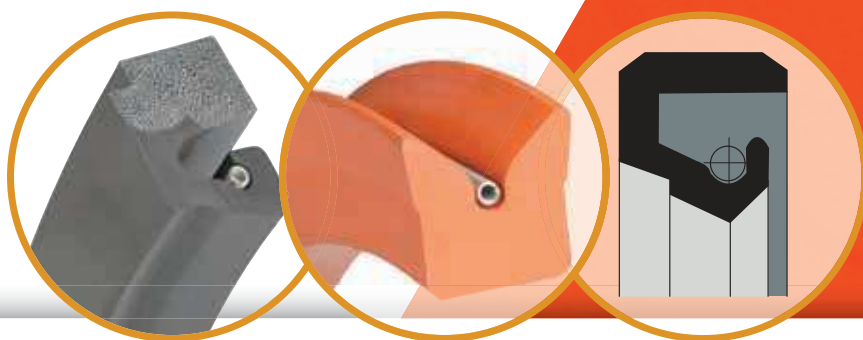




HENNLICH

TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ



RADIÁLNÍ HŘÍDELOVÉ TĚSNICÍ KROUŽKY

UTĚSNĚNÍ ROTUJÍCÍCH HŘÍDELÍ

ODDĚLENÍ 2 MÉDIÍ



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

GUFERA



STANDARDNÍ PROVEDENÍ SPLŇUJÍCÍ NORMU DIN 3760 A DIN 3761

ZVLÁŠTNÍ SORTIMENT S KOVOVOU VÝZTUŽÍ, POPŘ. BEZ TAŽNÝCH PRUŽIN

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

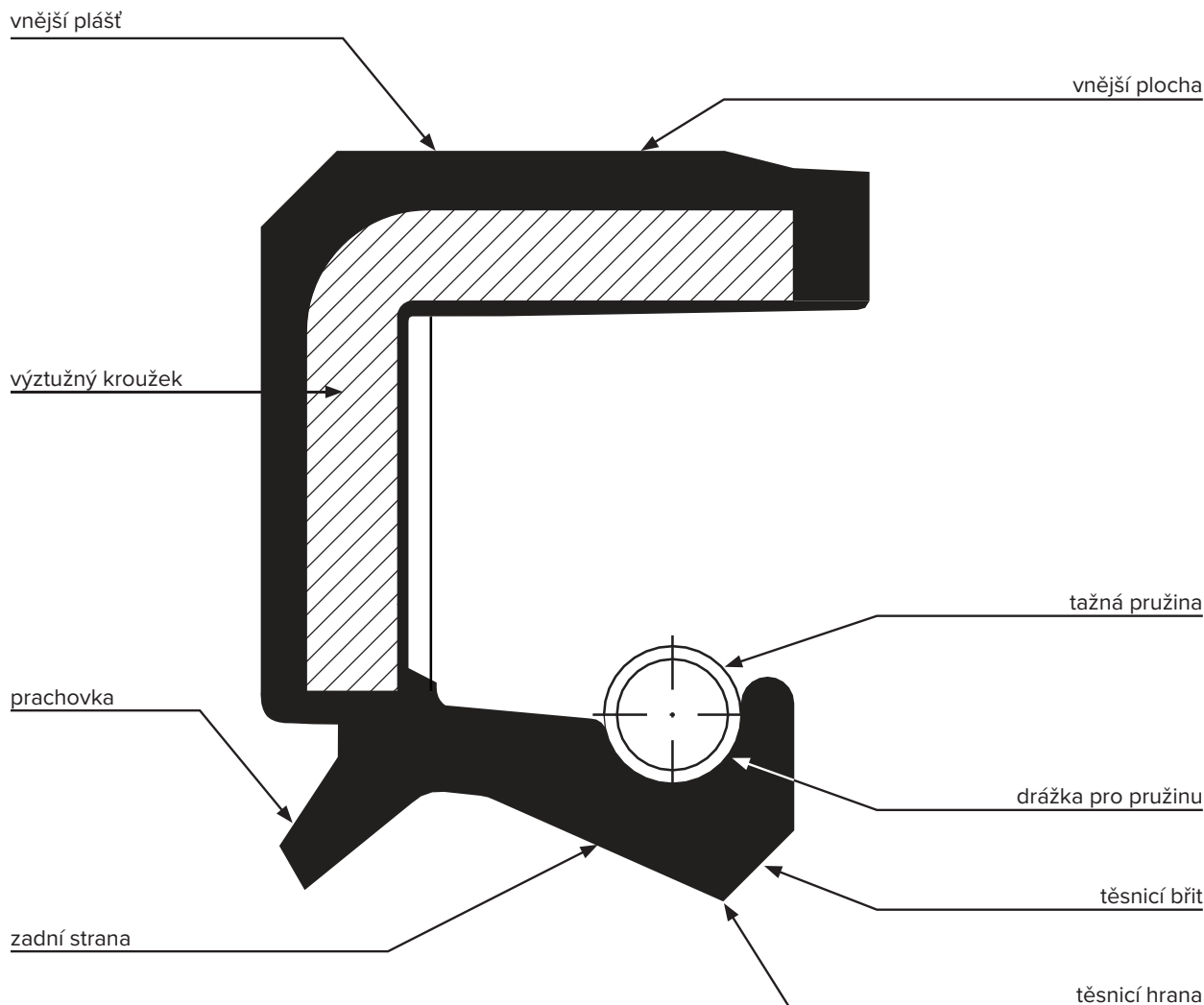
GUFERA - KONSTRUKČNÍ ÚDAJE



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

Popis jednotlivých částí gufera



Značení:

d x D x h
 průměr hřídele vnější průměr zástavbového prostoru šířka těsnění typ materiál

Příklad:

80 x 100 x 10 AS NBR

Legenda:

- A... celopryžové provedení
- B... jednoduché kovové pouzdro
- C... kovové pouzdro s výztužným plechem
- S... prachovka
- X... drážkovaný vnější plášť
- D... dva, pružinou, zatížené těsnicí břity
- O... těsnicí břit bez pružiny
- P... tlakově zatížitelný břit

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - STANDARDNÍ SORTIMENT

STANDARDNÍ SORTIMENT

Profil	Typ	Materiál*	Max tlak [bar]	Rozsah teplot [°C]	Max rychlost [m/s]	Popis	Číslo stránky
	A	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Standardní celopryžové gufero dle DIN 3760. Pryžovým elastickým vnějším pláštěm je možno eliminovat teplotní roztažnost a větší povrchovou drsnost v zástavbovém prostoru. Maximální tlaková odolnost do 0,5 bar.	259
	AS	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Jako typ A, navíc s ochrannou prachovkou, která zabraňuje průniku prachu a nečistot z vnějšího prostředí. Maximální tlaková odolnost do 0,5 bar.	261
	B	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Provedení dle DIN 3761 s vnějším kovovým pouzdem pro přesné a pevné usazení v úložném prostoru.	263
	BS	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Jako typ B, navíc s ochrannou prachovkou, která zabraňuje průniku prachu a nečistot z vnějšího prostředí.	265
	C	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Provedení dle DIN 3761. Kovové pouzdro s výztuží, používané v náročnějších provozních podmínkách a ve větších rozměrech. Díky výztuži je odolnější proti chybám při montáži.	267
	CS	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Jako typ C, navíc s ochrannou prachovkou, která zabraňuje průniku prachu a nečistot z vnějšího prostředí.	269
	AS-P	NBR FPM	10	-30 +100 -20 +200	**	Gufero vhodné pro aplikace s výskytem tlakového spádu. Kratší těsnicí břit snižuje riziko přetočení při výskytu přetlaku. Tlaková odolnost se liší dle provozních podmínek.	271
	A-O	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Typ bez tažné pružiny na těsnicím břitu. Použitelné pro méně náročné aplikace a při utěsňování jehličkových ložisek z důvodu nižších třecích ztrát.	273
	B-O	NBR FPM	0,5	-30 +100 -20 +200	**	Zachovává si stejné vlastnosti jako typ A-O, nicméně na vnějším obvodu má kovové pouzdro pro přesné a pevné usazení v úložném prostoru.	275

* Jedná se o standardně dostupné materiály. Další materiály jsou k dispozici na zakázku (viz kapitola MATERIÁLY).

** Podle použitého materiálu a provozních podmínek.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

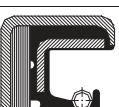
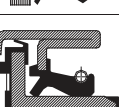
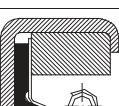
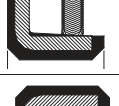
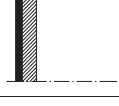
HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

GUFERA - ZVLÁŠTNÍ SORTIMENT



ZVLÁŠTNÍ SORTIMENT

Výčet těchto profilů není konečný. Jednotlivé typy lze přizpůsobit požadavkům zákazníka. Vzhledem k tomu, že se jedná o zvláštní sortiment, vyrábí se jednotlivé typy na zakázku s požadavkem na minimální odběrové množství.

Profil	Typ	Popis
	A-D	Typ A-D se dvěma těsnicími břity. Slouží k utěsnění a oddělení dvou médií.
	C-D	Jako typ A-D, s vnějším kovovým pláštěm a výztuží pro zvýšení tuhosti. Zaručuje přesné a pevné usazení v úložném prostoru.
	COM	Tento typ kombinuje typ AS s vnějším kovovým pouzdrem, navíc vylepšený o další prachovku z materiálu polyuretan (PU). Ta slouží k zamezení průniku nečistot z vnějšku během náročných aplikací.
	CAS	Kazetové těsnění s vysokou odolností proti průniku nečistot a prachu z vnějšku. Klade méně přísné požadavky na drsnost a povrchovou tvrdost hřídele.
	C64	Těsnění vhodné pro náročné aplikace v těžkém strojírenství. Pomocí kovové výztuže si zachovává tuhost také při větších rozměrech. Zvýšená flexibilita těsnicího břitu zajišťuje těsnost i při výskytu házivosti hřídele a vyšších obvodových rychlostí.
	A-TE	Obrácený profil standardního typu A je připevněn k vnitřnímu průměru a slouží k utěsnění vnějšího průměru.
	A-EC	Uzavírací kovový kryt s navulkanizovanou pryží na povrchu. Slouží k utěsnění technologických otvorů.
	A-PC	Částečně zakrytý vnější obvod těsnění kombinuje výhody typu A a typu B. Zajišťuje dostatečnou statickou těsnost na vnějším obvodu se schopností eliminovat rozdílnou teplotní roztažnost v zástavbovém prostoru. Zároveň je díky kovové části pevně upevněno při výskytu axiálního zatížení.
	S	Těsnění pro hydraulické tlumiče. Vhodné pro utěsnění axiálních pohybů v kombinaci s výskytem vyššího přetlaku. Dobře pohlcuje tlakové pulsace.
	SF	Speciální hřídelové těsnění pro hydraulické vidlice. Je schopné utěsnit tlakové pulsace při výskytu vyšší excentricity a vyššího náporu nečistot z vnějšího prostředí.
	SA	Hřídelové těsnění pro hydraulické vidlice, které plní funkci stíracího kroužku. Chrání vnitřní těsnění před poškozením nečistotami. Lze vyrobit také ve variantě bez tažné pružiny.
	SP	Těsnění určené pro posilovače řízení dopravních prostředků. Odlišná geometrie těsnicího břitu a opěrný kroužek z materiálu POM zaručuje tlakovou odolnost až do 140 bar.



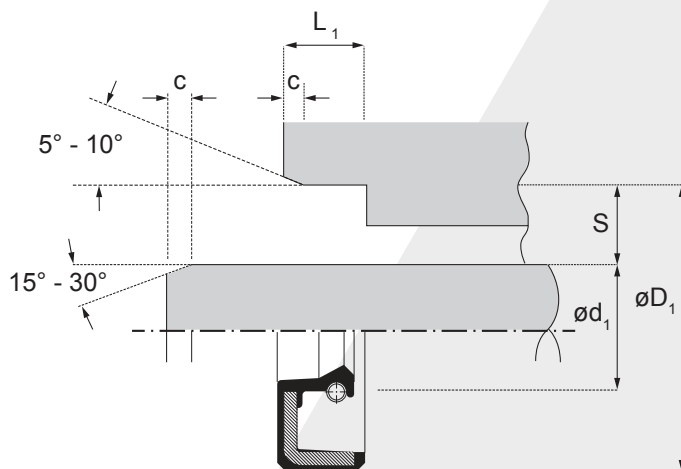
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP A



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	1,6 - 6,3	10 - 20	≤ 25

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP A

Splňuje požadavky normy DIN 3760.

Typ A je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Toto celopryžové provedení je určeno pro širokou oblast použití v průmyslu. Zaručuje výbornou těsnost také v zástavbovém prostoru s vyšší drsností a za přítomnosti kapalin s nízkou viskozitou či plynů. Zabezpečuje dostatečnou kompenzaci rozdílné tepelné roztažnosti okolních materiálů.

Rozměry od průměrů hřídele 4 mm.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM.

Ostatní materiály jsou na zakázku.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné, např. těsnicí břity s jednosměrnou či obousměrnou hydrodynamickou úpravou pro zlepšení těsnicích schopností při vyšších obvodových rychlostech.



U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



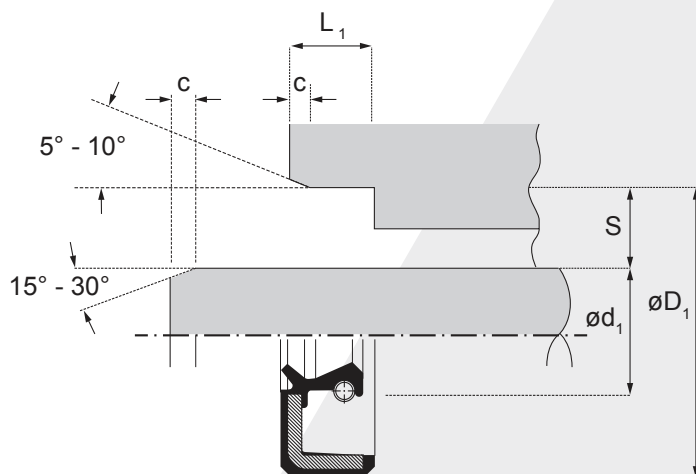
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP AS



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel	
Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry	
Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu			
	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	1,6 - 6,3	10 - 20	≤ 25

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP AS

Splňuje požadavky normy DIN 3760.

Typ AS je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Obsahuje prachovku proti náporu nečistot z vnějšku. Je vhodné pro aplikace, při kterých vzniká riziko vniknutí prachu a nečistot z vnějšího prostředí.

Toto celopryžové provedení je určeno pro širokou oblast použití v průmyslu. Zaručuje výbornou těsnost také v zástavbovém prostoru s vyšší drsností a za přítomnosti kapalin s nízkou viskozitou a plynů. Zabezpečuje dostatečnou kompenzaci rozdílné tepelné roztažnosti okolních kovů.

Rozměry od průměrů hřídele 4 mm.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM. Ostatní materiály jsou na zakázku.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné, např. drážkování na vnějším obvodu pro snadnější montáž.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

POZNÁMKY K MONTÁŽI

Před montáží je doporučeno opatřit prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou plastickým mazivem z důvodu zvýšení životnosti.

Viz kapitola MONTÁŽ.



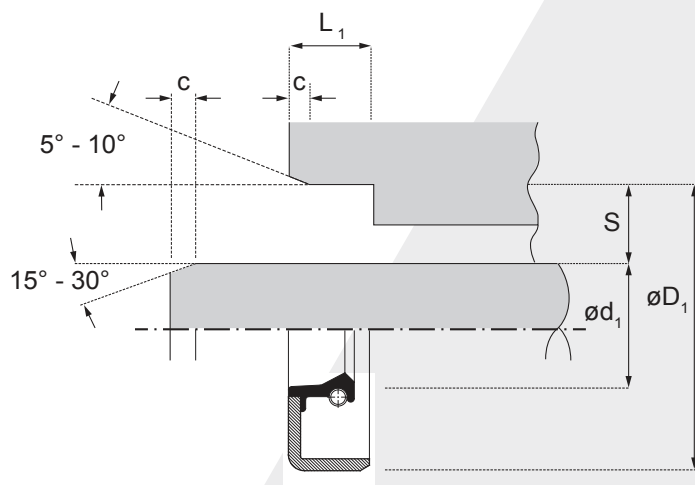
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP B



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP B

Splňuje požadavky normy DIN 3761.

Typ B je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru.

Vyžaduje nižší tolerance zástavbového prostoru. Pro zajištění vysoké úrovně statické těsnosti je doporučeno opatřit vnější plášť speciálním nástřikem či použít lepicí tmel. Rozměry od průměrů hřídele 6 mm.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM.

Ostatní materiály jsou na zakázku.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



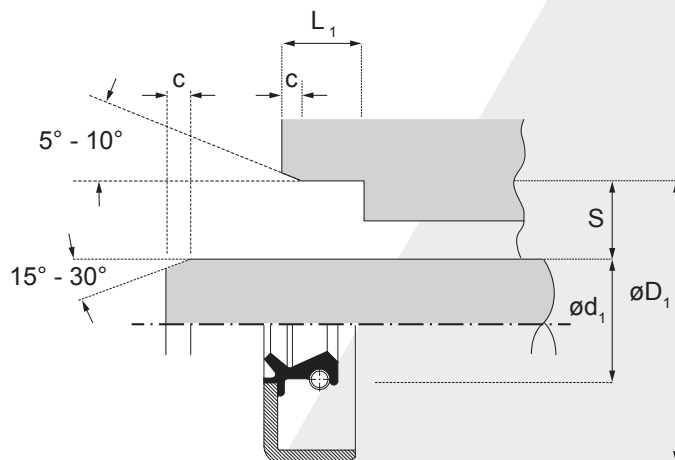
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP BS



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP BS

Splňuje požadavky normy DIN 3761.

Typ BS je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru.

Obsahuje prachovku proti náporu nečistot z vnějšku. Je vhodný pro aplikace, při kterých vzniká riziko vniknutí prachu a nečistot z vnějšího prostředí.

Vyžaduje nižší tolerance zástavbového prostoru. Pro zajištění vysoké úrovně statické těsnosti je doporučeno opatřit vnější plášť speciálním nástřikem či použít lepicí tmel. Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM. Ostatní materiály jsou na zakázku.

Rozměry od průměru hřídele 6 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

POZNÁMKY K MONTÁŽI

Před montáží je doporučeno opatřit prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou plastickým mazivem z důvodu zvýšení životnosti.



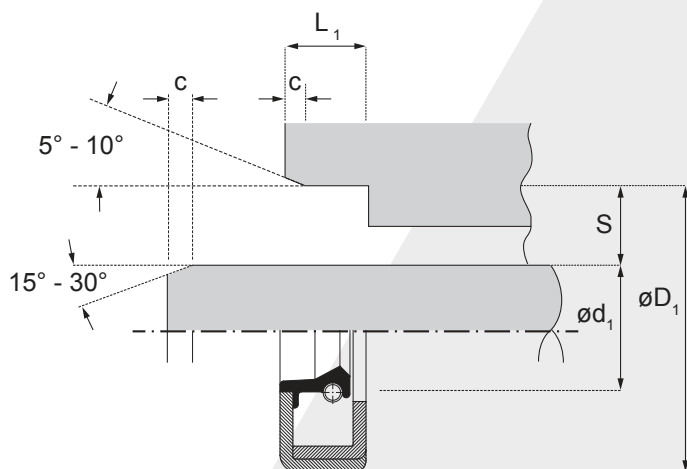
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP C



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel	
Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry	
Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu			
	R_a [μ m]	R_z [μ m]	R_{max} [μ m]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	$\leq 6,3$
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP C

Splňuje požadavky normy DIN 3761.

Typ C je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru.

Je opatřen dodatečnou plechovou výztuží, což zvyšuje jeho odolnost proti deformaci při hrubé montáži. Zároveň zlepšuje jeho pevnost u větších rozměrů, pro které je převážně určen. Vyžaduje nižší tolerance zástavbového prostoru. Pro zajištění vysoké úrovně statické těsnosti je doporučeno opatřit vnější plášť speciálním nástřikem či použít lepicí tmel. Najde uplatnění nejčastěji v těžkém strojírenství, zemědělské technice, větrných elektrárnách či válcovnách.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM.

Ostatní materiály jsou na zakázku.

Rozměry od průměrů hřídele 6 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



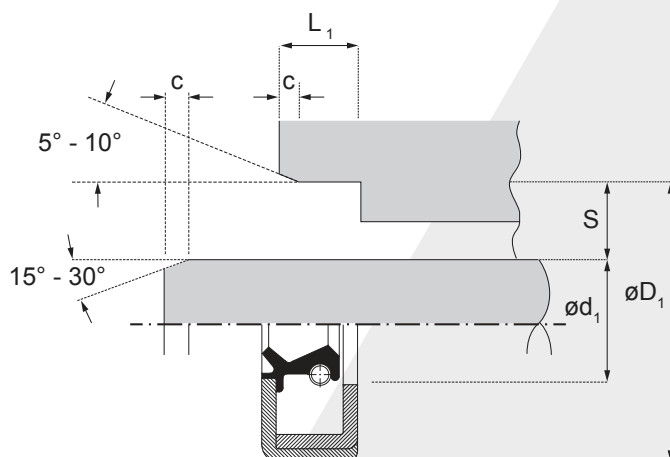
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP CS



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 0,5 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP CS

Splňuje požadavky normy DIN 3761.

Typ CS je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je předepnut tažnou pružinou. Obsahuje prachovku proti náporu nečistot z vnějšku. Je vhodné pro aplikace, při kterých vzniká riziko vniknutí prachu a nečistot z vnějšího prostředí.

Obsahuje vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru. Je opatřen dodatečnou plechovou výztuží, což zvyšuje jeho odolnost proti deformaci při hrubé montáži. Zároveň zlepšuje jeho pevnost u větších rozměrů, pro které je převážně určen. Vyžaduje nižší tolerance zástavbového prostoru. Pro zajištění vysoké úrovně statické těsnosti je doporučeno opatřit vnější plášť speciálním nástřikem či použít lepicí tmel. Najde uplatnění nejčastěji v těžkém strojírenství, zemědělské technice, větrných elektrárnách či válcovnách.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM.

Ostatní materiály jsou na zakázku.

Rozměry od průměrů hřídele 6 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

POZNÁMKY K MONTÁŽI

Před montáží je doporučeno opatřit prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou plastickým mazivem z důvodu zvýšení životnosti.

Viz kapitola MONTÁŽ.



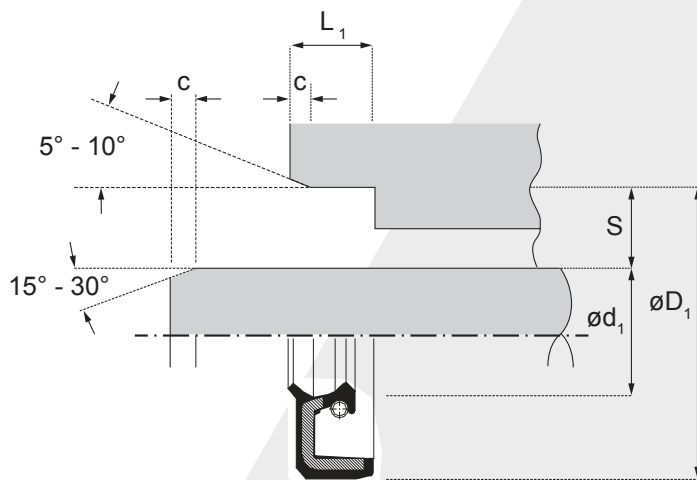
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP AS-P



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	max. 10 bar	-30 °C	100 °C	max. 12 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	max. 37 m/s
HNBR		-30 °C	150 °C	max. 32 m/s
VMQ		-50 °C	200 °C	max. 37 m/s
ACM		-20 °C	150 °C	max. 23 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

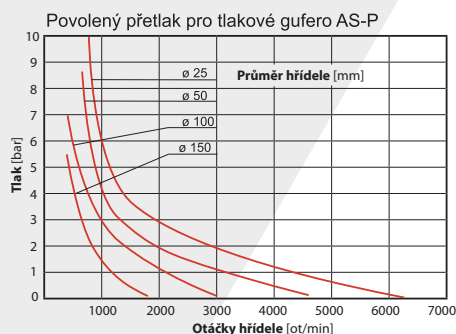
Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	1,6 - 6,3	10 - 20	≤ 25

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP AS-P

Splňuje požadavky normy DIN 3761.

Typ AS-P je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Těsnicí břit je zkrácen a vyztužen oproti typu AS a předeprnut tažnou pružinou. Tento typ je vhodný pro aplikace se zvýšeným tlakovým spádem až do 10 bar v závislosti na obvodové rychlosti a průměru hřídele. Nevyžaduje použití opěrného kroužku.



Klade vyšší nároky na házivost hřídele z důvodu nižší elasticity těsnicího břítu.

Celopryžové provedení zaručuje výbornou těsnost také v zástavbovém prostoru s vyšší drsností a za přítomnosti kapalin s nízkou viskozitou či plynů. Zabezpečuje dostatečnou kompenzaci rozdílné tepelné roztažnosti okolních kovů.

Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM. Ostatní materiály jsou na zakázku. Rozměry od průměrů hřídele 6 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné, např. verze bez prachovky. U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

POZNÁMKY K MONTÁŽI

Před montáží je doporučeno opatřit prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou plastickým mazivem z důvodu zvýšení životnosti.



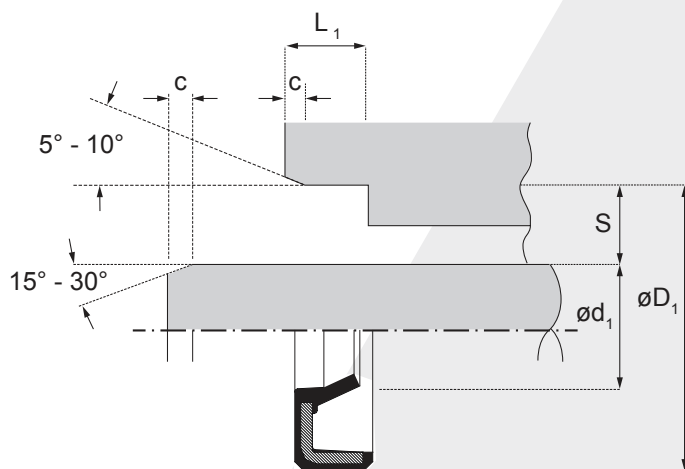
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP A-O



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	-	-30 °C	100 °C	max. 6 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	
HNBR		-30 °C	150 °C	
VMQ		-50 °C	200 °C	
ACM		-20 °C	150 °C	

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	1,6 - 6,3	10 - 20	≤ 25

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP A-O

Typ A-O je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Používá se do méně náročných aplikací či jako přidavné utěsnění proti náporu nečistot z vnějšku. Obsahuje těsnicí břit bez tažné pružiny.

Celopryžové provedení zaručuje výbornou těsnost také v zástavbovém prostoru s vyšší drsností a za přítomnosti kapalin s nízkou viskozitou či plynů. Zabezpečuje dostatečnou kompenzaci rozdílné tepelné roztažnosti okolních kovů. Vnější obvod je opatřen drážkami, které usnadňují montáž.

