

Produktkatalog

MANOCOMB®

Präzisionsdruckschalter

Differenzdruckschalter

Druckwächter

Sicherheitsdruckbegrenzer



Alle in diesem Katalog aufgeführten Informationen beziehen sich auf den letzten Stand der Technik bei Drucklegung der Ausgabe.

Änderungen, Ergänzungen sowie Abkündigung ausdrücklich vorbehalten.

Die hier zusammengestellten Unterlagen wurden mit der größtmöglichen Sorgfalt für Sie aufbereitet. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir trotzdem keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben in diesem Katalog übernehmen können.

Alle genannten technischen Daten stellen lediglich Kenngrößen dar. Verbindliche Angaben erhalten Sie mit dem Angebot und/oder der Auftragsbestätigung.

Alle in diesem Katalog genannten Produktnamen, Produktbezeichnungen und Logos sind Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen und Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber.

CHEMSEAL, DIMIO, INDUSENS, INDUSWITCH, INTELLICOMB, MANOCOMB, MINICOMB sind Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen der PINTER Mess- und Regeltechnik GmbH und/oder verbundener Unternehmen in Deutschland, der Europäischen Union, Schweiz und/oder anderen Ländern. Die Verwendung von PINTER Warenzeichen ist ohne ausdrückliche Zustimmung untersagt.

Nachdruck und/oder Vervielfältigung dieses Katalogs oder eines Teil dieses Katalogs sind ohne ausdrückliche Zustimmung untersagt.

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Definition von Druck.....	4
Definition von Drucküberwachung / Schaltpunkt / Rückschaltpunkt / Hysterese.....	5

Der MANOCOMB®

Allgemeine Beschreibung.....	6
Funktionen.....	7
Technische Ausführung und Funktionsweise.....	8
Produktübersicht / Auswahlmatrix.....	10

MANOCOMB®-IP65

Druckschalter, Differenzdruckschalter, Druckwächter, Druckbegrenzer.....	12
--	----

MANOCOMB®-IP65/CV

Druckbegrenzer mit interner Verriegelung für MIN oder MAX-Druck.....	20
--	----

MANOCOMB®-IP65/XI

ATEX (Ex i) - Druckschalter, Differenzdruckschalter, Druckwächter, Druckbegrenzer.....	26
--	----

MANOCOMB®-IP65/XD

ATEX (Ex d) - Druckschalter, Differenzdruckschalter, Druckwächter, Druckbegrenzer.....	34
--	----

MANOCOMB®-IP65/PN

ATEX (pneumatisch) - Druckschalter, Differenzdruckschalter, Druckwächter, Druckbegrenzer..	40
--	----

MANOCOMB®-TM

Druckschalter mit integriertem Manometer und integriertem Drucktransmitter.....	46
---	----

MANOCOMB®-96x96

Druckschalter, Differenzdruckschalter für Schalttafeleinbau.....	52
--	----

Anhang

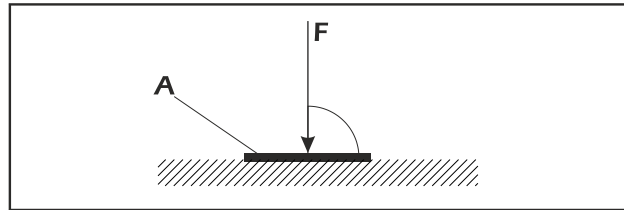
Umrechnungstabelle für Druckeinheiten.....	58
Anfrage Checkliste.....	59

Definition von Druck

Eine Kraft, welche gleichmäßig auf eine bestimmte Fläche einwirkt, nennt man **Druck**:

$$p = F / A$$

(Druck = Kraft / Fläche)



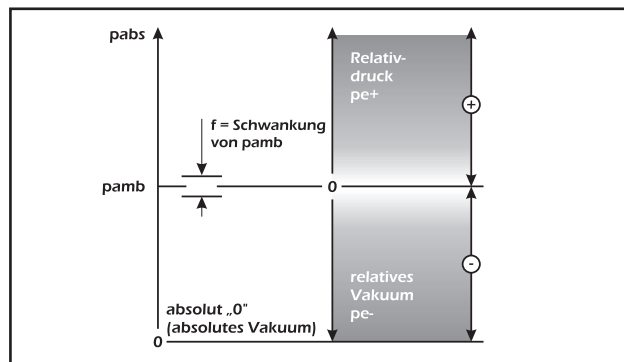
Der Druck (P) ist neben der Temperatur eine der am häufigsten gemessenen physikalischen Einheiten. Die Einheit „Pascal“ (Pa) ist die SI-Einheit des Druckes. In Europa ist „bar“ die am häufigsten verwendete (SI-)Einheit. Sie stimmt in etwa mit der Größenordnung des Atmosphärendruckes überein: **1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/m² = 10⁵ Pa**

Insbesondere im anglo-amerikanischen geprägten Raum ist „psi“ (pound per square inch) die am weitesten verbreitete Einheit.

Der allgemeine Begriff des Druckes ist nicht immer eindeutig:

Im technischen Sprachgebrauch werden verschiedene Druckgrößen verwendet, die im allgemeinen Sprachgebrauch alle als Druck bezeichnet werden.

Um Missverständnisse zu vermeiden, werden die verschiedenen Arten des Druckes nach ihrem Bezugspunkt unterschieden:



Bezeichnung	Abkürzung	Beschreibung
Absolutdruck	pabs	Druck über dem absoluten „0“-Punkt, d. h. dem absoluten Vakuum
Umgebungsdruck	pamb	Der Umgebungsdruck entspricht dem Atmosphärendruck
Relativdruck	pe	Druck (pe+) oder Vakuum (pe-) bezogen auf den Atmosphärendruck
Differenzdruck	dp (auch Δp)	Differenzdruck zwischen zwei gemessenen Drücken: dp = p1 - p2

Weitere nützliche Informationen zu Druck

Bezeichnung	Beschreibung
Atmosphärendruck	Der mittlere Luftdruck der Erde auf Meereshöhe beträgt 1013,25 hPa (= 1.01325 bar)
atmosphärische Druckfluktuation	beeinflusst von u.a. Entfernung zum Meeresspiegel und Wetterbedingungen, schwankt der Atmosphärendruck. Beispiele: 100 m unter dem Meeresspiegel liegt der Luftdruck bei 1026,3 hPa 100 m über dem Meeresspiegel liegt der Luftdruck bei etwa 1000,3 hPa



In diesem Dokument beziehen sich alle produktbezogenen Informationen zum Druck, z. B. Druckbereiche, immer auf den Relativdruck, sofern nicht eindeutig anders gekennzeichnet.

Obwohl wir in den meisten unserer Dokumente das metrische System (z. B. Einheiten mbar und bar) verwenden, sind alle Druckinstrumente mit Skalen in den meisten international üblichen Einheiten verfügbar.

Definition von Drucküberwachung / Schaltpunkt / Rückschaltpunkt / Hysterese

Bezeichnung	Abkürzung	Beschreibung
Schaltpunkt	SP	Wert, wenn der Druckschalter den Schaltkontakt auslöst
Rückschaltpunkt	RP	Wert, wenn der Druckschalter den Schaltkontakt zurücksetzt
Schaltdifferenz (Hysterese)	SD	Differenz zwischen Schalt- und Rückschaltpunkt

Bezeichnung	Beschreibung	
Maximal Drucküberwachung	<p>Überwachung des maximalen Drucks wird verwendet, um z.B. Dampfkessel vor zu hohem Druck zu schützen.</p> <p>Der Druckschalter schaltet, sobald der eingestellte Schaltpunkt (SP) erreicht ist. Der Rückschaltpunkt (RP) ist um den Betrag der Schaltdifferenz (SD - auch Hysterese genannt) niedriger.</p>	
Minimal Drucküberwachung	<p>Minimaldrucküberwachung wird verwendet, um zu überwachen, ob ein Mindestdruck zur Verfügung steht.</p> <p>Der Druckschalter schaltet, sobald der eingestellte Schaltpunkt (SP) erreicht ist. Der Rückschaltpunkt (RP) ist um den Betrag der Schaltdifferenz (SD - auch Hysterese genannt) höher.</p>	
Maximal Vakuumüberwachung	<p>Maximal-Vakuumüberwachung wird verwendet, um Behälter vor übermäßigem Vakuum zu schützen.</p> <p>Der Druckschalter schaltet, sobald der eingestellte Schaltpunkt (SP) erreicht ist. Der Rückschaltpunkt (RP) ist um den Betrag der Schaltdifferenz (SD - auch Hysterese genannt) niedriger.</p>	
Minimal Vakuumüberwachung	<p>Mindest Vakuumüberwachung wird verwendet, um zu überwachen, ob ein Mindestvakuum vorhanden ist.</p> <p>Der Druckschalter schaltet, sobald der eingestellte Schaltpunkt (SP) erreicht ist. Der Rückschaltpunkt (RP) ist um den Betrag der Schaltdifferenz (SD - auch Hysterese genannt) höher.</p>	



Im Allgemeinen können alle unsere mechanischen Druckschalter für die Überwachung von MAX- und MIN-Druck verwendet werden - oder beides bei Modellen mit 2 Schaltkontakten.

Ausnahme sind unsere Sicherheitsdruckbegrenzer mit interner Verriegelung, bei denen MAX- oder MIN-Drucküberwachung von der Bauart vorgegeben wird.

Allgemeine Beschreibung

Der MANOCOMB® ist ein modular aufgebautes Präzisions-Druckmessgerät basierend auf einem Kraft-Waage-Messsystem, das einen oder zwei Schaltkontakte betätigt.

Diese Schaltkontakte können komfortabel auf einer kalibrierten Sollwertskala (Klasse 1,0) eingestellt werden. Zum Schutz des eingestellten Schaltpunkts ist eine Plombierung ebenfalls möglich.

Optional kann der MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter mit einem integrierten Manometer (Istwertanzeige, Klasse 1,0) und/oder integriertem Drucktransmitter (Analogsignalgeber 4 - 20 mA oder 0 - 10 V, 0,5% FS) ergänzt werden. Dadurch werden kombinierte Messstellenauswertungen unkompliziert und kostengünstig lösbar

Durch den modularen Aufbau stehen eine Vielzahl von Gehäusevarianten, Schaltkontaktarten, Druck- und Differenzdruckmessbereichen, Prozessanschlüssen und elektrischen bzw. pneumatischen Anschlussvarianten zur Verfügung.

Diese vielfältigen Möglichkeiten qualifiziert den MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter für nahezu jede Messstelle und Einsatzbedingung. Wenn die Standardausführungen Ihren Anforderungen nicht entsprechen, können kostengünstige maßgeschneiderte Lösungen kurzfristig umgesetzt werden.

Auch kritische Druckabsicherungen können abgedeckt werden, modell- bzw. konfigurationsabhängig verfügt der MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter über folgende Zulassungen:

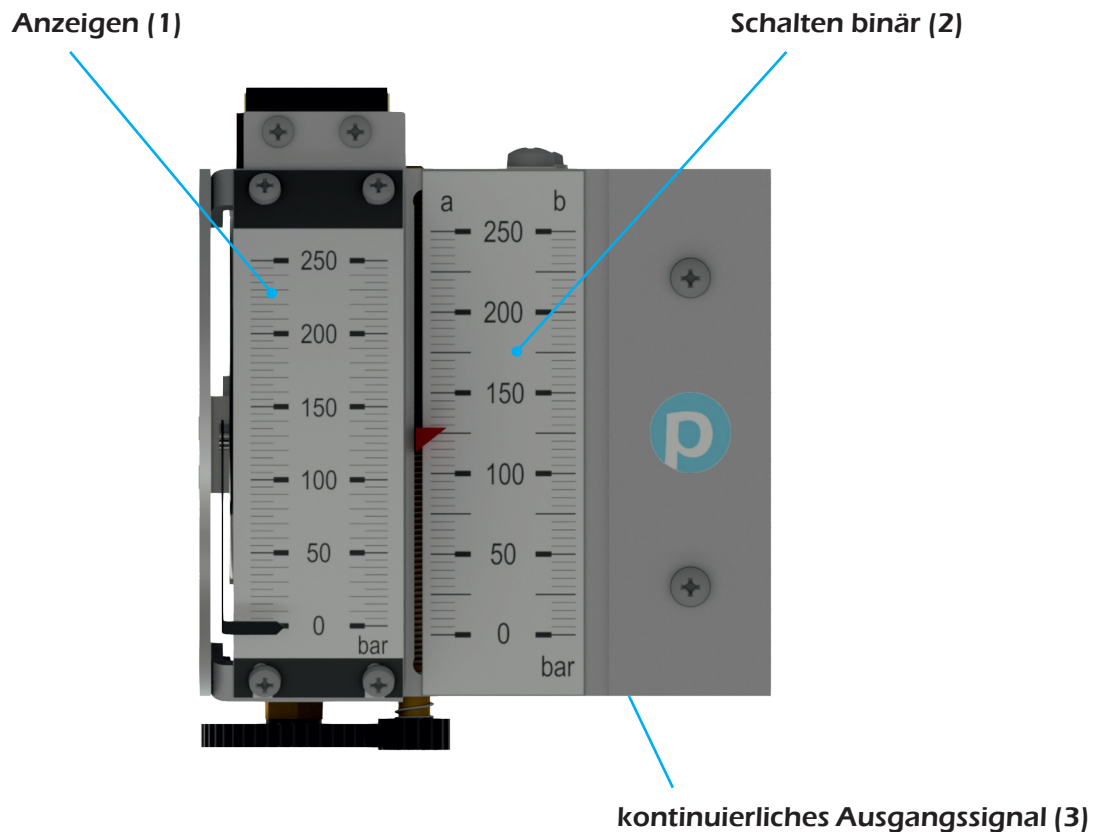
- Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
- VdTÜV-Merkblatt Druck 100
- DIN EN 12952-11
- DIN EN 12953-9
- Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV
- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: Zone 1/21 bzw. 2/22



Sollten die Standardausführungen Ihren Anforderungen nicht entsprechen, können maßgeschneiderte Lösungen kostengünstig und schnell umgesetzt werden.

Funktionen

Neben der üblichen Funktion eines Druckschalters, bei einem bestimmten eingestellten Wert ein elektrisches Signal weiterzuleiten, verfügt der MANOCOMB® über weitere Funktionen. Zusammengefaßt ist der MANOCOMB® ein Multifunktionsdruckmessgerät mit folgenden Funktionen:



Anzeigen (1)

die optionale „Istwertanzeige“ ist ein integriertes Manometer der Genauigkeitsklasse 1,0, das zur visuellen Anzeige des aktuellen Systemdrucks dient.

