

## 2 TVORBA TECHNICKEJ DOKUMENTÁCIE

Výroba elektrotechnických zariadení predpokladá vysoký stupeň technickej prípravy ⇒ **vypracovanie technickej dokumentácie výroby.**

**Požiadavky** na vypracovanie technickej dokumentácie:

- správnosť, presnosť, podrobnosť, vecnosť.

**Technický dokument** je systematicky členený súbor grafických a textových podkladov, ktoré umožňujú realizovať všetky fázy výroby technického zariadenia.

Technickú dokumentáciu tvorí:

- **konštrukčná dokumentácia** (určuje zloženie a usporiadanie výrobku, obsahuje údaje nevyhnutné na jeho vývoj, výrobu, kontrolu, preberanie, dodávku, prevádzku a opravy)
- **technologická dokumentácia** (opisujú technologické procesy, operácie výroby a operácie opravy výrobkov)

## 2.1 Konštrukčné dokumenty

(druhy konštrukčných dokumentov sú definované normou STN 01 3102)

- jednoznačne, zrozumiteľne a prehľadne určujú:
  - tvar, rozmery a zloženie (materiál) mechanických častí elektrických zariadení,
  - elektrické vlastnosti a funkciu elektrických zariadení
- obsahujú údaje nevyhnutné na:
  - montáž, prevádzku (prepravu, údržbu, skladovanie), revízie a opravy elektrických zariadení

formou:

- výkresov,
- elektrických schém,
- diagramov,
- tabuliek,
- iných dokumentov (napr. prevádzkových, opravárenských)

## 2.2 Technické výkresy

Technický výkres je dorozumievací prostriedok medzi konštruktérom (projektantom) a výrobou.

Je nositeľom technickej myšlienky.

### 2.2.1 Formáty výkresov

Veľkosť výkresu sa volí podľa veľkosti a zložitosti súčiastky (príp. schémy).

Je potrebné zvoliť najmenší formát so zachovaním dobrej prehľadnosti a rozlíšiteľnosti súčiastky (príp. schémy).

Veľkosti formátov sú predpísané normou STN ISO 5457 (01 3110)

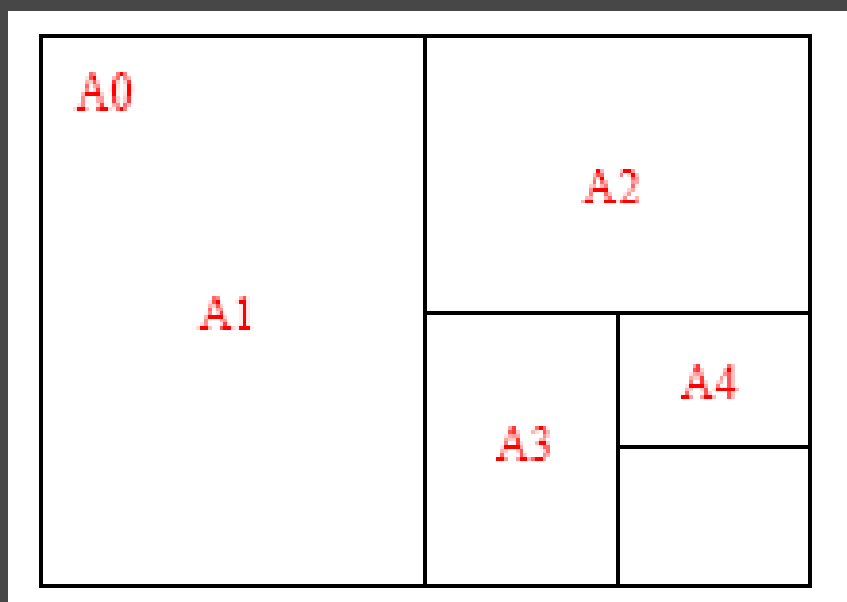
## Veľkosti formátov

### a) základné formáty (rad ISO-A)

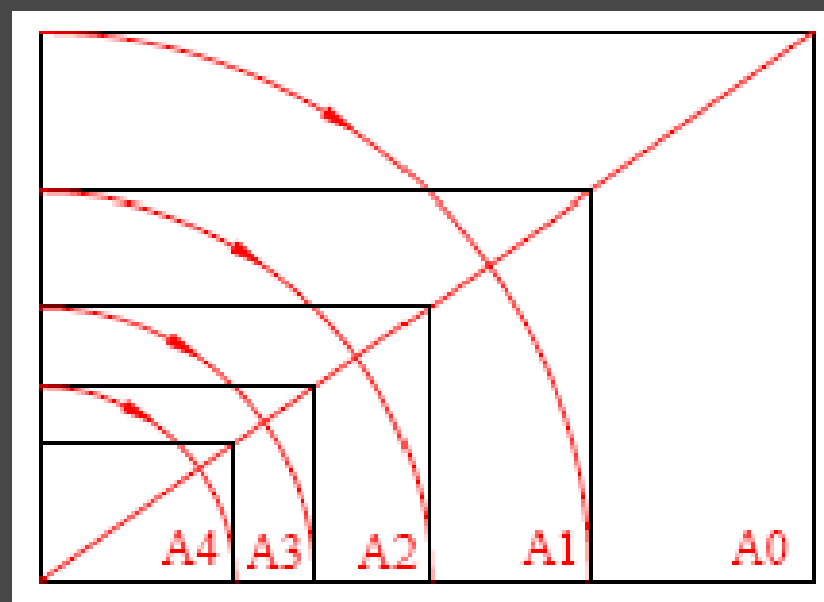
Základom je formát A0, ktorý má plochu 1 m<sup>2</sup> a tvar obdĺžnika s pomerom strán  $1/\sqrt{2}$ , takže jeho rozmery sú: 841 x 1189 mm.

Ďalšie formáty vznikajú delením dlhšej strany na polovicu.

Všetky formáty sú si geometricky podobné.

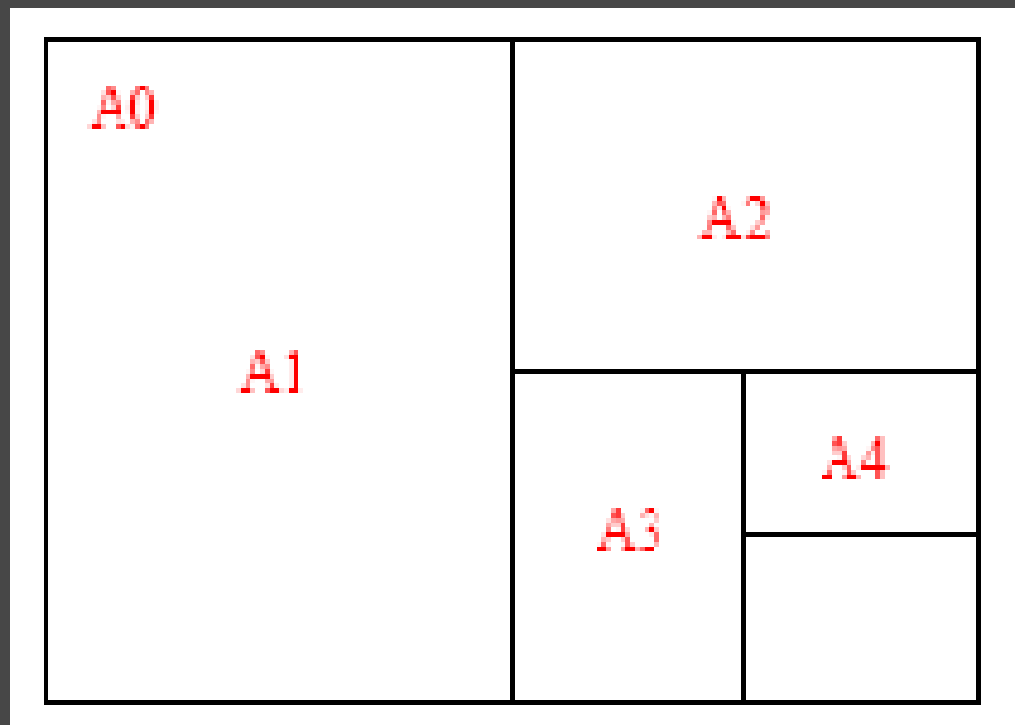


Tvorenie formátov

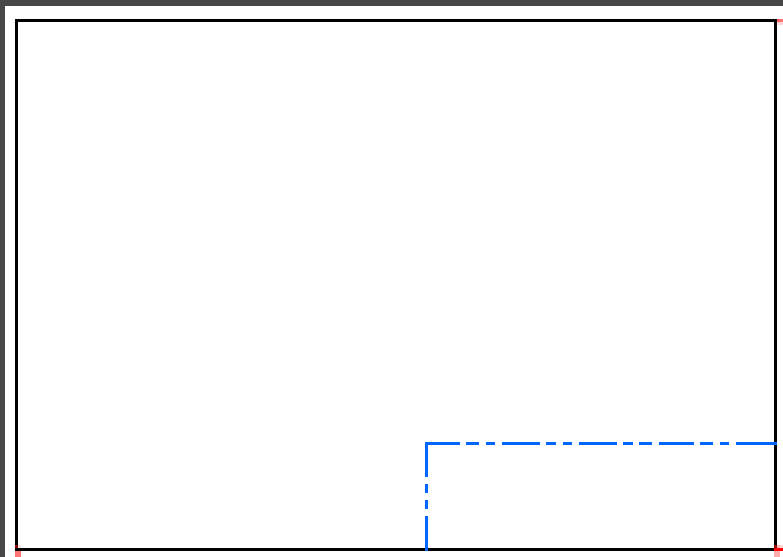


Geometrická podobnosť formátov

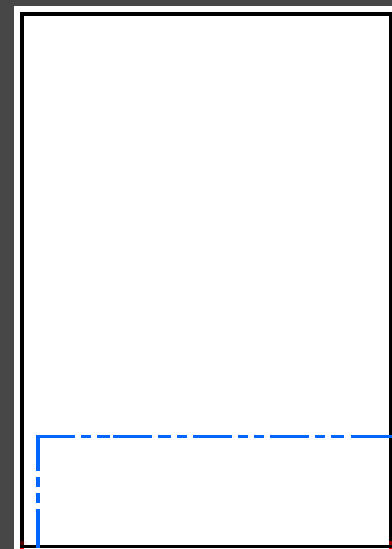
označenie formátu	rozmery orezaného listu [mm]
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297



Pri formáte A4 je prednostná vertikálna (stojatá) poloha listu, pri formátoch A3 až A0 je to horizontálna (ležatá) poloha listu.



Formáty A3, A2, A1, A0



Formát A4

## b) predĺžené formáty

- sú tvorené predĺžením kratších strán formátov radu ISO-A ich celočíselným násobkom
- použitie v prípadoch, ak napr. šírka predmetu (resp. schémy) je podstatne väčšia ako jeho výška

označenie formátu	rozmery orezaného listu [mm]
A3 x 3	420 x 891
A3 x 4	420 x 1189
A4 x 3	297 x 630
A4 x 4	297 x 841
A4 x 5	297 x 1051

