

# Vakuové spínače

pro podtlak od 950 mbar do 100 mbar



- Spínací bod lze nastavovat i v zabudovaném stavu v místě použití<sup>1)</sup>
- Vysoká přetlaková odolnost
- Dlouhá životnost i při těžkých provozních podmínkách
- Série 0150 v provedení s přepínacím kontaktem do max. 250 V
- Série 0151 v provedení s rozpínacím nebo spínacím kontaktem do max. 42 V

<sup>1)</sup> Tlakové spínače lze dodávat nastavené z výroby.  
U tlakových spínačů nastavených z výroby je spínací bod vyražen.

# Vakuové spínače

## Technické údaje

M.9

Vakuum



Typ:	0150	0151
Max. napětí:	10 ... 250 VAC/DC	10 ... 42 VAC/DC
Jmenovitý proud (odporové zatížení):	viz níže Elektrické hodnoty	10 mA ... 4 A
Spínací výkon:	viz níže Elektrické hodnoty	100 VA
Tepelná odolnost materiálů těsnění:	-20 °C ... +100 °C	-15 °C ... +120 °C
Frekvence spínání:	200 / min	
Mechanická životnost:	1 000 000 spínacích cyklů	
Rychlost nárůstu tlaku:	≤1 bar/ms	
Odolnost proti vibracím:	10 g; 5 ... 200 Hz sinus; DIN EN 60068-2-6	
Šoková odolnost:	294 m/s <sup>2</sup> ; 14 ms půlsinus; DIN EN 60068-2-27	
Materiál pouzdra:	Hliník	Mosaz
Stupeň krytí:	IP65 s nasazenou přístrojovou zásuvkou	IP65, Přípojky IP00
Hmotnost v g:	cca 270 g	cca 140 g

### 0150 Elektrické hodnoty (Technické vysvětlení viz též strana 14)

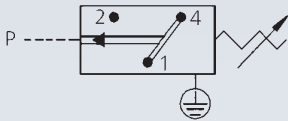
Jmenovité provozní napětí $U_e$	Jmenovitý provozní proud $I_e$ (kategorie užití):
250 VAC 50 / 60 Hz	5 A (AC 12)
250 VAC 50 / 60 Hz	1 A (AC 14)
24 VDC	3,5 / 3,5 A (DC 12 / DC 13)
50 VDC	2 / 1 A (DC 12 / DC 13)
75 VDC	1 / 0,5 A (DC 12 / DC 13)
125 VDC	0,3 / 0,2 A (DC 12 / DC 13)
250 VDC	0,25 / 0,2 A (DC 12 / DC 13)
Jmenovité izolační napětí $U_i$ :	300 V
Jmenovitá odolnost proti rázovému napětí $U_{imp}$ :	2,5 kV
Konvenční termický proud $I_{the}$ :	6 A
Přepětí spínače:	<2,5 kV
Jmenovitá frekvence:	DC a 50 / 60 Hz
Jmenovitý proud zkratovacího zařízení:	do 6,3 A
Podmíněný zkratový proud:	<350 A
Utahovací moment přípojovacích šroubků:	<0,35 Nm
Průřez připojení:	0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>

M

## 0150

### Vakuové spínače do max. 250 V, přepínací kontakt

- Pouzdro z hliníku
- Provozní napětí do 250 V
- S vestavěnými stříbrnými přepínacími kontakty
- Přetlaková bezpečnost do 20 bar<sup>1)</sup>
- S přístrojovou zásuvkou analogicky dle DIN EN 175301 (DIN 43650)
- Hystereze cca 50–150 mbar (nelze nastavit)



$p_{max.}$ v bar	Rozsah nastavení v mbar (relativní)	Tolerance při pokojové teplotě v mbar	Závit	Objednací číslo:
---------------------	--	--	-------	------------------

