



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 19 téma: Tvarové prvky hřídelů

ze sady: 03 tematický okruh sady: Kreslení výrobních výkresů

ze šablony: 04_Technická dokumentace

Určeno pro :1. ročník

**vzdělávací obor: 26-41-M/01 Elektrotechnika
18-20-M/01 Informační technologie
23-41-M/01 Strojírenství**

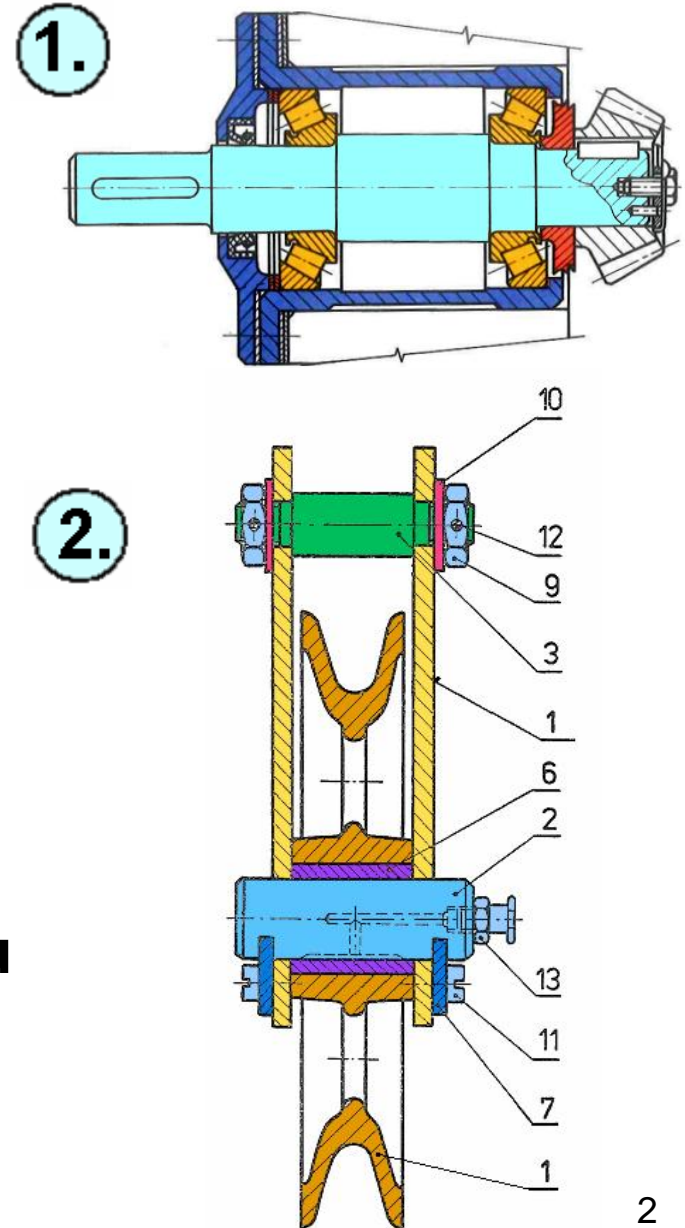
**Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání
Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_04319ml.pdf**

Tvarové prvky hřídelů

Co je hřídel?

- Strojní součástka obvykle válcového tvaru sloužící k:
 - přenosu otáčivého pohybu a kroutícího momentu
 - nepohyblivému uložení v rámu stroje, nese otáčející se součásti (kladky, pojízdná kola, kotouče, páky apod.)

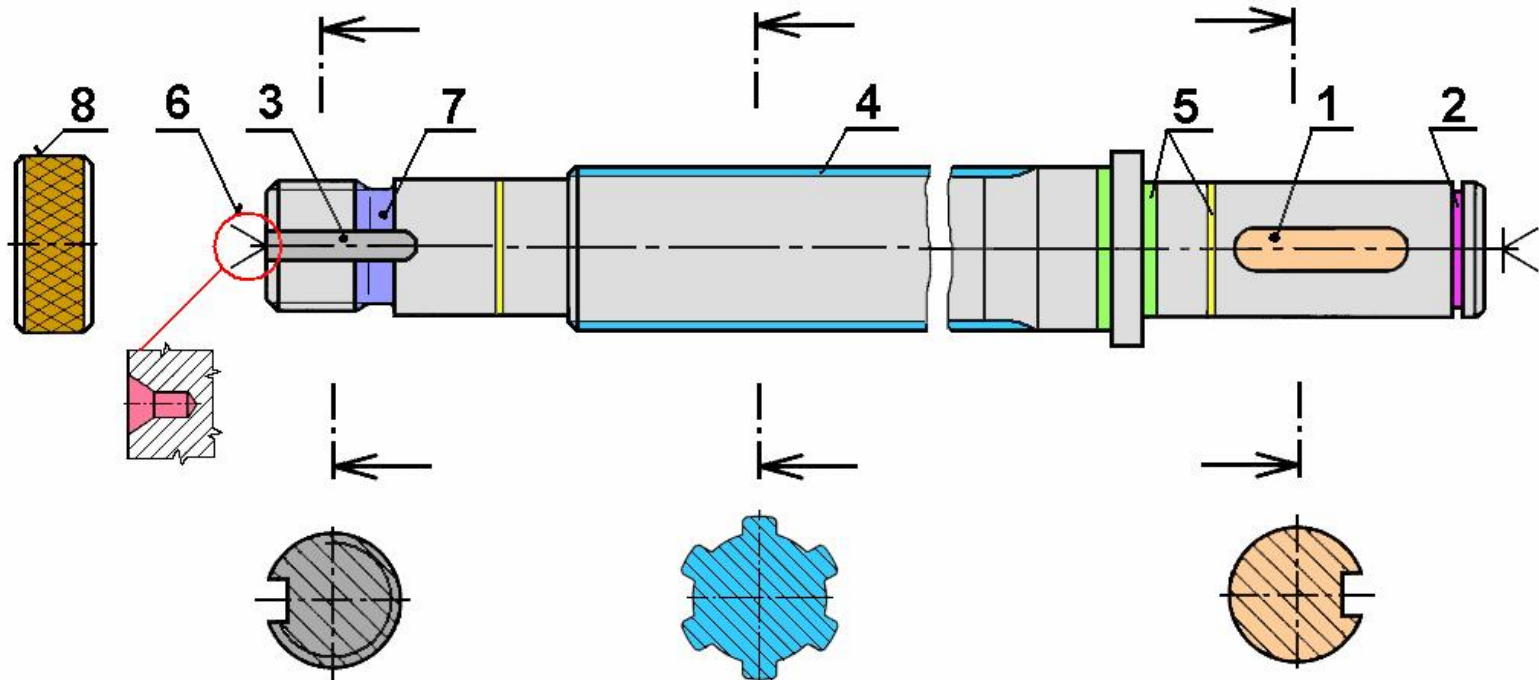
- Rozlišujeme dvě skupiny hřídelů
 1. hybné
 2. nosné



