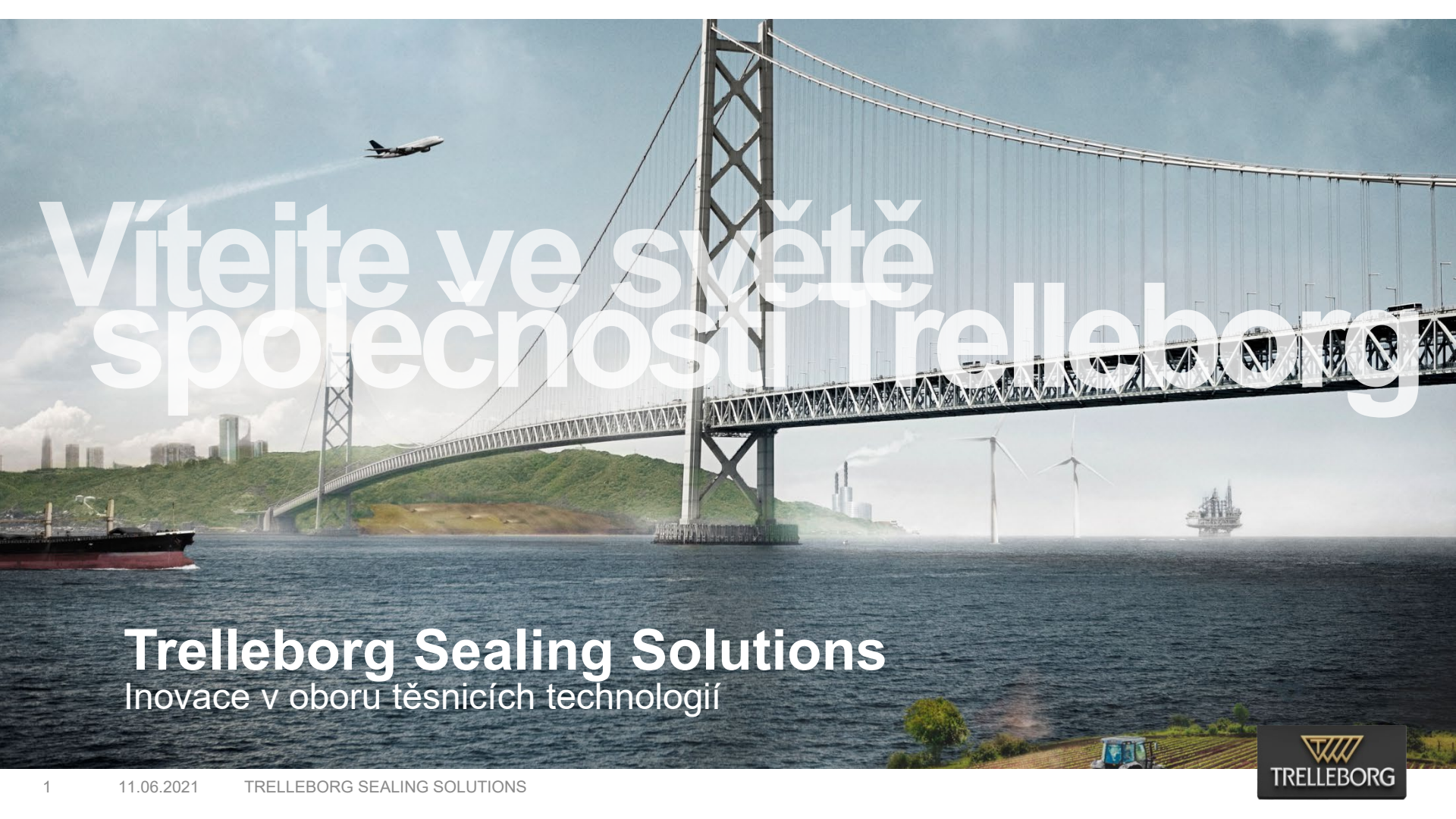




Vítejte ve světě společnosti Trelleborg

Trelleborg Sealing Solutions

Inovace v oboru těsnicích technologií

Váš partner pro tesnicí technologie



Trelleborg
Sealing Solutions

Lubrication
Management
(řízená lubrikace/mazání)

Varilip®,
Varilip PDR®

Q&A

Skupina Trelleborg

Přední světový dodavatel v oblasti inženýrských polymerových řešení od vesmíru po mořské dno



VŠEOBECNÝ PRŮMYSL



DOPRAVA



INFRASTRUKTURA



ZEMĚDĚLSTVÍ



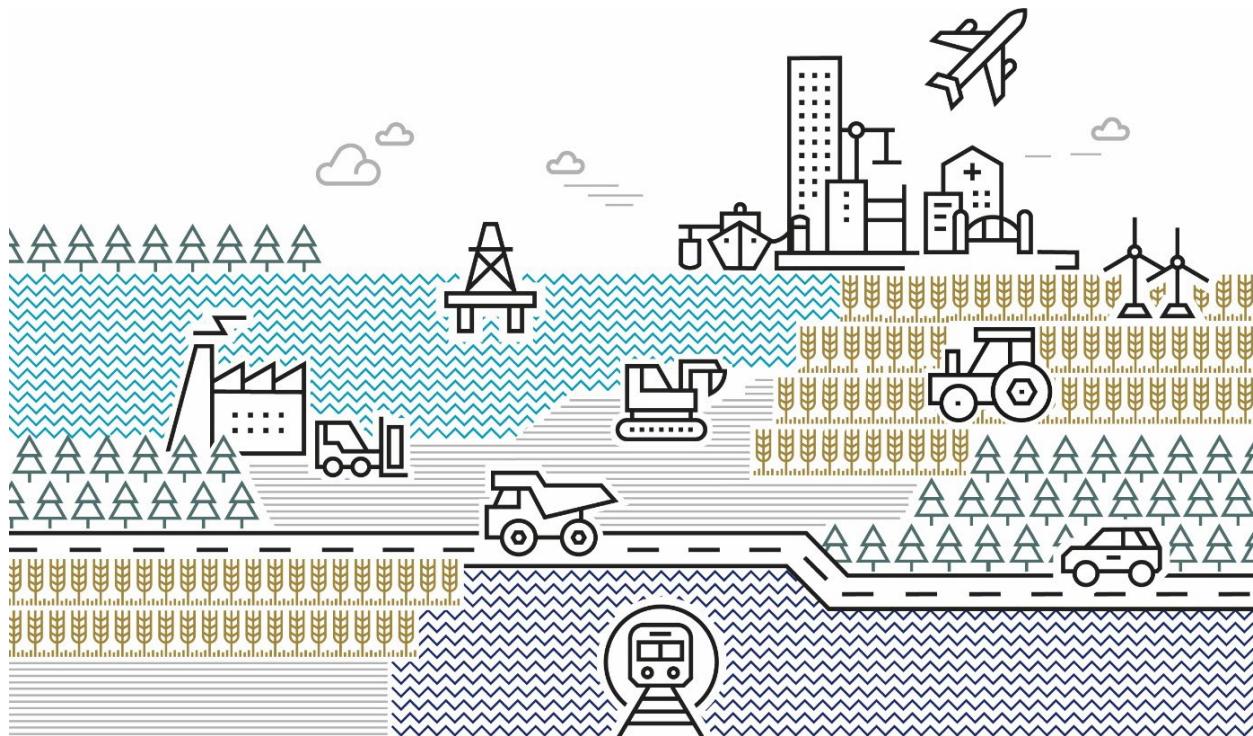
LETECKÝ PRŮMYSL



ROPA A PLYN



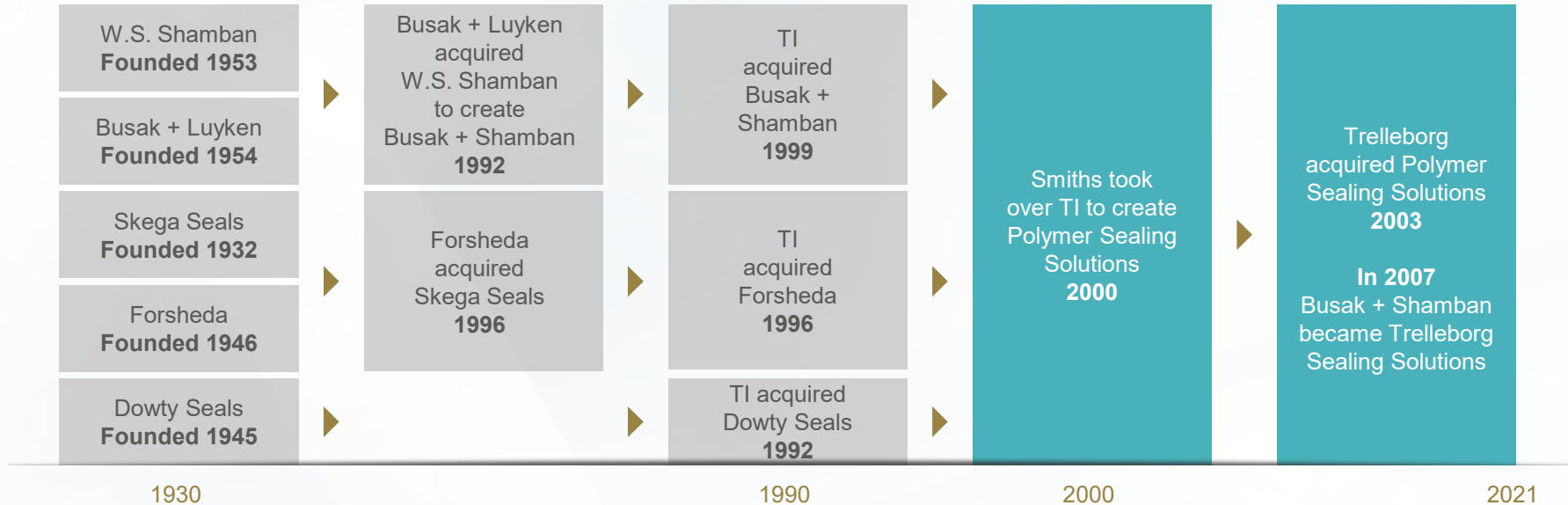
AUTOMOBILOVÝ
PRŮMYSL



Skupina Trelleborg



TSS – Historie a akvizice



TSS - Přední světový dodavatel řešení pro těsnění

Všeobecný průmysl

51%



Hlavní produkty:

O-kroužky, těsnění rotačních pohybů, těsnění pro hydrauliku a pneumatiku, speciální lisované díly

Automobilový průmysl

22%



Klíčové aplikace:

palivové systémy, řízení, klimatizace, výfuky, řídicí systémy

Letecký průmysl

17%



Klíčové aplikace:

motory, řízení pohonů, podvozky, kostra letadla, kola, brzdové systémy, interiéry