### c) zvlášť predĺžené formáty

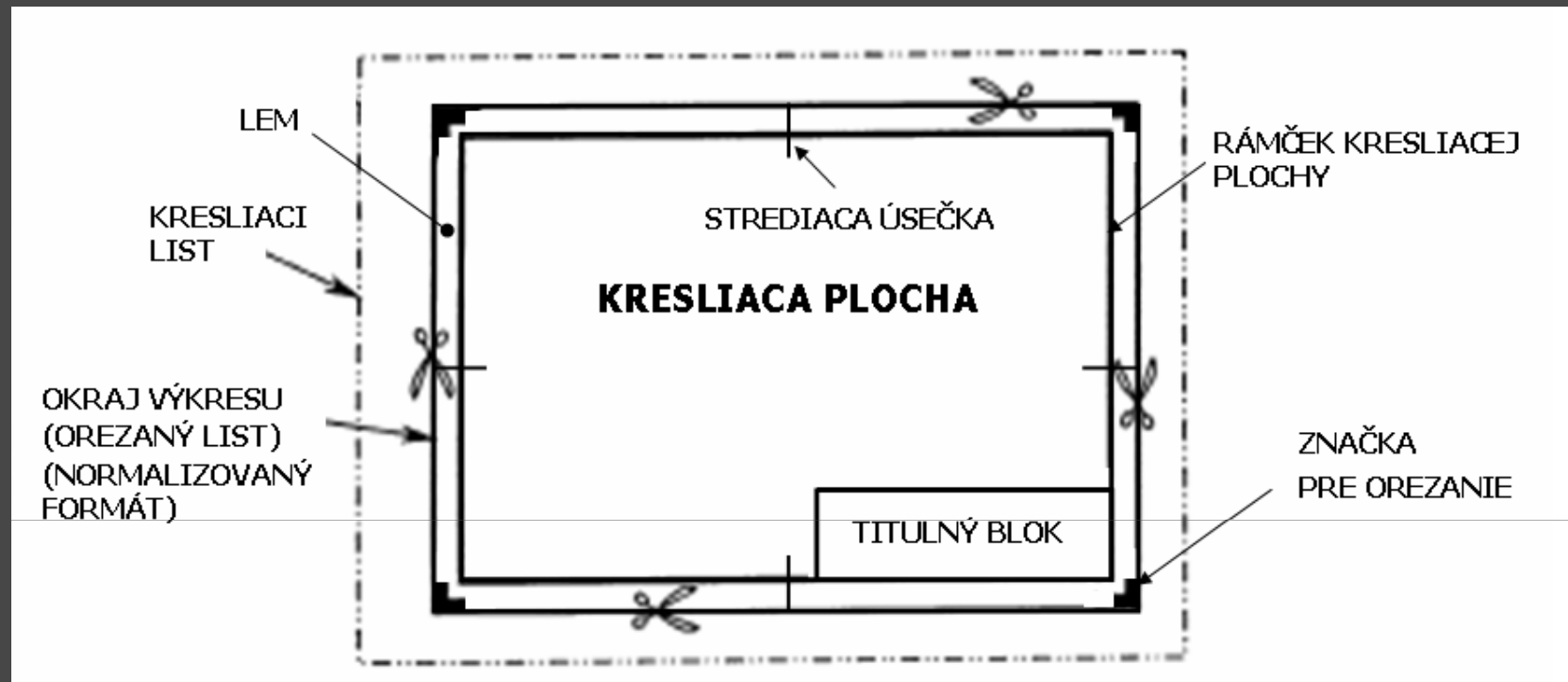
označenie formátu	rozmery orezaného listu [mm]
A0 x 2	1189 x 1862
A0 x 3	1189 x 2523
A1 x 3	841 x 1783
A1 x 4	841 x 2378
A2 x 3	594 x 1261
A2 x 4	594 x 1682
A2 x 5	594 x 2102
A3 x 5	420 x 1486
A3 x 6	420 x 1783
A3 x 7	420 x 2080
A4 x 6	297 x 1261
A4 x 7	297 x 1471
A4 x 8	297 x 1682
A4 x 9	297 x 1892

Pozn.:

- 1) Formáty A0 x 3 a A1 x 4 nie sú doporučené.
- 2) Norma neobsahuje formát A5.



## 2.2.2 Úprava výkresového listu (je daná normou STN ISO 5457 (01 3110) )



- doporučená najmenšia šírka lemu je 20 mm pre A0 a A1 a 10 mm pre A2, A3 a A4.
- rámček sa kreslí plnou čiarou hrúbky najmenej 0,5 mm
- značka pre orezanie (dĺžka 10 mm, hrúbka 5 mm) slúži na uľahčenie orezania formátu
- strediacie úsečky uľahčujú umiestnenie výkresu pri reprodukcii, ich hrúbka je min. 0,5 mm, cez rámček presahujú 5 mm

## Titulný blok (popisové pole, je dané normou STN ISO 5457 (01 3118) )

- zapisujú sa do neho údaje organizačnej, identifikačnej a informačnej povahy
- umiestňuje sa v pravom dolnom rohu kresliacej plochy
- skladá sa z dvoch častí:
  1. z identifikačného poľa,
  2. z polí pre doplňujúce informácie.

(q)						
(r)	VYPRACOVAL:		SYMBOĽ	ZMENA	DÁTUM	PODPIS
	KONTRÓLOVAL:					
	ROZMERY VÝKRESOVÉHO LISTU (m)	DÁTUM VYHOTOVENIA (n)				
(k)	MATERIÁL	TR.OCPADU	(c)	KATEDRA MECHANIKY FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA BRATISLAVA		
	ROZMER, POLOTOVAR					
	HODNOTENIE STAVU POVRCHU (g)	VŠEOBECNÉ TOLERANIE (j)	NÁZOV (b)			
	METÓDA ZOBRAZOVANIA (d)	MIERKA (e)	ČÍSLO VÝKRESU (a)	LIST ČÍSLO (p)		

## Identifikačné pole

- je povinnou časťou titulného bloku a musí obsahovať:

### **a - Registračné alebo identifikačné číslo výkresu**

- spôsob číslovania nie je ustálený a normalizovaný. Číslo výkresu sa môže skladať len z číslic, alebo môže byť kombinované z písmen a číslic;

### **b - Názov výkresu**

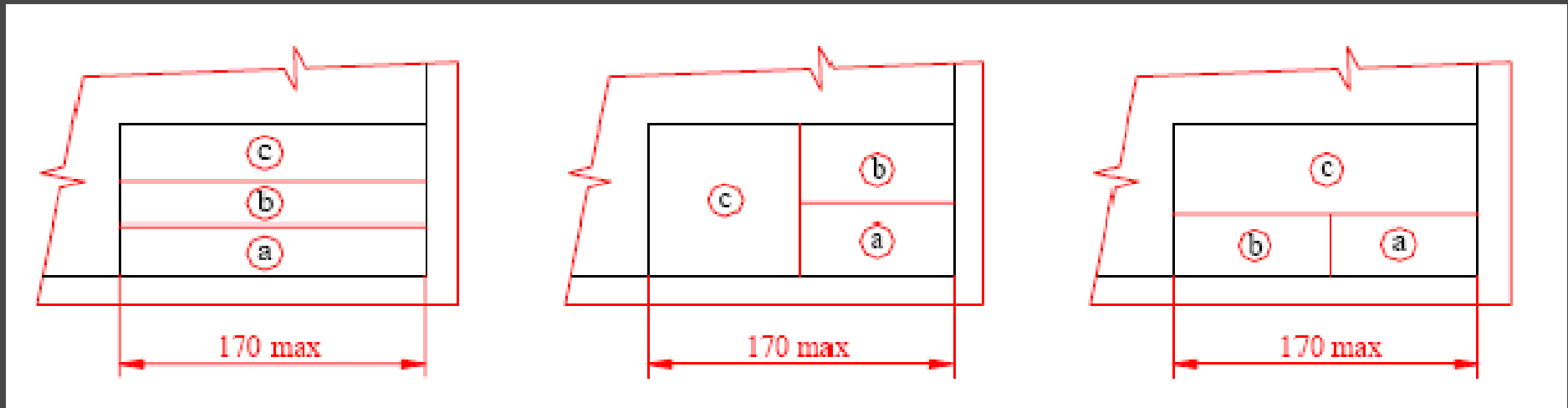
- napíše sa názov súčiastky, skupiny alebo zariadenia. Počet slov v názve má byť čo najmenší.

### **c - Meno zákonného majiteľa výkresu**

- napr. obchodné meno firmy alebo jej logo

Identifikačné pole sa musí umiestniť v pravom dolnom rohu titulného bloku a musí sa zvýrazniť orámovaním súvislými čiarami tej istej hrúbky, akou je nakreslený rámček obrazovej plochy výkresu.

## Možné rozloženie identifikačného poľa:



- identifikačné pole má dĺžku max. 170 mm, výšku možno voliť ľubovoľne

a - registračné alebo identifikačné číslo výkresu

b - názov výkresu

c - meno zákonného majiteľa výkresu

## Doplňujúce informácie

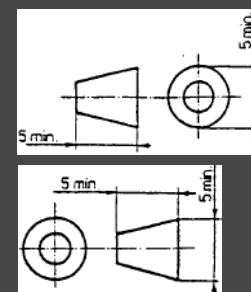
### ■ vysvetľujúce údaje

(d) - symbol na určenie zobrazovacej metódy (metódy premietania) použitej na výkrese (len pre výkresy pre niektoré štáty, aby nedošlo k chybnému čítaniu údajov na výkrese);

Rozoznávame 2 spôsoby pravouhlého premietania:

- metóda E (európske usporiadanie pohľadov)

- metóda A (americké usporiadanie pohľadov)

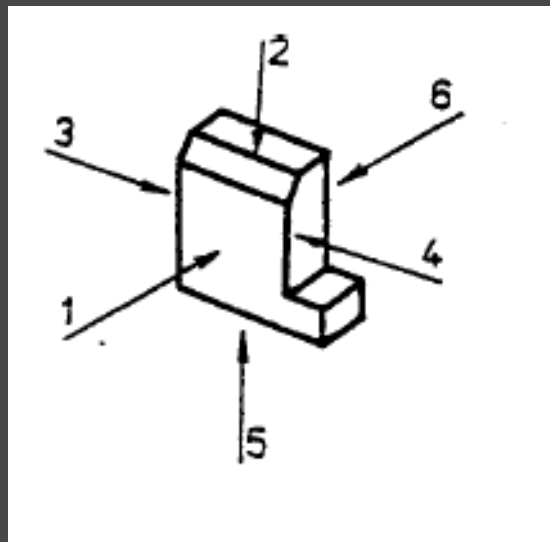


(e) - hlavná mierka výkresu;

				(q)			
(r)	VYPRACOVAL:		SYMBOLOVANIE	ZOBRAZENIE	DÁTUM	POPOIS	E
	KONTROLOVAL:						
	ROZMERY V PRÍSLUŠNOM LISTU (m)	DÁTUM VYHOTOVENIA (n)					
(k)	MATERIÁL (TR. ČIPADU)		(c) KATEDRA MECHANIKY FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA BRATISLAVA				
	ROZMER, POLOTOVAR						
	RODNOTENIE STAVU TOVSCHL (g)	VŠEOBECNÉ TOLERANČE (j)	NÁZOV (b)				F
	METODA ZOBRAZOVANIA (d)	MIERKA (e)	ČÍSLO VÝKRESU (a)				
						LIST ČÍSLO (p)	
							A4

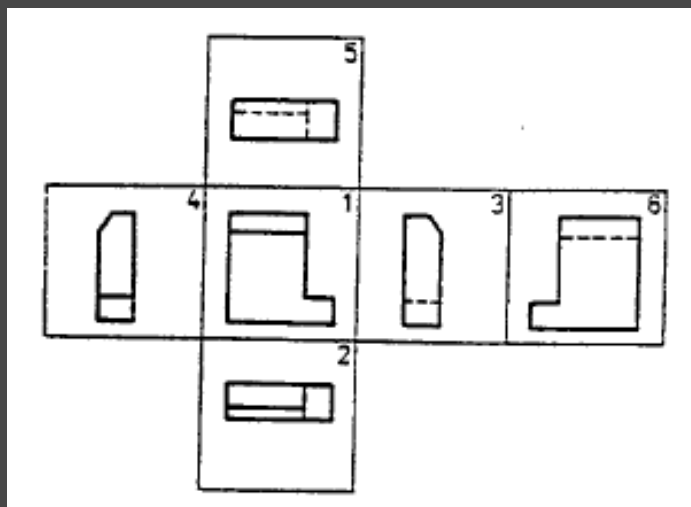
d

## Metódy premietania

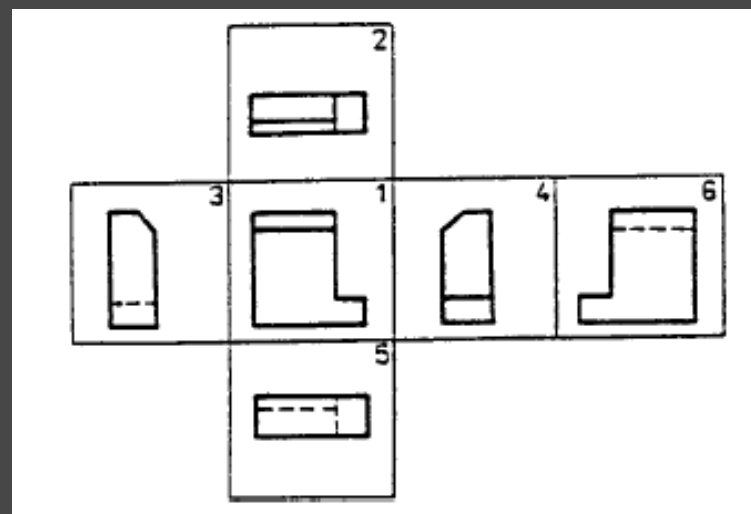


- 1 - pohľad zpredu
- 2 - pohľad zhora,
- 3 - pohľad zľava,
- 4 - pohľad zprava,
- 5 - pohľad zdola,
- 6 - pohľad zozadu