Mezi jeho výhody patří aplikace do úsporných prostorů a nižší ztráty třením. Dále je využíváno k utěsnění jehličkových ložisek a tuků až do obvodové rychlosti 6 m/s. Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM. Ostatní materiály jsou na zakázku. Rozměry od průměrů hřídele 3 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné, např. verze s prachovkou.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



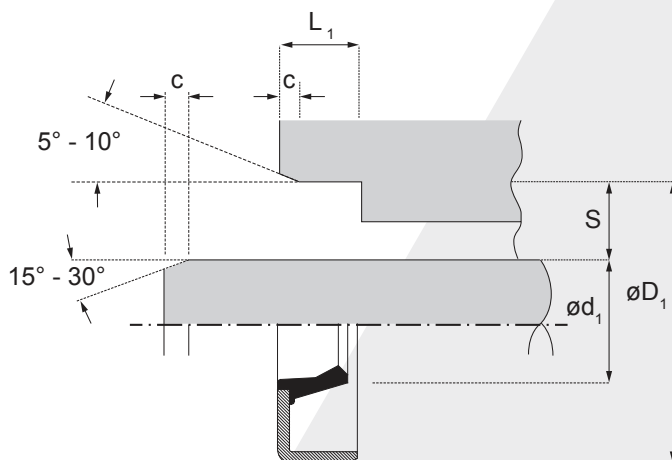
HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - TYP B-O



DOPORUČENÉ TECHNICKÉ PODMÍNKY

Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
NBR	-	-30 °C	100 °C	max. 6 m/s
FKM		-20 °C	200 °C	
HNBR		-30 °C	150 °C	
VMQ		-50 °C	200 °C	
ACM		-20 °C	150 °C	

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 45 HRC
Zkosení	15° - 30°

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP B-O

Typ B-O je jednočinné těsnění určené pro rotační pohyby hřídele. Používá se do méně náročných aplikací či jako přídatné utěsnění proti náporu nečistot z vnějšku. Obsahuje těsnicí břit bez tažné pružiny.

Tento typ má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru. Vyžaduje přesnější provedení vnějšího obvodu úložného prostoru.

Mezi jeho výhody patří aplikace do úsporných prostorů a nižší ztráty třením. Dále je využíváno k utěsnění jehličkových ložisek a tuků až do obvodové rychlosti 6 m/s. Těsnění je standardně dostupné v materiálu NBR a FPM. Ostatní materiály jsou na zakázku.

Rozměry od průměrů hřídele 3 mm.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Nestandardní rozměry či úpravy profilu jsou možné, např. verze s prachovkou.

U těchto úprav může být požadováno minimální množství na zakázku.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ / STANDARDNÍ SORTIMENT

GUFERA - ROZMĚROVÁ ŘADA

DOPORUČENÁ ROZMĚROVÁ ŘADA DLE DIN 3760

Průměr hřídele d_1	d_2 ¹⁾	L_1 $\pm 0,2$	c ²⁾ min.
6	16	7	0,3
	22		
7	22	7	0,3
8	22	7	0,3
	24		
9	22	7	0,3
	24		
	26		
10	22	7	0,3
	24		
	26		
11	22	7	0,3
	26		
12	22	7	0,3
	24		
	28		
	30		
14	24	7	0,3
	28		
	30		
	35		
15	26	7	0,3
	30		
	32		
	35		
16	28	7	0,3
	30		
	32		
	35		
17	28	7	0,3
	30		
	32		
	35		
18	30	7	0,3
	32		
	35		
	40		
20	30	7	0,3
	32		
	35		
	40		
22	32	7	0,3
	35		
	40		
	47		
24	35	7	0,3
	37		
	40		
	47		
25	35	7	0,3
	40		
	42		
	47		
	52		
26	37	7	0,3
	42		
	47		
28	40	7	0,4
	47		
	52		

Průměr hřídele d_1	d_2 ¹⁾	L_1 $\pm 0,2$	c ²⁾ min.
30	40	7	0,4
	42		
	47		
	52		
	62		
32	45	7	0,4
	47		
	52		
35	47	7	0,4
	50		
	52		
	62		
36	47	7	0,4
	50		
	52		
	62		
38	52	7	0,4
	55		
	62		
40	52	7	0,4
	55		
	62		
	72		
42	55	8	0,4
	62		
	72		
45	60	8	0,4
	62		
	65		
	72		
48	62	8	0,4
	72		
50	65	8	0,4
	68		
	72		
	80		
52	68	8	0,4
	72		
55	70	8	0,4
	72		
	80		
	85		
	85		
56	72	8	0,4
	80		
	85		
	85		
58	72	8	0,4
	80		
60	75	8	0,4
	80		
	85		
	90		
62	85	10	0,5
	90		
	90		
63	85	10	0,5
	90		
65	85	10	0,5
	90		
	100		
68	90	10	0,5
	100		

Průměr hřídele d_1	d_2 ¹⁾	L_1 $\pm 0,2$	c ²⁾ min.
70	90	10	0,5
	100		
72	95	10	0,5
	100		
75	95	10	0,5
	100		
78	100	10	0,5
	100		
80	100	10	0,5
	110		
Průměr hřídele d_1	d_2 ¹⁾	L_1 $\pm 0,2$	c ²⁾ min.
85	110	12	0,8
	120		
90	110	12	0,8
	120		
95	120	12	0,8
	125		
100	120	12	0,8
	125		
	130		
105	130	12	0,8
	140		
110	130	12	0,8
	140		
115	140	12	0,8
	150		
120	150	12	0,8
	160		
125	150	12	0,8
	160		
130	160	12	0,8
	170		
135	170	12	0,8
140	170	15	1
145	175		
150	180	15	1
160	190		
170	200		
180	210	15	1
190	220		
200	230		
210	240	15	1
220	250		
230	260		
240	270	15	1
250	280		
260	300		
280	320	20	1
300	340		
320	360		
340	380	20	1
360	400		
380	420		
400	440	20	1
420	460		
440	480		
460	500	20	1
480	520		
500	540		

Příklad objednávky: Gufero NBR A 55 x 72 x 8

Poznámka: Sortiment gufer se neustále rozšiřuje. Pokud zde nenajdete požadované rozměry, zašlete, prosím, dotaz.

¹⁾ Přípustné odchylky pro d_2 dle DIN 3760

²⁾ Hrana zkosená nebo zaoblená

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - MATERIÁLY



HENNlich

TĚSNĚNÍ

ELASTOMERY:

Materiál elastomeru podstatně ovlivňuje vlastnosti hřídelového těsnění. Správná volba materiálu by měla zaručovat:

- chemickou odolnost vůči těsněnému médiu
- dostatečnou elasticitu
- odolnost vůči opotřebení
- nízký koeficient tření
- teplotní odolnost

V tabulce č.1 jsou popsány vlastnosti standardních materiálů. Tyto směsi jsou ve většině rozměrů skladovány.

Název materiálu	Obchodní název	Označení	Teplotní odolnost [°C]*	Použití, výhody
Nitril-butadienový kaučuk	Perbunan Europrene Breon	NBR	-30 až +100	Minerální oleje, tlakové kapaliny HFA, HFB, HFC, voda, glykol, petrolej, technický benzín, alifatické uhlovodíky, rostlinné oleje, tuky
Fluor - kaučuk	Viton Flourel	FPM	-20 až +200	Minerální oleje, vysoko aditivované převodové oleje, některé tlakové kapaliny HFD, alifatické a aromatické uhlovodíky, kyseliny, dobrá odolnost vůči ozónu, stárnutí a povětrnostním vlivům

V tabulce č.2 jsou uvedeny méně používané materiály. Tyto materiály jsou vyráběny na zakázku.

Typ materiálu	Obchodní název	Označení	Teplotní odolnost [°C]	Použití, výhody
Polyakrylátový kaučuk		ACM	-20 až +150	Minerální oleje a paliva, odolnost ozónu a stárnutí, nejčastěji pro automotive
Metyl-vinyl silikonový kaučuk	Silopren Silastic Silikon	VMQ	-60 až +200	Zachovává pružnost i za nízkých teplot, dobrá odolnost vysokým teplotám, částečně odolný minerálním olejům, odolný ozónu, stárnutí a povětrnostním vlivům
Hydrogenakrylonitril-butadien-kaučuk	Therban	HNBR	-30 až +150	Vyšší teplotní odolnost oproti NBR, lepší odolnost proti ozónu, stárnutí a povětrnostním vlivům, odolný proti zředěným kyselinám a zásadám

Hodnoty uvedené v tabulce č. 3 představují obecný návod, ve kterém jsou média rozdělena do skupin. Odolnost elastomerů vůči médiím, které v tabulce nejsou uvedeny, je nutno projednat. Konkrétně uvedené hodnoty v tabulce jsou vztaženy předpokládaným teplotám na těsnicím břitě. Je třeba si uvědomit, že tato teplota může být výrazně vyšší než teplota těsněného média v oběhu.

Označení O znamená, že v této skupině existují média, která mohou být daným elastomerem utěsněna, avšak jsou zde známa také média, která by mohla na elastomer působit škodlivě. V takovém případě se doporučuje konzultace.

Označení - znamená, že daný elastomer není vhodný pro tuto skupinu médií.

Materiál	NBR	FKM	ACM	VMQ	HNBR
	-30 +100 °C	-20 +200 °C	-20 +150 °C	-60 +200 °C	-30 +150 °C
Oleje na minerální bázi					
Motorové oleje	100	170	130	150	150
Převodové oleje	80	150	120	130	130
Oleje pro hypoidní soukolí	80	150	120	-	130
ATF oleje	100	170	130	O	150
Hydraulické oleje (VDMA 24318)	90	150	120	O	90
Topné oleje	90	150	O	O	80
Plastická maziva	90	150	O	O	150
Těžko zápalné hydr. oleje					
HFB, emulze vody v oleji	70	O	-	O	O
HFC, roztoky polymerů ve vodě	70	O	O	O	130
HFD, syntetické kapaliny bez vody	-	150	-	O	-
Ostatní kapaliny					
Voda	90	100	-	-	100
Vodní pára	-	-	-	-	150
Čisticí louhy	90	100	-	-	100
Brzdové kapaliny	-	O	-	O	-

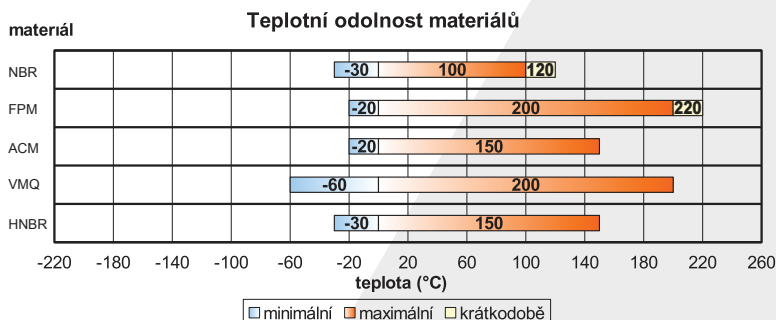


HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - MATERIÁLY

Spodní hranice teplotní odolnosti je hraniční, při které dochází k významnému tvrdnutí elastomeru a snížení schopnosti kopírovat případné výstřednosti hřídele (házivost, nesouosost). Při aplikacích s výskytem mezních hodnot teplot doporučujeme použití konzultovat.



OCELOVÁ VÝZTUHA:

Ocelová výztuha dodává hřídelovému těsnění dostatečnou tuhost, aby mohlo být bezpečně upevněno v zástavbovém prostoru. V závislosti na provedení hřídelového těsnění může být výztuha vnitřní či vnější. Jako standardní materiál se používá hlubokotažná ocel dle EN 10130. V případě rizika vzniku koroze se používá nerezová ocel AISI 304 či AISI 316.

Vnitřní výztuha snižuje riziko vzniku koroze standardního materiálu a předchází poškození zástavbového prostoru během montáže do měkkých materiálů.

Vnější výztuha je navržena pro pevné usazení v zástavbovém prostoru, zejména u automatizovaných linek. Tato provedení vyžadují přísnější rozměrové a povrchové tolerance zástavby. U větších průměrů se častěji používá typ s dvojitou výztuhou, která dodává hřídelovému těsnění dostatečnou tuhost.

Materiál	norma AISI	norma DIN	Použití, výhody
Pružinová ocel	1074	17223	Standardní provedení pro většinu aplikací. Běžně dodávaná v kombinaci s NBR elastomerem. Fosfátovaný povrch.
Nerezová ocel I	302/304	1,4301	Standardní provedení v kombinaci s FPM elastomerem. Nejpoužívanější druh korozivzdorné oceli, vhodný jak pro použití ve vnitřním, tak ve vnějším prostředí. Nedoporučuje se aplikovat v prostředí agresivnějším jako je např. voda se zvýšeným obsahem chlóru nebo mořská voda.
Nerezová ocel II	316	1,4401 - V4a	Zvýšená odolnost proti korozi a kyselinám, používá se zejména v chem. laboratořích, odolává mořské vodě a vodě se zvýšeným obsahem chlóru. Dostupná na zvláštní objednávku.

PRUŽINY:

Tažné pružiny se spolu s pružností elastomeru podílí na přitlaku těsnicího bříty k hřídeli. S přibývajícími cykly je materiál elastomeru nepříznivě ovlivněn tepelně, chemicky a mechanicky a přitlačnou sílu přebírá z větší části právě pružina. Volba materiálu pružiny je závislá na provozních podmínkách.

V běžném provedení se dodává kvalitní pružinová ocel podléhající standardu DIN 17223. Do náročnějších podmínek, kde hrozí riziko oxidace, je volba nerezové pružiny na místě. Nerezová ocel DIN 1.4301 je běžnou součástí hřídelových těsnění z materiálu FKM. V případě kontaktu hřídelového těsnění s mořskou vodou či vodou s vysokou koncentrací chlóru je doporučeno použít nerezovou ocel DIN 1.4401.

V tabulce jsou uvedeny dostupné materiály tažných pružin.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

GUFERA - PRINCIP FUNKCE



HENNlich

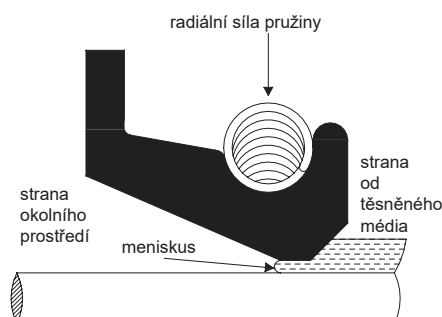
TĚSNĚNÍ

Hřídelové těsnění plní dvě funkce - statickou těsnost a dynamickou těsnost.

STATICKÁ TĚSNOST

Statickou těsnost zajišťuje vnější plášť v zástavbovém prostoru. Vnější plášť musí zároveň umožnit pevné usazení v drážce a snadnou montáž. Tyto požadavky nejlépe splňuje celopryžové provedení typu A, AS. Pryžovou úpravou vnějšího povrchu je zajištěno utěsnění také u dělených zástavbových prostorů, zástavbových prostorů se zvýšenou tepelnou roztažností a také plyných nebo řídkých médií, které kladou zvýšené nároky na statickou těsnost.

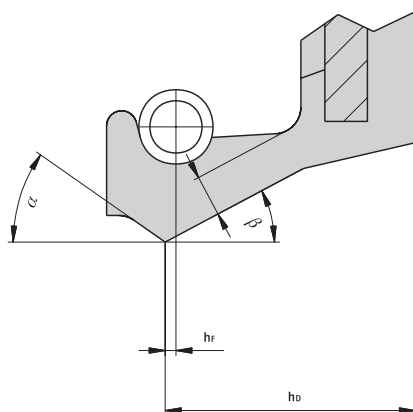
U typů s kovovým pláštěm jsou kladeny zvýšené požadavky na rozměrovou a povrchovou toleranci úložného prostoru. Jsou používány všude tam, kde je potřeba zajistit pevné a přesné uložení. V případě nepřesného zástavbového prostoru či výskytu vrypů či jiného poškození od předchozí montáže je nutno k zajištění těsnosti použít těsnicí hmotu.



DYNAMICKÁ TĚSNOST

Nejdůležitější oblast funkce hřídelového těsnění je na povrchu rotující hřídele. Tuto těsnost zajišťuje těsnicí břit.

Těsnicí efekt je dosažen předpětím břitu na hřídeli. Vnitřní průměr těsnicího břitu je vždy menší než průměr hřídele. Tažná pružina se spolu s pružností těsnicího břitu podílí na vzniku přtlaku rovnoměrným rozložením radiální síly po celém obvodu. Během rotace vzniká pod těsnicím břitem tzv. meniskus, která zaručuje těsnost a zároveň ulpívání těsněného média mezi břitem a povrchem hřídele. Tím dochází k mazání, odvodu tepla ze styčné plochy a prodloužení životnosti.



Důležitými charakteristikami těsnicího břitu je vzdálenost středu tažné pružiny od těsnicí hrany, úhel těsnicího břitu (na vnitřní a vnější straně) a jeho délka.

Vzdálenost vertikální osy pružiny od těsnicí hrany se pohybuje v rozmezí $h_F = 0,1 - 1,2$ mm. Pokud je pozice pružiny od těsnicí hrany příliš malá, může to zapříčinit překlopení těsnicího břitu. Naopak příliš velká vzdálenost způsobí významné prohnutí břitu a negativně ovlivní šířku kluzných ploch, těsnost a opotřebení.

Úhel těsnicího břitu se liší na vnější a vnitřní straně. Na vnitřní straně (směrem k těsněnému médiu) se úhel α pohybuje mezi $40^\circ - 60^\circ$ a břit je zde strmější. Naopak na vnější straně je úhel β ostřejší, v rozmezí $12^\circ - 30^\circ$, a břit stoupá pozvolna. Rozdíl těchto úhlů způsobuje rozložení radiální síly směrem ke straně těsněného média a vytvoření principu menisku. Zároveň důsledkem kapilarity zůstává médium utěsněno také při zastavení rotace hřídele.

Délka těsnicího břitu h_o ovlivňuje jeho schopnost kopírovat povrch rotující hřídele při výskytu házivosti či nesouososti. S rostoucí obvodovou rychlostí a nižší tolerancí těchto parametrů hřídele prakticky lineárně roste schopnost vyrovnat tyto negativní jevy s rostoucí délkou těsnicího břitu. Na druhé straně odolnost vůči tlakovému spádu lze zvýšit snížením délky břitu. Tyto dva požadavky jsou navzájem protichůdné a je potřeba volit vhodné řešení vzhledem k požadavkům dané aplikace.

Průměr hřídele [mm]	Šířka přední plochy těsnicího břitu [mm]	Šířka zadní plochy těsnicího břitu [mm]
do 50	0,5	1,2
50 až 120	0,8	1,5
nad 120	1,0	2,0

V tabulce jsou stanoveny šířky kontaktních ploch těsnicího břitu dle DIN 3761, část 4:



HENNICH

TĚSNĚNÍ

TĚSNĚNÉ MÉDIUM

V případě volby materiálu hřídelového těsnění je třeba si ověřit jeho použitelnost s těsněným médiem. Materiál těsnění může negativně ovlivnit těsněné médium, což je důležité zejména v potravinářství a farmacii. Zároveň může samotné médium narušit materiál těsnění, způsobit jeho rychlou degradaci a ztrátu funkce.

Může dojít ke dvěma případům, a to:

ztvrdnutí elastomeru – ztrátou některých látek z materiálu
změknutí elastomeru – chemickou reakcí s těsněným médiem
Je proto důležité uvědomit si veškeré látky, se kterými přijde těsnění do kontaktu.

PROVOZNÍ TEPLOTA

Provozní teplota má výrazný vliv na životnost a účinnost hřídelového těsnění. Je nutné k provozní teplotě těsněného média uvažovat zvýšenou lokální teplotu, vzniklou v důsledku tření na styčné ploše těsnění a hřídele.

Na zvýšení lokální teploty mají vliv následující faktory:

- drsnost povrchu hřídele
- obvodová rychlost
- provozní tlak
- druh těsněného média
- mazání
- tvar těsnicího břítu

OBVODOVÁ RYCHLOST

$$v = \frac{(\pi \cdot d \cdot n)}{60}$$

v.....obvodová rychlost [m.s⁻¹]

d....průměr hřídele [m]

n....počet otáček [min⁻¹]

Během rotace hřídele vzniká důsledkem tření na těsnicím břítu lokálně zvýšená teplota. Velikost tohoto teplotního rozdílu, proti teplotě média, závisí na použitém materiálu elastomeru, druhu těsněného média a jeho schopnost odvádět teplo, ale především na obvodové rychlosti.

Na obrázku jsou uvedeny přípustné počty otáček a obvodové rychlosti hřídele při aplikaci bez výskytu tlaku, vztahující se k materiálu elastomeru hřídelového těsnění za normálních podmínek (mj. dobře mazací minerální olej s dostatečným odvodem tepla)

TLAKOVÁ ODOLNOST

Hřídelové těsnění standardních typů lze za určitých podmínek použít až do maximálního tlakového spádu 0,5 bar (viz tabulka). V případě aplikace s vyšším tlakovým spádem dochází k významnému zvýšení přítlaku těsnicího břítu na rotující hřídel. To způsobí zvýšení tření, zvýšení teploty na těsnicím břítu a tedy značnou degradaci elastomeru. V extrémních případech může dojít až k vyskočení pružiny a přetočení těsnicího břítu.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - PROVOZNÍ PODMÍNKY

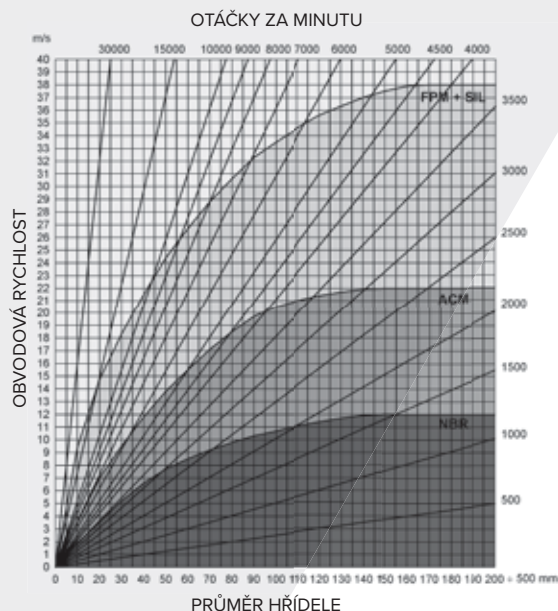
Při výskytu zvýšeného tlakového spádu se doporučuje použít typ AS-P, který je opatřen kratším těsnicím břítem a je určený pro tyto aplikace. U typu AS-P jsou při konstrukci uložení hřídele kladeny vyšší nároky na házivost.

Tlaková odolnost typu AS-P může za určitých podmínek dosáhnout až 10 bar (viz obrázek). Prostor pod těsnicím břítem se doporučuje opatřit dostatečným množstvím plastického maziva.

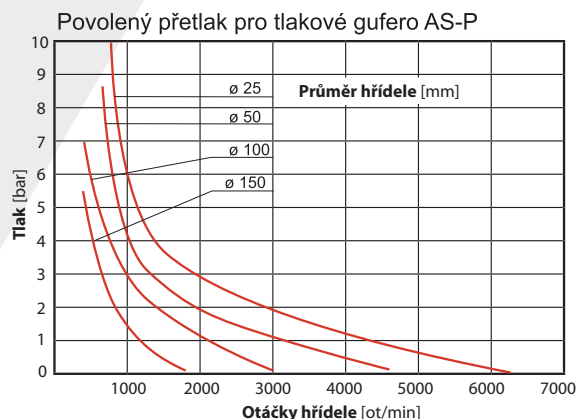
Všeobecně platí, že pokud je tlakový spád vyšší než 1 bar, doporučuje se

těsnění zajistit přírubou, případně segerovou pojistkou, aby nedošlo k jeho uvolnění.

Při aplikacích přesahujících tlakovou odolnost nabízených hřídelových těsnění doporučujeme konzultaci.



Tlakový rozdíl [bar]	Počet otáček hřídele	
	min ⁻¹	při obvodové rychlosti [m/s]
0,5	do 1000	2,5
0,35	do 2000	3,15
0,2	do 3000	5,6

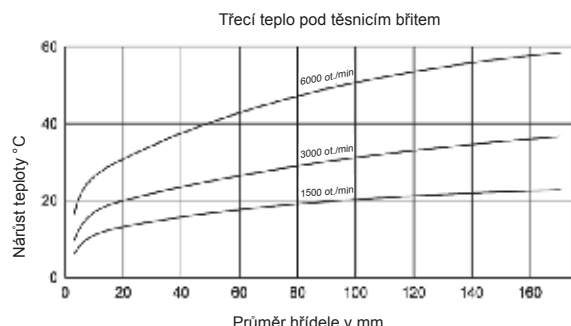


HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - PROVOZNÍ PODMÍNKY



HENNICH

TĚSNĚNÍ

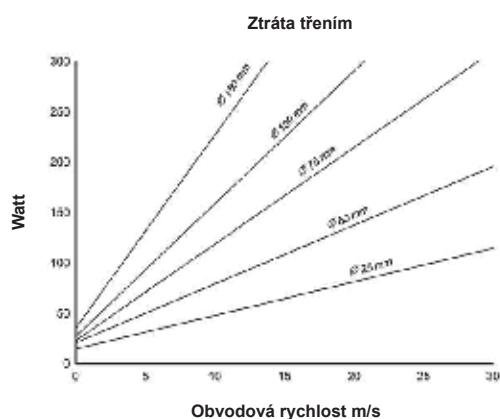


MAZÁNÍ

Mazání je velmi důležité pro správnou funkci a životnost těsnění. Pokud je těsnění umístěno v olejové lázni, neběží těsnicí břit přímo na povrchu hřídele, ale na tenkém olejovém filmu zvaném „meniskus“. Tloušťka olejového filmu se obvykle pohybuje v rozmezí 1 – 3 μm podle viskozity použitého média, povrchu hřídele či radiálního předpětí. Během prvních několika hodin funkce nového těsnění dochází k drobné změně geometrie břitu a tvorbě menisku. V této době se může vyskytnout drobná lekáž. Vhodným mazáním lze významně snížit třecí síly mezi těsnicím břitem a hřídelí a zvýšit odvod tvořeného tepla. Čím nižší teplotu lze udržet na těsnicím břitu, tím delší bude životnost těsnění. V případě těsnění média s nízkou mazací schopností (voda, vodné roztoky, apod.) je doporučeno použít typ těsnění s prachovkou (např. AS, BS, CS). Zde je nutno prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou opatřit plastickým mazivem zhruba do dvou třetin jeho objemu. Lokálně zvýšená teplota závisí také na obvodové rychlosti hřídele. Viz obrázek.

DŮLEŽITÉ POZNÁMKY:

- Hřídelové těsnění z materiálu na bázi syntetického kaučuku nesmí za žádných okolností pracovat na sucho.
- Mazací médium musí volně proudit v těsněném prostoru. Ložiska, pouzdra a další součásti musí dovolit volný přísun a odvod maziva z těsněného prostoru.
- Je nutné vyhnout se výskytu tlakového spádu, zejména jeho pulsacím. Pokud možno, opatřit těsněný prostor odvětrávacím ventilem. V opačném případě použít hřídelové těsnění určené pro výskyt tlakového spádu, např. AS-P.



TŘENÍ A ENERGETICKÉ ZTRÁTY

Tření nemá vliv pouze na zvýšení teploty na těsnicím břitu, která negativně ovlivňuje jeho životnost, ale také na ztráty výkonu. Tyto projevy se mohou odrazit nejvíce u strojů s nižším výkonem. Vlivy, které mohou ovlivnit ztráty výkonu jsou následující:

- geometrie těsnicího břitu a materiál elastomeru
- velikost napětí tažné pružiny
- obvodová rychlost hřídele
- kvalita povrchu hřídele
- viskozita těsněného média
- provozní tlak

První dva parametry ovlivňují radiální zatížení těsnicího břitu a tedy velikost síly, jenž působí na povrch hřídele. Tyto vlivy jsou velmi důležitými faktory, ovlivňující životnost těsnicího břitu a velikost třecích ztrát. Naopak radiální zatížení nesmí být příliš malé, protože by mohlo způsobit průsak těsněného média.

Obrázek ukazuje teoretické ztráty výkonu v závislosti na obvodové rychlosti a průměru hřídele.



HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL

ROZMĚROVÉ TOLERANCE

Pro správnou funkci musí být hřídel vyrobena v rozměrové toleranci minimálně ISO h11.

TVRDOST

Vzhledem k faktu, že během rotace hřídele nedochází, ve většině případů, k jejímu axiálnímu pohybu, je doporučena tvrdost hřídele minimálně 45 HRC. Je to z důvodu, aby se zamezilo vzniku drážky na hřídeli. V případě výskytu brusných částic v těsněném médiu nebo při obvodových rychlostech překračujících 4 m/s je doporučena minimální tvrdost hřídele 55 HRC. Nedostatečné mazání a náročné provozní podmínky mohou také vyžadovat hřídel o vyšší tvrdosti.

Prodloužit životnost hřídele lze použitím výměnného pouzdra, které bude v kontaktu s těsnicím břittem, případně využít keramických nástřiků či jiných moderních metod úpravy povrchu hřídele.

Při povrchovém kalení hřídele je nutná hloubka prokalení nejméně 0,3 mm. Při nitridaci povrchu je třeba šedou vrstvu vyleštit.

DRSNOST POVRCHU

Povrch hřídele je doporučen podle DIN 3760 v rozmezí $R_a = 0,2$ až $0,8 \mu\text{m}$, $R_z = 1$ až $4 \mu\text{m}$ a $R_{\text{MAX}} = 6,3 \mu\text{m}$. Povrchy s vyšší drsností způsobují vyšší tření, lokální zvýšení teploty a tedy snížení životnosti těsnicího bříty.

Je třeba vyhnout se vzniku drážkování na hřídeli důsledkem třískového obrábění, které by mohly způsobit čerpací efekt pod těsnicím břittem a způsobit průsak. Výzkumem bylo zjištěno, že optimální povrch pro hřídelové těsnění vznikne po jeho úpravě ponorným broušením a rozmezím drsnosti povrchu $R_a = 0,20 - 0,63 \mu\text{m}$.

SRAŽENÍ

Aby nedošlo k poškození těsnicího bříty během montáže, je doporučeno hřídel opatřit sražením. Toto sražení je doporučeno v rozmezí 15° až 30° případně s poloměrem zaoblení $0,6 - 1,0 \text{ mm}$. Drážky, závit, koroze a otřepy po obrábění jsou další prvky, které mohou poškodit těsnicí břit a jsou nežádoucí.

Průměr hřídele [mm]		Tolerance
od	do	h11
6	10	0 -0,090
11	18	0 -0,110
19	30	0 -0,130
31	50	0 -0,160
51	80	0 -0,190
81	120	0 -0,220
121	180	0 -0,250
181	250	0 -0,290
251	315	0 -0,320
316	400	0 -0,360

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL



HENNlich

TĚSNĚNÍ

VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Nejen drsnost povrchu hřídele, ale také její technologické chyby při výrobě výrazně ovlivňují životnost a funkci hřídelových těsnění. Dělí se na:

statická výstřednost – nesouosost

dynamická výstřednost – házivost

NESOUOSOST

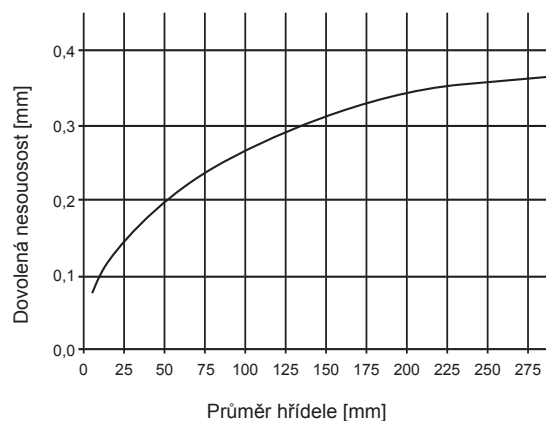
Jedná se o rozdílnou polohu osy rotace a osy uložení. V případě výskytu zvětšené hodnoty tohoto jevu dochází k situaci, kdy na jedné straně hřídele je těsnění více předepnuto a na opačné straně odlehčeno. To může vést ke zvýšenému lokálnímu opotřebení těsnicího břítu a následně k průsaku. Na obrázku je uvedena povolená tolerance souososti (viz graf statická výstřednost). Pokud skutečná nesouosost splňuje hodnoty uvedené v grafu, nelze vždy zaručit spolehlivou funkci hřídelového těsnění. Schopnost těsnicího břítu kopírovat zvýšenou nesouosost je závislá na jeho tvaru, geometrii a dalších provozních podmínkách.

HÁZIVOST

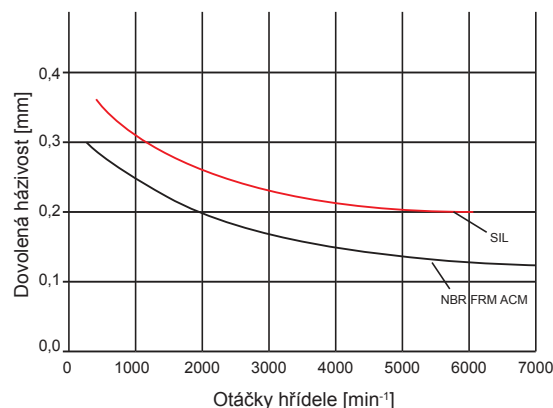
Je třeba se vyhnout házivosti hřídele či ji udržovat na velmi nízkých hodnotách. Obzvláště při vyšších obvodových rychlostech vzniká riziko, že těsnicí břit vlivem své setrvačnosti nebude schopen kopírovat kmitání hřídele. Proto je doporučeno umisťovat těsnění co nejbližší uložení hřídele či ložisku, aby se minimalizoval vliv házivosti. Zároveň je třeba vhodně zvolit materiál a rozměry hřídele, aby nedocházelo k jejímu průhybu a pružným deformacím. Na obrázku jsou vyznačeny doporučené tolerance (viz graf dynamická výstřednost). Je nutno brát v úvahu rozpětí teplot, v němž bude těsnění použito, protože tím bude ovlivněna elasticita těsnicího břítu. V případě výskytu přetlaku a použití těsnění AS-P s vyšší tlakovou odolností je třeba dbát zvýšenou pozornost na házivost hřídele a snažit se ji udržet na minimu.

Při zvýšené házivosti hřídele je vhodné použít hřídelové těsnění s hydrodynamickou úpravou těsnicího břítu, případně použít odlišnou geometrii.

Statická výstřednost



Dynamická výstřednost





HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR

ROZMĚROVÉ TOLERANCE

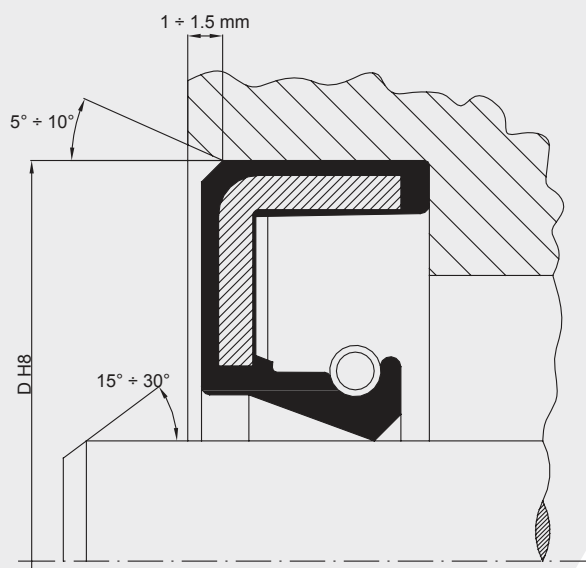
Zástavbový prostor musí splňovat tolerance minimálně ISO H8. Tato tolerance zaručí stabilní usazení těsnění na vnějším obvodu.

DRSNOST POVRCHU

Drsnost povrchu je doporučena v rozmezí $R_a = 1,6 - 3,2 \mu\text{m}$ pro celopryžové provedení a $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ až $1,6 \mu\text{m}$ pro typy s kovovým vnějším pláštěm. Nejvyšší výška profilu drsnosti musí být dodržena při hodnotě $R_{\text{max}} \leq 16 \mu\text{m}$. Nižší hodnoty drsnosti by mohly způsobit vyklouznutí těsnění z drážky, např. z důvodu vibrací. Při vyšších drsnostech může dojít k poškození pryžového vnějšího povrchu a tím vzniku netěsnosti na vnějším obvodu.

SRAŽENÍ

Na přední hraně drážky je doporučeno sražení o úhlu $5^\circ - 10^\circ$ a šířce $1 - 1,5 \text{ mm}$ v závislosti na šířce těsnění. V případě zástavbového prostoru z materiálů s nižší tvrdostí je třeba volit vnější průměr větší než je vnější průměr těsněného ložiska. Pokud bychom zachovali shodné rozměry, mohlo by během montáže ložiska dojít k poškození povrchu drážky a vzniku průsaku. Veškeré rýhy, otřepy a nečistoty jsou nežádoucí.



Průměr vrtání [mm]		Tolerance
od	do	H8
10	18	+0,027 0
19	30	+0,033 0
31	50	+0,039 0
51	80	+0,046 0
81	120	+0,054 0
121	180	+0,063 0
181	250	+0,072 0
251	315	+0,084 0
316	400	+0,089 0
401	500	+0,097 0

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

GUFERA - MONTÁŽ



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MONTÁŽ

Při montáži je třeba dbát uvedených pokynů.

Před montáží musí být veškeré plochy a samotné těsnění pečlivě očištěno od nečistot. V opačném případě by mohlo dojít k nežádoucímu průsaku již krátce po montáži.

V kapitole **Konstrukční údaje** je uvedeno doporučené sražení jak pro zástavbový prostor, tak také hřídel, které snižují riziko poškození během montáže. I přesto se mohou na hřídeli objevit drážky, závity a ostré hrany, které těsnění poškodí. Zde je doporučeno tyto hrany zakrýt ochranným víčkem s vhodnou drsností povrchu, které montáž usnadní.

Pokud je použit typ s prachovkou (AS, BS, CS) je třeba prostor mezi těsnicím břitem a prachovkou opatřit plastickým mazivem. Tento prostor by měl být zaplněn přibližně do 2/3 svého objemu, čímž se významně prodlouží životnost těsnění.

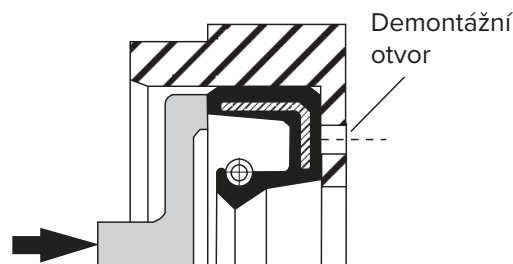
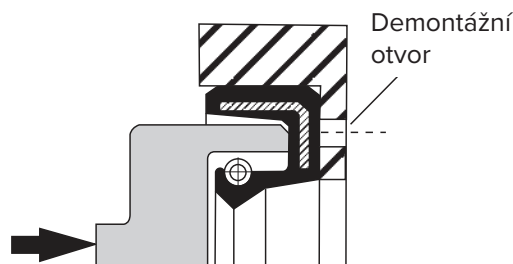
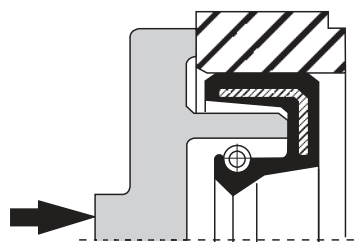
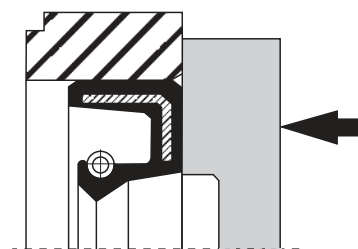
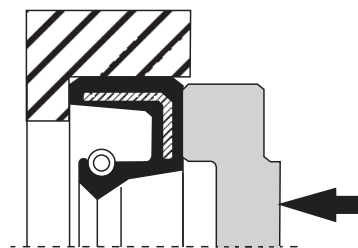
Čelní plocha s těsnicím břitem musí směřovat k těsněnému prostoru. V případě aplikací s výskytem tlakového spádu musí těsnicí břit směřovat k prostoru s přetlakem.

Pro nalisování se doporučuje použít vhodných přípravků. Osa lisovacího přípravku se musí shodovat s osou vrtání. Musí se vyvarovat jakémukoliv vzpříčení.

V případě, že není doraz součástí zástavbového prostoru, musí se nacházet na lisovacím prostředku, aby bylo dosaženo správné hloubky usazení ve vrtání. Při lisování těsnění zadní stranou musí přípravek působit co nejbližně vnějšímu průměru. V případě působení na menším průměru vzniká riziko prohnutí těsnění a jeho deformace. Příklady jednotlivých lisovacích přípravků jsou uvedeny na následujících obrázcích.

V krajním případě lze pro montáž použít kladivo. Zde by měla být použita montážní deska, která rozloží tlakovou sílu od jednotlivých rázů. Nicméně stále vzniká vysoké riziko poškození těsnění.

Při nižší tvrdosti hřídele je doporučeno těsnění při výměně umístit do jiné hloubky zalisování, aby se zamezilo vytvoření drážky. To lze zajistit pomocí distančních podložek. V případě použití ochranného pouzdra na hřídeli jej lze vyměnit za nové.



**HENNICH****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA - KONTROLA JAKOSTI

KONTROLA JAKOSTI

Standardní hřídelová těsnění jsou vyráběna dle normy DIN 3760. Veškeré výrobní operace jsou kontrolovány a naměřená data zaznamenána.

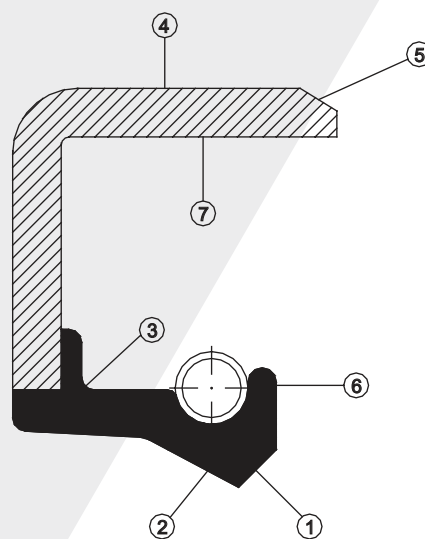
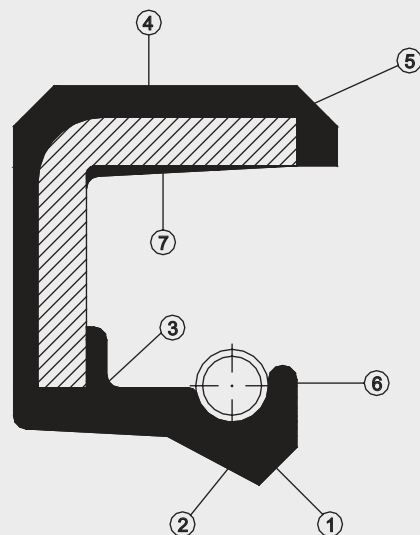
Dovolené rozměrové odchylky a výstřednosti hřídelového těsnění splňují normu DIN 3760.

Vnější průměr těsnění D [mm]	Dovolené odchylky středního vnějšího průměru od jmenovitého průměru D [mm]		Tolerance kruhovitosti na vnějším průměru D [mm]
	Typ A, AS	Typ B, BS, C, CS	Typ A, AS, B, BS, C, CS
do 50	+0,30 +0,15	+0,20 +0,10	0,25
od 50 do 80	+0,35 +0,20	+0,23 +0,13	0,35
od 80 do 120	+0,35 +0,20	+0,25 +0,15	0,50
od 120 do 180	+0,45 +0,25	+0,28 +0,18	0,65
od 180 do 300	+0,45 +0,25	+0,30 +0,20	0,80
od 300 do 500	+0,55 +0,30	+0,35 +0,23	1,00

STANDARD VÝSTUPNÍ KONTROLY

Výstupní kontrola výrobního procesu splňuje normu DIN 3671, část 4.

	Oblast	Není dovoleno	Dovoleno
1+2	Kontaktní plocha 1 = přední strana 2 = zadní strana	Praskliny na těsnicí hraně	Není dovoleno žádné poškození
3	Vnitřní ohyb	Poškození spoje	
4	Povrch vnějšího průměru	Poškození, které by ovlivnilo statickou těsnost	Drobné poškození, kdy minimálně 2/3 šířky plochy nejsou poškozeny
5	Sražení	Poškození, které by ovlivnilo montáž těsnění	
6	Opěrná část pro pružinu	Vady mohou způsobit narušení	Drobné nedostatky
7	Vnitřní stěna	Volné otřepy	Otřepy jsou povoleny, pokud jsou pevně spjaty s vnitřní stranou těsnění





HENNLICH

TĚSNĚNÍ

GUFERA PTFE



PRO NÁROČNĚJŠÍ PROVOZNÍ PODMÍNKY

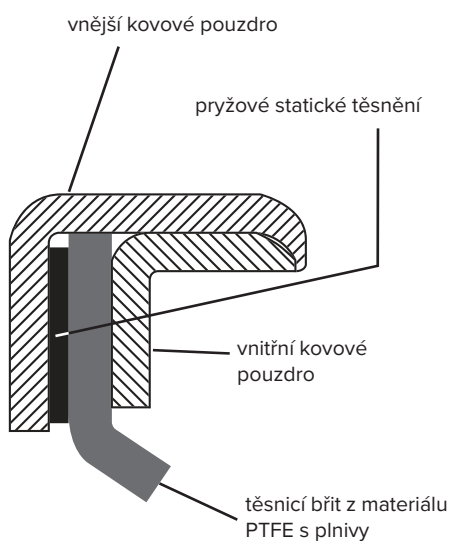
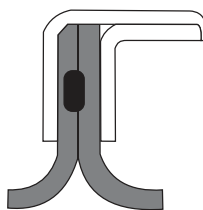
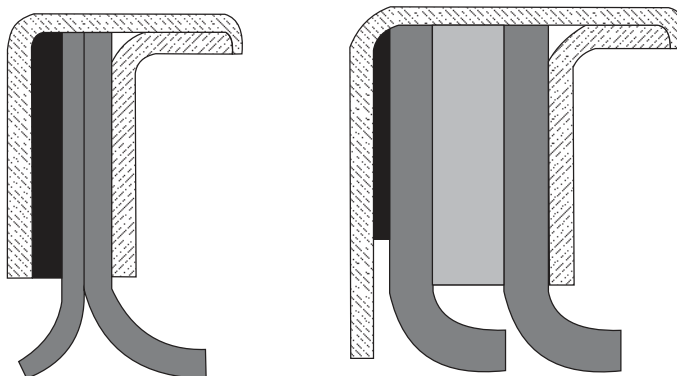
VYNIKAJÍCÍ CHEMICKÁ A TEPLOTNÍ ODOLNOST

MOŽNOST UZPŮSOBENÍ DLE POŽADAVKU ZÁKAZNÍKA

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - CHARAKTERISTIKA

Standardní pryžová hřídelová těsnění mají pouze limitovaný rozsah použití. Právě pro aplikace, při kterých je během rotace hřídele vyžadována vysoká tlaková, teplotní a chemická odolnost, bylo vyvinuto hřídelové těsnění z materiálu PTFE s plnivem. Toto těsnění se dále uplatní při špatně mazaných či bezmazných aplikacích. Výrazným znakem PTFE těsnicích břitů je snížení třecích ztrát a zamezení „stick-slip“ efektu při pomalých pohybech. Rozměrově vychází těsnění ze standardních hřídelových těsnění do zástavbových prostorů dle DIN 3760 či ISO 6194/1. Díky svým kompaktním rozměrům je lze úspěšně použít při aplikacích s výskytem tlakového spádu na úkor mechanických ucpávek. PTFE hřídelové těsnění se vyznačuje vysokou mírou individualizace a uzpůsobení specifickým podmínkám na přání zákazníka.

PŘÍKLADY DALŠÍCH DOSTUPNÝCH PROVEDENÍ.



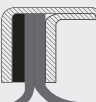
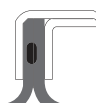
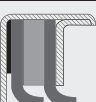
**HENNlich****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - PŘEHLED SORTIMENTU

Hřídelová těsnění z materiálu PTFE s plnivý

Profil	Typ	Materiál	Max. tlak (bar)	Rozsah teplot (°C)	Max. obvodová rychlost (m/s)*	Popis
	T	PTFE	5	-90 + 250	40	Těsnicí břit z materiálu PTFE s plnivý je pevně uchycen mezi dvě kovová pouzdra z nerezové oceli. Díky pružnosti materiálu PTFE je dosaženo potřebné přitlačné síly na těsněnou hřídel bez použití tažné pružiny.
	T-P	PTFE	25	-90 + 250	40	Jako typ T vhodný pro aplikace se zvýšeným výskytem přetlaku. Těsnicí břit je z vnější strany podepřen kovovým pouzdrem z nerezové oceli pro vyšší tlakovou odolnost.
	T-W	PTFE	10	-20 + 200	12	Hřídelové těsnění z materiálu PTFE s plnivý a tažnou pružinou na těsnicím břitu. O-kroužek z materiálu FKM na vnější ploše zamezuje protáčení v drážce a zajišťuje statickou těsnost.

Hřídelová těsnění z PTFE materiálu se vyznačují vysokou mírou individualizace a uzpůsobení specifickým podmínkám na přání zákazníka. Zde uvedené provedení jednotlivých profilů je pouze informativní.

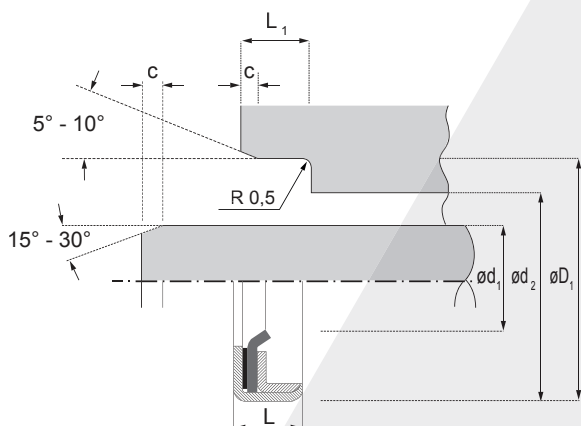
	TS	PTFE	25	-90 + 250	40	Jednobřité provedení s prachovkou, která má za úkol zabránit pronikání nečistot z vnějšího prostředí.
	T-D	PTFE	10	-20 + 200	40	Dvoubřité provedení pro oddělení dvou těsněných médií od sebe.
	T-T	PTFE	25	-90 + 250	40	Tandemové uspořádání dvojice těsnicích břitů pro zvýšení těsnicích schopností.



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - TYP T



Materiál	Tlak	Teplota	Obvodová rychlost
PTFE+plniva*	max. 5 Bar	-90°C 250°C	max. 40 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně

*Volba plniva závisí na provozních podmínkách aplikace.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrдость	min. 50 HRC
Zkosení	15° - 30°
Nesouosost	max. 0,15 mm**
Házivost	max 0,15 mm***

** V závislosti na průměru hřídele

*** V závislosti na obvodové rychlosti hřídele

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	Ra [μm]	Rz [μm]	Rmax [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYP T

Typ T s těsnicím břitem z materiálu PTFE s plnivem má vysokou teplotní odolnost a zvýšenou tlakovou odolnost v porovnání se standardními guferami DIN 3760.

Geometrie těsnicího břitu nevyžaduje použití tažné pružiny. Zamezují vzniku „stick-slip“ efektu při pomalých rychlostech otáčení a zároveň jsou vhodné pro vyšší obvodové rychlosti hřídele.

Pro aplikaci je požadovaná vyšší tvrdost hřídele min. 50HRC a nižší tolerance výstředností hřídele.

Tento typ má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru. Vyžaduje přesnější provedení vnějšího obvodu úložného prostoru.

Lze použít i pro utěsnění vakua.

Rozměry od průměru hřídele 10 mm.

Uvedené parametry jsou platné pouze pro standardní provedení. PTFE hřídelové těsnění se vyznačuje vysokou mírou individualizace a uzpůsobení specifickým podmínkám na přání zákazníka.

MONTÁŽ

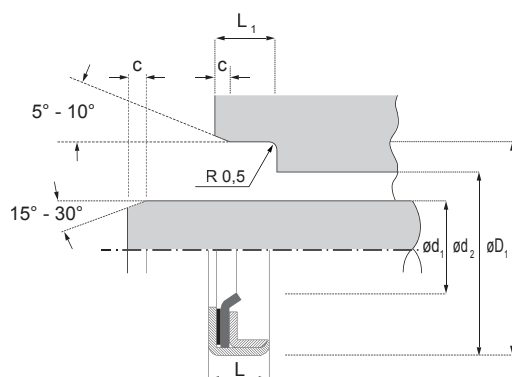
Viz kapitola MONTÁŽ.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - TYP T



HENNLICH

TĚSNĚNÍ



Seznam nejčastěji používaných rozměrů

d	D	L	d _{2min}	d _{2max}	L ₁	c
10	22	7	13,6	14	7,3	1,5
12	24	7	15,6	16	7,3	1,5
15	30	7	18,6	19	7,3	1,5
17	35	7	20,6	21	7,3	1,5
18	30	7	21,6	22	7,3	1,5
20	30	7	23,6	24	7,3	1,5
20	35	7	23,6	24	7,3	1,5
22	35	7	25,6	26	7,3	1,5
25	35	7	28,6	29	7,3	1,5
25	42	7	28,6	29	7,3	1,5
25	47	7	28,6	29	7,3	1,5
28	40	7	31,6	32	7,3	1,5
28	47	7	31,6	32	7,3	1,5
30	42	7	33,6	34	7,3	1,5
30	47	7	33,6	34	7,3	1,5
32	47	8	35,6	36	8,3	1,5
35	47	8	38,6	39	8,3	1,5
35	47	7	38,6	39	7,3	1,5
35	50	8	38,6	39	8,3	1,5
35	62	8	38,6	39	8,3	1,5
40	52	8	43,6	44	8,3	1,5
40	55	8	43,6	44	8,3	1,5
40	60	8	43,6	44	8,3	1,5
40	62	8	43,6	44	8,3	1,5
40	65	8	43,6	44	8,3	1,5
40	60	8	43,6	44	8,3	1,5
42	62	8	45,6	46	8,3	1,5
42	62	8	45,6	46	8,3	1,5
45	65	8	48,6	49	8,3	1,5
48	72	8	51,6	52	8,3	1,5
50	72	8	53,6	54	8,3	1,5
55	75	8	58,6	59	8,3	1,5
60	80	8	63,6	64	8,3	1,5
60	80	8	63,6	64	8,3	1,5
62	85	8	66,4	68	8,3	1,5
65	90	10	69,4	71	10,3	1,5
70	100	10	74,4	76	10,3	1,5
70	100	10	74,4	76	10,3	1,5
75	100	10	79,4	81	10,3	1,5
80	100	10	84,4	86	10,3	1,5
85	110	10	89,4	91	10,3	1,5
90	110	10	94,4	96	10,3	1,5
90	120	12	94,4	96	12,4	1,5
100	120	12	104,4	106	12,4	1,5
100	130	12	104,4	106	12,4	1,5
105	130	12	109,4	111	12,4	1,5
110	130	12	114,4	116	12,4	1,5
110	140	12	114,4	116	12,4	1,5
120	150	12	124,4	126	12,4	1,5

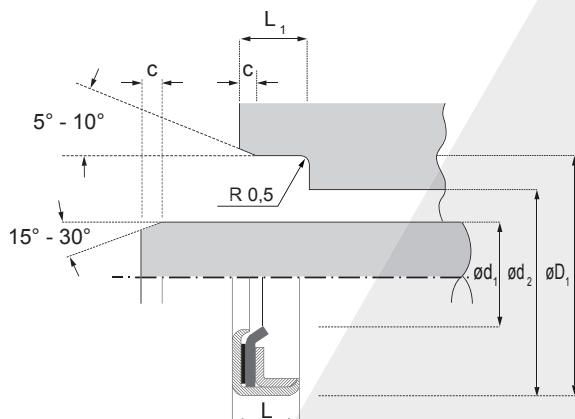
Uvedené rozměry jsou informativní. Pro zjištění dostupnosti nás kontaktujte.



HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - TYP T-P



Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
PTFE+plniva*	max. 25 Bar	-90°C	250°C	max. 40 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně

*Volba plniva závisí na provozních podmínkách aplikace.

Požadavky na hřídel

Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 50 HRC
Zkosení	15°- 30°
Nesouosost	max. 0,15 mm**
Házivost	max 0,15 mm***

** V závislosti na průměru hřídele

*** V závislosti na obvodové rychlosti hřídele

Požadavky pro zástavbové rozměry

Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu

	Ra [μm]	Rz [μm]	Rmax [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYPU T-P

Typ T-P s těsnicím břitem z materiálu PTFE s plnivem má vysokou teplotní odolnost a zvýšenou tlakovou odolnost v porovnání se standardními guferami DIN 3760.

Geometrie těsnicího břítu nevyžaduje použití tažné pružiny. V tomto případě je těsnicím břit podepřen vnějším kovovým pouzdrem pro zvýšení tlakové odolnosti.

Zamezují vzniku „stick-slip“ efektu při pomalých rychlostech otáčení a zároveň jsou vhodná pro vyšší obvodové rychlosti hřídele.

Pro aplikaci je požadovaná vyšší tvrdost hřídele min. 50HRC a nižší tolerance výstředností hřídele.

Tento typ má vnější plášť z kovového pouzdra, který se využívá pro pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru. Vyžaduje přesnější provedení vnějšího obvodu úložného prostoru.

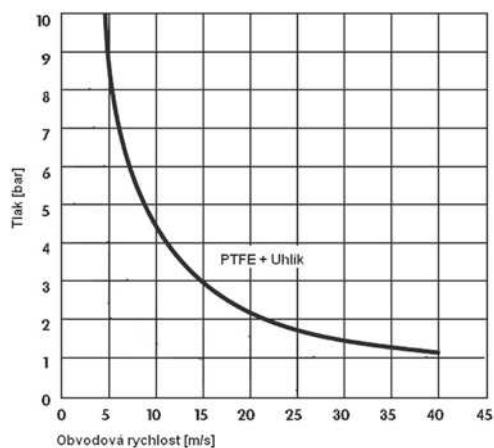
Lze použít i pro utěsnění vakua.

Rozměry od průměru hřídele 10 mm.

Uvedené parametry jsou pouze pro standardní provedení. PTFE hřídelové těsnění se vyznačuje vysokou mírou individualizace a uzpůsobení specifickým podmínkám na přání zákazníka

MONTÁŽ

Viz Katalog – kapitola Montáž

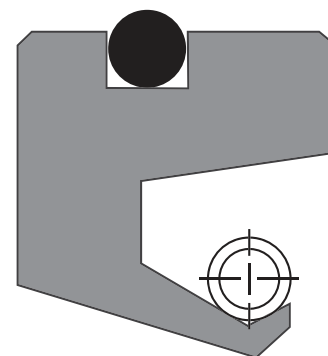
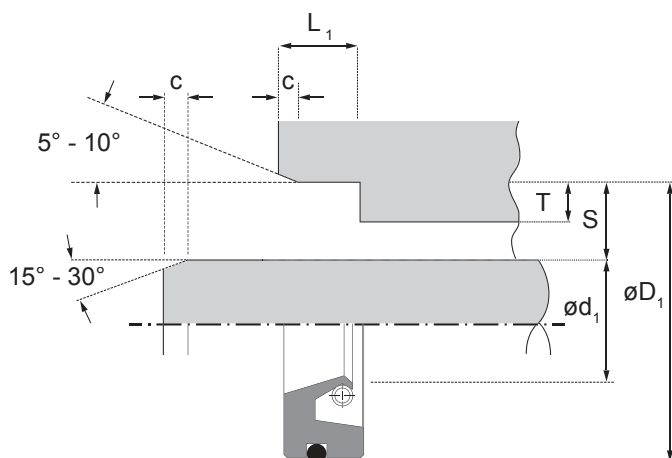


HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - TYP T-W



HENNlich

TĚSNĚNÍ



Materiál	Tlak	Teplota		Obvodová rychlost
PTFE + uhlík / FPM	max. 10 Bar	-20°C	200°C	max. 15 m/s

Tyto hodnoty jsou mezní, nesmí nastat současně

Požadavky na hřídel	
Tolerance	ISO h11
Tvrdost	min. 50 HRC
Zkosení	15° - 30°
Nesouosost	max. 0,15 mm*
Házivost	max 0,15 mm**

* V závislosti na průměru hřídele

** V závislosti na obvodové rychlosti hřídele

Požadavky pro zástavbové rozměry	
Tolerance	ISO H8
Zkosení	5° - 10°

Drsnosti povrchu			
	Ra [μm]	Rz [μm]	Rmax [μm]
Hřídel	0,2 - 0,8	1 - 5	≤ 6,3
Zástavba	0,8 - 3,2	6,3 - 16	≤ 16

Doporučený tvar profilu			
Rozsah průměrů d _i [mm]	Výška profilu S [mm]	Šířka zástavby L _i [mm]	T [mm]
10 - 19	5,0	7,0	1,5
20 - 29	6,0	8,0	1,5
30 - 100	7,5	9,0	2,5
30 - 150	10,0	10,0	5,5
70 - 215	12,5	12,5	7,0
80 - 210	15,0	15,0	8,0

HŘÍDELOVÉ TĚSNĚNÍ TYPU T-W

Provedení T-W je celé z materiálu PTFE s plnivý. Vnější obvod těsnění obsahuje O-kroužek z materiálu FKM pro statické utěsnění a zamezení protáčení v drážce. Charakteristiky materiálu PTFE v kombinaci s O-kroužkem z FKM zajišťují výbornou chemickou a tepelnou odolnost. Vyznačuje se také dlouhou životností.

Běžně se dodává s tažnou pružinou z nerezové oceli.

Zástavbové prostory jsou shodné se standardními guferý dle DIN 3760. Pro aplikaci je požadovaná vyšší tvrdost hřídele, min. 50HRC a nižší tolerance výstředností hřídele.

Jeho přednosti se uplatní především při pomalých, axiálních pohybech či šroubovitých pohybech.

V tabulce jsou uvedeny doporučené hodnoty průřezu těsnění. Hodnoty nejsou pevné a lze je v případě potřeby upravit.

Uvedené parametry jsou pouze pro standardní provedení. PTFE hřídelové těsnění se vyznačuje vysokou mírou individualizace a uzpůsobení specifickým podmínkám na přání zákazníka.

MONTÁŽ

Viz kapitola MONTÁŽ.



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ GUFERA PTFE - MATERIÁLY

MATERIÁLY

Těsnicí břit

Díky paměťovému efektu materiálu PTFE je těsnicí břit typu T dostatečně předepnut na hřídeli bez nutnosti použití tažné pružiny. Těsnicí břit dosedá širší plochou na povrch hřídele, čímž lze dosáhnout jejímu nižšímu opotřebení.

Kovová výztuha

Pro zajištění dostatečné chemické odolnosti těsnění s těsnicím břitem z materiálu PTFE se kovová výztuha standardně vyrábí z korozivzdorné oceli 1.4404 (AISI 316L). Kovovým pouzdrem je dosaženo pevné a přesné usazení v zástavbovém prostoru a tím zajištění statické těsnosti. Při náročných aplikacích je doporučeno opatřit vnější plášť těsnění lepidlem (např. Loctite 601, 641).

Elastomer pro statickou těsnost

Vzhledem k vlastnostem materiálu PTFE, který má nižší pružnost, je mezi těsnicí břit a kovové pouzdro vložen pryžový element, který zajišťuje statickou těsnost. Jako standardní materiál tohoto elementu se používá Fluor – kaučuk (FPM). Na vyžádání lze dodat další materiály, případně upravit těsnění, aby splňovalo podmínky pro FDA Atest.

Požadavky na zástavbový prostor:

Dle DIN 3760. Viz katalog kap. GUFERA

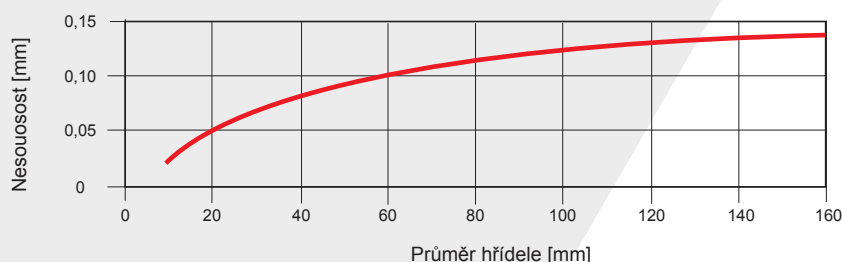
Požadavky na hřídel

Vzhledem k vyšší tvrdosti a nižší pružnosti materiálu PTFE je nutné dodržet nižší tolerance výstředností hřídele. Zároveň je třeba dodržet minimální tvrdost povrchu hřídele 50 HRC, aby nedošlo k vybroušení drážky do hřídele. Ostatní požadavky jsou platné dle DIN 3760.

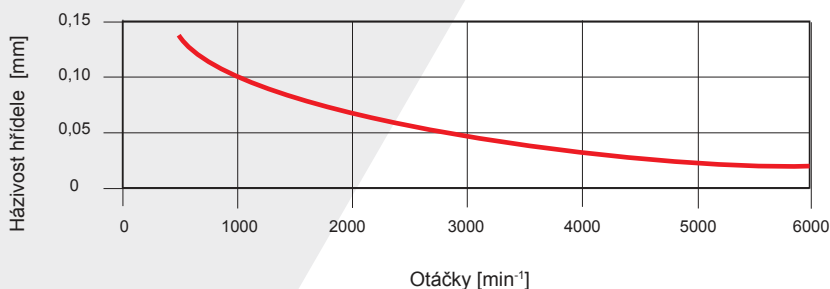
Standardní materiály

Typ materiálu	Obchodní název	Plnivo	Teplotní odolnost (orientační hodnoty)	Použití, vlastnosti
Polytetrafluoretylén	PTFE	skelné vlákno MoS ₂	-200°C až 260 °C	Tento materiál má vynikající otěruvzdornost a nízké třecí ztráty. Vyznačuje se výbornou chemickou a teplotní odolností. Pro dosažení nejlepších výkonů je doporučena tvrdost hřídele minimálně 55 HRC. Velmi vhodný materiál pro použití na hřídelích s keramickým nástřikem.
Polytetrafluoretylén	PTFE	uhlík	-200°C až 260 °C	Uhlíkové plnivo se samomaznými vlastnostmi. Materiál je často aplikován při těsnění hřídele z nerezové oceli.
Polytetrafluoretylén	PTFE	grafit	200°C až 260°C	Vynikající vlastnosti u dobře mazaných aplikací.

Maximální dovolená nesouosost hřídele a jejího uložení.



Maximální dovolená házivost hřídele.



HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

GUFERA PTFE - MONTÁŽ

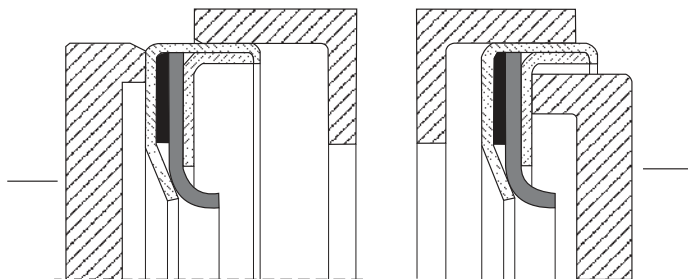


HENNlich

TĚSNĚNÍ

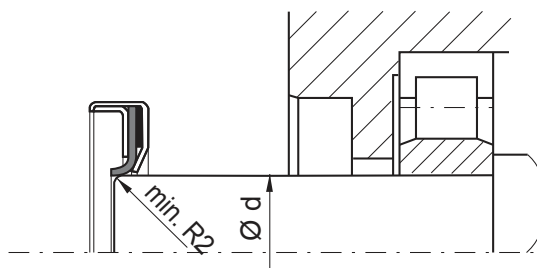
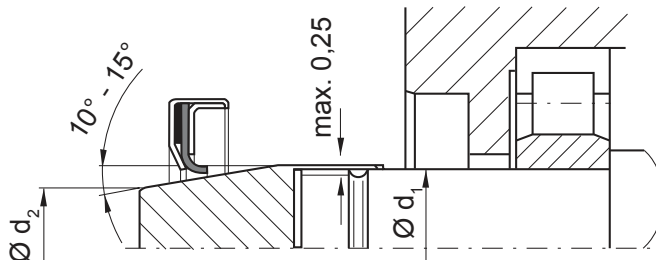
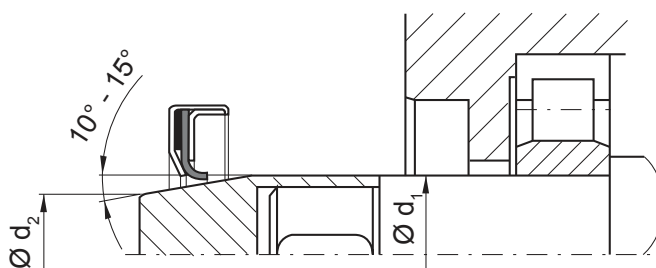
MONTÁŽ

Hřídelová těsnění typ T a T-P jsou díky kovové vnější výztuže pevně usazeny do zástavbového prostoru. Aby se předešlo deformaci a poškození těsnění během montáže, je třeba použít vhodných přípravků. Viz obrázek.



Rozměry doporučeného přípravku

Hřídel - $\varnothing d_1$ [mm]	Přípravek - $\varnothing d_2$ [mm]
≤ 10	$d_1 - 1,5$
11 - 30	$d_1 - 2$
31 - 60	$d_1 - 3$
61 - 100	$d_1 - 4$
101 - 150	$d_1 - 6$
151 - 200	$d_1 - 7$





HENNLICH

TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY



EKONOMICKY VÝHODNÉ TĚSNĚNÍ

JEDNODUCHÁ A SPOLEHLIVÁ KONSTRUKCE

VHODNÉ DO ABRAZIVNÍCH PROSTŘEDÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ V-KROUŽKY - SORTIMENT

V-kroužky

Profil	Typ	Materiál	Max tlak [bar]	Rozsah teplot* [°C]	Max obv. rychlost [m/s]	Popis	Číslo stránky
	VA	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	8** 6,5**	Standardní provedení s kolmou zadní stranou. Rozměry od průměru hřídele 3 mm.	304
	VS	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	8** 6,5**	Standardní provedení se zesílenou a rozšiřující se zadní stranou pro vyšší obvodové rychlosti. Rozměry od průměru hřídele 3 mm.	306
	VL	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	8** 6,5**	Užší varianta pro malé zástavbové prostory. Rozměry od průměru hřídele 110 mm.	307
	VE	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	8** 6,5**	V-kroužek pro náročné aplikace a větší průměry. Pro použití např. v ocelárnách, papírnách, válcovnách, apod. Prodloužený břit dovoluje větší axiální vůli. Rozměry od průměru hřídele 300 mm. Při vyšších obvodových rychlostech je doporučeno kroužek upevnit stahovací páskou z antikorozi oceli AISI 430 do drážky na vnějším obvodu.	308

Axiální hřídelová těsnění

	VR1	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	12	Axiální těsnění s vnějším kovovým pouzdrem a vnitřním pryžovým těsnicím elementem. Je vhodné do náročnějších podmínek. Tento kroužek je nalisován na hřídeli, což zamezuje jeho posunu a protáčení. Rozměry od průměru hřídele 10 mm.	317
	VR2	NBR FPM	bez tlaku	-30 +100 -20 +200	12	Varianta s prodlouženým kovovým kroužkem. Používá se při konstrukci protiběžného povrchu s drážkou k vytvoření dodatečného labyrintu a tím znásobení ochrany proti vniknutí cizích částic z vnějšího prostředí.	317

** Uvedené maximální obvodové rychlosti pro běžné aplikace. Při požadavku vyšší obvodové rychlosti je třeba V-kroužek axiálně, případně také radiálně upevnit.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

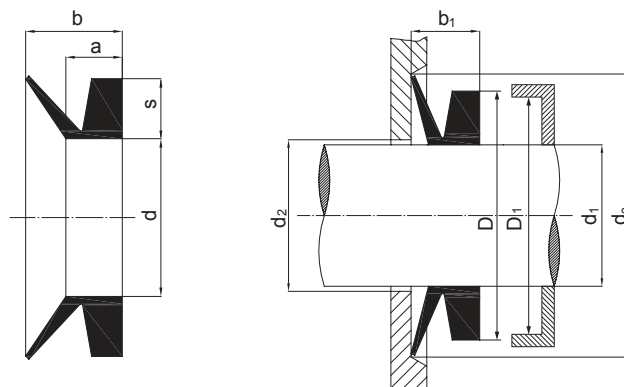
V-KROUŽKY - TYP VA standard



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

TYP VA standard



OZNAČENÍ V-KROUŽKU	ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR				ROZMĚRY V-KROUŽKU				
	ø hřídele d_1	d_2 max	d_3 min	b_1	d_1	s	a	b	D_1
VA - 3	2,7 - 3,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 4$	$2,5 \pm 0,3$	2,5	1,5	2,1	3	D - 0,2
VA - 4	3,5 - 4,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3 \pm 0,4$	3,2	2	2,4	3,7	D - 0,2
VA - 5	4,5 - 5,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3 \pm 0,4$	4	2	2,4	3,7	D - 0,2
VA - 6	5,5 - 6,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3 \pm 0,4$	5	2	2,4	3,7	D - 0,2
VA - 7	6,5 - 8,0	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3 \pm 0,4$	6	2	2,4	3,7	D - 0,2
VA - 8	8,0 - 9,5	$d_1 + 1$	$d_1 + 6$	$3 \pm 0,4$	7	2	2,4	3,7	D - 0,2
VA - 10	9,5 - 11,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	9	3	3,4	5,5	D - 0,3
VA - 12	11,5 - 12,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	10,5	3	3,4	5,5	D - 0,3
VA - 14	13,5 - 15,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	12,5	3	3,4	5,5	D - 0,3
VA - 16	15,5 - 17,5	$d_1 + 2$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	14	3	3,4	5,5	D - 0,3
VA - 18	17,5 - 19	$d_1 + 2$	$d_1 + 9$	$4,5 \pm 0,6$	16	3	3,4	5,5	D - 0,3
VA - 20	19 - 21	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	18	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 22	21 - 24	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	20	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 25	24 - 27	$d_1 + 2$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	22	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 28	27 - 29	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	25	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 30	29 - 31	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	27	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 32	31 - 33	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	29	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 35	33 - 36	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	31	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 38	36 - 38	$d_1 + 3$	$d_1 + 12$	$6,0 \pm 0,8$	34	4	4,7	7,5	D - 0,4
VA - 40	38 - 43	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	36	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 45	43 - 48	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	40	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 50	48 - 53	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	45	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 55	53 - 58	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	49	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 60	58 - 63	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	54	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 65	63 - 68	$d_1 + 3$	$d_1 + 15$	$7,0 \pm 1,0$	58	5	5,5	9,0	D - 0,5
VA - 70	68 - 73	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	63	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 75	73 - 78	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	67	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 80	78 - 83	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	72	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 85	83 - 88	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	76	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 90	88 - 93	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	81	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 95	93 - 98	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	85	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 100	98 - 105	$d_1 + 4$	$d_1 + 18$	$9,0 \pm 1,2$	90	6	6,8	11,0	D - 0,6
VA - 110	105 - 115	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	99	7	7,9	12,8	D - 0,7
VA - 120	115 - 125	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	108	7	7,9	12,8	D - 0,7
VA - 130	125 - 135	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	117	7	7,9	12,8	D - 0,7
VA - 140	135 - 145	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	126	7	7,9	12,8	D - 0,7
VA - 150	145 - 155	$d_1 + 4$	$d_1 + 21$	$10,5 \pm 1,5$	135	7	7,9	12,8	D - 0,7
VA - 160	155 - 165	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	144	8	9,0	14,5	D - 0,8
VA - 170	165 - 175	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	153	8	9,0	14,5	D - 0,8
VA - 180	175 - 185	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	162	8	9,0	14,5	D - 0,8
VA - 190	185 - 195	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	171	8	9,0	14,5	D - 0,8
VA - 199	195 - 210	$d_1 + 5$	$d_1 + 24$	$12,0 \pm 1,8$	180	8	9,0	14,5	D - 0,8

**HENNlich****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TYP VA standard

OZNAČENÍ V-KROUŽKU	ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR				ROZMĚRY V-KROUŽKU				
	ø hřídele d_1	d_2 max	d_3 min	b_1	d_1	s	a	b	D_1
VA - 200	190 - 210	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	180	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 220	210 - 235	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	198	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 250	235 - 265	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	225	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 275	265 - 290	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	247	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 300	290 - 310	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	270	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 325	310 - 335	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	292	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 350	335 - 365	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	315	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 375	365 - 390	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	337	15	14,3	25,0	D - 1,0
VA - 400	390 - 430	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	360	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 450	430 - 480	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	405	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 500	480 - 530	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	450	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 550	530 - 580	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	495	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 600	580 - 630	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	540	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 650	630 - 665	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	600	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 700	665 - 705	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	630	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 725	705 - 745	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	670	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 750	745 - 785	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	705	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 800	785 - 830	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	745	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 850	830 - 875	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	785	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 900	875 - 920	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	825	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 950	920 - 965	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	865	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1000	965 - 1015	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	910	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1050	1015 - 1065	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	955	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1100	1065 - 1115	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1000	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1150	1115 - 1165	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1045	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1200	1165 - 1215	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1090	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1250	1215 - 1270	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1135	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1300	1270 - 1320	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1180	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1350	1320 - 1370	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1225	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1400	1370 - 1420	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1270	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1450	1420 - 1470	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1315	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1500	1470 - 1520	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1360	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1550	1520 - 1570	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1405	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1600	1570 - 1620	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1450	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1650	1620 - 1670	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1495	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1700	1670 - 1720	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1540	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1750	1720 - 1770	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1585	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1800	1770 - 1820	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1630	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1850	1820 - 1870	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1675	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1900	1870 - 1920	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1720	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 1950	1920 - 1970	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1765	15	14,3	25,0	D - 1,5
VA - 2000	1970 - 2020	$d_1 + 10$	$d_1 + 45$	$20,0 \pm 4,0$	1810	15	14,3	25,0	D - 1,5

PŘÍKLAD OBJEDNÁVKY

VA kroužek NBR průměr 190 mm

Tento katalog podléhá změnové službě 05/2024

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

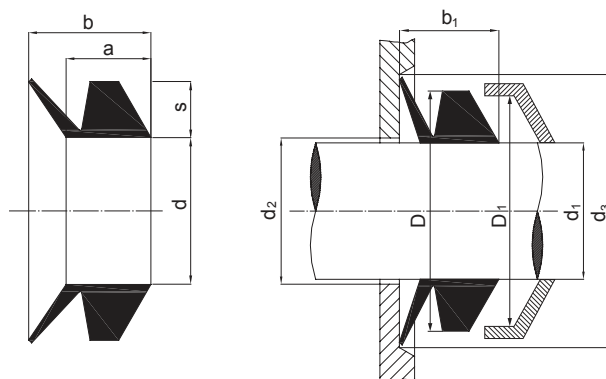
HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TYP VS standard

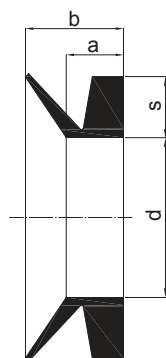


HENNICH

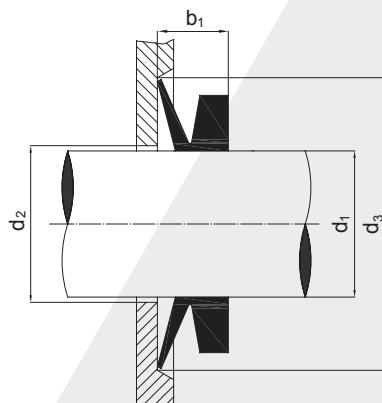
TĚSNĚNÍ



OZNAČENÍ V-KROUŽKU	ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR				ROZMĚRY V-KROUŽKU				
	ø hřídele d ₁	d ₂ max	d ₃ min	b ₁	d	s	a	b	D ₁
VS - 5	4,5 - 5,5	d ₁ + 1	D ₁ + 6	4,5 ± 0,4	4	2	3,9	5,2	D - 0,2
VS - 6	5,5 - 6,5	d ₁ + 1	D ₁ + 6	4,5 ± 0,4	5	2	3,9	5,2	D - 0,2
VS - 7	6,5 - 8,0	d ₁ + 1	D ₁ + 6	4,5 ± 0,4	6	2	3,9	5,2	D - 0,2
VS - 8	8,0 - 9,5	d ₁ + 1	D ₁ + 6	4,5 ± 0,4	7	2	3,9	5,2	D - 0,2
VS - 10	9,5 - 11,5	d ₁ + 2	D ₁ + 9	6,7 ± 0,6	9	3	5,6	7,7	D - 0,3
VS - 12	11,5 - 13,5	d ₁ + 2	D ₁ + 9	6,7 ± 0,6	10,5	3	5,6	7,7	D - 0,3
VS - 14	13,5 - 15,5	d ₁ + 2	D ₁ + 9	6,7 ± 0,6	12,5	3	5,6	7,7	D - 0,3
VS - 16	15,5 - 17,5	d ₁ + 2	D ₁ + 9	6,7 ± 0,6	14	3	5,6	7,7	D - 0,3
VS - 18	17,5 - 19,0	d ₁ + 2	D ₁ + 9	6,7 ± 0,6	16	3	5,6	7,7	D - 0,3
VS - 20	19 - 21	d ₁ + 2	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	18	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 22	21 - 24	d ₁ + 2	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	20	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 25	24 - 27	d ₁ + 2	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	22	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 28	27 - 29	d ₁ + 3	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	25	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 30	29 - 31	d ₁ + 3	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	27	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 32	31 - 33	d ₁ + 3	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	29	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 35	33 - 36	d ₁ + 3	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	31	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 38	36 - 38	d ₁ + 3	D ₁ + 12	9,0 ± 0,8	34	4	7,9	10,5	D - 0,4
VS - 40	38 - 43	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	36	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 45	43 - 48	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	40	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 50	48 - 53	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	45	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 55	53 - 58	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	49	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 60	58 - 63	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	54	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 65	63 - 68	d ₁ + 3	D ₁ + 15	11,0 ± 1,0	58	5	9,5	13,0	D - 0,5
VS - 70	68 - 73	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	63	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 75	73 - 78	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	67	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 80	78 - 83	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	72	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 85	83 - 88	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	76	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 90	88 - 93	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	81	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 95	93 - 98	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	85	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 100	98 - 105	d ₁ + 4	D ₁ + 18	13,5 ± 1,2	90	6	11,3	15,5	D - 0,6
VS - 110	105 - 115	d ₁ + 4	D ₁ + 21	15,5 ± 1,5	99	7	13,1	18,0	D - 0,7
VS - 120	115 - 125	d ₁ + 4	D ₁ + 21	15,5 ± 1,5	108	7	13,1	18,0	D - 0,7
VS - 130	125 - 135	d ₁ + 4	D ₁ + 21	15,5 ± 1,5	117	7	13,1	18,0	D - 0,7
VS - 140	135 - 145	d ₁ + 4	D ₁ + 21	15,5 ± 1,5	126	7	13,1	18,0	D - 0,7
VS - 150	145 - 155	d ₁ + 4	D ₁ + 21	15,5 ± 1,5	135	7	13,1	18,0	D - 0,7
VS - 160	155 - 165	d ₁ + 5	D ₁ + 24	18,0 ± 1,8	144	8	15,0	20,5	D - 0,8
VS - 170	165 - 175	d ₁ + 5	D ₁ + 24	18,0 ± 1,8	153	8	15,0	20,5	D - 0,8
VS - 180	175 - 185	d ₁ + 5	D ₁ + 24	18,0 ± 1,8	162	8	15,0	20,5	D - 0,8
VS - 190	185 - 195	d ₁ + 5	D ₁ + 24	18,0 ± 1,8	171	8	15,0	20,5	D - 0,8
VS - 199	195 - 210	d ₁ + 5	D ₁ + 24	18,0 ± 1,8	180	8	15,0	20,5	D - 0,8