Zdravotnictví a medicína

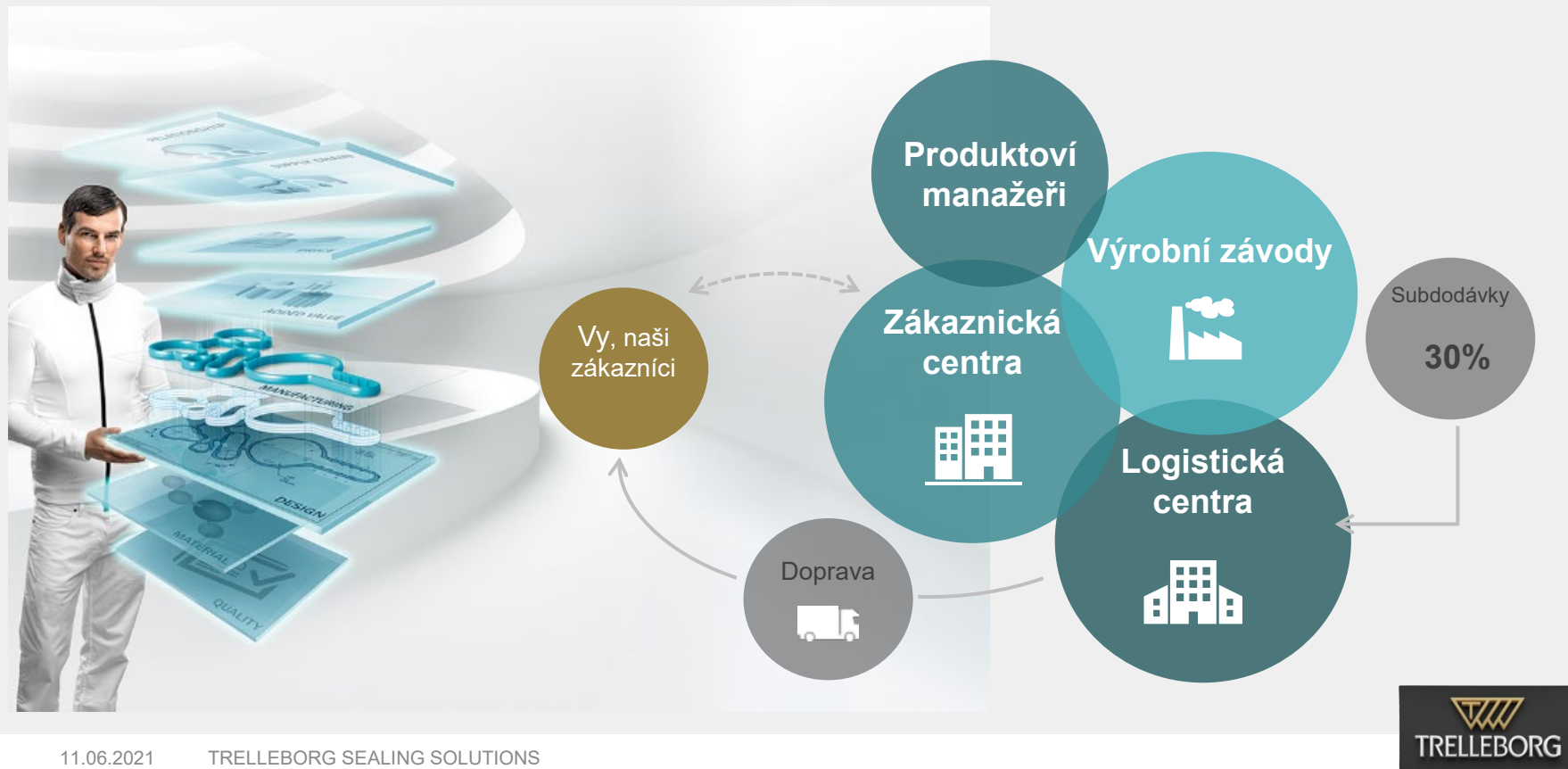
10%



Klíčové aplikace:

analýzátory krve a plynů, anesteziologická zařízení, pumpy na podávání léků

TSS - Schéma obchodu



Skupina TSS - Zdroje

32

Výrobní
závody



7

Centrum pro
automobilový
průmysl



9

Centrum pro
letecký
průmysl



9

Vývoj a
výzkum



54

Zákaznická
centra



5

Logistická
centra



Customer Solution Center Czech & Slovakia

Nová adresa:

Trelleborg Sealing Solutions Czech s.r.o.

Evropská 423/178

160 00 Praha 6

Česká republika

**Customer
Solution
Center**



Tel: +420 220 400 288

E-mail: tssczech@trelleborg.com

<https://www.trelleborg.com/cs-cz/seals>



OBCHODNÍ ZÁSTUPCI

Ján Tuka

Tomáš Pesr

Peter Štoff

David Král

Jan Froněk



APLIKAČNÍ TECHNICI

Blanka Müllerová

Martin Šimák

Daniel Tilcer



PRODEJNÍ ODDĚLENÍ

Kateřina Richterová

Inovace - více-komponentní díly

Kombinace dvou nebo více komponentů v rámci jednoho produktu. Možnost materiálových kombinací plastů, elastomerů a tekutých silikonů, stejně tak možnost vložení kovových součástí.



Výhody:

- ✓ Snížení počtu kroků při montáži
- ✓ Zajištění správné instalace
- ✓ Zjednodušení logistiky a snížení počtu zdrojů, snížení nákladů
- ✓ Nové možnosti pro návrh těsnicích prvků



Inovace - Seal-Glide®

Seal-Glide® Nano & Seal-Glide® Medical - inovativní povrchové úpravy jakýchkoliv elastomerových produktů za účelem dosažení nižšího tření



Výhody:

- ✓ Snížení síly a zvýšení bezpečnosti při montáži
- ✓ Zlepšení automatického podávání v robotizaci
- ✓ Rozšíření použití v dynamických aplikacích
- ✓ Zvýšení životnosti dílů z důvodů nižšího tření
- ✓ Vysoká chemická odolnost
- ✓ V souladu s mezinárodními normami a certifikacemi FDA

Inovace - Elektricky vodivé materiály

Turcon® MC1 and Turcon® MC2 jsou nové materiály, které byly speciálně vyvinuty firmou Trelleborg Sealing Solutions pro dynamické aplikace. Těsnění a ložiska vyrobená z těchto materiálů zajišťují spolehlivé elektrické spojení mezi pohyblivými částmi.

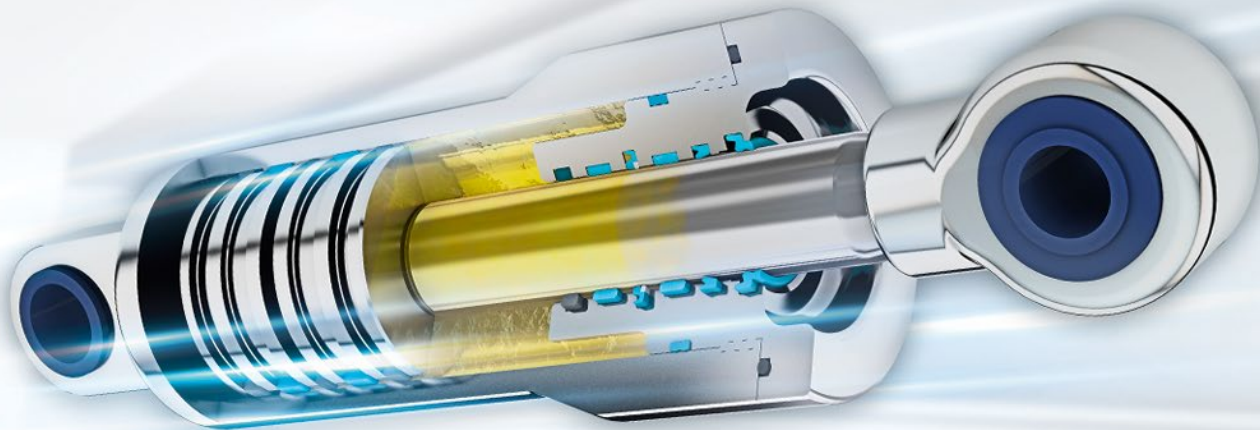


Výhody:

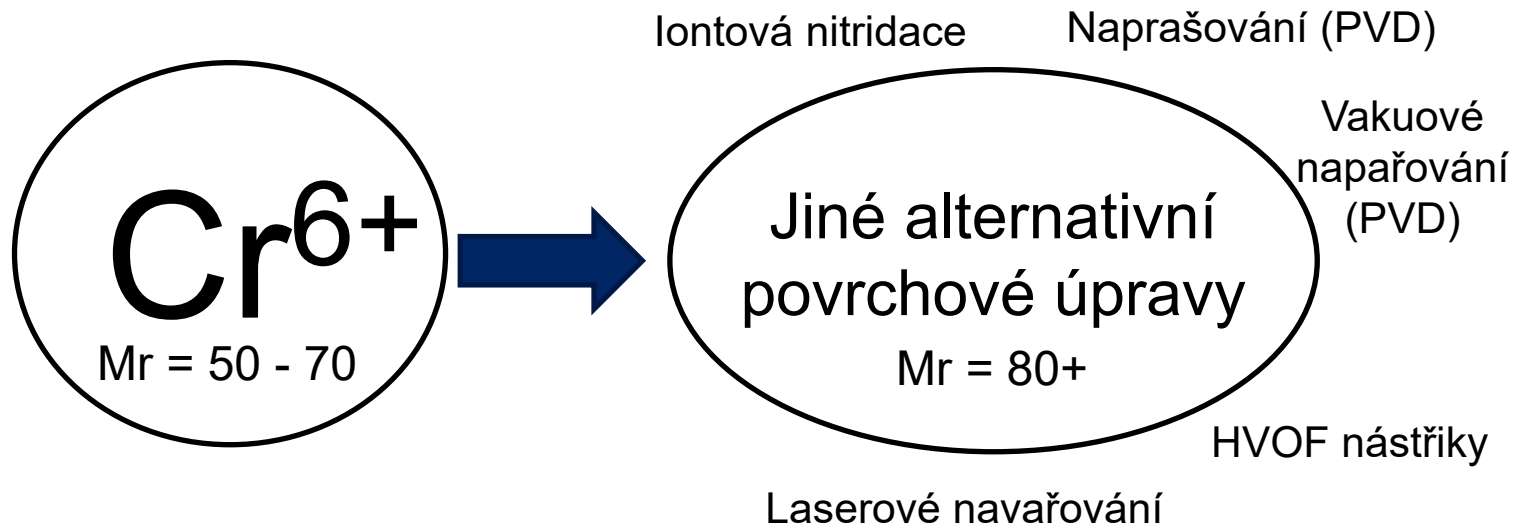
- ✓ Propojení konstrukčních prvků a uzemění, ochrana před důlkovou korozí
- ✓ Začlenování aspektů umělé inteligence do komplexnějších systémů bez dalších elektrických obvodů
- ✓ Garance důležitých vlastností jako jsou tepelná a elektrická vodivost, elektromagnetické stínění u elektromotorů

Lubrication Management

(Řízená lubrikace/mazání)



Proč jsme začali řešit řízené mazání?



Co dalšího řeší koncept řízeného mazání?

1. Snižuje tření
2. Snižuje opotřebení
3. Zvyšuje životnost těsnění
4. Snižuje hlučnost
5. Snížení „stick-slip“ efektu



Standardní konfigurace těsnicího systému

Sekundární těsnění – polyuretanová zástavba a o-ring z NBR

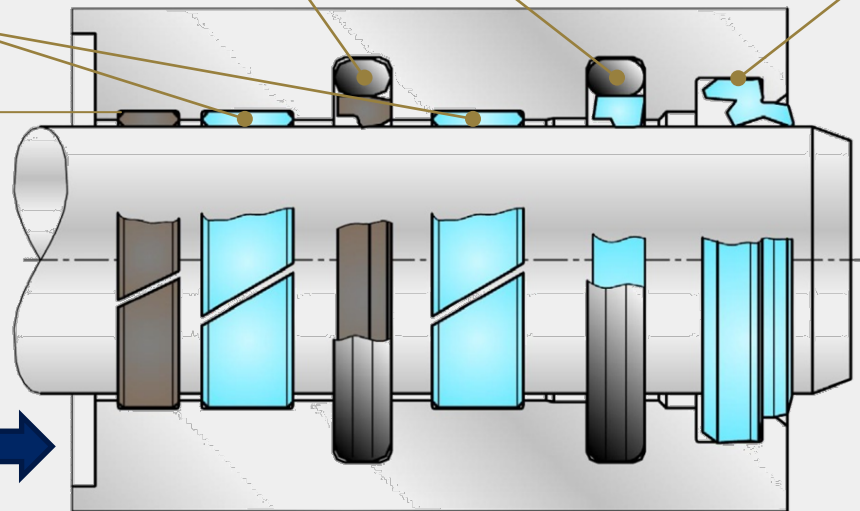
Primární těsnění – teflonová zástavba a o-ring z NBR

Vodící pás na bázi pryskyřice

Teflonový pás

Dvojitý stírací kroužek z polyuretanu

Směr působení tlaku



Příklady konfigurací těsnících prvků v systému

Píst

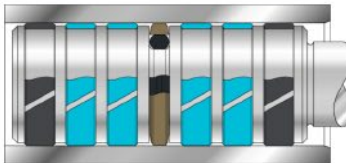
Pístnice

Přímiové

Pokročilé

Standardní

Your solution

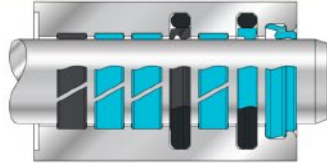


1. Turchel® / Zircor® Styling®
2. Orkot® Styling®
3. Orkot® Styling®
4. Turcor® Glyd Ring® T
5. Orkot® Styling®
6. Orkot® Styling®
7. Turchel® / Zircor® Styling®

