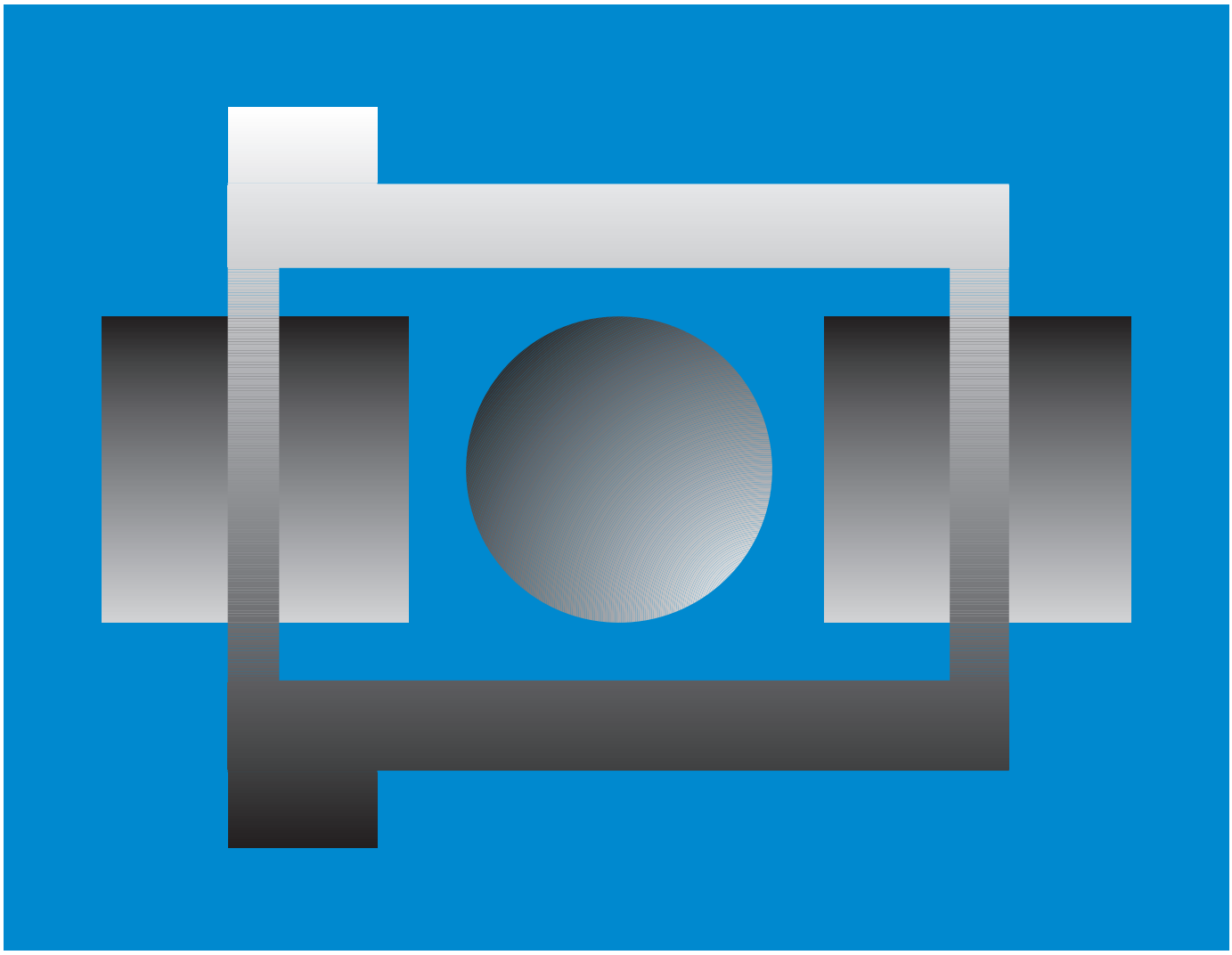


Univerzální kluzné pouzdro – iglidur® G: Světově nejprodávanější materiál iglidur®

- Více než 650 rozměrů skladem ve výrobním závodě
- Bezúdržbový, samomazný
- Vysoká otěruvzdornost
- Odolný proti prachu a nečistotám
- Cenově výhodné

iglidur® G | Univerzální kluzné pouzdro

Světově nejoblíbenější materiál iglidur®. Kluzná pouzdra iglidur® G pokrývají velmi široké spektrum různých požadavků - jsou opravdu "univerzální". Typické aplikace zahrnují střední až vysoká zatížení, střední rychlosti a střední teploty.

