar	A *
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	100 mbar	200 mbar	B
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	750 mbar	1 bar	A *
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	100 mbar	200 mbar	B
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	750 mbar	1 bar	A *
-16 ... +16 mbar	-1,6 ... +1,6 kPa	400 mbar	800 mbar	B
-25 ... +25 mbar	-2,5 ... +2,5 kPa	400 mbar	800 mbar	B
-40 ... +40 mbar	-4 ... +4 kPa	400 mbar	800 mbar	B
-60 ... +60 mbar	-6 ... +6 kPa	1 bar	2 bar	B
-100 ... +100 mbar	-10 ... +10 kPa	1 bar	2 bar	B
-160 ... +160 mbar	-16 ... +16 kPa	2,5 bar	5 bar	B
-250 ... +250 mbar	-25 ... +25 kPa	2,5 bar	5 bar	B

*) Messbereich mit erhöhter Überlast- und Berstdruck-Fähigkeit (s. Bestellkennzeichen/Besonderheiten).

4.3.6.4.2 Ausgangsgrößen

Analogausgänge

Die Anzahl der Analogausgänge ist von der Geräteausführung abhängig.

Geräteausführung	Temperatur Feuchte	Temperatur Feuchte Differenzdruck
Anzahl der Analogausgänge	2	3

Das Ausgangssignal ist durch Parametrierung einstellbar. Bei Auslieferung werden alle Analogausgänge auf das gleiche Signal eingestellt (s. Typenschild).

Ausgangssignal	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 10 V 2 ... 10 V 1 ... 5 V
Signalbereich	0,0 ... 21,5 mA	0,0 ... 10,5 V
Bürde R_L	$\leq 600 \Omega$	$\geq 2 k\Omega$
Turn down	4:1	4:1

Schaltausgänge

Die Zuordnung der Schaltausgänge zu den Kanälen ist frei parametrierbar.

Anzahl der Schaltausgänge	4
Typ	Potentialfreier Halbleiterschalter (MOSFET)
progr. Schaltfunktion	Einpoliger Schließer (NO) Einpoliger Öffner (NC)
max. Schaltspannung	3...32 V AC/DC
max. Schaltstrom	0,25 A
max. Schaltleistung	8 W / 8 VA $R_{ON} \leq 4 \Omega$

4.3.6.4.3 Messgenauigkeit

4.3.6.4.3.1 Feuchte

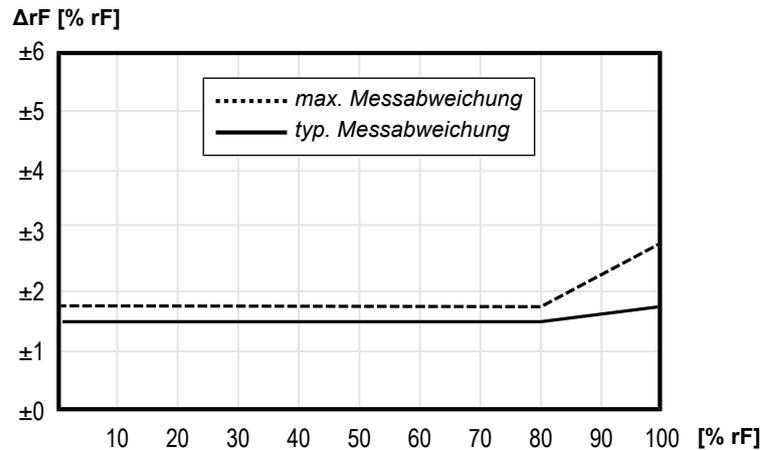


Abb. 16: Messabweichung bei 25 °C

Messabweichung	± 1,8 %rF
Hysterese	± 1,0 %rF
Typische Wiederholgenauigkeit	± 0,21 %rF
Langzeitstabilität	≤ 0,25 %rF/Jahr

Wird der Sensor dauerhaft bei einer Feuchte von über 80 %rF betrieben, kann die Messabweichung nach einer zügigen Reduzierung der Feuchte noch eine Zeit lang den angegebenen Maximalwert überschreiten.

4.3.6.4.3.2 Temperatur

Die Grenzwerte gelten für Kunststoff und alle abgesetzten montierten Fühler.

Damit direkt am Gerät montierte Edelstahl-Fühler die angegebene Messgenauigkeit einhalten, muss ein Luftstrom von min. 0,1 m/s gewährleistet werden.

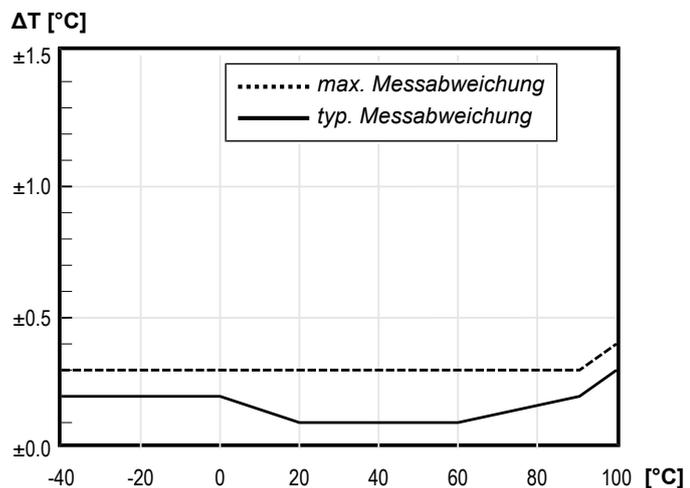


Abb. 17: Typische Messabweichung der Temperatur

Typische Messabweichung	± 0,2 °C
Typische Wiederholgenauigkeit	± 0,15 °C
Langzeitdrift	< 0,3 °C/Jahr

4.3.6.4.3.3 Differenzdruck

- Die Angaben für die Messabweichung sind inklusive Linearität und Hysterese.
- Alle Angaben beziehen sich auf den Grundmessbereich (siehe Typenschild) und einen Kompensationsbereich von -20 ... +70 °C.

Sensortyp A

Messbereich		Messabweichung [%]		TK Nullpunkt [%/10K]		TK Spanne [%/10K]	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
	0 ... 25 Pa	1,5	2,5	0,5	1,0	0,3	0,6
	0 ... 40 Pa	1,0	2,0	0,5	1,0	0,2	0,4
	0 ... 60 Pa	0,75	1,5	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 1 mbar	0 ... 100 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 1,6 mbar	0 ... 160 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 2,5 mbar	0 ... 250 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
0 ... 4 mbar	0 ... 400 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 6 mbar	0 ... 600 Pa	0,5	0,75	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 10 mbar	0 ... 1 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
	-20 ... +80 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
	-12,5 ... +12,5 Pa	1,5	2,5	0,5	1,0	0,3	0,6
	-25 ... +25 Pa	1,0	2,0	0,4	0,8	0,2	0,4
	-40 ... +40 Pa	0,75	1,5	0,3	0,6	0,2	0,4
	-60 ... +60 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-1 ... +1 mbar	-100 ... +100 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-1,6 ... +1,6 mbar	-160 ... +160 Pa	0,5	1,0	0,3	0,6	0,2	0,4
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	0,5	1,0	0,1	0,2	0,05	0,1
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	0,5	0,75	0,1	0,15	0,05	0,1
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1

Sensortyp B

Messbereich		Messabweichung [%]		TK Nullpunkt [%/10K]		TK Spanne [%/10K]	
		Typ.	Max.	Typ.	Max.	Typ.	Max.
0 ... 4 mbar	0 ... 400 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 6 mbar	0 ... 600 Pa	0,5	0,75	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 10 mbar	0 ... 1 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 16 mbar	0 ... 1,6 kPa	0,25	0,5	0,15	0,3	0,05	0,1
0 ... 25 mbar	0 ... 2,5 kPa	0,25	0,5	0,15	0,25	0,05	0,1
0 ... 40 mbar	0 ... 4 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 60 mbar	0 ... 6 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
0 ... 100 mbar	0 ... 10 kPa	0,25	0,5	0,1	0,15	0,05	0,1
0 ... 160 mbar	0 ... 16 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
0 ... 250 mbar	0 ... 25 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-2,5 ... +2,5 mbar	-250 ... +250 Pa	0,5	1,0	0,15	0,3	0,05	0,1
-4 ... +4 mbar	-400 ... +400 Pa	0,5	1,0	0,1	0,2	0,05	0,1
-6 ... +6 mbar	-600 ... +600 Pa	0,5	0,75	0,1	0,15	0,05	0,1
-10 ... +10 mbar	-1 ... +1 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-16 ... +16 mbar	-1,6 ... +1,6 kPa	0,25	0,5	0,1	0,2	0,05	0,1
-25 ... +25 mbar	-2,5 ... +2,5 kPa	0,25	0,5	0,1	0,15	0,05	0,1
-40 ... +40 mbar	-4 ... +4 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-60 ... +60 mbar	-6 ... +6 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-100 ... +100 mbar	-10 ... +10 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-160 ... +160 mbar	-16 ... +16 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1
-250 ... +250 mbar	-25 ... +25 kPa	0,25	0,5	0,05	0,1	0,05	0,1

4.3.6.4.4 Digitale Schnittstellen

USB Schnittstelle

USB On The Go	2.0
Datenrate	12 Mbit/s (Full Speed)
Anschluss	Micro USB Typ B
Kommunikation	Host-/Device-Modus

Modbus RTU Schnittstelle

Schnittstelle	RS 485
Protokoll	Modbus RTU
Modbus Spezifikation	Application Protocol Specification V1.1b3 (April 26, 2012)
Adresse	1 ... 247
Baudrate	2400 ... 115200 Baud
Parität	Gerade, Ungerade, Keine
Stoppbits	1...2

4.3.6.4.5 Hilfsenergie

HINWEIS! Bei ATEX-Geräten ist nur ein CE-konformes Netzteil mit einer trägen 200 mA Sicherung im Versorgungsstromkreis zulässig.

