



Průtržné membrány CAL-VAC®

bickel
stroje - armatury **wolf**
přístroje - servisní služby

Souprava průtržné membrány CAL-VAC® je vysoce přesné, dvojčinné, pojišťovací zařízení, navržené na ochranu procesních a skladovacích nádrží proti implozi a/nebo proti přetlaku. Tyto tlakové výkyvy vznikají především při:

- použití příliš silného podtlaku k vypuštění obsahu nádrže
- parním či horkovodním čištěním nádrže
- vzniku neobvyklých situací během výroby

Membrány CAL-VAC® slouží k uvolnění ultra-nízkých tlaků v záporném směru (vakuum), počínaje tlakovým rozdílem o velikosti 1" vodního sloupce.

Patentovaná membrána CAL-VAC®

CAL-VAC® je dvojčinná průtržná membrána, umožňující uvolnění i velmi malých (v palcích vodního sloupce), záporných (vakuum) nebo kladných (psig), tlakových výkyvů.

Uvolnění vakua – řízené výztuhou

Dosáhne-li podtlak v systému mezní hodnoty průtržného tlaku, dojde k zatížení výztuhy těsnění, jejíž tři ramena se prohnu pod úroveň nožů osazených v držáku membrány. Následně společný hrot trojice nožů (v ose potrubí) probodne těsnění membrány a rozřízne jej na tři stejné trojúhelníky, čímž uvolní rostoucí podtlak. S výztuhami dimenzovanými na průtržný tlak do 10" vodního sloupce lze regulovat systémy se spouštěcím tlakem od 1" vodního sloupce. Výztuhy pro spouštěcí tlak nad 10" vodního sloupce lze nasadit při provozním tlaku v poměru až 90% ke jmenovitému tlaku protržení membrány. Dostupné pracovní rozsahy výztuh viz **tabulka III.**

Uvolnění přetlaku – řízené perforovaným diskem membrány

Svrchní perforovaný disk membrány je vyrobený z kovu. Je-li vystaven namáhání tahem v důsledku vysokého tlaku zevnitř systému, dojde k uvolnění přetlaku. Netříštivé protržení membrány je zajištěno šesti radiálními zářezy v povrchu a speciálním vzorem sedmi otvorů (patent **CDC**) na vrcholu vypuklého kovového disku. Více informací o min. a max. průtržném tlaku vrchního kovového disku membrány **CAL-VAC®** naleznete v tabulce I. otvory v perforovaném kovovém disku zajišťují optimální proudění skrz membránu v případě jejího protržení následkem podtlaku. Bližší informace o průtokové kapacitě membrán poskytnete na požádání výrobce.

Složení membrány CAL-VAC®

Průtržné membrány **CAL-VAC®** jsou opatřeny plochým sedlem, které snižuje míru náchylnosti k usazování média a usnadňuje čištění, v souladu s požadavky směrnice **FDA**. Nepřítomnost jakýchkoliv pohyblivých součástí vylučuje možnost mechanické závady a je zárukou správného fungování. Membrány **CAL-VAC®** sestávají z následujících částí:



PERFOROVANÝ KOVOVÝ DISK MEMBRÁNY

Zajišťuje uvolnění přetlaku v systému dle standardních požadavků na primární pojišťovací zařízení. Průtržné membrány **CAL-VAC®** jsou navrženy pro poměr 80% provozního tlaku k průtržnému (jmenovitému průtržný tlak uvedený na informačním štítku) v kladném směru (přetlak).

OCHRANNÝ KROUŽEK

Osazený na výstupní straně teflonového těsnění zajišťuje ochranu jeho sedla, a nahrazuje kovový disk membrány v systémech, kde není zapotřebí zajištění proti přetlaku.

TEFLONOVÉ TĚSNĚNÍ

Zajišťuje rovnoměrné rozložení tlaku jak při kladném, tak při záporném tlakovém zatížení a zároveň zajišťuje vnitřní těsnost. Pokud má být membrána součástí poplašného monitorovacího systému, může být teflonové těsnění volitelně opatřeno poplašným čidlem **B.D.I.** Na výstupní straně teflonového těsnění je osazen vymezení kroužek, který jej chrání před perforovaným kovovým diskem.