Bezúdržbový, samomazný

Vysoká otěruvzdornost

Odolný proti prachu a nečistotám

Více než 650 rozměrů skladem ve výrobním závodě

Cenově výhodné

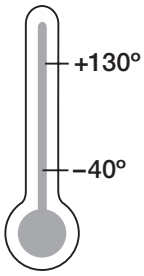
Kdy použít?

- Pokud požadujete univerzální kluzné pouzdro s nízkou cenou
- Bezúdržbový, samomazný
- Pohlcování vibrací
- Vysoká otěruvzdornost
- Odolný proti prachu a nečistotám
- Více jak 650 rozměrů skladem ve výrobním závodě
- Cenově výhodné
- Pro střední zatížení
- Pro nízké a střední rychlosti
- Pro ocelové hřídele
- Pro kývavý a rotační pohyb

Kdy nepoužít?

- Pokud požadujete dodatečné obrábění
  ▶ iglidur® M250, strana 127
- Pokud požadujete vyšší otěruvzdornost
  ▶ iglidur® W300, strana 151
- Pokud požadujete univerzální chemickou odolnost iglidur® X, strana 173
- Pokud požadujete pracovní teploty nad +130°C
  ▶ iglidur® H, strana 353
  ▶ iglidur® X, strana 173
  ▶ iglidur® H370, strana 375
- Pokud požadujete provoz pod vodou
  ▶ iglidur® H370, strana 375

Teplota



Produktová řada

3 typy
> 650 rozměrů
Ø 1,5 - 195 mm

iglidur® G | Příklady použití

Typická odvětví průmyslu a aplikační oblasti

● Zemědělské stroje ● Stavební stroje
● Konstrukce strojů ● Sport a volný čas
● Automotive atd.