#### 0150 Vakuové spínače

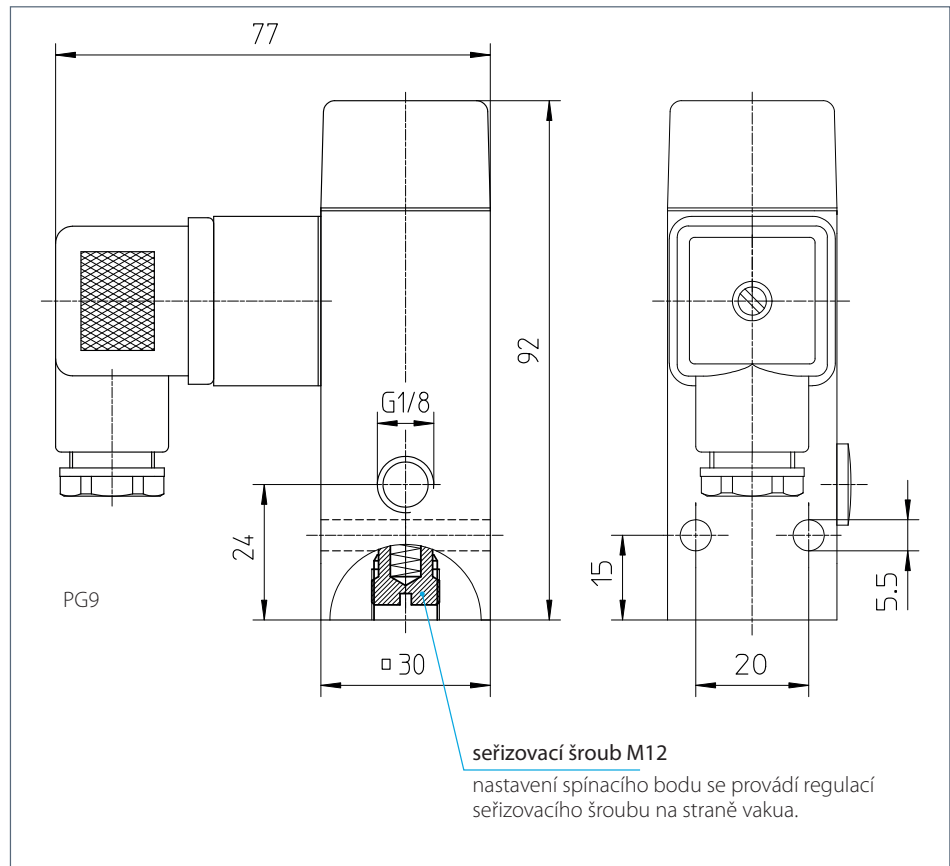
20 <sup>1)</sup>	100–950	± 50	G 1/8 vnitřní	0150 - 456 15 - 4 - 001
------------------	---------	------	---------------	-------------------------

#### Materiál těsnění – oblasti použití

ECO	Vzduch, oleje, tuky, paliva	4
-----	-----------------------------	---

Tepelná odolnost: -20 °C ... +100 °C

Objednací číslo:	0150 - 456 15 - 4 - 001
------------------	-------------------------



<sup>1)</sup> Statická hodnota. Dynamická hodnota je nižší o 30 až 50 %. Hodnoty se vztahují na hydraulickou nebo pneumatickou část tlakového spínače.

# 0151

## Vakuové spínače do max. 42 V, rozpínací nebo přepínací kontakt

- Pouzdro z mosazi
- S připojením na šroubky M3 nebo s připojením na fastony
- Max. napětí 42 V
- Přetlaková bezpečnost do 35 bar<sup>1)</sup>

$p_{max.}$ v bar	Rozsah nastavení v mbar (relativní)	Tolerance při pokojové teplotě v mbar	Závit	Objednací číslo:
---------------------	--	--	-------	------------------

### 0151 Vakuové spínače s připojením na šroubky M3

35 <sup>1)</sup>	200–950	± 100	G 1/8 vnitřní	Spínací kontakt (NO) →  : 0151 - 452 15 - 3 - 001 Rozpínací kontakt (NC) →  : 0151 - 453 15 - 3 - 001
------------------	---------	-------	---------------	--

### 0151 Vakuové spínače s připojením na fastony

35 <sup>1)</sup>	200–950	± 100	G 1/8 vnitřní	Spínací kontakt (NO) →  : 0151 - 454 15 - 3 - 001 Rozpínací kontakt (NC) →  : 0151 - 455 15 - 3 - 001
------------------	---------	-------	---------------	--

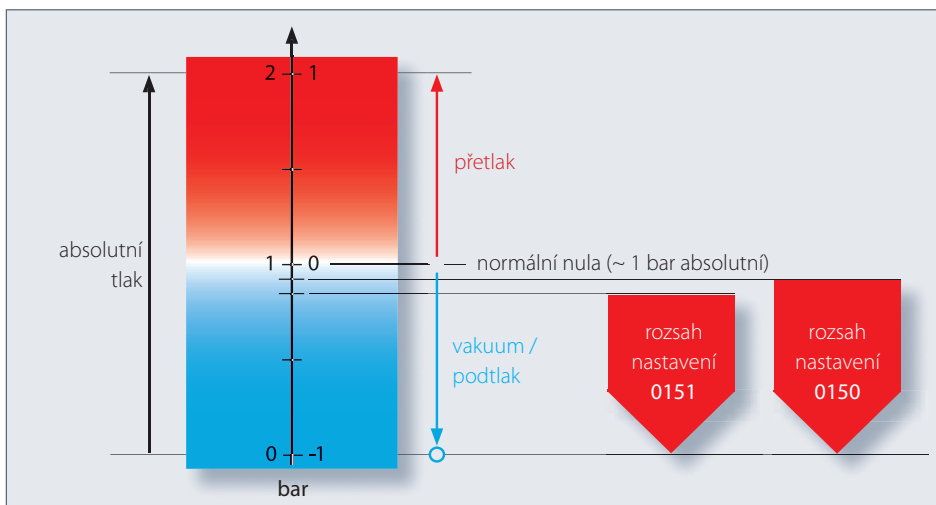
### Materiál těsnění – oblasti použití

FKM	Vzduch, oleje, tuky, paliva	4
-----	-----------------------------	---

Tepelná odolnost: -15 °C ... +120 °C

Objednací číslo: 0151 - 45X 15 - 3 - 001

### Porovnání absolutní tlak / relativní tlak



**Upozornění:** Požadované spínací body ve vakuu musí být uvedeny v objednávce jako relativní hodnoty k atmosférickému (běžnému) tlaku.

