

Betriebsanleitung
1fach-/2fach-Bourdonrohr-Druckschalter Typ BS/BT/BX



1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
2	Sicherheitsvorschriften	2
3	Normen und Standards	3
4	Gewährleistung/Garantie	3
5	Montage/Inbetriebnahme	4
6	Wartung/Reinigung	8
7	Technische Daten	8

Barksdale GmbH

Dorn-Assenheimer Straße 27
D-61203 Reichelsheim

Tel.: +49 (6035) 949-0
Fax: +49 (6035) 949-111 und 949-113
eMail: info@barksdale.de
Internet: www.barksdale.de

Art.-Nr.: 923-0147
Index R, 19.02.2024



Technische Änderungen vorbehalten!

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Druckschalter dient zur Überwachung und Steuerung von Prozessen mit Maximal- oder Minimaldrücken. Bei Erreichen von Minimal- oder Maximaldrücken wird durch einen Mikroschalter ein elektrisches Signal ausgelöst.

GEFAHR

Der Schalter darf ausschließlich nur in den angegebenen Einsatzbereichen betrieben werden (siehe Typenschild).

Die Temperaturbereiche müssen innerhalb der zulässigen Grenzen liegen. Die Druckangaben sowie die Angaben zur elektrischen Belastbarkeit dürfen nicht überschritten werden.

Beachten Sie außerdem bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Schalters die entsprechenden nationalen Sicherheitsvorschriften.

Der Schalter darf nicht als alleiniges sicherheitsrelevantes Bauteil gemäß DGR 2014/68/EU eingesetzt werden.

Ohne besondere Maßnahmen darf der Druckschalter für Wasserstoffanwendungen nicht eingesetzt werden.

2 Sicherheitsvorschriften

Die Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen.

In der Betriebsanleitung wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die nachfolgenden Gefahrenworte bezeichnet:

GEFAHR

Hinweis auf eine unmittelbare Gefahr für den Menschen.
Kann bei Nichtbeachten zu schweren Verletzungen mit Todesfolge führen.

WARNUNG

Hinweis auf eine erkennbare Gefahr.
Kann bei Nichtbeachten zu schweren Verletzungen mit Todesfolge führen und das Gerät oder Anlagenteile zerstören.

VORSICHT

Hinweis auf eine Gefahr.
Kann bei Nichtbeachten zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden am Gerät und/oder an der Anlage führen.

HINWEIS

Hinweis auf wichtige Informationen, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Entsorgung

Die Entsorgung des Gerätes hat fachgerecht entsprechend den landesspezifischen Vorschriften für Elektro-/Elektronikgeräte zu erfolgen.

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden!

3 Normen und Standards

Die bei der Entwicklung, Fertigung und Konfiguration verwendeten Normen sind in der CE-/UKCA-Konformitäts- und Hersteller-Erklärung aufgeführt.

4 Gewährleistung/Garantie

Gewährleistung

Für unseren Liefer- und Leistungsumfang gelten die gesetzlich festgelegten Gewährleistungen und Gewährleistungszeiträume.

Garantiebestimmungen

Für den 1fach-/2fach- Druckschalter gewähren wir eine Garantie gemäß den gesetzlichen Vorschriften auf Funktion und Material unter normalen Betriebs- und Wartungsbedingungen.

Garantieverlust

Die vereinbarte Garantiedauer erlischt durch:

- Veränderungen oder Modifikationen am Schalter/Gehäuse/Fitting
- unsachgemäßen Einsatz,
- unsachgemäße Installation oder
- unsachgemäße Handhabung bzw. Betrieb entgegen den Vorschriften dieser Betriebsanleitung.

Für eventuell daraus entstehende Schäden oder Folgeschäden wird nicht gehaftet.

5 Montage/Inbetriebnahme

GEFAHR

Die Montage/Demontage des Schalters darf nur im energielosen Zustand (elektrisch und hydraulisch/pneumatisch) erfolgen.

Der Druckanschluss und der elektrische Anschluss ist von geschultem oder eingewiesenem Personal nach dem allgemeinen Stand der Technik zu montieren.

Der Schalter darf nur in Anlagen eingebaut werden, in denen der maximale Druck P_{max} nicht überschritten wird (siehe Typenschild).