Tvarové prvky hřídelů

Co rozumíme tvarovými prvky hřídelů?

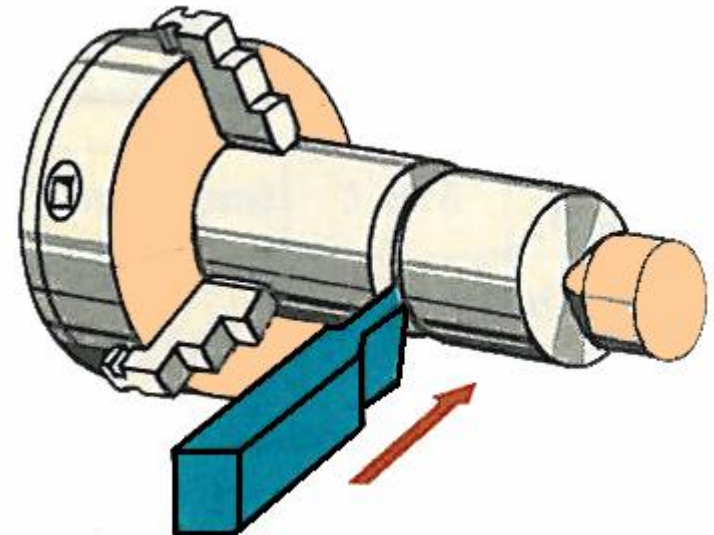
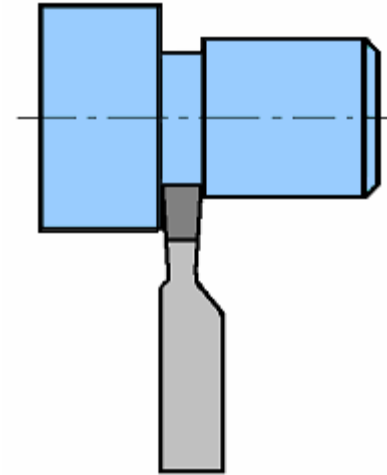
1. Drážky pro pera a klíny
2. Drážky pro pojistné kroužky
3. Drážky pro poj.podložky MB
4. Drážkování
5. Zápichy
6. Středící důlky
7. Drážky za závitem
8. Rýhování a vroubkování



Tvarové prvky hřídelů

Zápichy

- Co je zápich?
- Zápich je drážka určitého tvarového profilu, používaná především u rotačních součástích ke tvarování přechodu mezi jednotlivými plochami
- Drážka se vytváří zapichováním
- K vytvoření drážky se používají soustružnické nože (u rotačních ploch) nebo hoblovací nože (u rovinných ploch)



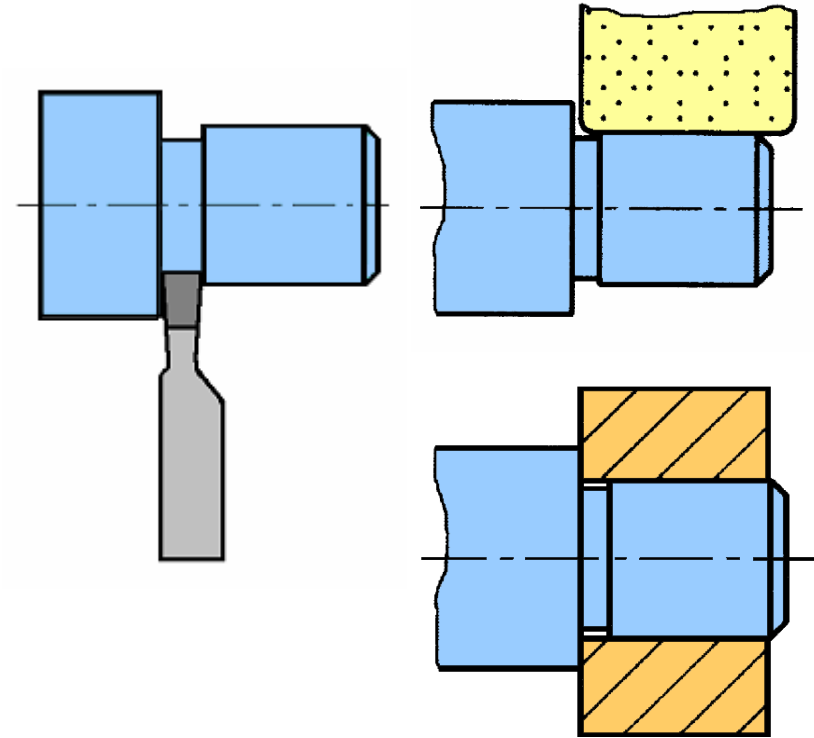
Tvarové prvky hřídelů

Zápichy

Proč jsou zápichy používány?

