

Pro hliníkové hřídele – iglidur® J200



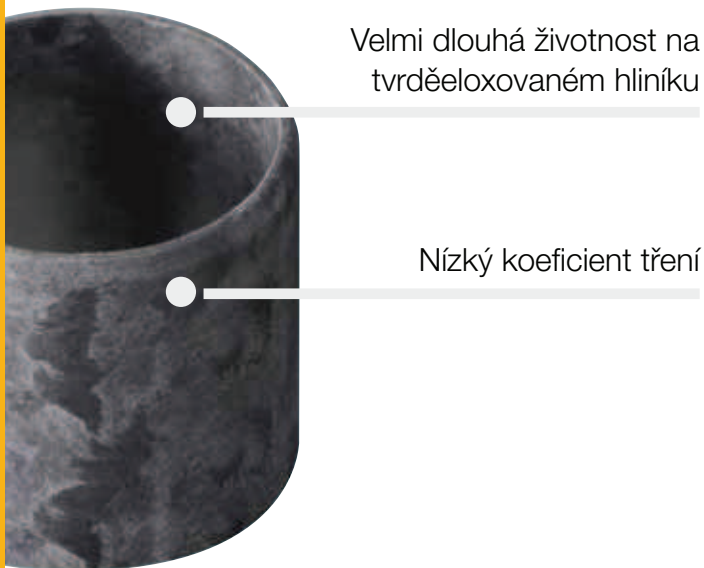
Velmi dlouhá životnost na tvrděeloxovaném hliníku

Nízký koeficient tření

Vysoká otěruvzdornost

Pro nízké až střední zatížení

Pro hliníkové hřídele. Speciální kluzné pouzdro s velmi nízkým koeficientem tření na hřídelích z tvrděeloxovaného hliníku.



Velmi dlouhá životnost na tvrděeloxovaném hliníku

Nízký koeficient tření



Vysoká otěruvzdornost

Pro nízké až střední zatížení



Kdy použít?

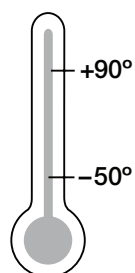
- Pro hřídele z tvrděeloxovaného hliníku
- Pokud požadujete velmi nízký koeficient tření
- Pokud požadujete dlouhou životnost a nízké opotřebení



Kdy nepoužít?

- Pro ocelové hřídele
 - ▶ iglidur® J, od strany 109
 - ▶ iglidur® W300, od strany 151
- Pokud trvalé teploty přesahují +90°C
 - ▶ iglidur® V400, od strany 295
- Pokud požadujete univerzální kluzná pouzdra s nízkou cenou
 - ▶ iglidur® G, strana 81
 - ▶ iglidur® P, od strany 195