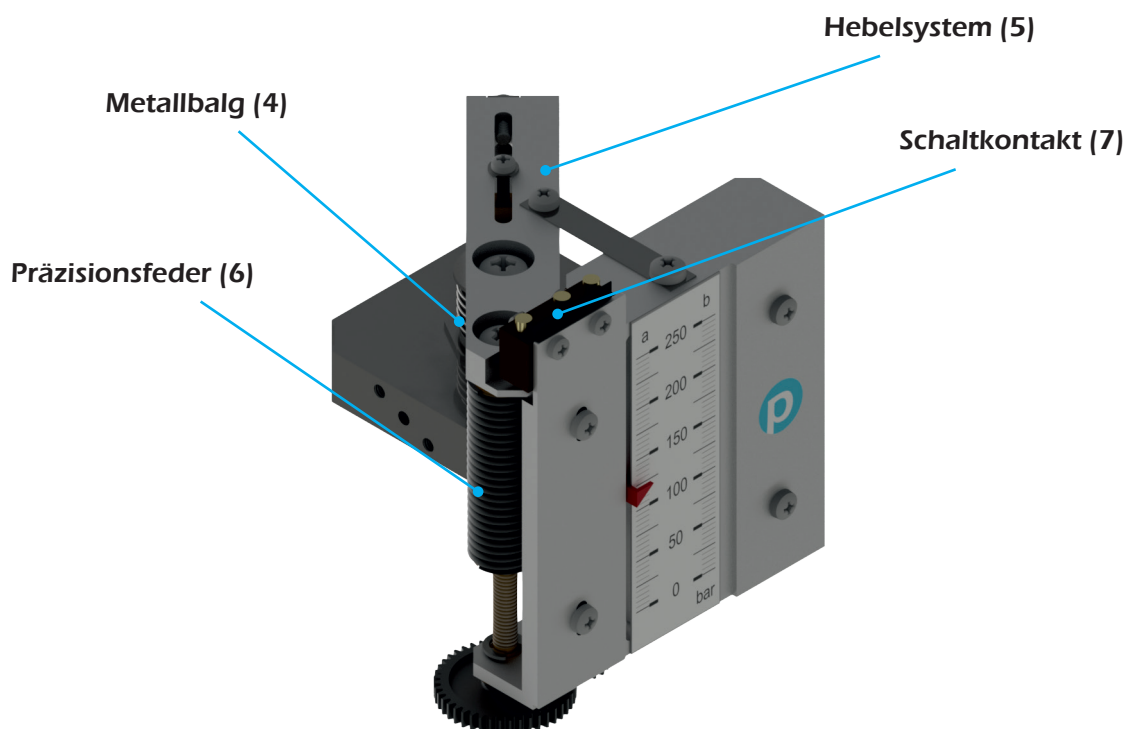
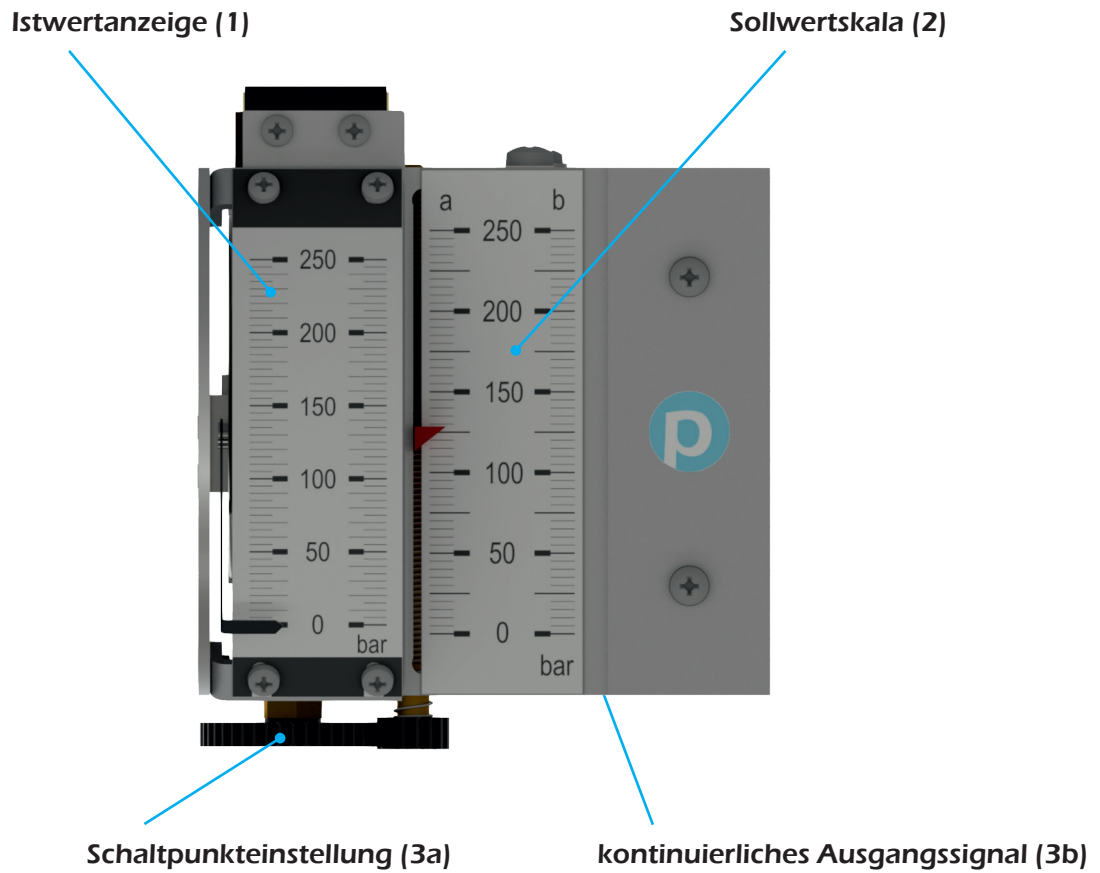
Schalten binär (2)

wahlweise stehen 1 oder 2 elektrische oder pneumatische (oder kombinierte) Schaltkontakte für Ihre Schaltanforderung zur Verfügung.

kontinuierliches Ausgangssignal (3)

der optional integrierte Druckmessumformer liefert ein dem Druck proportionales kontinuierliches elektrisches Signal.

Technische Ausführung und Funktionsweise



Technische Ausführung und Funktionsweise

Istwertanzeige (1)

integriertes Manometer der Genauigkeitsklasse 1,0 zur visuellen Anzeige des aktuellen Systemdrucks. Entspricht dem technischen Aufbau eines Rohrfedermanometers der Serie P1.

Sollwertskala (2)

über die Sollwertskala kann die Einstellung des Schaltpunktes vorgenommen werden. Der rote Zeiger zeigt den aktuell eingestellten Schaltpunkt. In der Regel wird für die Einstellung kein Referenzmessgerät oder Werkzeug benötigt.

Schaltpunkteinstellung (3a)

Die Einstellung des Schaltpunktes erfolgt ohne Werkzeug - auch während des Betriebs - über das Einstellzahnrad und kann auf der Sollwertskala abgelesen werden. Um eine bewußte Verstellung nachzuvollziehen kann die Schaltpunkteinstellung verplombt werden (optional).

kontinuierliches Ausgangssignal (3b)

integrierter Druckmessumformer.

Entspricht dem technischen Aufbau eines Druckmessumformers der Serie INDUSENS®-100.

Messsystem

Das Messsystem hat keine Verschleißteile, ist außerordentlich präzise, unempfindlich gegen Druckstöße, Erschütterung sowie Vibration und verfügt über eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer.

Metallbalg (4)

über den Prozessanschluss wird das zu messende Medium in den Metallbalg geleitet. Durch die Druckbeaufschlagung dehnt sich der Balg definiert aus - je höher der Druck, desto größer die Hubbewegung des Balgs.

Hebelsystem (5)

Das Hebelsystem setzt die Hubbewegungen des Metallbalgs um. Dem Hebelsystem entgegen wirkt die Präzisionsfeder.

Präzisionsfeder (6)

Die Präzisionsfeder ist entsprechend des Druckbereichs und des eingesetzten Balgs ausgelegt. Über die Präzisionsfeder wird dem Balg mit Hebelsystem eine einstellbare Kraft entgegengesetzt; dies entspricht der Schaltpunkteinstellung.

Schaltkontakt (7)

erreicht oder überschreitet der Druck, der auf den Metallbalg wirkt den über die Präzisionsfeder eingestellten Schaltpunkt wird über das Hebelsystem der Schaltkontakt betätigt. Die große Auswahl an Schaltkontakten bietet vielfältige Möglichkeiten zur Abstimmung auf die Regel- oder Schaltaufgabe, z.B. hohe elektrische Belastbarkeit, eigensicherer Stromkreis, pneumatisches Ausgangssignal.

MANOCOMB® - Produktübersicht / Auswahlmatrix

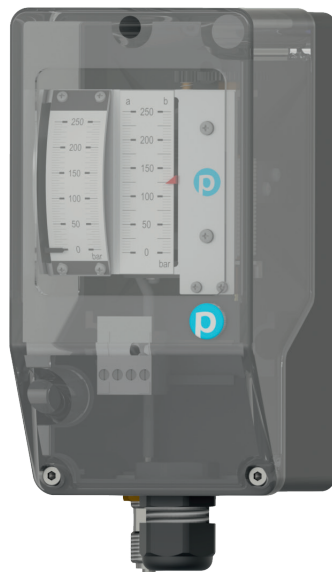
Modellreihe	MANOCOMB	IP65	IP65/CV	IP65/XI	IP65/XD	IP65/PN
Druckbereiche	Vakuum	•		•	•	•
Druckbereiche	Druck ≥ 60 mbar	•				
Druckbereiche	Druck ≥ 1 bar	•	•	•	•	•
Druckbereiche	Druck ≥ 60 bar	•	•	•	•	•
Druckbereiche	Differenzdruck	•		•	•	•
mediumberührte Teile	Messing, FKM	•	•	•	•	•
mediumberührte Teile	Edelstahl, FKM	•	•	•	•	•
mediumberührte Teile	Edelstahl, dichtungsfrei	•	•	•	•	•
mediumberührte Teile	Messing, FKM, Al2O3					
mediumberührte Teile	Edelstahl, FKM, Al2O3					
Material Gehäuse	Kunststoff, offshore-tauglich	•	•	•	•	•
Material Gehäuse	Aluminium	•	•	•	•	•
Material Gehäuse	Edelstahl	•	•	•	•	•
Material Gehäuse	Stahlblech					
Schaltkontakt	Anzahl	1 oder 2	1	1 oder 2	1 oder 2	1 oder 2
Schaltkontakt	Mikroschalter	•	•	•	•	
Schaltkontakt	Induktivkontakt	•		•		
Schaltkontakt	Mikroschalter, Ex d				•	
Schaltkontakt	3/2-Wegeventil, pneumatisch					•
Schaltkontakt	Luftschneidekontakt, pneumatisch					
Analogausgang	4 - 20 mA / 0 - 10 V					
Istwertanzeige	integriertes Manometer	•	•	•	•	•
Prozessanschluss	Gewinde-Anschluss	•	•	•	•	•
Elektrischer Anschluss	Reihen клемme	•	•	•		
Elektrischer Anschluss	Steckverbinder	•				
Elektrischer Anschluss	Kabel	•	•		•	
Pneumatischer Anschluss	Steckfix					•
Schutzart	IP65	•	•	•	•	•
Temperaturbereich	-20...+85°C	•	•	•	•	•
Temperaturbereich	-20...+130°C	•	•	•	•	•
Gewicht	[kg]	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5
Besonderheiten	Verriegelung Schaltzustand	extern	intern	extern	extern	extern
Besonderheiten	öl- und fettfreie Ausführung	•	•	•	•	•
Besonderheiten	buntmetallfreie Ausführung	•	•	•	•	•
Besonderheiten	OEM-Version	•	•	•	•	•
Zulassungen	Druckgeräte-Richtlinie	•	•	•	•	•
Zulassungen	VdTÜV Merkblatt Druck 100	•	•	•	•	•
Zulassungen	DIN EN 12952-11 / 12953-9	•	•	•	•	•
Zulassungen	ATEX-Richtlinie			•	•	•
Zulassungen	SIL 2 / SIL 3	•	•	•	•	•
Katalogseite		12	20	26	34	40



diese Produktübersicht / Auswahlmatrix zeigt die gängigsten Ausführungen und Optionen. Es sind Optionen aufgeführt die nicht kombinierbar sind bzw. sich gegenseitig ausschließen. Details zu den möglichen Konfigurationen und Optionen entnehmen Sie bitte den modellspezifischen Katalogseiten oder wenden Sie sich zur Beratung an unser Vertriebsteam.

TM	IP54	IP54/L	96x96	MANOCOMB	Modellreihe
•	•	•	•	Vakuum	Druckbereiche
	•	•	•	Druck \geq 10 mbar	Druckbereiche
•	•	•	•	Druck \geq 1 bar	Druckbereiche
•	•	•	•	Druck \geq 60 bar	Druckbereiche
	•	•	•	Differenzdruck	Druckbereiche
	•	•	•	Messing, FKM	mediumberührte Teile
	•	•	•	Edelstahl, FKM	mediumberührte Teile
	•	•	•	Edelstahl, dichtungsfrei	mediumberührte Teile
•				Messing, FKM, Al ₂ O ₃	mediumberührte Teile
•				Edelstahl, FKM, Al ₂ O ₃	mediumberührte Teile
•	•	•		Kunststoff, offshore-tauglich	Material Gehäuse
				Aluminium	Material Gehäuse
•				Edelstahl	Material Gehäuse
			•	Stahlblech	Material Gehäuse
1 oder 2	1 oder 2	1 oder 2	1 oder 2	Anzahl	Schaltkontakt
•	•	•	•	Mikroschalter	Schaltkontakt
	•		•	Induktivkontakt	Schaltkontakt
				Mikroschalter, Ex d	Schaltkontakt
				3/2-Wegeventil, pneumatisch	Schaltkontakt
		•		Luftschneidekontakt, pneumatisch	Schaltkontakt
•				4 - 20 mA / 0 - 10 V	Analogausgang
•	•	•	•	integriertes Manometer	Istwertanzeige
•	•	•	•	Gewinde-Anschluss	Prozessanschluss
			•	Reihenklemme	Elektrischer Anschluss
•	•			Steckverbinder	Elektrischer Anschluss
	•			Kabel	Elektrischer Anschluss
		•		Steckfix	Pneumatischer Anschluss
•	•	•	•	IP65	Schutzart
•	•	•	•	-20...+85°C	Temperaturbereich
•				-20...+130°C	Temperaturbereich
1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	[kg]	Gewicht
				Verriegelung Schaltzustand	Besonderheiten
•	•	•	•	öl- und fettfreie Ausführung	Besonderheiten
	•	•		buntmetallfreie Ausführung	Besonderheiten
•	•	•	•	OEM-Version	Besonderheiten
				Druckgeräte-Richtlinie	Zulassungen
				VdTÜV Merkblatt Druck 100	Zulassungen
				DIN EN 12952-11 / 12953-9	Zulassungen
				ATEX-Richtlinie	Zulassungen
				SIL 2 / SIL 3	Zulassungen
46	auf Anfrage	auf Anfrage	52		Katalogseite

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell IP65



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- optional integriertes Manometer
- zugelassen als Druckwächter / Druckbegrenzer

Beschreibung

Der MANOCOMB®-IP65 ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird.

Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt.

Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt!

Das Messsystem, dass den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Zulassungen

Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
 VdTÜV-Merkblatt Druck 100
 DIN EN 12952-11
 DIN EN 12953-9
 Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV

Schaltfunktionen

1K	1x Wechslerkontakt
1KA	1x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2K	2x Wechslerkontakt
2KA	2x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2KP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme
2KZAP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme mit jeweils 1x Istwertanzeige
1KPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck
1KZAPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, jeweils 1x Istwertanzeige für + & - Seite

Technische Daten Standardausführung

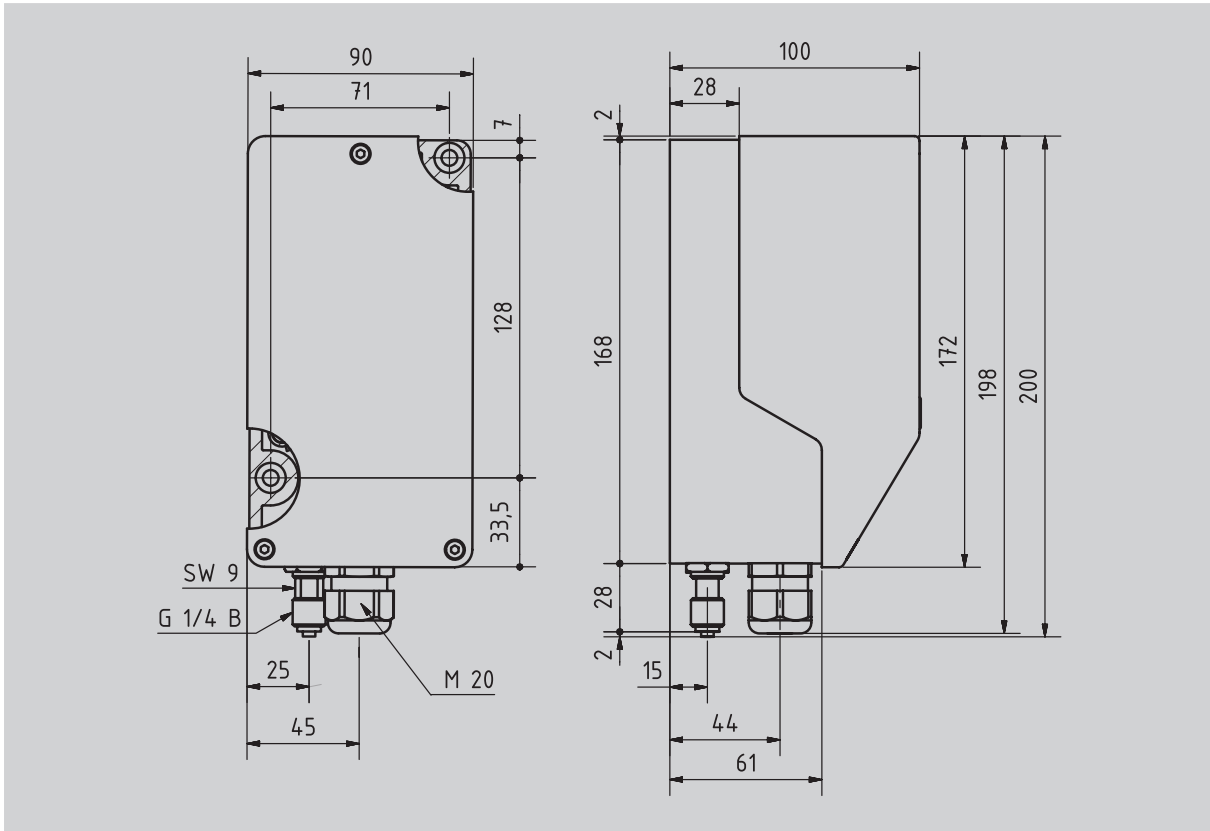
Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Niederdruckbereiche	0 - 60 mbar bis 0 - 600 mbar
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Differenzdruck	maximales Verhältnis zwischen statischem Druck und Differenzdruck 10:1
Vakuumbereiche	-1...0 bar bis -60...0 mbar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Schaltkontakte (Details siehe Elektrische Daten)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	siehe Elektrische Daten
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	Reihenklempen & M20 Kabelverschraubung
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65

Optionen & Zubehör

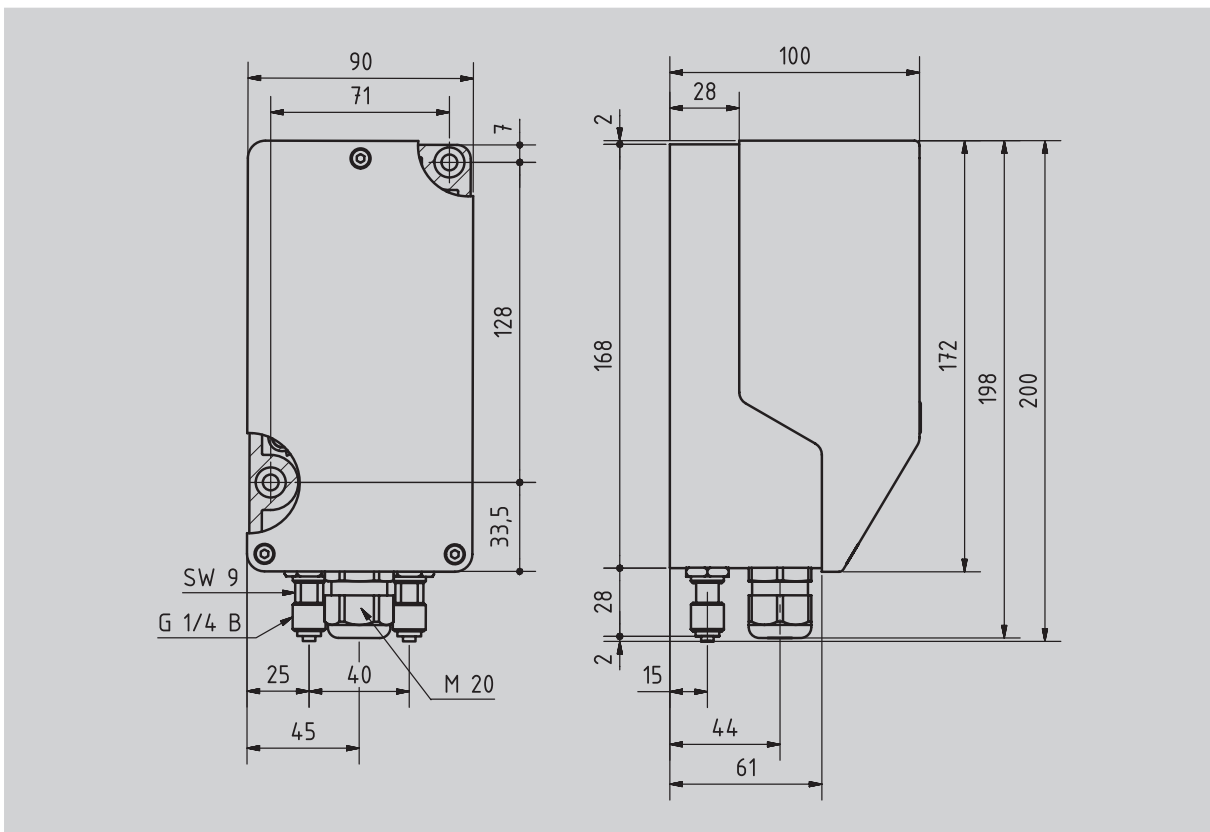
- kundenspezifische Ausführung
- Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit
- Aluminiumgehäuse; Edelstahlgehäuse
- Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung
- Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche
- Elektr. Anschluss: Stecker EN 175301-803, Form A; M12 Steckverbinder; Harting Steckverbinder
- Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung (1K, 1KA, 2K, 2KA)

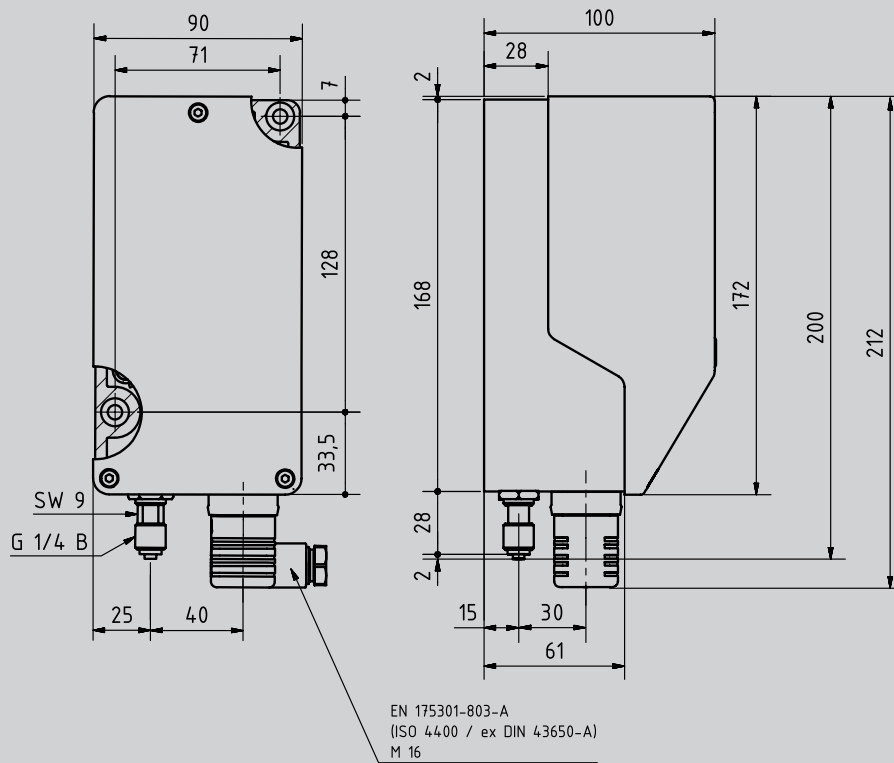


Standardausführung (2KP, 2K2AP, 1KPDi, 1K2APDi)



Einbaumaße

Standardausführung mit Stecker EN 175301-803, Form A (1K, 1KA, 2K, 2KA)



Elektrische Daten¹

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

Mikroschalter	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V	SD [%] ²
Standard	I [A] AC	5	5	5	5	5	1
Standard	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	1
MG ³	I [A] AC	1	1	1	1	—	1,5
MG ³	I [A] DC	1	0,5	0,35	0,2	—	1,5
MH	I [A] AC	5	5	5	5	5	1,5
MH	I [A] DC	2	1	0,8	0,8	0,4	1,5
CS	I [A] AC	5	5	5	5	5	2
CS	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	2
CH	I [A] AC	12	12	10	10	10	2
CH	I [A] DC	10	2	1	0,4	0,2	2

Induktivkontakt	Funktion	Ausgangspolarität	SD [%] ²
I-N	NAMUR Öffner	NAMUR	0,5
I-SN	NAMUR Öffner	Sicherheitsfunktion	0,5
I-S1N	NAMUR Schließer	Sicherheitsfunktion	0,5

Anmerkungen

- 1 abweichend bei Steckverbinder M12: 24 VDC / 4A bzw. 24 VAC / 3A bzw. 1A bei Mikroschalter MG
- 2 typische Schaltdifferenz (Hysterese) in % vom Skalenendwert
- 3 Mikroschalter mit vergoldeten Kontakten

Elektrischer Anschluss

Mikroschalter	Belegung für alle Schaltfunktionen			zusätzliche Belegung für 2K-Ausführungen			GND
El. Anschluss ¹	+Ub	Öffner	Schließer	+Ub	Öffner	Schließer	GND
Reihenklemme	3	1	2	6	4	5	GND
Stecker EN 175301-803-A	3	1	2				GND
HARTING H7 / H8	3	1	2	6	4	5	GND
Steckverbinder SV-1	3	1	2	6	4	5	GND

Verwendung als Druckbegrenzer

Beschreibung

Bei Begrenzerfunktionen ist es zwingend erforderlich den Abschaltzustand zu erhalten und zu verriegeln.
Erst nach Beseitigung der Ursache, die zur Abschaltung führte, darf die Verriegelung gelöst und die Anlage wieder in Betrieb genommen werden.

Druckbegrenzer mit externer Verriegelung

Bei Druckbegrenzern mit externer Verriegelung wird der Schaltzustand beispielsweise über eine nachgeordnete Steuerung realisiert. Für Vorschläge zur Realisierung einer externen Verriegelung kontaktieren Sie bitte unser Vertriebsteam.

Druckbegrenzer mit interner Verriegelung

Bei Druckbegrenzern mit interner Verriegelung wird der Schaltzustand innerhalb des Druckbegrenzers verriegelt.
Mit dem manuellen Reset am Gerät wird der Verriegelungszustand aufgehoben. Eine externe Verriegelung ist nicht notwendig.

Für Druckbegrenzer mit interner Verriegelung siehe MANOCOMB-IP65/CV auf Seite 22.

