



Univerzální – iglidur® H



Produktová řada

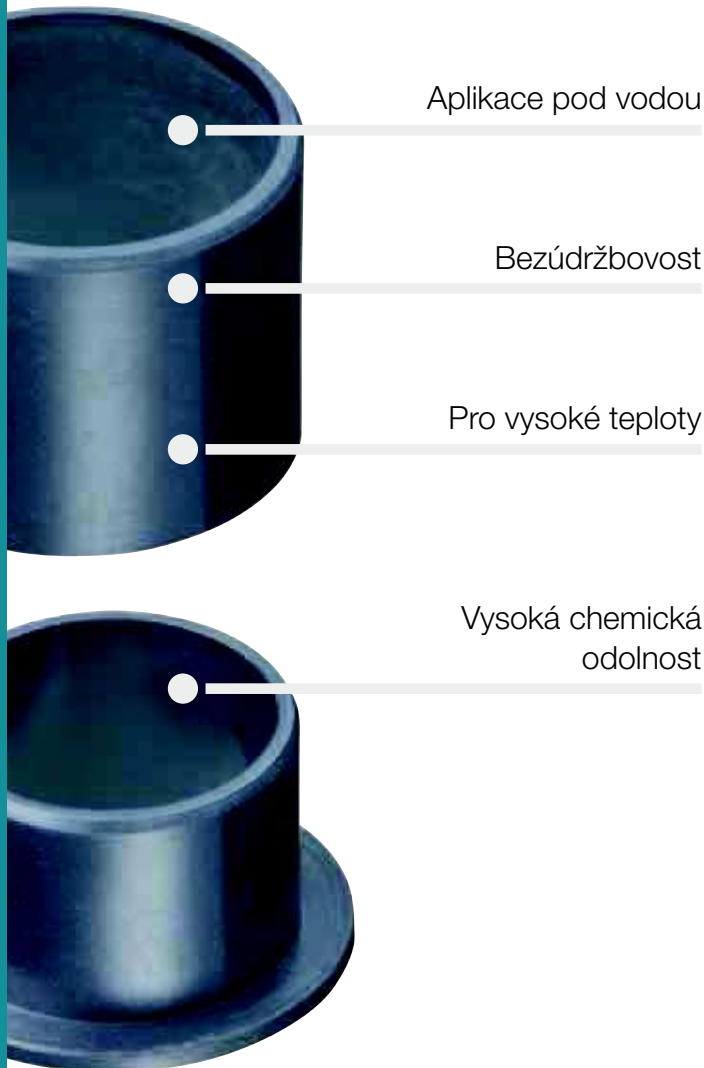
Aplikace pod vodou

Bezúdržbovost

Pro vysoké teploty

Vysoká chemická odolnost

Univerzální. Vysoká odolnost proti chemikáliím a vhodné pro teploty do +200°C. Velmi nízké koeficienty tření při použití s kalenými hřídelemi.



Kdy použít?

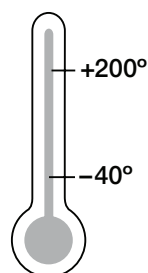
- Pokud požadujete aplikace pod vodou
- Pokud požadujete vysokou teplotní odolnost
- Pokud požadujete vysoké zatížení
- Pokud požadujete kontakt s chemikáliemi



Kdy nepoužít?

- Pokud požadujete vysokou otěruvzdornost pod vodou
 - ▶ iglidur® H370, strana 375
- Pokud požadujete univerzální chemickou odolnost
 - ▶ iglidur® X, strana 173
- Pokud požadujete maximální tlak při vyšších teplotách
 - ▶ iglidur® X, strana 173
 - ▶ iglidur® Z, strana 327

Teplota



Produktová řada

2 typy
Ø 3–70 mm
další rozměry
na vyžádání

iglidur® H | Příklady použití



Typická odvětví průmyslu a aplikační oblasti

- Offshore
- Lodářství
- Nápojová technika
- Lékařská technika
- Mechatronika atd.