WARNUNG

Druckspitzen und Druckstöße über den maximalen Betriebsdruck sind unzulässig.

Als max. Betriebsdruck gilt der jeweilige obere Endwert des Einstellbereiches oder der speziell ausgewiesene max. Betriebsdruck. Überschreitungen des max. Betriebsdruckes führen zu Veränderungen des Verhaltens und der Lebensdauer oder zu Beschädigungen.

Druckschalter vibrationsarm montieren, da ansonsten die Schaltgenauigkeit darunter leiden kann.

WARNUNG

Überprüfen Sie regelmäßig den Betrieb des Schalters.

Wenn der Schalter nicht ordnungsgemäß funktioniert, stellen Sie den Betrieb sofort ein!

HINWEIS

Alle Druckschalter werden im Werk vor Auslieferung auf ihre Funktionen hin geprüft. Die werkseitigen Prüfdrücke sind auf dem Typenschild vermerkt.

HINWEIS

Die im Rohrleitungsbau vorgeschriebenen Drehmomentwerte der Schrauben sind einzuhalten.

Anzugsdrehmomente der im Lieferumfang enthaltenen Kabelverschraubungen und Stecker:

ST1 Stecker GSP313, Hutmutter PG11	2,5 ... 3,75 Nm
ST1 Stecker GSP313, M3 Schraube	0,5 ... 0,6 Nm
ST3 Stecker, Hutmutter PG 11	2,5 ... 3,75 Nm
ST3 Stecker, Montageschrauben 2,9x13mm	0,4 ... 0,5 Nm
ST3 Stecker, Montageschraube Plastik	0,8 Nm
M 20 x 1,5, 1/2" NPT Verschraubung grau	4 Nm
M 20 x 1,5 Verschraubung blau	4,5 Nm
PG 11, Kabelverschraubung blau	3 Nm
3/4" NPT Kabelverschraubung, PA, blau 9-16mm	4 Nm
Klemmleiste Schrauben	DIN EN IEC 60947-1 (VDE 0660-100)
Gehäusedeckel (4x M5 x 12mm), Abdeckung Einstellschraube	2 Nm

Kontaktschutz

Die verwendeten Mikroschalter sind in der Regel sowohl für Gleichspannungs- als auch für Wechselspannungsbetrieb geeignet. Induktive, kapazitive und Lampenlasten können jedoch u. U. die Lebensdauer eines Mikroschalters erheblich vermindern und in extremen Fällen zu einer Beschädigung der Kontakte führen.

Je nach Einsatzfall ist eine geeignete Funkenlöschung bzw. Strombegrenzung vorzusehen (siehe nachfolgende Bilder).

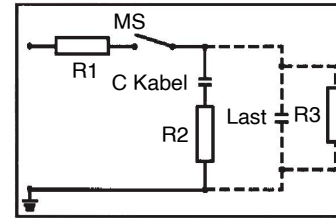


Bild 1: Schutz bei kapazitiven Lasten
R1: Schutz vor Einschaltstromspitzen
R2, R3: Schutz vor Entladeströmen

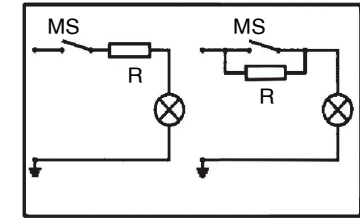


Bild 2: Lampenlast mit Parallel- oder Reihenwiderstand zum Schalter

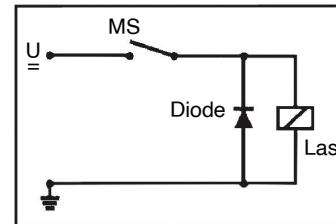


Bild 3: Schutz bei Gleichstrom und induktiver Last durch Freilaufdiode

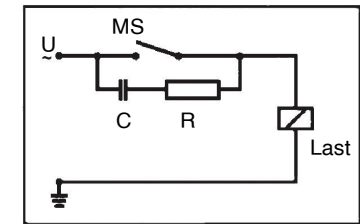


Bild 4: Schutz bei Wechselstrom und induktiver Last durch RC-Glied

Schaltpunkteinstellung

HINWEIS

Werkseitige Druckvoreinstellung (Temperaturvoreinstellung)


Wir bestätigen bei werkseitig eingestellten Druckschaltern (Temperaturschaltern) lediglich, dass die Schaltpunkte in unserem Haus auf die angegebenen Werte (siehe Typenschild) voreingestellt wurden.