Nennspannung	24 V AC/DC
Zul. Betriebsspannung U_b	19,2 ... 28,8 V AC/DC
Stromaufnahme	Typ. 2W (VA) Max. 3W (VA)

4.3.7 FF62 Temperatur und Feuchtefühler

4.3.7.1 Allgemeines

HINWEIS! Der Fühler kann nur in Verbindung mit dem EA16 oder dem FT61 verwendet werden.



Abb. 18: Temperatur- und Feuchtefühler

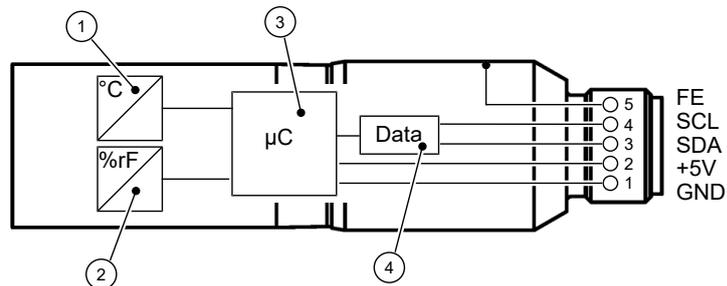


Abb. 19: Funktionsbild

1 Temperaturfühler	2 Feuchtefühler
3 Signalverarbeitung	4 Digitale Schnittstelle

Aufbau und Wirkungsweise

Basis des FF62 ist ein Sensormodul, das aus zwei Sensorelementen, der Signalverarbeitung und einem digitalen Ausgang besteht. Ein kapazitives Sensorelement wird zur Feuchtemessung verwendet. Ein Halbleiter Sensorelement wird für die Temperaturmessung eingesetzt. Beide Sensorelemente sind an einen A/D Wandler gekoppelt. Die Daten werden über eine serielle 2-Draht Schnittstelle übertragen.

Material	Edelstahl
Durchmesser	18 mm
Länge	69 mm
Elektrischer Anschluss	M12 Stecker, 5 pol männlich
Kommunikation	Digitale 2-Draht-Schnittstelle
Lagerbedingungen	0 ... 80 °C 20 ... 60 % rF
Bestellnummer Ersatzteil	FF62

Der Sensor arbeitet stabil innerhalb des angegebenen Normalbereichs. Wird der Sensor außerhalb des Normalbereichs betrieben, so arbeitet der Sensor mit einem Offset. Je länger der Sensor außerhalb des Normalbereichs betrieben wird, umso mehr vergrößert sich der Offset. Nach 60 Stunden kann dieser bis zu +3 % rF betragen. Dies gilt insbesondere ab einer Feuchte >80 % rF.

Sobald der Sensor wieder innerhalb des Normalbereichs betrieben wird, kalibriert sich der Sensor selbst und der Offset verschwindet.

Wird der Sensor längere Zeit extremen Bedingungen ausgesetzt, so beschleunigt dies die Alterung.

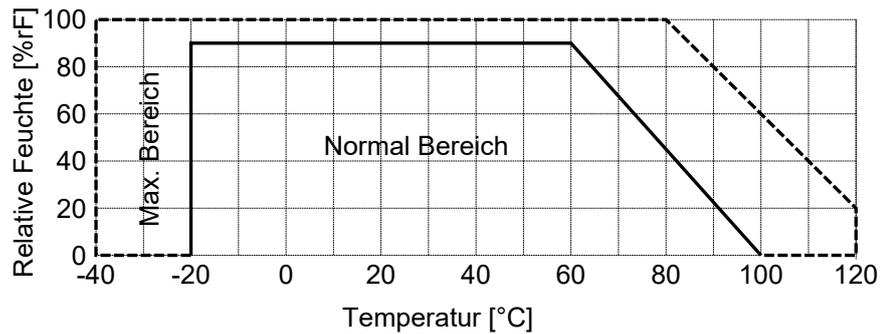


Abb. 20: Arbeitsbereich FF62

PUR Anschlusskabel

Der FF62 kann auch als abgesetzter Sensor angeschlossen werden. In diesem Fall wird ein 5 poliges M12 Anschlusskabel benötigt. Das Kabel ist in unterschiedlichen Längen bis maximal 20 m erhältlich. Über eine größere Entfernung darf der FF62 jedoch nicht betrieben werden. Weitere Angaben entnehmen Sie dem Zubehör.

4.3.7.2 Temperatur Messbereich

Messbereich	-40 ... +100 °C	
Messgenauigkeit	±0,5 °C	5 ... 45 °C (s. Diagramm)
Wiederholgenauigkeit	± 0,1 °C	
Langzeitdrift	< 0,04 °C/Jahr	

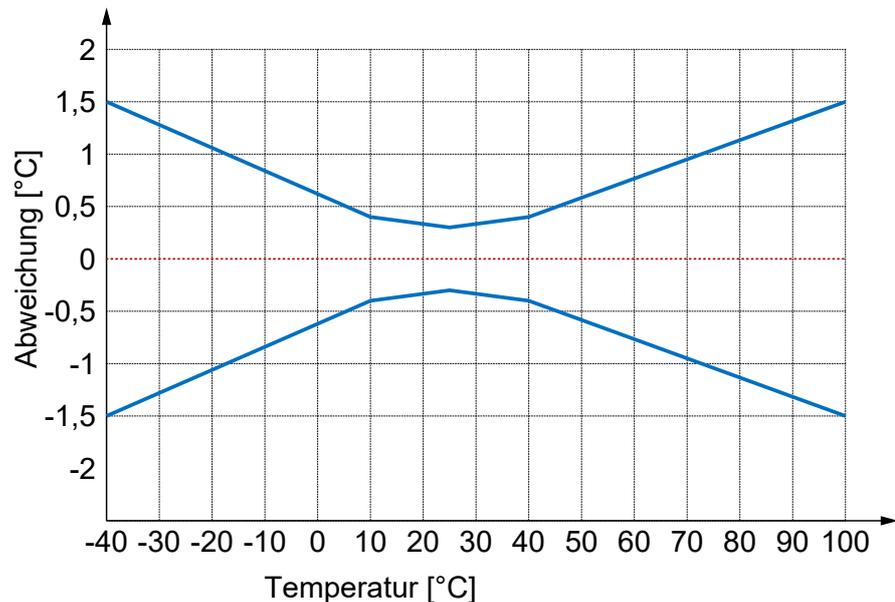


Abb. 21: Messgenauigkeit [°C]

4.3.7.3 Feuchte Messbereich

Messgenauigkeit	$\pm 2\%rF$	10 ... 90 % rF (s. Diagramm)
Hysterese	$\pm 1\%rF$	
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,1\%rF$	
Langzeitdrift	$< 0,5\%rF/Jahr$	

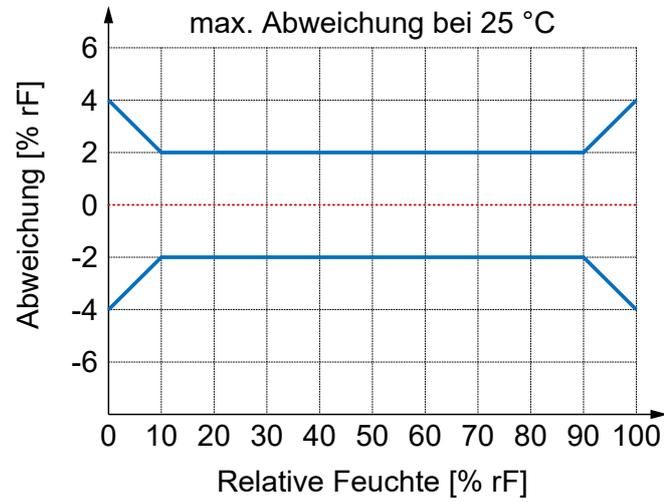


Abb. 22: Messgenauigkeit [% rF]

4.3.8 FF90 Temperatur und Feuchte Fühler

4.3.8.1 Allgemeines

Der Fühler ist mit einem Kunststoff- oder einem Edelstahlgehäuse lieferbar. Das Edelstahlgehäuse ist robuster gegen äußere Einflüsse, während das Kunststoffgehäuse eine genauere Messung ermöglicht.

Für die Montage des Temperaturfühlers in die FISCHER Reinraumpanels wird das Gehäuse mit einem ringförmigen Anschlag ausgestattet.

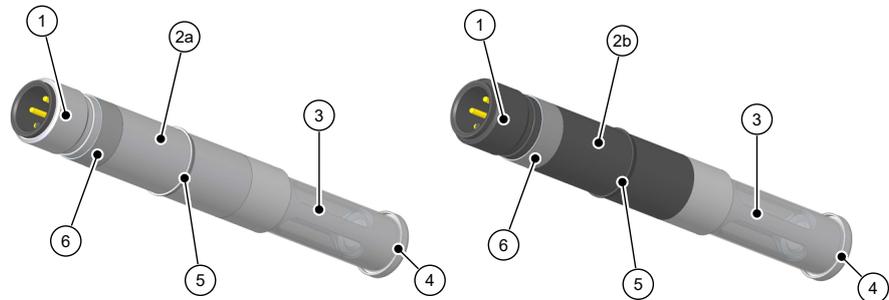


Abb. 23: Temperatur- und Feuchtefühler

1	M12 Stecker	
2a	Edelstahlgehäuse	2b Kunststoffgehäuse
3	Feinsieb	4 Verschlusskappe
5	Anschlag	6 Typenschild

Der FF90 kann als Temperatur und Feuchtesensor in den Reinraumpanels der FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH eingesetzt werden. In der Regel wird der FF90 werkseitig am Panel montiert und ausgeliefert.