metóda E



metóda A



## e) Mierka

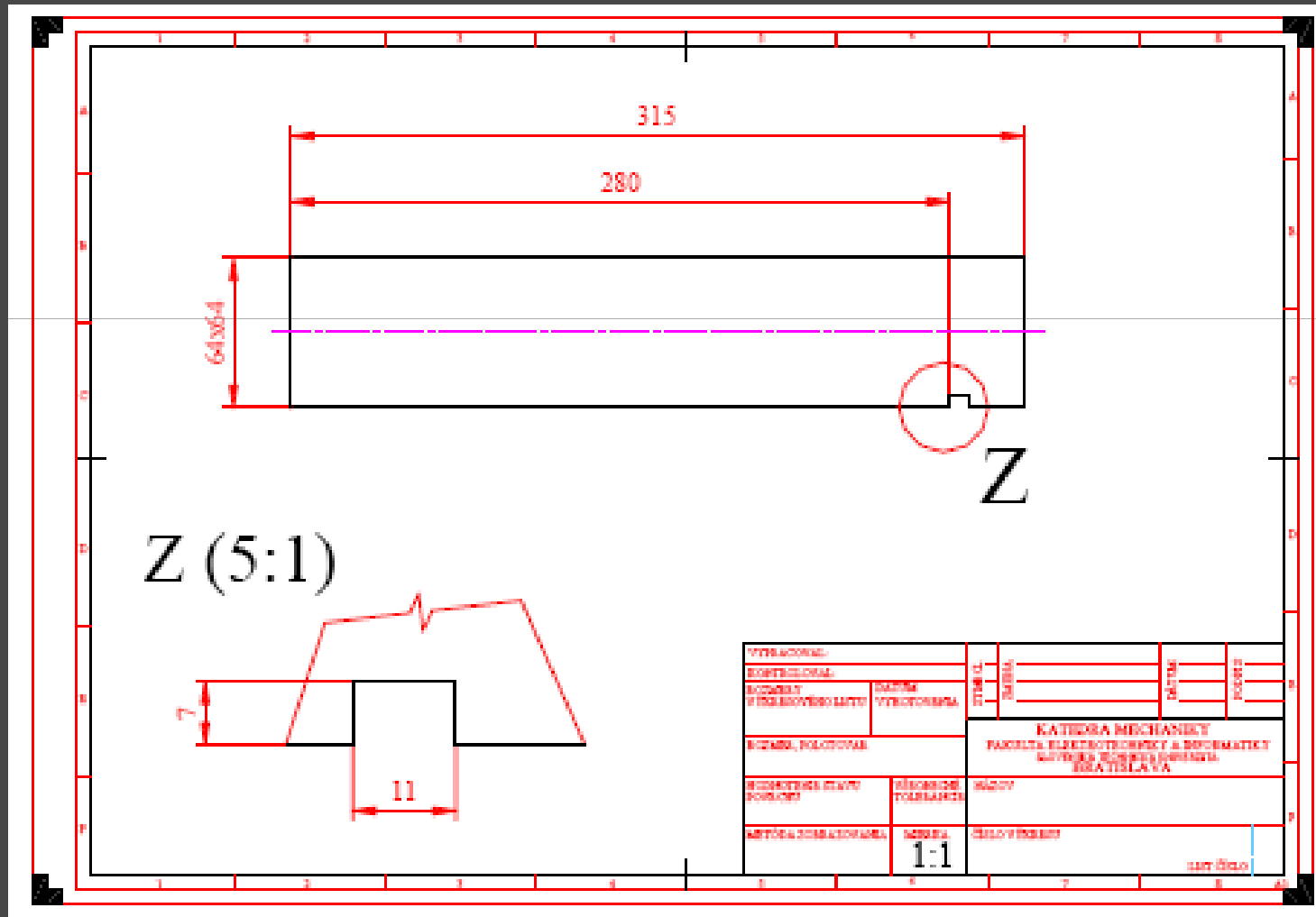
Mierka je pomer dĺžkového rozmeru prvku predmetu zobrazeného na výkrese ku skutočnému dĺžkovému rozmeru toho istého prvku skutočného predmetu.

Odporúčané mierky pre použitie na technických výkresoch sú:

Druh	Odporúčané mierky					
Mierky zväčšenia	50:1	20:1	10:1	5:1	2:1	
Skutočná veľkosť	1:1					
Mierky zmenšenia	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50	1:100
	1:200	1:500	1:1 000	1:2 000	1:5 000	1:10 000

e) **Mierka** (zápis viacerých použitých mierok na výkrese)

Tvarové podrobnosti, ktoré sú príliš malé na úplné zakótovanie v hlavnom obraze, môžu byť zobrazené ako samostatný čiastočný pohľad nakreslený v mierke zväčšenia.





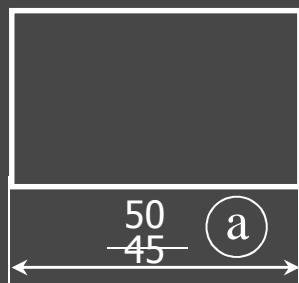
▪ **technické údaje**

- ⓐ - spôsob hodnotenia stavu (drsnosti) povrchu (ISO 1302);
- ⓑ - hodnoty všeobecných tolerancií (STN ISO 2768);
- ⓒ - technické údaje týkajúce sa materiálu. Vypíše sa druh materiálu v stave pred spracovaním (v akom príde zo skladu, napr. 15 230.1) a uvedie sa tvar a rozmer polotovaru.

		ⓑ							
ⓓ	VYPRACOVAL:		ⓔ	SYMBOLOVÝ ZNAČENIA	DÁTUM		POČAS PRÁCE	E	
	KONTROLOVAL:								
ⓕ	ROZMERY VÝKRESOVÉHO LISTU ⓓ		ⓖ	DÁTUM VYHOTOVENIA ⓗ				F	
	MATERIÁL			TR.ODPADU		ⓙ			
ROZMER, POLOTOVAR		ⓚ		<b>KATEDRA MECHANIKY</b> <b>FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY</b> SLOVENSKEJ TECHNICKEJ UNIVERZITY BRATISLAVA				F	
HODNOTENIE STAVU POVRCHU ⓛ				VŠEOBECNÉ TOLERANČIE ⓜ		NÁZOV ⓞ			
METÓDA ZOBRAZOVANIA ⓟ		MERKA ⓠ		ČÍSLO VÝKRESU ⓡ				P	
						LIST ČÍSLO			
A4									

## ■ administratívne údaje

- (m) - formát (rozmer) výkresového listu;
- (n) - dátum vyhotovenia originálu výkresu;
- (p) - symbol opravy (zmeny) umiestnený v okienku a určenom na registr. alebo identif. číslo; zmeny sa označujú v poradí a, b, c, ....
- (q) - dátum a skráteneý popis opravy (zmeny), ktorá bola označená symbolom opravy (zmeny) podľa p;
- (r) - iné administrat. údaje, napr. mená a podpisy zodpovedných osôb za správnosť výkresu.



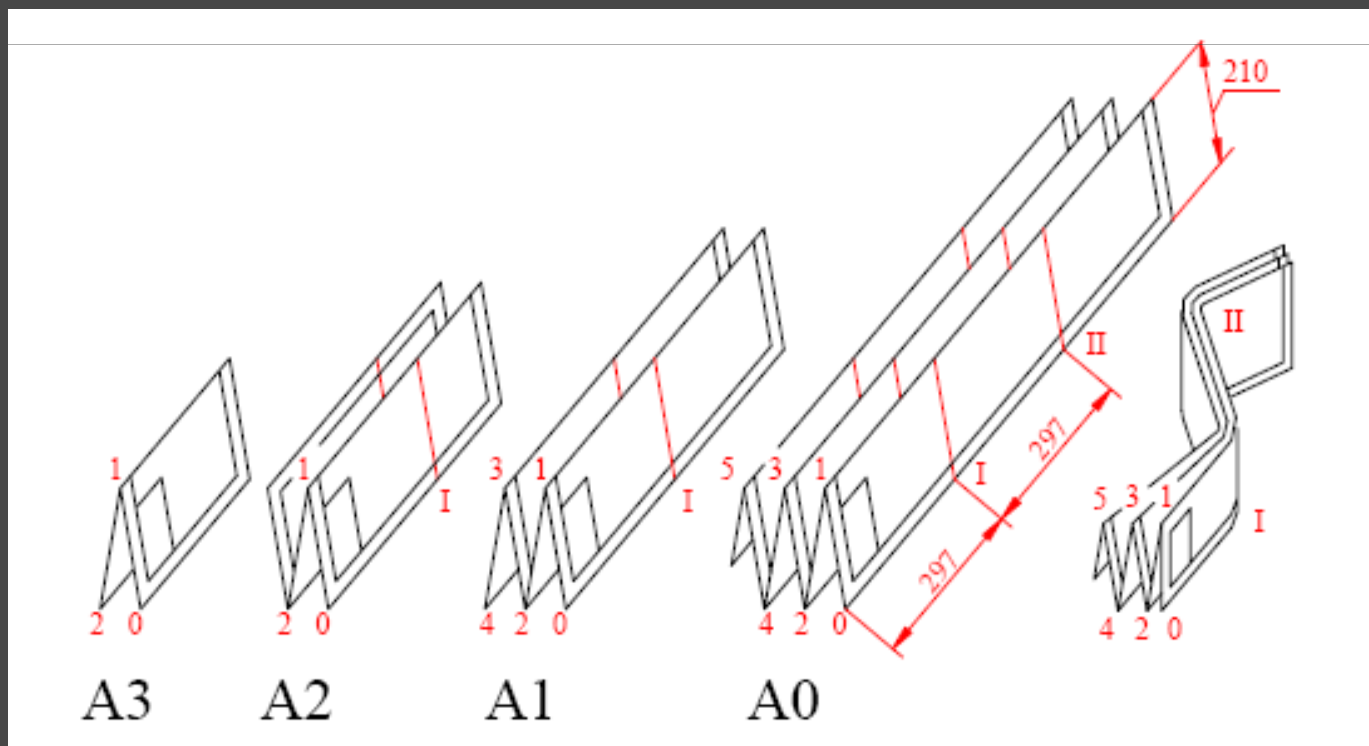
				(q)		
(r)	VYPRACOVAL:		SYMBOL	ZMENA	DÁTUM	POČAS
	KONTRLOVAL:					
		ROZMERY VÝKRESOVÉHO LISTU (m)	DÁTUM VYHOTOVENIA (n)			
(k)	MATERIÁL		TR.ČIŠPADU		(c) KATEDRA MECHANIKY FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY SLOVENSKÁ TECHNICÁ UNIVERZITA BRATISLAVA	
	ROZMER, POLOTOVAR					
	HODNOTENIE STAVU POVRCHU (g)		VŠEOBECNÉ TOLERANČIE (j)			
		NÁZOV (b)				
		METÓDA ZOBRAZOVANIA (d)		ČÍSLO VÝKRESU (a)		
		MIEŠKA (e)		LIST ČÍSLO (p)		
				A4		