Vylepšete technologii a snižte náklady –
310 úžasných příkladů online

► www.igus.cz/iglidur-applications



► www.igus.cz/cup-filling-line



► www.igus.cz/pneumatic-lifting



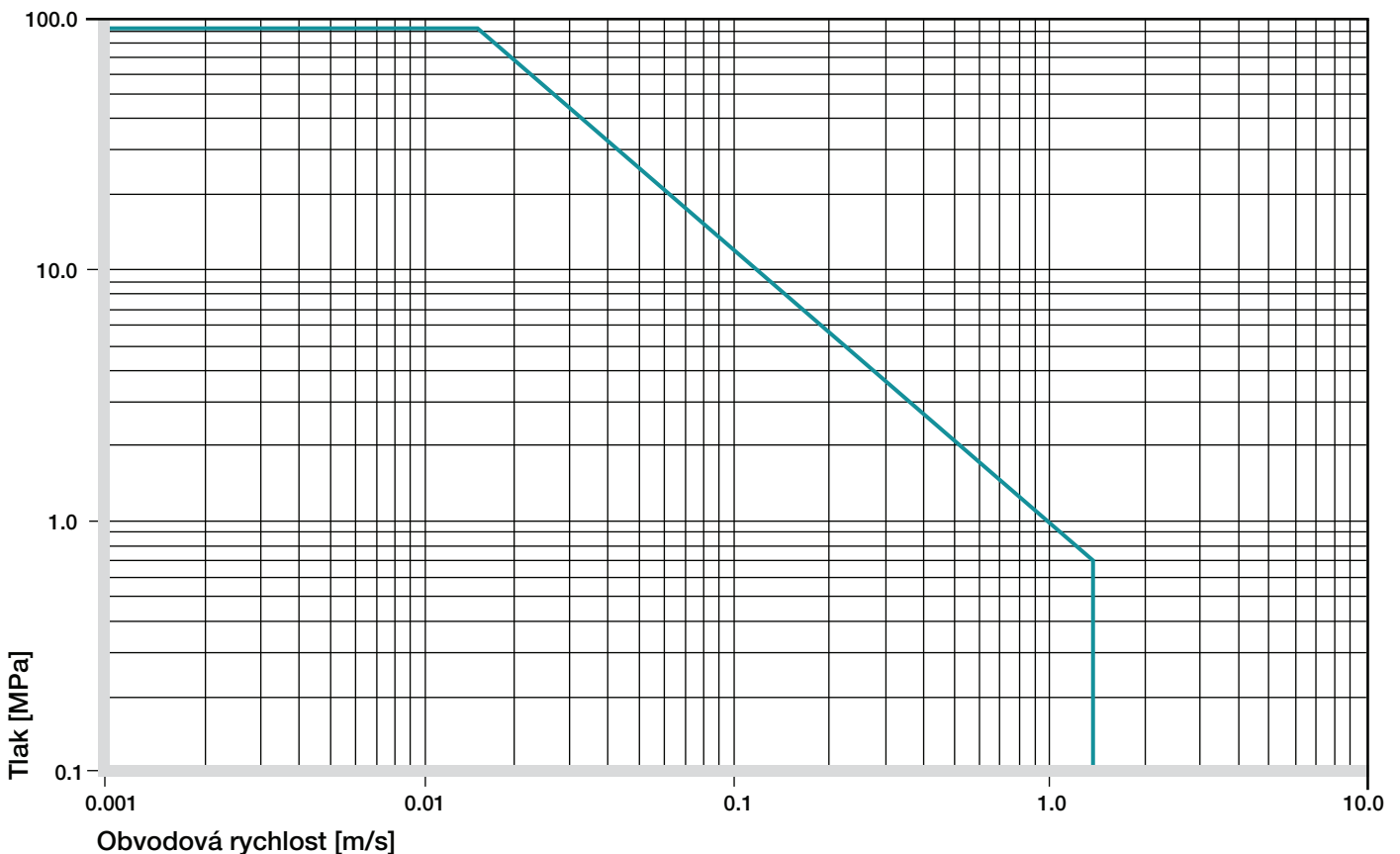
► www.igus.cz/hull-cleaning

Materiálová tabulka

Základní vlastnosti	Jednotky	iglidur® H	Kontrolní metody
Hustota	g/cm ³	1,71	
Barva		šedá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,1	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	0,3	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,07–0,2	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	1,37	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	MPa	12,500	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	175	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	81	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	90	
Tvrдость dle Shoreho		87	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+200	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+240	
Min. teplota	°C	-40	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,6	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	4	DIN 53752
Elektrické vlastnosti¹⁾			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	< 10 ⁵	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	< 10 ²	DIN 53482

¹⁾ Dobrá vodivost tohoto materiálu může, za určitých podmínek, vést ke korozi kovových dílů.

Tabulka 01: Materiálová tabulka