Der Sensor eignet sich zur Messung von Temperatur und Feuchte neutraler Gase.

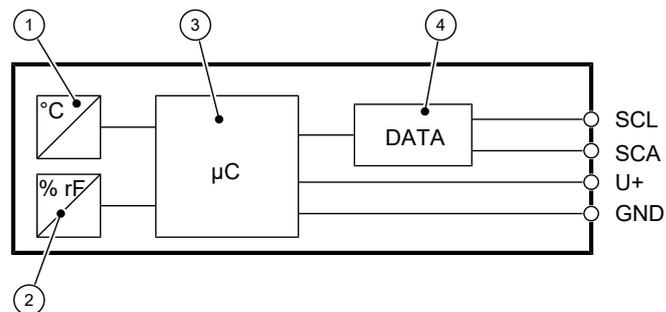


Abb. 24: Funktionsbild

1	Temperaturfühler	2	Feuchtigkeitsfühler
3	Messumformer	4	I2C-Bus Schnittstelle

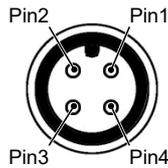


Abb. 25: M12 Stecker

Aufbau und Wirkungsweise

Der FF90 misst Luftfeuchte und Temperatur mit einem kapazitiven Feuchtesensor und einem Temperatursensor auf Halbleiterbasis. Die integrierte Elektronik wandelt die analogen Messgrößen in Digitalwerte und liefert die Daten über eine I2C-Bus Schnittstelle zur Weiterverarbeitung. Der Anschluss erfolgt über einen M12 Steckverbinder.

1	U+	Betriebsspannung	2	SCL	I2C-Bus (Clock)
3	GND	Betriebsspannung	4	SDA	I2C-Bus (Data)

4.3.8.2 Technische Daten

4.3.8.2.1 Eingangsgrößen

	Sensormontage	Messbereich Temperatur
Möglicher Bereich	am Gerät	-20 ... +70 °C
	abgesetzt	-40 ... +100 °C
		Messbereich Feuchte
Möglicher Bereich		0 ... +100 %rF

4.3.8.2.2 Messgenauigkeit

4.3.8.2.2.1 Feuchte

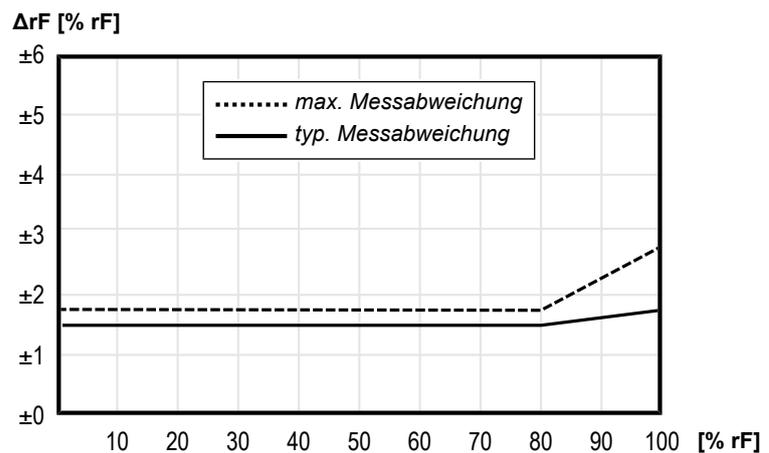


Abb. 26: Messabweichung bei 25 °C

Messabweichung	± 1,8 %rF
Hysterese	± 1,0 %rF
Typische Wiederholgenauigkeit	± 0,21 %rF
Langzeitstabilität	≤ 0,25 %rF/Jahr

Wird der Sensor dauerhaft bei einer Feuchte von über 80 %rF betrieben, kann die Messabweichung nach einer zügigen Reduzierung der Feuchte noch eine Zeit lang den angegebenen Maximalwert überschreiten.

4.3.8.2.2 Temperatur

Die Grenzwerte gelten für Kunststoff und alle abgesetzten montierten Fühler.

Damit direkt am Gerät montierte Edelstahl-Fühler die angegebene Messgenauigkeit einhalten, muss ein Luftstrom von min. 0,1 m/s gewährleistet werden.

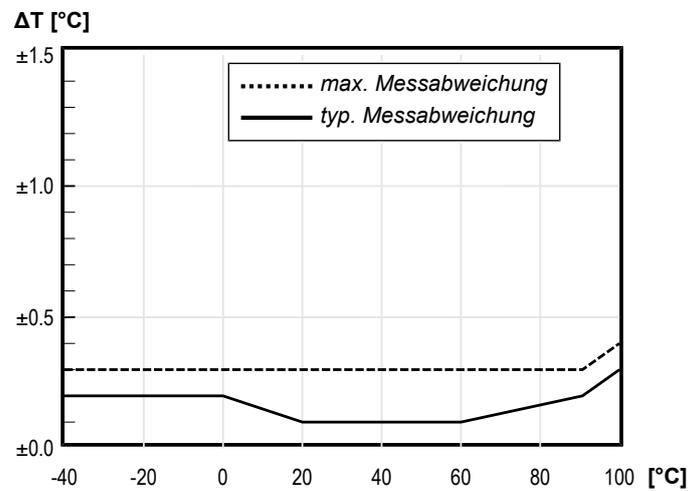


Abb. 27: Typische Messabweichung der Temperatur

Typische Messabweichung	± 0,2 °C
Typische Wiederholgenauigkeit	± 0,15 °C
Langzeitdrift	< 0,3 °C/Jahr

4.3.8.2.3 Massbild

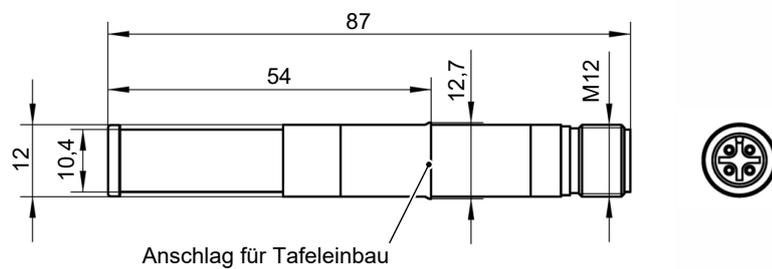


Abb. 28: Maßbild

4.3.8.3 Austausch eines Fühlers

- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
- Beim Anschluss des Gerätes sind die nationalen und internationalen elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Montage des Fühlers erfolgt werkseitig. In der Regel ist es nicht notwendig den Fühler zu wechseln. Sollte der Fall dennoch eintreten, dass ein Fühler ausgetauscht werden muss, so gehen Sie wie folgt vor:

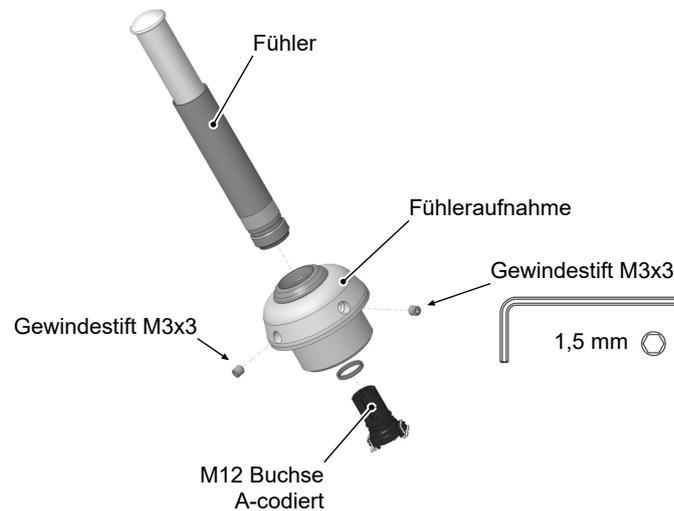


Abb. 29: Montage des FF90 Fühlers

HINWEIS! Die Abbildung ist ähnlich. Die Darstellung kann von der tatsächlich vorliegenden Ausführung abweichen, stellt jedoch die prinzipielle Funktionsweise korrekt dar.

1. Lösen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die M3 Gewindestiftschrauben.
2. Ziehen Sie den Fühler vorsichtig heraus.
3. Stecken Sie den Ersatzfühler in die Fühlerhalterung. Achten Sie dabei auf die Codierung des M12 Steckers.
4. Ziehen Sie die M3 Gewindestiftschrauben ‚handfest‘ an, bis der Fühler sich nicht mehr entfernen lässt.

4.3.9 PC52 Temperatur und Feuchtefühler

4.3.9.1 Allgemeines



Abb. 30: Temperatur- und Feuchtefühler PC52

Der PC52 dient zur Messung von Temperatur und Feuchte nichtaggressiver gasförmiger Medien in kontrollierter Umgebung.

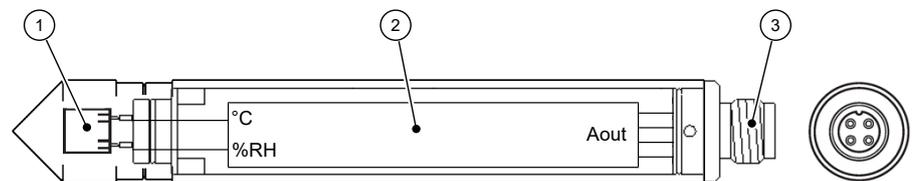


Abb. 31: Funktionsbild

1	Sensor-Modul	2	Messumformer
3	M12 Steckverbinder		

Aufbau und Wirkungsweise

Die Messung von Temperatur und Feuchte erfolgt mit einem austauschbaren Sensor-Modul. Das Sensorsignal wird von der integrierten Elektronik in ein analoges Ausgangssignal gewandelt. Der Anschluss erfolgt mit einem M12 Steckverbinder.