1. Z výrobních důvodů

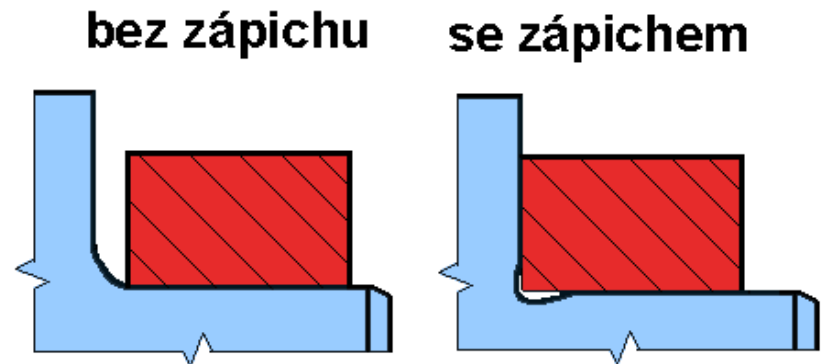
- pro snadnější dokončení funkčních ploch
- aby se mohl závit doříznout až do konce požadované délky nebo k čelní ploše osazení



Montáž

2. Z funkčních důvodů

např. správné dosednutí uložené součásti při montáži



Tvarové prvky hřídelů

Typy zápichů

1. Normalizované

- ❑ Jejich tvar a rozměry jsou dány normou a na technických výkresech jsou zobrazeny zjednodušeně a označeny typem a velikostí
- ❑ Tvar a rozměry najdeme také ve strojnických tabulkách

2. Nenormalizované

na technických výkresech jsou kresleny zpravidla v detailním zobrazení s podrobným okótováním

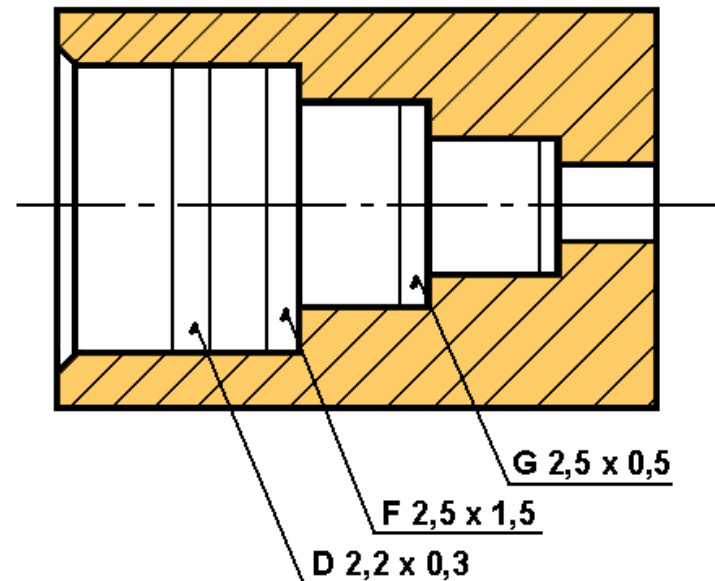
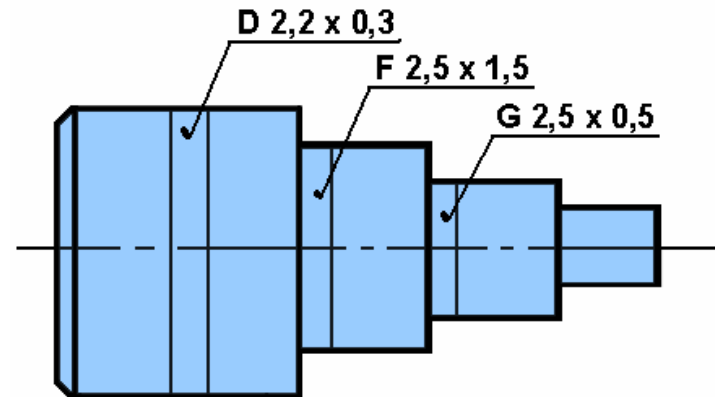
Tvarové prvky hřídelů

Normalizované zápichy

- ❑ Normalizované podle ČSN 01 4960 (014960)
- ❑ Při označování zápichu není nutno uvádět ČSN 01 4960
- ❑ Drsnost povrchu zápichu $Ra=6,3$ se na výkresech neuvádí

Typy zápichů (podle profilu) :