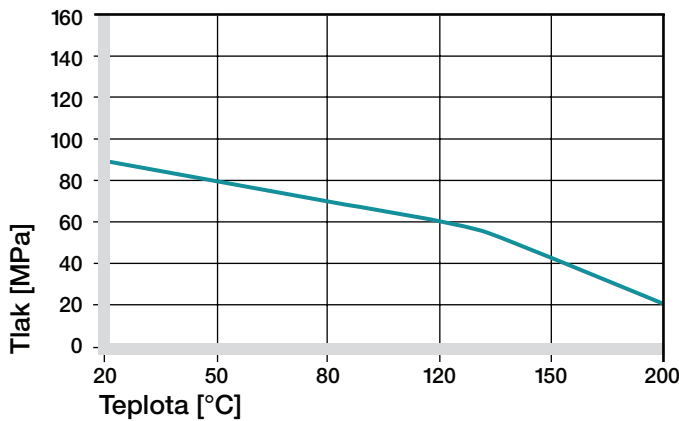
Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® H s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

igidur® H | Technická data

igidur® H je vlákny vyztužený termoplastický ložiskový materiál speciálně vyvinutý pro použití ve vysoké vlhkosti nebo pod vodou. Kluzná pouzdra vyrobená z materiálu iglidur® H mohou být použita zcela bez mazání ve vlhkém prostředí. Okolní média se mohou chovat jako maziva.

Mechanické vlastnosti

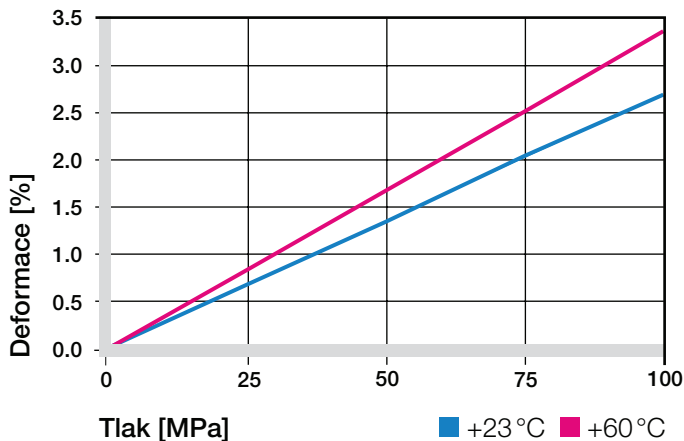
S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® H snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +200°C je přípustný tlak na povrchu téměř 20 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.



Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (90 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® H při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném tlaku 90 MPa je povrchová deformace pouze 2,5%.

► Povrchový tlak, strana 63



Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě

Povolené obvodové (povrchové) rychlosti

Maximální povolená obvodová rychlost je závislá na tom, zda teplota soustavy stoupá nebo ne. Pro provoz na sucho lze kluzná pouzdra iglidur® H použít s maximální obvodovou rychlostí 1 m/s (rotační pohyb) a 4 m/s (lineární pohyb). Lineární pohyby umožňují vyšší rychlosti, protože velká plocha hřídele přispívá k ochlazování systému.