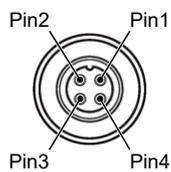


Abb. 32: M12 Stecker

1	+ Ausgang rF	3	- Ausgang rF
2	+ Ausgang °C	4	- Ausgang °C

4.3.9.2 Technische Daten

	Feuchte	Temperatur
Messbereich	0 ... 100 %rF	-20 ... +80 °C
Genauigkeit bei 23 °C	± 2 %rF (10 ... 90 %rF)	± 0,2 °C
Langzeitstabilität	< 1 %rF/Jahr	---
Ansprechzeit bei 90% Messwertsprung	< 10 s	---
Ausgangssignal		4 ... 20 mA
Spannungsversorgung		5 ... 30 VDC
Elektrischer Anschluss		M12, 4 pol männlich
Gehäuse		Edelstahl
Schutzart		IP 65
Abmessung		L= 130 mm, Ø= 19 mm
Gewicht		30 g

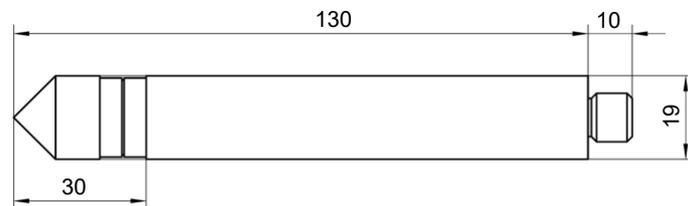


Abb. 33: Maßzeichnung

4.3.10 TW68 Widerstandsthermometer

4.3.10.1 Allgemeines



Abb. 34: Widerstandsthermometer

Das TW68 dient zur direkten Temperaturmessung bei nichtaggressiven gasförmigen Medien.

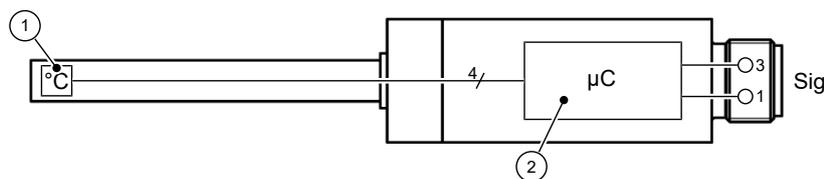


Abb. 35: Funktionsbild

1 Pt100 Messeinsatz

2 Messumformer

Aufbau und Wirkungsweise

Die Temperaturmessung erfolgt mit einem Pt100 Messeinsatz in 4-Leiterschaltung. Der integrierte Messumformer wandelt das Pt100 Signal in ein analoges 4...20 mA Ausgangssignal um.

4.3.10.2 Eingangskenngrößen

Messgröße

Temperatur von gasförmigen Medien.

Messbereiche

0 ... +50 °C

Andere Bereiche auf Anfrage

4.3.10.3 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	4 ... 20 mA
Bürde	$(U_b - 10 \text{ V})/0,023 \text{ A}$

4.3.10.4 Messgenauigkeit

Kennlinienabweichung	$\pm 0,3 \text{ K}$
Langzeitstabilität	$\leq 0,1 \text{ K/Jahr}$
Temperaturdrift	$0,1 \text{ \%/K}$
Ansprechzeit	1 s

4.3.10.5 Hilfsenergie

Nennspannung	24 V AC/DC
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 20 \dots 32 \text{ V AC/DC}$
Leistungsaufnahme	Max. 1W (1VA)
Elektrischer Anschluss	M12 Anschlusskabel siehe Zubehör. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte den mitgelieferten elektrotechnischen Unterlagen.

4.3.11 DE22 Differenzdrucktransmitter

4.3.11.1 Allgemeines

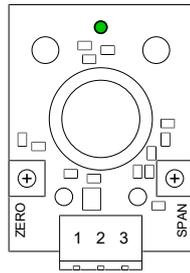


Abb. 36: Differenzdrucktransmitter

Der DE22 eignet sich zur Messung kleinster Über-, Unter- und Differenzdrücke bei nichtaggressiven gasförmigen Medien.

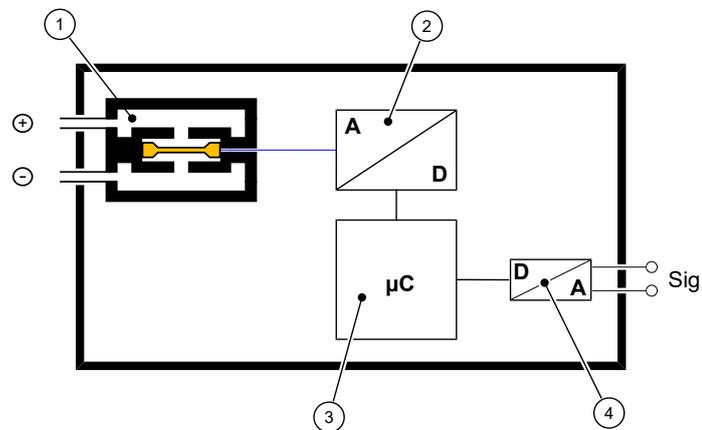


Abb. 37: Funktionsbild

1 Sensorelement	2 A/D Wandler
3 Microcontroller	4 D/A Wandler

Basis dieses Transmitters ist ein kapazitives Sensorelement. Der zu messende Druck wirkt direkt auf das Sensorelement mit mikromechanisch gefertigtem Differentialkondensator. Eine Druckänderung erzeugt eine Kapazitätsänderung, die durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und in ein analoges Ausgangssignal umgeformt wird.

4.3.11.2 Eingangskenngrößen

Messgröße

Differenzdruck von gasförmigen Medien.

Messbereich

Pa	Stat. Betriebsdruck	Berstdruck
0 ... 25	100 kPa	170 kPa
0 ... 50		
0 ... 100		
0 ... 250		
0 ... 500		
0 ... 1000		
-25 ... +25		
-50 ... +50		
-100 ... +100		

4.3.11.3 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	4 ... 20 mA
Bürde	$R_L \leq (U_b - 12 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$

4.3.11.4 Messgenauigkeit

	Option 1	Option 2	Option 3
Kennlinienabweichung ¹⁾	0,25 % FS	0,4 % FS	0,8 % FS
Langzeitstabilität	≤ 0,5 % FS / Jahr		
Temperaturkoeffizient ²⁾	±0,54 % FS / 10 K		
Ansprechzeit (10...90%)	250 ms		
Anwärmzeit	15 s		

¹⁾ Incl. Linearität, Wiederholbarkeit und Hysterese.

²⁾ In Nullpunkt und Spanne bezogen auf den Kompensationsbereich 2 ... 54 °C

4.3.11.5 Hilfsenergie

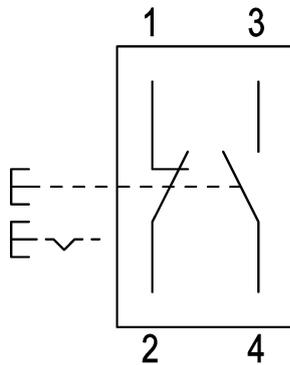
Nennspannung	24 V DC
Zul. Betriebsspannung	$U_b = 12 \dots 36 \text{ V DC}$
Stromaufnahme	Max. 20 mA

4.4 Befehls- und Meldegeräte

HINWEIS! Bei den Abbildungen handelt es sich um Musterabbildungen, die vom ausgewählten Artikel abweichen können.

4.4.1 Drucktaster

4.4.1.1 Drucktaster



Kontaktelement

Gehäuse	Kunststoff
Schaltfunktion	Impuls oder Rast
Schaltsystem	Sprungschaltelement
Bemessungsspannung	250 VAC
Bemessungsstrom	5 A
Kontakte	Ö + S
Kontaktmaterial	Goldplattiertes Silber
Anschlussart	Lötanschluss
Schaltspannung und Schaltstrom	250 VAC, 5 A (ohmisch) 250 VAC, 2 A (induktiv, $\cos(\phi) = 0,7$) 220 VDC, 0,1 A (induktiv, L:R = 30 ms) 110 VDC, 0,2 A (induktiv, L:R = 30 ms) 60 VDC, 0,7 A (induktiv, L:R = 30 ms) 24 VDC, 2 A (induktiv, L:R = 30 ms)
Mechanische Lebensdauer	Impuls: 2 Mio. Schaltzyklen Rast: 1 Mio. Schaltzyklen
Einsatztemperatur	- 25 °C ... + 55 °C

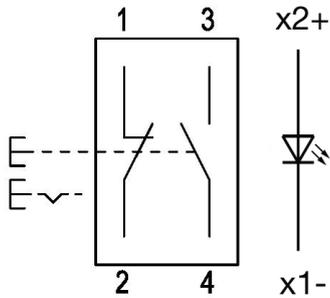
Frontrahmenset

Form	Rund
Durchmesser	35 mm
Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Bauform	Flach

Druckhaube

Material	Aluminium
Textplatte	Kunststoff
Farbe	Schwarz eloxiert
Bauform	Flach
Optik	Opak
Ausleuchtung	Nicht ausleuchtbar
Schutzart (frontseitig)	IP 65

4.4.1.2 Leuchtdrucktaster



Kontaktelement

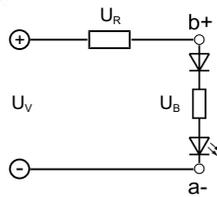
Gehäuse	Kunststoff
Schaltfunktion	Impuls oder Rast
Schaltsystem	Sprungschaltelement
Bemessungsspannung	250 VAC
Bemessungsstrom	5 A
Kontakte	Ö + S
Kontaktmaterial	Goldplattiertes Silber
Anschlussart	Lötanschluss
Schaltspannung und Schaltstrom	250 VAC, 5 A (ohmisch) 250 VAC, 2 A (induktiv, $\cos(\phi) = 0,7$) 220 VDC, 0,1 A (induktiv, L:R = 30 ms) 110 VDC, 0,2 A (induktiv, L:R = 30 ms) 60 VDC, 0,7 A (induktiv, L:R = 30 ms) 24 VDC, 2 A (induktiv, L:R = 30 ms)
Mechanische Lebensdauer	Impuls: 2 Mio. Schaltzyklen Rast: 1 Mio. Schaltzyklen
Einsatztemperatur	- 25 °C ... + 55 °C

Frontrahmenset

Form	Rund
Durchmesser	35 mm
Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Bauform	Flach

Druckhaube Kunststoff

Material	Kunststoff
Textplatte	Kunststoff
Farbe	Grün, gelb, blau, rot, weiß, orange
Bauform	Flach
Optik	Transparent
Ausleuchtung	Ausleuchtbar
Schutzart (frontseitig)	IP 65



Single LED

Die aufgeführten Typen sind alle mit einer Verpolungsschutzdiode (Einweggleichrichter) in Reihe zum Widerstand gefertigt.