<sup>1)</sup> Statická hodnota. Dynamická hodnota je nižší o 30 až 50 %. Hodnoty se vztahují na hydraulickou nebo pneumatickou část tlakového spínače.

## M.9 Vakuum

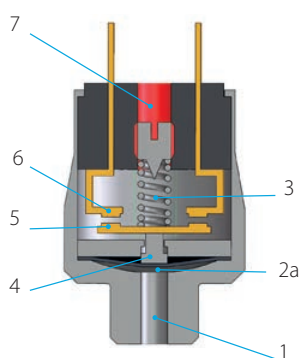


Spínače se na objednávku dodávají také s vnějším závitem nebo s konektorem.

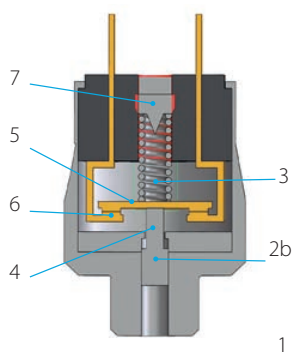


# Technické vysvětlení mechanických tlakových spínačů

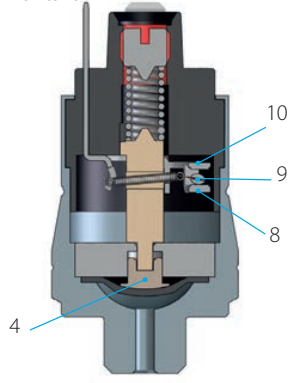
**Membránové tlakové spínače**  
Spínací kontakt



**Pístové tlakové spínače**  
Rozpínací kontakt



**Přepínací kontakt**



## Co je to mechanický tlakový spínač?

Mechanické tlakové spínače firmy SUCO monitorují tlak kapalných nebo plyných médií a spínají nebo rozpojují elektrický obvod při dosažení mezní hodnoty, na kterou je tlakový spínač nastaven.

## Membránové tlakové spínače

Membránové tlakové spínače SUCO se používají pro tlaky v rozsahu od 0,1 bar do 100 bar. Podle použitého typu membrány je dosahována odolnost proti přetlaku do 35 bar, 100 bar, 300 bar nebo 600 bar.

## Pístové tlakové spínače

Pístové tlakové spínače SUCO monitorují podle konstrukční velikosti tlaky v rozsahu od 10 bar do 400 bar. Přitom dosahují odolnosti proti přetlaku až 600 bar.

## Velikost klíče xx

Mechanické tlakové spínače SUCO lze rozdělit na konstrukční velikosti podle rozměru pro klíč 24, 27 a 30.

Každá konstrukční velikost má specifické hydraulické nebo pneumatické a elektrické vlastnosti, které jsou uvedeny v technických údajích na příslušné straně katalogu.

## Jak funguje tlakový spínač?

Popis funkce tlakového spínače v provedení se **spínacím výstupem**:

Přes přívod tlaku (1) působí tlak na membránu (2a) nebo na píst (2b).

Pokud je působící tlaková síla vyšší, než je síla předepnuté tlakové pružiny (3), pohybuje se tlakové zdvihátko (4) a současně zvedá kontaktní kotouč (5) k protilehlému kontaktu (6), čímž dochází k sepnutí elektrického obvodu. Pokud dojde k poklesu tlaku o hodnotu hystereze, kontakt se opět rozpojí.

U spínače v provedení s **rozpojovacím výstupem** probíhá spojování kontaktů naopak.

Seřizovacím šroubkem (7) lze měnit bod sepnutí v rozsahu nastavení tlakového spínače.

Mikrospínač v provedení s **přepínacím výstupem** je osazen jak **rozpojovacím**, tak také **spínacím kontaktem**.

Tlakové zdvihátko (4) ovládá spínací kolébku (9). Ve stavu bez tlaku je elektrický obvod sepnutý přes rozpojovací kontakt (8). Pokud přiváděný tlak překročí nastavený spínací tlak, překlápí se spínací kolébka a sepne elektrický obvod přes spínací kontakt (10).

## Kategorie užití

Kategorie užití popisuje mimo jiné napětí a proudy a také druh zatížení, na které jsou tlakové spínače dimenzovány podle normy DIN EN 60947-5-1.

## Střídavé napětí

**AC12:** Ovládání odporových a polovodičových zatížení ve vstupních obvodech optoelektrických relé (např. vstupy programovatelných řídicích jednotek PLC).

**AC14:** Ovládání elektromagnetických zátěží 72 VA.

## Stejnoseměrné napětí

**DC12:** Ovládání odporových a polovodičových zatížení ve vstupních obvodech optoelektrických relé (např. vstupy programovatelných řídicích jednotek PLC).

**DC13:** Ovládání elektromagnetů.

## Hodnoty B10d

Hodnota B10d specifikuje podle normy DIN EN ISO 13849-1 životnost, při které je nutné s 10% pravděpodobností počítat s výpadky. Hodnota B10d proto přímo souvisí s příslušným použitím tlakového spínače. Pro odporová zatížení a proudy <1 A specifikujeme hodnotu B10d na 1 milion cyklů elektrické životnosti.