Teplota



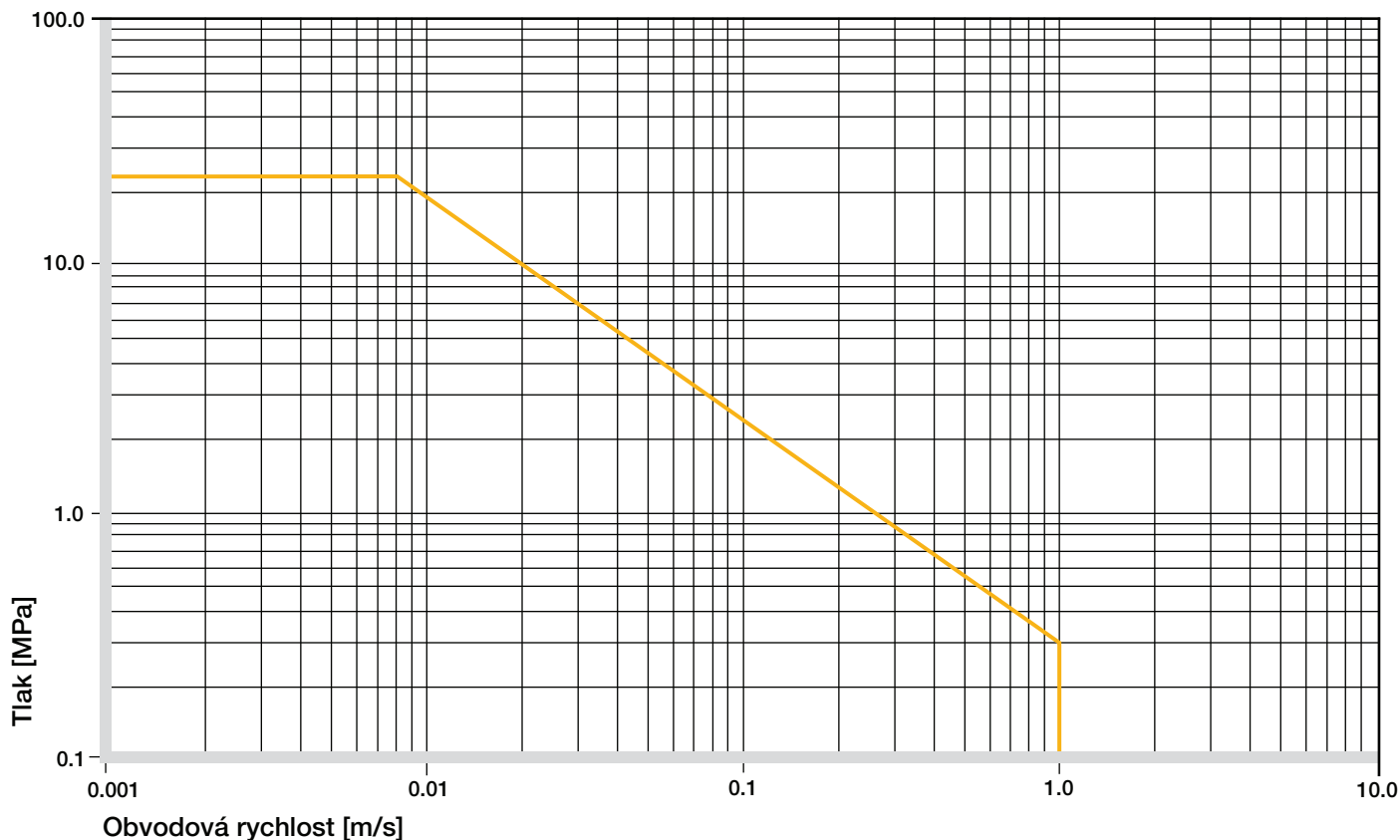
Produktová řada

na vyžádání

Materiálová tabuľka			
Základní vlastnosti	Jednotky	iglidur® J200	Kontrolní metody
Hustota	g/cm ³	1,72	
Barva		tmavě šedá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,2	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	0,7	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,11–0,17	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	0,30	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	MPa	2,800	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	58	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	43	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	23	
Tvrdość dle Shoreho		70	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+90	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+120	
Max. krátkodobá teplota okolí ¹⁾	°C	+140	
Min. teplota	°C	-50	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,24	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	8	DIN 53752
Elektrické vlastnosti			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	> 10 ⁸	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	> 10 ⁸	DIN 53482

¹⁾ Bez zatížení; není určeno pro posuvné pohyby; možná relaxace materiálu

Tabuľka 01: Materiálová tabuľka

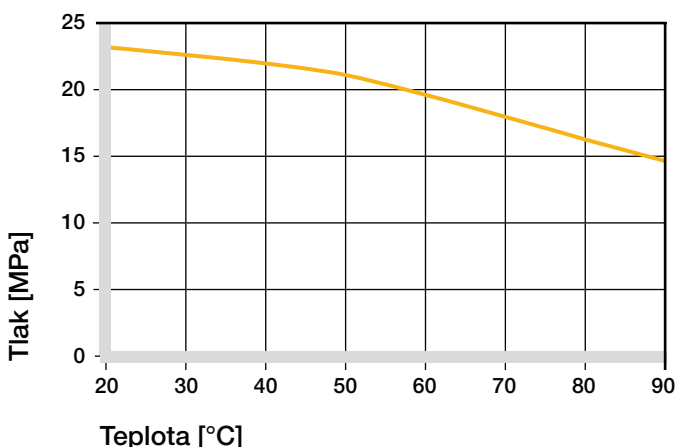


Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® J200 s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

Materiál iglidur® J200 je výsledkem vývoje zaměřeného na extrémně nízká tření. Při používání kluzných pouzder může být kritická hodnota koeficientu tření. Mnoho ložiskových materiálů poskytuje nízké koeficienty tření při vysokém zatížení, ale materiál iglidur® J200 má vynikající hodnoty tření i při nízkém zatížení.