**HENNlich****TĚSNĚNÍ****Zástavbový prostor**

$b_1 = 8,0 \pm 1,5$
 $d_2 \text{ max} = d_1 + 5$
 $d_3 \text{ min} = d_1 + 20$

**Rozměry V-kroužku**

$s = 6,5$
 $a = 6,0$
 $b = 10,5$

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TYP VL standard

Označení V-kroužku	Hřídel $\varnothing d_1$	V-kroužek $\varnothing d$
VL - 110	105 - 115	99
VL - 120	115 - 125	108
VL - 130	125 - 135	117
VL - 140	135 - 145	126
VL - 150	145 - 155	135
VL - 160	155 - 165	144
VL - 170	165 - 175	153
VL - 180	175 - 185	162
VL - 190	185 - 195	171
VL - 200	195 - 210	182
VL - 220	210 - 233	198
VL - 250	232 - 260	225
VL - 275	260 - 285	247
VL - 300	285 - 310	270
VL - 325	310 - 335	292
VL - 350	335 - 365	315
VL - 375	365 - 385	337
VL - 400	385 - 410	360
VL - 425	410 - 440	382
VL - 450	440 - 475	405
VL - 500	475 - 510	450
VL - 525	510 - 540	472
VL - 550	540 - 565	495
VL - 575	565 - 585	517
VL - 600	585 - 625	540
VL - 650	625 - 675	600
VL - 700	675 - 710	630
VL - 725	710 - 740	670
VL - 750	740 - 775	705
VL - 800	775 - 825	745
VL - 850	825 - 875	785
VL - 900	875 - 925	825
VL - 950	925 - 975	865
VL - 1000	975 - 1025	910
VL - 1050	1025 - 1075	955
VL - 1100	1075 - 1125	1000
VL - 1150	1125 - 1175	1045
VL - 1200	1175 - 1225	1090

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

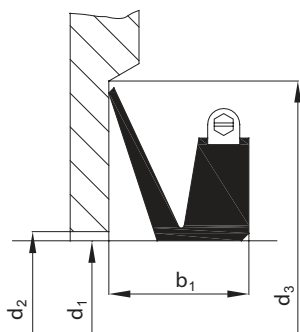
HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TYP VE standard



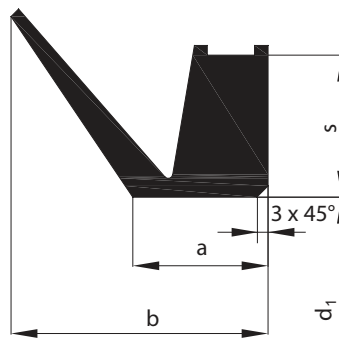
HENNLICH

TĚSNĚNÍ



Zástavbový prostor

$b_1 = 50 \pm 12$
 $d_2 \text{ max} = d_1 + 24$
 $d_3 \text{ min} = d_1 + 115$



Rozměry V-kroužku

$s = 30$
 $a = 32,5$
 $b = 65$

Označení V-kroužku	Hřídel $\varnothing d_1$	V-kroužek $\varnothing d$
VE - 300	300 - 305	294
VE - 305	305 - 310	299
VE - 310	310 - 315	304
VE - 315	315 - 320	309
VE - 320	320 - 325	314
VE - 325	325 - 330	319
VE - 330	330 - 335	323
VE - 335	335 - 340	328
VE - 340	340 - 345	333
VE - 345	345 - 350	338
VE - 350	350 - 355	343
VE - 355	355 - 360	347
VE - 360	360 - 365	352
VE - 365	365 - 370	357
VE - 370	370 - 375	362
VE - 375	375 - 380	367
VE - 380	380 - 385	371
VE - 385	385 - 390	376
VE - 390	390 - 395	381
VE - 395	395 - 400	386
VE - 400	400 - 405	391
VE - 405	405 - 410	396
VE - 410	410 - 415	401
VE - 415	415 - 420	405
VE - 420	420 - 425	410
VE - 425	425 - 430	415
VE - 430	430 - 435	420
VE - 435	435 - 440	425
VE - 440	440 - 445	429
VE - 445	445 - 450	434
VE - 450	450 - 455	439
VE - 455	455 - 460	444
VE - 460	460 - 465	448
VE - 465	465 - 470	453
VE - 470	470 - 475	458
VE - 475	475 - 480	463
VE - 480	480 - 485	468
VE - 485	485 - 490	473
VE - 490	490 - 495	478
VE - 495	495 - 500	483
VE - 500	500 - 505	488

Označení V-kroužku	Hřídel $\varnothing d_1$	V-kroužek $\varnothing d$
VE - 505	505 - 510	493
VE - 510	510 - 515	497
VE - 515	515 - 520	502
VE - 520	520 - 525	507
VE - 525	525 - 530	512
VE - 530	530 - 535	517
VE - 535	535 - 540	521
VE - 540	540 - 545	526
VE - 545	545 - 550	531
VE - 550	550 - 555	536
VE - 555	555 - 560	541
VE - 560	560 - 565	546
VE - 565	565 - 570	550
VE - 570	570 - 575	555
VE - 575	575 - 580	560
VE - 580	580 - 585	565
VE - 585	585 - 590	570
VE - 590	590 - 600	575
VE - 600	600 - 610	582
VE - 610	610 - 620	592
VE - 620	620 - 630	602
VE - 630	630 - 640	612
VE - 640	640 - 650	621
VE - 650	650 - 660	631
VE - 660	660 - 670	640
VE - 670	670 - 680	650
VE - 680	680 - 690	660
VE - 690	690 - 700	670
VE - 700	700 - 710	680
VE - 710	710 - 720	689
VE - 720	720 - 730	699
VE - 730	730 - 740	709
VE - 740	740 - 750	718
VE - 750	750 - 758	728
VE - 760	758 - 766	735
VE - 770	766 - 774	743
VE - 780	774 - 783	751
VE - 790	783 - 792	759
VE - 800	792 - 801	768
VE - 810	801 - 810	777
VE - 820	810 - 821	786

**HENNlich****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TYP VE zvláštní sortiment

Označení V-kroužku	Hřídel $\varnothing d_1$	V-kroužek $\varnothing d$
VE - 830	821 - 831	796
VE - 840	831 - 841	805
VE - 850	841 - 851	814
VE - 860	851 - 861	824
VE - 870	861 - 871	833
VE - 880	871 - 882	843
VE - 890	882 - 892	853
VE - 900	892 - 912	871
VE - 920	912 - 922	880
VE - 930	922 - 933	890
VE - 940	933 - 944	900
VE - 950	944 - 955	911
VE - 960	955 - 966	921
VE - 970	966 - 977	932
VE - 980	977 - 988	942
VE - 990	988 - 999	953
VE - 1000	999 - 1010	963
VE - 1020	1010 - 1025	973
VE - 1040	1025 - 1045	990
VE - 1060	1045 - 1065	1008
VE - 1080	1065 - 1085	1027
VE - 1100	1085 - 1105	1045
VE - 1120	1105 - 1125	1065
VE - 1140	1125 - 1145	1084
VE - 1160	1145 - 1165	1103
VE - 1180	1165 - 1185	1121
VE - 1200	1185 - 1205	1139
VE - 1220	1205 - 1225	1157
VE - 1240	1225 - 1245	1176
VE - 1260	1245 - 1270	1195
VE - 1280	1270 - 1295	1218
VE - 1300	1295 - 1315	1240
VE - 1325	1315 - 1340	1259
VE - 1350	1340 - 1365	1281
VE - 1375	1365 - 1390	1305
VE - 1400	1390 - 1415	1328
VE - 1425	1415 - 1440	1350
VE - 1450	1440 - 1465	1374
VE - 1475	1465 - 1490	1397

VE - 1500	1490 - 1515	1419
VE - 1525	1515 - 1540	1443
VE - 1550	1540 - 1570	1467
VE - 1575	1570 - 1600	1495
VE - 1600	1600 - 1640	1524
VE - 1650	1640 - 1680	1559
VE - 1700	1680 - 1720	1596
VE - 1750	1720 - 1765	1532
VE - 1800	1765 - 1810	1671
VE - 1850	1810 - 1855	1714
VE - 1900	1855 - 1905	1753
VE - 1950	1905 - 1955	1794
VE - 2000	1955 - 2010	1844



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - TECHNICKÉ ÚDAJE

V-KROUŽKY

POPIS

V-kroužky se používají jako těsnění hřídelí a ložisek a na ochranu proti nečistotám, prachu, stříkající vodě, apod. Nejčastěji se používají v kombinaci s hřídelovým těsněním. Mohou být ovšem použity také jako samostatný prvek. V-kroužek je axiálně působící těsnění z čistého elastomeru, bez zesilující tkaniny a kovu. Hřídel nevyžaduje žádnou zvláštní úpravu. V-kroužky nevystavují hřídele žádnému otěru. Poškození těchto hodnotných součástí je tak vyloučeno. Jedna velikost V-kroužku může být použita i pro více průměrů hřídelí. V-kroužek představuje velmi hospodárné těsnění, které se všeobecně výborně osvědčuje jak ve strojírenství, tak i při konstrukci přístrojů.

Materiály Axiální těsnicí prvky jsou standardně k dispozici ve dvou materiálech:

Název materiálu	Označení	Teplotní odolnost	Použití, výhody
Nitril-butadienový kaučuk	NBR	-30°C až 100°C	Minerální oleje, tlakové kapaliny HFA, HFB, HFC, voda, glykol, petrolej, benzin, alifatické uhlovodíky, rostlinné oleje, tuky
Fluor - kaučuk	FPM	-20°C až 200°C	Minerální oleje, vysoko aditivované převodové oleje, některé tlakové kapaliny HFD, alifatické a aromatické uhlovodíky, kyseliny, dobrá odolnost vůči ozónu, stárnutí a povětrnostním vlivům

Další materiály jsou k dispozici na vyžádání.

POŽADAVKY NA HŘÍDEL

V-kroužek je nasunut na hřídel, se kterou společně rotuje. Požadavky na rozměrovou toleranci hřídele nejsou vysoké vzhledem k tomu, že je V-kroužek celopryžový a může být natažen na více průměrů hřídelí. Drsnost povrchu hřídele by neměla přesáhnout Ra 6,3 μm. V případě utěsnění kapalin je doporučeno dodržet Ra max 3,2 μm.

Výstřednosti hřídele

Tvar V-kroužku poskytuje spolehlivé zajištění těsnicí funkce také při výskytu axiální vůle hřídele či její nesouososti a házivosti.

Průměr hřídele		Maximální celková dovolená výstřednost hřídele
od	do	
	9,5	0,4
9,5	19,5	0,6
19,5	38	0,9
38	68	1,1
68	105	1,4
105	155	1,6
155	210	1,9
210	2020	3,6

OBVODOVÁ RYCHLOST

Se vzrůstající obvodovou rychlostí a zvyšující se obvodovou rychlostí dochází k odlehčení těsnicího břitu od protipovrchu. Do hodnoty obvodové rychlosti 8 m/s dochází ke snížení tření na kontaktní ploše. Při rychlosti na 8 m/s musí být V-kroužek axiálně zajištěn a nad 12 m/s je nutné aplikovat také radiální zajištění. Jedna z možností, jak V-kroužek zajistit, je pomocí stahovací kovové pásky do připravené drážky. Kovová stahovací páska, nejen pro velké průměry, je dostupná na vyžádání.

**HENNICH****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ V-KROUŽKY - KONSTRUKČNÍ ÚDAJE

PROTIBĚŽNÉ PLOCHY PRO V-KROUŽKY

Při těsnění V-kroužkem je jedna těsnicí plocha tvořena jeho břitem, který je opatřen ostrou těsnicí hranou, naléhající lehkým tlakem na druhou těsnicí plochu, tak zvanou protiběžnou plochu. Kroužek se otáčí s hřídelí. V-kroužek též těsní i při mírně sešikmené, popř. i při nedokonale zaoblené a excentricky běžící hřídeli.

JAKOST POVRCHU PROTIBĚŽNÝCH PLOCH

Kvalita těsněného protipovrchu je důležitá pro správnou funkci a těsnost. Oproti hřídelovým těsněním nejsou požadavky na těsněný povrch tak vysoké. Povrch musí být hladký, bez výrazných poškození či ostrých výstupků. Nároky na kvalitu protiběžné plochy se odvíjí od provozních podmínek a těsněném médiu. Při běžné aplikaci je doporučovaná tvrdost protipovrchu oceli minimálně 125 HB. V případě vyšších obvodových rychlostí či výskytu abrazivních částic musí být tvrdost vyšší.

Materiál protipovrchu	Tvrdost HB
Podeutektoidní ocel	125 - 150
Šedá litina	190 - 270
Slinutý bronz	100 - 160
Nerezová ocel (Cr/Ni 18-8, C 0,1 %)	150 - 200
Nerezová ocel (Cr/Ni 18-8, C 0,5 %)	350
Kyselinovzdorná ocel	180 - 200
Karbid Wolframu	350 - 500
Kovaná ocel	200 - 255
Hliníkový odlitek	90 - 160

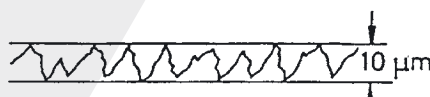
Při pokusech bylo zjištěno, že v poměrně širokém rozsahu drsnosti ($R_t = 1 - 10 \mu\text{m}$) většinou dochází ke stejnému tření a tím také ke stejné dlouhé životnosti. To však neznamená, že by vzhled povrchových ploch nebyl důležitý. Abychom si zjednodušili postup při jednotlivých případech použití, jsou dále krátce popsány (viz obrázek 1 až 3) tři různé protiběžné plochy. Na obrázku 1 je znázorněna povrchová plocha s velkou drsností $R_t = 25 \mu\text{m}$ ($R_a = 8 \mu\text{m}$). Hroty jsou sražené např. očištěním smirkovým plátnem. I když jsou mezi nimi hluboké rýhy 11, tvoří vyvýšení 12 na horních hrotech hladce vyhlížející povrchovou plochu. Obrázek 2 znázorňuje podobnou povrchovou strukturu jako obrázek 1, hloubka drsnosti je zde však o mnoho menší - $R_t = 3 \mu\text{m}$ ($R_a = 1 \mu\text{m}$). Konečně na obrázku 3 je profil s ostrými hroty, tj. hrubě obrobená povrchová plocha. Ačkoliv je zde hloubka drsnosti poměrně malá, není zpravidla tato drsná povrchová plocha s ostrými hranami vhodná pro použití jako protiběžná plocha k břítu těsnění, neboť hroty pronikají mazadlem a silně opotřebovávají pryžový břit.



obrázek 1



obrázek 2



obrázek 3

Doporučená závislost drsnosti povrchu na obvodové rychlosti je uvedena v tabulce

Obvodová rychlost	Drsnost povrchu $R_a [\mu\text{m}]$
>10	0,4 - 0,8
5-10	0,8 - 1,6
1-5	1,6 - 2,0
<1	2,0 - 2,5

Pokud v dané aplikaci hrozí riziko koroze protipovrchu, je třeba upravit jeho povrch. Povrch lze upravit zinkováním, chromováním, anti-korozivním nástřikem či např. nalakovat. Tam, kde je těsnění ponořeno ve vodní lázni, je doporučeno použít nerezovou ocel. Vzhledem k tomu, že má nerezová ocel špatnou tepelnou vodivost, není vhodné překračovat obvodovou rychlost 1 m/s při chodu „na sucho“.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - KONSTRUKČNÍ ÚDAJE

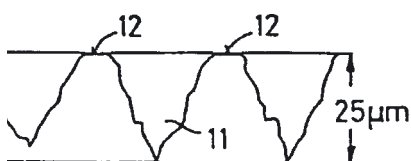


HENNLICH

TĚSNĚNÍ

Případy použití je pak možno rozdělit do čtyř skupin:

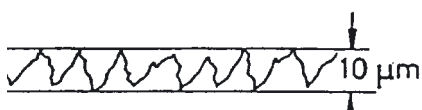
- a) Nemazaná těsnění
- b) Těsnění mazaná tukem
- c) Olejová těsnění
- d) Utěsnění vůči jiným kapalinám, mající špatné koloidální vlastnosti.



obrázek 1



obrázek 2



obrázek 3

A) TĚSNĚNÍ V-KROUŽKEM, NEMAZANÁ

Protiběžné plochy podle obrázku 1 a 2 s tak rozdílnými drsnostmi jako R_t 25 a 3 μ jsou v podstatě pro těsnění V-kroužky vhodné. Zejména v takových případech, kdy břit V-kroužku není zatížen, tj. na utěšňovaných místech bez tlaku a pokud atmosféra neobsahuje větší množství otřených částic. Protiběžné plochy podle obrázku 3 jsou nevhodné.

Nejdůležitějším požadavkem na protiběžné plochy nemazaného V-kroužku je ta skutečnost, že povrchové plochy musí být uhlazeny. Nesmí zde být žádné ostré hroty, které by opotřebovávaly pryžový břit.

U nemazaných těsnění skupiny A), která pracují s brusnými médii je účelné přizpůsobit drsnost povrchové plochy podle obrázku 2. Je to sice poněkud dražší, ale povrchová plocha pak nemá nevýhody, uvedené na obrázku 1. V rýhách 11 mohou zůstat brusné částice, např. kamenný prach, písek, kovové třísky apod., které pak tvoří vyčnívající ostré hroty (obrázek 3).

Čím jsou drsnost a rýhy menší, tím je i menší nebezpečí ulpívání ostrých částic na povrchové ploše. Názor, že čím je hladší povrchová plocha, tím je lepší i utěsnění, není správný. Experimentálně i empiricky bylo totiž zjištěno, že příliš hladká povrchová plocha ($R_t = 1 \mu$) nutí břit k tomu, aby se přisál. To má za následek větší tření a opotřebení.

Pro protiběžné plochy u těsnění skupiny A) platí:

Hladké povrchové plochy bez ostrých hrotů.

Drsnost $R_t = 1-10 \mu$ ($R_a = 0,3-31 \mu$).

Takováto povrchová plocha se obrousí nebo obrobí a leští. Mnoho druhů plechů lze použít bezprostředně po osmíkování jemným smirkovým plátnem. Čím je plech tvrdší, tím lepší jsou i těsnicí vlastnosti. Kde by se mohlo předpokládat napadení rzi, doporučuje se oprava povrchu galvanizováním, nátěrem apod.

B) TĚSNĚNÍ V-KROUŽKEM, MAZANÁ TUKEM

Většinou zde platí stejná hlediska jako u skupiny A). Lze se však spokojit s mnohem drsnějším povrchem, pokud na těsnění nepůsobí otřené částice. Kdyby tomu tak bylo, pak musí mít protiběžná plocha této skupiny minimální drsnost- viz skupina A).

SOUHRN:

Hladké povrchové plochy podle obrázku 1 a 2 bez ostrých hran, maximální drsnost $R_t = 40 \mu$ ($R_a = 12 \mu$).

Pokud zde jsou brusné částice, nanejvýš $R_t = 10 \mu$.



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ V-KROUŽKY - KONSTRUKČNÍ ÚDAJE

C) TĚSNĚNÍ V-KROUŽKEM, MAZANÁ OLEJEM

V této skupině je situace poněkud jiná, nežli u ostatních výše uvedených těsnění. Efektivní utěsnění pomocí pryžového těsnění s břítem nezávisle na směru otáčení hřídele vyžaduje zvláštní postupy.

Dva z nich se týkají přítláčné síly břítu a protiběžné plochy a struktury obou těsnicích ploch. Je-li přítláčná síla příliš velká, promáčkne olejový film a těsnění se opotřebuje. Je-li však tato síla příliš malá, dojde k sání a těsnění netěsní.

Dotykové plochy nesmí mít žádnou strukturu závislou na směru pohybu, tj. nesmí v žádném směru připustit průsak oleje. Pokud by k tomu došlo, těsnění v jednom směru prosakuje a když se hřídel otáčí v druhém směru, těsní.

Je nanejvýš obtížné vyrobit dvě povrchové plochy, které mají strukturu zcela bez směrové orientace. Dále by mohla jedna jediná cizí částice, pokud by se dostala do těsnění, rušit stabilitu těsnicích spár. Jak je ale možné, že se přesto V-kroužek v mnoha případech osvědčil jako olejové těsnění? Zde je nutno objasnit strukturu břítu, popř. protiběžné plochy. V-kroužek je vyroben upichovacím postupem, který vytváří malou, okem sotva viditelnou spirálu. Protiběžná plocha se zpravidla soustruží čelně, což také vytváří šroubovitou linii. Mohou tak vzniknout následující montážní kombinace:

1. Obě spirály působí ve smyslu zlepšeného těsnění.
2. Spirála břítu zlepšuje těsnění, spirála protiběžné plochy je ovlivňuje nepříznivě.
3. Spirála protiběžné plochy zlepšuje těsnění, spirála břítu je ovlivňuje nepříznivě.
4. Obě spirály ovlivňují těsnění nepříznivě.

V případě 1 se vždy dosahuje dokonalého utěsnění.

V případech 2 a 3 dochází jednou k pozitivnímu, jednou k negativnímu výsledku podle toho, která spirála je silnější.

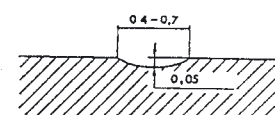
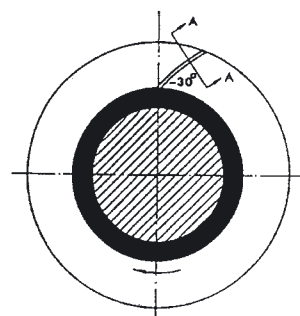
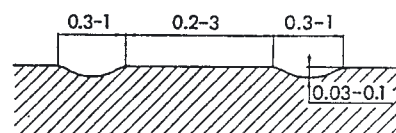
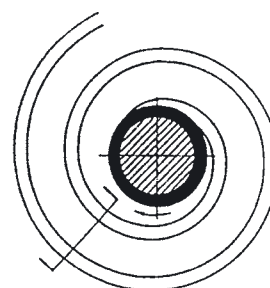
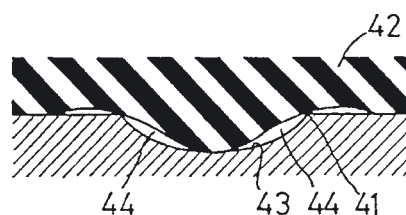
V případě 4 dochází vždy k netěsnosti.

Aby bylo zajištěno, že bude zachován pozitivní čerpací účinek, musí být protiběžná plocha opatřena spirálou, která svým vzestupem docílí vyššího čerpacího účinku, nežli spirála V-kroužku. Tento princip lze použít jen tehdy, když se hřídel otáčí pouze jedním směrem.

Spirálu lze vytvořit např. soustružením. Tak je zachován profil, znázorněný na obrázku 4. Přechod mezi drážkou spirály a těsnicí plochou tvoří ostré hrany 41. Těsnicí břit nedoléhá na celou drážku 43, nýbrž mohou vzniknout mezery 44. Hrany lze ale popř. srazit smírkovým plátnem. Aby bylo možno tuto nevýhodu bezpečně vyloučit, lze též drážku vykovat pneumatickým kolíkem, zasazeným do upínače nástroje u soustruhu a posunovaným vhodnou rychlostí. U větších sérií se spirály ráží nástrojem v excentrickém lisu.

Pro spirály potom platí následující přibližné hodnoty: šířka drážky 0,3 - 1,0 mm, hloubka 0,03 - 0,1 mm, stoupání 0,2 - 3 mm. Stoupání je nutno zvolit s ohledem na obvodovou rychlost. Vyšší obvodová rychlost vyžaduje menší stoupání a obráceně, viz obrázek 5.

Následkem čerpacího účinku bývá do těsnění vtaženo určité množství vzduchu. Proto je důležité, aby těsnění nepůsobilo v uzavřeném prostoru, nýbrž aby byl umožněn přívod vzduchu a spirála nevytvářela v dutém prostoru přetlak.



Pravidla konstrukce pro těsnění na spirálách:

1. Zjistit směr otáčení hřídele.
2. Zvolit směr spirály s ohledem na směr otáček. Břit má při otáčení vytlačovat olej zevnitř směrem ven. Při pozorování protiběžné plochy se má spirála otevírat na tu stranu, po které se otáčí břit V-kroužku - viz obrázek.
3. Tvar spirály zvolit podle obrázku.
4. Spirálu je nejlépe vyrobit lisováním na povrchové ploše s drsností ne větší než 10 μ .

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

V-KROUŽKY - KONSTRUKČNÍ ÚDAJE



D) UTĚSNĚNÍ VŮČI KAPALINÁM, MAJÍCÍ ŠPATNÉ KOLOIDÁLNÍ VLASTNOSTI

Příkladem takové kapaliny je voda, ať už čistá, nebo s různými přísadami, jako jsou soli, kyseliny nebo prací prostředky.

Následkem nízkého vnitřního tření kapaliny vzniká u takových médií velmi malé tření v těsnění za předpokladu, že jemná kapalina je nosná. Pokud by měl povrch vyčnívající hroty, které by pronikaly kapalinovým filmem a přicházely do styku přímo s břítem, stoupal by tak odpor při otáčení a současně by se břit opotřebovával.

U takovýchto kapalin musí být protiběžná plocha opracována tak, aby bylo dosaženo vzhledu podle obrázku 2, tj. drsnost musí být $R_t = 1 - 5 \mu$ a hroty musí být dokonale sraženy.