Údaj o životnosti MTTF (průměrný čas před selháním) není vhodný, k němu by bylo nutné definovat individuální uživatelské podmínky spínání. Čas MTTF lze však vypočítat z hodnoty B10d.

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 n_{op}}$$

$n_{op}$ : průměrný počet spínacích cyklů za rok

$B_{10d}$ : průměrný počet cyklů, při kterém dojde k výpadku 10 % komponent.

## Rozdělení elektrických funkcí spínání

			Tvar kontaktu DIN EN 60947-5-1	Symbol IEC 60617
Spínací kontakt	NO, normally open	SPST jednopolový, s jednou spínací polohou	X	
Rozpínací kontakt	NC, normally closed	SPST jednopolový, s jednou spínací polohou	Y	
Přepínací kontakt	CO, change over (snap action)	SPDT jednopolový, se dvěma spínacími polohami	C	

### Minimální provozní proud/napětí

Minimální provozní proud a minimální provozní napětí závisí především na provozních podmínkách a podmínkách prostředí. Z fyzikálního hlediska je nutné chránit hlavy kontaktů před znečištěním mechanickým třením anebo elektrickou erozí.

V mnoha případech použití se prokázalo jako praktické provozovat tlakové spínače se stříbrnými kontakty, které jsou chráněné proti výpadku do 10 mA a 10 V. Pro ještě nižší proudy/napětí naleznete v našem katalogu provedení s pozlacenými kontakty.

### Bezpotenciálové provedení s galvanickým oddělením

Mechanické tlakové spínače SUCO jsou bezpotenciálové, tzn. že nepoužívají žádnou pomocnou energii. Dále mezi jednotlivými elektricky vodivými částmi a pouzdrem není žádný elektricky vodivý kontakt.

### Rozsah nastavení spínacího bodu

Rozsah tlaku, ve kterém má být nastaven spínací bod tlakového spínače, se nazývá rozsah nastavení. Spínací bod odpovídá hodnotě tlaku, při které se rozpíná nebo spíná elektrický obvod.

Pokud v objednávce nebude spínací bod uveden, bude tlakový spínač nastaven z výroby na polovinu rozsahu nastavení.

### Tolerance spínacího bodu

Uváděné tolerance spínacího bodu platí při pokojové teplotě (RT) u nového tlakového spínače. Vlivem teplot, stárnutí a provozních podmínek se hodnoty mohou měnit.

Médium má rozhodující vliv na materiály těsnění tlakového spínače, proto nelze uvést obecně platnou hodnotu odchylky teploty.

Obvyklá tolerance v celém rozsahu teploty se řádově pohybuje na dvojnásobku uvedené tolerance nového tlakového spínače při pokojové teplotě.

U pístových spínačů může z konstrukčních důvodů po skladování dojít ke zvýšení spínacího bodu (chod nasucho, efekt třecího kmitání). Po krátké fázi záběhu se spínací body opět navrátí na hodnotu nastavenou z výroby.

U membránových tlakových spínačů rovněž upozorňujeme na to, že při rychlosti změny tlaku  $>1$  bar/s se vliv změny tlaku projeví na spínacím bodu.

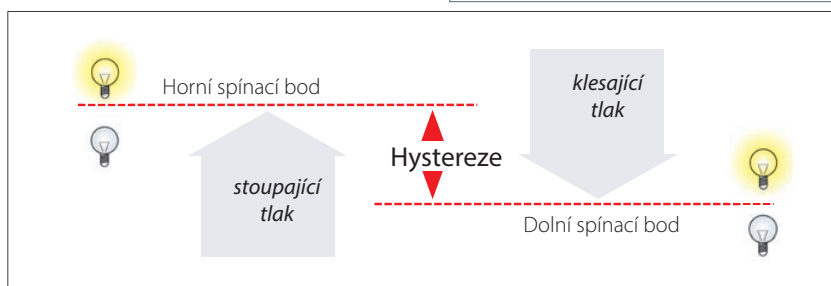
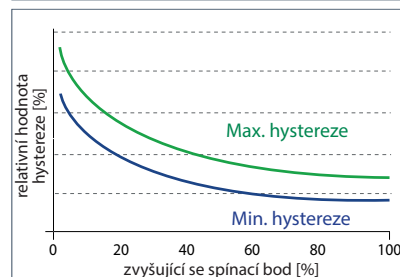
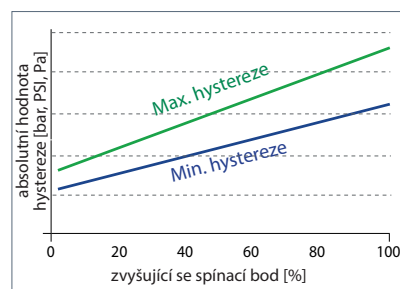
Spínací bod a hystereze se zvyšují při rostoucím tlaku, zatímco (zpětný) spínací bod se při klesajícím tlaku snižuje. Kromě toho je třeba při kriticky náročných aplikacích zohlednit vliv maximálního (systémového) tlaku na zpětný spínací bod při klesajícím tlaku. Čím vyšší je (systémový) tlak, tím nižší bude hodnota opětovného sepnutí.