PATENTOVANÁ VÝZTUHA

Vyrábí se z teflonu nebo nerez oceli, a reguluje min. a max. odolnost membrány proti podtlaku v palcích vodního sloupce.



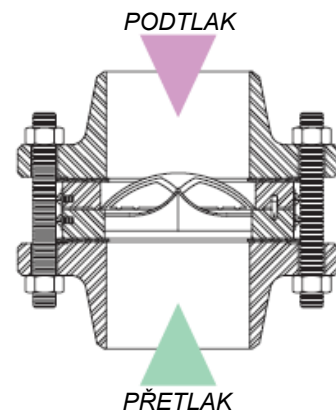
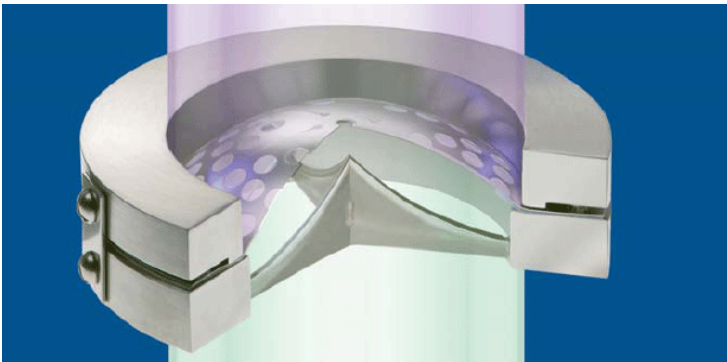
Průtržné membrány CAL-VAC®

bickel
stroje - armatury **wolf**
přístroje - servisní služby

Jednotlivé komponenty membrán **CAL-VAC®** jsou dodávány samostatně. Dojde-li k protržení membrány s výztuhou v důsledku podtlaku, bude potřeba vyměnit pouze samotné těsnění. Pokud se membrána protrhne vlivem přetlaku, bude nutné vyměnit všechny části membrány (vyjma držáku).

Mezipřírubové držáky CAL-VAC®

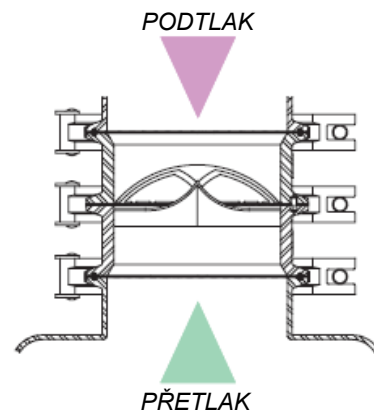
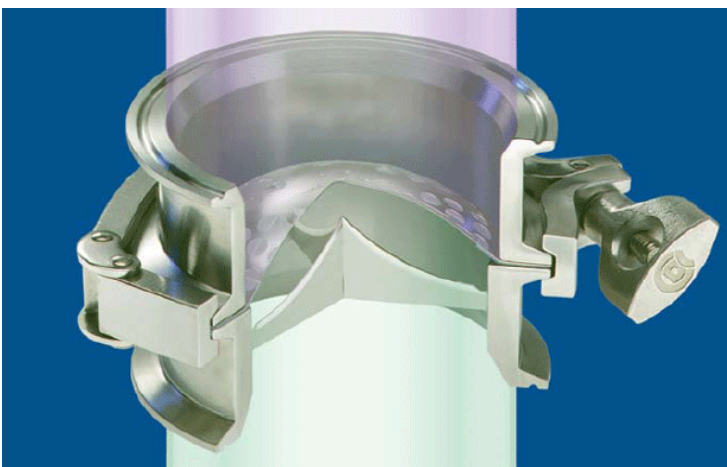
Mezipřírubové držáky **CAL-VAC®** jsou navrženy k osazení mezi příruby v provedení dle **ANSI, JIS** nebo **DIN** (viz **tabulka V**) a vyrábí se ve velikostech od **3" do 12"** (80 – 300 mm). Polohovací čepy na vstupním dílci držáku slouží ke správnému vyrovnání všech částí membrány. Sestava tří přesně vybroušených nožů se společným hrotem v ose potrubí je permanentně osazená ve vstupním dílci držáku, kde zajišťuje maximální citlivost membrány na podtlak. Ještě před osazením membrány do systému je třeba smontovat membránu s držákem pomocí dočasných montážních spon.