Anmerkungen

1 Belegung Öffner & Schließer vertauscht bei Vakuum

Materialnummern-Übersicht

Übersicht mit gängigen Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 a b c d - e (f) - g h i	
a / Zertifizierung		Standardausführung (CE-Kennzeichnung)	0
a / Zertifizierung		SIL, TÜV, DGR Zulassung	1
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Wechslerkontakt)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
b / Schaltfunktion		2KP (2x Wechslerkontakt, getrennte Messsysteme)	4
b / Schaltfunktion		2K2AP (2x Wechslerkontakt, 2x integriertes Manometer, getrennte Messsysteme)	5
b / Schaltfunktion		1KPDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck)	7
b / Schaltfunktion		1K2APDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, 2x integriertes Manometer)	8
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt		Standard Mikroschalter	A
d / Schaltkontakt		MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt)	B
d / Schaltkontakt		MH (erweiterter Einsatzbereich bei DC)	C
d / Schaltkontakt		CS (Allround Mikroschalter)	H
d / Schaltkontakt		CH (für hohe Schaltleistung)	G
d / Schaltkontakt		I-N (Induktivkontakt, NAMUR Öffner)	J
d / Schaltkontakt		I-SN (Induktivkontakt, NAMUR Öffner, Sicherheitsfunktion)	K
d / Schaltkontakt		I-S1N (Induktivkontakt, NAMUR Schliesser, Sicherheitsfunktion)	W
e / Druckbereich		-1...0 bar	006
e / Druckbereich		-600...0 mbar	105
e / Druckbereich		-400...0 mbar	004
e / Druckbereich		-250...0 mbar	003
e / Druckbereich		-160...0 mbar	002
e / Druckbereich		-100...0 mbar	001
e / Druckbereich		-60...0 mbar	000
e / Druckbereich		0 - 60 mbar	010
e / Druckbereich		0 - 100 mbar	011
e / Druckbereich		0 - 160 mbar	012
e / Druckbereich		0 - 250 mbar	013
e / Druckbereich		0 - 400 mbar	014
e / Druckbereich		0 - 600 mbar	015
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032

Materialnummern-Übersicht (Fortsetzung)

Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 a b c d - e (f) - g h i
e / Druckbereich	0 - 250 bar	033
e / Druckbereich	0 - 400 bar	035

f / Druckbereich 2
 Angabe des Differenzdrucks für Schaltfunktion: 1KPDi bzw. 1K2APDi
 Angabe des 2. Druckbereichs für Schaltfunktion: 2KP bzw. 2K2AP
 bei allen anderen Schaltfunktionen frei lassen
 Codierung siehe „e / Druckbereich“

g / Prozessanschluss	G 1/4 B, Messing	A
g / Prozessanschluss	G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
g / Prozessanschluss	G 1/2 B, Messing	C
g / Prozessanschluss	G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
g / Prozessanschluss	Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl	H
g / Prozessanschluss	Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	I
g / Prozessanschluss	1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	T
g / Prozessanschluss	1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	7
g / Prozessanschluss	1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	Z
g / Prozessanschluss	1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
g / Prozessanschluss	Schlauchanschluss für Schlauch Ø6	G

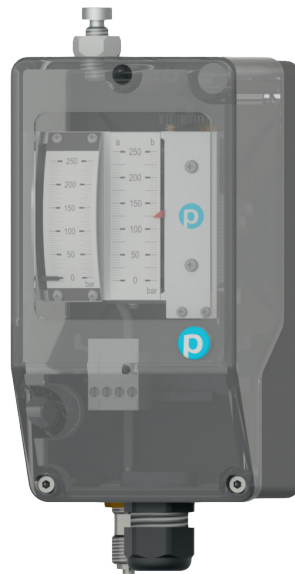
h / Elektrischer Anschluss	M20 Kabelverschraubung; Reihenklemme	A
h / Elektrischer Anschluss	Steckverbinder EN 175301-803, Form A	B
h / Elektrischer Anschluss	Harting Steckverbinder H7, gewinkelt, Metall	X
h / Elektrischer Anschluss	Harting Steckverbinder H8, gewinkelt, Kunststoff	Z

i / weitere Optionen	ohne weitere Optionen	O
i / weitere Optionen	öl- und fettfreie Ausführung	A
i / weitere Optionen	Haube plombierbar	W
i / weitere Optionen	Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert	EM
i / weitere Optionen	Gehäuse mit Klimaausgleichsmembrane	KH
i / weitere Optionen	Aluminiumgehäuse	G
i / weitere Optionen	Edelstahlgehäuse	JY

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M 0 a b c d - e (f) - g h i
Materialnummer	M0132A-025-DBW	
Kennung MANOCOMB-IP65		M0
a / Zertifizierung	SIL, TÜV, DGR Zulassung	1
b / Schaltfunktion	2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
c / Material	Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
d / Schaltkontakt	Standard Mikroschalter	A
-	Bindestrich	-
e / Druckbereich	0 - 6 bar	025
-	Bindestrich	-
g / Prozessanschluss	G 1/2 B (EN 837), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
h / Elektrischer Anschluss	Steckverbinder EN 175301-803, Form A	B
i / weitere Optionen	Haube plombierbar	W

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell IP65/CV



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von 0 - 1 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- optional integriertes Manometer
- zugelassen als Druckwächter / Druckbegrenzer
- interne Verriegelung des Schaltzustandes
- für MIN oder MAX-Druck
- manueller Reset oder Werkzeug-Reset oder kombiniert

Beschreibung

Der MANOCOMB®-IP65/CV ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird.

Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt.

Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt!

Das Messsystem, das den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Zulassungen

Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
 VdTÜV-Merkblatt Druck 100
 DIN EN 12952-11
 DIN EN 12953-9
 Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV

Schaltfunktionen

1K	1x Öffner, 1x Schließer
1KA	1x Öffner, 1x Schließer, 1x Istwertanzeige

Technische Daten

Standardausführung

Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumstemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 (2 Schaltkontakte auf Anfrage)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	manueller Reset
Schaltdifferenz (Hysterese)	manueller Reset (resettierbar ab ca. 2% FS)
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	Reihenklammern & M20 Kabelverschraubung
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65

Optionen & Zubehör

kundenspezifische Ausführung

Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit

Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung

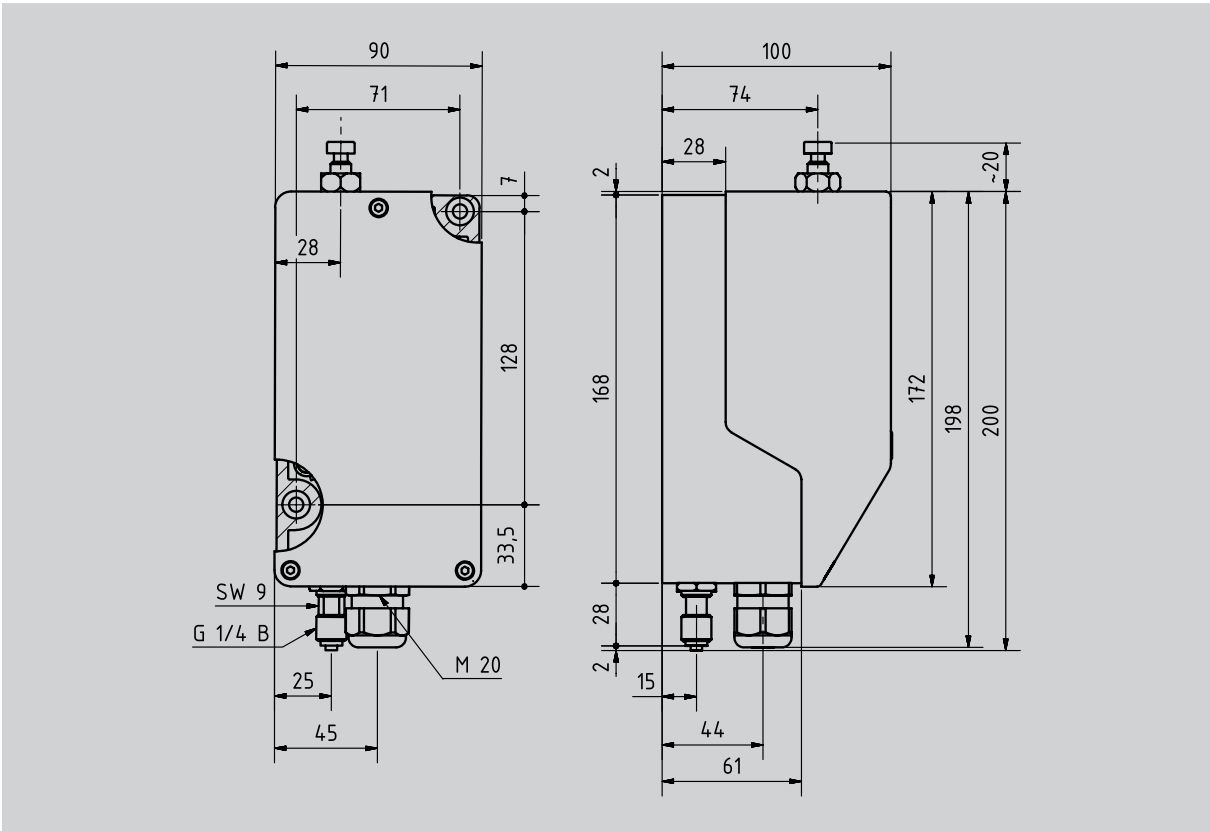
Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche

Elektr. Anschluss: Stecker EN 175301-803, Form A; M12 Steckverbinder; Harting Steckverbinder

Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung (1K,1KA)



Elektrische Daten

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V
CV	I [A] AC	5	5	5	5	5
CV	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2

Elektrischer Anschluss

El. Anschluss	+Ub	Öffner	+Ub	Schließer	GND
Reihenklemme	1	2	3	4	GND

Verwendung als Druckbegrenzer

Beschreibung

Bei Begrenzerfunktionen ist es zwingend erforderlich den Abschaltzustand zu erhalten und zu verriegeln.
Erst nach Beseitigung der Ursache, die zur Abschaltung führte, darf die Verriegelung gelöst und die Anlage wieder in Betrieb genommen werden.

Druckbegrenzer mit interner Verriegelung

Beim MANOCOMB-IP65/CV wird der Schaltzustand innerhalb des Druckbegrenzers verriegelt - mit dem manuellen Reset am Gerät wird der Verriegelungszustand aufgehoben.
Eine externe Verriegelung ist nicht notwendig.

Materialnummern-Übersicht

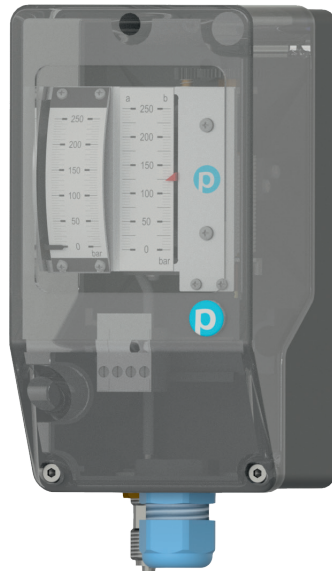
Übersicht mit gängigen Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O V b c d - e - g h i
Zertifizierung		SIL, TÜV, DGR Zulassung
b / Schaltfunktion		1K (1x Öffner, 1x Schließer) 0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Öffner, 1x Schließer, 1x integriertes Manometer) 1
c / Material		Messing, FKM 1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM 2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst G
d / Schaltkontakt & Verriegelung		MAX-Druck mit interner Verriegelung; manueller Reset A
d / Schaltkontakt & Verriegelung		MAX-Druck mit interner Verriegelung; Werkzeug-Reset D
e / Druckbereich		0 - 1 bar 020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar 022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar 023
e / Druckbereich		0 - 4 bar 024
e / Druckbereich		0 - 6 bar 025
e / Druckbereich		0 - 10 bar 026
e / Druckbereich		0 - 16 bar 027
e / Druckbereich		0 - 25 bar 028
e / Druckbereich		0 - 40 bar 029
e / Druckbereich		0 - 60 bar 030
e / Druckbereich		0 - 100 bar 031
e / Druckbereich		0 - 160 bar 032
e / Druckbereich		0 - 250 bar 033
e / Druckbereich		0 - 400 bar 035
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) 7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6 G
h / Elektrischer Anschluss		M20 Kabelverschraubung; Reihenklemme A
h / Elektrischer Anschluss		5m Kabel K
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung A
i / weitere Optionen		Haube plombierbar W
i / weitere Optionen		Gehäuse mit Klimaausgleichsmembrane KH

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M 0 V b c d - e - g h i
Materialnummer	M0V12A-033-DKW	
Kennung MANOCOMB-IP65		M0V
b / Schaltfunktion	1KA (1x Öffner, 1x Schließer, 1x integriertes Manometer)	1
c / Material	Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
d / Schaltkontakt & Verriegelung	MAX-Druck mit interner Verriegelung; manueller Reset	A
-	Bindestrich	-
e / Druckbereich	0 - 250 bar	033
-	Bindestrich	-
g / Prozessanschluss	G 1/2 B (EN 837), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
h / Elektrischer Anschluss	5m Kabel	K
i / weitere Optionen	Haube plombierbar	W

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell IP65/XI



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- optional integriertes Manometer
- zugelassen als Druckwächter / Druckbegrenzer
- ATEX zugelassen (Zündschutzart Exi)

Beschreibung

Der MANOCOMB®-IP65/XI ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird. Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt. Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt! Das Messsystem, das den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Zulassungen

Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
 VdTÜV-Merkblatt Druck 100
 DIN EN 12952-11
 DIN EN 12953-9
 Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV
 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: Zone 1/21 bzw. 2/22

Schaltfunktionen

1K	1x Wechslerkontakt
1KA	1x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2K	2x Wechslerkontakt
2KA	2x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2KP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme
2K2AP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme mit jeweils 1x Istwertanzeige
1KPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck
1K2APDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, jeweils 1x Istwertanzeige für + & - Seite

Technische Daten Standardausführung

Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Niederdruckbereiche	0 - 60 mbar bis 0 - 600 mbar
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Differenzdruck	maximales Verhältnis zwischen statischem Druck und Differenzdruck 10:1
Vakuumbereiche	-1...0 bar bis -60...0 mbar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Schaltkontakte (Details siehe Elektrische Daten)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	siehe Elektrische Daten
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	Reihenklemmen & M20 Kabelverschraubung
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65
ATEX	Zone 1/21 bzw. 2/22

Optionen & Zubehör

kundenspezifische Ausführung
Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit
Aluminiumgehäuse; Edelstahlgehäuse
Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung
Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche
Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Elektrische Daten

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

Mikroschalter	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V	SD [%] ¹
MG ²	I [A] AC	1	1	1	1	—	1,5
MG ²	I [A] DC	1	0,5	0,35	0,2	—	1,5

Induktivkontakt	Funktion	Ausgangspolarität	SD [%] ¹
I-N	NAMUR Öffner	NAMUR	0,5
I-SN	NAMUR Öffner	Sicherheitsfunktion	0,5
I-S1N	NAMUR Schließer	Sicherheitsfunktion	0,5

Anmerkungen

1 typische Schaltdifferenz (Hysterese) in % vom Skalenendwert

2 Mikroschalter mit vergoldeten Kontakten

Elektrischer Anschluss

Mikroschalter	Belegung für alle Schaltfunktionen			zusätzliche Belegung für 2K-Ausführungen			GND
El. Anschluss ¹	+Ub	Öffner	Schließer	+Ub	Öffner	Schließer	GND
Reihenklemme	3	1	2	6	4	5	GND
Stecker EN 175301-803-A	3	1	2				GND
HARTING H7 / H8	3	1	2	6	4	5	GND
Steckverbinder SV-1	3	1	2	6	4	5	GND

Verwendung als Druckbegrenzer

Beschreibung

Bei Begrenzerfunktionen ist es zwingend erforderlich den Abschaltzustand zu erhalten und zu verriegeln.
Erst nach Beseitigung der Ursache, die zur Abschaltung führte, darf die Verriegelung gelöst und die Anlage wieder in Betrieb genommen werden.

