



## Pro měkké hřídele a teploty až +200°C – iglidur® V400



Produktová řada

---

Vynikající odolnost proti opotřebení s měkkými materiály hřídelí a pro teploty do +200°C

---

Dobrá chemická odolnost

---

Vysoká pružnost

---

# iglidur® V400

**Pro měkké hřídele a teploty až +200°C.** Vysoce odolný materiál proti opotřebení, speciálně pro měkké hřídele a teploty až do +200°C. Má velmi nízkou absorpci vlhkosti a vynikající odolnost vůči chemikáliím.



Vynikající odolnost proti opotřebení s měkkými materiály hřídelí a pro teploty do +200°C

Dobrá chemická odolnost

Vysoká pružnost



## Kdy použít?

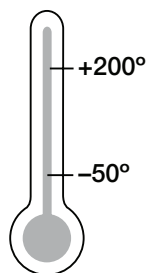
- Pokud požadujete extrémní odolnost proti opotřebení s měkkými hřídelemi
- Pokud požadujete aplikační teploty nad +100°C
- Pokud požadujete kluzná pouzdra pro hranová zatížení a vibrace
- Pokud požadujete chemickou odolnost



## Kdy nepoužít?

- Pro kalené hřídele
  - ▶ iglidur® W300, strana 151
- Pro aplikace se standardní teplotou
  - ▶ iglidur® G, strana 81
  - ▶ iglidur® J, strana 109
  - ▶ iglidur® W300, strana 151
- Pokud požadujete univerzální kluzná pouzdra s nízkou cenou
  - ▶ iglidur® G, strana 81

## Teplota



## Produktová řada

2 typy  
Ø 6–20 mm  
další rozměry  
na vyžádání



## iglidur® V400 | Příklady použití

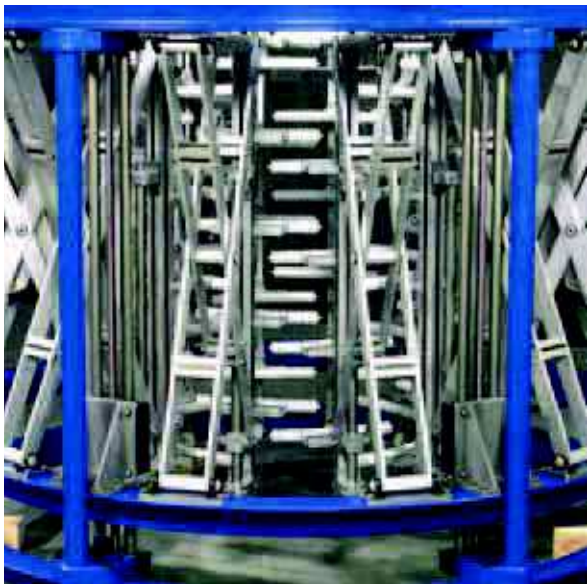


### Typická odvětví průmyslu a aplikační oblasti

- Stavba strojů
- Automobilový průmysl
- Automatizace
- Letecký průmysl
- Mechatronika atd.

Vylepšete technologii a snižte náklady – 310 úžasných příkladů online

► [www.igus.cz/iglidur-applications](http://www.igus.cz/iglidur-applications)