- ❑ Zápich tvaru G
- ❑ Zápich tvaru F
- ❑ Zápich tvaru E
- ❑ Zápich tvaru D



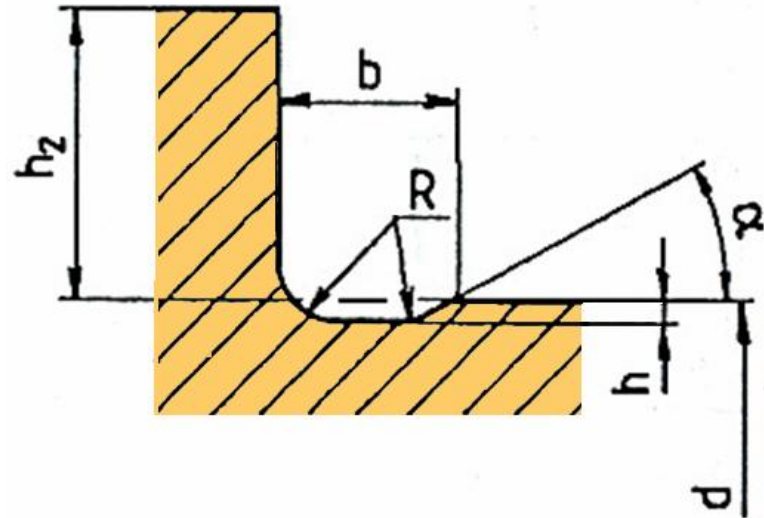
Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy zápichů

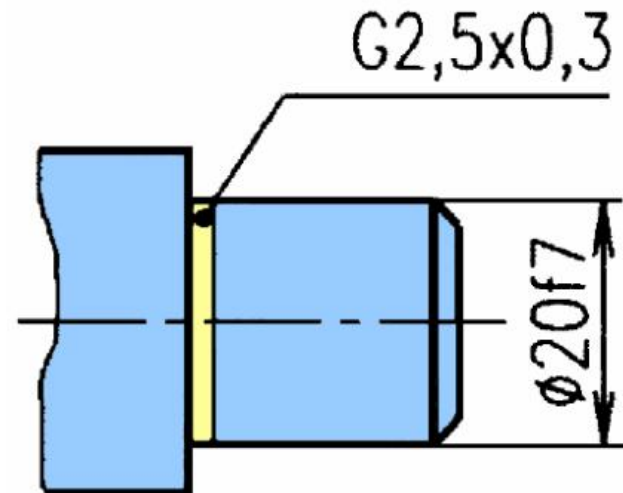
Zápich tvaru G

- **Použití:**
válnové a čelní plochy osazených hřídelů nebo děr, popř. přímočará vedení s kolnými stěny.

Profil zápichu



Označení na výkrese

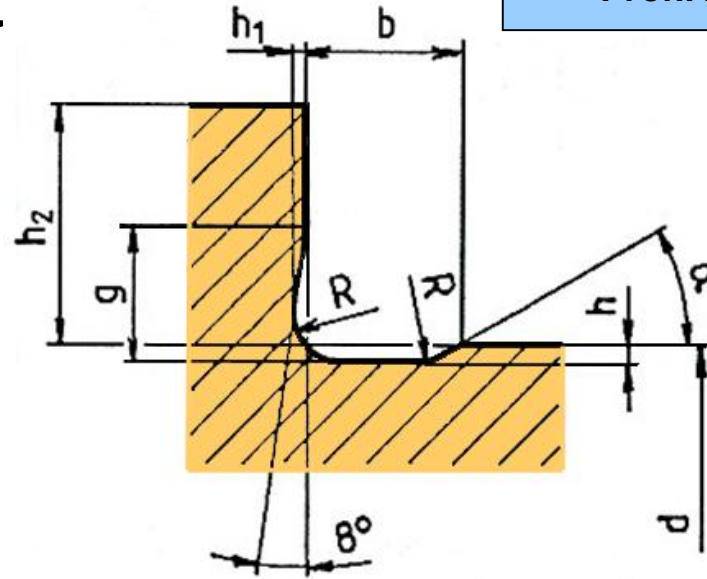


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy zápichů

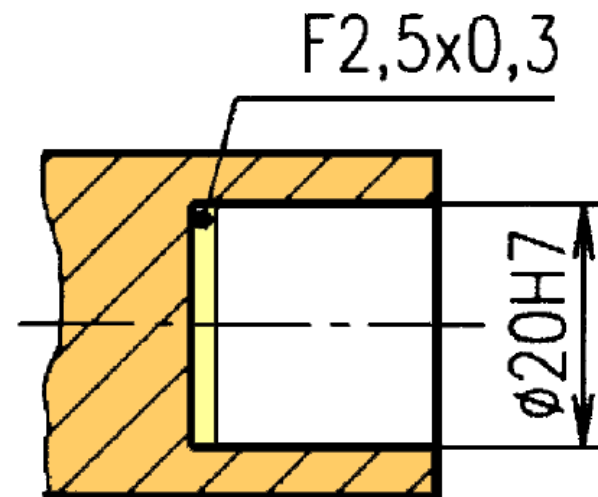
Zápich tvaru F

- Použití:
válcové a čelní plochy
osazených hřídelů nebo
děr, popř. přímočará
vedení s kolnými
stěnami.



Profil zápichu

Označení na výkrese



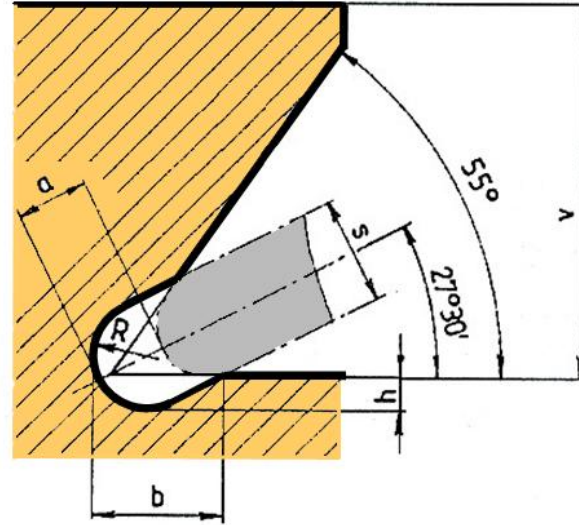
Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy zápichů