Druckbegrenzer mit externer Verriegelung

Bei Druckbegrenzern mit externer Verriegelung wird der Schaltzustand beispielsweise über eine nachgeordnete Steuerung realisiert. Für Vorschläge zur Realisierung einer externen Verriegelung kontaktieren Sie bitte unser Vertriebsteam.

Druckbegrenzer mit interner Verriegelung

Bei Druckbegrenzern mit interner Verriegelung wird der Schaltzustand innerhalb des Druckbegrenzers verriegelt.
Mit dem manuellen Reset am Gerät wird der Verriegelungszustand aufgehoben. Eine externe Verriegelung ist nicht notwendig.

Für Druckbegrenzer mit interner Verriegelung siehe MANOCOMB-IP65/CV auf Seite 22.

Anmerkungen

1 Belegung Öffner & Schließer vertauscht bei Vakuum

Materialnummern-Übersicht

Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O I b c d - e (f) - g L i	
Zertifizierung		SIL, TÜV, DGR, ATEX Zulassung	
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Wechslerkontakt)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
b / Schaltfunktion		2KP (2x Wechslerkontakt, getrennte Messsysteme)	4
b / Schaltfunktion		2K2AP (2x Wechslerkontakt, 2x integriertes Manometer, getrennte Messsysteme)	5
b / Schaltfunktion		1KPDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck)	7
b / Schaltfunktion		1K2APDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, 2x integriertes Manometer)	8
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt		MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt)	B
d / Schaltkontakt		I-N (Induktivkontakt, NAMUR Öffner)	J
d / Schaltkontakt		I-SN (Induktivkontakt, NAMUR Öffner, Sicherheitsfunktion)	K
d / Schaltkontakt		I-S1N (Induktivkontakt, NAMUR Schliesser, Sicherheitsfunktion)	W
e / Druckbereich		-1...0 bar	006
e / Druckbereich		-600...0 mbar	105
e / Druckbereich		-400...0 mbar	004
e / Druckbereich		-250...0 mbar	003
e / Druckbereich		-160...0 mbar	002
e / Druckbereich		-100...0 mbar	001
e / Druckbereich		-60...0 mbar	000
e / Druckbereich		0 - 60 mbar	010
e / Druckbereich		0 - 100 mbar	011
e / Druckbereich		0 - 160 mbar	012
e / Druckbereich		0 - 250 mbar	013
e / Druckbereich		0 - 400 mbar	014
e / Druckbereich		0 - 600 mbar	015
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032
e / Druckbereich		0 - 250 bar	033
e / Druckbereich		0 - 400 bar	035

f / Druckbereich 2

Angabe des Differenzdrucks für Schaltfunktion: 1KPDi bzw. 1K2APDi
 Angabe des 2. Druckbereichs für Schaltfunktion: 2KP bzw. 2K2AP
 bei allen anderen Schaltfunktionen frei lassen
 Codierung siehe „e / Druckbereich“

Materialnummern-Übersicht (Fortsetzung)

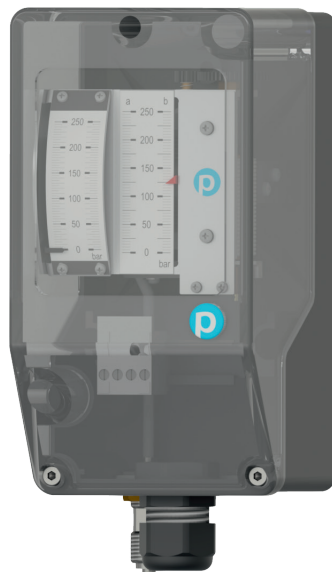
Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 a b c d - e (f) - g L i
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) 7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6 G
h / Elektrischer Anschluss		M20 Kabelverschraubung blau; Reihenklemme L
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung A
i / weitere Optionen		Haube plombierbar W
i / weitere Optionen		Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert EM
i / weitere Optionen		Gehäuse mit Klimaausgleichsmembrane KH
i / weitere Optionen		Aluminiumgehäuse G
i / weitere Optionen		Edelstahlgehäuse JY

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M 0 I b c d - e (f) - g L i
Materialnummer		M0I0GB-025-BLO
Kennung	MANOCOMB-IP65/XI	M0I
b / Schaltfunktion	1K (1x Wechslerkontakt)	0
c / Material	Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt	MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt)	B
-	Bindestrich	-
e / Druckbereich	0 - 6 bar	025
-	Bindestrich	-
g / Prozessanschluss	G 1/4 B (EN 837), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
h / Elektrischer Anschluss	M20 Kabelverschraubung blau; Reihenklemme	L
i / weitere Optionen	ohne weitere Optionen	O

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell IP65/XD



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- optional integriertes Manometer
- zugelassen als Druckwächter / Druckbegrenzer
- ATEX zugelassen (Zündschutzart Exd)

Beschreibung

Der MANOCOMB®-IP65/XD ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird. Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt. Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt! Das Messsystem, dass den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Zulassungen

Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
 VdTÜV-Merkblatt Druck 100
 DIN EN 12952-11
 DIN EN 12953-9
 Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV
 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: Zone 1/21 bzw. 2/22

Schaltfunktionen

1K	1x Wechslerkontakt
1KA	1x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2K	2x Wechslerkontakt
2KA	2x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2KP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme
2KZAP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme mit jeweils 1x Istwertanzeige
1KPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck
1KZAPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, jeweils 1x Istwertanzeige für + & - Seite

Technische Daten Standardausführung

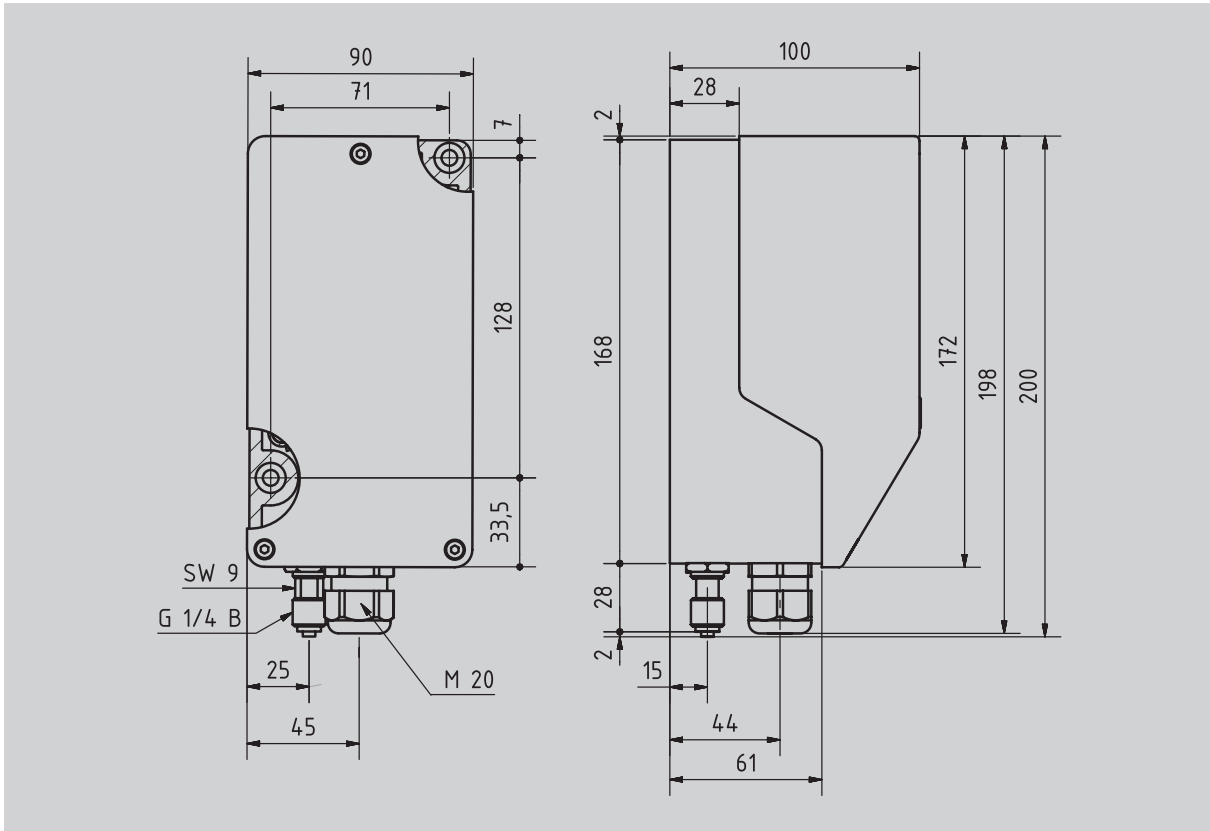
Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Niederdruckbereiche	auf Anfrage
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Differenzdruck	maximales Verhältnis zwischen statischem Druck und Differenzdruck 10:1
Vakuumbereiche	-1...0 bar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Schaltkontakte (Details siehe Elektrische Daten)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	siehe Elektrische Daten
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	Kabel
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65
ATEX	Zone 1/21 bzw. 2/22

Optionen & Zubehör

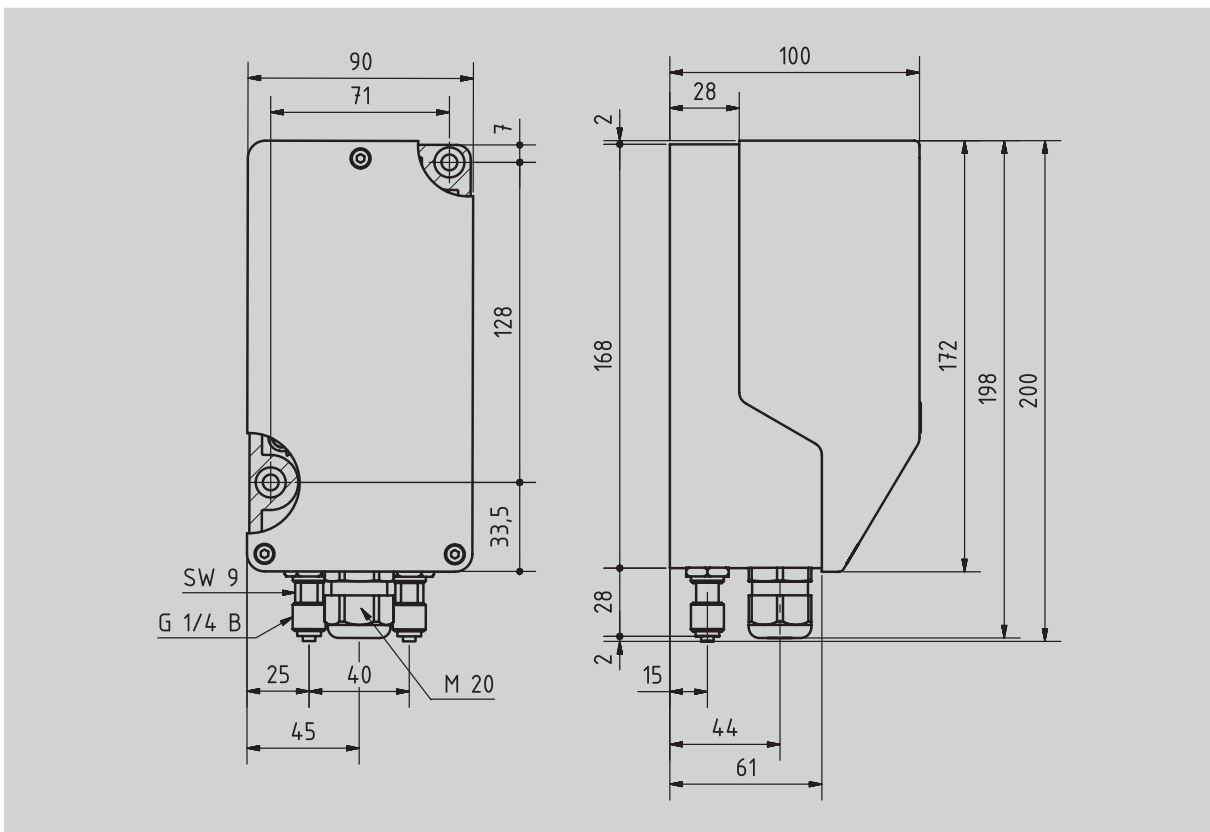
- Tiefenausführung für Umgebungstemperatur -55...+70°C
- kundenspezifische Ausführung
- Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit
- Aluminiumgehäuse; Edelstahlgehäuse
- Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung
- Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche
- Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung (1K, 1KA, 2K, 2KA)



Standardausführung (2KP, 2K2AP, 1KPDi, 1K2APDi)



Elektrische Daten

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V	400 V	SD [%] ¹
BT	I [A] AC	5	5	5	5	5	—	1,0
BT	I [A] DC	5	1	1	0,5	0,25	—	1,0

Elektrischer Anschluss

	Belegung für alle Schaltfunktionen				zusätzliche Belegung für ZK-Ausführungen			
El. Anschluss ²	+Ub	Öffner	Schließer	GND	+Ub	Öffner	Schließer	GND
Kabel	weiss	braun	grün	grün/gelb	weiss	braun	grün	grün/gelb