### Hystereze

#### Stoupající/klesající spínací bod

Jako hystereze (rozdíl opětovného sepnutí) se označuje tlakový rozdíl mezi stoupajícím (horním) a klesajícím (dolním) spínacím bodem (viz schéma na příkladu spínacího kontaktu).

Hystereze vyplývá z konstrukce mechanického tlakového spínače. V rámci rozsahu nastavení nemá hystereze konstantní hodnotu. V absolutních hodnotách je hystereze při minimální hodnotě nastavení také minimální. Se zvyšující se hodnotou nastavení se hystereze zvyšuje.



# Technické vysvětlení mechanických tlakových spínačů

U většiny tlakových spínačů s klíčem 27 a 30 lze hysterezi nastavit ve výrobě. U tlakových spínačů SUCO s nastavitelnou hysterezí u konstrukčního provedení s rozměrem pro klíč 27 a 30 ji lze nastavovat v rozsahu od cca 10 % (na konci rozsahu nastavení) do 30 % nebo i více (na začátku rozsahu nastavení) s ohledem na příslušný spínací bod.

**Údaje v katalogu udávají pouze typickou průměrnou hodnotu.**

V případě potřeby si prosím vyžádejte možné hodnoty nastavení. Bez údajů v objednávce bude nastavena nejnižší možná hystereze.

Naše elektronické spínače jsou obzvláště vhodné pro extrémně malou nebo velkou hysterezi.

## Spínací frekvence

Spínací frekvence udává možný počet spínacích cyklů za minutu. Námí uváděná hodnota 200/min je orientační. Podle typu spínače a provozních podmínek lze dosáhnout i vyšších spínacích frekvencí.

## Těsnicí materiály

Prioritou při výběru vhodného materiálu těsnění je odolnost proti médiím. Provozní rozsah teplot je potom pouze kritériem pro volbu, pokud jsou různé materiály těsnění vhodné pro médium.

## Materiál NBR (Buna-N)

Jedná se o nejčastěji používaný standardní materiál. Firma SUCO používá speciální směs materiálů s vysokou pružností za studena, aby zůstala zachována těsnost tlakového spínače i při nízkých teplotách.

V našem objednacím čísle je materiál NBR označen identifikátorem „1“.

## Materiál EPDM

Tento materiál je určen pro použití ve spojení s brzdovou kapalinou. Kromě toho je obzvláště vhodný pro použití s (užitkovou) vodou. Pro použití s kyslíkem je k dispozici schválení BAM (Německý institut pro zkoušení materiálů). Při aplikaci s kyslíkem je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy příslušné země.

EPDM nesmí přijít do styku s olejem, který způsobuje bobtnání a změknutí materiálu, v jehož důsledku dochází k selhání tlakového spínače.

V našem objednacím čísle je materiál EPDM označen identifikátorem „2“.

## Materiál EPDM se schválením pro pitnou vodu

Tento materiál EPDM je koncipován pro aplikace přicházejí do styku s pitnou vodou v souladu s předpisy Směrnice pro elastomery, WRAS (Water Regulation Advisory Scheme), ACS (Attestation de Conformité Sanitaire) a NSF 61 (National Sanitation Foundation) a pro použití pro lékařské a farmaceutické aplikace.

EPDM-TW nesmí přijít do styku s olejem, který způsobuje bobtnání a změknutí materiálu, v jehož důsledku dochází k selhání tlakového spínače. Tento materiál se dodává pouze na objednávku.

V našem objednacím čísle je materiál EPDM-TW označen identifikátorem „5“.

## Materiál FKM / FPM (Viton®)

Tento materiál na membrány je vhodný pro vysoké tepelné namáhání a má mimořádně vysokou odolnost proti chemikáliím. Osvědčil se pro použití v hydraulických systémech s kritickými oleji.

V našem objednacím čísle je materiál FKM/ FPM označen identifikátorem „3“.

## Materiál FFKM

Materiál FFKM je dimenzován pro teploty do 120°C a odolává téměř všem chemickým látkám včetně organických a anorganických kyselin, zředěných luhů, ketonů, esterů, alkoholů, paliv a horké vody.

V našem objednacím čísle je materiál FFKM označen identifikátorem „6“.

## Materiál ECO (Epichlorhydrin)

Materiál ECO se používá pouze v našich vakuových spínačích. Tento materiál má ohledně odolnosti proti médiím podobné vlastnosti jako NBR a lze jej používat v aplikacích pro plyny, oleje a paliva.

V našem objednacím čísle je materiál ECO označen identifikátorem „4“.

## Silikon

Silikon je použitelný pro velký rozsah teplot. Silikonová membrána SUCO má schválení FDA (Food & Drug Administration) pro použití při styku s potravinami.

Silikon je měkký materiál, který je vyhrazen pro použití u citlivých aplikací v oblasti nízkého tlaku do 10 bar s maximální odolností proti přetlaku do 35 bar. Pístové spínače nejsou proto se silikonovým těsněním nabízeny. Kromě toho není silikon vhodný pro aplikace přicházející do styku s olejem.

V našem objednacím čísle je silikon označen identifikátorem „8“.