HENNlich

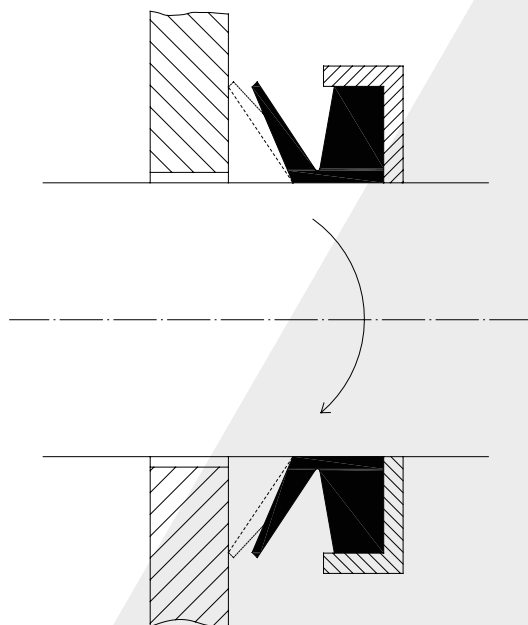
TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ V-KROUŽKY - MONTÁŽ

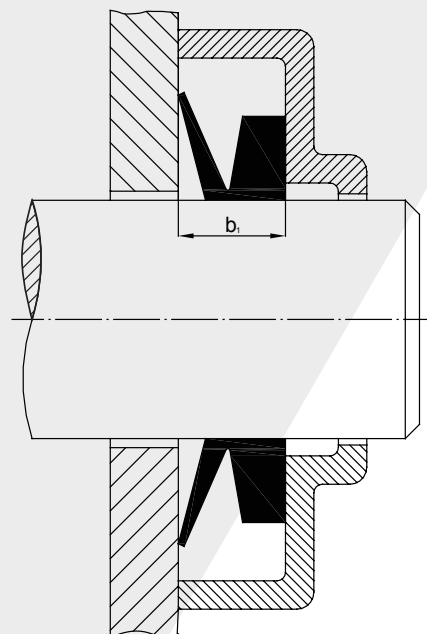
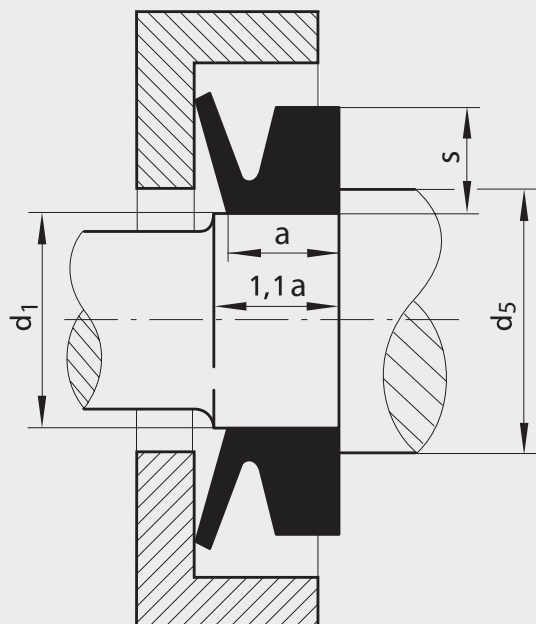
Montáž:

V-kroužky se vyznačují snadnou montáží, při které není nutné použití přípravků. Absencí kovové výztuhy a nižší tvrdosti materiálu je dosaženo dostatečné pružnosti, která dovolí natažení až o 20 % z původního průměru. V-kroužek lze proto použít na určité rozpětí průměrů hřídelí či přetáhnout přes součásti s větším průměrem. Je doporučeno opatřit těsnicí břit plastickým mazivem či silikonovým olejem. Hřídel musí zůstat suchá a čistá, aby nedocházelo k protáčení V-kroužku.

Aplikace s vyšší obvodovou rychlostí vyžadují zajištění V-kroužku výztuhou na jeho vnějším obvodu. Doporučené rozměry výztuhy pro typ VA a VS v kapitole HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ, V-kroužky Typ VA standard a VS standard.



V případě malého natažení na hřídeli či montáže do zakrytých míst je vhodné opatřit hřídel drážkou, která ustanoví V-kroužek ve správné poloze a s doporučeným předpětím těsnicího břitu. Podklady pro výpočet této drážky jsou v tabulce.



Typ V-kroužku	Průměr d_5
VA, VS	$d_1 + 0,5 \times s$
VL	$d_1 + 3 \text{ mm}$
VE	$d_1 + 10 \text{ mm}$

Tento katalog podléhá změnové službě 05/2024

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

AXIÁLNÍ - TECHNICKÉ ÚDAJE

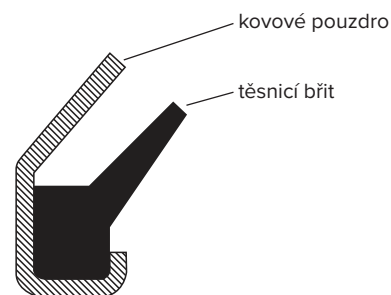


Popis

Axiální hřídelová těsnění fungují na stejném principu jako V-kroužky. Skládají se ze dvou částí – vnějšího kovového pouzdra, v němž je navulkanizovaný pryžový těsnicí element. Kovové pouzdro chrání pryžový element a zároveň působí jako odstředivý disk. U provedení VR2 s prodlouženým kovovým pouzdra lze vytvořit dodatečný labyrint, zvyšující ochranu proti nečistotám.

Oproti V-kroužkům je gammaring pevně nalisován na hřídeli a nepotřebuje žádné další zajištění.

Tato těsnění najdou nejčastěji uplatnění v kombinaci s hřídelovými těsněními, jako další stupeň ochrany proti prachu, nečistotám, stříkající vodě, apod.



Materiály

Těsnicí břit je standardně k dispozici ve dvou materiálech:

Název materiálu	Označení	Teplotní odolnost	Použití, výhody
Nitril-butadienový kaučuk	NBR	-30°C až 100°C	Minerální oleje, tlakové kapaliny HFA, HFB, HFC, voda, glykol, petrolej, benzin, alifatické uhlovodíky, rostlinné oleje, tuky
Fluor - kaučuk	FPM	-20°C až 200°C	Minerální oleje, vysoko aditivované převodové oleje, některé tlakové kapaliny HFD, alifatické a aromatické uhlovodíky, kyseliny, dobrá odolnost vůči ozónu, stárnutí a povětrnostním vlivům

Další materiály jsou k dispozici na vyžádání.

Kovové pouzdro je standardně dodáváno z pozinkované hlubokotažné oceli 1.0204 (AISI 1008). Na vyžádání je k dispozici nerezová ocel 1.4301 (AISI 304).

Požadavky na hřídel

Je požadována rozměrová tolerance ISO h9, případně standardní tolerance pro ložiska ISG g6 či n6, aby bylo dosaženo pevného upevnění na hřídeli a zároveň snadnou montáž. Drsnost povrchu hřídele musí být maximálně $Ra = 4 \mu m$. Hřídel musí být opatřena sražením $10^\circ - 20^\circ$ pro usnadnění montáže. Hřídel nesmí obsahovat ostré hrany, výstupky a jiné nedostatky.

Výstřednosti hřídele

Axiální hřídelová těsnění jsou schopna plnit svou funkci i při významnějších výstřednostech hřídele.

Návrh těsněného protipovrchu

Na těsnění protipovrchu nejsou kladeny tak vysoké nároky v porovnání s hřídelí u hřídelových těsnění. Jako tuto kontaktní plochu lze využít přírubu, stěnu zástavby pro ložisko, či zadní stranu hřídelových těsnění s vnějším kovovým pouzdra (např. typ B a C).

Povrch může být obrobený, ale také odlitek. U obou postupů nesmí být povrch poškozen, mít ostré hrany, vrypy, apod.

Drsnost těsněného protipovrchu musí být navržena max. $Ra = 2 \mu m$.

Obvodová rychlost

Obvodová rychlost je pro oba dostupné materiály elastomeru (NBR, FPM) doporučena max. 12 m/s.

Montáž

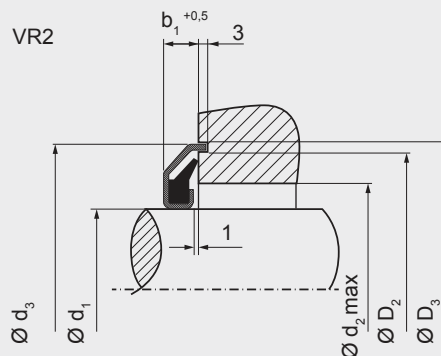
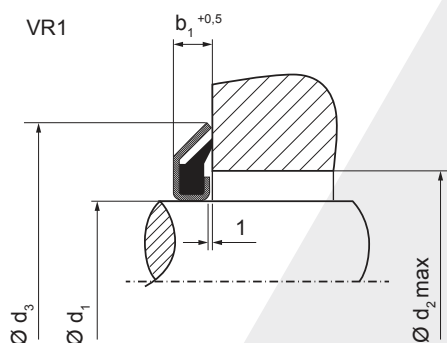
Axiální těsnění typu VR se musí nalisovat na hřídel pomocí přípravku. Není dovoleno používat kladivo. V případě, že není použito axiální zářezky, je třeba přípravek přizpůsobit tak, aby bylo dosaženo vhodného předpětí těsnicího břitu. Pro snížení tření a zvýšení životnosti těsnicího břitu, opatřete břit plastickým mazivem.



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ AXIÁLNÍ - TECHNICKÉ ÚDAJE



d_1	$d_2 \text{ max}$	d_3	b_1
10	15	24	3,5
11	17	26	3,5
12	17	26	3,5
14	21	30	4
15	21	30	4
16	23	32	4
17	23	32	4
18	24	33	4
20	26	35	4
22	31	40	4
24	31	40	4
25	31	40	4
26	31	40	4
28	34	43	4
30	37	47	4,5
32	39	49	4,5
35	42	52	4,5
38	45	55	4,5
40	47	57	4,5
41	48	57	4,5
42	49	59	4,5
45	52	62	4,5
48	55	65	4,5
50	58	70	5,5
52	60	72	5,5
55	63	75	5,5
58	66	78	5,5
60	68	80	5,5
62	70	82	5,5
65	73	85	5,5
68	76	88	5,5
70	78	90	5,5
72	80	92	5,5
75	83	95	5,5
78	86	98	5,5
80	88	100	5,5
85	93	105	5,5
90	98	110	5,5
95	103	115	5,5
100	108	120	5,5
105	113	125	5,5
135	145	159	6,5

d_1	d_3	b_1	$d_2 \text{ max}$	D_2	D_3
15	32	4	21	29	34
17	34	4	23	31	36
20	37	4	26	34	39
25	42	4	31	39	44
30	48	4,5	37	45	50
35	53	4,5	42	50	55
40	58	4,5	47	55	60
45	63	4,5	52	60	65
50	72	5,5	58	68,5	74
55	77	5,5	63	73,5	79
60	82	5,5	68	78,5	84
65	87	5,5	73	83,5	89
70	92	5,5	78	88,5	94
75	97	5,5	83	93,5	99
80	102	5,5	88	98,5	104
85	107	5,5	93	103,5	109
90	112	5,5	98	108,5	114
95	117	5,5	103	113,5	119
100	122	5,5	108	118,5	124



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL®



PRO VELKÉ PRŮMĚRY A NÁROČNÉ APLIKACE

VYŠŠÍ ODOLNOST PROTI POŠKOZENÍ

PROFIL AP S VYŠŠÍ TLAKOVOU ODOLNOSTÍ

DĚLENÉ PROVEDENÍ = SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA ÚDRŽBU



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL - PŘEHLED SORTIMENTU

STANDARDNÍ SORTIMENT

Profil	Typ	Směs	Teplotní odolnost trvalá	Max. tlaková odolnost [bar]	Max. obvodová rychlost [m/s]*	Možnost děleného provedení	Popis
	UN	S820	-30 +120	0,5	15		- vhodný pro většinu aplikací - upevnění axiální přídržnou deskou - speciální tvar těsnicího břitu zajišťuje provoz bez průsaku a s dostatečným mazáním - těsnicí břit zatížen nerezovou tažnou pružinou
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		
	SCA	S820	-30 +120	0,5	15		- možnost použití dvou těsnění zády k sobě pro oddělení dvou těsněných médií nebo tandemové uspořádání pro optimální těsnicí výkony - provedení shodné s UN, avšak s obvodovými a radiálními drážkami pro dodatečné mazání
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		
	UN/SF SCA/SF	S820	-30 +120	-	5		- vhodné pro drážky bez axiálních přídržných desek (např. dle DIN 3760) - zvláště vyztužený vnější plášť, který fixuje těsnění v drážce na vnějším obvodu - dostupné pouze v neděleném provedení
		LT820	-30 +90		5		
		HT720	-30 +150		5		
		Z420	-20 +180		5		
	AP	S820	-30 +120	5	10		- těsnicí břit podepřen opěrným PTFE kroužkem a uzpůsoben pro výskyt přetlaku - dostupný pouze v neděleném provedení
		LT820	-30 +90		8		
		HT720	-30 +150		15		
		Z420	-20 +180		15		
	AP/WT	S820	-30 +120	5	10		- novější typ bez opěrného PTFE kroužku - vylepšený těsnicí břit pro použití při výskytu přetlaku - pro použití s axiální přídržnou deskou
		LT820	-30 +90		8		
		HT720	-30 +150		15		
		Z420	-20 +180		15		

ZAKÁZKOVÁ PROVEDENÍ

	AP/WT/ MB	S820	-30 +120	5	10		- shodné s UN/SF/MB, nicméně určeno pro aplikace s výskytem přetlaku - vhodné pro drážky bez axiálních přídržných desek (např. dle DIN 3760)
		LT820	-30 +90		8		
		HT720	-30 +150		15		
		Z420	-20 +180		15		
	ATLMP	S820	-30 +120	0,5	15		- typ vyvinutý pro válcovny - vylepšený těsnicí břit, který je lépe chráněn proti poškození během montáže - dostupné v provedení UN i SCA
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		
	LDS	S820	-30 +120	*	15		- vhodné pro hřídele se zvýšenou házivostí - provedení LDS je axiální těsnění připevněné k hřídeli a těsnicí břity rotují v zástavbovém prostoru - celopryžové provedení - předepnuté nerezovou pružinou
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		
	TAD	S820	-30 +120	0,5	70		- speciálně vyvinuté těsnění pro použití v drátovnách - vhodné pro velkou obvodovou rychlost
		Z420	-20 +180		100		
	TM	S820	-30 +120	5	3		- těsnění vyvinuté pro použití do strojů na ražbu tunelů - masivní zaoblený těsnicí břit - vhodný pro velmi náročné aplikace, abrazivní média, uhlý kal, apod. - v provedení celopryžovém či kombinaci textil/pryž
		LT820	-30 +90		3		
		HT720	-30 +150		3		
		Z420	-20 +180		3		
	UN/LA	S820	-30 +120	0,5	15		- shodné provedení s UN, vylepšené o prachovku, která zamezuje proniknutí nečistot do těsněného prostoru
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		
	UN/LA/ FS	S820	-30 +120	0,5	15		- kombinuje přednosti provedení UN/LA a V-kroužku - zvýšená odolnost proti pronikání nečistot
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		

Tento katalog podléhá změnové službě 05/2024

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

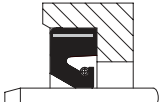
HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL - PŘEHLED SORTIMENTU



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

Profil	Typ	Směs	Teplotní odolnost trvalá	Maximální tlaková odolnost [bar]	Max. obvodová rychlost [m/s]*	Možnost děleného provedení	Popis
	UN/LL	S820	-30 +120	0,5	8		- prodloužený těsnicí břít - vhodné pro nesouosé hřídele a hřídele se zvýšenou házivostí
		LT820	-30 +90		8		
		HT720	-30 +150		8		
		Z420	-20 +180		8		
	UN/SF/MB	S820	-30 +120	0,5	15		- vhodné pro drážky bez axiálních přídržných desek (např. dle DIN 3760) - místo textil-přyzové výtuhy je použit kovový proužek pro použití bez příruby - vhodný do médií, u kterých hrozí narušení textilních vláken či pro vyšší obvodové rychlosti
		LT820	-30 +90		10		
		HT720	-30 +150		25		
		Z420	-20 +180		25		

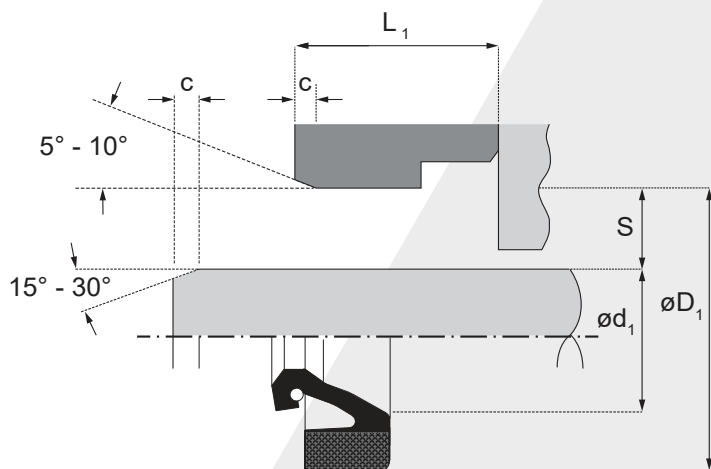
* Podle použitého materiálu a provozních podmínek.



HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL /UN



Vlastnosti materiálů a rozsah použití

Označení	Materiál	Tlak	Teplotní odolnost				Obvodová rychlost
			dlouhodobá		krátkodobá		
S820	NBR	< 0,5 Bar	-20 °C	100 °C	-30 °C	120 °C	max. 15 m/s
LT820	LNBR		-30 °C	90 °C	-45 °C	110 °C	max. 10 m/s
HT720	HNBR		-30 °C	150 °C	-45 °C	170 °C	max. 25 m/s
Z420	FKM		-20 °C	180 °C	-30 °C	200 °C	max. 25 m/s

Požadavky na zástavbový prostor

Průměr hřídele [mm]	Rozměry profilu H x A [mm]	b [mm]	E max [mm]	C max [mm]	Tolerance H [mm]	
100 - 250	16 x 20	2	9,0	4,0	16	+0/-0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11,0	6,0	20	+0,1/-0,1
400 - 600	22 x 25	2,5	11,0	7,0	22	+0,1/-0,1
>600	25 x 32	3,2	14,0	8,0	25	+0,1/-0,1

Rozměry profilů se odvíjí od dostupných výrobních forem.

Požadavky na hřídel

Obvodová rychlost	Ra [μm]	Rt [μm]	Minimální tvrdost [HRC]
0 - 8	0,2 - 0,8	1,0 - 4,0	35
8 - 16	0,2 - 0,6	1,0 - 2,5	45
> 16	0,2 - 0,4	0,8 - 1,5	55

POPIS

Carcoseal /UN je nejběžněji používané hřídelové těsnění pro velké průměry. Jeho profil je vhodný pro většinu aplikací náročného provozu. Dostačující zásobení těsnění mazivem je rozhodující pro životnost těsnění a co možná nejnížší opotřebení. Hřídel nesmí v žádném případě běžet nasucho. Dodáváme v děleném i neděleném provedení.

MATERIÁL

Robustní, tkaninou vyztužená vnější část gufera (bez kovové výztuhy) je vyráběna s větším průměrem a při montáži dochází k jejímu stlačení v zástavbovém prostoru. Pružný těsnicí břit s přísadou modifikovaného PTFE zaručuje vysokou odolnost proti opotřebení doprovázenou nižším třením. Břit je navržen tak, že dosedá na hřídel větší plochou a tím šetří jeho povrch při současné lepší těsnosti. Jeho geometrie umožňuje vytvoření definovaného olejového filmu, který jej chrání. Na vnější ploše těsnicího břitu je navíc nanesená tenká vrstva PTFE - Carcoflon®, snižující třecí odpor a usnadňující záběh. Těsnicí břit je předepnut spirálovou pružinou z nerezové oceli AISI 302.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL /UN



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MÉDIA

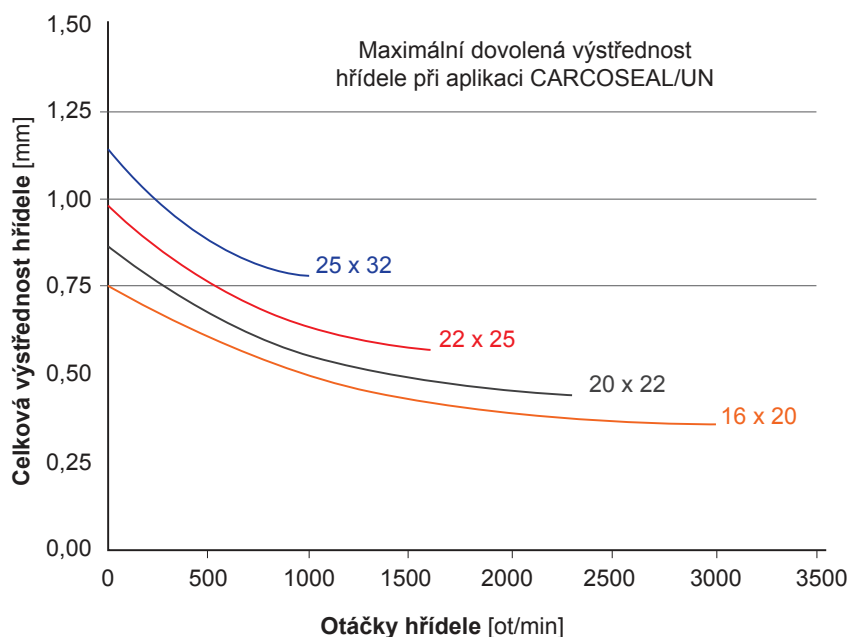
Carcoseal /UN je vhodné pro všechny oblasti, kde se musí na otáčejících hřídelích utěsnit oleje, tuky, voda nebo jiné kapaliny. V případě použití v agresivním prostředí, např. mořské či chlorované vodě, můžeme dodat pružiny ze speciální nerezové oceli. Pro zjištění chemické odolnosti jednotlivých materiálů nás, prosím, kontaktujte.

MONTÁŽ

Carcoseal /UN vyžadují použití zástavbového prostoru s přírubou. Po upevnění příruby dojde k axiálnímu stlačení textil-přyzové výztuhy, která zajistí účinnou statickou těsnost. K dispozici je dělené (označení SPLIT) i nedělené provedení. Dělené provedení zjednodušuje údržbu bez nutnosti demontáže hřídele. Přesto si zachovává srovnatelné těsnicí vlastnosti, jako nedělené provedení.

OMEZENÍ VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Celková výstřednost hřídele, které může být těsnicí břit vystaven, se skládá ze dvou hodnot. Statická výstřednost (nesouosost) a dynamická výstřednost (házivost). Dovolené hodnoty celkové výstřednosti v závislosti na profilu těsnění jsou uvedeny v přiloženém grafu.

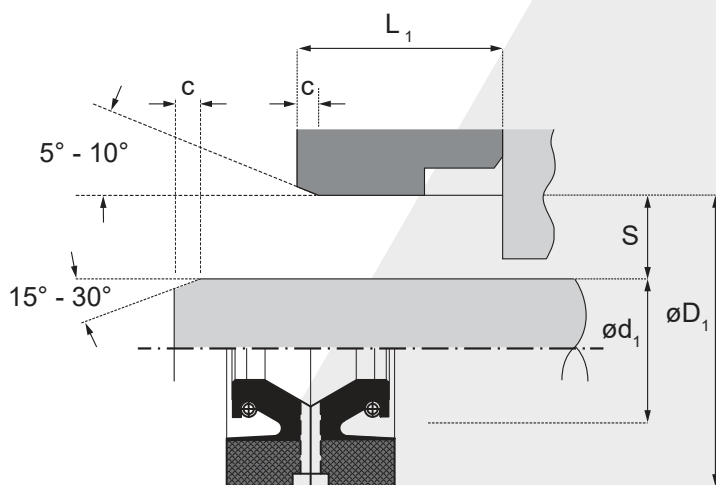




HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL /SCA



Vlastnosti materiálů a rozsah použití

Označení	Materiál	Tlak	Teplotní odolnost				Obvodová rychlost
			dlouhodobá		krátkodobá		
S820	NBR	< 0,5 Bar	-20 °C	100 °C	-30 °C	120 °C	max. 15 m/s
LT820	LNBR		-30 °C	90 °C	-45 °C	110 °C	max. 10 m/s
HT720	HNBR		-30 °C	150 °C	-45 °C	170 °C	max. 25 m/s
Z420	FKM		-20 °C	180 °C	-30 °C	200 °C	max. 25 m/s

Požadavky na zástavbový prostor

Průměr hřídele [mm]	Rozměry profilu H x A [mm]	b [mm]	E max [mm]	C max [mm]	Tolerance 2 x H [mm]	
100 - 250	16 x 20	2	9,0	4,0	32	+0/-0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11,0	6,0	40	+0/-0,2
400 - 600	22 x 25	2,5	11,0	7,0	44	+0/-0,2
> 600	25 x 32	3,2	14,0	8,0	50	+0/-0,3

Rozměry profilů se odvíjí od dostupných výrobních forem.

Požadavky na hřídel

Obvodová rychlost	Ra [μm]	Rt [μm]	Minimální tvrdost [HRC]
0 - 6	0,2 - 0,6	1,0 - 4,0	35
8 - 16	0,2 - 0,6	1,0 - 2,5	45
> 6	0,2 - 0,4	0,8 - 1,5	55

POPIS

Carcoseal /SCA je doporučovaný do většiny náročných aplikací, ve kterých je nutné použít dvě hřídelová těsnění zády k sobě (oddělení dvou různých médií), či v tandemovém uspořádání. Na zadní straně obsahují radiální a obvodové drážky, jenž slouží k přívodu sekundárního maziva. Tím lze předejít chodu na sucho a předčasnému opotřebení těsnicího břit. Dodáváme v děleném i neděleném provedení.

MATERIÁL

Robustní, tkaninou vyztužená vnější část gufera (bez kovové výtuhy) je vyráběna s větším průměrem a při montáži dochází k jejímu stlačení v zástavbovém prostoru. Pružný těsnicí břit s přísadou modifikovaného PTFE zaručuje vysokou odolnost proti opotřebení doprovázenou nižším třením. Břit je navržen tak, že dosedá na hřídel větší plochou a tím šetří jeho povrch při současné lepší těsnosti. Jeho geometrie umožňuje vytvoření definovaného olejového filmu, který jej chrání. Na dosedacím těsnicím břitu je navíc nanesená tenká vrstva PTFE (Carcoflon®), snižující třecí odpor a usnadňující záběh. Těsnicí břit je předepnut spirálovou pružinou z nerezové oceli AISI 302.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL /SCA



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MÉDIA

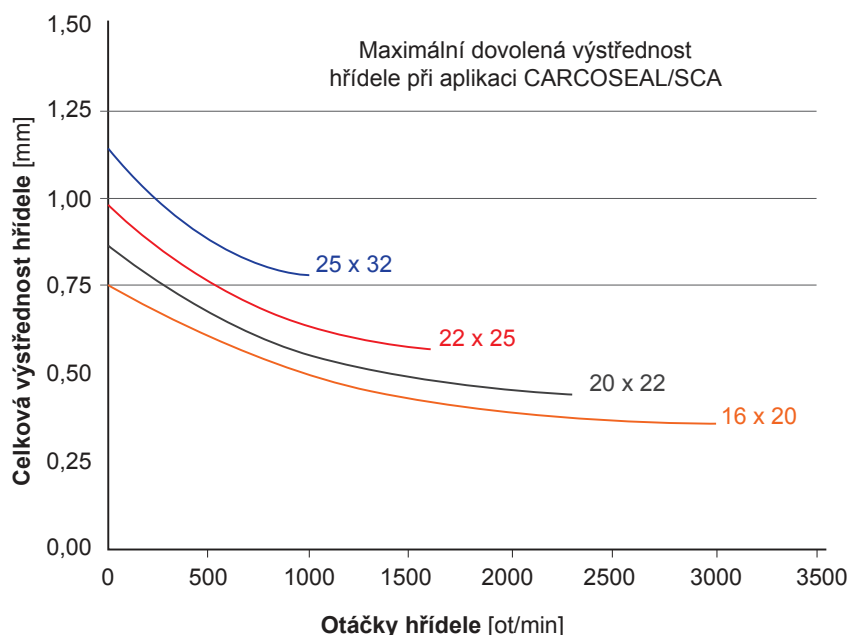
Carcoseal /SCA je vhodné pro všechny oblasti, kde se musí na otáčejících hřídelích utěsnit oleje, tuky, voda nebo jiné kapaliny. V případě použití v agresivním prostředí, např. mořské či chlorované vodě, můžeme dodat pružiny ze speciální nerezové oceli. Pro zjištění chemické odolnosti jednotlivých materiálů nás, prosím, kontaktujte.

MONTÁŽ

Carcoseal /SCA vyžadují použití zástavbového prostoru s přírubou. Po upevnění příruby dojde k axiálnímu stlačení textil-přyzové výztuhy, která zajistí účinnou statickou těsnost. K dispozici je dělené (ozn. SPLIT) i nedělené provedení. Dělené provedení zjednodušuje bez nutnosti demontáže hřídele. Přesto si zachovává srovnatelné těsnicí vlastnosti, jako nedělené provedení. Více informací najdete v kapitole ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR.

