



Chemie & potraviny, vyhovuje směrnici 10/2011 EC – iglidur® A160



Produktová řada

Vyhovují směrnici 10/2011 EC

FDA kompatibilní

Vysoká chemická odolnost

Nízká cena

Samomazné a bezúdržbové

Chemie & potraviny. Materiál iglidur® A160 nabízí velmi dobrou chemickou odolnost při středních teplotách a zároveň nízkou cenu. Díky FDA kompatibilitě je vhodný pro aplikace v potravinářském průmyslu.

Vyhovují směrnici
10/2011 EC

FDA kompatibilní

Vysoká chemická odolnost

Nízká cena

Samomazné a
bezúdržbové



Kdy použít?

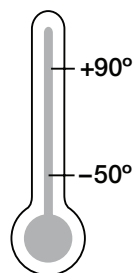
- Pokud požadujete dobrou chemickou odolnost při středních teplotách
- Pokud požadujete nízkou cenu
- Pokud požadujete dodržení směrnice 10/2011 EC



Kdy nepoužít?

- Pokud požadujete univerzální materiál do potravinářství
 - ▶ iglidur® A180, od strany 411
 - ▶ iglidur® A181, od strany 421
- Pokud požadujete teploty nad 90°C
 - ▶ iglidur® A500, strana 457
 - ▶ iglidur® X, strana 173
- Pokud požadujete levný materiál, vysokou otěruvzdornost bez mazání
 - ▶ iglidur® R, strana 277