Zápich tvaru E

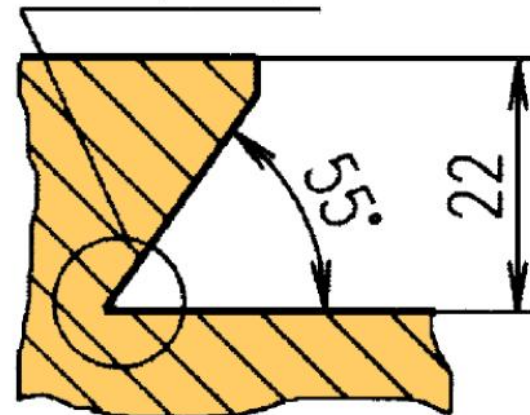
- Použití:
pro přímočará vedení se
sklonem stěn 55°

Profil zápichu



Označení na výkrese

E2,5x1,6

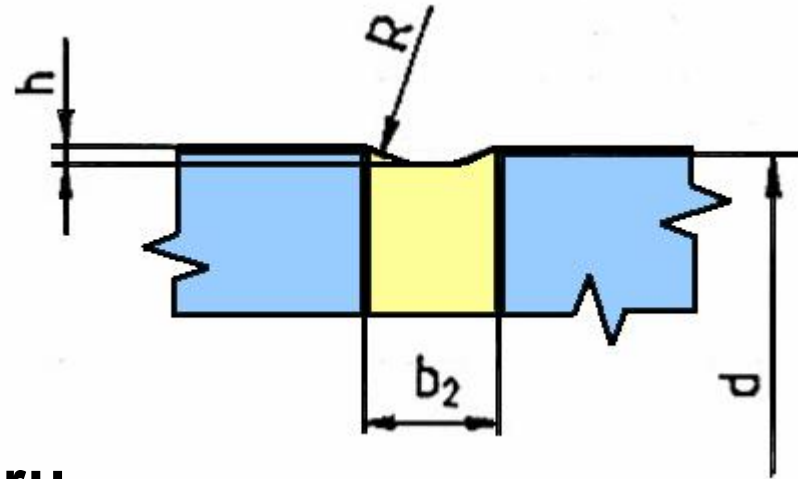


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy zápichů

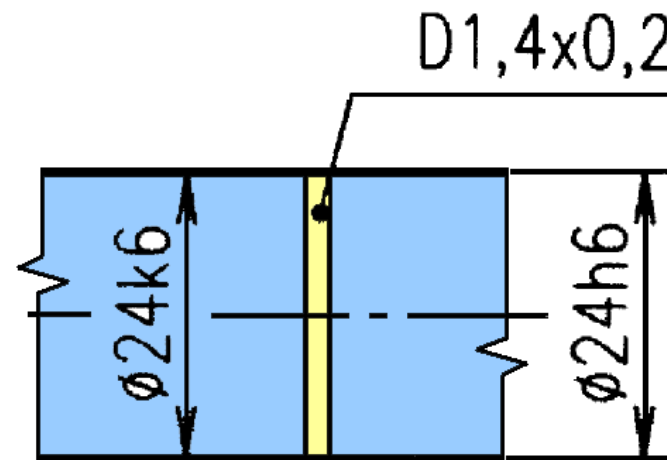
Zápich tvaru D

- **Použití:**
sousední válcové plochy téhož jmenovitého rozměru, avšak s různými mezními úchytkami nebo odlišnou drsností povrchů, a to u hřídelů i u děr.
Vhodný pro málo odlišné jmenovité průměry.



Profil zápichu

Označení na výkrese



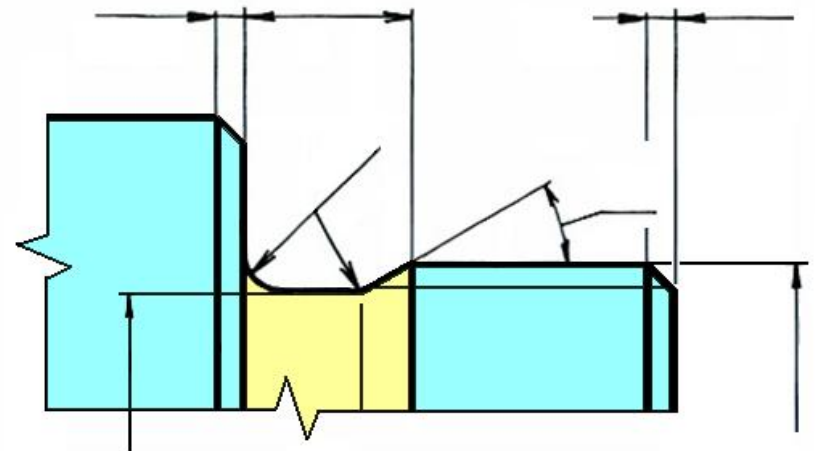
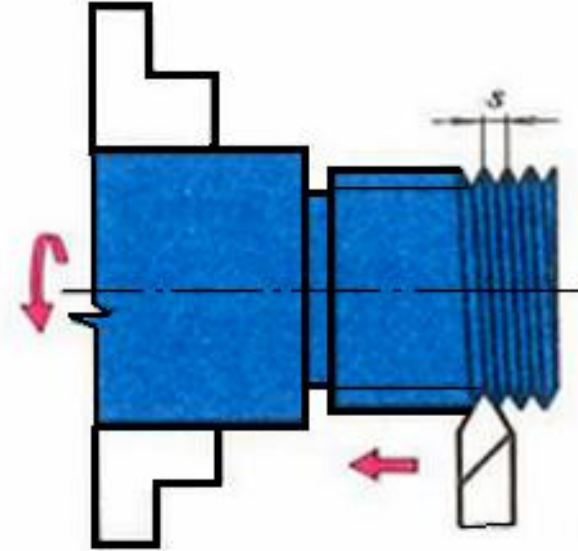
Tvarové prvky hřídelů