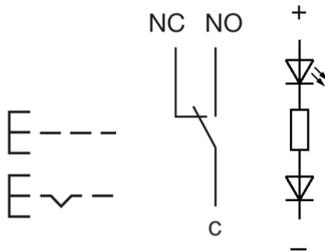
Bei Versorgungsspannungen von über 48 V muss ein Spannungsreduktionselement (externer Vorwiderstand) verwendet werden.

Die Vorwiderstände dürfen wegen der auftretenden hohen Oberflächentemperaturen nicht direkt an die Anschlüsse des Gerätes gelötet werden (bitte Klemmenleiste verwenden).

Bei den AC/DC Varianten kann bei Wechselspannungsbetrieb ein leichtes Flackern nicht ausgeschlossen werden.

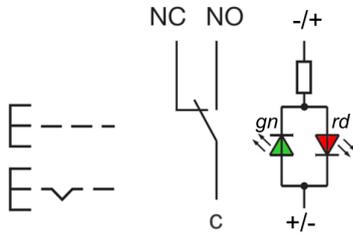
Farbe	Betriebsspannung	Betriebsstrom	Lichtstärke
Rot	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	350 mcd
	12 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	200 mcd
Gelb	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	300 mcd
	12 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	180 mcd
Grün	6 V DC +10%	7 mA ±15 %	1050 mcd
	12 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	24 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	28 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	48 V AC/DC +10%	2 - 4 mA ±15 %	600 mcd
Blau	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	680 mcd
	12 V AC/DC +10%	4 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	400 mcd
Weiss	6 V DC +10%	6 mA ±15 %	900 mcd
	12 V AC/DC +10%	3 - 6 mA ±15 %	900 mcd
	24 V AC/DC +10%	2,5 - 5 mA ±15 %	750 mcd
	28 V AC/DC +10%	2,5 - 5 mA ±15 %	750 mcd
	48 V AC/DC +10%	2 - 4 mA ±15 %	600 mcd

4.4.1.3 Ringleuchttaster



Kontaktelement Single LED

Gehäuse	Edelstahl		
Anschlussgehäuse	Kunststoff		
Durchmesser	25 mm		
Schaltfunktion	Impuls oder Rast		
Schaltsystem	Sprungumschaltkontakt.		
Kontakte	Wechsler		
Kontaktmaterial	Silber		
Anschlussart	Lötanschluss/Schraubanschluss		
Bemessungsspannung	250 VAC		
Bemessungsstrom	5 A		
Mindestwerte	17 VAC/DC		
	50 mA VAC/DC		
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß IEC 60947-5-1 (Gebrauchskategorie AC-15)	24 VAC	1 A	
	110 VAC	1 A	
	220 VAC	0,5 A	
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß IEC 60947-5-1 (Gebrauchskategorie DC-13)	24 VDC	0,7 A	
	110 VDC	0,2 A	
	220 VDC	0,1 A	
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß UL 508 ($\cos\phi$ 0,75 ... 0,8)	24 VDC	1 A	
	120 VAC	5 A	
	240 VAC	3 A	
LED	Rot, grün, blau, gelb und weiß		
Vorwiderstand, Verpolungsschutz	integriert		
Betriebsspannung	12 VAC/DC	$\pm 10 \%$	7 mA
	24 VAC/DC	$\pm 10 \%$	7 mA
Ausleuchtung	Ring mit LED		
Optik	opak		
Mechanische Lebensdauer	Impuls: 1 Mio. Schaltzyklen		
	Rast: 500 000 Schaltzyklen		
Elektrische Lebensdauer	50 000 Schaltzyklen		
Einsatztemperatur	- 30 °C ... + 70 °C		
Schutzart (frontseitig)	IP65, IP67		



Kontaktelement Bi-Color LED

Gehäuse	Edelstahl		
Anschlussgehäuse	Kunststoff		
Durchmesser	25 mm		
Schaltfunktion	Impuls oder Rast		
Schaltsystem	Sprungumschaltkontakt.		
Kontakte	Wechsler		
Kontaktmaterial	Silber		
Anschlussart	Schraubanschluss		
Bemessungsspannung	250 VAC		
Bemessungsstrom	5 A		
Mindestwerte	17 VAC/DC		
	50 mA VAC/DC		
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß IEC 60947-5-1 (Gebrauchskategorie AC-15)	24 VAC	1 A	
	110 VAC	1 A	
	220 VAC	0,5 A	
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß IEC 60947-5-1 (Gebrauchskategorie DC-13)	24 VDC	0,7 A	
	110 VDC	0,2 A	
	220 VDC	0,1 A	
Schaltspannung und Schaltstrom gemäß UL 508 ($\cos\varphi$ 0,75 ... 0,8)	24 VDC	1 A	
	120 VAC	5 A	
	240 VAC	3 A	
LED	Rot/Grün		
Vorwiderstand	integriert		
Betriebsspannung	24 VAC/DC	$\pm 10 \%$	7 mA
Ausleuchtung	Ring mit LED		
Optik	opak		
Mechanische Lebensdauer	Impuls: 1 Mio. Schaltzyklen Rast: 500 000 Schaltzyklen		
Elektrische Lebensdauer	50 000 Schaltzyklen		
Einsatztemperatur	- 30 °C ... + 70 °C		
Schutzart (frontseitig)	IP65, IP67		

4.4.2 Leuchtmelder

4.4.2.1 Leuchtmelder kompakt



b+



a-

Vorsatzelement

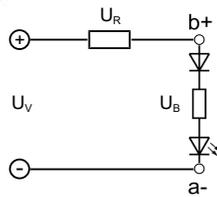
Gehäuse	Kunststoff
Betriebsspannung	24 V AC/DC (14 ... 32 V AC/DC)
Betriebsstrom	< 50 mA
Anschlussart	Lötanschluss
Einsatztemperatur	- 25 °C ... + 60 °C

Frontrahmenset

Form	Rund
Durchmesser	35 mm
Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Bauform	Flach

Druckhaube Kunststoff

Material	Kunststoff
Textplatte	Kunststoff
Farbe	Grün, gelb, blau, rot, weiß, orange
Bauform	Flach
Optik	Transparent
Ausleuchtung	Ausleuchtbar
Schutzart (frontseitig)	IP 65



Single LED

Die aufgeführten Typen sind alle mit einer Verpolungsschutzdiode (Einweggleichrichter) in Reihe zum Widerstand gefertigt.

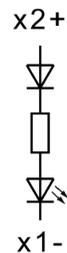
Bei Versorgungsspannungen von über 24 V muss ein Spannungsreduktionselement (externer Vorwiderstand) verwendet werden.

Die Vorwiderstände dürfen wegen der auftretenden hohen Oberflächentemperaturen nicht direkt an die Anschlüsse des Gerätes gelötet werden (bitte Klemmenleiste verwenden).

Bei den AC/DC Varianten kann bei Wechselspannungsbetrieb ein leichtes Flackern nicht ausgeschlossen werden.

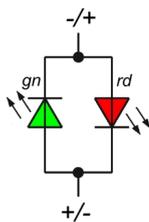
Farbe	Betriebsspannung	Betriebsstrom	Lichtstärke
Rot	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	350 mcd
	12 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	330 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	200 mcd
Gelb	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	300 mcd
	12 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	280 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	180 mcd
Grün	6 V DC +10%	7 mA ±15 %	1050 mcd
	12 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	24 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	28 V AC/DC +10%	4 - 7 mA ±15 %	1050 mcd
	48 V AC/DC +10%	2 - 4 mA ±15 %	600 mcd
Blau	6 V DC +10%	15 mA ±15 %	680 mcd
	12 V AC/DC +10%	4 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	24 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	28 V AC/DC +10%	7 - 14 mA ±15 %	650 mcd
	48 V AC/DC +10%	4 - 8 mA ±15 %	400 mcd
Weiss	6 V DC +10%	6 mA ±15 %	900 mcd
	12 V AC/DC +10%	3 - 6 mA ±15 %	900 mcd
	24 V AC/DC +10%	2,5 - 5 mA ±15 %	750 mcd
	28 V AC/DC +10%	2,5 - 5 mA ±15 %	750 mcd
	48 V AC/DC +10%	2 - 4 mA ±15 %	600 mcd