Teplota



Produktová řada

2 typy
Ø 6–20 mm
další rozměry
na vyžádání

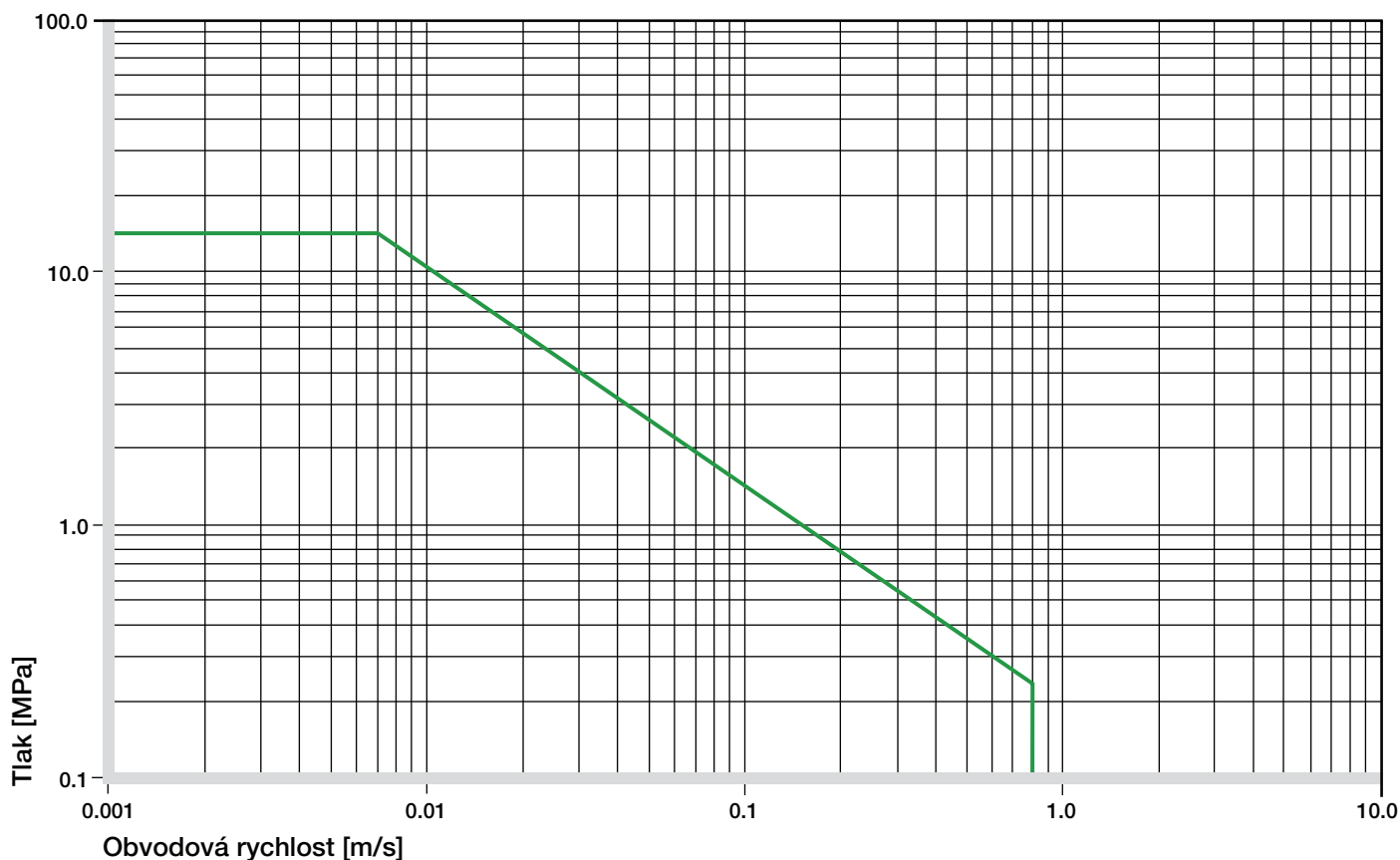


Materiál iglidur® A160 vyhovuje směrnici 10/2011 EC a má FDA kompatibilitě



Materiálová tabulka			
Základní vlastnosti	Jednotky	iglidur® A160	Kontrolní metody
Hustota	g/cm³	1,00	
Barva		modrá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,1	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	0,1	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,09–0,19	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	0,25	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	MPa	1,151	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	19	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	37	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	15	
Tvrdost dle Shoreho		60	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+90	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+100	
Min. teplota	°C	-50	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,30	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K⁻¹ · 10⁻⁵	11	DIN 53752
Elektrické vlastnosti			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	> 10 ¹²	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	> 10 ¹²	DIN 53482

Tabulka 01: Materiálová tabulka

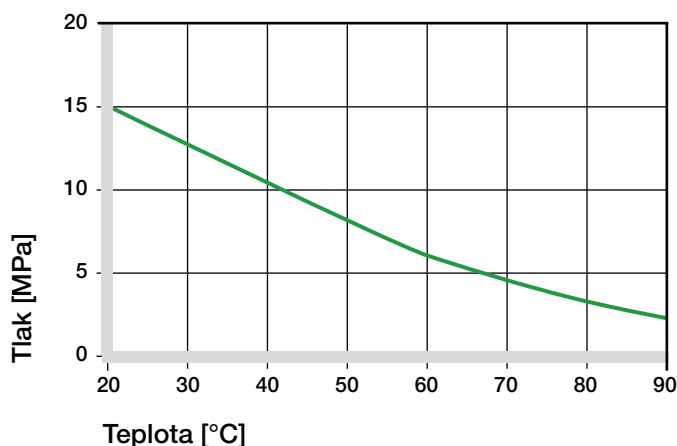


Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® A160 s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur® A160 se vyznačují velmi dobrou chemickou odolností a nízkou cenou. Materiál iglidur® A160 lze použít až do teploty +90 °C a má FDA certifikaci. Požadavek "optické zjistitelnosti" je zajištěn modrou barvou, což je v tomto odvětví často požadováno.

Mechanické vlastnosti

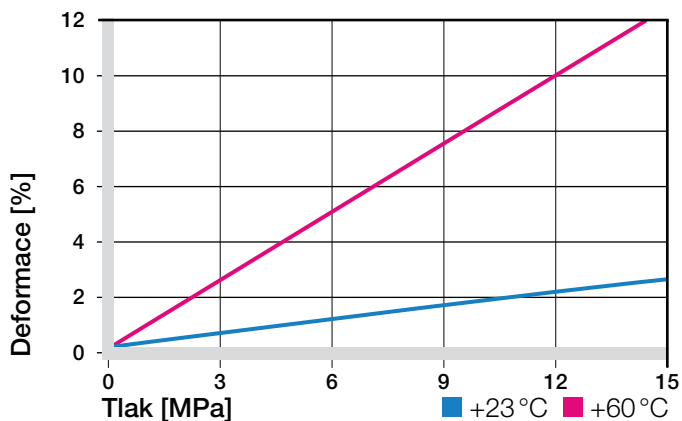
S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® A160 snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +90°C je přípustný tlak na povrchu téměř 3 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.



Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (15 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® A160 při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném povrchovém tlaku 15 MPa je deformace menší než 3%. 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 iglidur® A160 je určen pro nízké obvodové rychlosti. Maximální rychlost je 0,5 m/s (rotační pohyb) a 2,0 m/s (lineární pohyb).