Zápichy nenormalizované

Zápichy za závitem

Vyrábějí se :

- ❑ z důvodu nutnosti vyjetí závitového nože ze záběru při soustružení závitu
- ❑ umožňují dosednutí matice až k čelu osazeného průměru.
- ❑ musejí se podrobně zakótovat

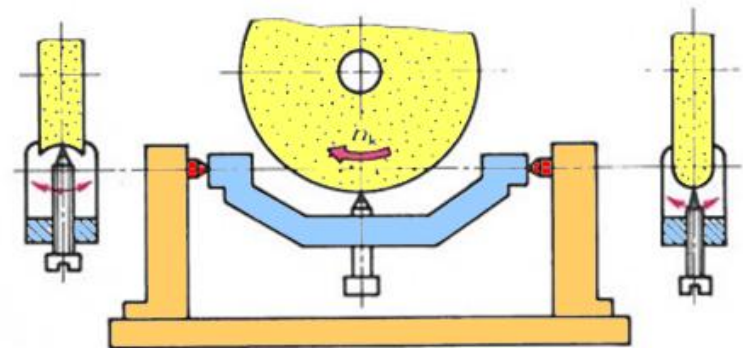
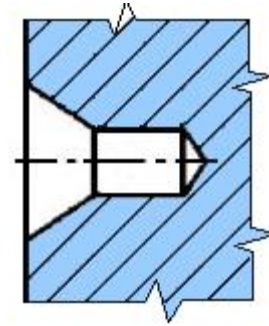


Tvarové prvky hřídelů

Středící důlky

Co jsou středící důlky?

- Jsou to osová zhloubení definovaného tvaru na čelních plochách rotačních součástí



Tvarování brousícího kotouče (rádius)

Tvarové prvky hřídelů

Středící důlky

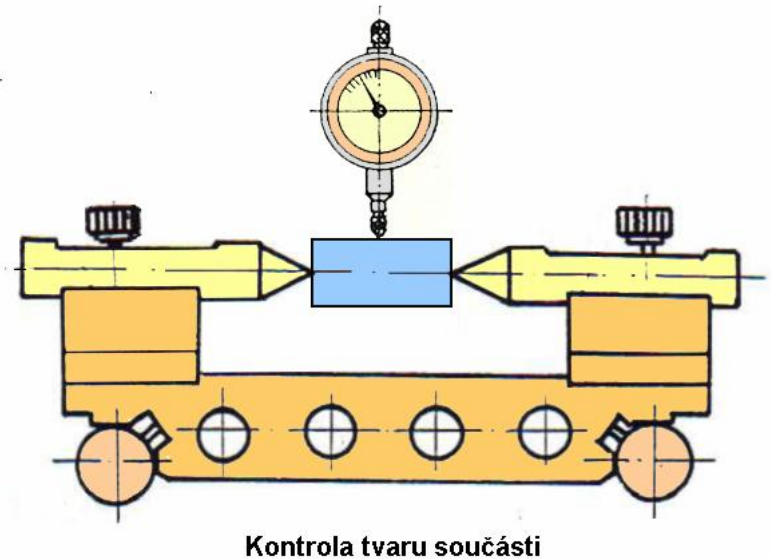
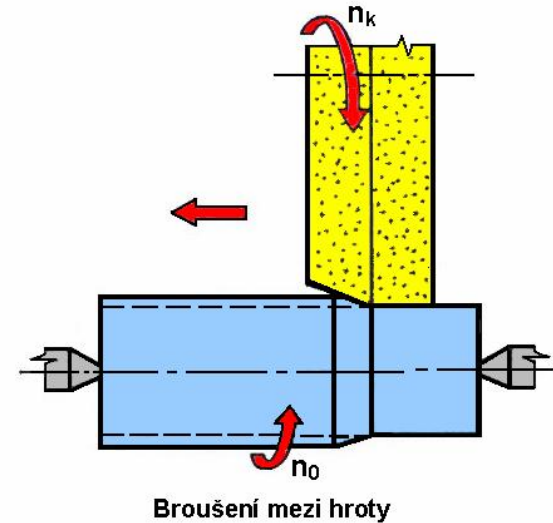
Použití středících důlků:

K upínání součástek v kuželových hrotech např.

- při jejich výrobě na soustruhu
- při broušení na brusce
- při kontrole rozměrů a tvaru součásti

Středící důlky

- Normalizované podle ČSN EN ISO 6411
- Nenormalizované



Tvarové prvky hřídelů

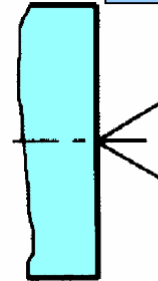
Středící důlky

- ❑ Normalizované důlky - tvar a rozměry jsou dány normou a uvedeny také ve strojnických tabulkách
- ❑ Na technických výkresech jsou zobrazeny zjednodušeně pomocí značky důlku a označeny typem a velikostí