## Materiál H-NBR

Jedná se o speciální směs materiálů SUCO, která je optimalizovaná pro biooleje na bázi esterů. Kvůli velkému množství bioolejů na trhu je nutné prověřit vhodnost materiálu pro daný olej. Membrány z tohoto materiálu lze používat pro velké množství různých minerálních a syntetických olejů.

V našem objednacím čísle je materiál H-NBR označen identifikátorem „9“.

## Kompatibilita s médii

Údaje o kompatibilitě s médii v tomto katalogu se vztahují na použité materiály těsnění našich tlakových spínačů, proto je nelze zobecňovat.

## Aplikace se sytou a horkou párou

Uvedené materiály těsnění nejsou vhodné pro aplikace se sytou a horkou párou.

#### Přepočtová tabulka jednotek tlaku

Značka jednotky	Název jednotky	Pa= N/m <sup>2</sup>	bar	Torr	lbf/in <sup>2</sup> , PSI
1 Pa = N/m <sup>2</sup>	Pascal	1	0,00001	0,0075	0,00014
1 bar	Bar	100 000	1	750,062	14,5
1 Torr = 1 mmHg	milimetr rtuťového sloupce	133,322	0,00133	1	0,01934
1 lbf/in <sup>2</sup> = 1 PSI	libra na čtvereční palec	6894	0,06894	51,71	1

#### Přepočtová tabulka jednotek teploty

	K	°C	F
K	1	K – 273,15	9/5 K – 459,67
°C	°C + 273,15	1	9/5 °C + 32
F	5/9 (F + 459,67)	5/9 (F – 32)	1

#### Aplikace s vodou

Pístové tlakové kontakty ve standardním provedení nejsou vhodné pro aplikace s vodou. Provedení z nerezové oceli s těsněním EPDM mají speciální systém těsnění, a proto je lze používat i pro vodu s protikorozní ochranou, směsí nebo emulze s vodou.

Použití jiných směsí kapalin je nutné konzultovat se společností SUICO (např. bobtnání těsnění EPDM při použití směsí oleje s vodou). Pro aplikace s pitnou vodou je vhodné použít materiál EPDM-TW s identifikátorem „5“.

#### Aplikace s plynem

Naše tlakové spínače jsou vhodné pro kapalná a plynná média. Plynná média přitom kladou zvláštní požadavky na těsnost. Míra netěsnosti závisí na příslušném plynném médiu, provozním tlaku a permeabilitě materiálu těsnění použitého v tlakovém spínači.

Membránové tlakové spínače jsou pro plynné tlaky vhodnější než pístové tlakové spínače z důvodu nižších úniků. Ty však lze také používat při realizaci vhodných opatření (např. odvodušnění pouzdra).

Pro aplikace s plynem do 10 bar (145 PSI) provozované s tlakovými spínači s vysokým stupněm krytí, např. IP 67 nebo IP 6K9K obecně doporučujeme odvodušněné pouzdro. Kontaktujte nás prosím, abychom Vám mohli nabídnout vhodné řešení.

#### Aplikace s kyslíkem

Naše mechanické tlakové spínače jsou vhodné pro použití s plynným kyslíkem. Pro tato použití doporučujeme těsnění EPDM. Odolnost membrány proti oxidaci při použití v aplikacích s kyslíkem byla atestována institutem BAM.

Tlakové spínače s pozinkovanými nebo poniklovanými ocelovými pouzdry jsou schválené pro použití v aplikacích s kyslíkem s maximálním provozním tlakem do 10 bar.

Tlakové spínače s mosaznými pouzdry jsou schválené pro použití v aplikacích s kyslíkem s maximálním provozním tlakem do 35 bar.

Tlakové spínače s pouzdry z nerezové oceli jsou schválené pro použití v aplikacích s kyslíkem s maximálním provozním tlakem do 50 bar.

Při uvedení do provozu je nutné dodržet předpisy BOZP (např. směrnice DGUV 500, kapitola 2.32 a BGI 617).

V objednávce prosím uveďte do poznámky: „pro kyslík bez oleje a bez tuku“.

#### Podtlaková bezpečnost tlakových spínačů

Naše tlakové spínače jsou odolné do (relativního) podtlaku 300 mbar.

#### Přetlaková bezpečnost vakuových spínačů

Naše vakuové spínače jsou odolné do přetlaku 20 bar nebo 35 bar (podle typu).

#### Schválení cCSAus

Téměř všechny naše mechanické tlakové spínače v provedení s klíčem 24 a 27 a vakuové spínače 0151 mají schválení cCSAus. Značka CSA s dodatkem „c“ a „us“ spojuje zkušební značky pro uvádění do oběhu na kanadském a americkém trhu. Certifikát cCSAus zahrnuje také zkoušku podle příslušné normy UL.

Díky úřednímu atestu a pravidelnému provádění výrobních auditů inspektory CSA zaručuje toto schválení maximální kvalitu a provozní bezpečnosti našich výrobků.

Aktuální certifikát cCSAus si můžete stáhnout ze sekce stahování na našich webových stránkách:

<http://www.suco.de/downloads>

#### Informace o výrobku

Technické údaje v tomto katalogu vycházejí z obecných zkoušek při vývoji výrobku a ze zkušeností. Nelze je aplikovat na všechny jednotlivé případy použití.