4.4.2.2 Ringleuchtmelder



Leuchtelement Single LED

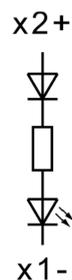
Gehäuse	Edelstahl
Anschlussgehäuse	Kunststoff
Durchmesser	25 mm
Anschlussart	Lötanschluss/Schraubanschluss
LED	Rot, grün, blau, gelb und weiß
Vorwiderstand, Verpolungsschutz	integriert
Betriebsspannung	12 VAC/DC ± 10 % 7 mA
	24 VAC/DC ± 10 % 7 mA
Ausleuchtung	Ring mit LED
Optik	opak
Einsatztemperatur	- 30 °C ... + 70 °C
Schutzart (frontseitig)	IP65, IP67



Leuchtelement Bi-Color LED

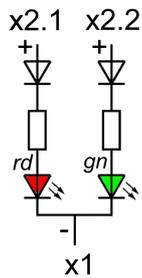
Gehäuse	Edelstahl
Anschlussgehäuse	Kunststoff
Durchmesser	25 mm
Anschlussart	Schraubanschluss
LED	Rot/Grün
Vorwiderstand, Verpolungsschutz	ohne
Betriebsspannung	12 DC ± 10 % 7 mA
Ausleuchtung	Ring mit LED Bi-Color
Optik	opak
Einsatztemperatur	- 30 °C ... + 70 °C
Schutzart (frontseitig)	IP65, IP67

4.4.2.3 Leuchtmelder Typ LE07



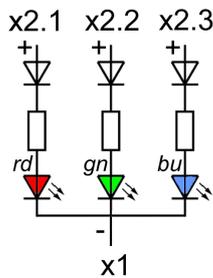
Material	Edelstahl
Durchmesser	35 mm
Farbe	Grün, Gelb, Blau, Rot, Weiß
Bauform	Flach
Optik	Transparent
Betriebsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	ca. 60 mA
Einsatztemperatur	-30 °C ... +70 °C
Schutzart	IP 67

4.4.2.4 Leuchtmelder Typ LE10



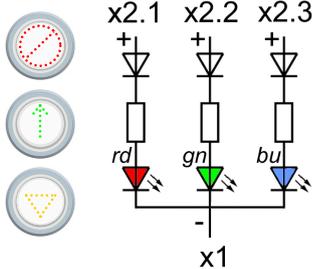
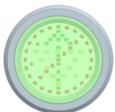
Material	Edelstahl
Durchmesser	47 mm
Farbe	Grün, Rot
Symbolik	Konzentrische Kreise
Bauform	Flach
Optik	Transparent
Betriebsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	ca. 20 mA
Einsatztemperatur	-30 °C ... +70 °C
Schutzart	IP 67

4.4.2.5 Leuchtmelder Typ LE11 (RGB)



Material	Edelstahl
Durchmesser	47 mm
Farbe	Grün, Rot, Blau (Additive Farbmischung)
Symbolik	Fläche
Bauform	Flach
Optik	Transparent
Betriebsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	ca. 20 mA
Einsatztemperatur	-30 °C ... +70 °C
Schutzart	IP 67

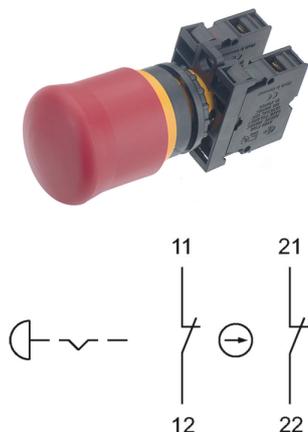
4.4.2.6 Zutrittsleuchtmelder Typ LE06



Material	Edelstahl, Glas
Durchmesser	35 mm
Schleusensymbolik	Grüner Pfeil Gelbes Dreieck Roter, durchgestrichener Kreis
Betriebsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	75 mA
Einsatztemperatur	-30 °C ... +70 °C
Schutzart	IP 67

4.4.3 Not-Auf Taste (Notentriegelung)

4.4.3.1 Standardausführung



Kontaktelement

Anzahl der Kontaktelemente	1 ... 2
Schaltssystem	Tastschaltelement
Schaltstrom	1,5 A
Max. Schaltspannung	230V AC, 220V DC
Kontakte	Öffner
Sicherheitsfunktion	Zwangsöffnung
Anzahl Kontakte	1
Kontaktmaterial	---
Anschluss	Cage Clamp

LED Element

Anzahl der LED Elemente	1
Farbe	Rot
Betriebsspannung	12 ... 30 V AC/DC
Betriebsstrom	5 ... 15 mA
Anschluss	Cage Clamp

Bedienelement

Form	Rund
Durchmesser	38mm
Höhe über Frontplatte	48 mm
Beleuchtung	Mit und ohne Beleuchtung
Schaltfunktion	Rast, überlistsicher
Entriegelung	Zugentriegelung
Material	Kunststoff
Druckhaube Farbe	Rot
Druckhaube Form	Pilz
Tastensockel Farbe	Gelb
Schutzart	IP66

Montage

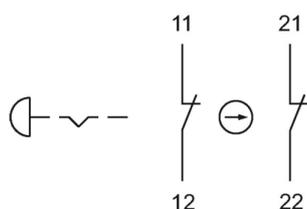
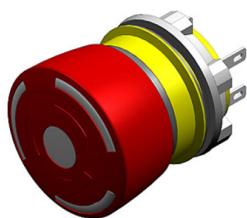
Bauform	Frontplattenmontage, erhaben
Montage der Kontaktelemente	Befestigungsadapter
Einbauöffnung	22 mm

Plombier Haube



Grundfunktion	für Geräte mit Pilzdurchmesser 38 mit Solltrennstelle nach Not Halt wieder einsetzbar
Farbe	durchsichtig
Durchmesser	48 mm
Höhe über Frontplatte	52 mm
Schutzart	IP65

4.4.3.2 Kompakte Ausführung



Kontaktelement

Schaltsystem	Tastschaltelement
Max. Schaltspannung	250 V AC/DC
Schaltstrom	5A
Kontakte	Ö
Sicherheitsfunktion	Zwangsöffnung
Anzahl Kontakte	2
Kontaktmaterial	Gold
Anschluss	Flachstecker 2,8 x 0,5 mm

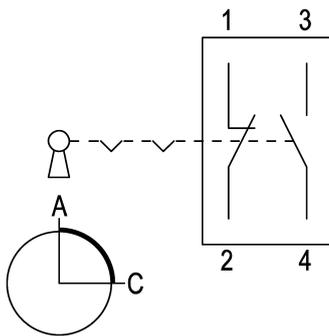
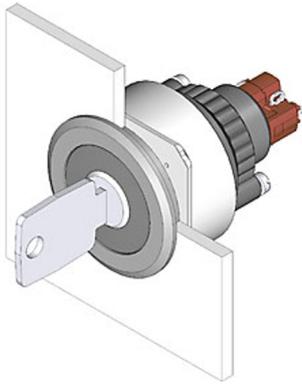
Betätigungselement

Form	Rund
Durchmesser	32 mm
Höhe über Frontplatte	26 mm
Schaltfunktion	Rast überlistsicher
Entriegelung	Drehentriegelung im Uhrzeigersinn
Material	Kunststoff
Druckhaube Farbe	Rot
Druckhaube Form	Pilz
Tastensockel Farbe	Gelb
Schutzart	IP65

Montage

Bauform	Frontplattenmontage, flach
Einbauöffnung	Ø22 mm

4.4.4 Schlüsselschalter



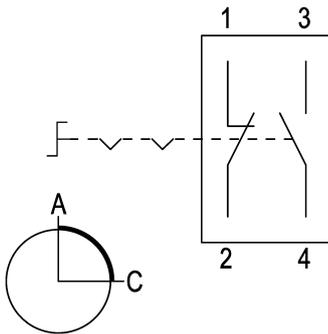
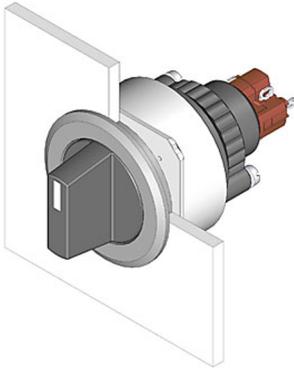
Front Farbe	Schwarz
Front Material	Kunststoff
Bauform	Flach
Schaltwinkel	90 ° rechts
Schutzart (frontseitig)	IP 65
Schlüsselabzug	A + C
Anzahl Schlüssel	2
Schaltfunktion	Ruhe – Rast
Schaltstufen	2
Schaltsystem	Sprungschaltelement
Kontakte	Ö + S
Anzahl Kontakte	1 bis 4
Kontaktmaterial	Goldplattiertes Silber
Anschlussart	Lötanschluss
Schaltstrom	5A
Schaltspannung	250 V AC

Frontrahmenset

Form	Rund
Durchmesser	35 mm
Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Bauform	Flach

Andere Schösser mit weiteren Schaltstufen und/oder Schlüsselabzug auf Anfrage.