OMEZENÍ VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Celková výstřednost hřídele, které může být těsnicí břit vystaven, se skládá ze dvou hodnot. Statická výstřednost (nesouosost) a dynamická výstřednost (házivost). Podrobnější informace naleznete v kapitole GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL. Dovolené hodnoty celkové výstřednosti jsou uvedeny ve vedlejším grafu.

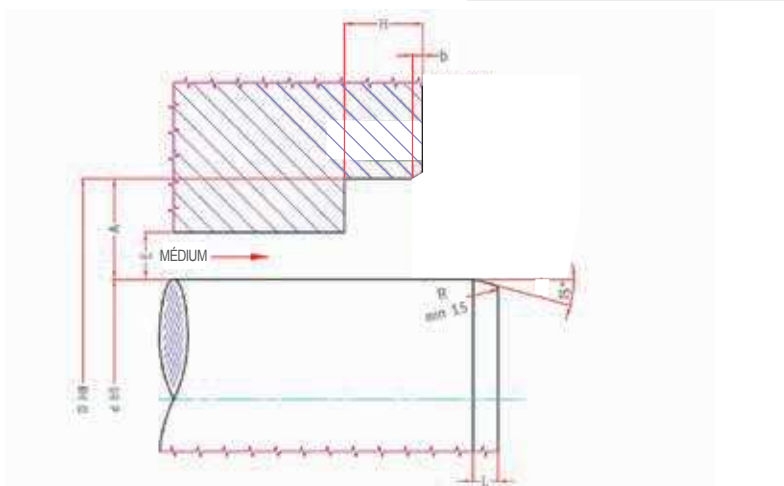




HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL /UN/SF/MB



Vlastnosti materiálů a rozsah použití

Označení	Materiál	Tlak	Teplotní odolnost				Obvodová rychlost
			dlouhodobá		krátkodobá		
S820	NBR	-	-20 °C	100 °C	-30 °C	120 °C	max. 5 m/s
LT820	LNBR		-30 °C	90 °C	-45 °C	110 °C	max. 5 m/s
HT720	HNBR		-30 °C	150 °C	-45 °C	170 °C	max. 5 m/s
Z420	FPM		-20 °C	180 °C	-30 °C	200 °C	max. 5 m/s

Požadavky na zástavbový prostor

Průměr hřídele [mm]	Rozměry profilu H x A [mm]	b [mm]	E max [mm]	Tolerance H [mm]	
100 - 250	16 x 20	2	9,0	16	+0/-0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11,0	20	+0,1/-0,1
400 - 600	22 x 25	2,5	11,0	22	+0,1/-0,1
>600	25 x 32	3,2	14,0	25	+0,1/-0,1

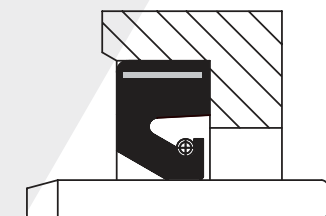
Rozměry profilů se odvíjí od dostupných výrobních forem.

Požadavky na hřídel

Obvodová rychlost	Ra [μm]	Rt [μm]	Minimální tvrdost [HRC]
0 - 8	0,2 - 0,8	1,0 - 4,0	35
8 - 16	0,2 - 0,6	1,0 - 2,5	45
> 16	0,2 - 0,4	0,8 - 1,5	55

POPIS

Carcoseal /UN/SF je navržen pro použití bez příruby do axiálně otevřených zástaveb, např. dle DIN 3760. Jeho profil je vhodný pro většinu aplikací těžkého provozu. V případě náročnějších podmínek, např. zvýšené teploty či vyšších obvodových rychlostí překračujících 5 m/s je doporučeno použít verzi UN/SF/MB. Ta obsahuje místo textil-pryžové výztuhy dva ploché ocelové pásky. Obě varianty se dodávají pouze v neděleném provedení.



Provedení UN/SF/MB

MATERIÁL

Robustní, tkaninou vyztužená vnější část gufera (bez kovové výztuhy) je vyráběna s větším průměrem a při montáži dochází k jejímu stlačení v zástavbovém prostoru. Pružný těsnicí břit s přísadou modifikovaného PTFE zaručuje vysokou odolnost proti opotřebení doprovázenou nižším třením. Břit je navržen tak, že dosedá na hřídel větší plochou a tím šetří jeho povrch při současné lepší těsnosti. Jeho geometrie umožňuje vytvoření definovaného olejového filmu, který jej chrání. Na dosedacím těsnicím břitu je navíc nanesená tenká vrstva PTFE (Carcoflon®), snižující třecí odpor a usnadňující záběh.

Těsnicí břit je předepnut spirálovou pružinou z nerezové oceli AISI 302.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL /UN/SF a CARCOSEAL /UN/SF/MB



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MÉDIA

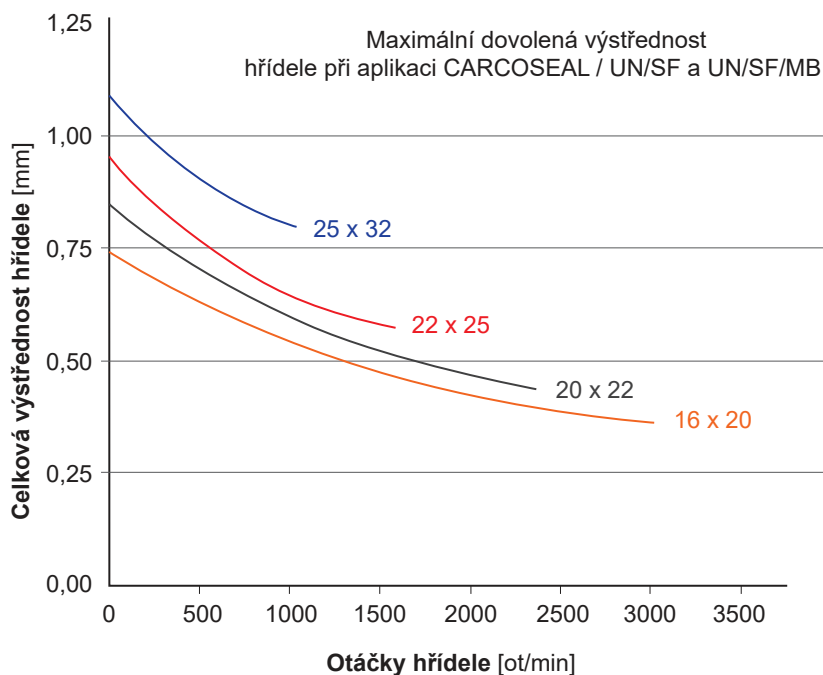
Carcoseal /UN/SF/ a UN/SF/MB je vhodné pro všechny oblasti, kde se musí na otáčejících hřídelích utěsnit oleje, tuky, voda nebo jiné kapaliny. V případě použití v agresivním prostředí, např. mořské či chlorované vodě, můžeme dodat pružiny ze speciální nerezové oceli. Pro zjištění chemické odolnosti jednotlivých materiálů nás, prosím, kontaktujte.

MONTÁŽ

Carcoseal/UN/SF je uzpůsobeno pro uložení do axiálně otevřené drážky. Vnější textil-pryžová výztuha je vyrobena s průměrovým předpětím a zajišťuje dostatečnou fixaci v zástavbě. Z důvodu průměrového předpětí je třeba do zástavby vzájemně vtlačovat vždy protilehlé části těsnění, aby v konečné fázi nedošlo k tvorbě výrazného ohybu a tedy překážce, jež by mohla zamezit dalšímu postupu. Více informací naleznete v kapitole ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR.

OMEZENÍ VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Celková výstřednost hřídele, které může být těsnicí břit vystaven, se skládá ze dvou hodnot. Statická výstřednost (nesouosost) a dynamická výstřednost (házivost). Podrobnější informace naleznete v kapitole GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL. Dovolené hodnoty celkové výstřednosti hřídele jsou uvedeny ve vedlejším grafu.

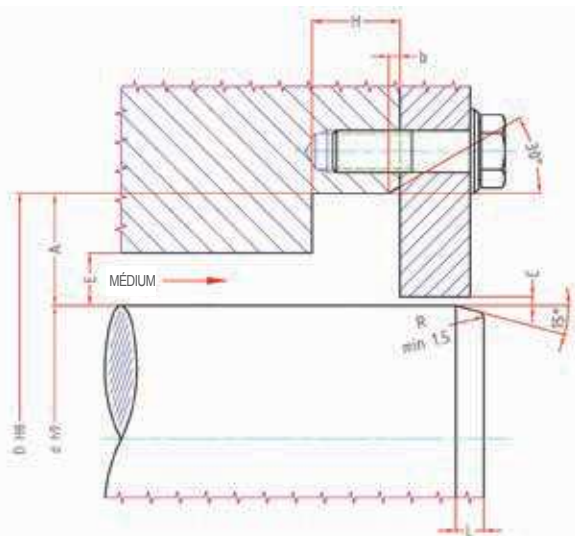




HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL AP



Vlastnosti materiálů a rozsah použití

Označení	Materiál	Tlak	Teplotní odolnost				Obvodová rychlost
			dlouhodobá		krátkodobá		
S820	NBR	< 5 Bar	-20 °C	100 °C	-30 °C	120 °C	max. 10 m/s
LT820	LNBR		-30 °C	90 °C	-45 °C	110 °C	max. 8 m/s
HT720	HNBR		-30 °C	150 °C	-45 °C	170 °C	max. 15 m/s
Z420	FPM		-20 °C	180 °C	-30 °C	200 °C	max. 15 m/s

Požadavky na zástavbový prostor

Průměr hřídele [mm]	Rozměry profilu H x A [mm]	b [mm]	E max [mm]	C max [mm]	Tolerance H [mm]	
< 50	10 x 11	1,2	5,0	0,5	11	+0/-0,1
50 - 100	12,5 x 16	1,5	7,0	0,5	12,5	+0/-0,1
100 - 250	16 x 20	2	9,0	1,0	16	+0/-0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11,0	1,0	20	+0/-0,1
400 - 600	22 x 25	2,5	11,0	1,5	22	+0/-0,1
>600	25 x 32	3,2	14,0	1,5	25	+0/-0,1

Rozměry profilů se odvíjí od dostupných výrobních forem.

Požadavky na hřídel

Obvodová rychlost	Ra [μm]	Rt [μm]	Minimální tvrdost [HRC]
0 - 6	0,2 - 0,6	1,0 - 2,5	45
> 6	0,2 - 0,4	0,8 - 1,5	55

POPIS

Carcoseal AP je navržen pro aplikace rotačního pohybu s výskytem tlakového spádu. Těsnicí břit umožňuje svou geometrií takové usměrnění tlaku, které jej odlehčí a zachová přitlačnou sílu na hřídeli téměř konstantní. Tím se zamezí nejen zvětšení kluzné plochy, ale i zvýšení tření. Předepsané hodnoty dovoleného tlaku v závislosti na obvodové rychlosti (p-v diagram) jsou uvedeny níže.

Dodáváme v děleném i neděleném provedení.

MATERIÁL

Robustní, tkaninou vyztužená vnější část gufera (bez kovové výztuhy) je vyráběna s větším průměrem a při montáži dochází k jejímu stlačení v zástavbovém prostoru. Pružný těsnicí břit s přísadou modifikovaného PTFE zaručuje vysokou odolnost proti opotřebení doprovázenou nižším třením. Břit je navržen tak, že dosedá na hřídel větší plochou a tím šetří jeho povrch při současné lepší těsnosti. Jeho geometrie umožňuje vytvoření definovaného olejového filmu, který jej chrání. Na dosedacím těsnicím břitu je navíc nanesená tenká vrstva PTFE (Carcoflon®), snižující třecí odpor a usnadňující záběh. Těsnicí břit je předepnut spirálovou pružinou z nerezové oceli AISI 302.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL AP



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MÉDIA

Carcoseal AP je vhodné pro všechny oblasti, kde se musí na otáčejících hřídelích utěsnit oleje, tuky, voda nebo jiné kapaliny. V případě použití v agresivním prostředí, např. mořské či chlorované vodě, můžeme dodat pružiny ze speciální nerezové oceli. Pro zjištění chemické odolnosti jednotlivých materiálů nás, prosím, kontaktujte.

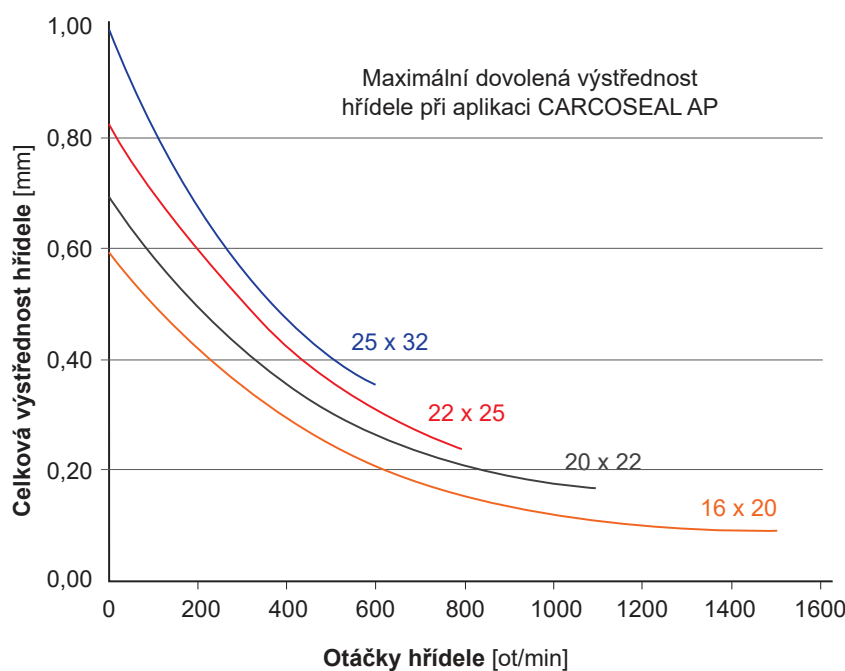
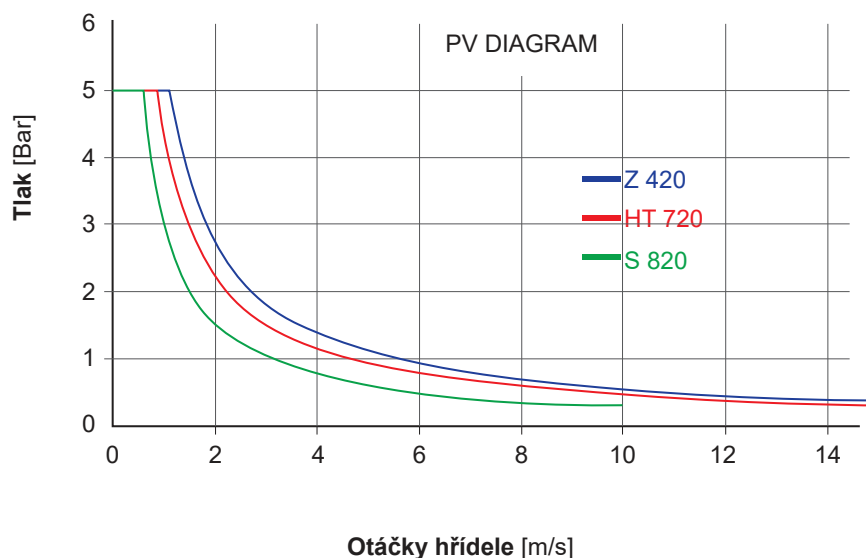
MONTÁŽ

Carcoseal AP vyžaduje použití zástavbového prostoru s přírubou. Po upevnění příruby dojde k axiálnímu stlačení textil-pryžové výztuhy, která zajistí účinnou statickou těsnost. K dispozici je nedělené provedení.

Více informací najdete v kapitole ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR.

OMEZENÍ VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Celková výstřednost hřídele, které může být těsnicí břit vystaven, se skládá ze dvou hodnot, a to statické výstřednosti (nesouosost) a dynamické výstřednosti (házivost). Podrobnější informace naleznete v kapitole GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL. Při aplikacích s výskytem tlakového spádu je nutné výstřednost hřídele co nejvíce eliminovat. Dovolené hodnoty celkové výstřednosti jsou uvedeny ve vedlejším grafu.

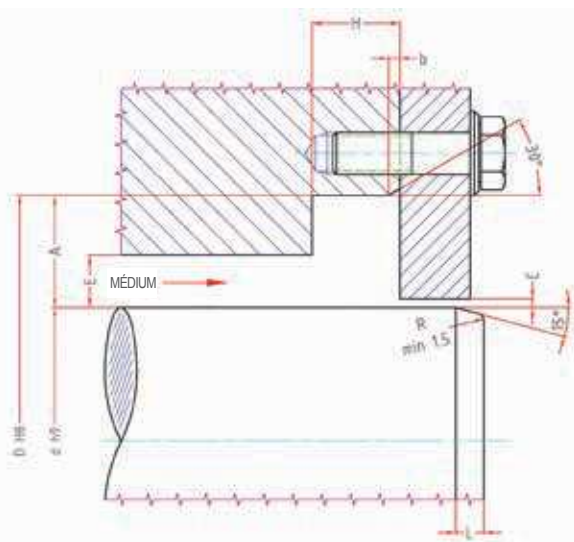




HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL / AP/WT



Vlastnosti materiálů a rozsah použití

Označení	Materiál	Tlak	Teplotní odolnost				Obvodová rychlost
			dlouhodobá		krátkodobá		
S820	NBR	< 5 Bar	-20 °C	100 °C	-30 °C	120 °C	max. 10 m/s
LT820	LNBR		-30 °C	90 °C	-45 °C	110 °C	max. 8 m/s
HT720	HNBR		-30 °C	150 °C	-45 °C	170 °C	max. 15 m/s
Z420	FPM		-20 °C	180 °C	-30 °C	200 °C	max. 15 m/s

Požadavky na zástavbový prostor

Průměr hřídele [mm]	Rozměry profilu H x A [mm]	b [mm]	E max [mm]	C max [mm]	Tolerance H [mm]	
< 50	10 x 11	1,2	5,0	0,5	11	+0/-0,1
50 - 100	12,5 x 16	1,5	7,0	0,5	12,5	+0/-0,1
100 - 250	16 x 20	2	9,0	1,0	16	+0/-0,1
250 - 400	20 x 22	2,2	11,0	1,0	20	+0/-0,1
400 - 600	22 x 25	2,5	11,0	1,5	22	+0/-0,1
>600	25 x 32	3,2	14,0	1,5	25	+0/-0,1

Rozměry profilů se odvíjí od dostupných výrobních forem.

Požadavky na hřídel

Obvodová rychlost	Ra [μm]	Rt [μm]	Minimální tvrdost [HRC]
0 - 6	0,2 - 0,6	1,0 - 2,5	45
> 6	0,2 - 0,4	0,8 - 1,5	55

POPIS

Carcoseal / AP/WT je navržen pro aplikace rotačního pohybu s výskytem tlakového spádu. Těsnicí břit umožňuje svou geometrií takové usměrnění tlaku, které jej odlehčí a zachová přítlačnou sílu na hřídeli téměř konstantní. Tím se zamezí nejen zvětšení kluzné plochy, ale i zvýšení tření. Předepsané hodnoty dovoleného tlaku v závislosti na obvodové rychlosti (p-v diagram) jsou uvedeny níže.

Dodáváme v děleném i neděleném provedení.

MATERIÁL

Robustní, tkaninou vyztužená vnější část gufera (bez kovové výtuhy) je vyráběna s větším průměrem a při montáži dochází k jejímu stlačení v zástavbovém prostoru.

Pružný těsnicí břit s přísadou modifikovaného PTFE zaručuje vysokou odolnost proti opotřebení doprovázenou nižším třením. Břit je navržen tak, že dosedá na hřídel větší plochou a tím šetří jeho povrch při současné lepší těsnosti. Jeho geometrie umožňuje vytvoření definovaného olejového filmu, který jej chrání. Na dosedacím těsnicím břitu je navíc nanesená tenká vrstva PTFE (Carcoflon®), snižující třecí odpor a usnadňující záběh.

Těsnicí břit je předepnut spirálovou pružinou z nerezové oceli AISI 302.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL / AP/WT



HENNlich

TĚSNĚNÍ

MÉDIA

Carcoseal / AP/WT je vhodné pro všechny oblasti, kde se musí na otáčejících hřídelích utěsnit oleje, tuky, voda nebo jiné kapaliny. V případě použití v agresivním prostředí, např. mořské či chlorované vodě, můžeme dodat pružiny ze speciální nerezové oceli.

Pro zjištění chemické odolnosti jednotlivých materiálů nás, prosím, kontaktujte.

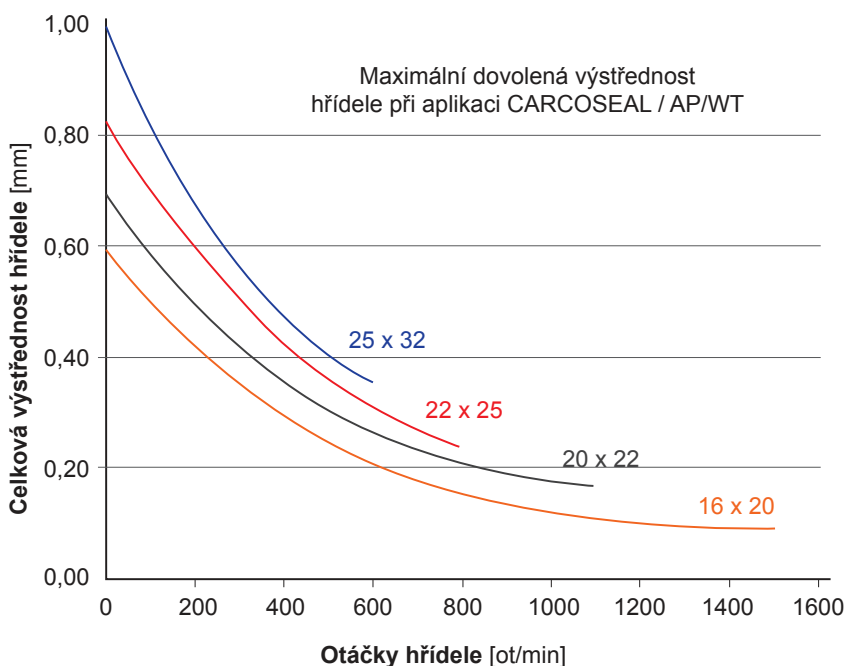
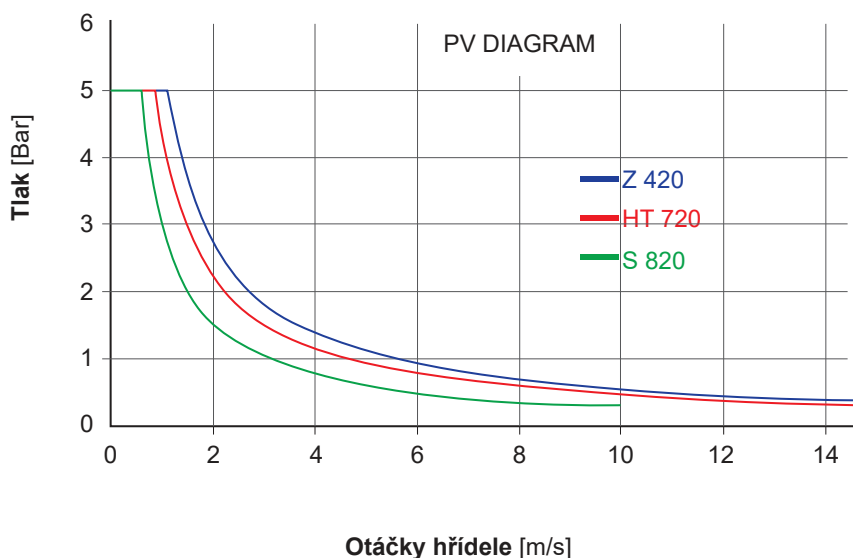
MONTÁŽ

Carcoseal / AP/WT vyžaduje použití zástavbového prostoru s přírubou.

Po upevnění příruby dojde k axiálnímu stlačení textil-přyzové výztuhy, která zajistí účinnou statickou těsnost. K dispozici je dělené (ozn. SPLIT) i nedělené provedení. Dělené provedení zjednodušuje údržbu bez nutnosti demontáže hřídele. Pro správnou funkci je třeba oba konce děleného provedení spojit sadou pro lepení pod názvem „ISP kit“. Více informací najdete v kapitole ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR.

OMEZENÍ VÝSTŘEDNOSTI HŘÍDELE

Celková výstřednost hřídele, které může být těsnicí břit vystaven, se skládá ze dvou hodnot, a to statické výstřednosti (nesouosost) a dynamické výstřednosti (házivost). Podrobnější informace naleznete v kapitole GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL. Při aplikacích s výskytem tlakového spádu je nutné výstřednost hřídele co nejvíce eliminovat. Dovolené hodnoty celkové výstřednosti jsou uvedeny ve vedlejším grafu.





HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ CARCOSEAL - MATERIÁLY

MATERIÁLY

K dispozici jsou tři základní materiály: směs založená na materiálu NBR (S820), směs založená na HNBR (HT720) a směs založená na FPM (Z420). Všechny tři materiály jsou standardně dostupné. Součástí každého materiálu jsou práškové částice materiálu PTFE, rovnoměrně rozprostřené v celé směsi, které zvyšují životnost těsnicího bříty a snižují výkonové ztráty třením.

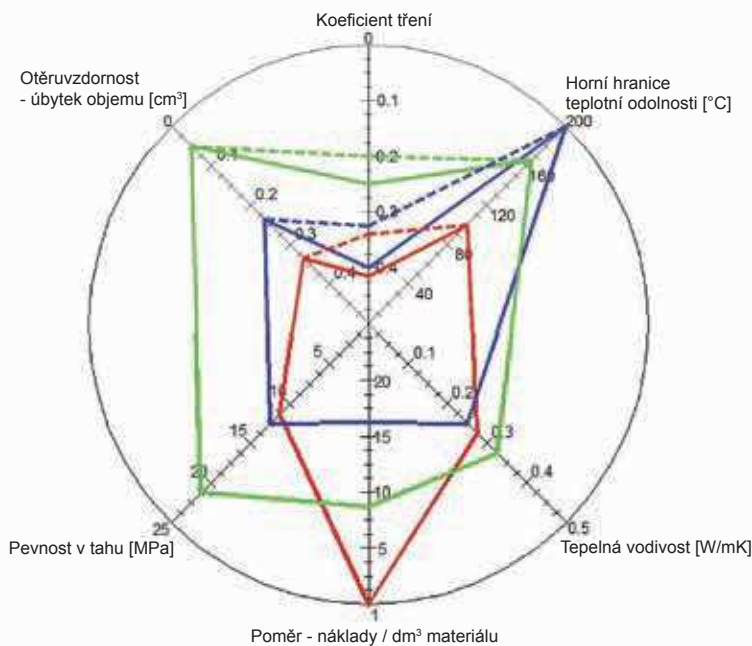
V případě dlouhodobějšího použití těsnění CARCOSEAL v náročných podmínkách záporných teplot byl vyvinut nový materiál pod označením LT820. Materiál zachovává dostatečnou pružnost a je schopen plnit těsnicí funkci i při velmi nízkých teplotách vnějšího okolí. Tato speciální směs na bázi materiálu NBR najde uplatnění např. u větrných elektráren.

Každé těsnění je z výroby opatřeno speciálním nástřikem Carcoflon® na funkční ploše těsnicího bříty. Jedná se o směs materiálu PTFE, jehož hlavními vlastnostmi jsou:

- snížení tření a redukce lokální zvýšené teploty
- ochrana těsnicího bříty při prvotním rozběhu a během krátkodobého provozu bez mazání
- zvýšení životnosti těsnicího bříty

V případě extrémních provozních podmínek lze těsnění pro danou aplikaci přizpůsobit.