Zkouška způsobilosti našich produktů pro příslušné použití (např. také kontrola kompatibility materiálů) spadá do odpovědnosti uživatele. Za určitých okolností ji lze prokázat pouze vhodným vyzkoušením v praxi.

Technické změny v rámci zlepšování produktů jsou vyhrazeny.



# Obecná technická vysvětlení

## Informace pro uživatele

Montáž a uvedení našich výrobků pro kontrolu tlaku do provozu smí provádět pouze autorizovaní odborní pracovníci. Především při používání síťového napětí a kyslíku a v oblastech s nebezpečím výbuchu je nutné dodržovat regionální bezpečnostní předpisy.

## Informace o výrobku

Technické údaje v tomto katalogu vycházejí z obecných zkoušek při vývoji výrobku a ze zkušeností. Nelze je aplikovat na všechny jednotlivé případy použití.

Zkouška způsobilosti našich produktů pro příslušné použití (např. kontrola kompatibility materiálů) spadá do odpovědnosti uživatele. Za určitých okolností ji lze prokázat pouze vhodným vyzkoušením v praxi.

## Montážní poloha

Pro mechanické a elektronické tlakové spínače a snímače tlaku neexistují žádná omezení ohledně montážní polohy v souvislosti s přesností měření tlaku. Přesto však může vzniknout nutnost určitě montážní polohy z důvodu jiných rámcových podmínek aplikace, jako např. montáž ve vodorovné poloze, aby nedocházelo ke kondenzaci vlhkosti na elektrické přípojce, nebo montáž ve svislé poloze, která zabrání usazování částic v otvoru tlakové přípojky.

## Stupeň krytí IP

Stupeň krytí je definované označení míry ochrany (utěsnění) pouzder elektrických provozních prostředků dle IEC 60529 (dříve DIN 40050 – typ provedení 2). Přitom se provádí zkouška ochrany pouzdra proti:

- pronikání cizích pevných částic (např. prachu),
- přístupu k nebezpečným částem
- pronikání vody.

U zkoušek stupně krytí se jedná o typové zkoušky.

Kód stupně krytí tvořený dvěma čísly udává ochranu krytu před pronikáním cizích pevných částic a vody dovnitř.

Číselný kód tak umožňuje nejenom dovozovat ochranu osob, ale také ochranu funkcí nebo střednědobou až dlouhodobou spolehlivost funkcí elektrického provozního prostředku.

## IP00:

Žádná ochrana před pronikáním pevných částic nebo vody, žádná ochrana před nebezpečným dotykem.

## IP6X:

Ochrana proti pronikání prachu (prachotěsnost). Kompletní ochrana před nebezpečným dotykem.

## IPX5:

Proud vody z trysky namířené na provozní prostředek (např. tlakový spínač) z libovolného směru nesmí mít škodlivý vliv.

## IPX7:

Ochrana proti vodě, pokud je provozní prostředek (např. tlakový spínač) ponořen do vody za stanovených tlakových podmínek na určenou dobu. Voda nesmí proniknout do provozního prostředku ve škodlivém množství.

## IP6K9K:

Přístroje splňující tyto požadavky musí být nejenom prachotěsné, ale také musí odolávat zatížení při čištění vysokotlakými nebo parními čisticími prostředky. Norma předepisuje zkoušku při tlaku vody 80 – 100 bar a teplotě 80 °C.

## IP6KX:

Prach nesmí proniknout dovnitř. Písmeno K: Specifické pro elektrické zařízení motorových vozidel.

## IPX9K:

Ochrana proti pronikání vody při vysokotlakém/parním čištění. Voda namířená na pouzdro z libovolného směru se silně zvýšeným tlakem nesmí mít žádné škodlivé účinky.

**Stupeň krytí IP67 nebo IP6K9K nabízíme pro množství našich osazených nebo konektorem vybavených mechanických a elektronických tlakových spínačů a snímačů tlaku.**

## Válcové závity

Utěsnění válcových závitů se provádí buď z čelní strany vložení vhodného těsnicího kroužku (např. měděného těsnicího kroužku) nebo jsou závity již osazeny integrovaným O-kroužkem nebo tvarovým těsněním.

Pokud u příslušného typu závitu nejsou uvedeny žádné informace o drsnosti dosedací plochy těsnění, doporučujeme dodržet tyto hodnoty:

- $R_{amax}$  1,6
- $R_{max}$  6,3
- $R_{m}(-0,10) > 5 \% C_{ref} 5 \%$

## Kuželové závity (konické závity)

Kuželové závity zajišťují vyrovnání tolerance obou šroubovaných částí. Funkci těsnění zajišťují boky závitů, které se trvale deformují, a které se spojí silou tření kovu. Kuželové závity se neutahují podle hloubky zašroubování, ale předepsaným utahovacím momentem pro dosažení předepsané těsnosti.

Předepsaný utahovací moment tlakového spínače / snímače tlaku podle tabulky níže nesmí být překročen, aby nedošlo k poškození závitu a netěsnosti za provozu nebo případně ke stržení závitu.