4.4.5 Wahlschalter



Drehgriff Farbe	Schwarz
Drehgriff Material	Kunststoff
Drehgriff Form	kurz
Bauform	Flach
Schaltwinkel	90 ° rechts
Schutzart (fronseitig)	IP 67
Schlüsselabzug	A + C
Anzahl Schlüssel	2
Schaltfunktion	Ruhe – Rast
Schaltstufen	2
Schaltsystem	Sprungschaltelement
Kontakte	Ö + S
Anzahl Kontakte	1 bis 4
Kontaktmaterial	Goldplattiertes Silber
Anschlussart	Lötanschluss
Schaltstrom	5A
Schaltspannung	250 V AC

Frontrahmenset

Form	Rund
Durchmesser	35 mm
Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Bauform	Flach

4.4.6 Signalgeber (Hupe)



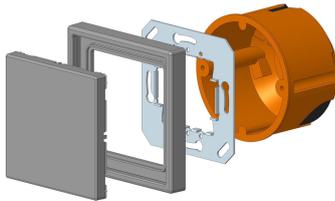
Montage in der Frontplatte (Typ LE03)

Material	Edelstahl
Farbe	Natur
Durchmesser	35 mm
Signalgeber	Piezosummer
Nennspannung	24 V DC
Betriebsspannung	15 ... 30 V DC
Frequenz	3,5 kHz \pm 500 Hz
Schalldruck	85 dB/10 cm
Stromaufnahme	max. 12 mA
Schutzart	IP 67

Montage hinter der Frontplatte

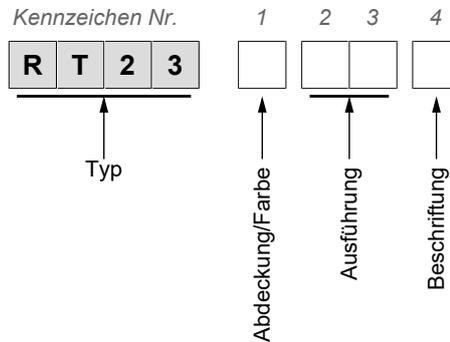
Material	Kunststoff
Signalgeber	Piezosummer
Nennspannung	24 V DC
Betriebsspannung	15 ... 30 V DC
Resonanz Frequenz	2,9 kHz \pm 500 Hz
Schalldruck	105 dB/10 cm
Stromaufnahme	max. 35 mA
Schutzart	IP 20

4.4.7 Hohlwand Dosen RT23

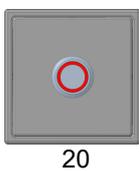
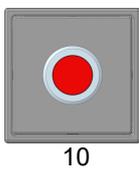


Material	Edelstahl / Kunststoff (PC)
Abmessungen (LBH)	80 x 80 x 10 mm

Die Hohlwanddosen können mit verschiedenen Bedienelementen ausgestattet werden:



Beispiele:

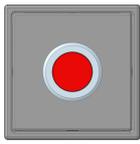


[1] Abdeckung/Farbe
K Kunststoff alpinweiß
E Edelstahl grau

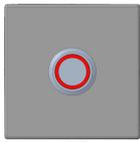
[2,3] Ausführung
00 Blind-Abdeckung
01 Raumdruckaufnahme

[2,3] Ausführung / Leuchtmelder
10 Leuchtmelder rot
11 Leuchtmelder grün
12 Leuchtmelder blau
13 Leuchtmelder gelb
14 Leuchtmelder klar
15 Leuchtmelder orange

[2,3] Ausführung / Ringleuchtmelder
20 Ringleuchtmelder 12 V rot
21 Ringleuchtmelder 12 V grün
22 Ringleuchtmelder 12 V blau
23 Ringleuchtmelder 12 V weiß
24 Ringleuchtmelder 12 V gelb
25 Ringleuchtmelder 24 V rot
26 Ringleuchtmelder 24 V grün
27 Ringleuchtmelder 24 V blau
28 Ringleuchtmelder 24 V weiß
29 Ringleuchtmelder 24 V gelb



30



40



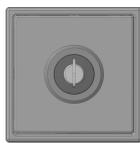
61



62



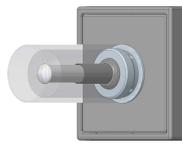
63



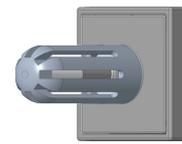
64



70



71



72

[2,3] Ausführung / Leuchttaster

- 30 Leuchttaster rot
- 31 Leuchttaster grün
- 32 Leuchttaster blau
- 33 Leuchttaster gelb
- 34 Leuchttaster klar
- 35 Leuchttaster schwarz

[2,3] Ausführung / Ringleuchttaster

- 40 Ringleuchttaster 12 V rot
- 41 Ringleuchttaster 12 V grün
- 42 Ringleuchttaster 12 V blau
- 43 Ringleuchttaster 12 V weiß
- 44 Ringleuchttaster 12 V gelb
- 45 Ringleuchttaster 24 V rot
- 46 Ringleuchttaster 24 V grün
- 47 Ringleuchttaster 24 V blau
- 48 Ringleuchttaster 24 V weiß
- 49 Ringleuchttaster 24 V gelb

[2,3] Ausführung / Sonstiges

- 60 Not-Halt Taste
- 61 Not-Halt Taste beleuchtet
- 62 LE03 Signalgeber
- 63 Wahlschalter 2 Stellungen
- 64 Schlüsselschalter

[2,3] Ausführung / Feuchte- und Temperatur-Fühler

- 70 Aufnahme für FF90
- 71 Aufnahme für FF90 mit Schutzhülse geschlossen
- 72 Aufnahme für FF90 mit Schutzhülse offen
- 73 Aufnahme für PC-Mini52
- 74 Aufnahme für PC-Mini52 mit Schutzhülse geschlossen
- 75 Aufnahme für PC-Mini52 mit Schutzhülse offen
- 76 Aufnahme für TW68

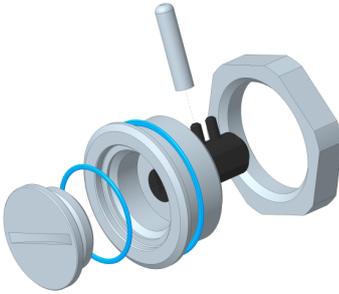
[4] Beschriftung

- 0 ohne
- 1 nach Kundenvorgabe

4.5 Druckanschlüsse

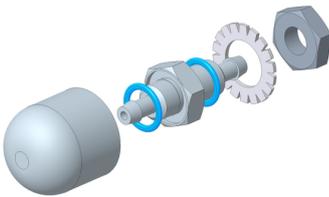
Das Kalibrierventil reduziert den Zeitaufwand bei der jährlichen Kalibrierung erheblich und ist durch einen Speziesschlüssel vor Missbrauch geschützt. Mit diesem Schlüssel kann die Referenzleitung abgeklemmt und auf den Schlauchanschluss des Ventils umgeleitet werden. Mithilfe der Kalibrierstutzen ist es möglich das Differenzdruckmessgerät vor Ort zu kalibrieren ohne es ausbauen zu müssen.

4.5.1 Kalibrierventil



Material	Edelstahl, Polycarbonat
Dichtungen	Polymer
Durchmesser	35 mm
Durchmesser Verschluss	25 mm
Schlauchanschluss	4/2,5 mm Schlauch
Schutzart	IP67

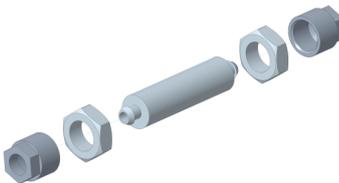
4.5.2 Kalibrierstutzen



Material	Edelstahl
Dichtungen	Polymer
Abdeckhaube	Mit Loch *) Ohne Loch
Durchmesser Abdeckhaube	20 mm
Schlauchanschluss	6/4 mm Schlauch
Schutzart	IP67 (Druckleitung offen)

*) Die Abdeckhaube mit Loch dient zur Raumdruckaufnahme.

4.5.3 Referenzdruckanschluss



Material	MS vernickelt
Schlauchanschluss	6/4 mm Schlauch 6/8 mm Schlauch
Schutzart	IP20

Der Referenzdruckanschluss befindet sich in der Regel hinter der Frontplatte.

5 Zubehör

5.1 Referenzdruckbehälter



Druckbehälter zur Dämpfung atmosphärischer Schwankungen auf dem Referenzdrucksignal in druckgeregelten Räumen. Die Amplitude des atmosphärischen Druckes wird auf ein stabiles Signal geglättet. Das geglättete Signal wird als Referenz für nachfolgende Raumdruckregelkreise verwendet.

Bestell Nr.	06411297
Material	Aluminium
Max. Druck	Atmosphäre
Zul. Umgebungstemperatur	-50 ... 65 °C
Durchmesser	246 mm
Länge	750 mm
Volumen	30 l
Gewicht	5 kg
Anschluss	3/8"
Montage	Spannband

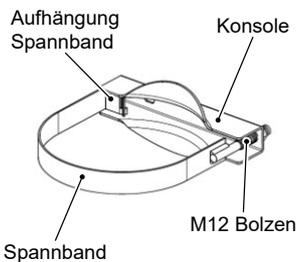


Abb. 38: Spannband mit Konsole

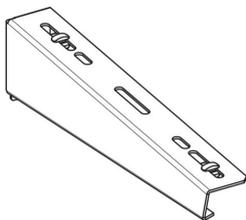


Abb. 39: Wandausleger (Beispiel)

Für die Montage des Behälters sind zwei Spannänder mit Konsole im Lieferumfang enthalten. Die Montage des Referenzbehälters erfolgt waagrecht. Die Konsole muss aufgrund der Befestigungsart des Spannbandes mit genügend Abstand vom Untergrund montiert werden.

Geeignet hierfür wären beispielsweise ein Wandausleger oder eine Montagekonsole für Kabelkanäle. Diese sind jedoch nicht im Lieferumfang enthalten.