Transport und Montage der Geräte können Veränderungen der Schaltpunkte zur Folge haben, für die wir keine Gewährleistung übernehmen. Für kritische Anwendungen empfehlen wir eine Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Schaltpunkte nach erfolgter Endmontage (einschließlich der Verkabelung) der Druckschalter (Temperaturschalter).

Bei Druckschaltern erfolgt die Auslenkung des Druckfühlers bei Druckänderung. Durch die Auslenkung wird der Mikroschalter betätigt.


Die Schaltpunkte liegen bei Anlieferung ca. in der Mitte des jeweiligen Einstellbereiches. Festeinstellungen können auf Anforderung auch werkseitig erfolgen. In diesem Fall wird der Schaltpunkt mit s = steigend und f = fallend auf dem Typenschild oder einem separaten Schild angegeben.


Die Schaltpunkteinstellung erfolgt mittels Drehen der Einstellschraube.

	HINWEIS
Bei Druckschaltern in Gehäuseausführungen muss zuerst die entsprechende Gehäuseabdeckung entfernt werden, um die Einstellschraube zu erreichen.	

Beaufschlagen Sie den Druckschalter bis zum gewünschten Schalldruck.

- Nehmen Sie die Voreinstellung durch Links- oder Rechtsdrehen der Einstellschraube vor, bis der Mikroschalter schaltet.

	HINWEIS
+ ↺ -	Links-drehung: Schaltpunkt steigend Rechts-drehung: Schaltpunkt fallend


	HINWEIS
Die elektrische Schaltfunktion im drucklosen Zustand entnehmen Sie bitte dem Schalt- und Anschlusschema (siehe Bild 5).	

Feineinstellung für Schaltpunkt bei steigendem Druck

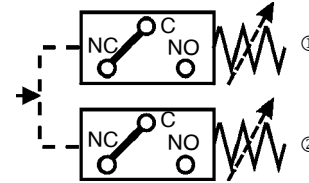
- Regeln Sie den Systemdruck auf 0 bar zurück.
- Erhöhen Sie nun langsam den Druck und beobachten Sie, ob der Mikroschalter bei dem gewünschten Schalldruck anspricht.
- Nehmen Sie dann ggf. eine Korrektur anhand der Einstellschraube vor.
- Wiederholen Sie die vorigen Arbeitsschritte solange bis der Mikroschalter bei dem gewünschten Schalldruck auslöst.

Feineinstellung für Schaltpunkt bei fallendem Druck

- Erhöhen Sie den Druck auf einen Wert, der deutlich über dem gewünschten Schalldruck liegt (mindestens Schalldruck plus max. Hysterese; höchstens bis zum max. Betriebsdruck).
- Senken Sie den Druck nun langsam ab und beobachten Sie, ob der Mikroschalter bei dem gewünschten Schalldruck anspricht.
- Nehmen Sie dann ggf. eine Korrektur mittels Einstellschraube vor.
- Wiederholen Sie die vorigen Arbeitsschritte solange bis der Mikroschalter bei dem gewünschten Schalldruck auslöst.
- Nach der Einstellung aller Schaltpunkte sind diese nochmals zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

	HINWEIS
Die Einstellung mehrerer Schaltpunkte erfolgt für jeden einzelnen Schaltpunkt wie beschrieben.	

Schalt- und Anschlusschema für alle Typen (drucklos)



Stromkreis ①	Stromkreis ②
C = lila	C = braun
NC = blau	NC = orange
NO = rot	NO = schwarz

bei Vakuum NC/NO umgekehrt

Bild 5: Schalt- und Anschlusschema

Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre


Es gibt zwei Gehäuseversionen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre.