Hodnoty uvedené v tabulce 02 ukazují meze, které jsou pro tento materiál přípustné. V praxi nejsou tyto hodnoty většinou dosaženy.

► Obvodová rychlost, **strana 65**

► pv hodnoty a mazání, **strana 65**

m/s	Rotace	Kývavý	Lineární
Trvalý	0,5	0,4	2
Krátkodobý	0,7	0,6	3

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Maximální krátkodobá teplota je +100°C. S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® A160 snižuje. Graf 02 objasňuje tento vztah. Okolní teplota při aplikaci má také vliv na opotřebení kluzného pouzdra. Zvýšená okolní teplota vede ke zvýšení opotřebení.

► Teplota aplikace, **strana 66**

iglidur® A160	Teplota aplikace
Minimum	-50 °C
Max. dlouhodobá	+90 °C
Max. krátkodobý	+100 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+60 °C

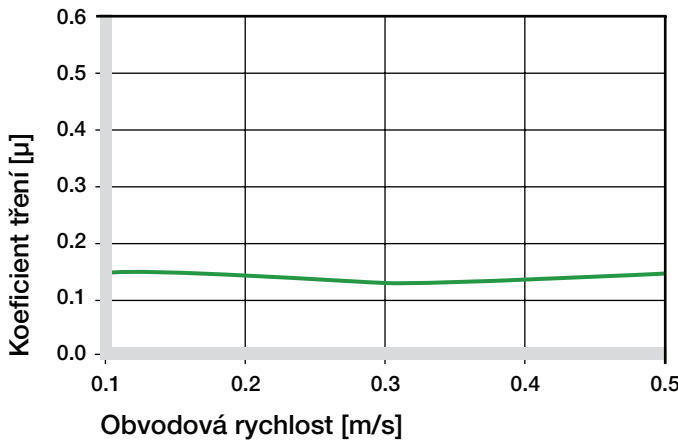
Tabulka 03: Teplotní limity

iglidur® A160 | Technická data

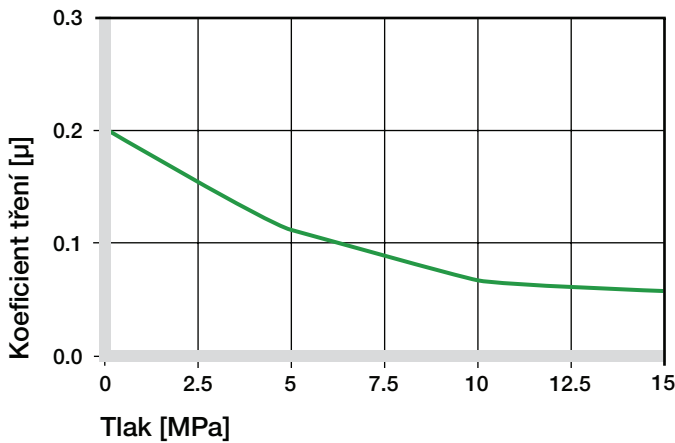
Tření a opotřebení

Koeficient tření a odolnost proti opotřebení se mění s parametry aplikace. Pro kluzná pouzdra iglidur® A160 je změna koeficientu tření μ závislá na obvodové rychlosti a drsnosti hřídele. S rostoucím zatížením však koeficient tření výrazně klesá.