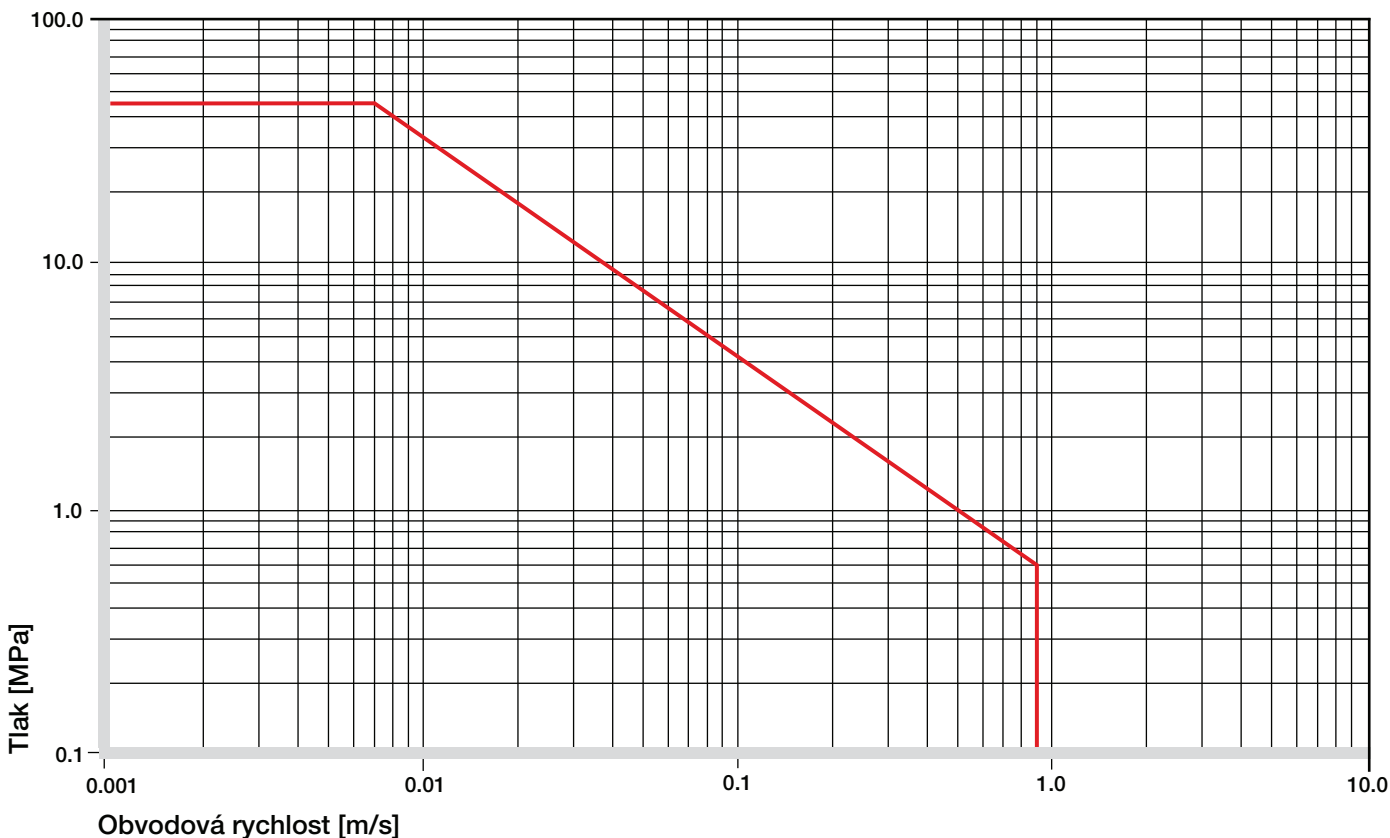
► [www.igus.cz/blown-film-line](http://www.igus.cz/blown-film-line)

## Materiálová tabulka

Základní vlastnosti	Jednotky	iglidur® V400	Kontrolní metody
Hustota	g/cm <sup>3</sup>	1,51	
Barva		bílá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,1	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	0,2	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,15–0,20	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	0,50	
<b>Mechanické vlastnosti</b>			
Modul pružnosti	MPa	4,500	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	95	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	47	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	45	
Tvrдость dle Shoreho		74	DIN 53505
<b>Fyzikální a teplotní vlastnosti</b>			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+200	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+240	
Max. krátkodobá teplota okolí <sup>1)</sup>	°C	+250	
Min. teplota	°C	-50	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,24	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K <sup>-1</sup> · 10 <sup>-5</sup>	3	DIN 53752
<b>Elektrické vlastnosti</b>			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	> 10 <sup>12</sup>	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	> 10 <sup>12</sup>	DIN 53482

<sup>1)</sup> Bez zatížení; není určeno pro posuvné pohyby; možná relaxace materiálu

Tabulka 01: Materiálová tabulka



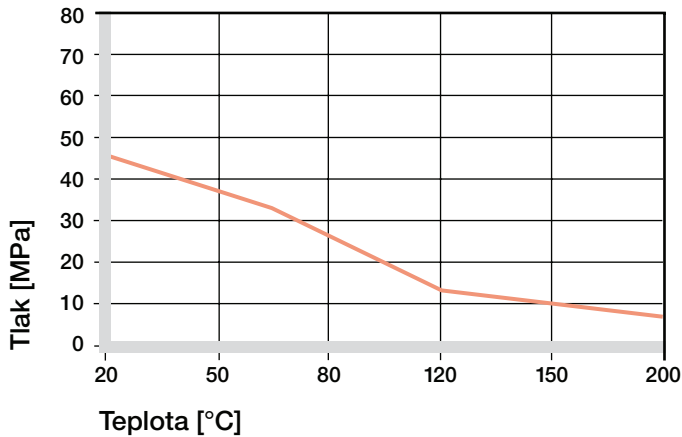
Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® V400 s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

# iglidur® V400 | Technická data

Kluzná pouzdra iglidur® V400 nejsou vhodná pro vysoké tlaky a statická zatížení. Nicméně tato kluzná pouzdra se vyznačují vysokou odolností proti opotřebení až do maximálního doporučeného povrchového tlaku.