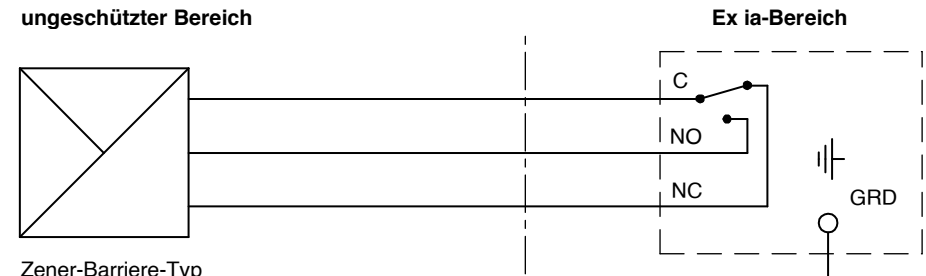
Die BX-Ausführung mit druckgekapseltem Gehäuse für **Ex d** Anwendungen.

Die Bourdonrohr-Druckschalter sind als T- und X-Gehäuseausführung auch zugelassen für den Einsatz in **Ex ia** eigensichere Stromkreise. Die als eigensichere **Ex i** geeigneten Geräte dürfen nur mit dem entsprechenden Kontaktverstärker betrieben werden (siehe Bild 6).

Der B1S/B2S-Druckschalter hat keine der o.g. ATEX/IECEX Zulassungen.

Druckfest gekapselte BX-Druckschalter sind entsprechend ihrer Zulassung UL, CSA, Nema 4, 7, 9 oder ATEX/IECEX, ihrer Zulassungskategorie und Kenndaten einzusetzen. Die Verdrahtung zwischen Schalter und **Ex i** Trennverstärker muss den lokalen Sicherheitsanforderungen entsprechen. Kundenseitig muss eine gut leitende Verbindung zwischen dem Schalter und der Erdung sichergestellt sein.

	WARNUNG
Bei Option Ex i: Aluminium-Gehäuse oder Gehäuseteile müssen gegen Aufstoß, Stöße oder Reibungen, die eine Zündung und somit eine Explosion zur Folge haben können, geschützt werden.	



Zener-Barrier-Typ
Schaltverstärker NAMUR

Bild 6: Betreiben von Druckschaltern in eigensicheren Bereichen

6 Wartung/Reinigung

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei und eine Überprüfung der Schaltpunkte liegt im Ermessen des Anwenders. Die üblichen präventiven Wartungen und die DGR- und ATEX/IECEx-Richtlinien müssen in jedem Fall ausgeführt werden.

Wir weisen darauf hin, dass eine geringe Schaltpunktabweichung während der Startphase (Einlaufen) auftreten kann. Auf Anfrage können wir die Messsysteme künstlich altern, wodurch die Schaltpunktabweichung minimiert wird. Größere oder kontinuierliche Schaltpunktabweichungen können ein Hinweis sein, dass der Schalter nicht vorschriftsmäßig eingesetzt wird, die Grenzwerte überschritten werden oder das Gerät zu alt ist. Dies könnte dazu führen, dass eine Metallermüdung eintritt und der Schalter ersetzt werden muss, bevor er undicht wird. Bitte sprechen Sie Ihren Lieferanten oder uns direkt an.

7 Technische Daten

Siehe Datenblatt

Abmessungen in mm (inch)