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



Graf 04: Koeficient tření jako funkce rychlosti, p = 1 MPa

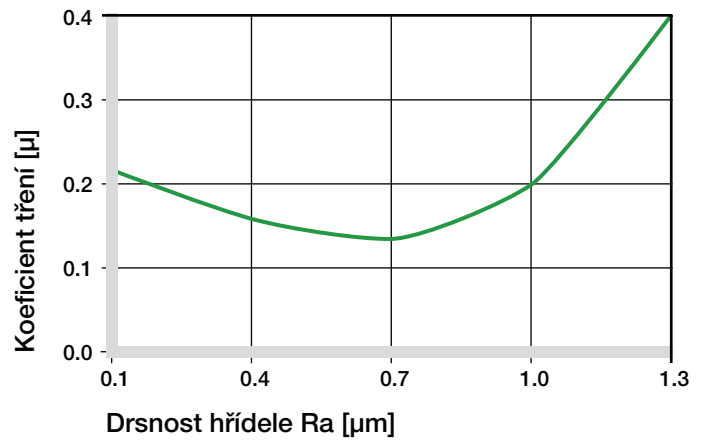


Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, v = 0,01 m/s

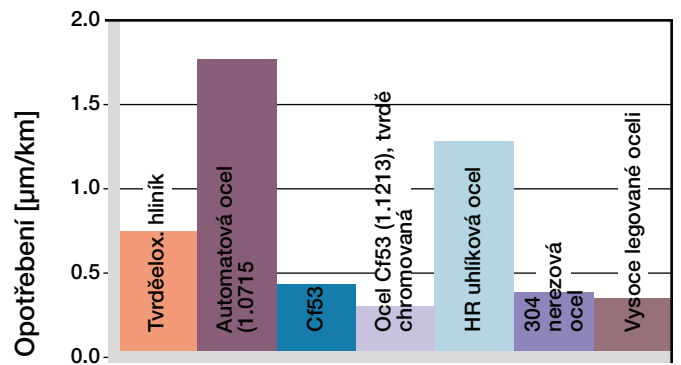
Materiály hřídelí

Grafy 06-09 ukazují výsledky testování různých materiálů hřídelí s kluznými pouzdry iglidur® A160 bez mazání. U rotačních aplikacích s nízkým zatížením vycházejí nejlépe nerezové hřídele V2A, X90 a tvrdě chromované hřídele. Nicméně nerezové hřídele X90 mají největší nárůst opotřebení viz graf 08 náčrtek. U ocelových hřídelí CF53 je opotřebení při kývavém a rotačním pohybu výrazně odlišné. Stejně jako u mnoha jiných materiálů iglidur®, je opotřebení při rotačních aplikacích vyšší.

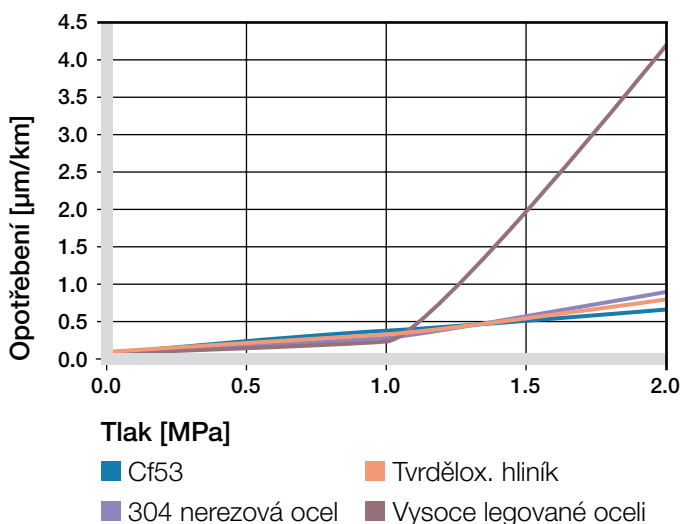
- ▶ Materiály hřídelí, **strana 71**



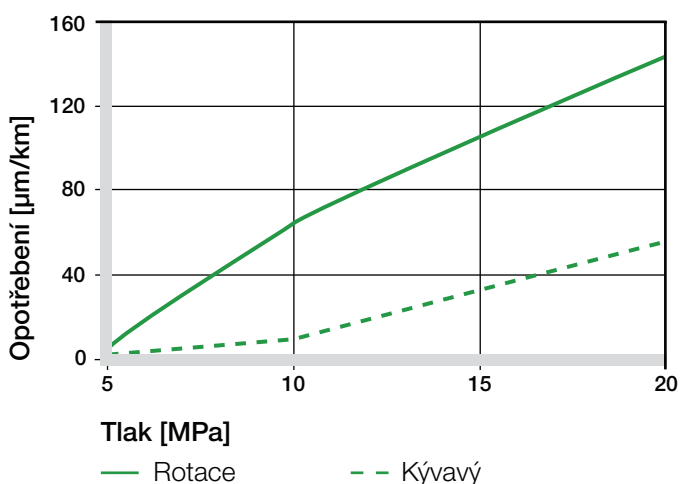
Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))



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 jako funkce zatížení (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))

iglidur® A160	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tř. μ	0,09–0,19	0,08	0,03	0,04

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

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® A160 mohou být použita v různých podmínkách prostředí a při styku s různými chemikáliemi. Tabulka 05 poskytuje stručný přehled o chemické odolnosti kluzných pouzder iglidur® A160 při pokojové teplotě.

► Tabulka chemické odolnosti, strana 1258

Médium	Odolnost
Alkohol	+
Uhlovodíky	+
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+ až 0
Zředěné kyseliny	+
Silné kyseliny	+
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 z materiálu iglidur® A160 jsou odolná vůči radioaktivnímu záření až do intenzity $3 \cdot 10^5$ Gy.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® A160 jsou částečně odolná proti UV záření.