Vylepšete technologii a snižte náklady - 310 úžasných příkladů online

▶ **www.igus.cz/iglidur-applications**

▶ **www.igus.cz/hay-spreaderr**

▶ **www.igus.cz/vehicle-construction**

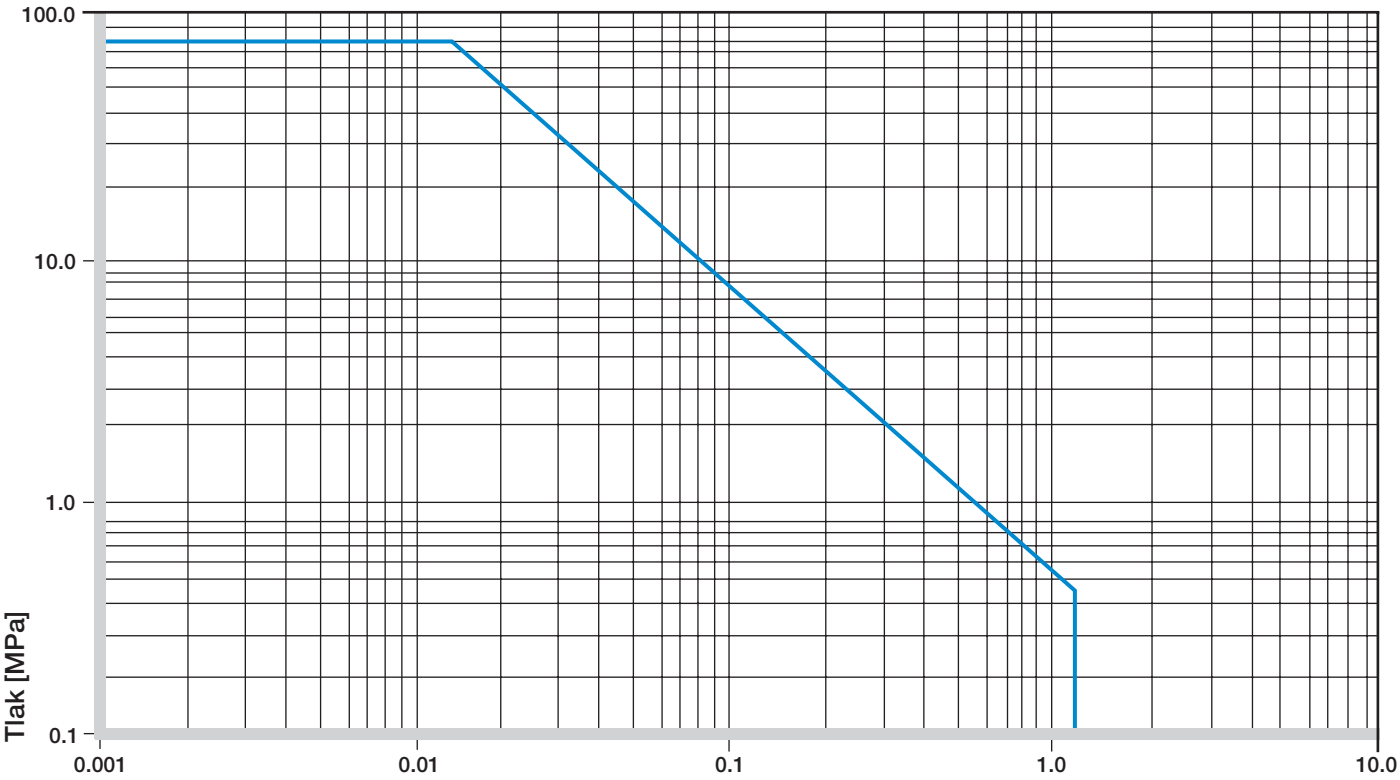
▶ **www.igus.cz/swing-arm**

▶ **www.igus.cz/veneer-assembling**

iglidur® G | Technická data

Materiálová tabulka			
Základní vlastnosti	**Jednotky**	**iglidur® G**	**Kontrolní metody**
Hustota	**g/cm³**	1,46	
Barva		tmavě šedá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	**% hmotnosti**	0,7	DIN 53495
Max. absorpce vody	**% hmotnosti**	4,0	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	**μ**	0,08–0,15	
pv hodnota, max. (za sucha)	**MPa · m/s**	0,42	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	**MPa**	7,800	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	**MPa**	210	DIN 53452
Pevnost v tlaku	**MPa**	78	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	**MPa**	80	
Tvrdost dle Shoreho		81	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	**°C**	+130	
Max. krátkodobě působící teplota	**°C**	+220	
Min. teplota	**°C**	–40	
Tepelná vodivost	**W/m · K**	0,24	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	**$K^{-1} \cdot 10^{-5}$**	9	DIN 53752
Elektrické vlastnosti			
Měrný elektrický odpor	**Ωcm**	$> 10^{13}$	DIN IEC 93
Povrchový odpor	**Ω**	$> 10^{11}$	DIN 53482

Tabulka 01: Materiálová tabulka



Obvodová rychlost [m/s]