## Mechanické vlastnosti

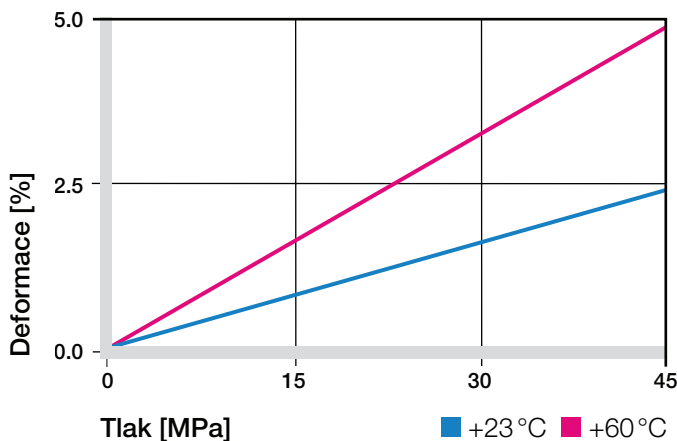
S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® V400 snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +200°C je přípustný tlak na povrchu téměř 10 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.



**Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (45 MPa při +20°C)**

Hranice přípustného zatížení při 100 °C je stále vysoká - 20 MPa. Toto je vidět na Grafu 03.

## ► Povrchový tlak, strana 63



**Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě**

## Povolené obvodové (povrchové) rychlosti

Kluzná pouzdra iglidur® V400 dosahují díky velmi dobrému koeficientu tření vysokých obvodových rychlostí. Lze je aplikovat pro stálé obvodové rychlosti do 1,3 m/s. Pro lineární pohyb jsou povolené rychlosti ještě vyšší. Pro krátký časový úsek lze aplikovat lineární rychlosti do 3 m/s.

## ► Obvodová rychlost, strana 65

m/s	Rotace	Kývání	Lineární
Trvalý	0,9	0,6	2
Krátkodobý	1,3	0,9	3

**Tabulka 02: Maximální rychlosti**

## Teploty

Dlouhodobě maximální přípustná aplikační teplota je +200°C. Při těchto teplotách je nutné přídavné axiální zajištění kluzného pouzdra. I při těchto teplotách je odolnost kluzných pouzder iglidur® V400 proti opotřebení velmi dobrá a zaujímají vedoucí postavení mezi všemi iglidur® materiály. Pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® V400 klesá s rostoucí teplotou (viz graf 02).

## ► Teplota aplikace, strana 66

iglidur® V400	Teplota aplikace
Minimum	-50 °C
Max. dlouhodobě	+200 °C
Max. krátkodobě	+240 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+100 °C