Mechanické vlastnosti

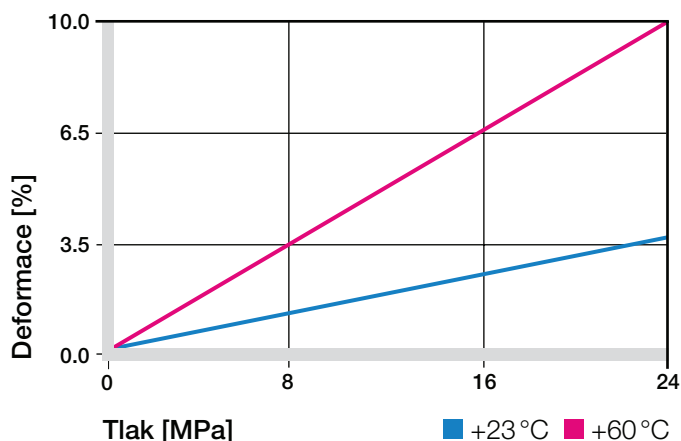
S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® J200 snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +90°C je přípustný tlak na povrchu téměř 15 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.



Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (23 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® J200 při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném povrchovém tlaku 23 MPa a pokojové teplotě je deformace menší než 3,5%. Plastické deformace až do tohoto zatížení mohou být ignorovány, ale závisí to také na délce působení síly.

► Povrchový tlak, **strana 63**



Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě

Povolené obvodové (povrchové) rychlosti

Kluzná pouzdra iglidur® J200 dosahují díky vynikajícímu koeficientu tření vysokých obvodových rychlostí. Lze je aplikovat pro stálé obvodové rychlosti 1 m/s. Pro lineární pohyb jsou povolené rychlosti ještě vyšší. Úspěšně byly testovány rychlosti nad 15 m/s.

► Obvodová rychlost, **strana 65**

m/s	Rotace	Kývání	Lineární
Trvalý	1	0,7	10
Krátkodobý	1,5	1,1	15

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur® J200 nebyla vyvinuta pro vysoké teploty. Maximální přípustná teplota +120°C by neměla být překročena. K tomu je zapotřebí přičíst oteplení vlivem tření. Pro teploty nad +60°C je doporučováno mechanické zajištění kluzného pouzdra proti axiálnímu pohybu. Odolnost materiálu iglidur® J200 proti opotřebení prudce klesá s teplotou nad +70°C.

► Teplota aplikace, **strana 66**

iglidur® J200	Teplota aplikace
Minimum	-50 °C
Max. dlouhodobě	+90 °C
Max. krátkodobě	+120 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+60 °C