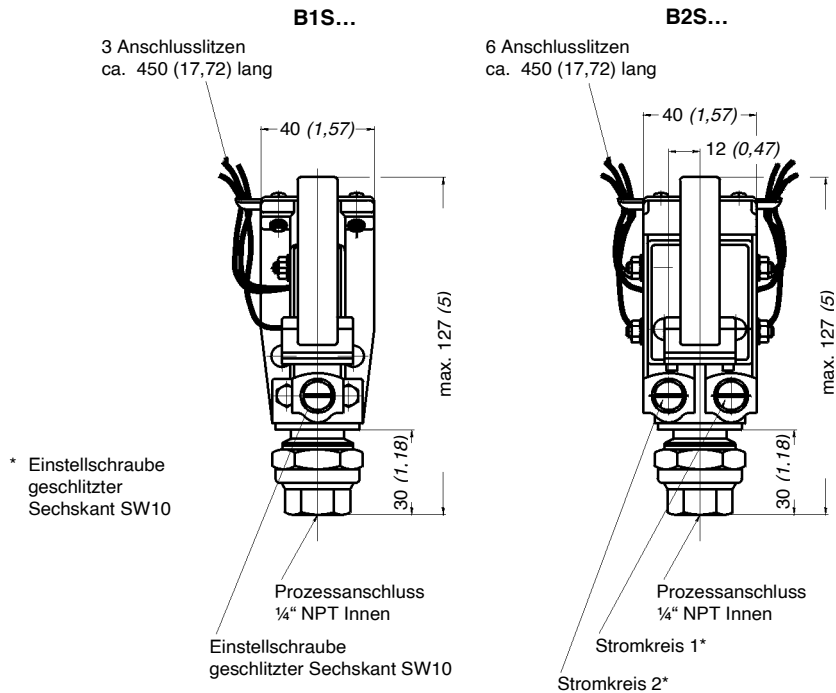


Bild 7: Bourdonrohr-Druckschalter Typ B1S .../B2S ...

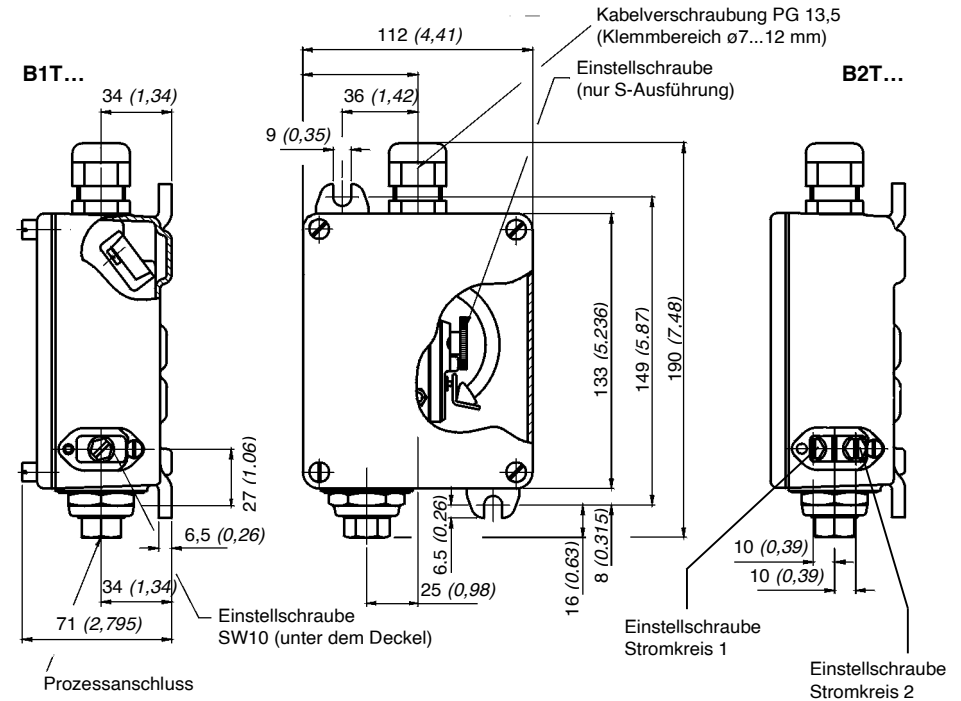


Bild 8: Bourdonrohr-Druckschalter Typ B1T .../B2T ...

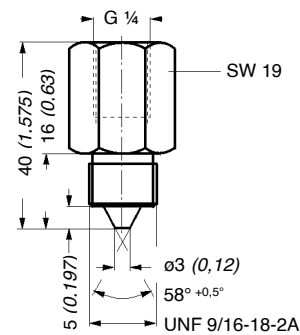


Bild 9: Übergangsstück, Druckstufen*) siehe Abschnitt Druckstufen Druckschalter Typ B1S.../B2S... und Typ B1T.../B2T... und Druckstufen Druckschalter Typ B1X.../B2X...