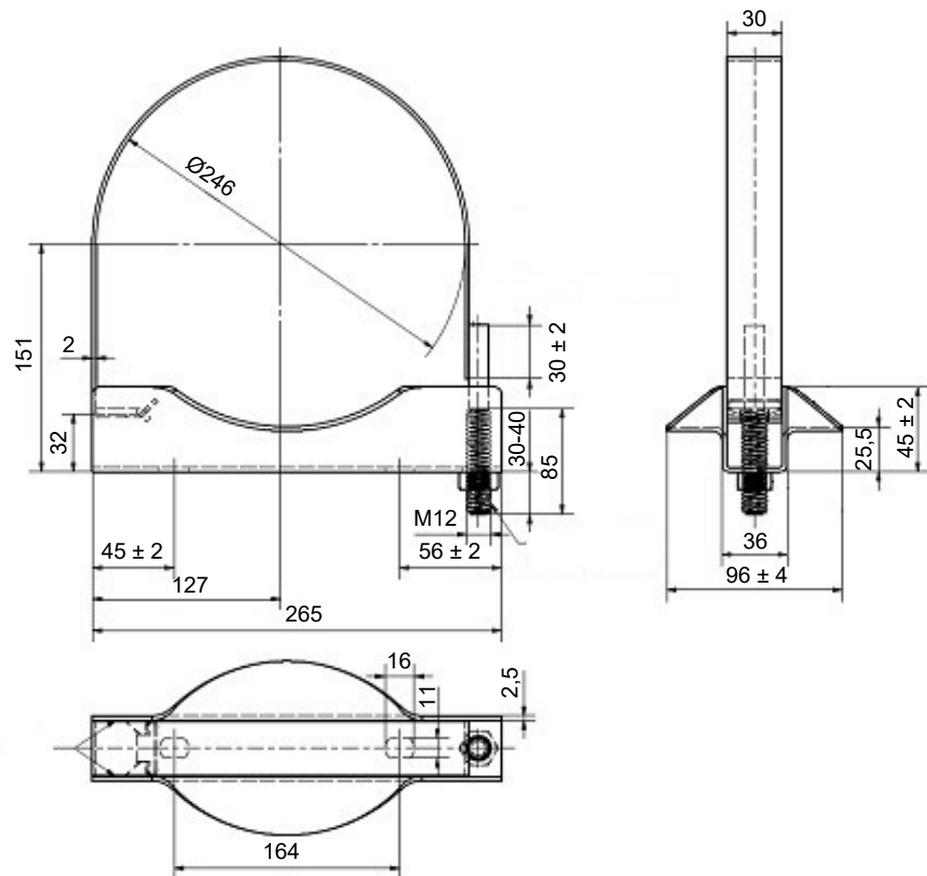


Abb. 40: Spannband mit Konsole

Dem Referenzdruck muss in jedem Fall genügend Beachtung geschenkt werden. Nur mit einer stabilen Referenz kann der Raumdruck exakt ermittelt werden.

Mit den Referenzdruckverteilern kann die Referenzdruckleitung in bis zu sechs Stammlleitungen aufgeteilt werden. Werden mehr Stammlleitungen benötigt kann ein weiterer Verteiler eingesetzt werden.

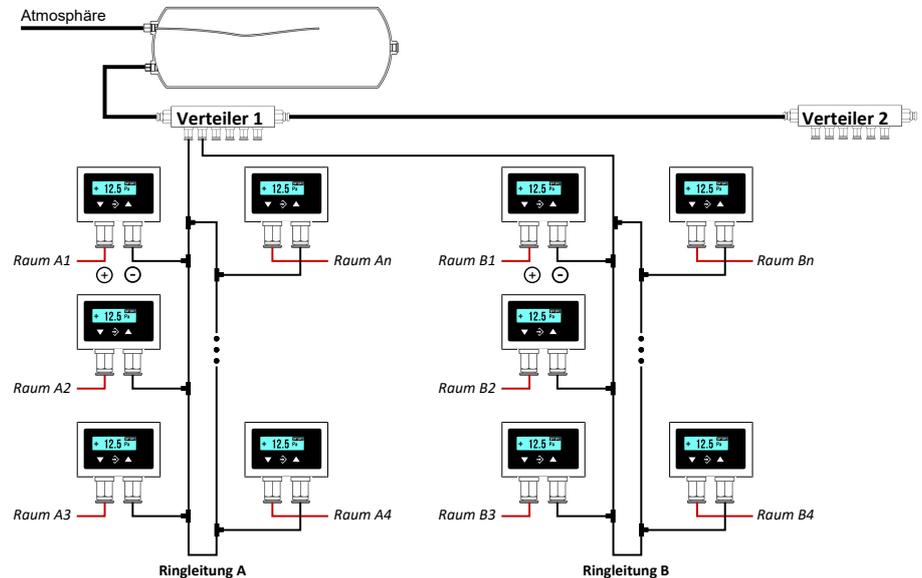
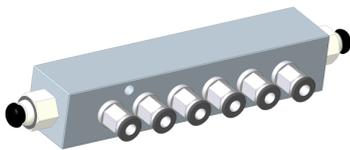


Abb. 41: Verlegung der Referenzdruckleitung

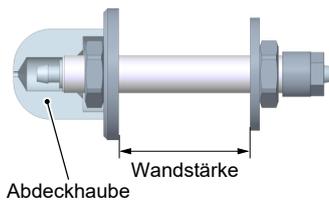
5.2 Referenzdruckverteiler



Mit diesem Verteiler kann die Referenzdruckleitung auf weitere 6 Stammlleitungen aufgeteilt werden. Die Druckanschlüsse können wahlweise mit Schlauchverschraubungen oder mit Steckanschlüssen bestückt werden. Die nicht benötigten Anschlüsse werden mit Blindstopfen verschlossen.

Bestell Nr.	06411134
Material	Edelstahl
Dichtungen	Polymer
Durchmesser x Länge	41 x 193 mm
Verteiler	1 Durchgang 6 Abgänge
Schlauch	6/4 mm oder 8/6 mm Schlauch
Anschluss	Pneumatischer Steckanschluss oder CK Schlauchanschluss MS vern.
Montage	Wandaufbau

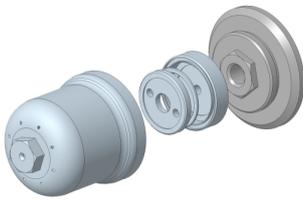
5.3 Schottelement



Material	MS vernickelt
Gewinde	M10 x 1
Schlauchanschluss	6/4 mm Schlauch 6/8 mm Schlauch
Schutzart	IP20

Bestell Nr.	Wandstärke
06401349	50 mm
06401350	75 mm
06401351	100 mm
06401352	125 mm
06401353	150 mm
06401392	160 mm
06401744	250 mm

5.4 Raumdruck Filterelement



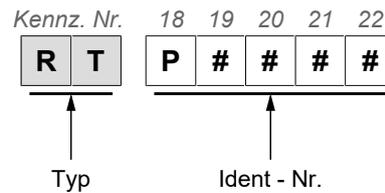
Bestellnummer	06021247
Material	Edelstahl
Dichtungen	Polymer (begasungsresistent)
Durchmesser	50 mm
Abdeckglocke	40 mm
Hepafilter	Klasse H14 (austauschbar)
Autoklavierbarkeit	Gehäuse und Innenteile
Schutzart	IP 67

Mit dem Raumdruck Filterelement werden Gefahrenstoffe innerhalb des Raumes isoliert, in dem der Raumdruck gemessen werden soll. Eine Verschleppung gefährlicher Stoffe zu dem Ort an dem sich die Messwerterfassung befindet ist damit ausgeschlossen.

5.5 M12 Anschlusskabel

Best.-Nr.	PUR Anschlussleitung 5 polig geschirmt M12 Buchse / offenes Kabelende
09011316	1 m
09011317	2 m
09011318	5 m
09011319	10 m
09011320	20 m
Best.-Nr.	PUR Verbindungsleitung 5 polig geschirmt M12 Buchse / M12 Stecker
09011277	1 m
09011278	2 m
09011299	5 m
09011315	10 m
09011295	20 m

6 Bestellkennzeichen



Die Bestellung erfolgt in Absprache mit unserer Verkaufsabteilung. Die Beschreibung des Tableaus erfolgt in Klartext entsprechend der nachfolgenden Vorgaben. Für jedes Tableau wird in der Folge eine Ident – Nr. vergeben mit der dann die Bestellung erfolgt.

Montageart		
Wandeinbau		
Aufputzmontage		
Kanalmontage		
Messtechnische Komponenten		Angaben
EA16	Messwertanzeigeeinheit	Kanäle, Eingangssignale , Ausgangssignale, Schaltausgänge, Flex I/O, Schnittstellen, Datenlogger
EA14	Universalanzeiger	Eingangssignal, Ausgangssignal, Schaltausgänge
FT61	Messwertanzeigeeinheit	Messbereich, Ausgangssignale, Schaltausgänge
FF62	Temp. und Feuchtfühler	Ersatzteil für EA16 und FT61
TW68	Widerstandsthermometer	Messbereich
DE22	Differenzdrucktransmitter	Messbereich
Befehls- und Meldegeräte		
Drucktaster mit Kappe		Anzahl
Leuchtdrucktaster		Anzahl, Farbe
Leuchtmelder		Typ, Anzahl, Farbe
Schlüsselschalter		Schaltfunktion
Signalgeber		Montageart
Not-Halt Taste		Ausführung
Druckanschlüsse		
Kalibrierventil		
Kalibrierstutzen		
Referenzdruckanschluss		Schlauchgröße
Zubehör		
Referenzdruckbehälter		
Referenzdruckverteiler		Schlauchgröße
Schottelement		Schlauchgröße, Wandstärke
Raumdruck Filterelement		Filtertyp
M12 Anschlusskabel		Typ, Polzahl, Länge

6.1 Hinweise zum Dokument

Dieses Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät. Bei der Zusammenstellung der Texte und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt verfahren. Trotzdem können fehlerhafte Angaben nicht ausgeschlossen werden.

Technische Änderungen sind vorbehalten.



FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH

Bielefelder Str. 37a
D-32107 Bad Salzuflen

Tel. +49 5222-974-0

Fax. +49 5222-7170

web : www.fischermesstechnik.de

eMail : info@fischermesstechnik.de

Notizen



FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH

Bielefelder Str. 37a
D-32107 Bad Salzuflen

Tel. +49 5222 974-0

Fax +49 5222 7170

www.fischermesstechnik.de
info@fischermesstechnik.de