Sanitární svorkový držák CAL-VAC®

Sanitární držáky **CAL-VAC®** využívají rychloupínací svorky, jež vytvářejí bezpečné a nepropustné spoje bez hluchých míst či dutin, a umožňují velmi rychlou manipulaci s patrným zkrácením prostojů. Sestava tří přesně vybroušených nožů se společným hrotem v ose potrubí je permanentně osazená ve vstupním dílci držáku, kde zajišťuje maximální citlivost membrány vůči podtlaku.

Sanitární držáky **CAL-VAC®**, navrženy dle kritérií zvláštní komise (*Committee for Food, Drug and Beverage Equipment*), jsou ideální do široké škály provozů nejvíce ohrožovaných hlavně korozí a znečištěním. Dosahují hodnocení **3A** na sanitární škále Mezinárodní asociace výrobců sterilních a sanitárních systémů a dalších relevantních organizací (*International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, U.S. Public Health Service and Dairy Industry Committee*). Příslušná norma nese označení „Serial #60-00“ a lze si ji vyžádat od International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, Inc.





Průtržné membrány CAL-VAC®

Výrobní tolerance a

tolerance průtržného tlaku

Výrobní tolerance je definována jako *přípustný rozsah tlaku, v jehož rámci jsou průtržné membrány hodnoceny*. Tento rozsah je odvozen z *klientem zadaného průtržného tlaku*. Výrobní tolerance kovového disku membrány **CAL-VAC®** se mění v závislosti na průtržném tlaku.

Disk membrány je po vyrobení otestován a opatřen ražbou s hodnotou jmenovitého tlaku protržení. Z každé vyrobené várky jsou minimálně dvě membrány zkušebně protrženy z důvodu ověření shody se zadaným průtržným tlakem. Jmenovitý průtržný tlak, vyražený na disku membrány, se stanovuje na základě průměrné hodnoty z provedených zkoušek.

Přehled průtržných tlaků, výrobní toleranci a toleranci tlaku protržení kovového disku membrány **CAL-VAC®** naleznete v **tabulkách I a II**.

Tabulka I: Kovový disk membrány **CAL-VAC®**
min. / max. průtržný tlak při 22°C (72°F)

Jmenovitá velikost	Průtržný tlak					
	Minimum		Maximum			
	psig	barg	Mezipřírubový držák		Sanitární držák	
psig			barg	psig	barg	
3 in 80mm	8	0,552	150	10,3	100	6,89
4 in 100mm	7	0,483	125	8,62	75	5,17
6 in 150mm	4	0,276	100	6,89	50	3,45
8 in 200mm	3	0,207	75	5,17	40	2,76
10 in 250mm	3	0,207	50	3,45	30	2,07
12 in 300mm	2	0,138	40	2,76	N/A*	

**) velikost 12" v sanitárním provedení se nevyrábí*

Min./max. spouštěcí zatížení výztuhy

Rozdíl mezi minimální (= počátek uvolnění podtlaku) a maximální (= plné uvolnění podtlaku) spouštěcí zátěží výztuhy teflonového těsnění činí 6" (15,2 cm) vodního sloupce. Počátek uvolnění podtlaku, neboli minimální spouštěcí zatížení, je hodnota tlaku, při kterém dojde k penetraci teflonového těsnění trojicí nožů. Minimální spouštěcí zatížení může být nastaveno na podtlak o síle od 1" vodního sloupce po 30" vodního sloupce, v závislosti na materiálu výztuhy. Podrobnější údaje viz **tabulka III**.