GP6300100.M12
GP6300100.C30
GP6300100.C30
PT6100100.T40N
GP6300100.C30
GP6300100.C30
GP6300100.M12

Save Solution Visual Disclaimer

Your solution

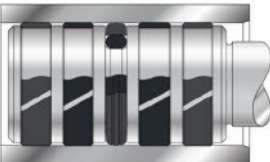


1. Turchel® / Zircor® Styling®
2. Orkot® Styling®
3. Orkot® Styling®
4. Turcor® Stepsal® V
5. Orkot® Styling®
6. Zircor® Rameal
7. Zircor® Scraper DA24 venting version

GR500500.M12
GR500500.C30
GR500500.C30
RSV300500.M12N
GR500500.C30
GR130500.Z14N
WD240500.Z201

Save Solution Visual Disclaimer

Your solution

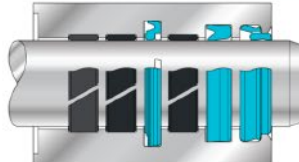


1. Turchel® / Zircor® Styling®
2. HImod® Styling®
3. Zircor® Glyd Ring® D
4. HImod® Styling®
5. Turchel® / Zircor® Styling®

GP5000100.M12
GP5000100.HM62
PH4300100.Z13N
GP5000100.HM62
GP5000100.M12

Save Solution Visual Disclaimer

Your solution

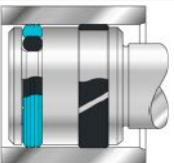


1. Turchel® / Zircor® Styling®
2. HImod® Styling®
3. Zircor® Buffer Seal LM
4. HImod® Styling®
5. Zircor® U-Cap R13
6. Zircor® Scraper DA24 venting version

GR500500.M12
GR700500.HM62
RHC80500.Z204
GR700500.HM62
R3910500.Z20
WD240500.Z201

Save Solution Visual Disclaimer

Your solution

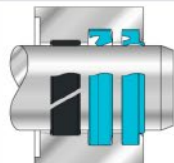


1. Zircor® Wymetal®
2. HImod® Styling®

PH4300100.Z20N
GP7300100.HM61

Save Solution Visual Disclaimer

Your solution



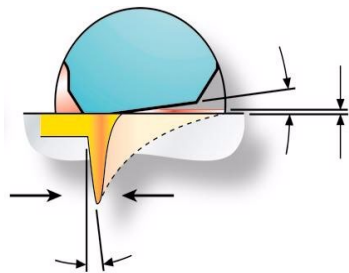
1. HImod® Styling®
2. Zircor® L-Cap®
3. Zircor® Scraper DA22

GR7300100.HM61
RL16N0500.Z20
WD220500.Z201

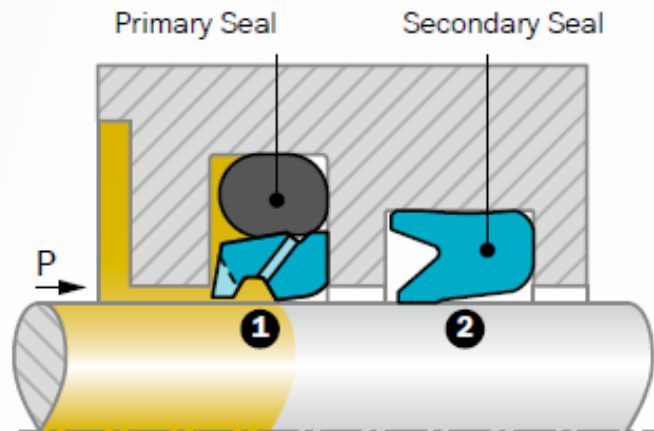
Save Solution Visual Disclaimer

Standardní konfigurace těsnicího systému

Distribuce oleje v systému



Standard Sealing System



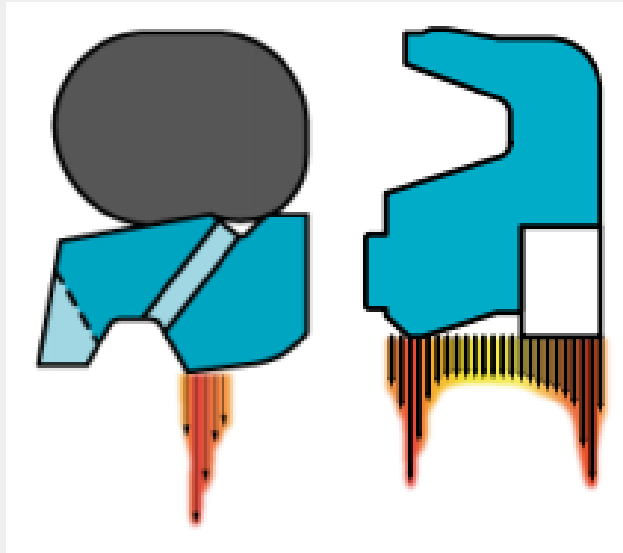
1 High contact pressure
Minimum oil pass-through