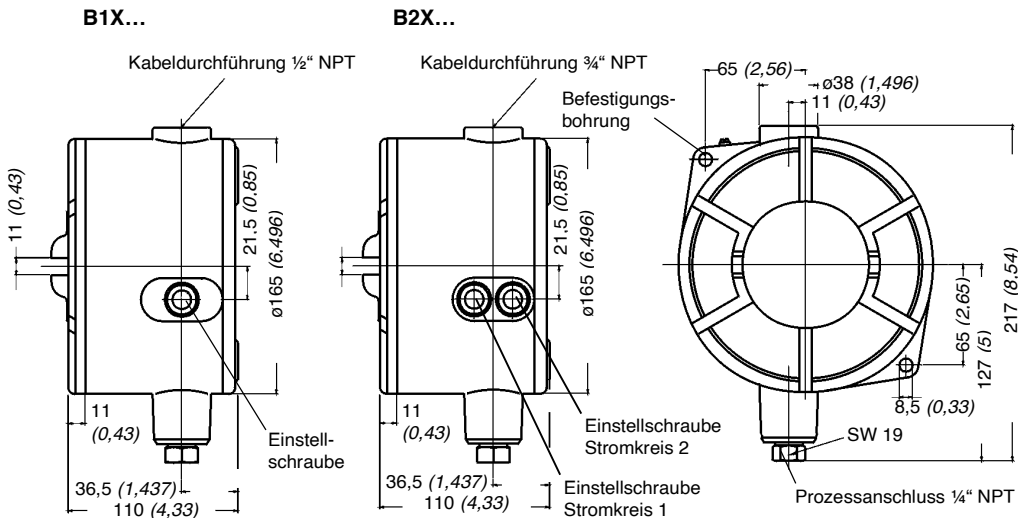


Bild 10: Bourdonrohr-Druckschalter Typ B1X.../B2X...

Druckstufen Druckschalter Typ B1S.../B2S... und Typ B1T.../B2T...

Druckstufencode	Einstellbereich [bar]				Max. Betriebsdruck [bar]		Prüfdruck [bar] (kurzzeitig)		Max. Hysterese der Schaltertypen (Bereichsende)	
	Druck steigend	Druck fallend	B.T	B.S	B.T	B.S	H, GH [bar]	M, GM [bar]		
Überdruck										
12SS	4,8... 82	3,4... 81	100	90	120	100	0,96	1,86		
32SS	13,7... 220	11,0... 217	250	250	330	280	2,68	5,44		
48SS	22,4... 330	16,5... 325	400	370	500	415	2,75	5,90		
65SS*	30,3... 448	22,5... 440	550	500	670	560	3,58	7,92		
120SS*	79,3... 827	41,4... 790	900	850	1200	1035	16,90	37,90		
180SS*	79,3... 950	41,4... 950	999	999	1600	1380	16,90	37,90		

Druckstufen Druckschalter Typ B1X.../B2X...

Druckstufencode	Einstellbereich [bar]				Max. Betriebsdruck [bar]	Prüfdruck [bar] (kurzzeitig)	Max. Hysterese der Schaltertypen (Bereichsende)	
	Druck steigend	Druck fallend	H, GH [bar]	M, GM [bar]				
Überdruck								
12SS	5,3... 83	3,4... 81	100	125	0,96	1,86		
20SS	13,7... 137	11,0... 134	250	330	2,68	5,44		
32SS	22,4... 220	16,5... 215	400	500	2,75	5,90		
72SS*	79,3... 496	41,4... 459	600	950	16,90	37,90		

Elektrische Belastbarkeit

Mikroschalter	Besondere Merkmale	Volt AC 50/60 Hz	Ind. Last A	Res. Last A	Volt DC	Ind. Last A	Res. Last A	Bemerkungen
H	Mikroschalter mit Silberkontakten	125 250 480	10 10 3	10 10 3	6 bis 24	0,50	0,5	Kleine Rückschaltwerte; Hohe Wechselspannungs-/niedrige Gleichspannungslast
M	Mikroschalter mit Silberkontakten	125 250 480	10 10 3	10 10 3	12 24 250	5,00 1,00 0,25	15,0 2,0 0,4	Mittlere Rückschaltwerte; Hohe Wechsel- und Gleichspannungslasten
GH	Mikroschalter mit Goldkontakten für Klein- spannung und Schwachstrom	125	1	1	24	1,00	1,00	Kleine Rückschaltwerte
GM	Mikroschalter mit Goldkontakten für Klein- spannung und Schwachstrom	30	0,1	0,1	30	0,10	0,10	Mittlere Rückschaltwerte




HINWEIS

Wir empfehlen eine Vorsicherung mit dem max. Strom aus obiger Tabelle je nach geschalteter Last zu benutzen.