Plné uvolnění podtlaku nastává při dosažení max. spouštěcího zatížení, což je vždy hodnota o 6" vodního sloupce vyšší než minimum; v takovém případě je k dispozici plný průtok membránou v záporném směru.

Příklad: Průtržná membrána **CAL-VAC®** o velikosti 6", dimenzovaná na min. spouštěcí zatížení 13" vodního sloupce, začne uvolňovat podtlak při záporném tlaku 13" vodního sloupce (minimum), a plného uvolnění (maximum) při 19" vodního sloupce.

Tabulka II: Kovový disk membrány **CAL-VAC®**
výrobní tolerance / tolerance průtržného tlaku
při 22°C (72°F)

Daný rozsah průtržného tlaku		Výrobní tolerance		Tolerance průtržného tlaku
psig	barg	% pod	% nad	
2 - 5	0,138 - 0,345	-40	+40	±25%
6 - 8	0,414 - 0,552	-40	+40	±20%
9 - 12	0,612 - 0,827	-30	+30	±15%
13 - 14	0,896 - 0,965	-10	+20	±10%
15 - 19	1,03 - 1,31	-10	+20	± 2 psig (0,138 barg)
20 - 40	1,38 - 2,76	-4	+14	±2 psig (0,138 barg)
41 - 50	2,83 - 3,45	-4	+14	±5%
51 - 100	3,52 - 6,89	-4	+10	±5%
101 - 150	7,0 - 10,3	-4	+7	±5%

Doporučené provozní teploty

V závislosti na vybraném materiálu výztuhy jsou průtržné membrány **CAL-VAC®** provozuschopné jak v mrazech až -40°C, tak v horku až +204°C (-40°F – 400°F). V tabulce IV naleznete doporučené provozní teploty pro jednotlivé druhy materiálu výztuhy.

Tabulka IV: Doporučené teploty

Materiál výztuhy	Doporučená teplota	
	min.	max.
Teflon	-40°F / -40°C	150°F / 66°C
316SS	-40°F / -40°C	400°F / 204°C

Tabulka III: Výztuha teflonového těsnění **CAL-VAC®**
min. / max. spouštěcí zatížení při 22°C (72°F)

Jmenovitá velikost	Minimální spouštěcí zatížení				Max. spouštěcí zatížení
	Bílá = vodní sloupec v palcích		Šedá = vodní sloupec v cm		
	Teflonová výztuha		Výztuha z 316SS		
	min.	max.	min.	max.	Platí pro teflon i 316SS Max. spouštěcí zatížení = min. spouštěcí zatížení + 6" (15,2 cm) vodního sloupce
3 in	1	30	6	30	
80mm	2,54	76,2	15,2	76,2	
4 in	1	30	6	30	
100mm	2,54	76,2	15,2	76,2	
6 in	1	30	6	30	
150mm	2,54	76,2	15,2	76,2	
8 in	1	20	6	30	
200mm	2,54	50,8	15,2	76,2	
10 in	N/A	N/A	6	30	
250mm			15,2	76,2	
12 in	N/A	N/A	6	30	
300mm			15,2	76,2	



Průtržné membrány CAL-VAC®

bickel
stroje - armatury **wolf**
přístroje - servisní služby

Mezipřírubové držáky CAL-VAC®

Vyrábí se ze standardních materiálů včetně uhlíkové oceli, **304SS** a **316SS**. Nože osazené ve vstupním dílci držáku jsou z kalené nerez oceli **17-7PH** nebo z **316SS**. Použití jiných materiálů na výrobu držáků a/nebo nožů je třeba konzultovat s výrobcem. Rozměry a hmotnosti mezipřírubových držáků viz **tabulka V**.