2 Minimal lubrication
High wear & friction

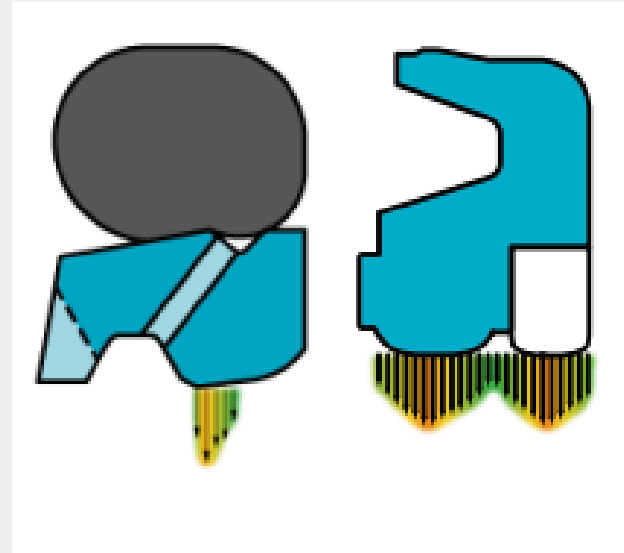


Standardní řešení vs. řešení řízené lubrikace

Standardní koncept

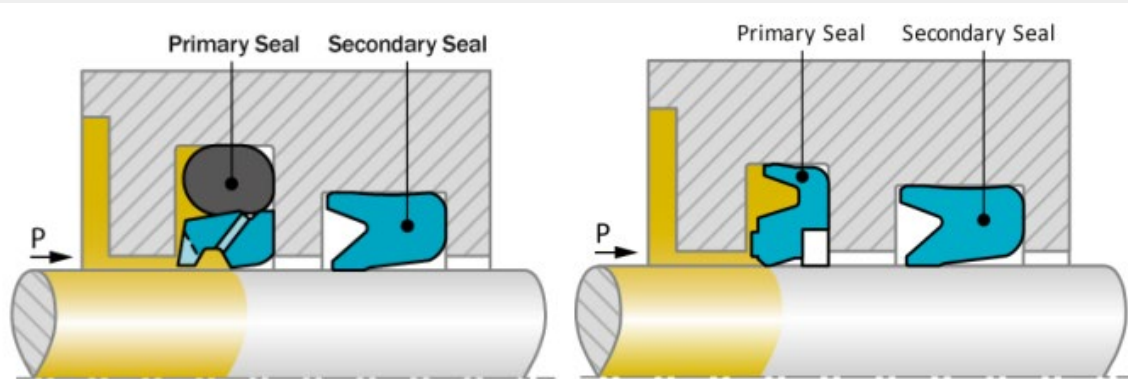


Koncept řízené lubrikace

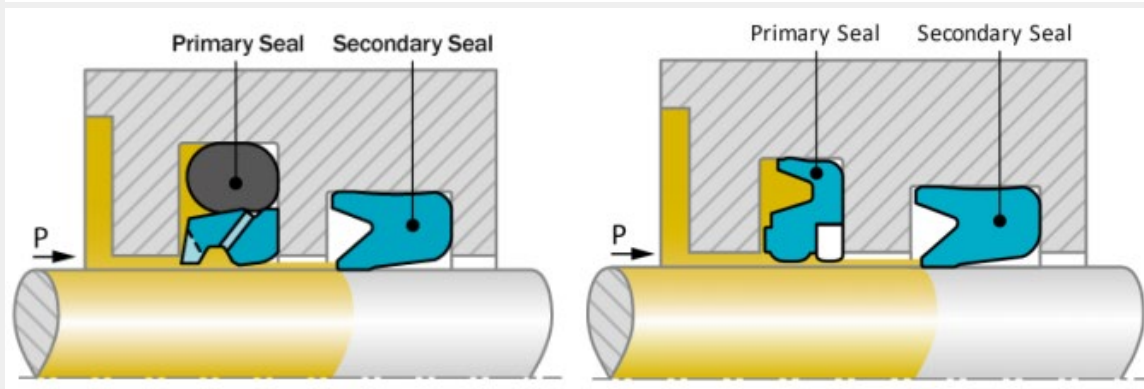


Standardní řešení vs. řešení řízené lubrikace

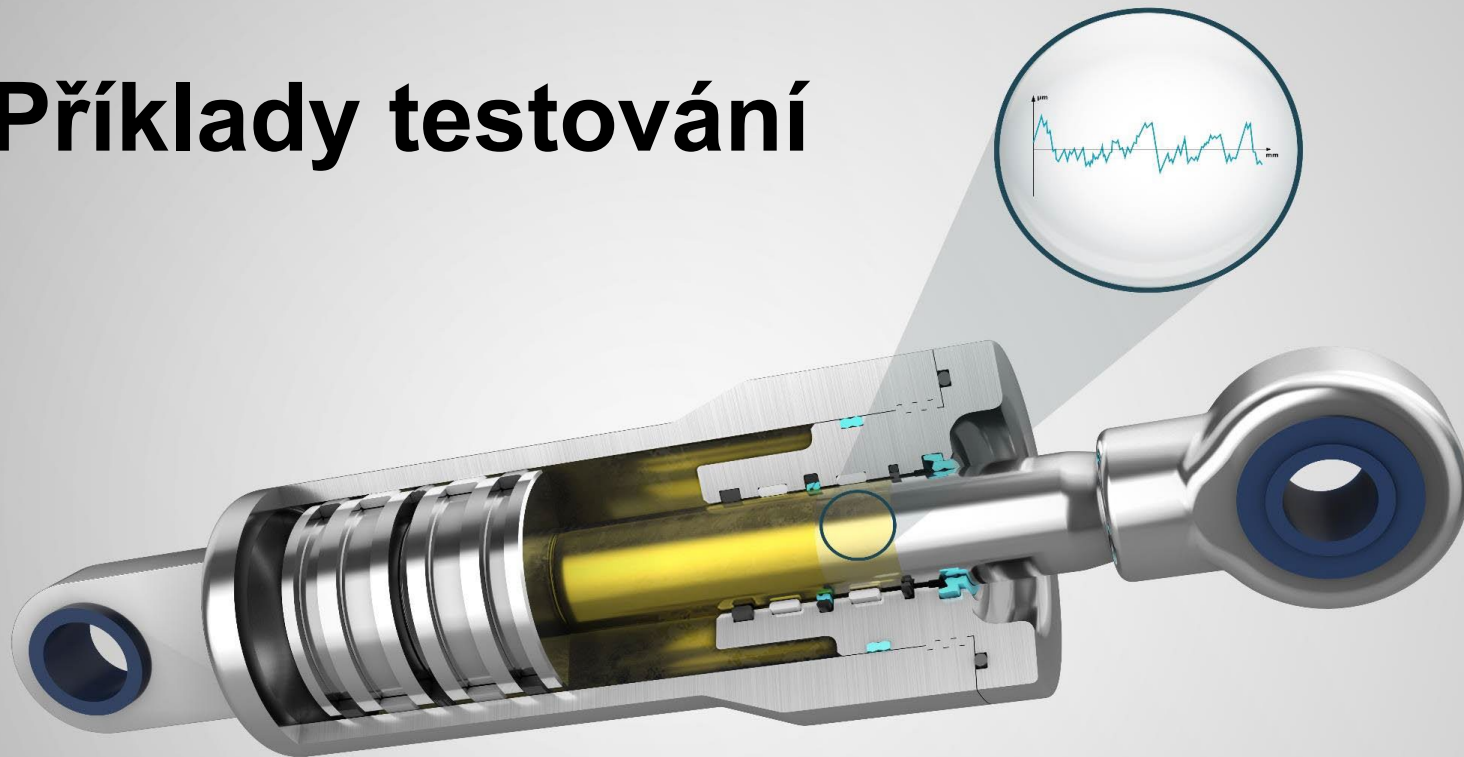
Standardní řešení



Řízená lubrikace



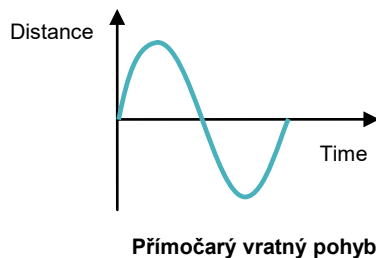
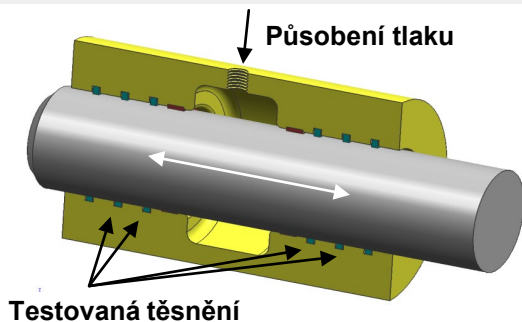
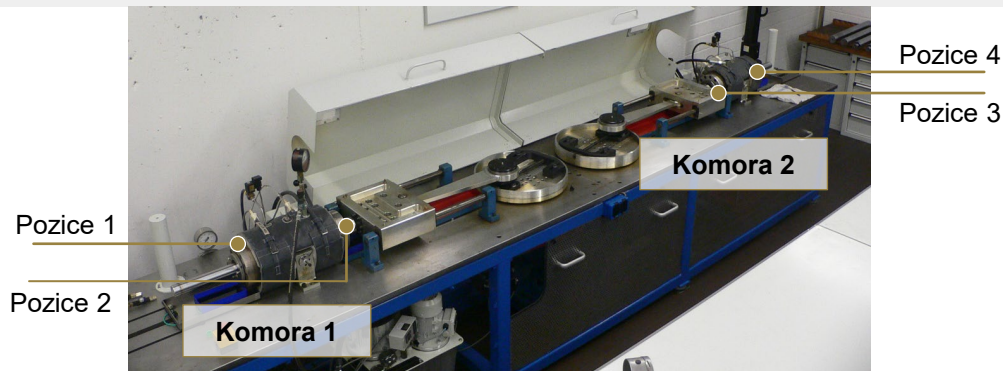
Příklady testování



Zkouška odolnosti (Laserové navařování - Niklová slitina)



Délka zdvihu	300 mm
Tlak	0/30 MPa
Rychlost	0,7 m/s
Teplota	50°C
Počet cyklů	1 000 000
Průměr	50 mm
Povrchová úprava	Laserové navařování
Médium	Shell Tellus 46 / HLP



Konfigurace:

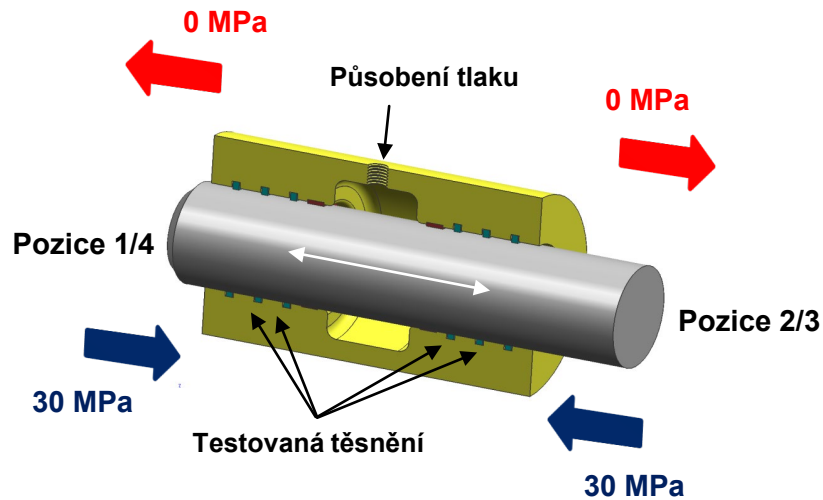
Primární těsnění – Turcon Stepseal LM - M12

Sekundární těsnění – Rimseal - Z53

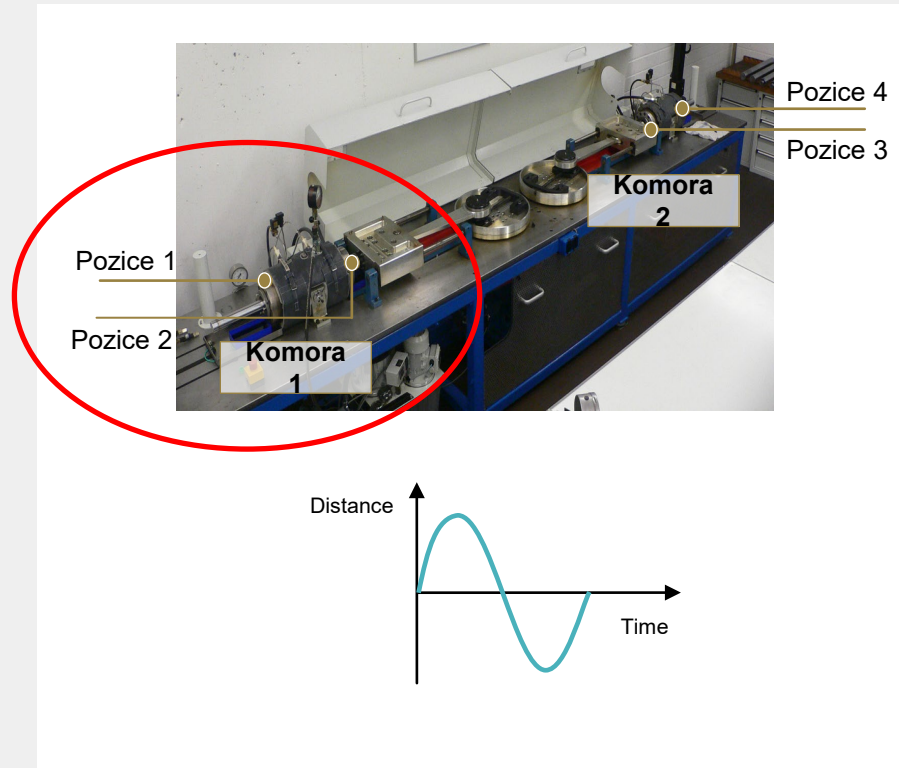
Stírací kroužek – Shield Excluder - Z82

Cílem testu je sledovat působení třecích sil, opotřebení těsnění s válcem a únik oleje.

Zkouška odolnosti (Laserové navařování – Niklová slitina)



Pozice	Zasunutí	Vysunutí
1/4	Vysoký tlak	Nízký tlak
2/3	Nízký tlak	Vysoký tlak

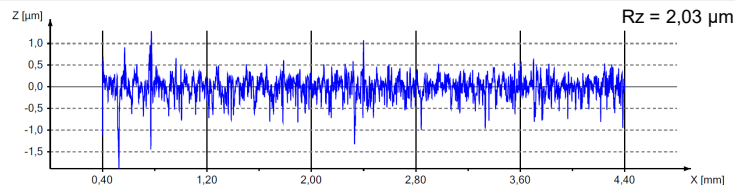




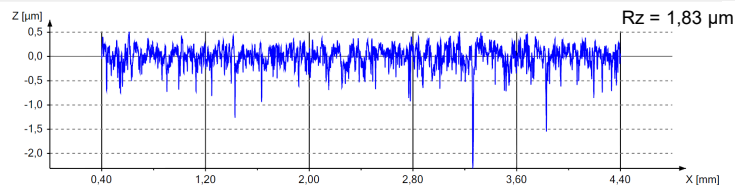
Měření drsnosti povrchu před a po testování

Laserové navařování – Niklová slitina

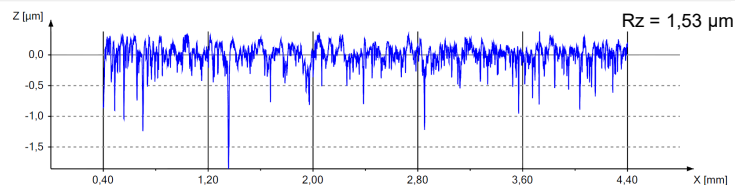
Nová pístnice



Po testu
oblast
sekundárního
těsnění



Po testu
oblast
primárního
těsnění



≈	
Ra	Rz
0,1	1
0,11	1,15
0,12	1,3
0,13	1,45
0,14	1,6
0,15	1,75
0,16	1,9
0,17	2,05
0,18	2,2
0,19	2,35
0,2	2,5



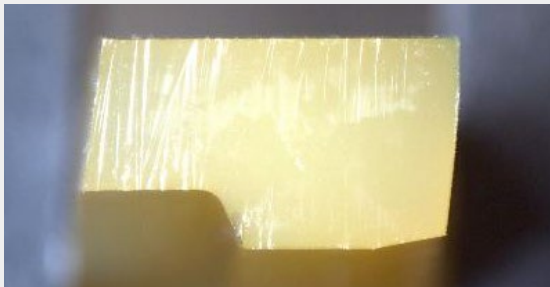
Výsledný profil po zkoušce odolnosti



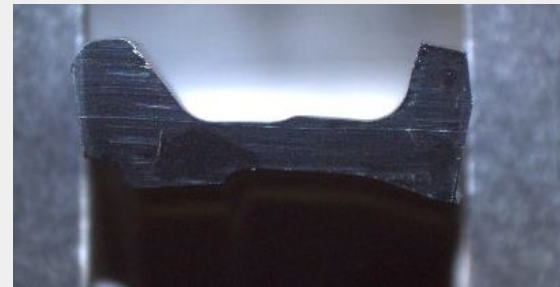
Primární těsnění – Stepseal LM M12



Sekundární těsnění – Rimseal Z53

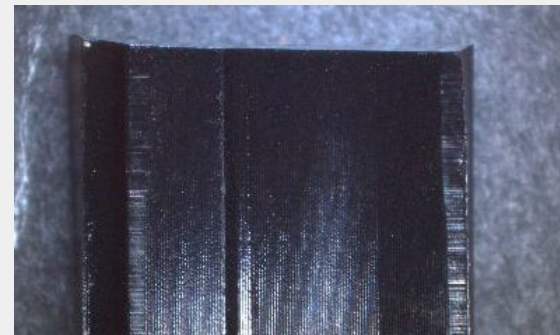
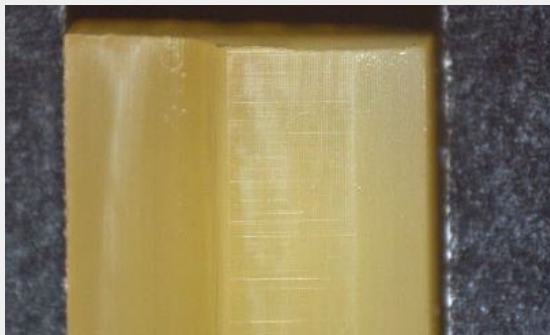