## 2.2.3 Archivácia výkresov v papierovej forme

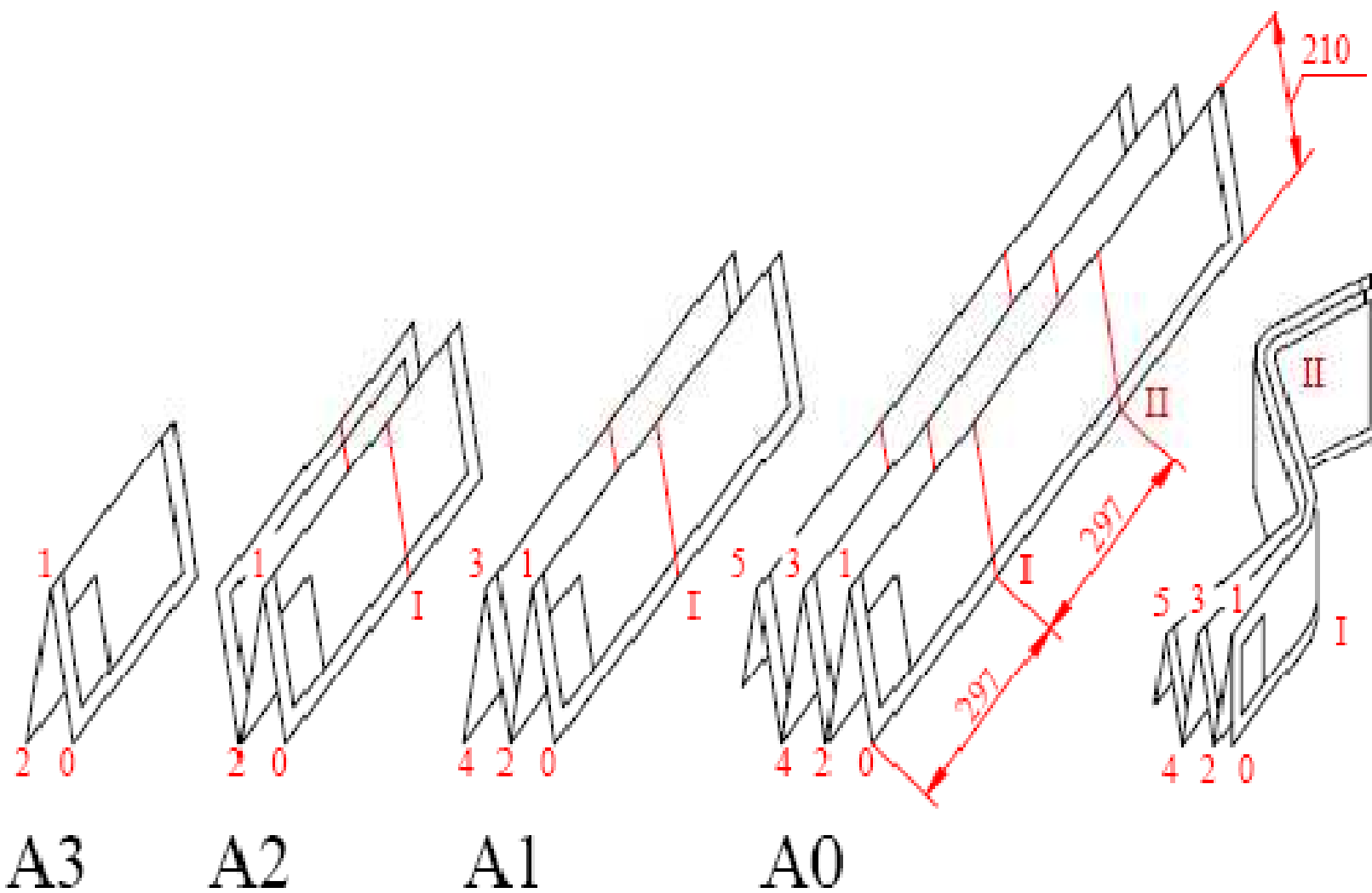
**Originály formátov** A0 až A4 sa majú uskladňovať nezložené, v skriniach archívu výkresov.

**Kópie výkresov** sú súčasťou technickej dokumentácie výrobku.

- výkresy väčšieho formátu ako A4 sa musia poskladať na formát A4, s titulným blokom vpredu dole.
- skladajú sa harmonikovite v oboch smeroch výkresu.



# Skladanie výkresov



## 2.2.4 Delenie výkresov

Výkresy sa od seba líšia:

- spôsobom vyhotovenia,
- obsahom,
- účelom, na ktorý sa majú použiť.

### 2.2.4.1 Delenie výkresov podľa spôsobu vyhotovenia

**a) náčrt** (škica) - je nakreslený voľnou rukou (nemusí byť v mierke). Naškicovanie náčrtku „odruky“ obvykle predchádza vlastnému kresleniu technického výkresu.

Škicovanie sa však používa aj na rýchle zaznamenanie tvarových podrobností, na doplnenie výkladu vhodným obrázkom, na uľahčenie konzultácie pracovníkov medzi sebou a pod.

**b) originál** (základný výkres alebo matrica) je výkres, ktorý podáva súčasne platnú informáciu alebo údaje a je na ňom zaznamenaná posledná zmena.

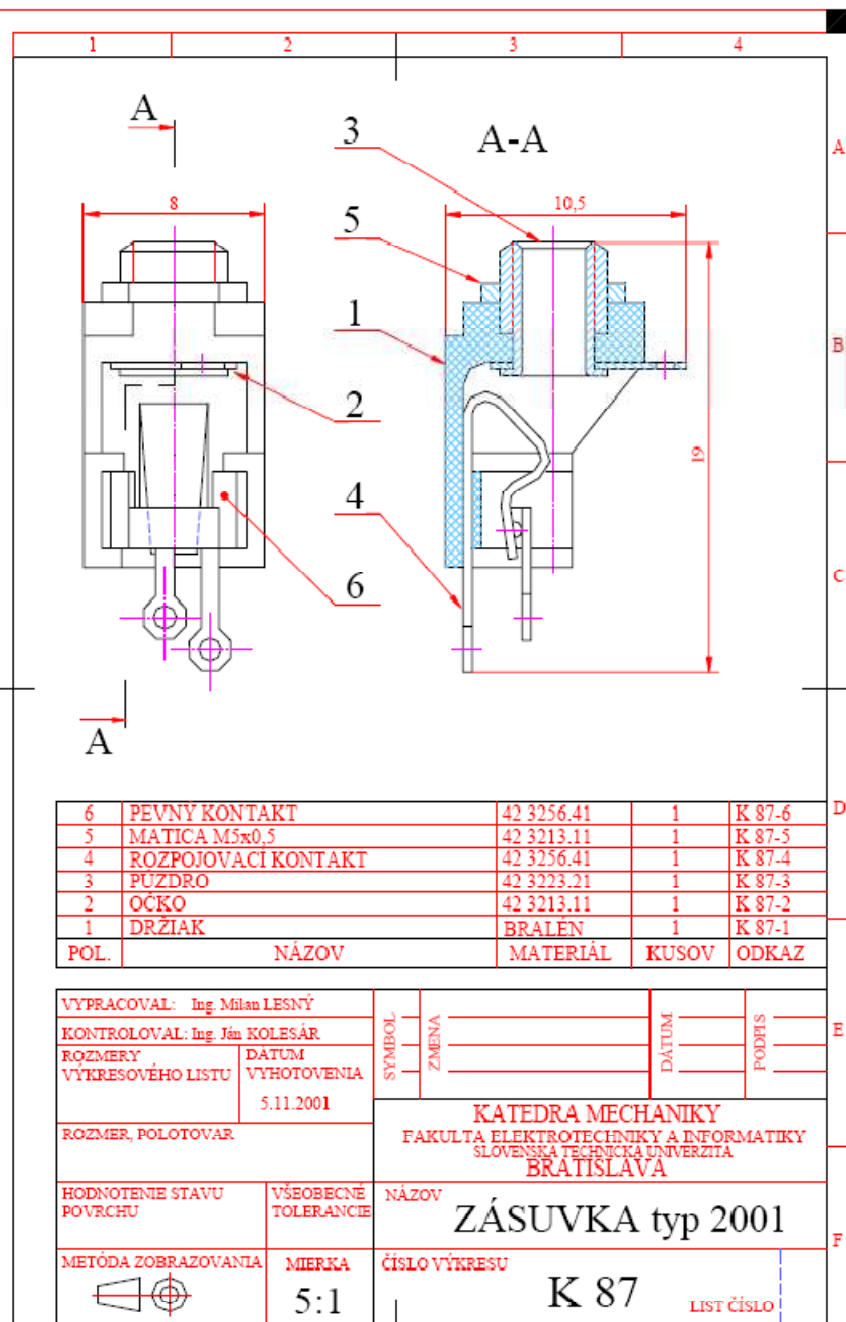
**c) kópia** - zhotovuje sa kopírovaním z originálu.

Pozn.: Zavádzaním počítačovej techniky do procesu tvorby technických výkresov sa môže získať ľubovoľné množstvo rovnocenných výkresov nerozoznatelných od originálu, pojem „kópia“ tým stráca význam.

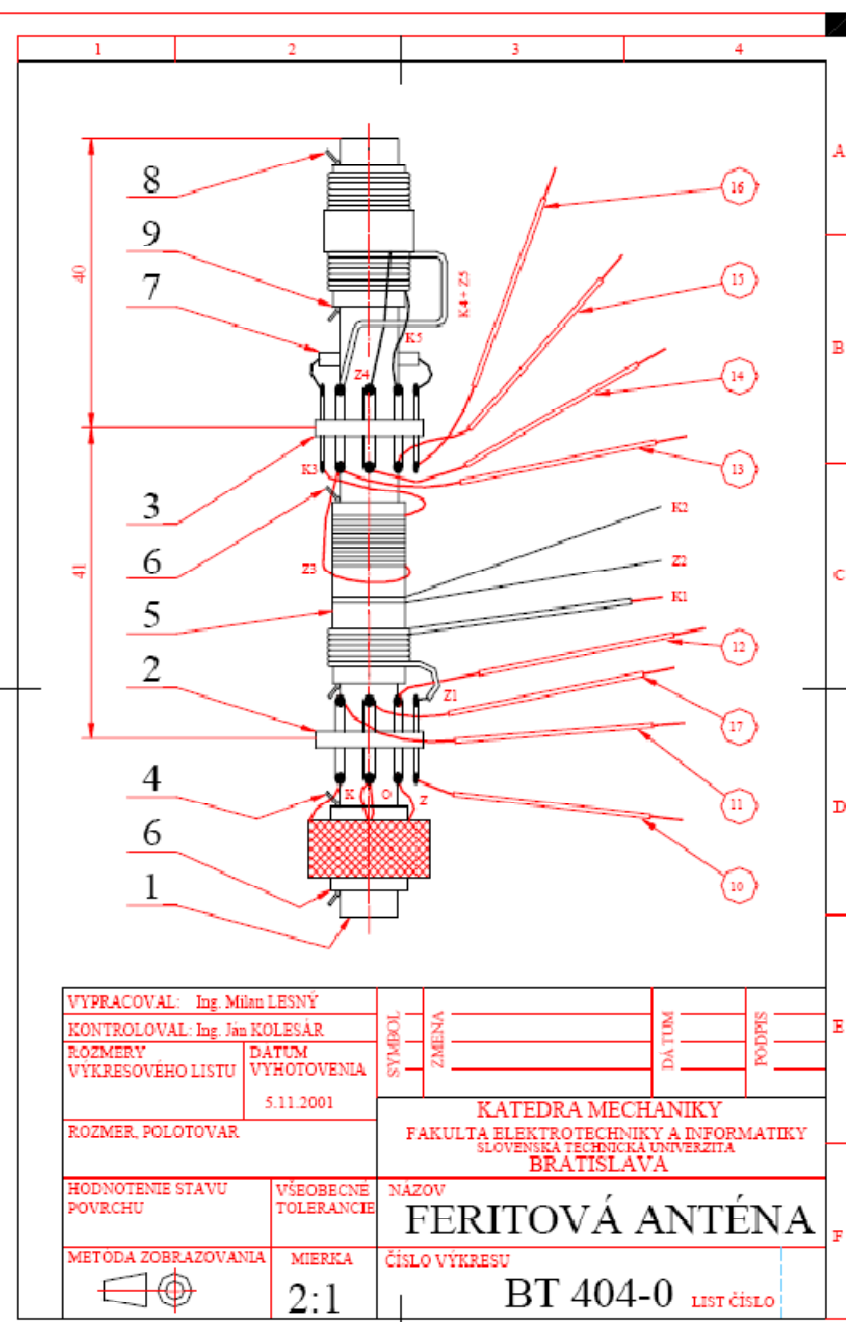
## 2.2.4.2 Delenie výkresov podľa určenia a obsahu

### a) Výkres zostavy

- vykreslia sa všetky súčiastky, z ktorých sa zobrazené zariadenie skladá,
- určuje spôsob, akým sa majú jednotlivé časti alebo súčiastky zostaviť vo funkčný celok,
- kótujú sa len hlavné rozmery, ako sú napr. celkové rozmery, vzdialenosti osí a iné charakteristické rozmery.