Wir empfehlen Goldkontakte für alle eigensichere und andere Anwendungen mit geringer Spannung/Leistung.



Zulassungsdaten für Ex i-Schalter (B1T, B2T und B1X, B2X)

Zulassung:	 II 1 G Ex ia IIC T6 Ga II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 100°C Da
Zertifikat-Nr.:	TÜV 22 ATEX 322922 X, IECEx TUN 22.0011X
Zulässige Umgebungstemperatur:	-40 °C ≤ T _a ≤ +75 °C
Elektrische Daten für eigensichere Anwendung:	U _i = 28 V I _i = 50 mA P _i = 0,84 W C _i , L _i , vernachlässigbar klein
Verwendete Standards:	EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02, EN 60079-11:2012, IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011

Zulassungsdaten für Ex i-Schalter B1T mit ST1 und B2T mit ST1, ST3 Stecker

Zulassung:	 II 1 G Ex ia IIB T6 Ga II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 100°C Da
------------	---

Zulassungsdaten für Ex d-Schalter (BX)

Zulassung:	 II 2 G Ex db IIC T6 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db IP66
Zulässige Umgebungstemperatur:	-40 °C ≤ T _a ≤ +75 °C
Zulassungsdaten für Ex d-Schalter (BX-Option „LT“)	
Zulassung:	 II 2 G Ex db IIC T5 Gb II 2 D Ex tb IIIC T95°C Db IP66
Zertifikat-Nr.:	ISSeP08ATEX024X/3
Zulässige Umgebungstemperatur:	-60 °C ≤ T _a ≤ +85 °C
Verwendete Standards:	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-1 : 2014 EN 60079-31 : 2014

Lebensdauer

Die normale Lebensdauer, ausgedrückt in Hubzahl über den gesamten Einstellbereich, ist für den Druckschalter ca. 1 Million. Wenn nur ein Teil des Einstellbereiches (ca. 20 %) benutzt wird, könnte die Lebensdauer, wenn alle Parameter eingehalten werden, bis 2,5 Million Hübe steigen.

Die Lebensdauer kann negativ beeinflusst werden durch:

- Medien, die nicht kompatibel sind mit den medienberührten Teilen
- Schnelle Druckänderungen im System oder >20 Hübe/Minute
- Drücke über den maximalen Einstellbereich hinaus

Der Prüfdruck darf nie überschritten werden, es könnte zu bleibenden Schäden am Schalter führen. Durch die sorgfältige Auswahl des Druckbereiches kann man die Lebensdauer des Schalters positiv beeinflussen. Die größte Genauigkeit ergibt sich oberhalb von 70 %, die höchste Lebensdauer unterhalb von 30 % des Bereichsendwertes. Die beste Kombination von Lebensdauer und Genauigkeit liegt somit zwischen 30 % und 70 % des Bereichsendwertes.

 **VORSICHT**

Besondere Bedingungen für die Verwendung:

1. Die Größe des Typenschildes übersteigt die zulässige Fläche und kann daher elektrostatisch aufgeladen werden:
Für IIC Ga Anwendungen sind die Druckschalter so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladungen durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen werden. Für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen müssen prozessbedingte elektrostatische Aufladungen, z.B. durch vorbeiströmende Medien, ausgeschlossen werden.
2. Alle metallischen Teile der Geräte müssen in den örtlichen Potentialausgleich einbezogen werden.
3. Der eigensichere Stromkreis des Geräts ist aus sicherheitstechnischer Sicht mit dem Erdpotential verbunden, daher muss im gesamten Bereich der Errichtung des eigensicheren Stromkreises Potentialausgleich bestehen.
4. Die Gehäuse der Geräte bestehen zu mehr als 10% aus Aluminium, daher muss bei EPL Ga Anwendungen die Installation so erfolgen, dass eine Gefährdung durch Reibung oder Aufschlag ausgeschlossen werden kann.

 **VORSICHT**

Es sind keine unzulässigen Erwärmungen zu erwarten, die die maximale Oberflächentemperatur beeinflussen. Die maximale Oberflächentemperatur liegt im Betrieb nur geringfügig über der zulässigen Umgebungstemperatur.