Stírací kroužek - Shield Excluder Z82



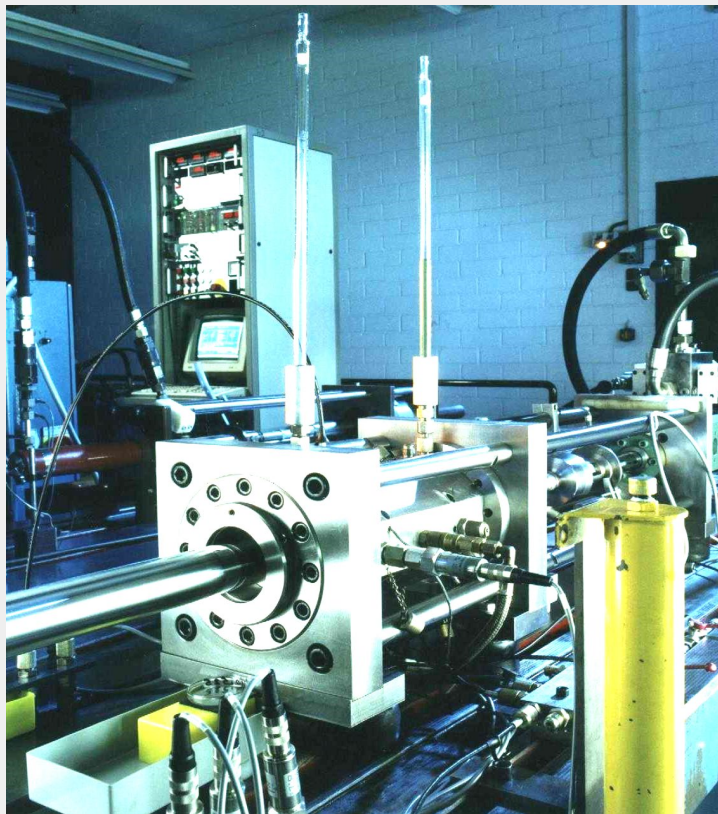
Profil

Oblast vnitřního průměru

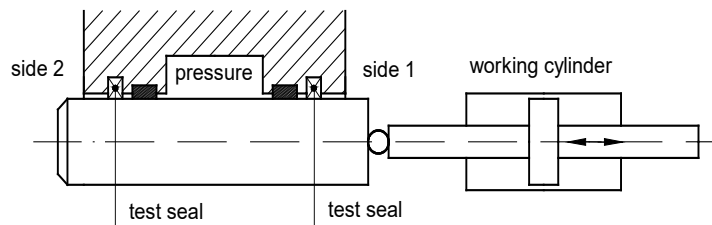


Únik oleje za celý test: 2,69 g

Zatěžovací test tření



Tlak: (konstantní) 0/2.5/5/10/15 a 20 MPa
Rychlost: (konstantní) 0.01/0.02/0.05/ 0.1/0.2 a 0.4 m/s
Délka zdvihu: 50, 100 and 250 mm
Čas: ~ 86,000 cyklů
Teplota: 30° a 50°C
Médium: Shell Tellus 46 (hydraulický olej)
Povrch pístnice: Cr³C²-NiCr (HVOF)/Al₂O₃



ČÁST	OPAKOVÁNÍ	VZDÁLENOST
A	1	702 m
B	1	702 m
C	5	40500 m
D	1	702 m
E	1	702 m

The output of the test will be friction, wear (rod and seal), leakage.

Zkouška je rozdělena do 5 částí včetně rozdílných rychlostí, hodnot tlaků a teplot. Cílem zkoušení je porovnat působení tření během A/B a následně během D/E části s tím, že mezi nimi probíhá vytrvalostní zkouška (C), která má vliv na opotřebení.

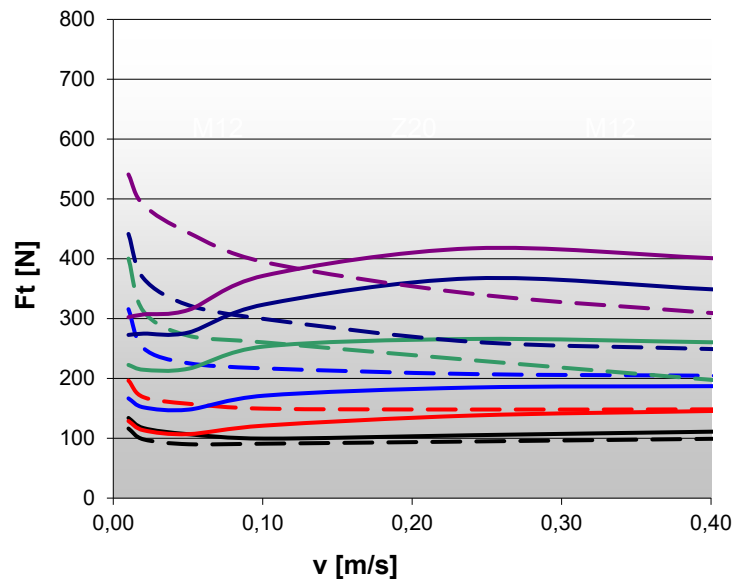
Porovnání hodnot testu tření (30°C)



Stepseal V
Standard



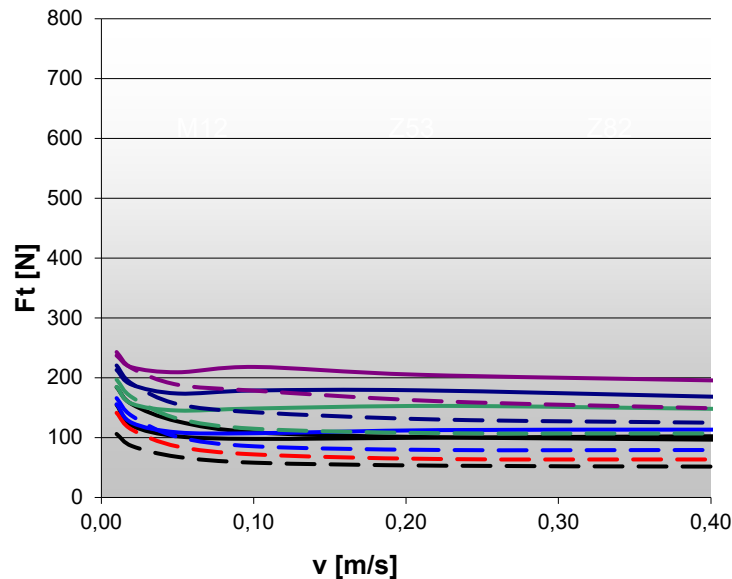
Porovnání A-E F(v)



Stepseal V
LM



Porovnání A-E F(v)

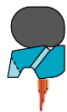


- 0 bar A
- - 0 bar E
- 25 bar A
- - 25 bar E
- 50 bar A
- - 50 bar E
- 100 bar A
- - 100 bar E
- 150 bar A
- - 150 bar E
- 200 bar A
- - 200 bar E

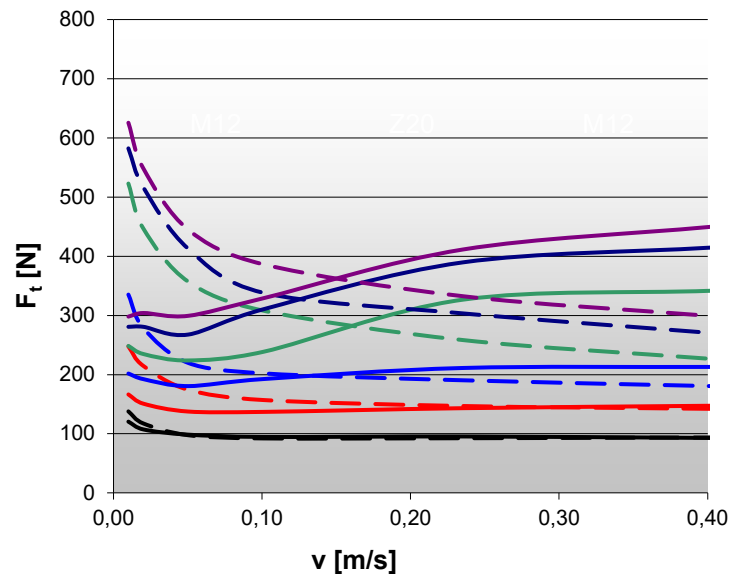
Porovnání hodnot testu tření (50°C)



Stepseal V
Standard



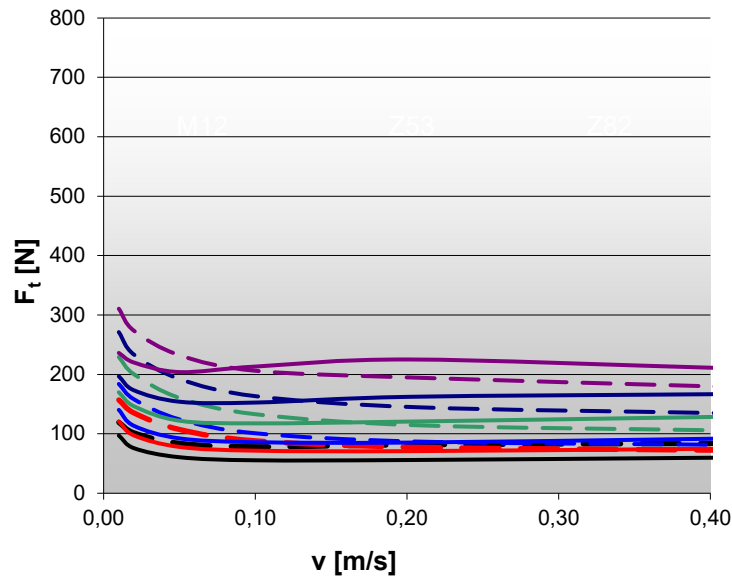
Porovnání B-D F(v)



Stepseal V
LM



Porovnání B-D F(v)

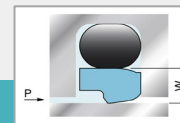


- 0 bar B
- - 0 bar D
- 25 bar B
- - 25 bar D
- 50 bar B
- - 50 bar D
- 100 bar B
- - 100 bar D
- 150 bar B
- - 150 bar D
- 200 bar B
- - 200 bar D

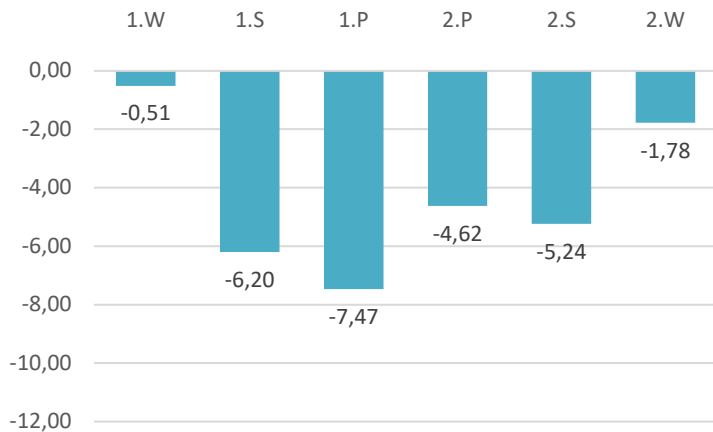
Opotřebení



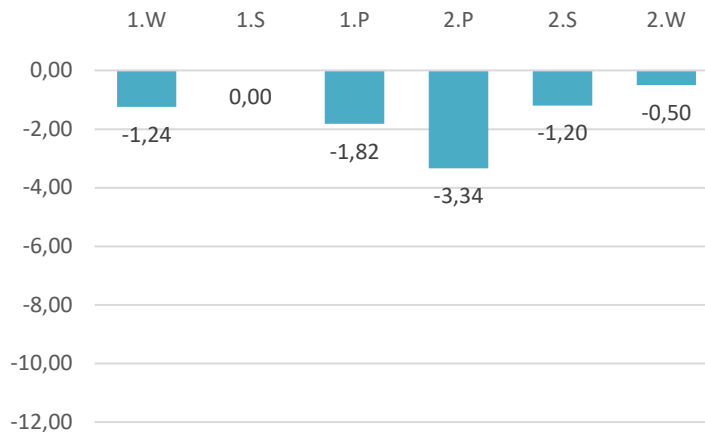
Radiální změna rozměru u těsnění [%]