► Obvodová rychlost, strana 65

m/s	Rotace	Kývání	Lineární
Trvalý	1	0,7	3
Krátkodobý	1,5	1,1	4

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Materiál iglidur® H je extrémně teplotně odolný. Maximální povolená krátkodobá teplota +240°C. Při nízkých zatíženích mohou kluzná pouzdra iglidur® H bez problémů pracovat i v tepelně exponovaných aplikacích.

S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® H snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Okolní teploty v ložiskovém systému mají rovněž podstatný vliv na opotřebení kluzných pouzder.

► Teplota aplikace, strana 66

igidur® H	Teplota aplikace
Minimum	-40 °C
Max. dlouhodobě	+200 °C
Max. krátkodobě	+240 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+120 °C

Tabulka 03: Teplotní limity

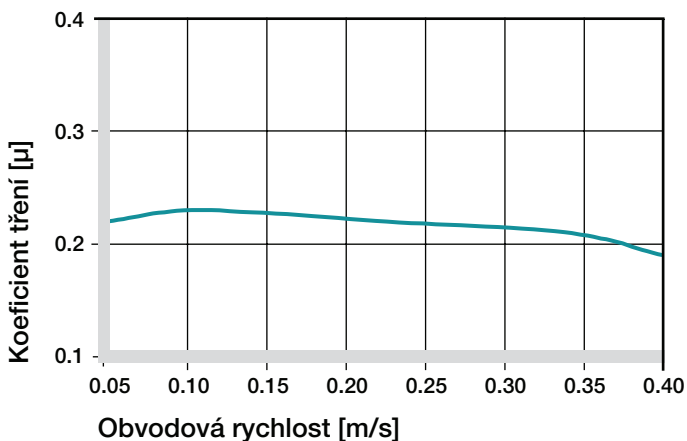
Tření a opotřebení

Jak míra opotřebení, tak i koeficient tření se mění v závislosti na tlaku. Zajímavé je, že součinitel tření μ mírně poklesne při zvýšení obvodové rychlosti při konstantním zatížení (viz grafy 04 a 05).

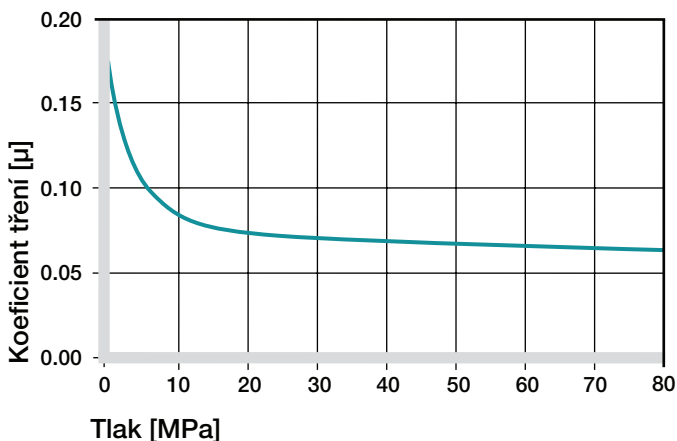
Volba materiálu a kvality povrchu hřídele mají velký vliv na opotřebení a koeficient tření kluzných pouzder iglidur® H. Vyšší drsnost než $R_a = 0,1 \mu\text{m}$ zvyšuje koeficient tření. Pro aplikace s vysokým zatížením doporučujeme kalené broušené hřídele s průměrnou drsností v rozsahu $R_a = 0,3$ až $0,4 \mu\text{m}$.