Výkres zostavy so súpisom položiek



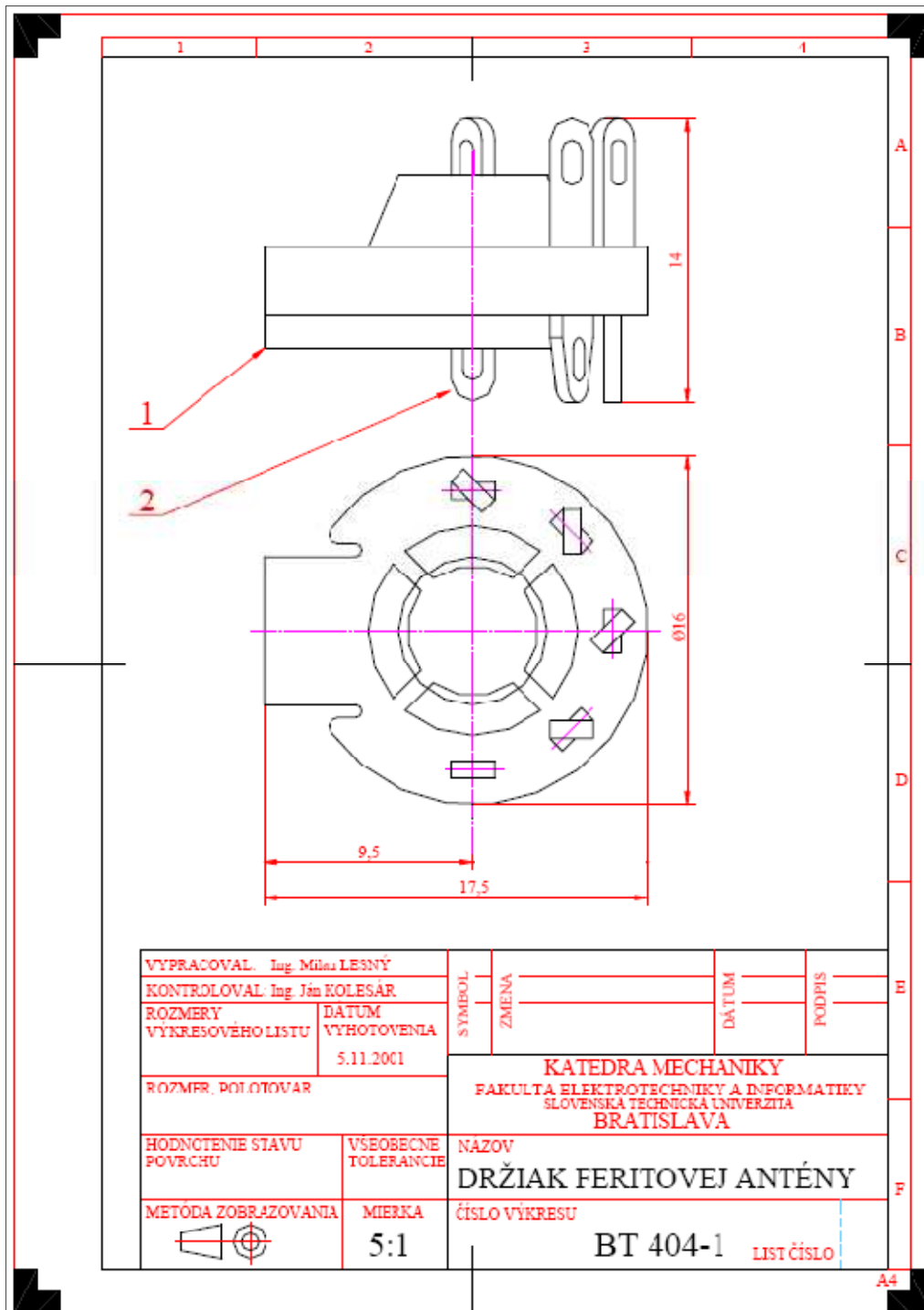
Výkres zostavy bez súpisu položiek



## **b) Výkres podzostavy**

### **Podzostava – časť zostavy**

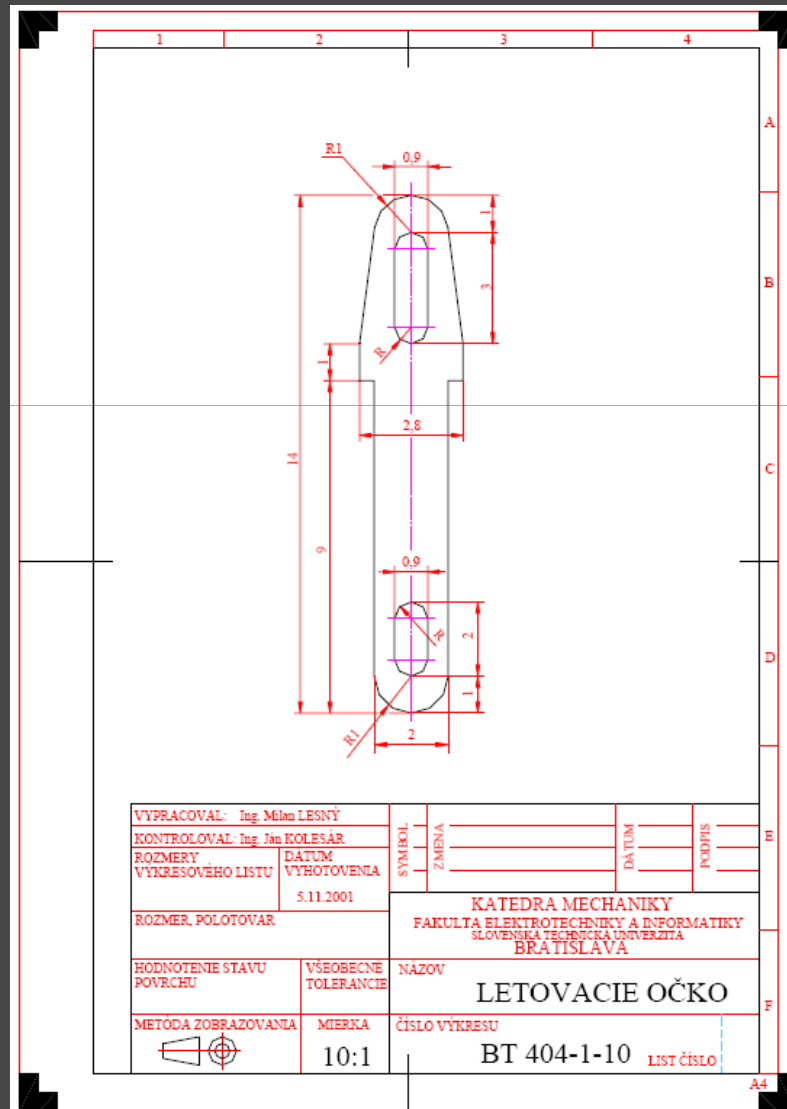
- určuje spôsob, akým sa majú jednotlivé časti alebo súčiastky zostaviť v menší funkčný celok - podzostavu.
- vykreslia sa všetky súčiastky podzostavy,
- súčiastky, ktoré sú nakreslené na výkrese podzostavy, nemusia sa podrobne kresliť na výkrese zostavy. Stačí, ak sa príslušná podskupina nakreslí ako celok.



Výkres podzostavy

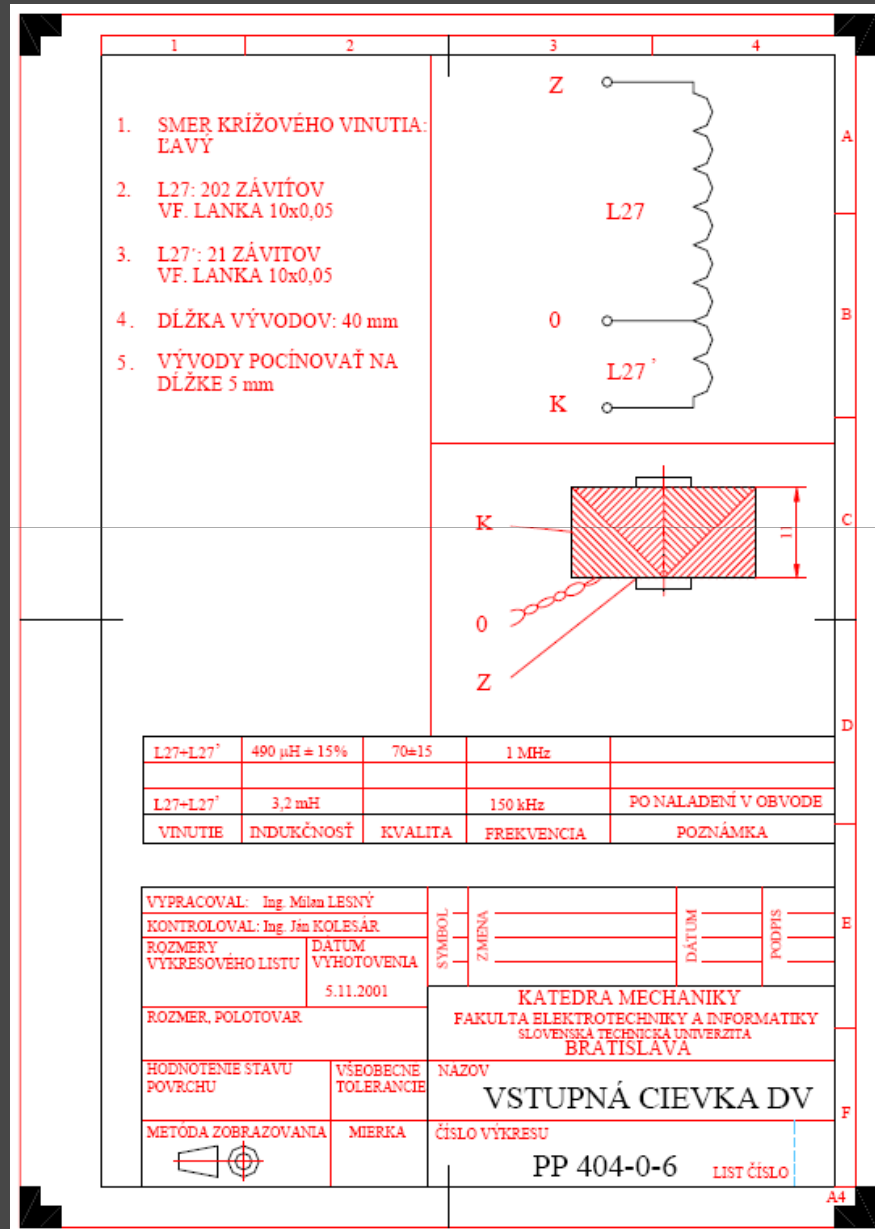
## c) Výkres súčiastky

- výkres, ktorý znázorňuje jednotlivú súčiastku, ktorá nemôže byť ďalej rozložená,
- výkres obsahuje všetky údaje potrebné na jej definovanie.



## d) Výrobný výkres

- musí poskytnúť všetky údaje potrebné pre výrobu.

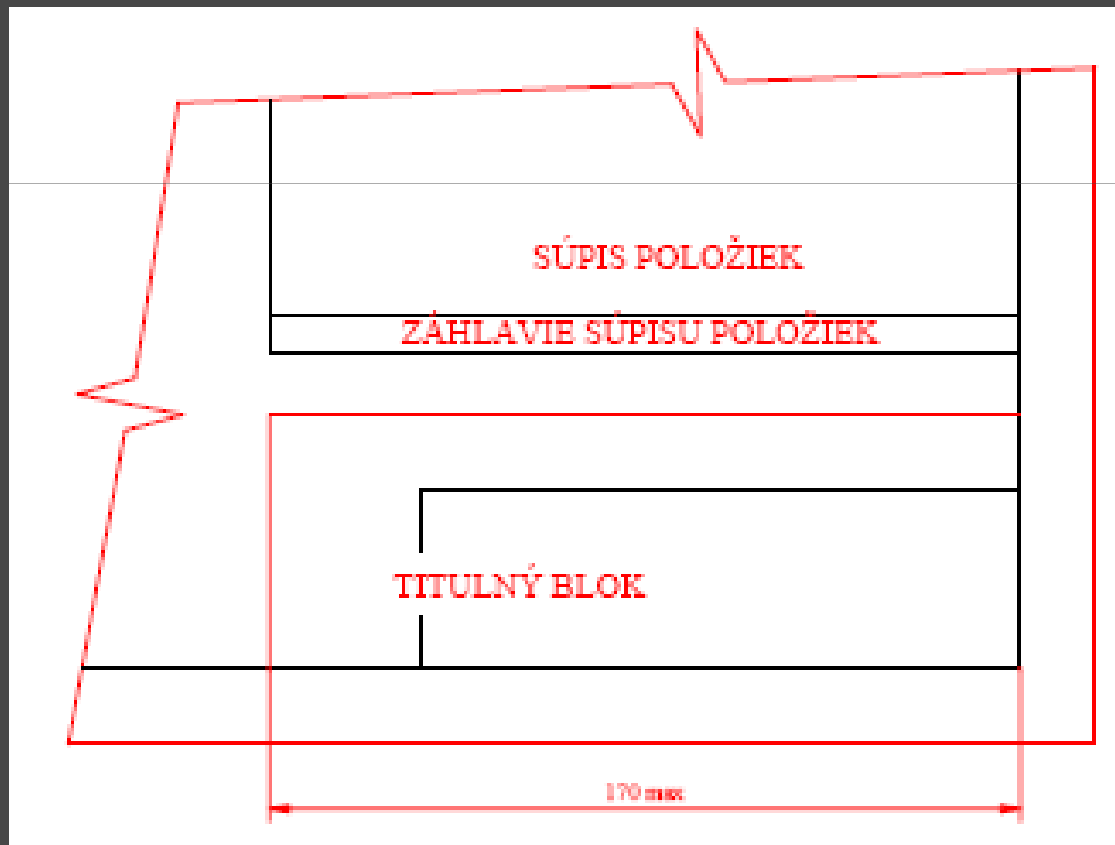


## e) Súpis položiek

- je úplný zoznam položiek, ktoré vytvárajú zostavu alebo podzostavu,
- položky uvedené v súpise položiek, musia byť pomocou odkazov identifikovateľné na príslušnom výkrese,
- súpisy položiek poskytujú nevyhnutné informácie pre výrobu alebo zaobstaranie potrebných položiek,
- môžu slúžiť ako východiskový podklad na zostavenie iných zoznamov požadovaných na rôzne účely, napr. časový rozpis dodávky položiek vo výrobnom procese, pre skladovú evidenciu a pod.