Stepseal V Standard



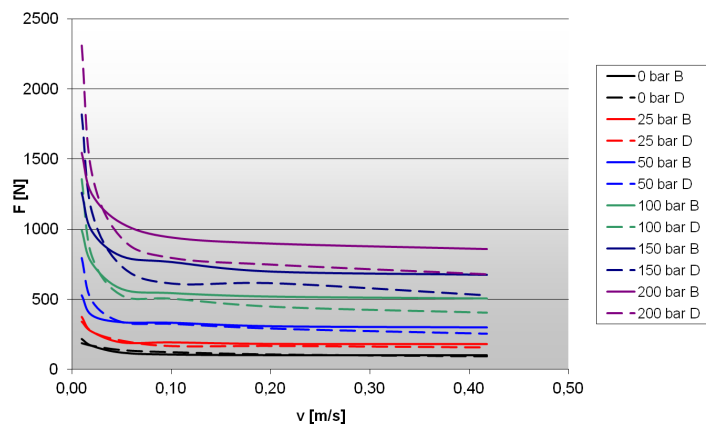
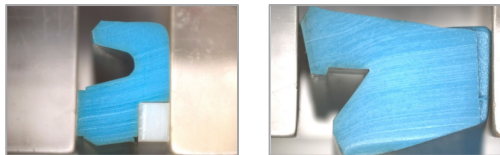
Stepseal V LM



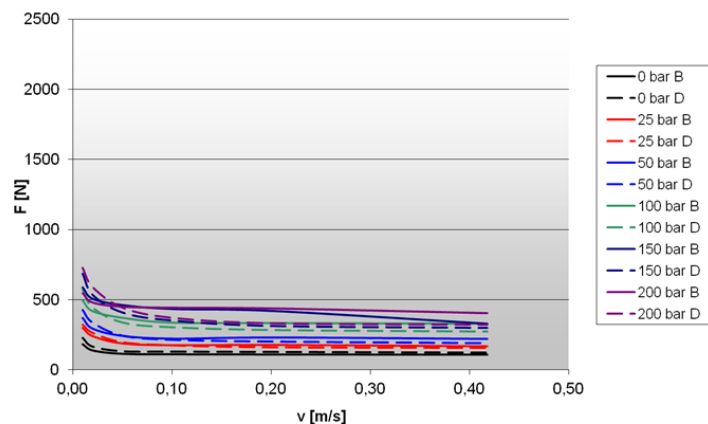
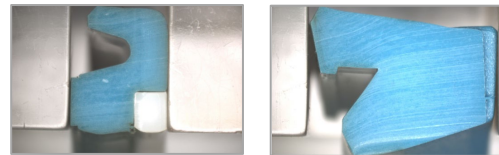
Porovnání hodnot testu tření (30°C)



Zurcon® Standard System



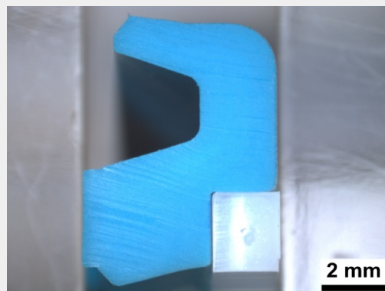
Zurcon® Lubrication Management Technology



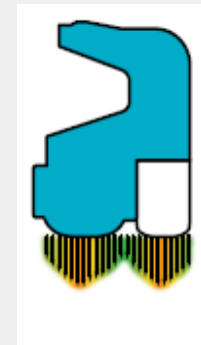
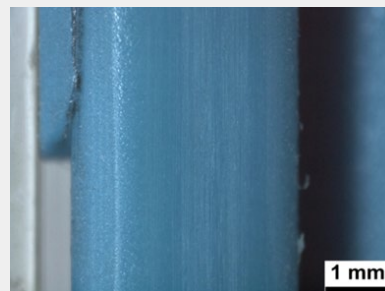
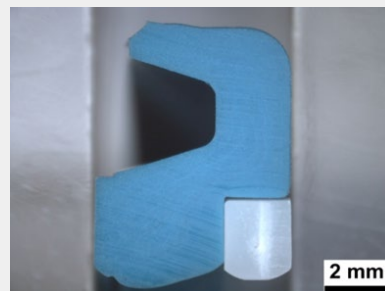
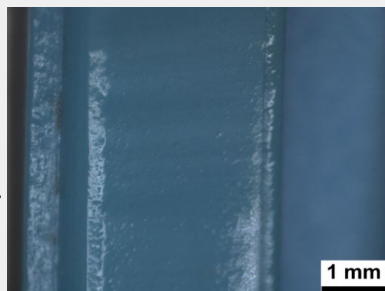
Opotřebení



Pohled na profil



Pohled na vnitřní
průměr



Produktové portfolio se systémem řízeného mazání

Zurcon[®] Buffer Seal LM

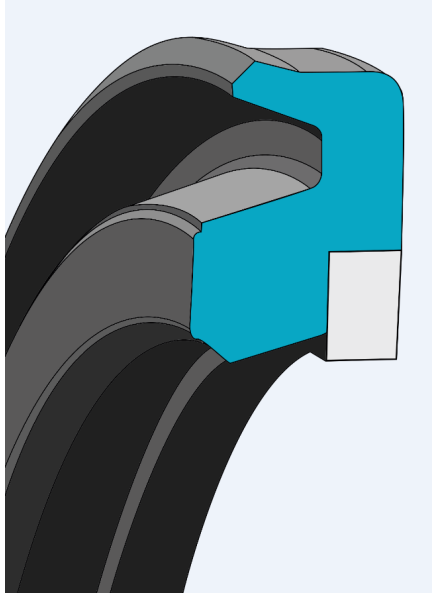


Turcon[®] Stepseal[®] V LM

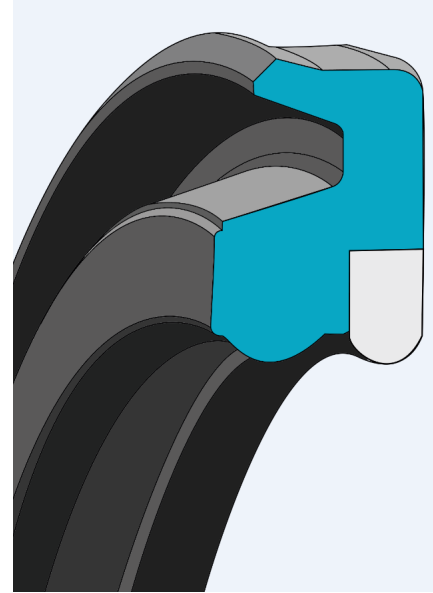


Zurcon® Buffer Seal

Zurcon® Buffer Seal Standard

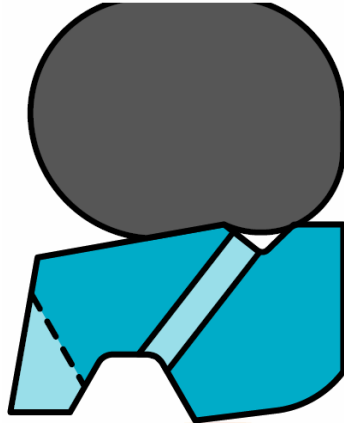


Zurcon® Buffer Seal LM

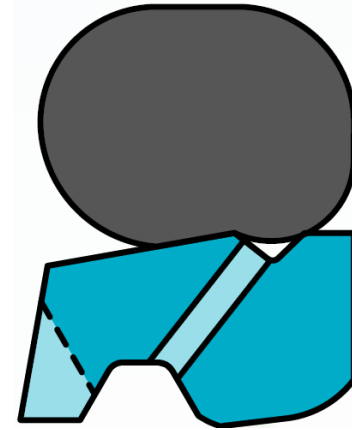


Turcon® Stepseal®

Turcon® Stepseal V Standard

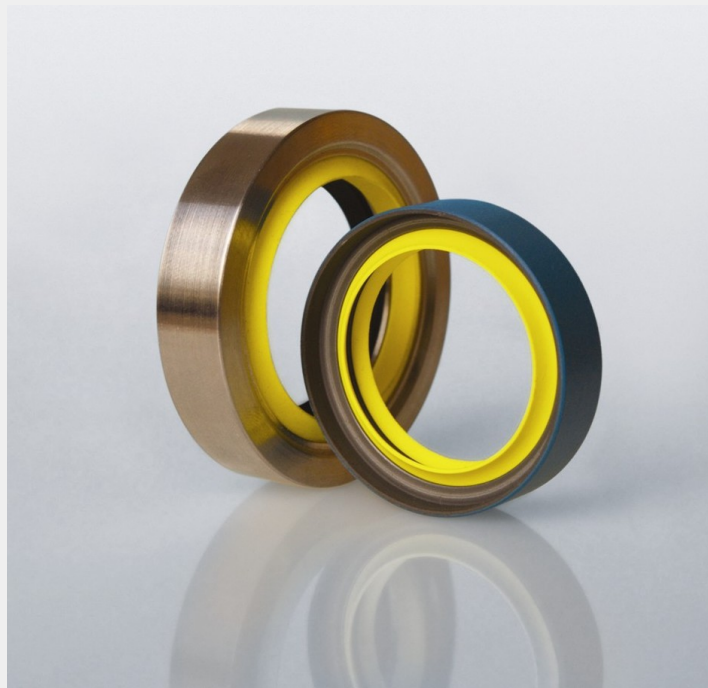


Turcon® Stepseal V LM



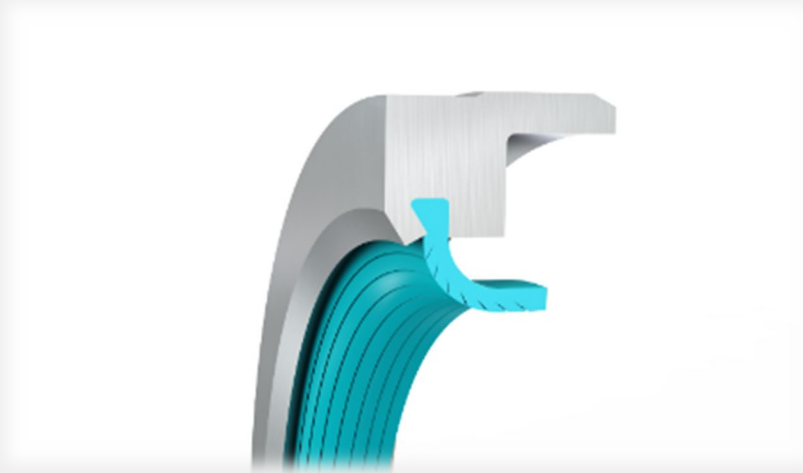
Varilip® a Varilip PDR®

Těsnění rotačního pohybu na bázi PTFE



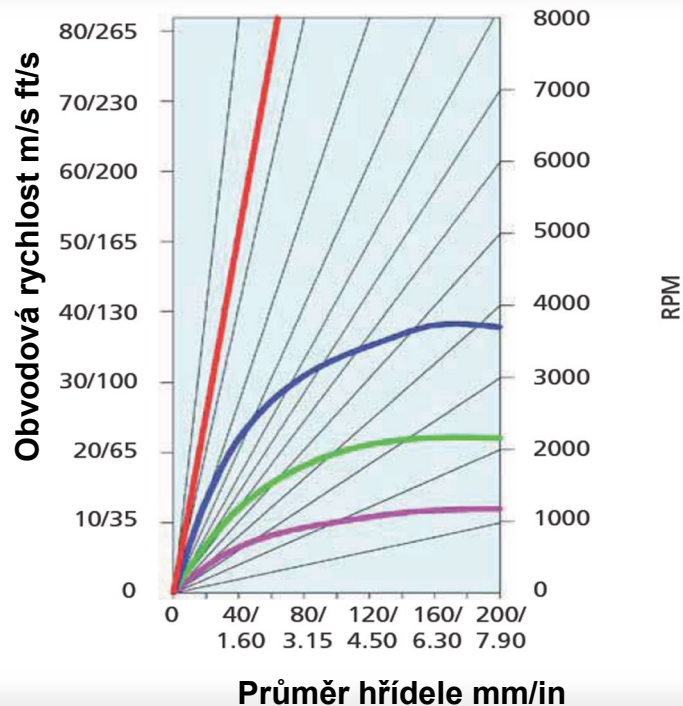
Popis těsnění

- Nízké tření
- Provoz „stick-slip efektu
- Universální chemická odolnost
- Výborné vlastnosti pro provozní podmínky bez možnosti mazání