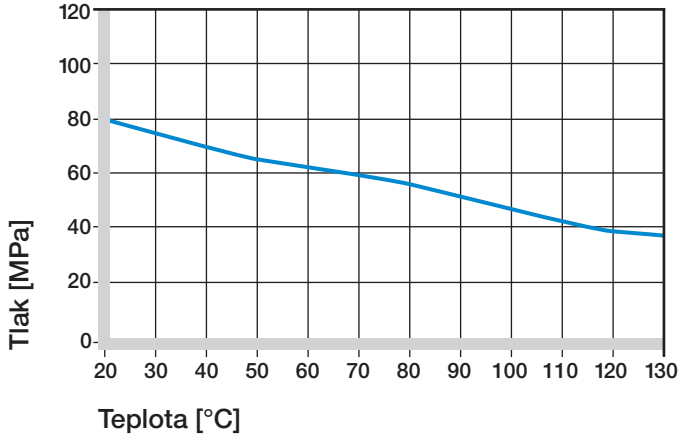
Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® G s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

iglidur® G | Technická data

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur® G jsou univerzální v tom pravém smyslu slova. Najdou velmi dobře uplatnění ve všech technických oborech a aplikacích, a to především s ohledem na jejich univerzální mechanické, tepelné a tribologické vlastnosti.

Mechanické vlastnosti

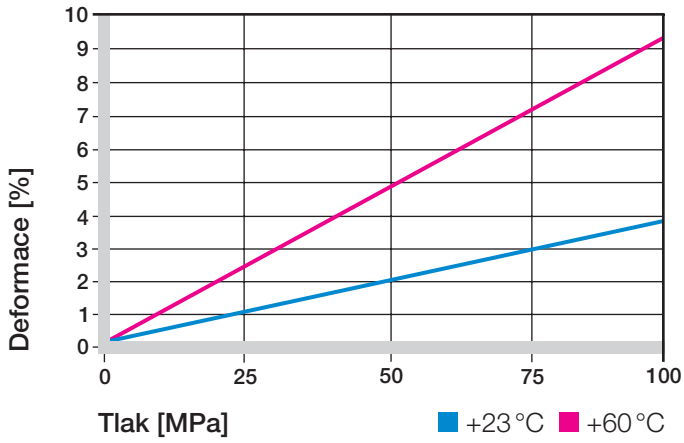
S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® G snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +130°C je přípustný tlak na povrchu téměř 35 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.



Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (80 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® G při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném povrchovém tlaku 80 MPa je deformace menší než 4%. Plastická deformace je minimální až do tlaku přibližně 100 MPa. Nicméně deformace je také závislá na době cyklu.

▶ Povrchový tlak, **strana 63**



Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě

Povolené obvodové (povrchové) rychlosti

Materiál kluzných pouzder iglidur® G byl vyvinut pro nízké až střední obvodové rychlosti.
Maximálních hodnot uvedených v tabulce 02 lze dosáhnout pouze při nízkých tlacích. Při těchto mezních rychlostech se může vlivem tření zvýšit teplota až na maximální přípustné limity. Nicméně v praxi je této teploty dosaženo jen zřídkakdy, a to v důsledku měnících se provozních podmínek.

▶ Obvodová rychlost, **strana 65**

m/s	Rotace	Kývavý	Lineární
Trvalý	1	0,7	4
Krátkodobý	2	1,4	5

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Teplota aplikace významně ovlivňuje vlastnosti kluzných pouzder.
Krátkodobá maximální teplota až +220°C umožňuje použití materiálu kluzných pouzder iglidur® G i v teplotně namáhaných aplikacích, u kterých není dosahováno vysokých povrchových tlaků.

▶ Teplota aplikace, **strana 66**

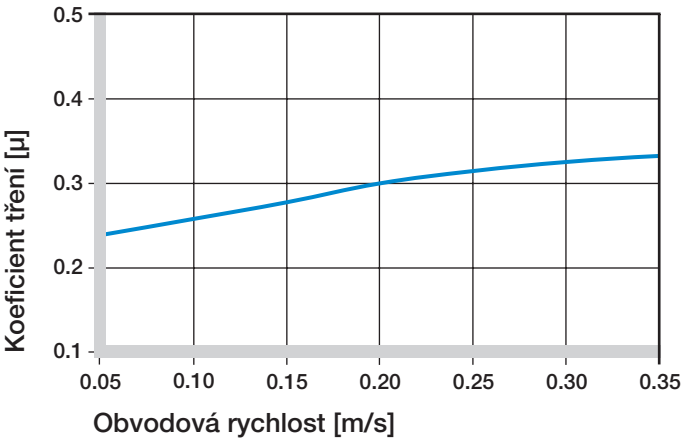
iglidur® G	Teplota aplikace
Minimum	–40 °C
Max. dlouhodobě	+130 °C
Max. krátkodobě	+220 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+80 °C