Anmerkungen

1 typische Schaltdifferenz (Hysterese) in % vom Skalenendwert

2 Belegung Öffner & Schließer vertauscht bei Vakuum

Materialnummern-Übersicht

Übersicht mit gängigen Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O D b c 4 - e (f) - g K i	
Zertifizierung		SIL, TÜV, DGR, ATEX Zulassung	
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Wechslerkontakt)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
b / Schaltfunktion		2KP (2x Wechslerkontakt, getrennte Messsysteme)	4
b / Schaltfunktion		2K2AP (2x Wechslerkontakt, 2x integriertes Manometer, getrennte Messsysteme)	5
b / Schaltfunktion		1KPDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck)	7
b / Schaltfunktion		1K2APDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, 2x integriertes Manometer)	8
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
e / Druckbereich		-1...0 bar	006
e / Druckbereich		0 - 600 mbar	015
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032
e / Druckbereich		0 - 250 bar	033
e / Druckbereich		0 - 400 bar	035
f / Druckbereich 2		Angabe des Differenzdrucks für Schaltfunktion: 1KPDi bzw. 1K2APDi Angabe des 2 Druckbereichs für Schaltfunktion: 2KP bzw. 2K2AP bei allen anderen Schaltfunktionen frei lassen Codierung siehe „e / Druckbereich“	
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing	A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing	C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl	H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6	G

Materialnummern-Übersicht (Fortsetzung)

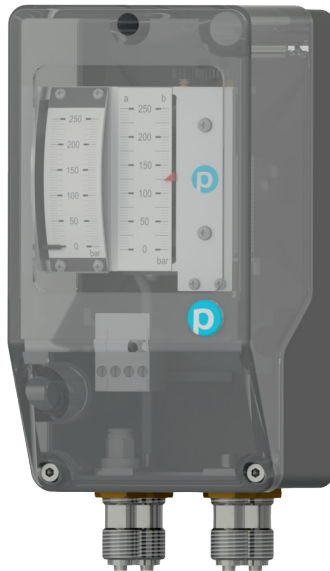
Übersicht mit gängigen Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O D b c 4 - e (f) - g K i
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung A
i / weitere Optionen		Haube plombierbar W
i / weitere Optionen		Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert EM
i / weitere Optionen		Gehäuse mit Klimaausgleichsmembrane KH
i / weitere Optionen		Aluminiumgehäuse G
i / weitere Optionen		Edelstahlgehäuse JY

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M O D b c 4 - e (f) - g K i
Materialnummer	MOD0G4-031-VKO	
Kennung	MANOCOMB-IP65/XD	MOD
b / Schaltfunktion	1K (1x Wechslerkontakt)	0
c / Material	Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt	BT (Standard)	4
-	Bindestrich	-
e / Druckbereich	0 - 100 bar	031
-	Bindestrich	-
g / Prozessanschluss	1/2" -14 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
h / Elektrischer Anschluss	3m Kabel	K
i / weitere Optionen	ohne weitere Optionen	O

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell IP65/PN



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- mit pneumatischem Schaltkontakt
- optional integriertes Manometer
- zugelassen als Druckwächter / Druckbegrenzer
- ATEX zugelassen (Zündschutzart Exc)

Beschreibung

Der MANOCOMB®-IP65/PN ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird. Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt. Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt! Das Messsystem, das den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Zulassungen

Safety Integrity Level (IEC61508/61511): SIL2 / SIL3
 VdTÜV-Merkblatt Druck 100
 DIN EN 12952-11
 DIN EN 12953-9
 Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Kategorie IV
 ATEX-Richtlinie 2014/34/EU: Zone 1/21 bzw. 2/22

Schaltfunktionen

1K	1x Pneumatikventil
1KA	1x Pneumatikventil, 1x Istwertanzeige
2K	2x Pneumatikventil
2KA	2x Pneumatikventil, 1x Istwertanzeige
2KP	2x Pneumatikventil; getrennte Messsysteme
2K2AP	2x Pneumatikventil; getrennte Messsysteme mit jeweils 1x Istwertanzeige
1KPDi	1x Pneumatikventil, Differenzdruck
1K2APDi	1x Pneumatikventil, Differenzdruck, jeweils 1x Istwertanzeige für + & - Seite

Technische Daten

Standardausführung

Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Differenzdruck	auf Anfrage
Vakuumbereiche	auf Anfrage
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Pneumatikkontakte (Details siehe Schaltkontaktübersicht)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	ca. 3% - 4% FS (abhängig von Versorgungsluftdruck)
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	ca. 3% - 4% FS (abhängig von Versorgungsluftdruck)
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
pneumatischer Anschluss	G 1/4 B (EN837)
Versorgungsluftdruck	2 - 8 bar (4 bar empfohlen)
Versorgungsmedium	5 µm, geölte oder gefilterte nicht geölte Druckluft oder andere nicht explosionsfähige gasförmige Medien nach ISO-VG 10
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65
ATEX	Zone 1/21 bzw. 2/22

Optionen & Zubehör

kundenspezifische Ausführung

Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit

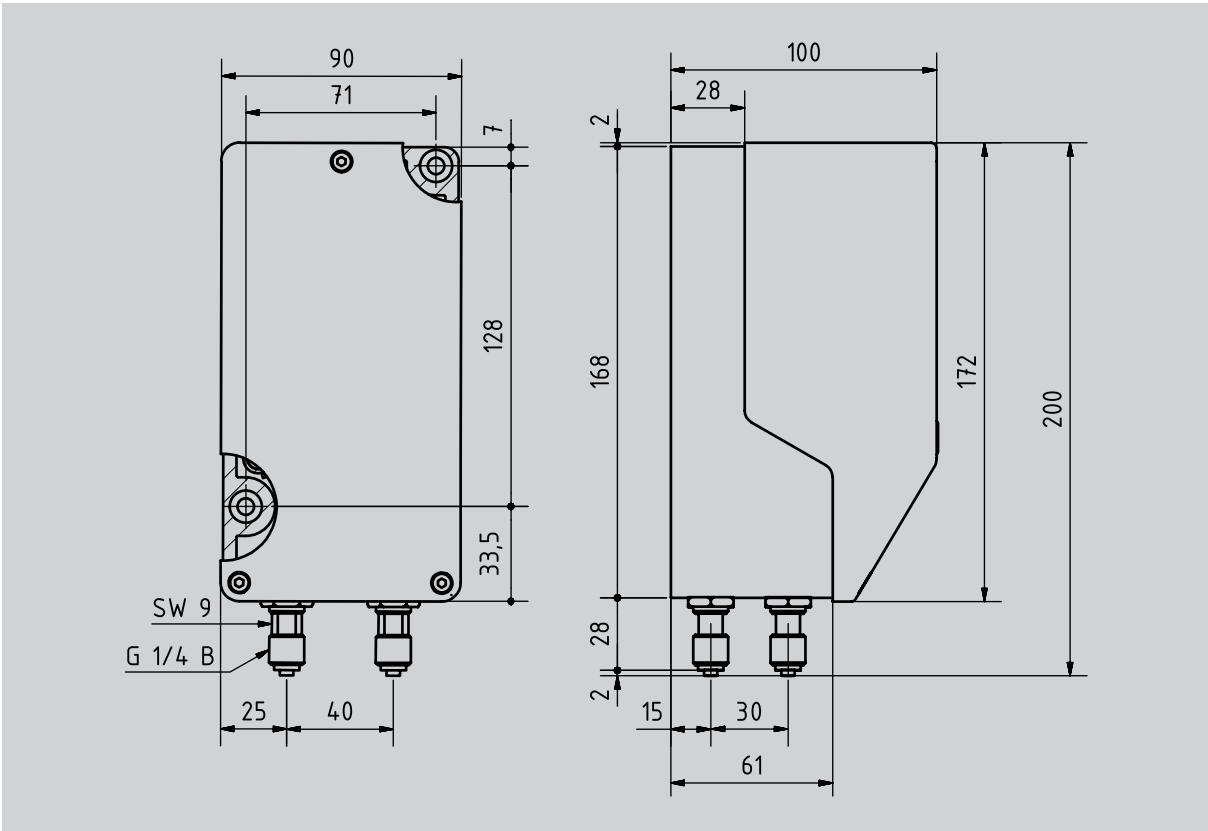
Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung

Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche

Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung



Pneumatische Daten

Beschreibung	3/2-Wegeventil, Sitzventil, nicht überschneidungsfrei, vorgesteuert
Schaltfunktion	wahlweise normal offen oder normal geschlossen
Versorgungsdruck	2 - 8 bar (4 bar empfohlen)
Versorgungsmedium	5 µm, geölte oder gefilterte nicht geölte Druckluft oder andere nicht explosionsfähige gasförmige Medien nach ISO-VG 10
Luftverbrauch	ca. 0,7 l/min

Pneumatischer Anschluss

$P / P_{(+)}$	Prozessanschluss / Prozessanschluss + bei Differenzdruck
$P_{(-)}$	Prozessanschluss - (nur bei Differenzdruck)
1	Versorgungsluft Eingang
2	Steuerluft Ausgang a
4	Steuerluft Ausgang b ¹

Anmerkungen

- 1 Steuerluft Ausgang b nur bei 2K-Modellen

Materialnummern-Übersicht

Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O P b c d - e (f) - g h i	
Zertifizierung		SIL, TÜV, DGR, ATEX Zulassung	
b / Schaltfunktion		1K (1x Pneumatikventil)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Pneumatikventil, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Pneumatikventil)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Pneumatikventil, 1x integriertes Manometer)	3
b / Schaltfunktion		2KP (2x Pneumatikventil, getrennte Messsysteme)	4
b / Schaltfunktion		2K2AP (2x Pneumatikventil, 2x integriertes Manometer, getrennte Messsysteme)	5
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt		NO (normal offen)	Q
d / Schaltkontakt		NC (normal geschlossen)	R
d / Schaltkontakt		1x NO & 1x NC (nur bei 2K-Modellen)	6
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032
e / Druckbereich		0 - 250 bar	033
e / Druckbereich		0 - 400 bar	035
f / Druckbereich 2		Angabe des Differenzdrucks für Schaltfunktion: 1KPDi bzw. 1K2APDi Angabe des 2. Druckbereichs für Schaltfunktion: 2KP bzw. 2K2AP bei allen anderen Schaltfunktionen frei lassen Codierung siehe „e / Druckbereich“	
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing	A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing	C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl	H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6	G

Materialnummern-Übersicht (Fortsetzung)

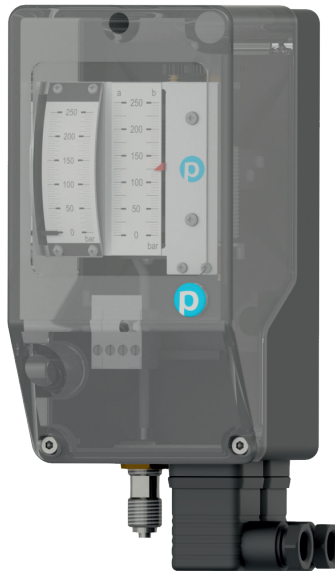
Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M O P b c d - e (f) - g h i	
h / Pneumatischer Anschluss		Steckfix-Anschluss für Schlauch Ø4	T
h / Pneumatischer Anschluss		Steckfix-Anschluss für Schlauch Ø6	5
h / Pneumatischer Anschluss		G 1/4 B (EN 837)	6
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen	O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung	A
i / weitere Optionen		Haube plombierbar	W
i / weitere Optionen		Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert	EM
i / weitere Optionen		Gehäuse mit Klimaausgleichsmembrane	KH
i / weitere Optionen		Aluminiumgehäuse	G
i / weitere Optionen		Edelstahlgehäuse	JY

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M O P b c d - e (f) - g h i	
Materialnummer		MOP01Q-027-A5O	
Kennung	MANOCOMB-IP65/PN		MOP
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
c / Material		Messing, FKM	1
d / Schaltkontakt		NO (normal offen)	Q
-		Bindestrich	-
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
-		Bindestrich	-
g / Prozessanschluss		G 1/4 B (EN 837), Messing	A
h / Pneumatischer Anschluss		Steckfix-Anschluss für Schlauch Ø6	5
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen	O

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell TM



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- integrierter Drucktransmitter
- optional integriertes Manometer

Beschreibung

Der MANOCOMB®-TM ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird.

Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt.

Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt!

Das Messsystem, das den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integrierter Drucktransmitter

Der integrierte Drucktransmitter (0,5% FS) liefert ein kontinuierliches 4 - 20 mA oder 0 - 10 V Ausgangssignal.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Schaltfunktionen

1K	1x Wechslerkontakt, 1x Analogausgang
1KA	1x Wechslerkontakt, 1x Analogausgang, 1x integriertes Manometer
2K	2x Wechslerkontakt, 1x Analogausgang
2KA	2x Wechslerkontakt, 1x Analogausgang, 1x integriertes Manometer

Technische Daten

Standardausführung

Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Vakuumbereiche	-1...0 bar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	glasfaserverstärktes Polycarbonat mit Klarsichthaube
Werkstoff mediumberührte Teile	Al ₂ O ₃ und Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Schaltkontakte (Details siehe Elektrische Daten)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	siehe Elektrische Daten
Analogausgang	4 - 20 mA (2-Leiter) oder 0 - 10 V (3-Leiter)
Versorgung	12 - 32 VDC
Genauigkeit	≤ 0,5% FS
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	EN 175301-803, Form A Steckverbinder
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP65