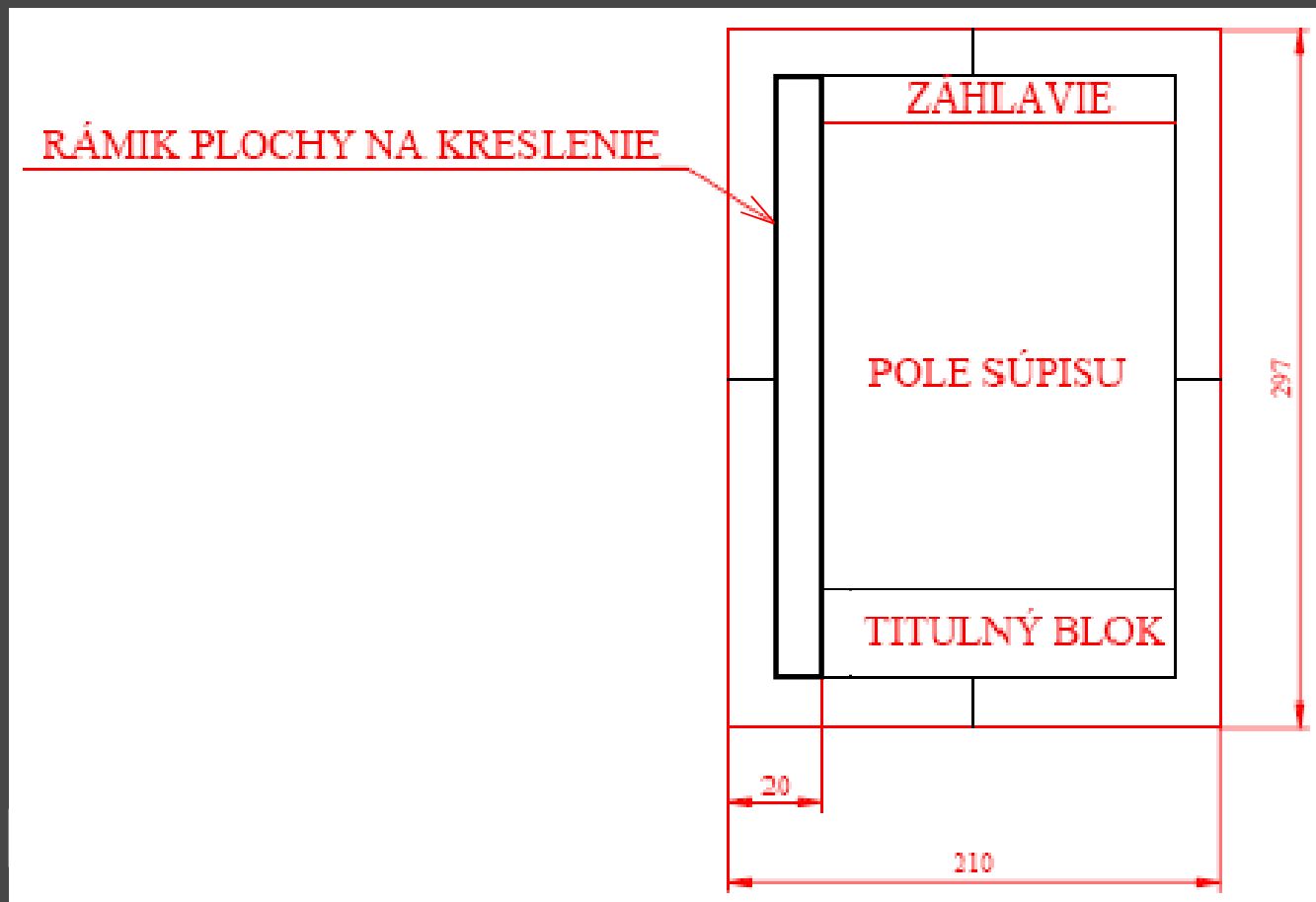
## Súpis položiek môže byť:

- súčasťou príslušného výkresu - obyčajne len pri malom počte položiek.
- jeho obrysy (vonkajší rámik) sa môžu nakresliť čiarou rovnakej hrúbky ako rámik kresliacej plochy,
- záhlavie súpisu položiek sa umiestňuje dolu a poradie zápisov musí byť zdola hore.

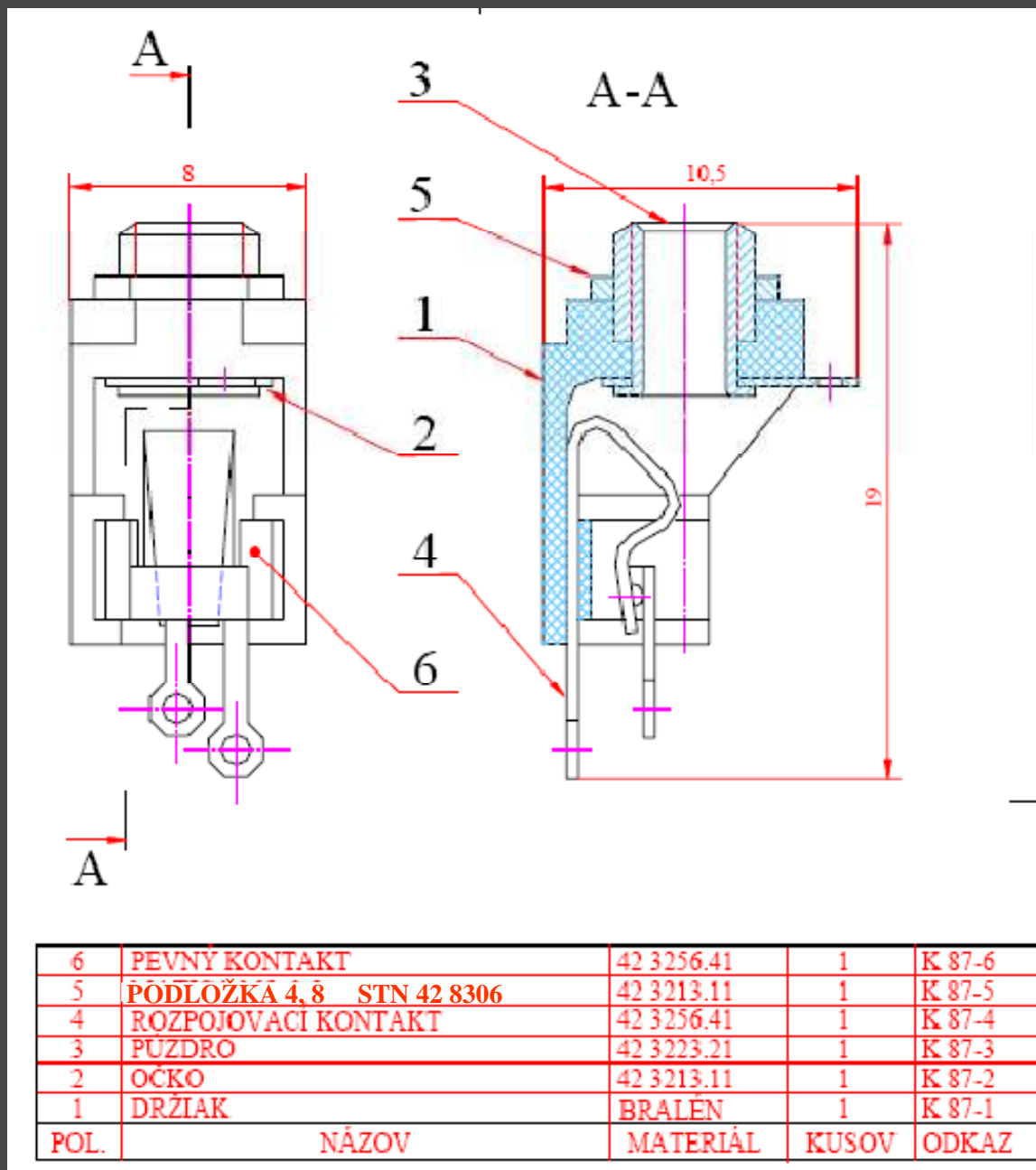
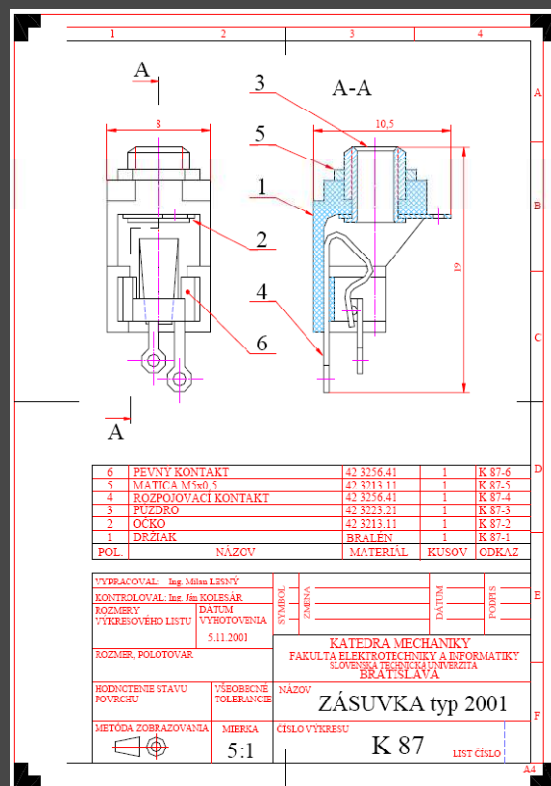


- samostatný dokument

- vyhotovuje sa na listy normalizovaného formátu,
- musí sa označiť tým istým identifikačným alebo registračným číslom aké má východiskový výkres. Na odlíšenie označenia odporúča sa doplniť pred číselné označenie slová SÚPIS POLOŽIEK,
- poradie zápisov musí byť zhora dole a záhlavie sa musí umiestniť hore.



# Usporiadanie súpisu položiek - STN ISO 7573 (01 3260)





V stĺpci **položka** sa uvádza odkazové číslo uvedené na výkrese, ku ktorému sa súpis položiek vzťahuje.

V stĺpci **názov**, sa uvedie názov položky. Ak má položka samostatný výkres, musí sa názov výkresu zhodovať s názvom položky zapísanej v súpise položiek. Pri normalizovaných súčiastkach (skrutky, matice, podložky, atď.) sa musí uviesť normalizovaným spôsobom názov, rozmer a označenie príslušnej normy.

V stĺpci **materiál** sa uvádza druh a kvalita použitého materiálu označením podľa príslušnej normy.

V stĺpci **kusov** sa uvádza počet kusov položky potrebné na jednu úplnú zostavu výrobku.

V stĺpci **odkaz** sa uvádzajú údaje potrebné na určenie tých položiek, ktoré nie sú úplne znázornené na východiskovom výkrese (napr. časti zobrazené na iných výkresoch, normalizované alebo hotové dodané súčiastky). Podľa konkrétneho prípadu sa môže uviesť číslo výkresu príslušnej súčiastky, kódov, označenie, príslušná norma alebo iný podobný údaj.

Zápisy sa robia normalizovaným písmom, prednostne veľkými písmenami.

**f) Obrysový výkres** - udáva vonkajšiu obrysovú obalovú plochu, celkové rozmery a hmotnosť zariadenia, t.j. údaje potrebné na balenie, prepravu a inštaláciu zariadenia.

## 2.2.5 Popisovanie výkresov

Popisovaním výkresov sa rozumie predovšetkým:

- zapisovanie kót,
- vyplňovanie titulného bloku,
- vyplňovanie súpisu položiek,
- písanie poznámok dôležitých pre výrobu.