Tabulka 03: Teplotní limity

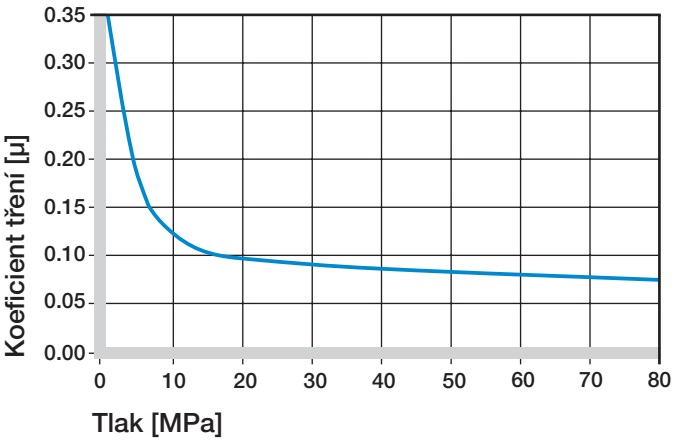
Tření a opotřebení

Podobně jako odolnost proti opotřebení, tak i koeficient tření μ se mění se zatížením. Koeficient tření se snižuje s rostoucím tlakem, zatímco zvýšení obvodové rychlosti vede ke zvýšení koeficientu tření. Tento vztah vysvětluje vynikající výsledky kluzných pouzder iglidur® G pro vysoká zatížení a nízké rychlosti (grafy 04 a 05).

▶ Koeficient tření a povrch, **strana 68**
▶ Odolnost proti opotřebení, **strana 69**



Graf 04: Koeficient tření jako funkce rychlosti, p = 0,75 MPa



Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, v = 0,01 m/s

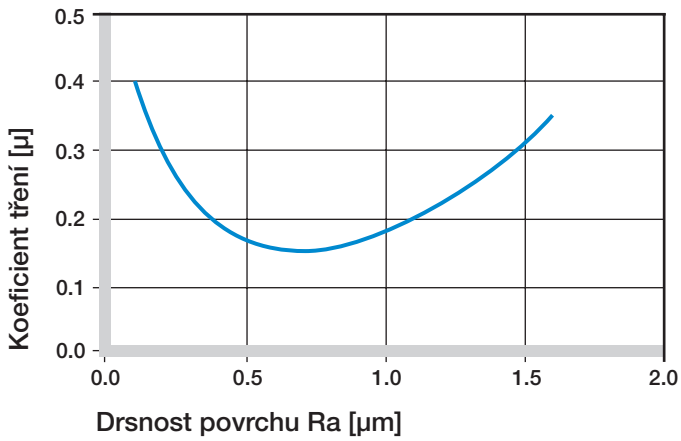
Materiály hřídelí

Tření a opotřebení jsou také, do značné míry, závislé na materiálu a kvalitě povrchu hřídele. Hřídele, které jsou příliš hladké nebo hrubé, zvyšují koeficient tření a opotřebení kluzného pouzdra. Pro kluzná pouzdra iglidur® G je doporučovaná průměrná drsnost povrchu hřídele Ra = 0,8 μm (graf 06).