Vakuum

Ve vakuu dochází u kluzných pouzder iglidur® A160 k odplynění. Použití ve vakuu je možné pouze s vysušenými kluznými pouzdry.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® A160 jsou elektricky nevodivá.

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

igidur® A160 | Technická data

Absorpce vlhkosti

Absorpce vlhkosti kluzných pouzder iglidur® A160 je ve standardní atmosféře přibližně 0,1%. Mez nasycení ponořením do vody je 0,1%.

Maximální absorpce vlhkosti

Při +23°C/50% r.v.	0,1 % hmotnosti
Max. absorpce vody	0,1 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti

Montážní tolerance

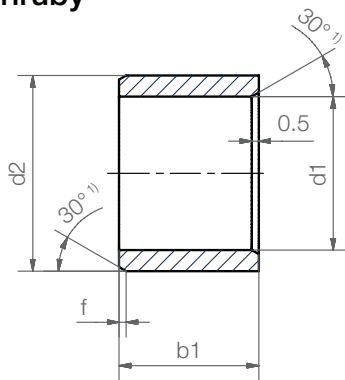
Kluzná pouzdra iglidur® A160 jsou standardní pouzdra pro hřídele s tolerancí h (doporučené minimum h9). Kluzná pouzdra jsou určena pro zalisování do obrobených otvorů v toleranci H7. Po zalisování do tohoto otvoru se vnitřní průměr kluzného pouzdra automaticky zmenší na toleranci E10.

► Kontrolní metody, **strana 75**

Průměr d1 [mm]	Hřídel h9 [mm]	igidur® A160 E10 [mm]	Vrtání H7 [mm]
až 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

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

Kluzná pouzdra bez příruby



Objednací klíč

A160SM-0608-06



Délka b1
Vnější průměr d2
Vnitřní průměr d1
Metrický
Typ (tvar S)
Materiál iglidur® A160

Rozměry dle normy ISO 3547-1 a speciálních rozměrů

¹⁾ tloušťka stěny < 1 mm: zkosení = 20°

Zkosení ve vztahu k d1

d1 [mm]: Ø 1-6 | Ø 6-12 | Ø 12-30 | Ø > 30

f [mm]: 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,2

Rozměry [mm]

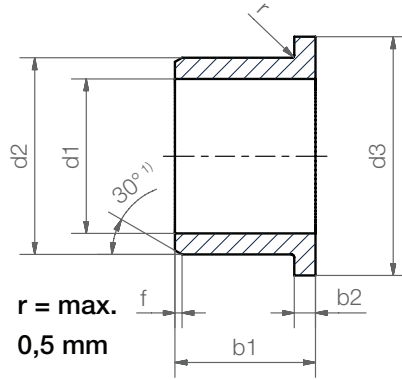
Číslo dílu	d1	d1-Tolerance*	d2	b1 h13
A160SM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
A160SM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	10,0
A160SM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
A160SM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	12,0
A160SM-1618-15	16,0	+0,032 +0,102	18,0	15,0
A160SM-2023-20	20,0	+0,040 +0,124	23,0	20,0

* po zalisování. Kontrolní metody, ► strana 75



dodací ze skladu ve
termín výrobním závodě

Kluzná pouzdra s přírubou



Objednací klíč

A160FM-0608-06



Délka b1
Vnější průměr d2
Vnitřní průměr d1
Metrický
Typ (tvar F)
Materiál iglidur® A160

Rozměry dle normy ISO 3547-1 a speciálních rozměrů

¹⁾ tloušťka stěny < 1 mm: zkosení = 20°

Zkosení ve vztahu k d1

d1 [mm]: Ø 1–6 | Ø 6–12 | Ø 12–30 | Ø > 30

f [mm]: 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,2

Rozměry [mm]

Číslo dílu	d1	d1-Tolerance*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
A160FM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
A160FM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
A160FM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
A160FM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	12,0	1,0
A160FM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
A160FM-2023-21	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	21,5	1,5

* po zalisování. Kontrolní metody, ► strana 75



Nenašli jste požadovaný rozměr?

Potřebujete jinou délku, průměry nebo tolerance? Požadujete speciální tvar, rozměry nebo úpravy? Prosím, zavolejte nám. igus® a Hennlich berou v úvahu Vaše potřeby a poskytnou Vám ve velmi krátkém čase řešení ušité přímo pro Vaši aplikaci.



dodací ze skladu ve
termín výrobním závodě