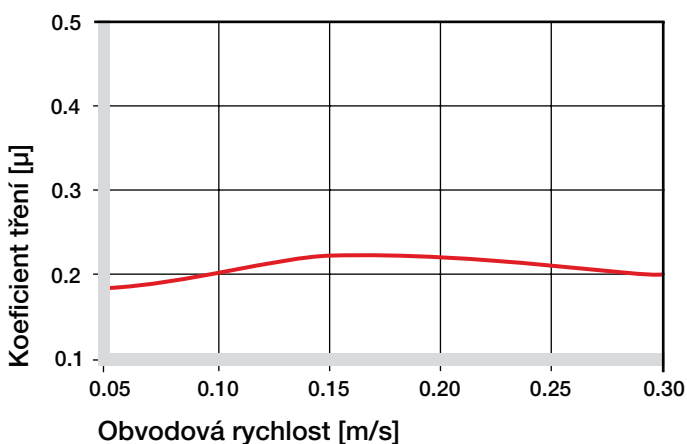
**Tabulka 03: Teplotní limity**

## Tření a opotřebení

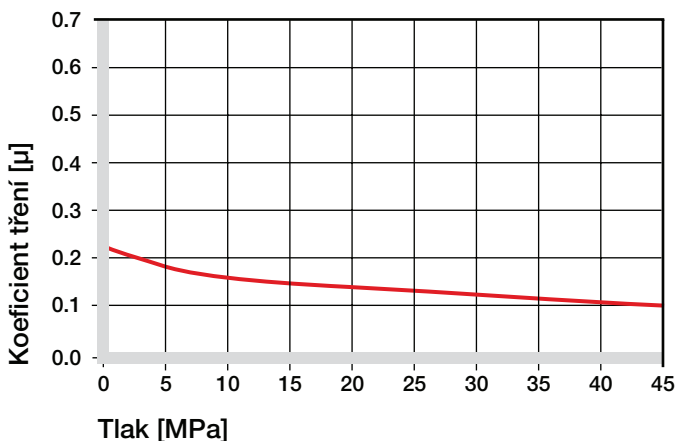
Koeficient tření je závislý na zatížení kluzného pouzdra. Když hodnota pv překročí povolený rozsah, kluzná pouzdra reagují nárůstem koeficientu tření. Dokud je zatížení v povoleném rozsahu, je koeficient tření kluzných pouzder iglidur® V400 velmi nízký. Kromě toho je koeficient tření kluzných pouzder iglidur® V400 velmi stabilní. Žádný jiný iglidur® materiál nevykazuje tak nízký rozptyl koeficientů tření pro různé materiály hřídelí.

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

► Odolnost proti opotřebení, **strana 69**



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

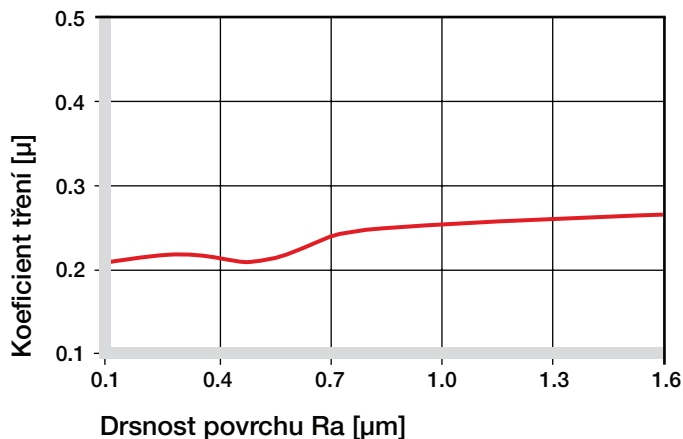


Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, v = 0,01 m/s

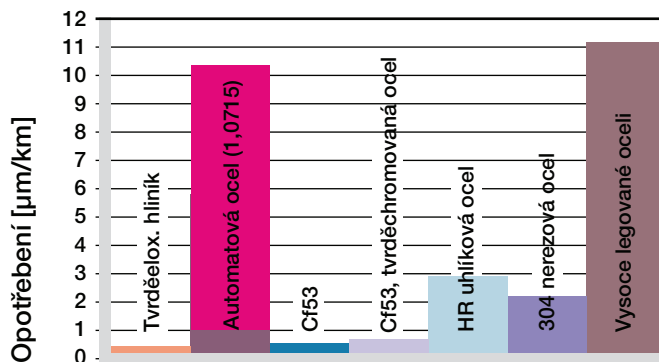
## Materiály hřídelí

Vliv materiálu hřídele na odolnost proti opotřebení je větší než vliv na velikost koeficientu tření. Zde, a to i při nízkém zatížení (0,75 MPa), se vyskytují výrazné rozdíly, jak je znázorněno v grafu 07. Co se týká opotřebení, je materiál iglidur® V400 vhodnější pro rotační pohyby než pro kývavé.