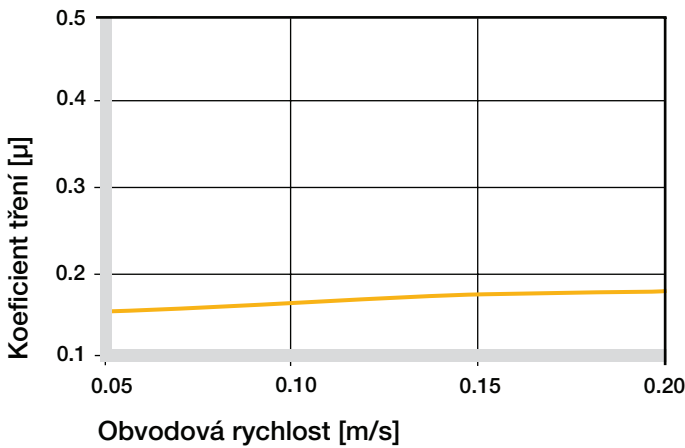
Tabulka 03: Teplotní limity

iglidur® J200 | Technická data

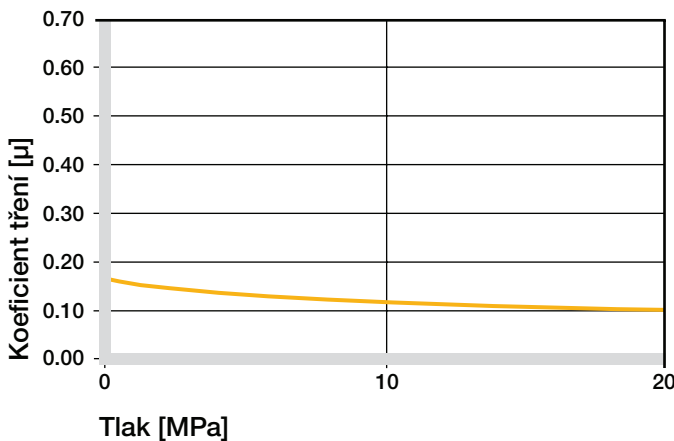
Tření a opotřebení

Materiál iglidur® J200 má jeden z nejnižších koeficientů tření všech materiálů iglidur®. Průměrný koeficient tření μ (na tvrděeloxované hřídeli) je 0,11. Proto je použití tvrděeloxovaného hliníku jako materiálu hřídele velmi důležité. Ve srovnání s ostatními materiály iglidur® se ukazuje materiál iglidur® J200 nejvhodnější pro nižší zátěžení. Vliv posuvné rychlosti a zatížení na opotřebení je malý. Změna koeficientu tření při vysokém zatížení je velmi malá (viz graf 05). Optimální drsnost povrchu je mezi 0,2 a 0,4 $\mu\text{m Ra}$. Vliv volby materiálu hřídele na opotřebení je velmi významný. I při nízkém zatížení doporučujeme se blíže podívat do databáze hodnot opotřebení.

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



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

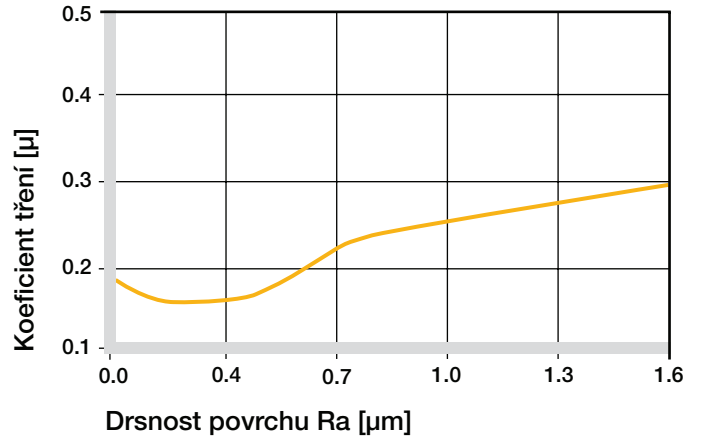


Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, $v = 0,01$ m/s

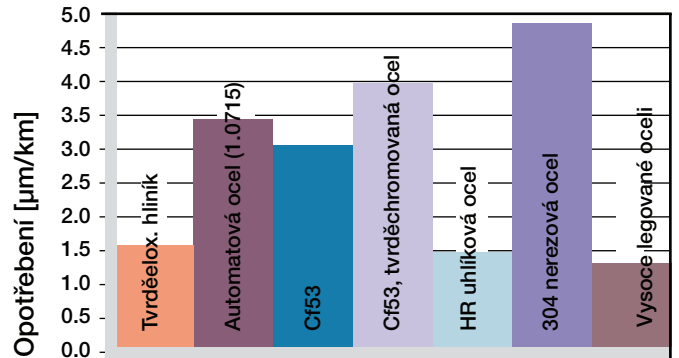
Materiály hřídelí

Volba materiálu hřídele má zásadní vliv na odolnost proti opotřebení. Ve skutečnosti jsou všechny materiály hřídelí (ať měkké či tvrdé) vhodné pro použití s kluznými pouzdry iglidur® J200, Avšak nejlepších výsledků se dosahuje s tvrděeloxovaným hliníkem. Zejména se osvědčila kombinace kluzných pouzder iglidur® J200 a tvrděeloxovaného hliníku při lineárních pohybech.