- Špatně mazané aplikace - funkční plochy těsnicího bříty lze opatřit konzistentní vrstvou materiálu PTFE v tloušťce 1 až 2 mm. Tato speciální úprava je na vyžádání a označena názvem materiálu S840, HT740, Z440.
- Velmi vysoké teploty a chemické působení – Při výskytu velmi vysokých teplot a chemického působení může být ovlivněna standardně použitá tkanina (bavlna). V tomto případě lze poskytnout textil-přyzovou výztuhu v kombinaci materiálů FPM+NOMEX® pod označením Z490. Látka NOMEX® je ochrannou známkou firmy DuPont. Jedná se o meta-aramidové vlákno, jež je schopné odolat velmi vysokým teplotám, plamenům a organickým chemikáliím.
- Další úpravy, např. změna geometrie těsnicího bříty, lze provést na základě konzultace pro konkrétní aplikaci.



Po aplikaci Carcoflonu

— NBR — FKM — HNBR
... NBR ... FKM ... HNBR

Vlastnost	S820 (NBR)	Z420 (FPM)	HT720 (HNBR)
Pevnost v tahu [MPa]	12	13,5	21
Omezení maximální teplotou [°C]	100	200	170
Koefficient tření	0,42	0,40	0,25
Koefficient tření po aplikaci Carcoflonu	0,34	0,32	0,20
Tepelná vodivost [W/mK]	0,28	0,25	0,32
Otěruvzdornost - úbytek materiálu [cm³]	0,33	0,23	0,05
Poměr cena / dm³ materiálu	1	16	8

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

CARCOSEAL - ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR

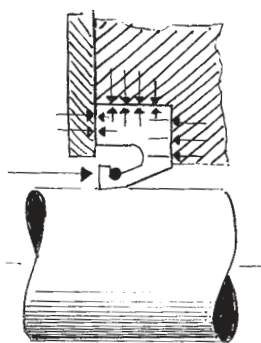


HENNlich

TĚSNĚNÍ

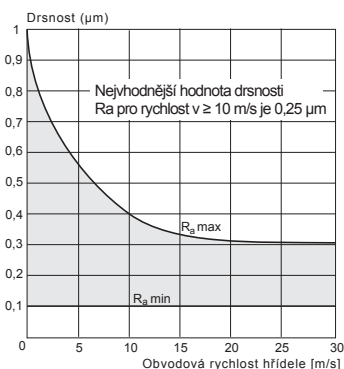
POŽADAVKY NA ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR

Standardně je CARCOSEAL navržen pro upevnění pomocí axiální přídržné desky. Robustní, tkaninou vyztužená vnější část těsnění CARCOSEAL je vyráběna větší než jmenovité rozměry a při zabudování je stlačena vlastní zástavbou. Tímto radiálním předpětím se dosáhne těsnosti na vnějším průměru. Použitím axiální přídržné desky se vytvoří axiální předpětí zabráňující průsaku na vnějším průměru i při velkých rozměrech. Pro aplikace bez axiální přídržné desky je určeno provedení CARCOSEAL UN/SF či SCA/SF, které obsahuje zesílenou textil-přýžkovou výztuhu. V případě vyšších obvodových rychlostí či působením tlaku je textil-přýžková výztuha nahrazena kovovým páskem – označení MB.



POŽADAVKY NA HŘÍDEL

Hřídel by měla splňovat rozměrovou toleranci ISO h11 či lepší. Nejvhodnější kvality povrchu je dosaženo broušením. Závislost požadované drsnosti povrchu R_a na obvodové rychlosti hřídele jsou znázorněny v grafu. Těsnění CARCOSEAL lze také úspěšně aplikovat u hřídelí, jejichž povrch je opatřen keramickým či karbidovým povlakem.



Ostatní požadavky jsou shodné s DIN 3760, viz kapitola GUFERA - POŽADAVKY NA HŘÍDEL.

MONTÁŽ

Těsnění CARCOSEAL jsou vyráběna vždy jen z velmi kvalitních materiálů. Každý krok výrobního procesu je kontrolován a vyrobené těsnění je podrobeno výstupní kontrole. Nicméně správná funkce těsnění závisí na provozních podmínkách, provedení zástavby, kvalitě hřídele a v neposlední řadě montáži. Každé jednotlivé balení těsnění CARCOSEAL obsahuje návod na montáž.

Níže budou uvedena doporučení, na základě dlouhodobých zkušeností, která je vhodné dodržovat:

- Očistěte zástavbový prostor od nečistot, oleje či maziva a zkontrolujte, zda není jeho povrch poškozen.
- Promačkejte několikrát na vnějším obvodu těsnění CARCOSEAL, aby se zajistilo rovnoměrné napětí tažné pružiny po celém obvodu. Aplikujte plastické mazivo HZ 103 na těsnicí břit a vnější obvod zástavby a těsnění striktně zachovejte bez maziva.
- Používejte vhodné nástroje, které nemohou poškodit žádnou z částí těsnění.
- Tažná pružina je stanovena pro jednotlivý průměr a profil těsnění. V případě nutnosti je možno tažnou pružinu zkrátit a to maximálně o 5 % její celkové délky.
- Těsnění CARCOSEAL je vyráběno s rozměrovým předpětím a je tedy větší než zástavbový prostor. Je třeba jej postupně vtlačit do daného prostoru dle přiloženého návodu.
- V případě, že se těsnění nevejde do připravené drážky, opakujte postup z návodu. Za žádných okolností těsnění nezkracujte, narušila by se jeho těsnicí funkce!
- Dodržujte doporučené hodnoty rozměrů a sražení hřídele.
- Po montáži zkontrolujte, zda těsnicí břit správně dosedá na celém obvodu povrchu hřídele a opatřete jej opět plastickým mazivem HZ 103.
- Zkontrolujte také vnější obvod těsnění, zda není vychýlen.
- Především při montáži typu UN/SF či SCA/SF, kdy není použita axiální přídržná deska, zkontrolujte, zda je těsnění opřeno o dosedací plochu zástavbového prostoru – případně použijte gumové kladivo.

DĚLENÉ PŘÍKROVÉ PŘÍKROVÉ – SPLIT

Dělené provedení se používá v situacích, při kterých je obtížné nebo nemožné demontovat hřídel. V tomto případě lze těsnění, díky pružné textil-přýžkové výztuži, rozevřít a obtočit i kolem velkých rozměrů hřídelí. Největším přínosem tohoto provedení je tedy úspora nákladů, běžně vynaložených na demontáž objemných součástí stroje. Oba konce jsou v místě řezu opatřeny pryžovou úpravou v celém svém průřezu, která při vzájemném kontaktu obou konců zajistí dostatečnou statickou těsnost.

Při aplikacích s výskytem tlakového spádu či při velmi náročném provozu je doporučeno oba konce spojit. Spojení lze zajistit sadou pro lepení pod označením „ISP“, která je k dispozici na vyžádání.

Sada „ISP“ obsahuje několik důležitých součástí, pomocí nichž lze oba konce správně a bezpečně spojit. Tato sada obsahuje mj. dvousložkové epoxidové lepidlo, kovovou stahovací pásku a silikonovou středící formu. Středící forma má opačný tvar těsnicího břitu, do které se oba konce nasunou a přesně vystředí.



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

HMT



ROTAČNÍ TĚSNĚNÍ DO TĚŽKÝCH PODMÍNEK

ÚČINNĚ ZABRAŇUJE PRONIKÁNÍ ABRAZIVNÍM ČÁSTICÍM

VYNIKAJÍCÍ ŽIVOTNOSTU

**HENNlich****TĚSNĚNÍ**

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

MECH. KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT - SORTIMENT

Popis	Typ	Materiál	Max. tlak [bar]	Rozsah teplot [°C]*	Max. obvodová rychlost [m/s]	Popis
	HMT	ocel	1,5	-35 +100	2,2	Mechanické kluzné těsnění HMT určené především pro povrchové aplikace se zvýšenou odolností proti korozi.
	HMT	litina	3,0	-35 +100	3,0	Shodný profil kluzného těsnění HMT. Litinové těsnicí kroužky mají vyšší tvrdost a vynikající chemickou stálost. Vhodné pro aplikace v důlním průmyslu.

* V závislosti na použitém materiálu O-kroužků.
Jednotlivé parametry jsou mezní a nesmí nastat současně.

Nestandardní sortiment

	HMTL	ocel	1,5	-35 +100	2,2	Alternativní provedení kluzného těsnění HMT s lichoběžníkovými těsnicími kroužky. Jednodušší zástavbový prostor. Omezená dostupnost rozměrů.
--	------	------	-----	-------------	-----	--

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

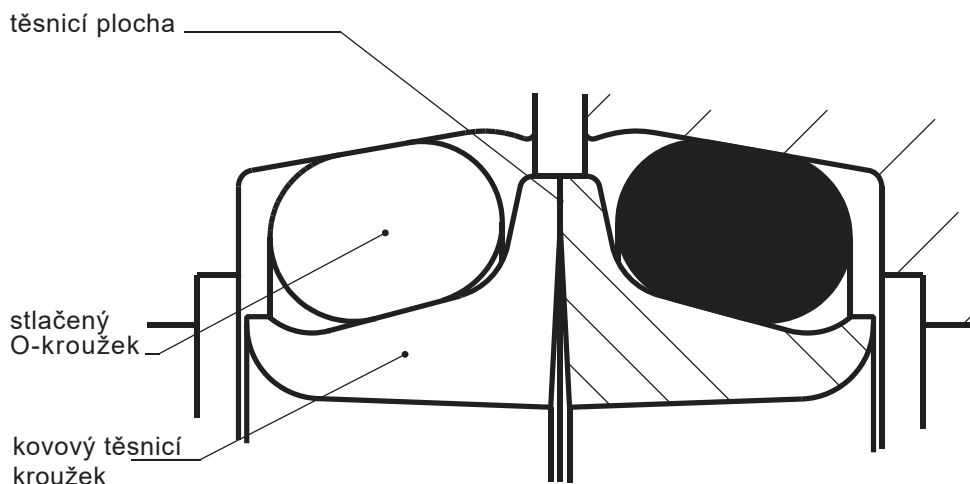
MECH. KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT- OBECNĚ



HENNLICH

TĚSNĚNÍ

ZÁSTAVBOVÝ PROSTOR



POPIS:

HMT je speciálním typem rotačního těsnění, které pracuje na principu vzájemného pohybu kovových dílů s přesně lapovanou těsnicí plochou. O-kroužky, jež jsou součástí těsnění, mají za úkol rovnoměrně vytvořit přítlak obou kovových kroužků a zamezit jejich protáčení v zástavbovém prostoru.

Těsnění je navrženo pro použití do náročných a nepříznivých podmínek s výskytem abrazivních částic, které nelze utěsnit běžnými, rotačními těsněními.

Těsnění HMT se skládá ze dvou částí:

- kovových těsnicích kroužků
- pryžových O-kroužků.

Kovový těsnicí kroužek lze volit ze dvou materiálů.

1. ložisková ocel
2. litina se zvýšenou odolností proti působení koroze

Těsnicí O-kroužky jsou k dispozici v následujícím provedení:

1. NBR
2. HNBR
3. FPM
4. VMQ

VÝHODY:

- Účinně zabráňuje pronikání abrazivních částic a látek do těsněného prostoru.
- Zamezuje průsakům těsněného média z těsněného prostoru.
- Vynikající životnost a vysoká otěrvzdornost, vzhledem k náročným podmínkám použití.

Mechanické těsnění HMT nabízí maximální odolnost vůči:

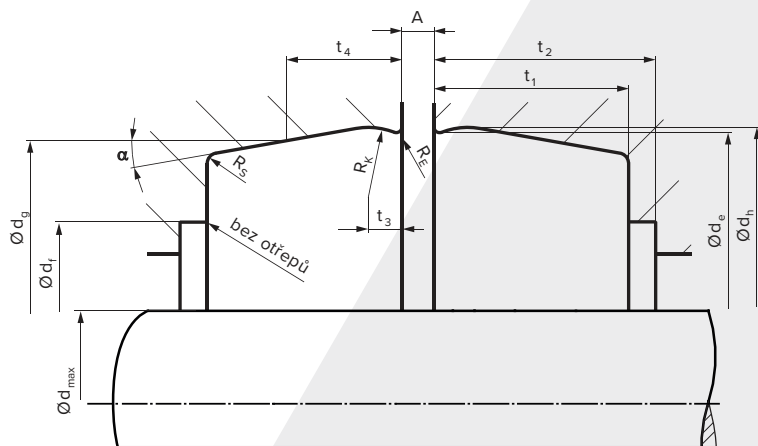
- písku, hlíně, pískovci, žule, čediči a ostatním minerálům
- betonu, suti, vápenci, strusce, sklu, asfaltu
- chemikáliím, kapalinám, solím, louhu a kyselinám
- odpadním, dešťovým, znečištěným i mořským vodám
- hnojivům, kovovému odpadu, recyklátu apod.



HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ MECHANICKÉ KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT



Materiál	Tlak	Teplota*	Obvodová rychlost
ložisková ocel	max. 1,5 bar	-30 °C - 100 °C	max. 2,2 m/s
litina	max. 3 bar	-30 °C - 100 °C	max. 3 m/s

* V závislosti na použitém elastomeru O-kroužků.

Uvedené hodnoty jsou mezní, liší se dle těsněných médií a nesmí nastat současně. Pro jednotlivé aplikace a těsněné médium je třeba prověřit správnou funkčnost.

Dostupné materiály O-kroužků

Materiál	Tvrdost	Teplota	
NBR	60-65 ShA	-30 °C	100 °C
HNBR	60-65 ShA	-30 °C	150 °C
FPM	60-65 ShA	-20 °C	200 °C
VMQ	60-65 ShA	-50 °C	200 °C

Drsnosti povrchu

Zástavba	R_a	R_z
Zástavba	3,2 max	10,0 max

KLUZNÉ TĚSNĚNÍ HMT

Kluzné těsnění je speciální typ rotačního těsnění. Skládá se ze dvou geometricky shodných kovových těsnících kroužků a dvou pryžových O-kroužků. Tyto pryžové O-kroužky plní funkci statického těsnění a zároveň vytvářejí přítlakovou sílu na oba kovové kroužky jejich stlačením v zástavbovém prostoru. Jeden z kovových kroužků rotuje společně s hřídelí a druhý kroužek zůstává nehybný. Povrch těsnících ploch obou kovových kroužků je lapovaný a klouže jeden po druhém. Tím je zajištěna těsnost.

Těsnící kroužky jsou k dispozici ze dvou materiálů. Pro povrchové aplikace se používá ložisková ocel 100Cr6. V případě požadavku na delší životnost a chemickou odolnost lze využít litinu.

Materiály a tvrdosti dostupných O-kroužků jsou uvedeny v tabulce.

Kluzné těsnění má tyto hlavní výhody:

- Předchází kontaminaci a pronikání abrazivních částic do těsněného prostoru
- Zabraňuje leakáži oleje či maziva ven z těsněného prostoru
- Zajišťuje dlouhodobou odolnost proti opotřebení vzhledem k náročnosti aplikací

POUŽITÍ

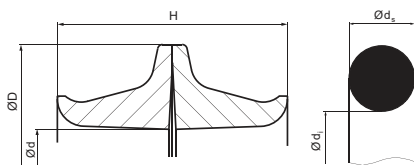
Uplatní se především do prostředí s abrazivními částicemi, např. písek, prach, bahno, kamení a tam, kde je potřeba zajistit dlouhodobý bez údržbový provoz.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ MECHANICKÉ KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT



HENNlich

TĚSNĚNÍ



MÉDIA

Je nutné zajistit dostatečný přísun maziva k těsnění. Doporučuje se použít převodový olej třídy SAE 80 nebo SAE 90, případně motorový olej 20W/20. Hladina oleje by měla ideálně dosahovat cca 2/3 průměru těsnění.

MONTÁŽ

Během montáže je třeba dbát zvýšenou pozornost na lapovanou těsnicí plochu. Z toho důvodu se doporučuje pro montáž použít speciální přípravek. Bližší informace viz. kapitola montáž.

Detailní rozměry zástavbového prostoru Vám dodáme na vyžádání.

Označení	Rozměry těsnění				
	Ø d	Ø D	H	Ø d ₁	Ø d ₂
HMT- 51A	38	51	20	41	6
HMT- 51B	38	51	20	40	6,7
HMT- 58	45	58	21	48	6,1
HMT- 59	46	59	20	47,5	6,5
HMT- 62.15	48	62,15	25	50	7,5
HMT- 70A	55,5	70	22	58	7,5
HMT- 70B	55,5	70	22	58	7,5
HMT- 70C	55,5	70	22	58	8
HMT- 70D	55,5	70	22	58	7,5
HMT- 73	60,2	73	20	60	6,5
HMT- 78	64	78	25	66	8,2
HMT- 80	67,5	80	20	68,5	6,5
HMT- 80.5	63	80,5	26	66	8
HMT- 82.4	63,5	82,4	32	66	9,5
HMT- 84	71	84	20	72,5	6,5
HMT- 86.5	67,5	86,5	31,8	71	9,5
HMT- 89	68,5	89	24	75	8
HMT- 92	73	92	32	75,7	9,5
HMT- 92.5	79,5	92,5	20	81	6,5
HMT- 98	81	98	28	82	8
HMT- 100A	79	100	30	85	9,5
HMT- 100B	80	100	29	83	9
HMT- 102	83	102	28	87	8,5
HMT- 104.5	90,5	104,5	26	93	6,3
HMT- 108	88	108	24	93	8
HMT- 109.5	90,5	109,5	32	93,2	9,5
HMT- 110	91	110	32	93,5	9,2
HMT- 111	96,2	111	24	99	7,7
HMT- 116	97	116	32	99	10
HMT- 117	103	117	20	105	6,5
HMT- 119	100	119	32	102,8	9,5
HMT- 120	99	120	28	105	8,5
HMT- 123	107	123	23	110	6,5
HMT- 125A	104	125	28	110	8,5
HMT- 125B	107	125	24	110	8,5
HMT- 128	110	128	32	113	9,2
HMT- 129	114,5	129	21	117	7
HMT- 138A	120	138	32	124,3	9
HMT- 138B	120	138	32	124	8,7
HMT- 139	120	139	31,8	123,5	9,5
HMT- 139.5	118,5	139,5	28	124	8,5
HMT- 140	117	140	29	124	8,7
HMT- 140.7	127	140,7	25	130	6
HMT- 141A	127	141	29	130	6
HMT- 141B	127	141	29	125	8,3
HMT- 141C	127	141	29	124,3	9
HMT- 142	120	142	38	122	11,3
HMT- 144	125	144	31,8	128,5	9,5
HMT- 146A	127	146	32	130	9,5
HMT- 146B	127	146	31	130	9,5
HMT- 154.5	135,5	154,5	28	139	8,3
HMT- 157	143	157	27	145	6,3
HMT- 160	143	160	27	145,7	8,3
HMT- 167	150	167	28	153,8	8,5
HMT- 168A	154	168	27	158	6
HMT- 168B	154	168	27	150	6,5
HMT- 169A	154	169	22	158,1	7
HMT- 169B	154	169	22	158,1	7

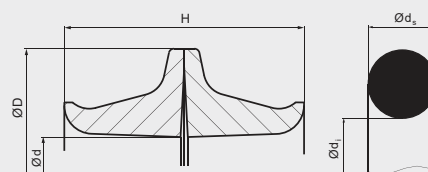


HENNlich

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ MECHANICKÉ KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT

Označení	Rozměry těsnění				
	Ø d	Ø D	H	Ø d _i	Ø d _s
HMT- 170	154	170	21	158,1	7
HMT- 171.5	153	171,5	28	157	8,3
HMT- 172A	146	172	38	147	12,7
HMT- 172B	150	172	40	151	11,2
HMT- 173.5	154	173,5	32	155	9,65
HMT- 180	154	180	38	156	12,7
HMT- 180.5	165	180,5	27	170	7
HMT- 189	164	189	30	170	9,5
HMT- 191.5	163	191,5	38	166	12,7
HMT- 194.4	172	194,4	31,8	175	9,5
HMT- 195	176	195	28	182	8,3
HMT- 199	178	199	32	184	9,5
HMT- 200	177	200	30	184	9,5
HMT- 205	178	205	38	178	12,7
HMT- 209	192	209	30	190	9,5
HMT- 210	191	210	28	190	8,5
HMT- 210.5	182	210,5	38	185	12,7
HMT- 216.5	195	216,5	31,8	198	9,5
HMT- 222.8	208,7	222,8	26	208	6,2
HMT- 227A	205	227	30	210	9,5
HMT- 227B	205	227	30	210	9,5
HMT- 228.5	200	228,5	38	205,5	13
HMT- 237	216	237	30	218	9,5
HMT- 239.5	220	239,5	31,8	224	9,5
HMT- 241.4	220	241,4	25	226	7,7
HMT- 251.5	223	251,5	38	226	12,7
HMT- 259.7	235	259,7	38	235	12,7
HMT- 261	238	261	31,8	245	9,5
HMT- 262.8A	240	262,8	38	243	13
HMT- 262.8B	242	262,8	40	243	13
HMT- 270	250	270	30	250	9,5
HMT- 280.5	252	280,5	38	255	12,7
HMT- 288	262	288	40	266	12
HMT- 293	265	293	38	268	12,7
HMT- 303	275	303	38	278	12,7
HMT- 324.65	300	324,65	38	305	12,7
HMT- 325	300	325	38	305	12,7
HMT- 328	300	328	38	300	12,7
HMT- 341	318	341	38	315	12,7
HMT- 346	318	346	38	315	12,7
HMT- 354	326	354	30	334	9,5
HMT- 368.5	340	368,5	38	338	13,1
HMT- 375A	350	375	38	355	12,7
HMT- 375B	355	375	38	355	12,7
HMT- 394.4A	366	394,4	38	359,5	12,7
HMT- 394.4B	366	394,4	40	359,5	12,7
HMT- 398	370	398	38	370	12,7
HMT- 405	382	405	40	377	12
HMT- 415	388	415	38	385	12,7
HMT- 416.2	388	416,2	38	385	12,7
HMT- 457	430	457	38	420	12,7
HMT- 459.2	430	459,2	38	420	12,7
HMT- 480	450	480	50	454	16
HMT- 495	465	495	43,6	460	12,7
HMT- 497.2	465	497,2	43,6	460	12,7
HMT- 500	470	500	50	474	16
HMT- 533.4	505	533,4	43,6	493	12,7
HMT- 535.8	505	535,8	43,6	493	12,7



MÉDIA

Je nutné zajistit dostatečný přísun maziva k těsnění. Doporučuje se použít převodový olej třídy SAE 80 nebo SAE 90, případně motorový olej 20W/20. Hladina oleje by měla ideálně dosahovat cca 2/3 průměru těsnění.

MONTÁŽ

Během montáže je třeba dbát zvýšenou pozornost na lapovanou těsnicí plochu. Z toho důvodu se doporučuje pro montáž použít speciální přípravek. Bližší informace viz. kapitola montáž.

Detailní rozměry zástavbového prostoru Vám dodáme na vyžádání.

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ

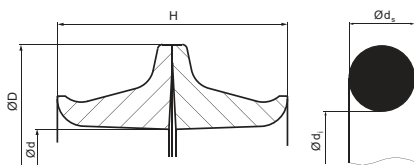
HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ

MECHANICKÉ KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT



HENNlich

TĚSNĚNÍ



MÉDIA

Je nutné zajistit dostatečný přísun maziva k těsnění. Doporučuje se použít převodový olej třídy SAE 80 nebo SAE 90, případně motorový olej 20W/20. Hladina oleje by měla ideálně dosahovat cca 2/3 průměru těsnění.

MONTÁŽ

Během montáže je třeba dbát zvýšenou pozornost na lapovanou těsnicí plochu. Z toho důvodu se doporučuje pro montáž použít speciální přípravek. Bližší informace viz. kapitola montáž.

Detailní rozměry zástavbového prostoru Vám dodáme na vyžádání.

Označení	Rozměry těsnění				
	Ø d	Ø D	H	Ø d _i	Ø d _s
HMT- 548	508	548	60	510	18
HMT- 560	530	560	50	530	16
HMT- 566.8	538	566,8	43,6	535	12,7
HMT- 590	559	590	50	560	16
HMT- 608A	576	608	43,6	582	12,7
HMT- 608B	581,5	608	43,6	582	12,7
HMT- 623	591	623	50	595	16
HMT- 628	596	628	50	595	16
HMT- 695	660	695	53	665	16
HMT- 700A	667	700	43,6	660	12,7
HMT- 700B	667	700	50	660	12,7



HENNICH

TĚSNĚNÍ

HYDRAULICKÁ TĚSNĚNÍ HŘÍDELOVÁ TĚSNĚNÍ MECHANICKÉ KLUZNÉ TĚSNĚNÍ TYP HMT

Doporučení pro montáž mechanických kluzných těsnění HMT

Mechanické kluzné těsnění HMT musí být montováno velmi opatrně. Za žádnou cenu nesmí dojít k poškození precizně lapovaného povrchu. Prostor montáže musí zůstat čistý, bez prachu a nečistot.

Postup montáže by měl probíhat podle následujících kroků:

1. Vyndejte těsnění z balení pouze bezprostředně před montáží. Buďte přitom velmi opatrní, nepokládejte těsnění na lapovaný povrch a neznečistěte kovové, ani pryžové kroužky.
2. Přesvědčte se, že je zástavbový prostor (a) pro těsnění čistý, bez vrypů či ostrých hran.
3. Zkontrolujte, zda je pryžový O-kroužek správně nasazen na kovovém těsnicím kroužku. O-kroužek musí být umístěn na jeho vnějším obvodu. Ujistěte se, že nasazený O-kroužek není přetočen.
4. Montáž větších O-kroužků vyžaduje zvýšené úsilí. Doporučujeme nanesení vrstvy maziva na povrch O-kroužku (např. mýdlovou vodu, lakový benzín či ethanol). Nikdy nepoužívejte olej, plastické mazivo, ani jiný podobný produkt.
5. Pro montáž se doporučuje použít montážní přípravek (b). Vystředte O-kroužek v zástavbovém prostoru. Použijte obě ruce a pevně zatlačte těsnění přes přípravek do zástavbového prostoru. Ujistěte se, že je přípravek opřený o zástavbu po celém obvodu.
6. Sejměte přípravek a zkontrolujte polohu těsnění a O-kroužku (D) vůči zástavbovému prostoru (G). Ujistěte se, že je těsnění usazeno souměrně.
7. Očistěte oba lapované povrchy těsnění pomocí denaturovaného lihu a následně na ně naneste tenkou vrstvu čistého oleje.
8. Smontujte obě části těsnění k sobě, přičemž opatrně sblížíte obě lapované plochy.
9. Seřídte montážní rozměr A.

MONTÁŽNÍ O-KROUŽEK

V případě, že nemáte možnost použít montážní přípravek či těsnění má nestandardní rozměry, může být pro montáž použit O-kroužek. Tento O-kroužek se umístí mezi těsnicí O-kroužek a kovovou část těsnění. Během montáže podepírá vložený O-kroužek ten těsnicí a zamezuje jeho přetočení. Po dokončení montáže lze O-kroužek snadno vyjmout.

POZNÁMKA

Pokud má být stávající těsnění demontováno z důvodu údržby zařízení, mělo by být následně použito celé nové těsnění, přestože nebylo dosaženo limitního opotřebení kluzných prvků. Pokud uživatel zpětně namontuje již použité těsnění, dojde k nepřesnému usazení obou kluzných kroužků. Tím se zmenší styčná plocha a za velmi krátkou dobu může dojít k lekáži. Doporučujeme proto po demontáži použít novou sadu kluzného těsnění.