Optionen & Zubehör

kundenspezifische Ausführung

Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit

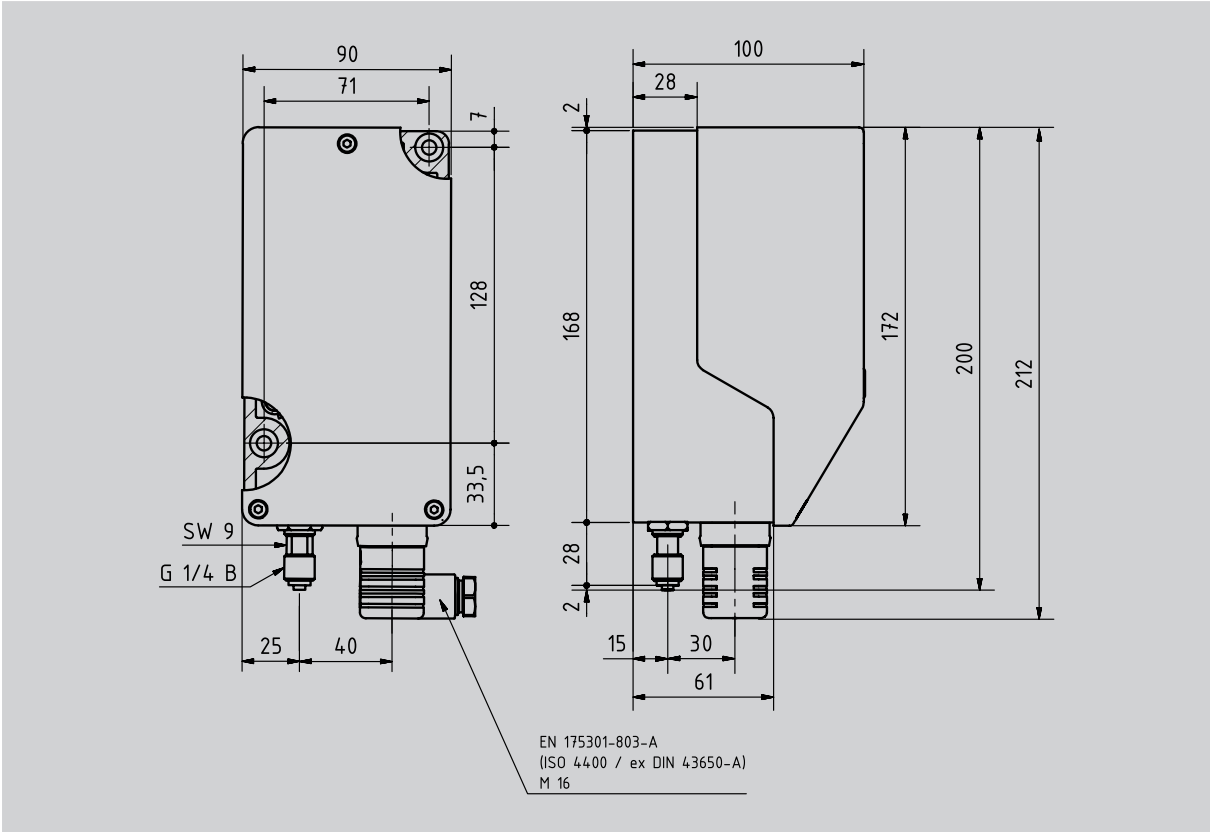
Sondermaterialien; öl- und fettfreie Ausführung; buntmetallfreie Ausführung

Prozessanschluss: alle gängigen Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen; Flansche

Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung (1K, 1KA, 2K, 2KA)



Elektrische Daten¹

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

Mikroschalter	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V	SD [%] ²
Standard	I [A] AC	5	5	5	5	5	1
Standard	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	1
MG ³	I [A] AC	1	1	1	1	—	1,5
MG ³	I [A] DC	1	0,5	0,35	0,2	—	1,5
MH	I [A] AC	5	5	5	5	5	1,5
MH	I [A] DC	2	1	0,8	0,8	0,4	1,5
CS	I [A] AC	5	5	5	5	5	2
CS	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	2
CH	I [A] AC	12	12	10	10	10	2
CH	I [A] DC	10	2	1	0,4	0,2	2

Elektrischer Anschluss

	Belegung für alle Schaltfunktionen			GND	Analogausgang 4 - 20 mA (2-Leiter)	
	+Ub	Öffner	Schließer	GND	+Ub	-S
Stecker EN 175301-803 ⁴	3	1	2	GND	1	2

	Belegung für alle Schaltfunktionen			GND	Analogausgang 0 - 10 V (3-Leiter)		
	+Ub	Öffner	Schließer	GND	+Ub	-S/0V	+S
Stecker EN 175301-803 ⁵	3	1	2	GND	1	2	3

Anmerkungen

- 1 abweichend bei Steckverbinder M12: 24 VDC / 4A bzw. 24 VAC / 3A bzw. 1A bei Mikroschalter MG
- 2 typische Schaltdifferenz (Hysterese) in % vom Skalendwert
- 3 Mikroschalter mit vergoldeten Kontakten
- 4 1x 4-pol Steckverbinder EN 175301-803, Form A & 1x 3-pol Steckverbinder EN 175301-803, Form B
- 5 2x 4-pol Steckverbinder EN 175301-803, Form A

Materialnummern-Übersicht

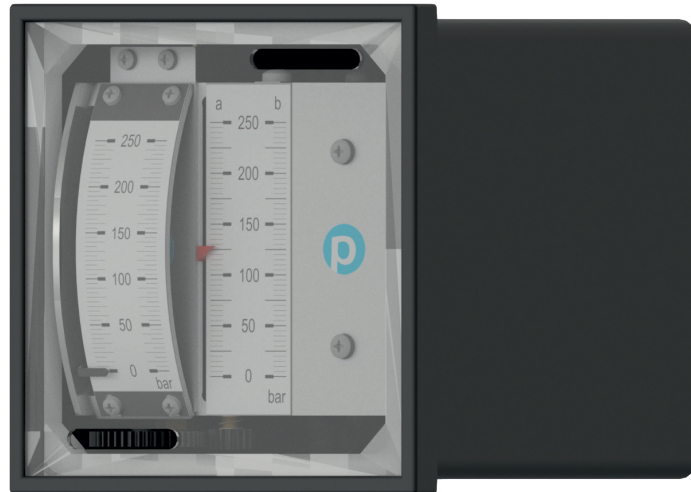
Übersicht mit gängigen Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 9 b c d - e (f) - g h i	
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Wechslerkontakt)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
d / Schaltkontakt		Standard Mikroschalter + 4 - 20 mA	1
d / Schaltkontakt		Standard Mikroschalter + 0 - 10 V	8
d / Schaltkontakt		MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt) + 4 - 20 mA	2
d / Schaltkontakt		MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt) + 0 - 10 V	9
e / Druckbereich		-1...0 bar	006
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032
e / Druckbereich		0 - 250 bar	033
e / Druckbereich		0 - 400 bar	035
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing	A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing	C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl	H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6	G
h / Elektrischer Anschluss		2x Steckverbinder EN 175301-803	P
h / Elektrischer Anschluss		7-pol Stecker & Stecker EN 175301-803, Form A	S
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen	O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung	A
i / weitere Optionen		Haube plombierbar	W
i / weitere Optionen		Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert	EM
i / weitere Optionen		Gehäuse mit Klimausgleichsmembrane	KH

Bestellbeispiel

Aufbau Materialnummer	M 0 9 b c d - e - g h i	
Materialnummer	M09111-030-CPEM	
Kennung MANOCOMB-TM		M09
b / Schaltfunktion	1KA (1x Wechslerkontakt, 1x Analogausgang, 1x integriertes Manometer)	1
c / Material	Messing, Al ₂ O ₃ , FKM	1
d / Schaltkontakt	Standard Mikroschalter + 4 - 20 mA	1
-	Bindestrich	-
e / Druckbereich	0 - 60 bar	030
-	Bindestrich	-
g / Prozessanschluss	G 1/2 B (EN 837), Messing	C
h / Elektrischer Anschluss	2x Steckverbinder EN 175301-803	P
i / weitere Optionen	Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert	EM

MANOCOMB® Präzisionsdruckschalter Modell 96x96



auf einen Blick

- reibungsloses Kraft-Waage-Messsystem
- sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- hervorragende Langzeitstabilität
- Messbereiche von -1... 0 bar bis 0 - 400 bar
- komfortable Schaltpunkteinstellung auf Skala
- optional integriertes Manometer
- für Schalttafeleinbau

Beschreibung

Der MANOCOMB®-96x96 ist ein Präzisionsdruckschalter zur Messung des Drucks, Differenzdrucks und Vakuums von gasförmigen und flüssigen, auch kristallisierenden oder hochviskosen Medien.

Funktionsweise

Die Arbeitsweise erfolgt nach dem Prinzip der Kraftwaage. Je Umschaltkontakt steht ein Metallbalg zur Verfügung, welchem mittels einer Präzisionstahlfeder eine einstellbare Kraft entgegengesetzt wird.

Hebt der Betriebsdruck die Gegenkraft auf, so wird der Umschaltkontakt betätigt.

Die Kontakteinstellung erfolgt durch Handeinstellung des Zahnrades. Die Einstellung kann komfortabel auf der Sollwertskala abgelesen werden. Für die Einstellung wird kein Referenzgerät benötigt!

Das Messsystem, das den Kontakt betätigt, arbeitet reibungsfrei, unterliegt somit nur geringem Verschleiß und benötigen keine Wartung und Ersatzteile.

integriertes Manometer

optional integriertes Manometer (Klasse 1,0) zeigt den aktuellen Prozessdruck neben der Sollwerteinstellung.

Schaltfunktionen

1K	1x Wechslerkontakt
1KA	1x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2K	2x Wechslerkontakt
2KA	2x Wechslerkontakt, 1x Istwertanzeige
2KP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme
2KZAP	2x Wechslerkontakt; getrennte Messsysteme mit jeweils 1x Istwertanzeige
1KPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck
1KZAPDi	1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, jeweils 1x Istwertanzeige für + & - Seite

Technische Daten Standardausführung

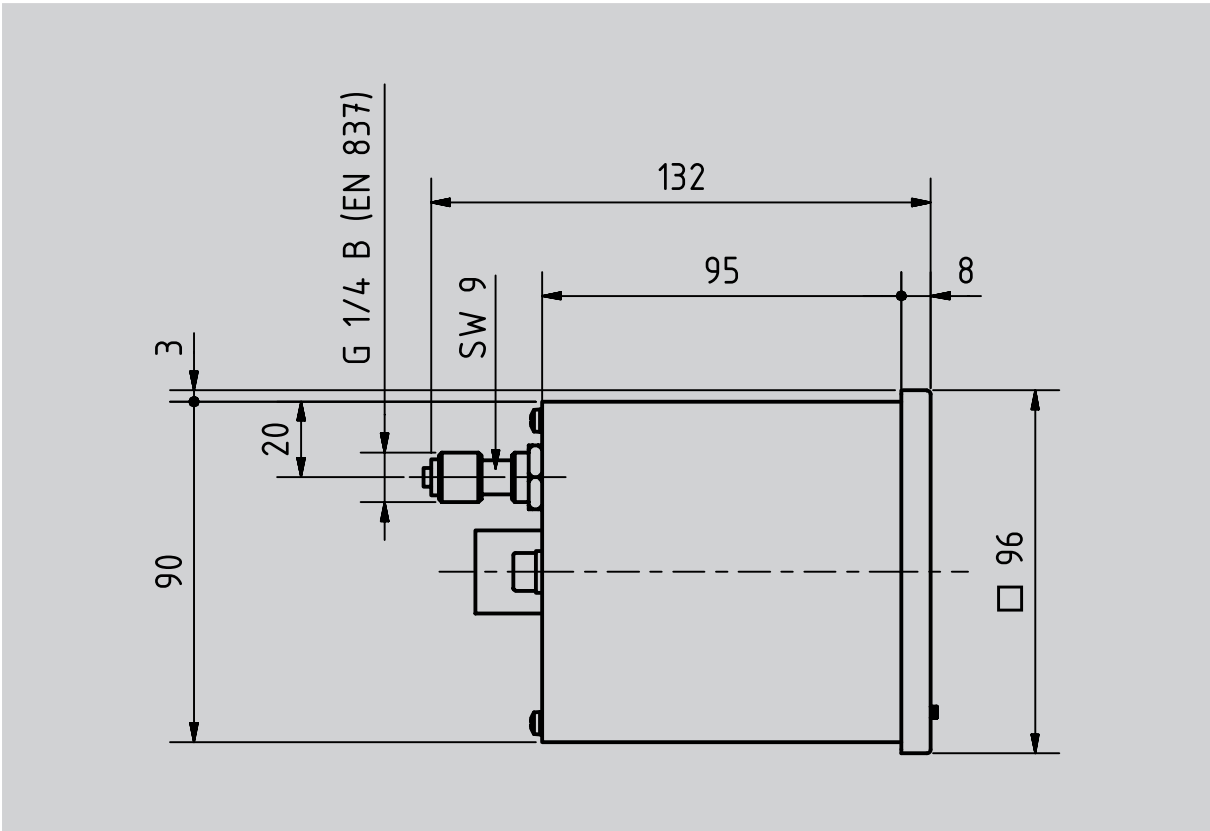
Funktion	mechanischer Druckschalter; Kraft-Waage-Messsystem mit Balgsensor
Lebensdauer	mindestens 10 Mio Lastwechsel
Niederdruckbereiche	0 - 60 mbar bis 0 - 600 mbar
Normaldruckbereiche	0 - 1 bar bis 0 - 60 bar
Hochdruckbereiche	0 - 100 bar bis 0 - 400 bar
Differenzdruck	maximales Verhältnis zwischen statischem Druck und Differenzdruck 10:1
Vakuumbereiche	-1...0 bar bis -60...0 mbar
Überdrucksicherheit	> 1,5x FS
Vakuumsicherheit	-1 bar
Werkstoff Gehäuse	Stahlblech schwarz, Sichtscheibe PMMA
Werkstoff mediumberührte Teile	Messing oder Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)
Werkstoff mediumberührte Dichtungen	FKM oder dichtungsfrei verschweißt (nur Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Mediumtemperatur	-20...+80°C (+130°C in Edelstahl-Ausführung)
Zulässige Umgebungstemperatur	-20...+80°C
Temperaturabweichung	ca. 1% je 20°C
Schaltkontakt	1 oder 2 Schaltkontakte (Details siehe Elektrische Daten)
Einstellgenauigkeit des Kontakts	≤ 1,0% FS
Schaltgenauigkeit	siehe elektrische Daten
Wiederholgenauigkeit	≤ 0,5% FS
Schaltdifferenz (Hysterese)	siehe Elektrische Daten
Prozessanschluss	G 1/4 B (EN837)
Elektrischer Anschluss	Reihenklemme
Gewicht	ca. 1,5 kg (je nach Schaltfunktion und Materialauswahl)
Schutzart	IP20 (optional frontseitig IP65)