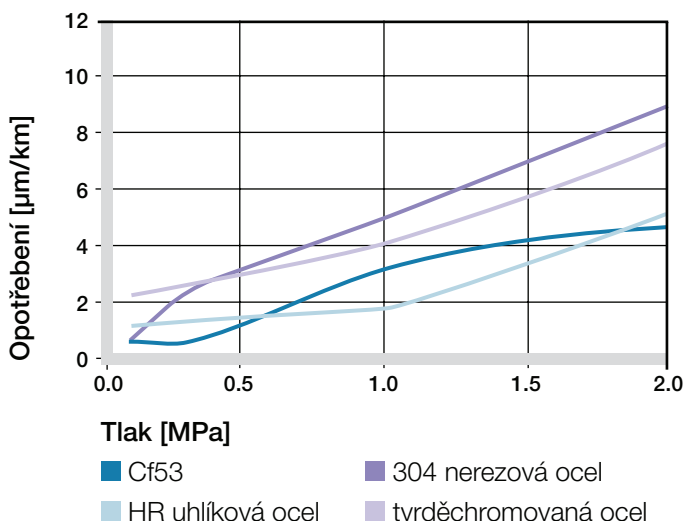
▶ Materiály hřídelí, **strana 71**



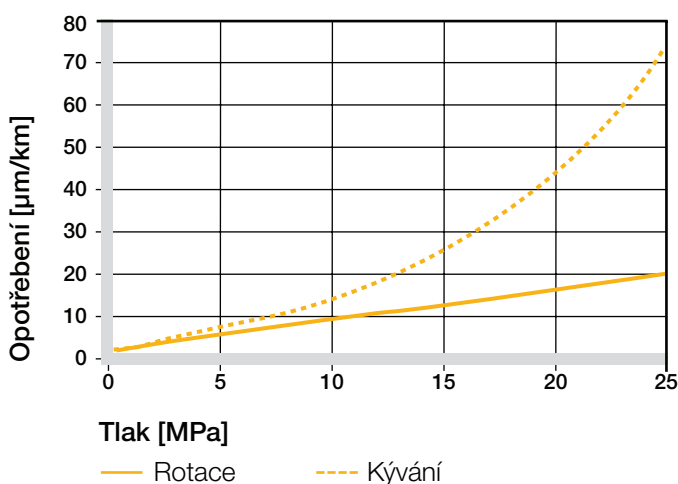
Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))



Graf 07: Opotřebení, rotační pohyb, tlak $p = 1$ 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 v závislosti na zatížení (s broušenou kalenou hřídelí Cf53 (1.1213))

iglidur® J200	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tření μ	0,11–0,17	0,09	0,04	0,04

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

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® J200 odolávají většině slabých zásad, rozpouštědílům a všem běžným mazivům.

► Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

Medium	Odolnost
Alkohol	+
Uhlovodíky	+
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+
Zředěné kyseliny	0 až –
Silné kyseliny	–
Zředěné zásady	+
Silné zásady	+ až 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® J200 mají omezené použití v radioaktivním záření. Jsou odolná proti radioaktivnímu záření až do intenzity $3 \cdot 10^2$ Gy.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® J200 jsou trvale odolná proti UV záření.

Vakuum

Při použití kluzných pouzder iglidur® J200 ve vakuu dochází k uvolňování vlhkosti. Z tohoto důvodu jsou vhodná pouze dobře vysušená kluzná pouzdra. Před použitím doporučujeme praktický test.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® J200 jsou elektricky nevodivá.

Měrný elektrický odpor	> 10^8 Ωcm
Povrchový odpor	> 10^8 Ω

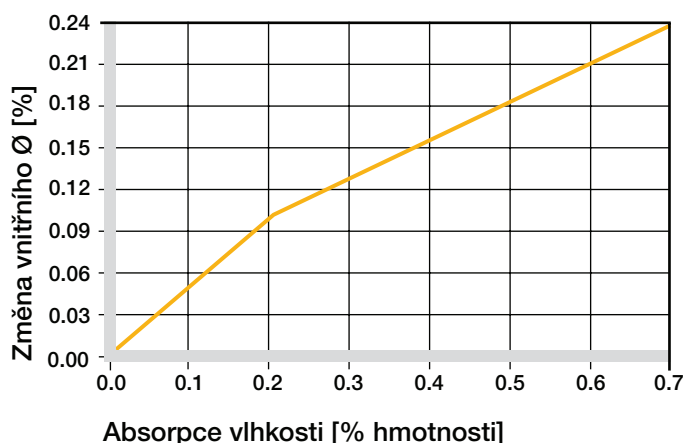
Absorpce vlhkosti

Absorpce vlhkosti kluzných pouzder z materiálu iglidur® J200 je 0,2% ve standardní atmosféře. Mez nasycení ve vodě je 0,7%. 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	0,2 % hmotnosti
Max. absorpce vody	0,7 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® J200 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® J200 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 až 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 až 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

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

Produktová řada

Kluzná pouzdra iglidur® J200 jsou vyráběna na zvláštní objednávku. Prosím, kontaktujte některého z našich specialistů.