Všetky tieto údaje musia byť:

- rýchle a jednoznačne čitateľné,
- nesmú narúšať prehľadnosť výkresu.

### 2.2.5.1 Normalizované technické písmo

- norma STN ISO 3098-1 až 4 (01 3116 až 01 3118).

Technické písmo môže byť:

a) podľa sklonu k základnej čiare

- kolmé,
- sklonené.

b) podľa šírky písma

- písmo typu A (užšie),
- písmo typu B (širšie).

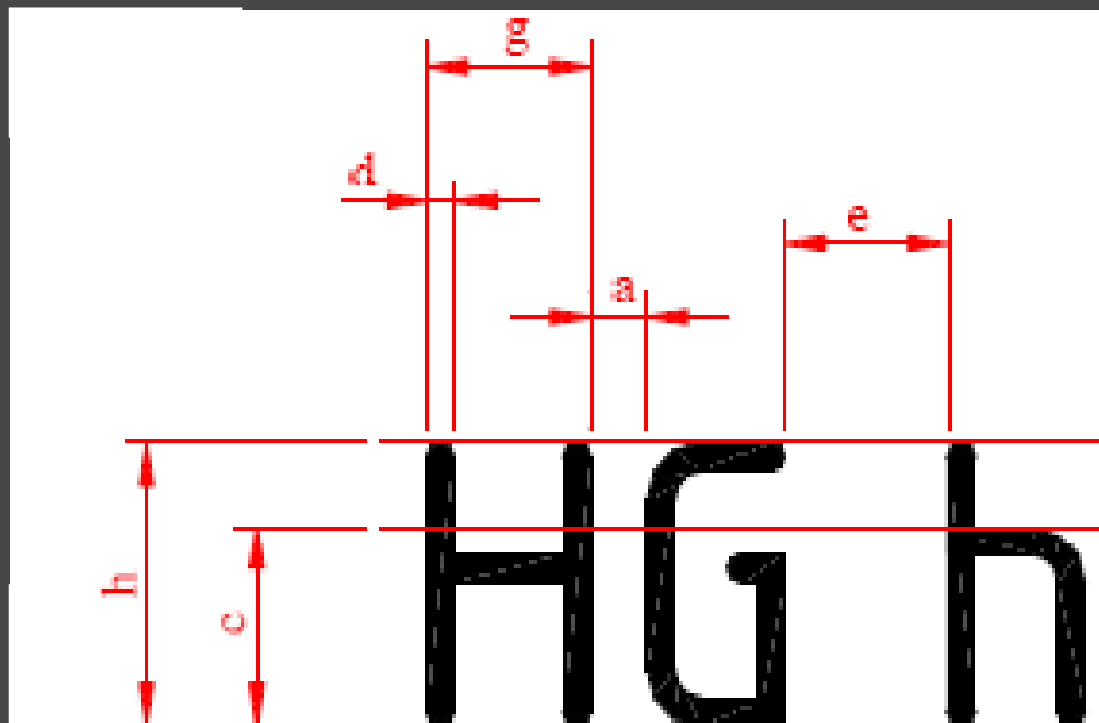
Pre popisovanie technickej dokumentácie sa má prednostne používať kolmé písmo typu B.

## Výška písma

Normalizované sú tieto výšky písma **h**:

**2,5 3,5 5 7 10 14 20 mm**

Pozn.: Pri kombinácii malých písmen s veľkými, ak bude výška malých písmen napríklad **c = 2,5 mm**, musí byť výška veľkých písmen **h = 3,5 mm**.

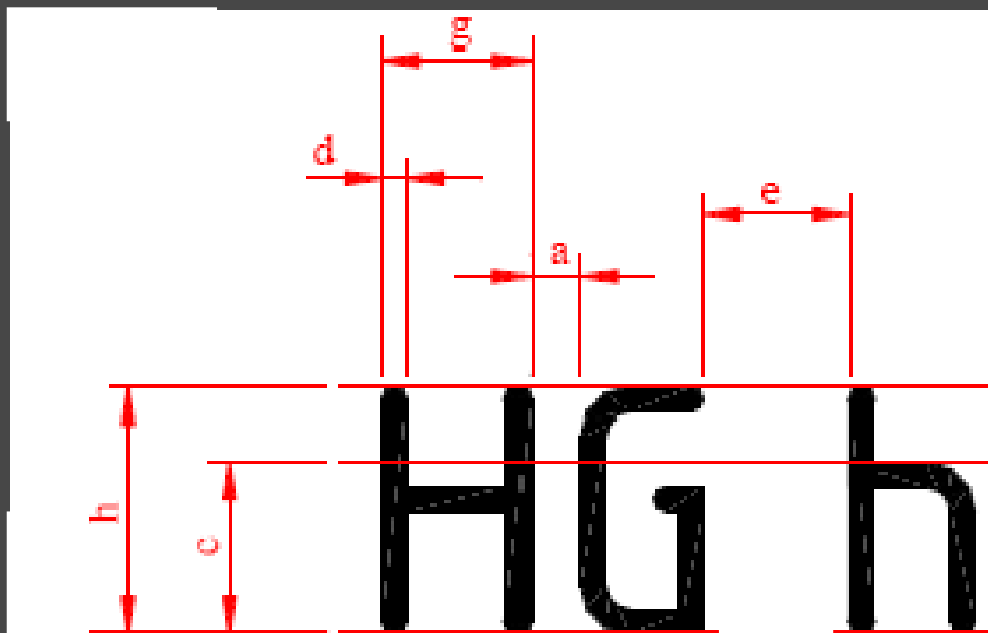


## Hrúbka písma

Normalizované sú dva pomery hrúbky čiar k menovitej výške písma  $d/h$  a to:

$d/h = 1/14$  - pre písmo typu A

$d/h = 1/10$  - pre písmo typu B.



Ostatné parametre: **šírka písma (g), medzery medzi písmenami (a) a slovami (e), riadkovanie písma.**

# ZOBRAZOVANIE NA VÝKRESOCH - ZÁKLADY PREMIETANIA

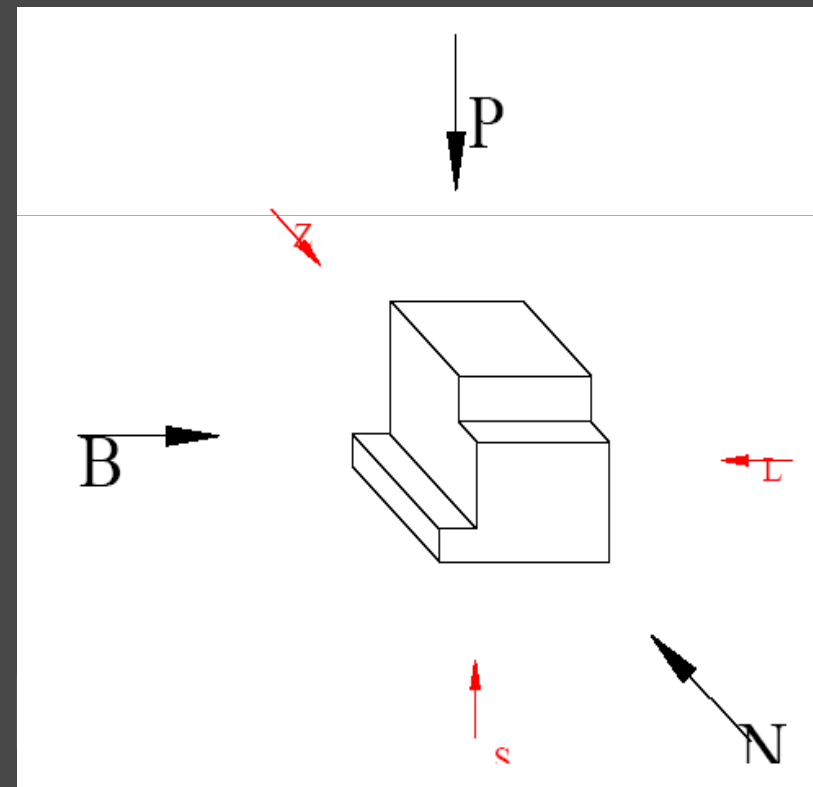
Pri kolmom premietaní môžeme zvoliť šesť smerov premietania, ale ich priemety nemajú rovnakú dôležitosť:

## A. hlavné priemety v smere:

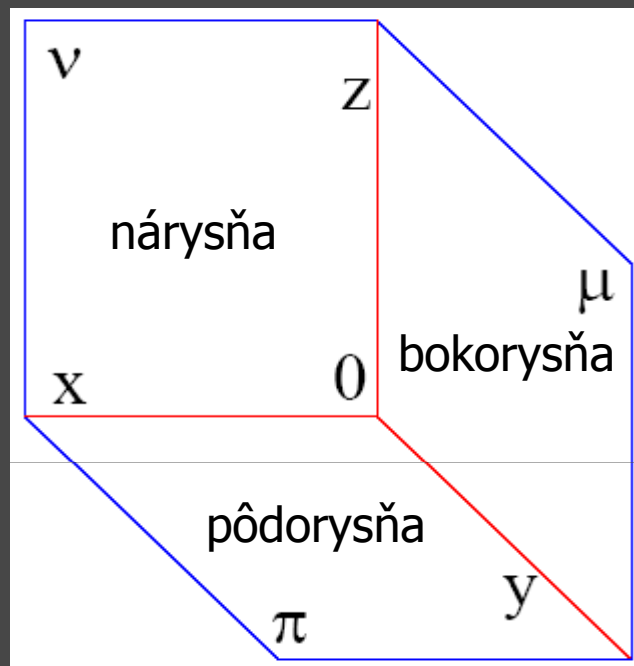
- N - pohľad z predu (nárys),
- P - pohľad z hora (pôdorys),
- B - pohľad z ľava (pravý bokorys);

## B. vedľajšie priemety v smere:

- L - pohľad z prava (ľavý bokorys),
- S - pohľad zo spodu,
- Z - pohľad zo zadu.