► Koeficient tření a povrch, **strana 68**

► Odolnost proti opotřebení, **strana 69**



Graf 04: Koeficient tření jako funkce rychlosti, $p = 0,75 \text{ MPa}$

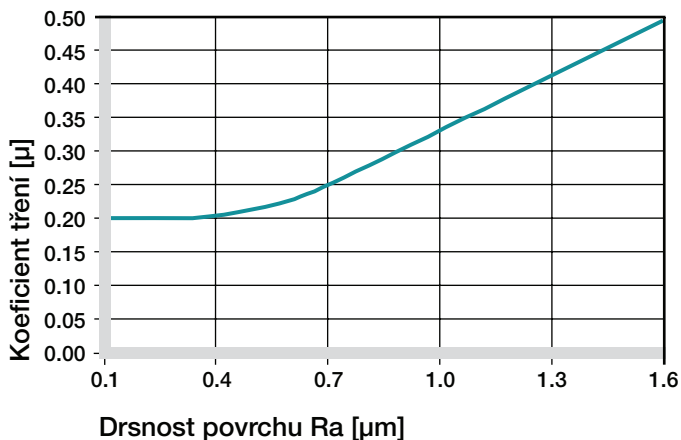


Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, $v = 0,01 \text{ m/s}$

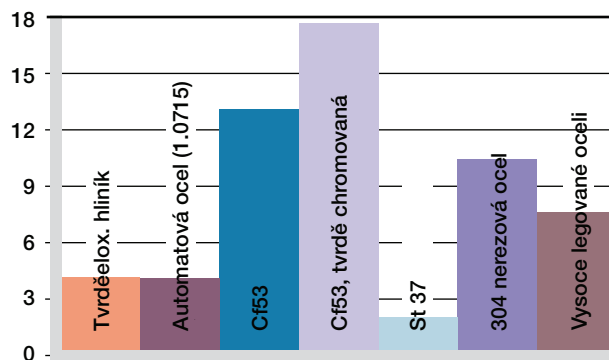
Materiály hřídelí

Grafy 07 až 09 zobrazují výsledky testování různých materiálů hřídelí s kluznými pouzdry z materiálu iglidur® H. Kluzná pouzdra iglidur® H vykazují různé výsledky při použití v rotačních a kývavých aplikacích. Ocelové hřídele Cf53 (1.1213) a St37 (1.254) mají nejnižší hodnoty opotřebení pro rotační aplikace, zatímco nerezové hřídele V2A (1.4301) mají nejnižší hodnoty opotřebení při kývavých aplikacích. Tvrdě chromované hřídele mají dobré výsledky pouze při nízkých tlacích.

► Materiály hřídelí, **strana 71**

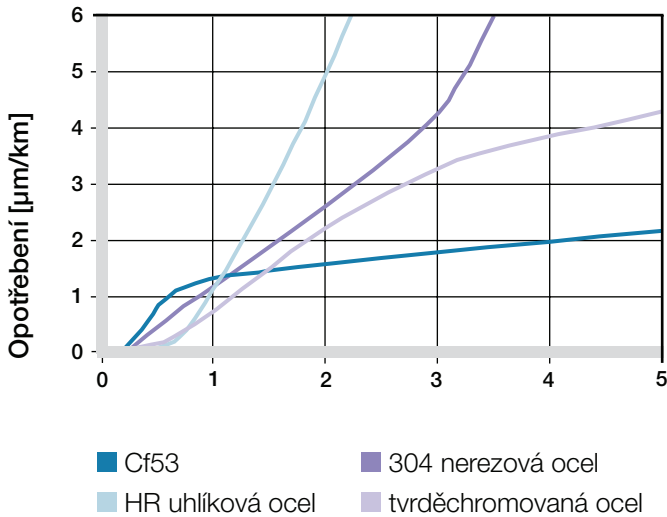


Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))

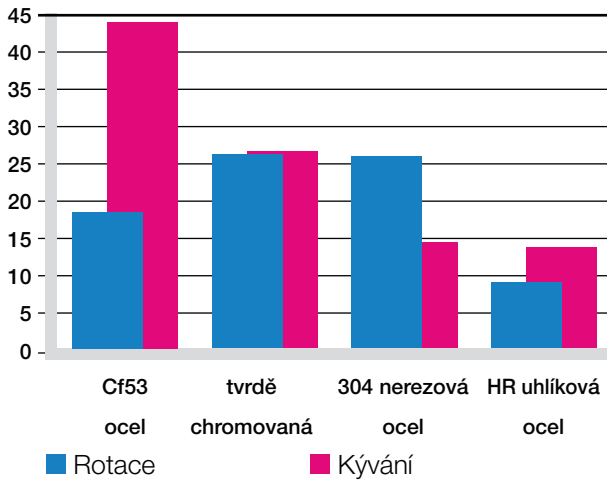


Graf 07: Opotřebení, rotační pohyb, tlak $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$

iglidur[®] H | Technická data



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



Graf 09: Opotřebení pro kývavý a rotační pohyb s různými materiály hřídelí, p = 2 MPa

iglidur [®] H	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tření μ	0,07–0,2	0,09	0,04	0,04