Optionen & Zubehör

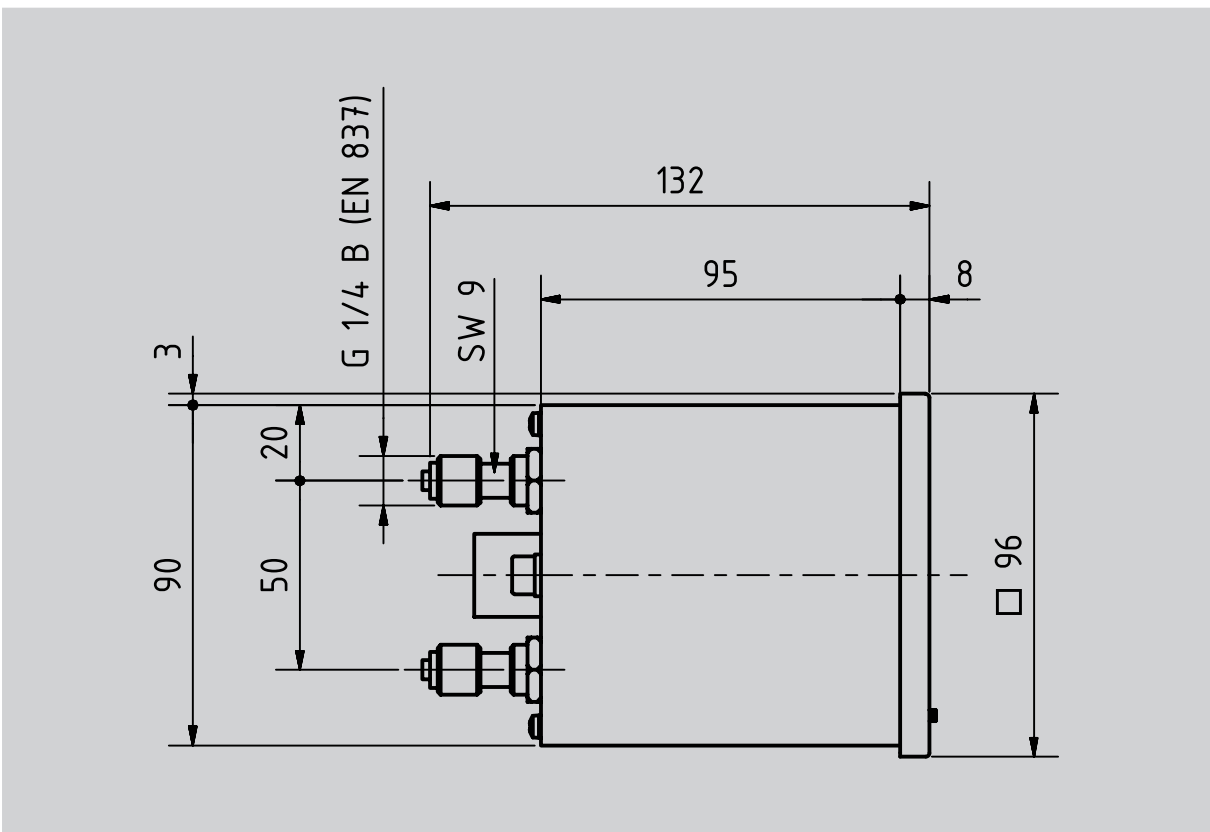
Sondermessbereiche; erhöhte Überdrucksicherheit
Sondermaterialien; dichtungsfreie Ausführung; öl- und fettfreie Ausführung
Prozessanschluss: gängige Gewindeanschlüsse; Rohrverschraubungen
Zubehör siehe Kapitel „Zubehör“

Einbaumaße

Standardausführung (1K, 1KA, 2K, 2KA)



Standardausführung (2KP, 2K2AP, 1KPDi, 1K2APDi)



Elektrische Daten¹

Schaltvermögen max. zulässiger Dauerstrom I max [A] bei ohmscher Belastung

Bezugschaltzahl: 30/min; Bezugstemperatur: +30°C

Mikroschalter	U [V]	24 V	48 V	60 V	110 V	240 V	SD [%] ²
Standard	I [A] AC	5	5	5	5	5	1
Standard	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	1
MG ³	I [A] AC	1	1	1	1	—	1,5
MG ³	I [A] DC	1	0,5	0,35	0,2	—	1,5
MH	I [A] AC	5	5	5	5	5	1,5
MH	I [A] DC	2	1	0,8	0,8	0,4	1,5
CS	I [A] AC	5	5	5	5	5	2
CS	I [A] DC	5	2	1	0,4	0,2	2
CH	I [A] AC	12	12	10	10	10	2
CH	I [A] DC	10	2	1	0,4	0,2	2

Elektrischer Anschluss

Mikroschalter	Belegung für alle Schaltfunktionen			zusätzliche Belegung für 2K-Ausführungen			GND
	+Ub	Öffner	Schließer	+Ub	Öffner	Schließer	GND
Reihenklemme ⁴	3	1	2	6	4	5	GND

Anmerkungen

- 1 abweichend bei Steckverbinder M12: 24 VDC / 4A bzw. 24 VAC / 3A bzw. 1A bei Mikroschalter MG
- 2 typische Schaltdifferenz (Hysterese) in % vom Skalenendwert
- 3 Mikroschalter mit vergoldeten Kontakten
- 4 Belegung Öffner & Schließer vertauscht bei Vakuum

Materialnummern-Übersicht

Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 5 b c d - e (f) - g h i	
b / Schaltfunktion		1K (1x Wechslerkontakt)	0
b / Schaltfunktion		1KA (1x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	1
b / Schaltfunktion		2K (2x Wechslerkontakt)	2
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
b / Schaltfunktion		2KP (2x Wechslerkontakt, getrennte Messsysteme)	4
b / Schaltfunktion		2K2AP (2x Wechslerkontakt, 2x integriertes Manometer, getrennte Messsysteme)	5
b / Schaltfunktion		1KPDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck)	7
b / Schaltfunktion		1K2APDi (1x Wechslerkontakt, Differenzdruck, 2x integriertes Manometer)	8
c / Material		Messing, FKM	1
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), FKM	2
c / Material		Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L), dichtungsfrei verschweisst	G
d / Schaltkontakt		Standard Mikroschalter	A
d / Schaltkontakt		MG (Mikroschalter mit vergoldetem Kontakt)	B
d / Schaltkontakt		MH (erweiterter Einsatzbereich bei DC)	C
d / Schaltkontakt		CS (Allround Mikroschalter)	H
d / Schaltkontakt		CH (für hohe Schaltleistung)	G
e / Druckbereich		-1...0 bar	006
e / Druckbereich		-600...0 mbar	105
e / Druckbereich		-400...0 mbar	004
e / Druckbereich		-250...0 mbar	003
e / Druckbereich		-160...0 mbar	002
e / Druckbereich		-100...0 mbar	001
e / Druckbereich		-60...0 mbar	000
e / Druckbereich		0 - 60 mbar	010
e / Druckbereich		0 - 100 mbar	011
e / Druckbereich		0 - 160 mbar	012
e / Druckbereich		0 - 250 mbar	013
e / Druckbereich		0 - 400 mbar	014
e / Druckbereich		0 - 600 mbar	015
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
e / Druckbereich		0 - 1,6 bar	022
e / Druckbereich		0 - 2,5 bar	023
e / Druckbereich		0 - 4 bar	024
e / Druckbereich		0 - 6 bar	025
e / Druckbereich		0 - 10 bar	026
e / Druckbereich		0 - 16 bar	027
e / Druckbereich		0 - 25 bar	028
e / Druckbereich		0 - 40 bar	029
e / Druckbereich		0 - 60 bar	030
e / Druckbereich		0 - 100 bar	031
e / Druckbereich		0 - 160 bar	032
e / Druckbereich		0 - 250 bar	033
e / Druckbereich		0 - 400 bar	035

f / Druckbereich 2
 Angabe des Differenzdrucks für Schaltfunktion: 1KPDi bzw. 1K2APDi
 Angabe des 2. Druckbereichs für Schaltfunktion: 2KP bzw. 2K2AP
 bei allen anderen Schaltfunktionen frei lassen
 Codierung siehe „e / Druckbereich“

Materialnummern-Übersicht (Fortsetzung)

Übersicht mit gängigsten Optionen

Aufbau	Materialnummer	M 0 5 b c d - e (f) - g h i	
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Messing	A
g / Prozessanschluss		G 1/4 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	B
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Messing	C
g / Prozessanschluss		G 1/2 B, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	D
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Stahl	H
g / Prozessanschluss		Schneidringanschluss für Rohr Ø6, Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	I
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	T
g / Prozessanschluss		1/4" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	7
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Messing	Z
g / Prozessanschluss		1/2" -18 NPT male (ANSI B1.20.1), Edelstahl 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L)	V
g / Prozessanschluss		Schlauchanschluss für Schlauch Ø6	G
h / Elektrischer Anschluss		Reihenklemme	I
i / weitere Optionen		ohne weitere Optionen	O
i / weitere Optionen		öl- und fettfreie Ausführung	A
i / weitere Optionen		frontseitig abschließbare Tür	G
i / weitere Optionen		Schaltpunkt(e) werkseitig eingestellt und plombiert	EM

Bestellbeispiel

Aufbau	Materialnummer	M 0 5 b c d - e (f) - g h i	
Materialnummer		M0531A-020-AIG	
Kennung	MANOCOMB-96x96		M05
b / Schaltfunktion		2KA (2x Wechslerkontakt, 1x integriertes Manometer)	3
c / Material		Messing, FKM	I
d / Schaltkontakt		Standard Mikroschalter	A
-		Bindestrich	-
e / Druckbereich		0 - 1 bar	020
-		Bindestrich	-
g / Prozessanschluss		G 1/4 B (EN 837), Messing	A
h / Elektrischer Anschluss		Reihenklemm	I
i / weitere Optionen		frontseitig abschließbare Tür	G

Umrechnungstabelle für Druckeinheiten

	Standard International Units						Technical Units					
	mbar	bar	Pa	kPa	MPa		mm WC	m WC	kp/cm ²	atm	Torr	psi
Standard International Units	mbar	•	100	0,1	0,0001		10,197	10,197 x 10 ⁻³	1,0197 x 10 ⁻³	0,98692 x 10 ⁻³	0,75006	14,504 x 10 ⁻³
	bar	1.000	100.000	100	0,1		10,197 x 10 ³	10,197	1,0197	0,9869	750,06	14,504
	Pa	0,01	•	•	0,0001		0,10197	0,10197 x 10 ⁻³	0,10197 x 10 ⁻⁶	9,8692 x 10 ⁻⁶	7,5006 x 10 ⁻³	0,14504 x 10 ⁻³
	kPa	10	1.000	•	•		0,10197 x 10 ³	0,10197	10,197 x 10 ⁻³	9,8692 x 10 ⁻³	7,5006	0,14504
	MPa	10.000	1.000.000	1.000	1.000	•	0,10197 x 10 ⁶	0,10197 x 10 ⁻³	10,197	9,8692	7,5006 x 10 ³	0,14504 x 10 ³
Technical Units	mm WS	98,067 x 10 ⁻³	98,067	9,8067	9,8067 x 10 ⁻³	9,8067 x 10 ⁻⁶	•	10 ⁻³	10 ⁻⁴	96,784 x 10 ⁻⁶	73,556 x 10 ⁻³	1,4223 x 10 ⁻³
	m WS	98,067	9,8067 x 10 ³	9,8067	9,8067	9,8067 x 10 ³	10 ³	•	10 ⁻¹	96,784 x 10 ⁻³	73,556	1,4223
	kp/cm ²	0,98067 x 10 ⁻³	0,98067	98,067 x 10 ³	98,067	98,067 x 10 ⁻³	10 ⁻¹	10	•	0,96784	735,56	14,223
	atm	1,0133 x 10 ³	1,0133	0,10133 x 10 ⁶	0,10133 x 10 ³	0,10133	10,332 x 10 ³	10,332	1,0332	•	760	14,693
	Torr	1,3332	1,3332 x 10 ³	0,10133 x 10 ³	0,10133	0,13332 x 10 ⁻³	13,595	13,595 x 10 ⁻³	1,3595 x 10 ⁻³	1,3158 x 10 ⁻³	•	19,34 x 10 ⁻³
	psi	68,948	68,948 x 10 ³	6,8948 x 10 ⁷	6,8948	6,8948 x 10 ³	0,70307 x 10 ³	0,70307	0,70307 x 10 ⁻³	0,70307 x 10 ⁻⁶	51,715	•

Anfrage Checkliste

Ihre Daten

Name, Vorname	Telefon	Fax	E-Mail
Firmenname	Strasse	PLZ	Ort
Anfrage-Nr.	Projekt-Nr.	besondere Hinweise	

Auslegung allgemein

Einsatzzweck	zu messendes Medium	Mediumtemperatur (Tmin / Tmax)	Umgebungstemperatur(Tmin/Tmax)
Werkstoff für medienberührte Teile	Werkstoff für Gehäuse	Druckbelastung (von / bis)	Vakuum <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
besondere Hinweise / Anforderungen			

Auslegung Druckschalter

Modell	Ausführung <input type="checkbox"/> mechanisch / elektrisch <input type="checkbox"/> elektronisch <input type="checkbox"/> mechanisch / pneumatisch	ATEX-Ausführung <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Zone 1/21 <input type="checkbox"/> Zone 2/22	ATEX-Zündschutzart <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ex i (eigensicher) <input type="checkbox"/> Ex d (druckfeste Kapselung)
Anzahl Schaltkontakte <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> _____	Art der Schaltkontakts? <input type="checkbox"/> Mikroschalter <input type="checkbox"/> PNP <input type="checkbox"/> Induktivkontakt <input type="checkbox"/> NPN <input type="checkbox"/> Pneumatikventil <input type="checkbox"/> Relaiskontakt	Schaltleistung	Zusatzfunktionen <input type="checkbox"/> Istdruck-Anzeige <input type="checkbox"/> Verriegelung des Schaltzustands <input type="checkbox"/> Analog-Ausgang
Druckbereich	Differenzdruck <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> _____	Überdrucksicherheit <input type="checkbox"/> 1,5 fach <input type="checkbox"/> _____	Schaltpunkt-(Vor)Einstellung
Prozessanschluss <input type="checkbox"/> Manometeranschlussgewinde (EN 837) <input type="checkbox"/> Einschraubgewinde (ASME B1.20) <input type="checkbox"/> Einschraubgewinde (DIN 3852) <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> 1/4" <input type="checkbox"/> 1/2" <input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> _____	Elektrischer Anschluss <input type="checkbox"/> Reihenklemme <input type="checkbox"/> Steckverbinder Stecker EN 175301-803, Form A <input type="checkbox"/> Steckverbinder HARTING H7D <input type="checkbox"/> Steckverbinder HARTING H8U	<input type="checkbox"/> Steckverbinder M12 <input type="checkbox"/> festes Kabel _____ Meter <input type="checkbox"/> _____
Zulassungen / Zertifikate			
Sonstiges			

Angebotsanforderung

gewünschte Stückzahl	Bedarf <input type="checkbox"/> Jahresbedarf <input type="checkbox"/> regelmäßiger Projektbedarf <input type="checkbox"/> einmaliger Bedarf <input type="checkbox"/> Ersatzteil	Angebot gewünscht bis	Rückruf gewünscht <input type="checkbox"/> technische Beratung <input type="checkbox"/> Vereinbarung Besuchstermin
----------------------	---	-----------------------	--

PINTER Mess- und Regeltechnik GmbH
Kraichgaublick 17
74847 Obrigheim, Deutschland

Phone +49-6262-92670-0
Fax +49-6262-92670-99
E-Mail info@pinter-gmbh.de
Internet www.pinter-gmbh.com