Grafy 07 až 09 zobrazují výsledky testování různých materiálů hřídelí s kluznými pouzdry z materiálu iglidur® G. Graf 07 ukazuje, že materiál iglidur® G lze kombinovat s hřídelemi z různých materiálů. Běžné materiály hřídelí, z automatové oceli (1.0715) a HR uhlíkové oceli, jsou nejvhodnější při nízkých zatíženích. To pomáhá sestavit nákladově efektivní systém, protože oba materiály, iglidur® G a materiál hřídele, jsou relativně levné. Všimněte si, že se zvyšujícím se zatížením se doporučovaná tvrdost hřídele také zvětšuje. "Měkké" materiály hřídelí mají tendenci k rychlejšímu opotřebení celého systému. Je-li zatížení vyšší než 2 MPa, je důležité si uvědomit, že míra opotřebení (sklon křivky), zřetelně klesá s tvrdými materiály hřídele. Srovnání rotačního a kývavého pohybu ukazuje, že iglidur® G přináší výhody především u kyvných pohybů. Čím vyšší je zatížení, tím větší je rozdíl.

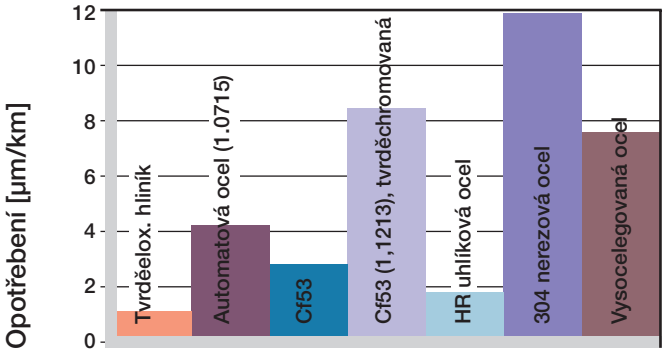
Pokud plánujete použít jiný materiál hřídele, než je uveden v těchto testech, prosím, kontaktujte nás.

▶ Materiály hřídelí, **strana 71**

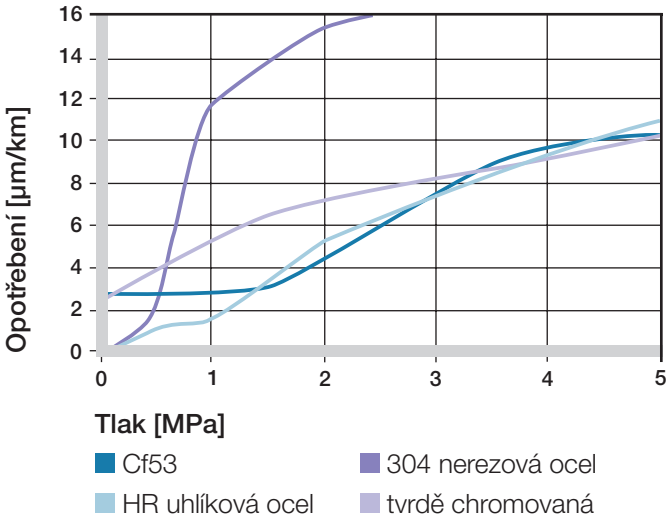


Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))

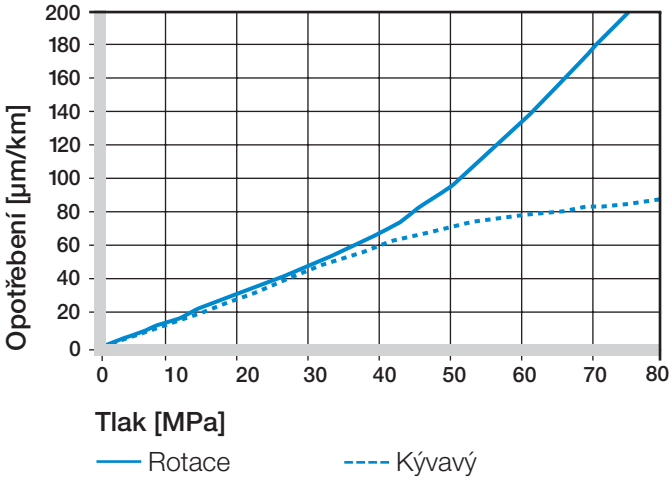
iglidur® G | Technická data



Graf 07: Opotřebení, rotační pohyb, tlak p = 1 MPa, v = 0,3 m/s



Graf 08: Opotřebení na různých materiálech při rotačním pohybu jako funkce zatížení