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

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur[®] H mají dobrou odolnost vůči chemikáliím. Některé agresivní chemikálie mohou působit dokonce jako mazivo.

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur[®] H nejsou odolná proti horkým oxidačním kyselinám.

► Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

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

+ odolný 0 podmíněně odolný – není odolný

Všechny údaje jsou uvedené při pokojové teplotě [+20°C]

Tabulka 05: Chemická odolnost

Odolnost proti radiaci

Kluzná pouzdra iglidur[®] H jsou odolná záření gama bez znatelné ztráty vynikajících mechanických vlastností. Kluzná pouzdra iglidur[®] H jsou odolná vůči záření až do intenzity $2 \cdot 10^2$ Gy.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur[®] H jsou jen podmíněně odolná proti UV záření. Vlivem povětrnostních vlivů se mění kvalita povrchu kluzných pouzder iglidur[®] H (stává se hrubším) a pevnost v tlaku se snižuje.

Vakuum

Při použití kluzných pouzder iglidur[®] H ve vakuu dochází k malému uvolňování vlhkosti. Z tohoto důvodu jsou vhodná pouze dobře vysušená kluzná pouzdra.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur[®] H jsou elektricky vodivá.

Měrný elektrický odpor	< $10^5 \Omega \text{cm}$
Povrchový odpor	< $10^2 \Omega$

Absorpce vlhkosti

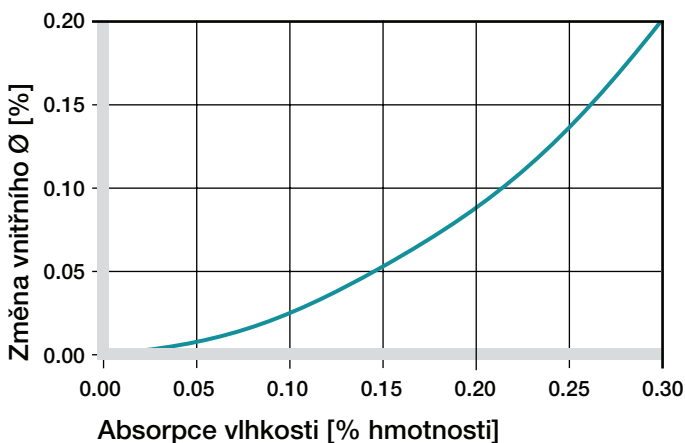
Absorpce vlhkosti kluzných pouzder z materiálu iglidur® H je 0,1% ve standardní atmosféře. Mez nasycení ve vodě je 0,3%. Tyto hodnoty jsou tak nízké, že konstrukční změny v důsledku absorpce jsou nutné pouze v krajních případech.

Maximální absorpce vlhkosti

při +23°C/50% r.v. 0,1 % hmotnosti

Max. absorpce vody 0,3 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® H 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 F10. 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® H F10 [mm]	Vrtání H7 [mm]
až do 3	0-0,025	+0,006 +0,046	0 +0,010
> 3 až 6	0-0,030	+0,010 +0,058	0 +0,012
> 6 až 10	0-0,036	+0,013 +0,071	0 +0,015
> 10 až 18	0-0,043	+0,016 +0,086	0 +0,018
> 18 až 30	0-0,052	+0,020 +0,104	0 +0,021
> 30 až 50	0-0,062	+0,025 +0,125	0 +0,025
> 50 až 80	0-0,074	+0,030 +0,150	0 +0,030

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