Výhody rotačního těsnění na bázi PTFE

Závislost rychlosti na průměru hřídele

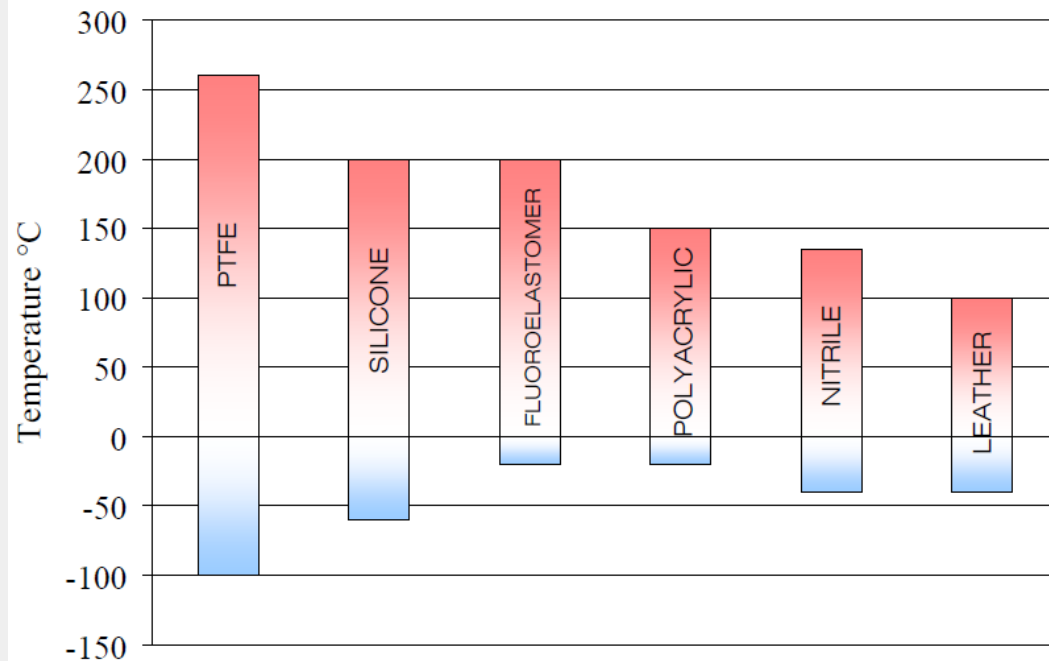


Rychlost vždy závisí na podmínkách v aplikaci:

- Teplotě
- Tlaku
- Médiu
- Mazání
- Odvodu tepla
- Opracování hřídele

Maximální doporučené obvodové rychlosti			
Turcon® Varilip® PDR		90 m/s	19 680 ft/min
Fluoroelastomer		38 m/s	7 500 ft/min
Silicone		38 m/s	7 500 ft/min
Polyacrylic		22 m/s	4 320 ft/min
Nitrile		12 m/s	2 340 ft/min

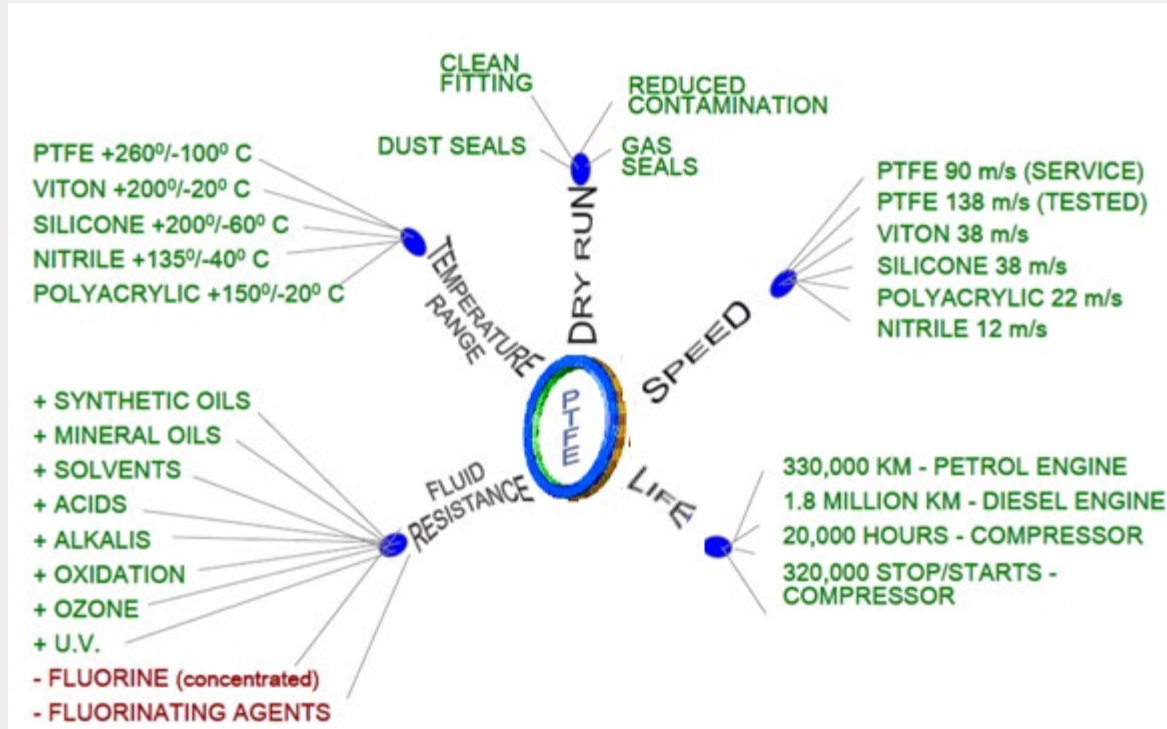
Teplotní rozsah



Chemická odolnost oproti médiím

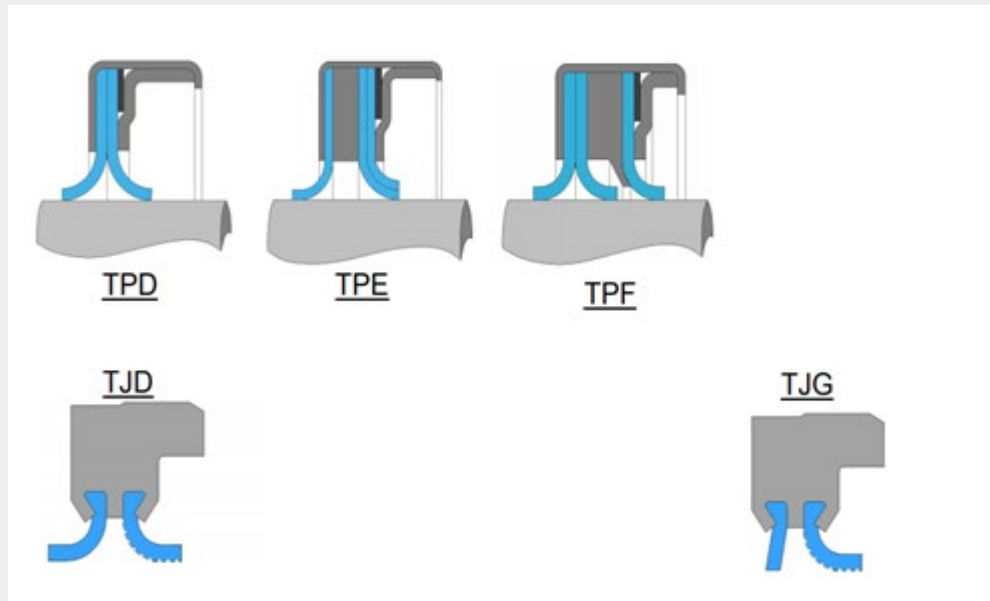
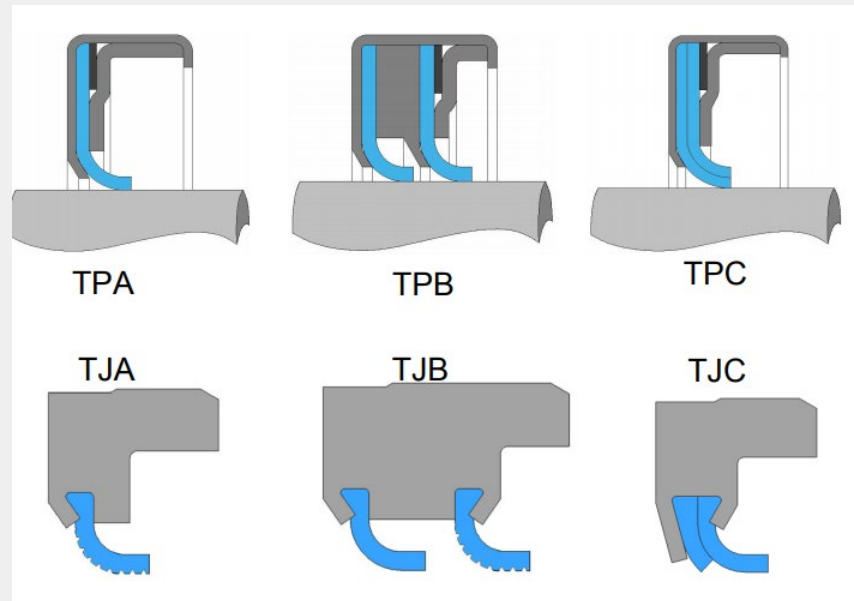
- Odolný vůči téměř všem olejům, tukům, palivům, minerálním kyselinám a rozpouštědlům.
- Odolný vůči přísadám používaným k prodloužení životnosti motorových olejů.
- Není ovlivněno oxidací, UV zářením nebo ozonem.
- Může být chemicky napadeno pouze alkalickými kovy, vysoce koncentrovaným fluorem a silnými fluoračními činidly.

Shrnutí výhod



Typové možnosti

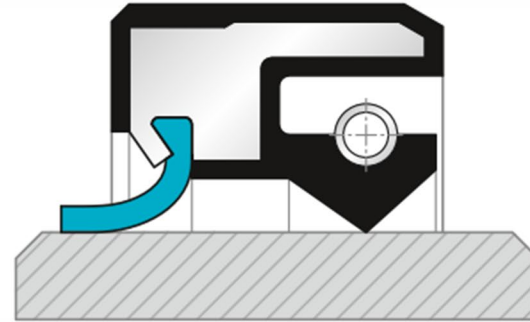
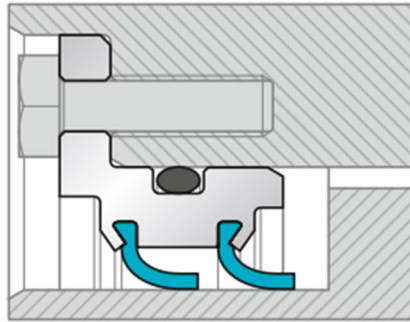
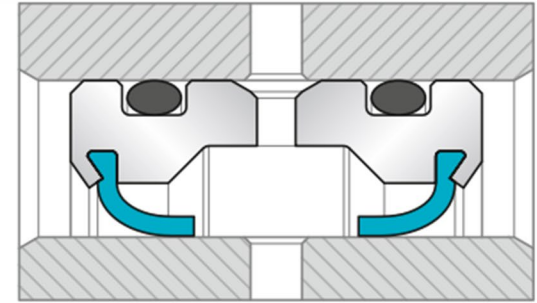
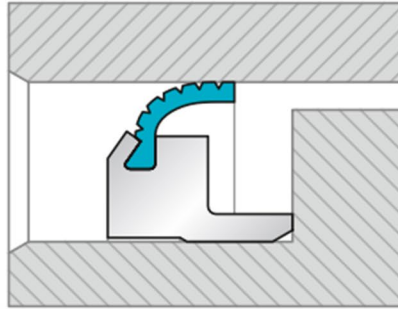
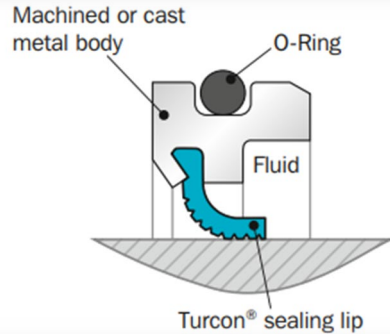
- Standardní konfigurace