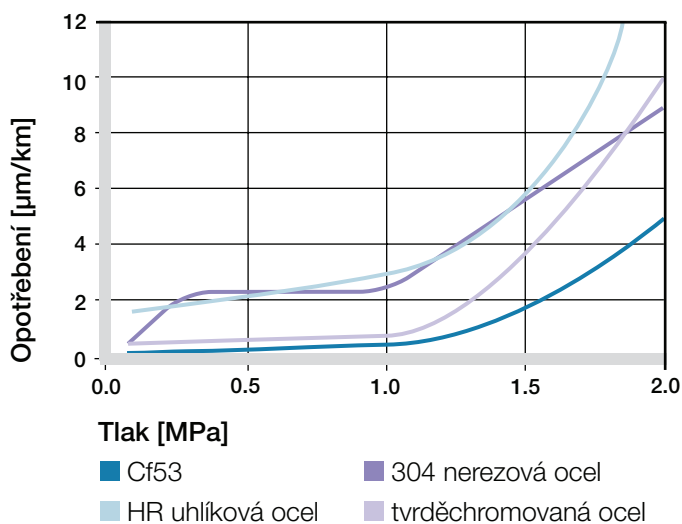
► Materiály hřídelí, **strana 71**



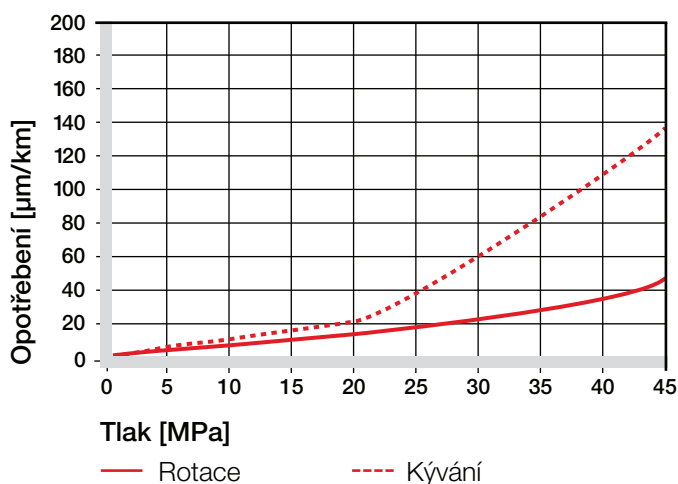
Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))



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



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



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

iglidur® V400	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tření $\mu$	0,15–0,20	0,09	0,04	0,04

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

## Další vlastnosti

### Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® V400 mají dobrou chemickou odolnost. Jsou odolná vůči čistícím prostředkům, tukům, olejům, alkoholu, rozpouštědlům, zředěným zásadám, jakož i zředěným kyselinám.

► Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

Medium	Odolnost
Alkohol	+
Uhlovodíky	+
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+
Zředěné kyseliny	+
Silné kyseliny	+
Zředěné zásady	+
Silné zásady	-

**+ 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 iglidur® V400 jsou odolná proti radioaktivnímu záření až do intenzity  $2 \cdot 10^4$  Gy. Vyšší záření působí na materiál a může vést ke ztrátě důležitých mechanických vlastností.

### UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® V400 jsou částečně odolná proti UV záření.

### Vakuum

Ve vakuu uvolňují kluzná pouzdra iglidur® V400 vlhkost ve formě par. Proto je použití tohoto materiálu ve vakuu omezené.

### Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® V400 jsou elektricky nevodivá.

Měrný elektrický odpor	$> 10^{12} \Omega \text{cm}$
Povrchový odpor	$> 10^{12} \Omega$

## Absorpce vlhkosti

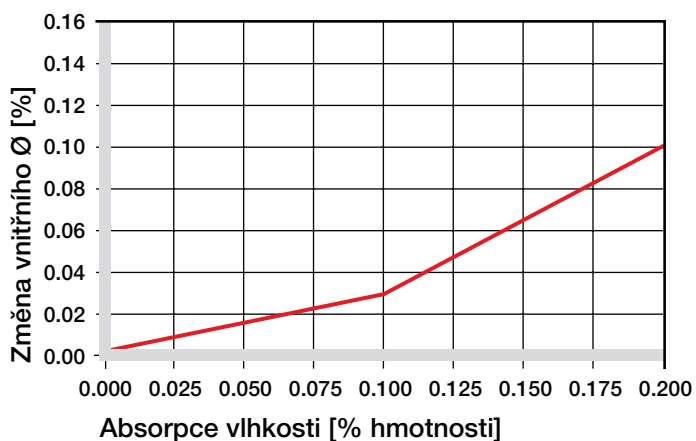
Absorpce vlhkosti kluzných pouzder z materiálu iglidur® V400 je 0,1% ve standardní atmosféře. Mez nasycení ve vodě je 0,2%.

### Maximální absorpce vlhkosti

při +23°C/50% r.v. 0,1 % hmotnosti

Max. absorpce vody 0,2 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

## Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® V400 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 V400 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