## Utahovací momenty ocelových závitů

Níže uvedené údaje jsou horní mezní hodnoty materiálu pouzdra u tlakových spínačů a snímačů tlaku. Při montáži pamatujte na to, že typ a materiál těsnění, vlastnosti těsnicích ploch (např. suché nebo naolejované) a materiál protikusy mají vliv na utahovací moment.

Označení závitů	Utahovací moment
NPT 1/8; M 10 x 1 kuželový	max. 18 Nm
M 10 x 1 vál.; G 1/8	max. 20 Nm
M 12 x 1,5; 7/16 – 20 UNF	max. 30 Nm
G 1/4; 9/16 – 18 UNF	max. 40 Nm
NPT 1/4; M 14 x 1,5	max. 40 Nm

Pro komponenty s mosazným pouzdrům použijte hodnoty z výše uvedené tabulky snížené o 30 %.

#### Aplikace pro plyn

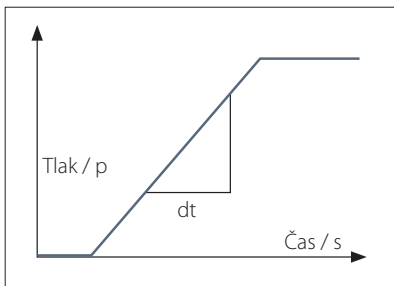
Především u aplikací pro plyn může být nutné použít přidavný těsnicí prostředek, aby byla dosažena požadovaná těsnost.

#### Vakuum

Hodnoty vakua uváděné v našich technických údajích jsou udávány v milibarech (mbar).

#### Rychlost změny tlaku (~nárůst / ~pokles)

Rychlost změny tlaku označuje rostoucí nebo klesající průběh tlaku v čase. Rychlost změny tlaku se uvádí v bar/s nebo v bar/ms.



Pro mechanické tlakové spínače SUCO platí maximální rychlost změny tlaku 1 bar/ms (1 000 bar/s), pro elektronické výrobky SUCO až 5 bar/ms (5 000 bar/s).

#### Přetlaková bezpečnost

Údaje přetlakové bezpečnosti uváděné v katalogu platí pro statický tlak. Hodnoty se vztahují na hydraulickou nebo pneumatickou část spínače.

Podle stávajících technických standardů se pro dynamické tlaky použijí hodnoty statického tlaku snížené o 30–50 %. Tyto hodnoty vycházejí ze zkušenosti, že v potrubí dochází k nečekaným tlakovým rázům spínáním ventilů, náhlým zvýšením nebo snížením zatížení nebo změnou průřezu, které jsou vyšší než provozní tlak. Běžnou měřicí technikou, např. tlakoměrem, nejsou tyto tlakové rázy prakticky měřitelné. Pro změření je proto nutné použít rychlé měřicí systémy. Obecně platnou hodnotou vycházející ze zkušeností nebo též koeficientem korekce lze tyto skutečnosti zohlednit v hydraulické soustavě.

Pokud jsou tlakové poměry známy a rychlost změny tlaku  $\leq 0,1$  bar/ms, potom lze použít naše tlakové spínače / snímače tlaku až do povolené přetlakové bezpečnosti podle technického listu / katalogu. U maximální povolené rychlosti změny tlaku  $\leq 1$  bar/ms u mechanických tlakových spínačů nebo do  $\leq 5$  bar/ms u snímačů tlaků je povoleno pouze 50 %.

#### Shoda se směrnicí o omezení používání nebezpečných látek RoHS

##### RoHS

= Restriction of Hazardous Substances (Směrnice 2011/65/EU (RoHS II))



#### Označení CE

= Communauté Européenne

Při uvádění výrobků do oběhu je nutné dodržovat směrnice evropské legislativy a normy. Pokud se na výrobek vztahuje některý předpis, potom platí povinnost jej dodržet.

**Výrobky smí být označeny označením CE, pouze pokud se na ně vztahuje některý předpis, a pokud byl výrobek v souladu s tímto předpisem nebo s příslušnými normami podroben zkouškám.**

Provedení mechanických tlakových spínačů s provozním napětím přes 50 VAC nebo 75 VDC splňují požadavky směrnice o nízkém napětí 2014/35/EU. Provedení pro prostřední s nebezpečím výbuchu navíc splňuje požadavky směrnice ATEX 2014/34/EU.

Naše elektronické výrobky splňují požadavky směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (EMC) 2014/30/EU.

Podle stávajících technických standardů se na mechanické tlakové spínače nevztahuje směrnice o elektromagnetické kompatibilitě.

Obecně nelze uplatnit směrnici o strojních zařízeních 2006/42/ES, protože naše výrobky jsou považovány za komponenty.

Naše výrobky jsou podle článku 4, odst. 3 směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU dimenzovány souladu se „správnou technickou praxí“. Proto nelze s ohledem na směrnici o tlakových zařízeních na výrobek vystavit prohlášení o shodě ani výrobek označit označením CE.

Aktuální prohlášení CE pro příslušný produkt si můžete stáhnout ze sekce stahování na našich webových stránkách: [www.suco.de/downloads](http://www.suco.de/downloads)



Technické změny vyhrazeny.