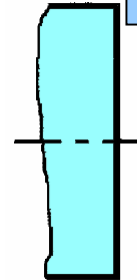
Význam značky důlku

- ❑ musí zůstat
- ❑ může a nemusí zůstat
- ❑ nesmí zůstat

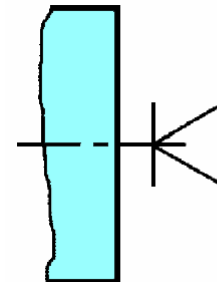
musí zůstat na součásti



může a nemusí zůstat na součásti



nesmí zůstat na součásti



Tvarové prvky hřídelů

Normalizované důlky

Typy důlků podle tvaru:

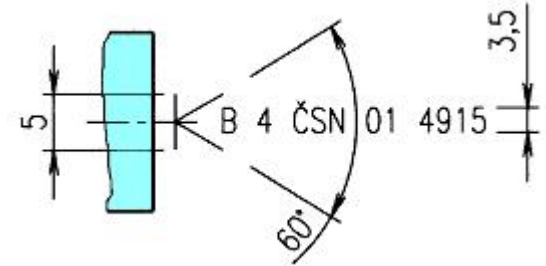
- Středící důlek A
- Středící důlek B
- Středící důlek R

Pro důlky se závitem

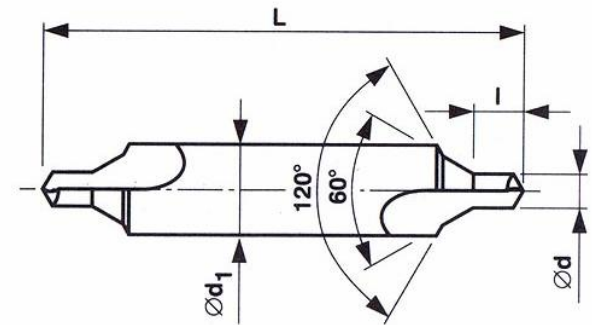
- Středící důlek, prov. A
- Středící důlek, prov. B

- Zobrazení na výkrese
- Označení důlku

Značka pro zobrazení důlku



Navrtávák - nástroj pro výrobu



Pevný upínací hrot

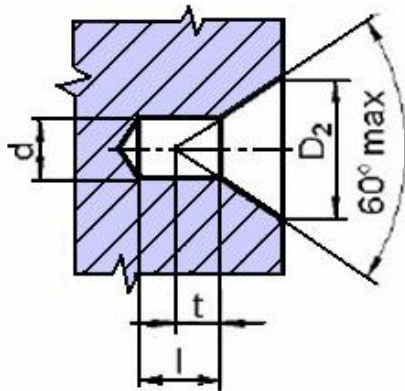


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy důlků

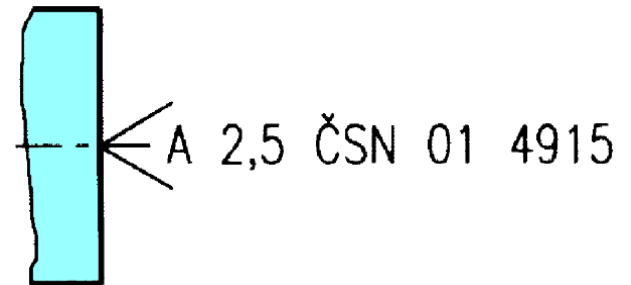
Typy středících důlků (podle tvaru):

□ Typ A

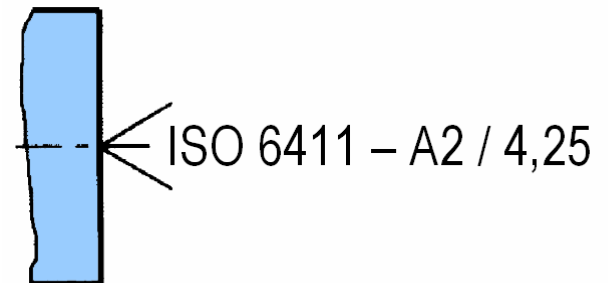


ISO 6411-A4/8,5
typ důlku }
 d
 D₂

Označení podle ČSN 01 4915



Označení podle ČSN EN ISO 6411

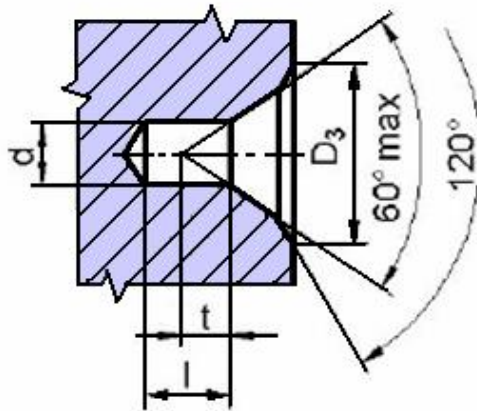


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy důlků

Typy středících důlků (podle tvaru):