Typové možnosti

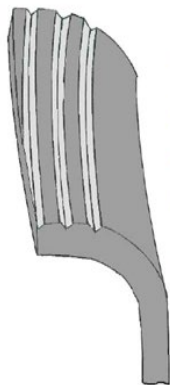
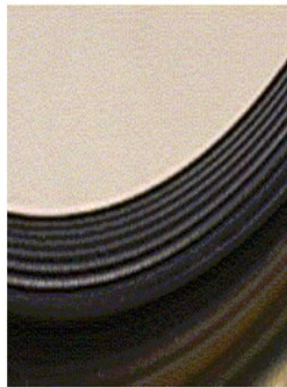
Těsnění	Popis
Type A/Type 1 	Typ A - je jednobřité těsnění vhodné pro standardní průmyslové aplikace do provozního tlaku 0,5 MPa, kde radiální hřídelové těsnění není vhodné pro vysokou provozní teplotu, tření, těsněné médium nebo nízkou možnost mazání. Umožňuje obvodovou rychlost těsněného povrchu až 90 m/s.
Type B/Type 3 	Typ B - je vhodná volba pro aplikace s požadavkem na vysokou integritu těsnění a kde je požadováno těsnit znečištěné médium. Tento typ nabízí záložní těsnící břit jako sekundární těsnění. Maximální tlak systému je 0,5 MPa.
Type C/Type 4 	Typ C - může být použit pro aplikace s vyšším pracovním tlakem, tam kde elastomerové radiální hřídelové těsnění již není vhodné. Díky vystuženému těsnicímu břitu je možno utěsnit systémový tlak až 1 MPa
Type D/Type 5 	Typ D - může být umístěn do systému, kde tlak působí z obou stran a může být i rozdílný až do max. 0,5 MPa. Toto těsnění je vhodné pro oddělení dvou různých médií.
Type G/Type 6 	Typ G - je podobný typu D, ale vnější břit je nekontaktní těsnící prvek k okolnímu prostředí, který zabraňuje vniknutí prachu a nečistot do systému a zároveň nezpůsobuje navýšení spotřeby energie.

Varilip PDR® – speciální konstrukce



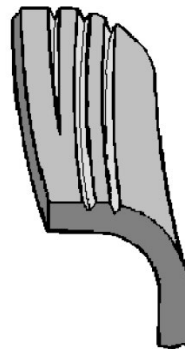
Tvary těsnicích břitů

- pro nízkoviskozní kapaliny



- Obráběná otevřená drážka - šroubovice
- Vysoká čerpací účinnost
- Zvýšená odolnost proti nečistotám
- Jednosměrný rotační pohyb
- Regulaci rychlosti otáčení možno ovlivňovat zpětný čerpací efekt

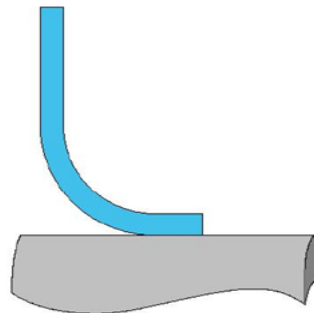
- se statickou těsnicí hranou



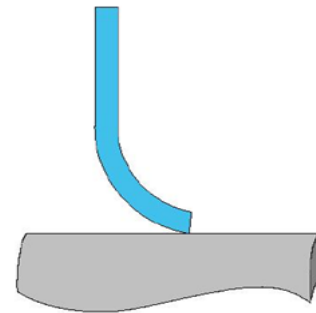
„Nařezaný břit“ (Slit Lip) a hladký rovný břit



- ✦ Minimální nasávání vzduchu
- ✦ Nižší generování tepla - snížení oxidace oleje
- ✦ Udržení média v systému při zastavení rotačního pohybu



Těsnící břit pro znečištěné těsněné médium



Těsnící břit pro obosměrný točivý pohyb a vysoké tlaky

Materiály

■ Břit

Material Code	Standard Material Configuration (Type B, C, D, G)		"M" Material Code	Tvrdost styčné plochy
Primární břit, Materiál, Aplikace, vlastnosti	Sekundární břit	Prachovka	Sekundární břit	
Turcon® T25 Standardní materiál pro mazaný povrch např. olej, mazivem PTFE plněný skleněnými vlákny Barva: šedá	M83	T01 (Virgin PTFE)	T25	Min. 55 HRC Pro nízký tlak a obvodovou rychlost do 4 m/s
Turcon® T40 Pro všechny média s mazací i nemazací schopností, speciálně určen pro vodu. Je použit pro hřídele se střední tvrdostí v aplikacích, kde je riziko opotřebení hřídele PTFE plněné uhlíkovým vláknem Barva: šedá	M83	T01 (Virgin PTFE)	T40	Min. 55 HRC
Turcon® T78 Vhodný pro omezené mazání, nebo nemazaný systém s měkkým povrchem hřídele např. nerezová ocel pro farmaceutický, chemický nebo potravinářský provoz. Pracovní tlak do 0,2 MPa PTFE plněno aromatickými polymery Barva: tmavá nebo tmavě hnědá	Not available Must order with "M" designation	T01 (Virgin PTFE)	T78	Min. 170 HB

Material Code	Standard Material Configuration (Type B, C, D, G)		"M" Material Code	Tvrdost styčné plochy
Primární břit, Materiál, Aplikace, Vlastnosti	Sekundární břit	Prachovka	Sekundární břit	
Turcon® M83 Speciálně navržené pro aplikace bez možnosti mazání. Vhodné pro aplikace kde jsou použity polovodiče. Systém může mít i mazací schopnost PTFE plněný skleněným vláknem + pigment Barva: Žlutá	M83	T01 (Virgin PTFE)	N/A	Min. 60 HRC
Turcon® MF5 Speciálně navržené pro aplikace bez možnosti mazání. Systém může mít i mazací schopnost. Určen pro kontakt s potravinami PTFE plněné skleněným vláknem Barva: Bílá	Pouze v provedení typu "M"	MF1 (Virgin PTFE)	MF5	Min. 60 HRC
Turcon® MF6 Vhodné pro nízkotlaké rotační aplikace s měkkým protipovrchem. Určen pro kontakt s potravinami. PEEK plněný PTFE Barva: tmavá	Pouze v provedení typu "M"	MF1 (Virgin PTFE)	MF6	Min. 170 HB

Materiály

▪ Kovové tělo

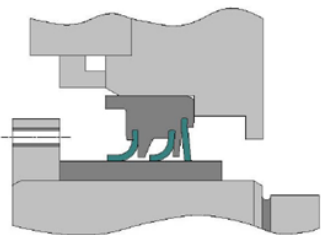
<u>Kód</u>	<u>Popis</u>	<u>Použití</u>
1	Nerezová ocel 304	Upřednostňovaný materiál pro běžné použití s dobrou odolností proti korozi
2	Nerezová ocel 316	Použito tam kde je požadována zvýšená odolnost proti korozi (námořní aplikace, chemický průmysl)
3	Nepoužívá se	
4	Zinkovaná měkká ocel	Navrhovaná jako levnější alternativa k nerezové oceli. Vzhledem k zinkování je delší dodací termín
5	Hliník 6082 T6	Pro aplikace na poptávku - speciální zákaznickova zástavba

Speciální materiály jsou možné nabídnout na konkrétní poptávku po konzultaci, jako např. Hasteloy, Titan a speciální letecký hliník.

Aplikace

■ Kompresory

Těsnění kompresorů

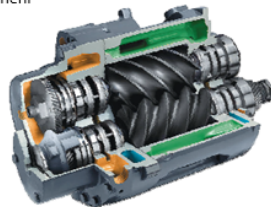


Řešení:

Varilip® PDR s nalisovaným opracovaným břitem (drážka) opatřený těsnící hranou a hladkým břitem. Podpora břitů proti tlaku je nezbytná

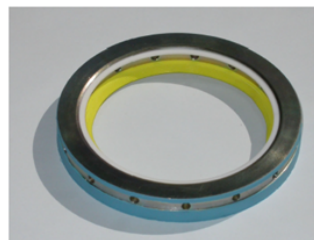
Pracovní podmínky

- ▼ Průměr hřídele: 54 mm
- ▼ Rychlost: 3600 ot-1 (10 m/s)
- ▼ Teplota 120 °C
- ▼ Požadavky: odolnost pro nepřetržitý provoz a start-stop cykly
- ▼ Předchozí řešení:
Uhlíkové třecí těsnění,
elastomerové hřídelové těsnění



■ Průmysl

Těsnění turbodmychadla



Řešení:

Varilip® PDR: po 12 000 hodinách provozu bylo těsnění ve výborném stavu a byl zaznamenán minimální průsak oleje

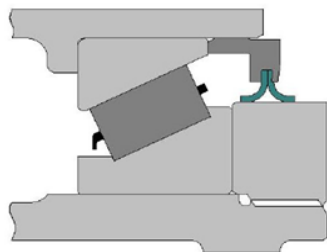
Pracovní podmínky

- ▼ Těsnění vzduchu a oleje
- ▼ Servisní interval: po 12 000 motohodinách
- ▼ Maximální rychlost: 23 600 ot/min
- ▼ Minimální únik oleje
- ▼ Nízké tření



Aplikace

■ Motosport



Pracovní podmínky

- ▼ Průměr hřídele: 120 mm
- ▼ Rychlost: 3 000 ot/min (19 m/s)
- ▼ Teplota: 180 °C
- ▼ Požadavky: teplotní odolnost
- ▼ Předchozí řešení: Elastomerové hřídelové těsnění s PTFE prvky

Řešení:

Varilip® PDR, Kovové tělo s jedním nařezaným břitem + jeden nařezaný břit zamezující vniknutí nečistot.
Vítěz Le Mans 1999 s BMW



■ Aerospace

Těsnění pohonu klapky a lamely letadla

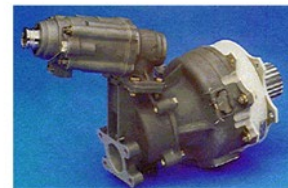


Řešení:

Varilip® PDR

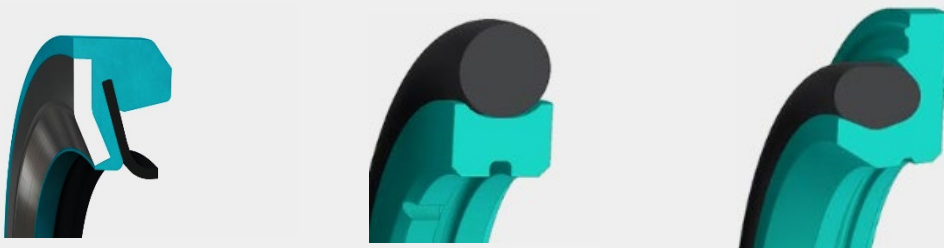
Pracovní podmínky

- ▼ Nízké tření
- ▼ Odolnost velkému rozsahu teplot
- ▼ Odolnost proti agresivním kapalinám
- ▼ Dlouhá životnost



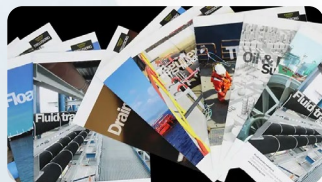
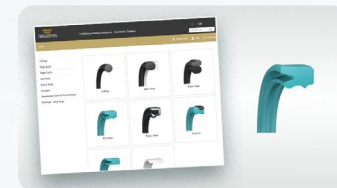
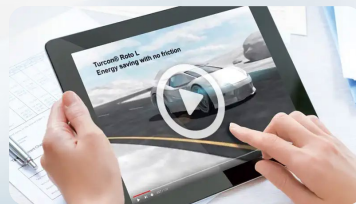
Těsnění rotačního pohybu

- Turcon® Roto L
- Turcon® Roto Glyd Ring K
- Turcon® Roto VL Seal F



Zjistěte více...

- Filmy & animace
- E-learning
- Katalogy a brožury
- Technická knihovna
- Webové semináře
- Nástroje & aplikace pro mobilní zařízení
- Elektronický katalog



Q&A



TRELLEBORG