Tabulka V: Mezipřírubové držáky CAL-VAC®
rozměry a hmotnosti

Jmenovitá velikost	Max. průtržný tlak při 22°C (psig / barg)	ANSI		DIN		JIS		Výška palce / mm	Váha libry / kg
		Třída	Vnější průměr (palce/mm)	Třída	Vnější průměr (palce/mm)	Třída	Vnější průměr (palce/mm)		
3 in 80 mm	150 / 10,4	150	5,25 / 133,4			10	5,16 / 131,0	1,25 / 32	4,2 / 1,9
						16 / 20	5,39 / 137,0	1,25 / 32	4,5 / 2,0
				10 / 40	5,59 / 142,0			1,25 / 32	4,9 / 2,2
4 in 100 mm	125 / 8,6			10 / 16	6,38 / 162,0	10	6,14 / 156,0	1,25 / 32	5,1 / 2,3
		150	6,75 / 171,5			16 / 20	6,38 / 162,0	1,25 / 32	5,9 / 2,7
								1,25 / 32	7,3 / 3,3
6 in 150 mm	100 / 6,9			10 / 16	8,54 / 217,0	10	8,54 / 217	1,25 / 32	8,9 / 4,0
		150	8,63 / 219,2					1,25 / 32	9,3 / 4,2
						10 / 16	9,25 / 235,0	1,25 / 32	13 / 6,0
8 in 200 mm	75 / 5,2			10 / 16	10,71 / 272,0	10	10,51 / 267,0	1,25 / 32	11 / 5,0
		150	10,88 / 276,4					1,25 / 32	12 / 5,4
						16 / 20	11,02 / 280,0	1,25 / 32	14 / 6,4
10 in 250 mm	50 / 3,5			10 / 16	12,87 / 327,0			1,5 / 38	20 / 9,1
		150	13,25 / 336,6			10	12,99 / 330,0	1,5 / 38	20 / 9,1
						16 / 20	13,9 / 353,0	1,5 / 38	23 / 10
12 in 300 mm	40 / 2,8			10	14,84 / 377,0	10	14,76 / 375,0	1,5 / 38	21 / 9,5
				16	15,08 / 383,0			1,5 / 38	27 / 12
		150	16 / 406,4			16 / 20	15,87 / 403,0	1,5 / 38	33 / 15
							1,5 / 38	34 / 15	

Dostupnost pro jiné třídy přírub nutno konzultovat s výrobcem.

Sanitární svorkové držáky CAL-VAC®

Jsou dostupné ve velikostech od 3" do 10" (80 – 250 mm), a vyžadují použití svorek o velikost větších, než je jmenovitá velikost membrány. Polohovací čepy na vstupním dílci držáku slouží ke správnému vyrovnání všech částí membrány. Rozměry sanitárních držáků a upínacích svorek **CAL-VAC®** viz **tabulka IV**.

Sanitární svorkové držáky **CAL-VAC®** se standardně vyrábí z materiálu **316** a **316L**. Nože osazené ve vstupním dílci držáku jsou obvykle z nerez oceli **316SS**. Použití jiných materiálů na výrobu držáků a/nebo nožů je třeba konzultovat s výrobcem.

Tabulka VI: Sanitární svorkové držáky CAL-VAC®
rozměry a hmotnosti

Jmenovitá velikost	Max. průtržný tlak při 22°C (psig / barg)	Vnější průměr (palce / mm)	Výška (palce / mm)	Velikost svorky	Váha (libry / kg)
3" / 80 mm	100 / 6,89	4,68 / 118,9	3 / 76	4"	4,4 / 2,0
4" / 100 mm	75 / 5,17	6,57 / 166,9	4 / 102	6"	15 / 6,8
6" / 150 mm	50 / 3,45	8,57 / 217,7	4 / 102	8"	18 / 8,2
8" / 200 mm	40 / 2,76	10,57 / 268,5	4,5 / 114	10"	24 / 11
10" / 250 mm	80 / 2,07	12,57 / 319,9	4,5 / 114	12"	29 / 13

Dostupnost jiných koncovek sanitárních držáků nutno konzultovat s výrobcem.