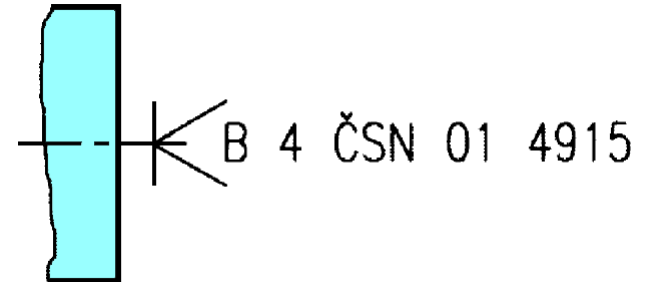
□ Typ B



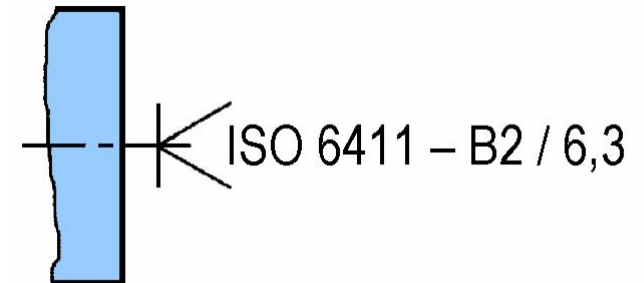
ISO 6411-B 2,5/8
typ důlku

d
 D_3

Označení podle ČSN 01 4915



Označení podle ČSN EN ISO 6411

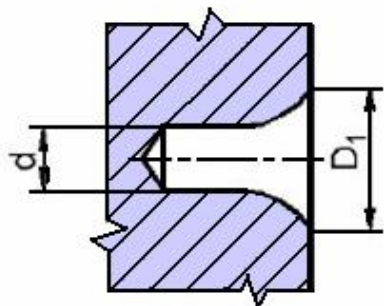


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy důlků

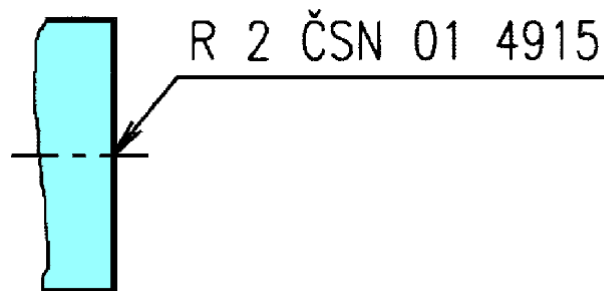
Typy středících důlků (podle tvaru):

□ Typ R

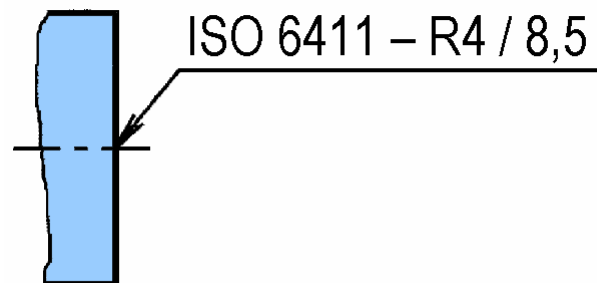


ISO 6411-R 3,15/6,7
typ důlku ——— d
D₁

Označení podle ČSN 01 4915



Označení podle ČSN EN ISO 6411

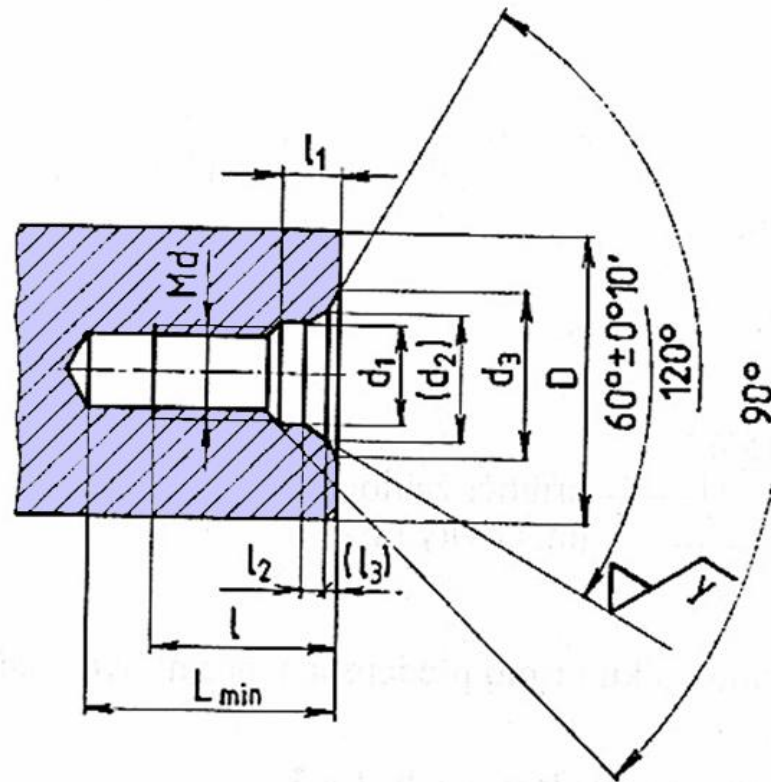


Tvarové prvky hřídelů

Normalizované typy důlků

Typy středících důlků
(podle tvaru):

□ Typ se závitem



Tvarové prvky hřidelů

Nenormalizované důlky

- ❑ na technických výkresech jsou kresleny zpravidla v detailním zobrazení s podrobným okótováním

Tvarové prvky hřídelů

Seznam použité literatury:

- [1] KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. Technické kreslení. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 252 s. ISBN 80-251-0498-2
- [2] Pevný hrot. *Http://markagro.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: http://markagro.cz/eshop/naadikovonastroje.html?page=shop.product_details&flypage=flypage_ask.tpl&product_id=111&category_id=38
- [3] Navrtáváky. *Www.i-zavitniky.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: <http://www.i-zavitniky.cz/i-zavitniky/eshop/53-1-Navrtavaky-HSS-HSSCo-a-SK/0/5/15789-Vrtak-stredici-tvar-B-60-HSS-D3-15>
- [4] NĚMEC, Dobroslav a A KOL. *Strojírenská technologie 3*. Praha: SNTL, 1979. ISBN 04-213-79.