Graf 09: Opotřebení pro kývavý a rotační pohyb jako funkce zatížení (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))

iglidur® G	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tř. µ	0,08–0,15	0,09	0,04	0,04

Tabulka 04: Koeficient tření na oceli (Ra = 1 µm, 50 HRC)

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® G mají vysokou chemickou odolnost.
Jsou také odolná proti většině maziv.
Kluzná pouzdra iglidur® G nejsou napadána většinou slabých organických a anorganických kyselin.

▶ Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

Médium	Odolnost
Alkohol	+ až 0
Uhlovodíky	+
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+
Zředěné kyseliny	0 až –
Silné kyseliny	–
Zředěné zásady	+
Silné zásady	0

+ odolný 0 podmínečně odolný – není odolný
Všechny uvedené údaje se týkají chemické odolnosti při pokojové teplotě [+20°C]
Tabulka 05: Chemická odolnost

Odolnost proti radiaci

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur® G jsou odolná vůči radioaktivnímu záření až do intenzity $3 \cdot 10^2$ Gy.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® G jsou trvale odolná proti UV záření.

Vakuum

Ve vakuu dochází u kluzných pouzder iglidur® G k odplynění. Použití ve vakuu je možné pouze s vysušenými kluznými pouzdry.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® G jsou elektricky nevodivá a izolují.

Měrný elektrický odpor	$> 10^{13}$ Ωcm
Povrchový odpor	$> 10^{11}$ Ω

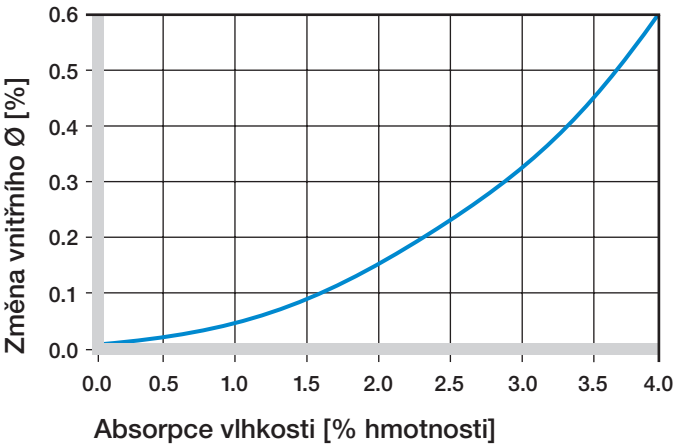
iglidur® G | Technická data

Absorpce vlhkosti

Absorpce vlhkosti kluzných pouzder iglidur® G je ve standardní atmosféře přibližně 0,7%. Mez nasycení ponořením do vody je 4%. Toto je třeba vzít v úvahu při návrhu těchto kluzných pouzder pro vlhké a mokré typy aplikací.

Maximální absorpce vlhkosti	
při +23°C/50% r.v.	0,7 % hmotnosti
Max. absorpce vody	4,0 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® G jsou standardní pouzdra pro hřídele s tolerancí h (doporučené minimum h9). Kluzná pouzdra jsou určena pro zalisování do obrobených otvorů v toleranci H7. Po zalisování do tohoto otvoru se vnitřní průměr kluzného pouzdra automaticky zmenší na toleranci E10. Konkrétní tolerance rozměrů se liší v závislosti na tloušťce stěny (viz tabulka produktové řady).

▶ Kontrolní metody, **strana 75**

Průměr d1 [mm]	Hřídel h9 [mm]	iglidur® G E10 [mm]	Vrtání H7 [mm]
do 3	0–0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 až 6	0–0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 až 10	0–0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 až 18	0–0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 až 30	0–0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 až 50	0–0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 až 80	0–0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 až120	0–0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 až180	0–0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabulka 07: Důležité tolerance kluzných pouzder dle normy ISO 3547-1 po zalisování