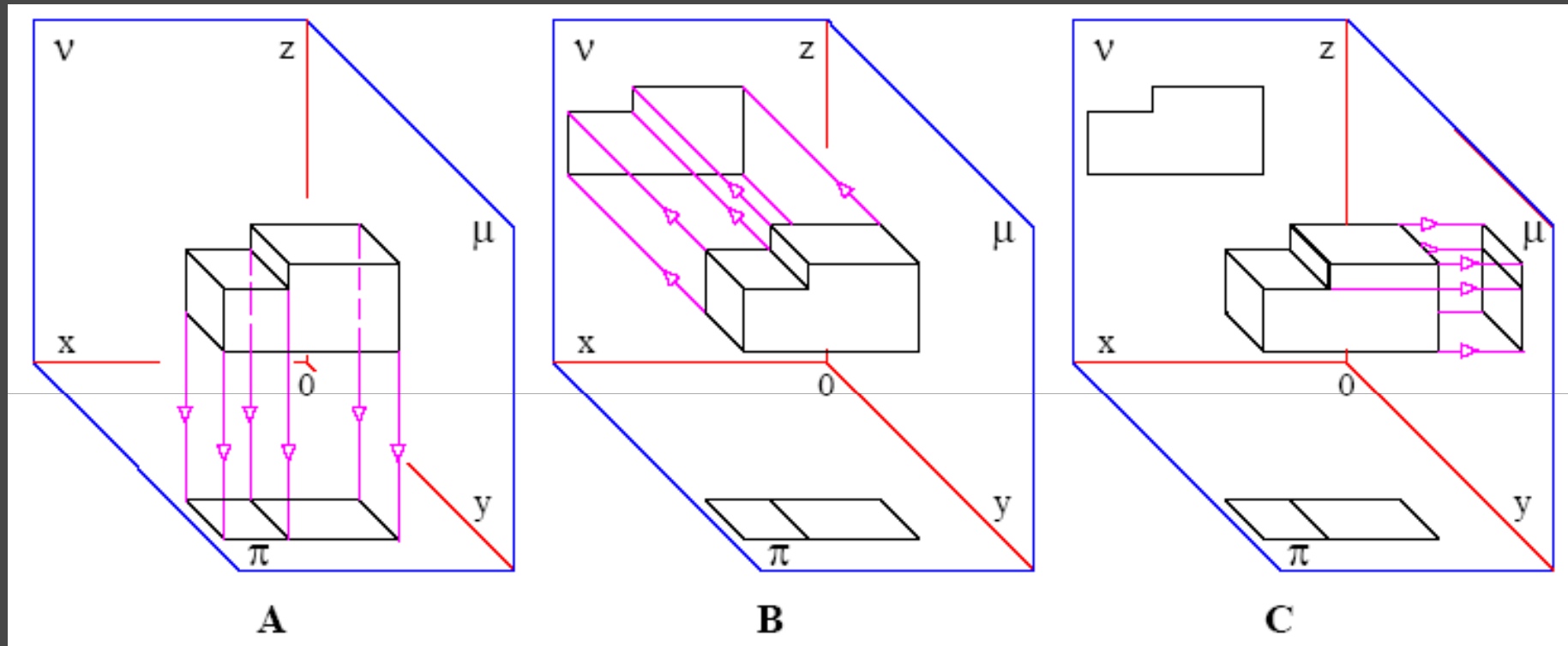


# Priemetne

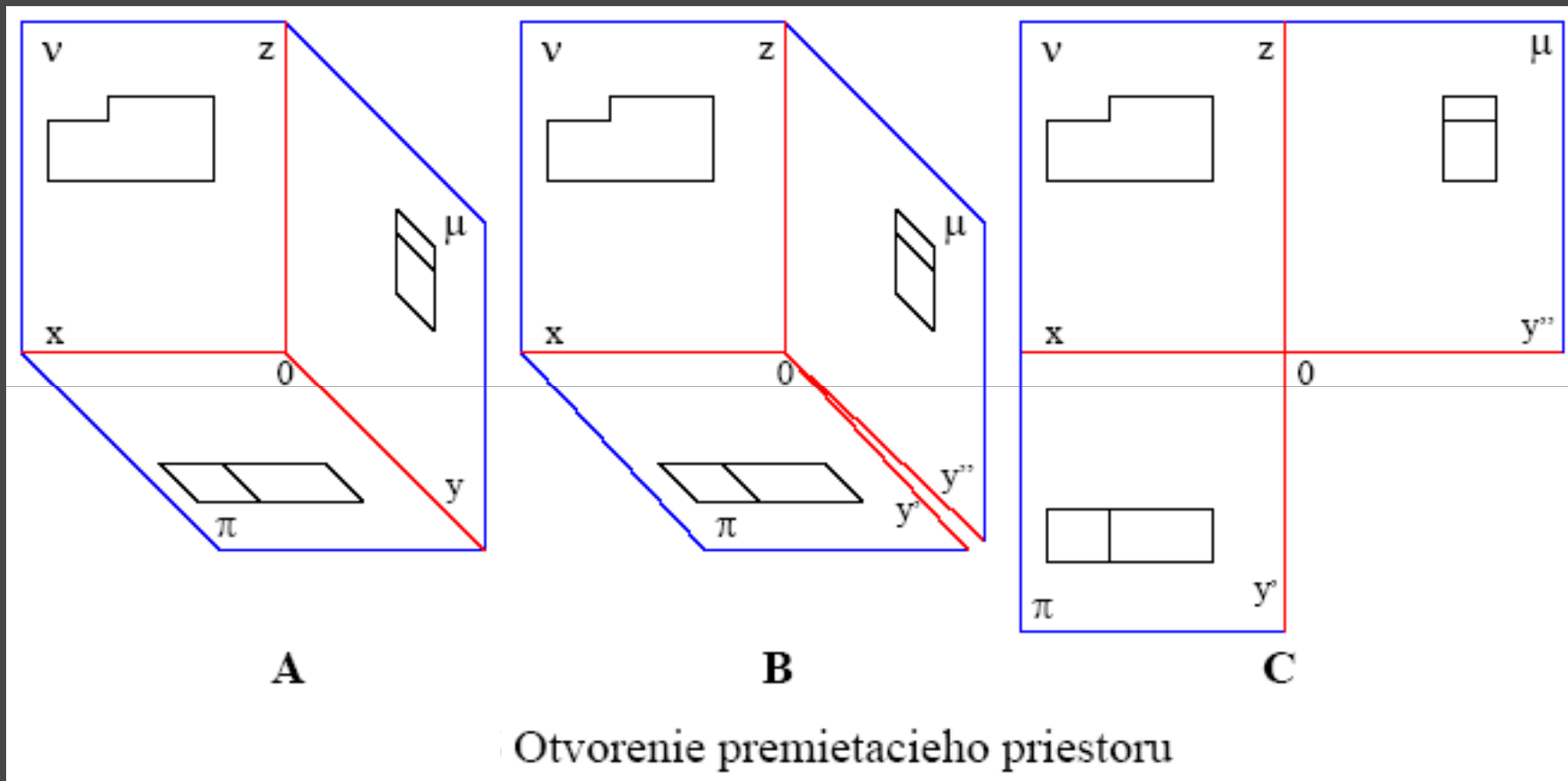


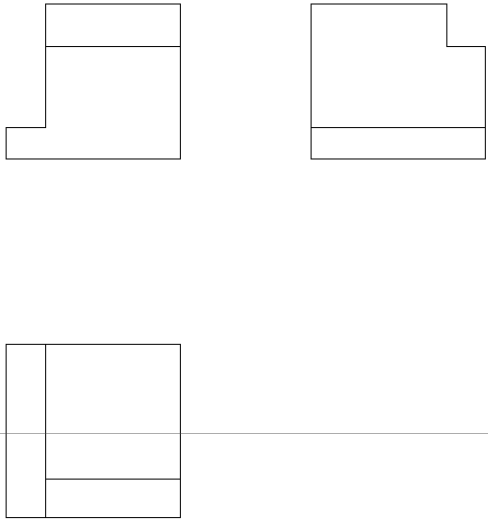


## Premietanie telesa



Trojrozmerné telesá sa zobrazujú na technických výkresoch dvojrozmerné, t.j. plošne na premietacích rovinách.



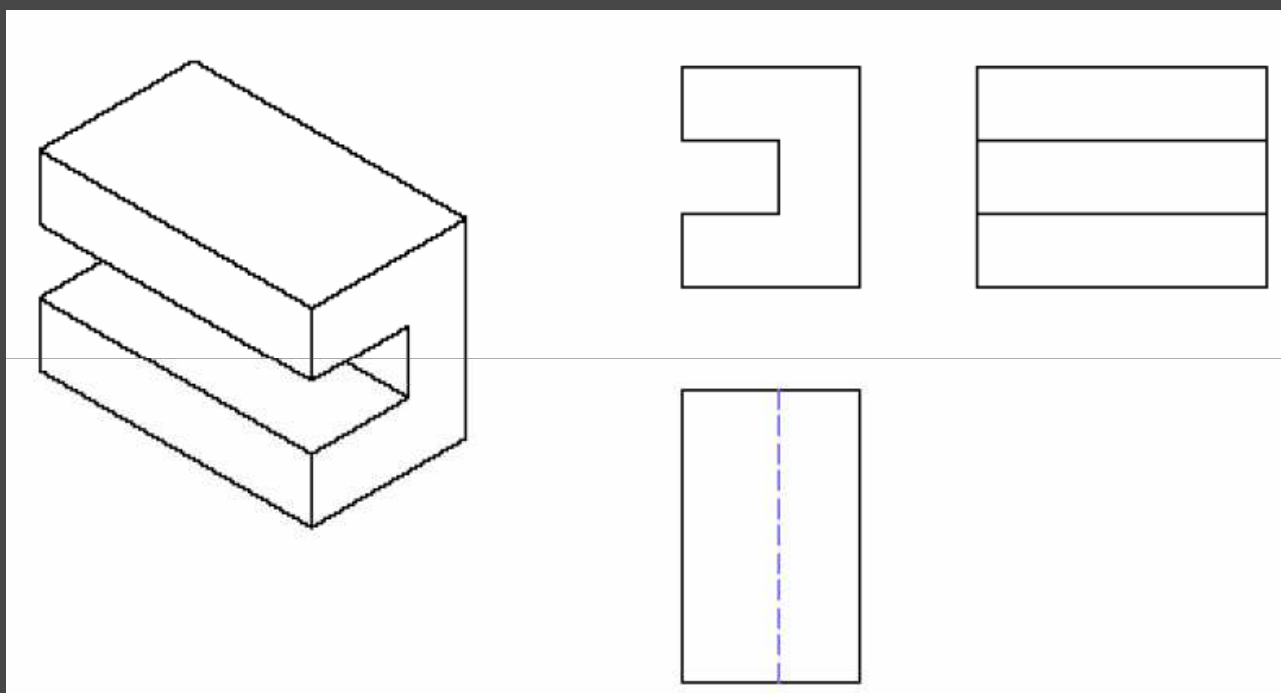


VYPRACOVAL:		SYMBOL	ZMENA	DÁTUM	PODPIS
KONTROLOVAL:					
ROZMERY VÝKRESOVÉHO LISTU	DÁTUM VYHOTOVENIA				
ROZMER, POLOTOVAR		<b>KATEDRA MECHANIKY</b> <b>FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY</b> <b>SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA</b> <b>BRATISLAVA</b>			
HODNOTENIE STAVU POVRCHU	VŠEOBECNÉ TOLERANCIE	NÁZOV			
METÓDA ZOBRAZOVANIA	MIERKA	ČÍSLO VÝKRESU			
LIST ČÍSLO					

Umiestnenie hlavných  
priemetov na výkrese

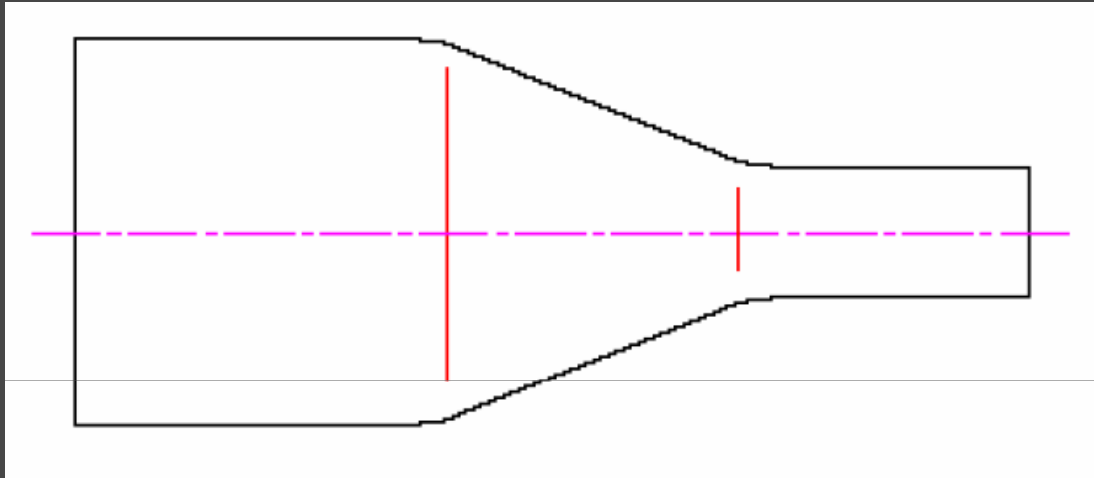
## Kreslenie telies pri pravouhlom premietaní

Viditeľné hrany a obrysy sa kreslia plnými hrubými čiarami.  
Zakryté (neviditeľné) hrany a dutiny sa kreslia tenkými čiarkovanými čiarami.



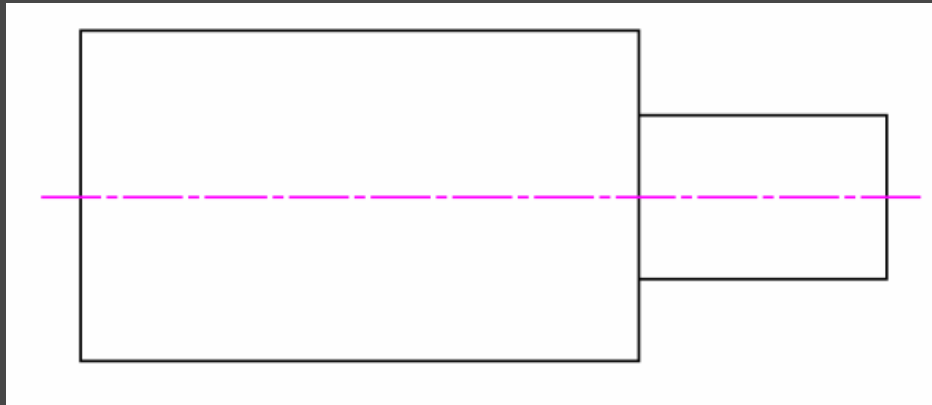
Ak splýva obraz viditeľnej hrany s obrysom neviditeľnej, vždy kreslíme len viditeľnú (plnou hrubou čiarou).

Zaoblenú hranu alebo oblý prechod kreslíme tenkou plnou čiarou, ktorá sa nedoťahuje až k obrysu.



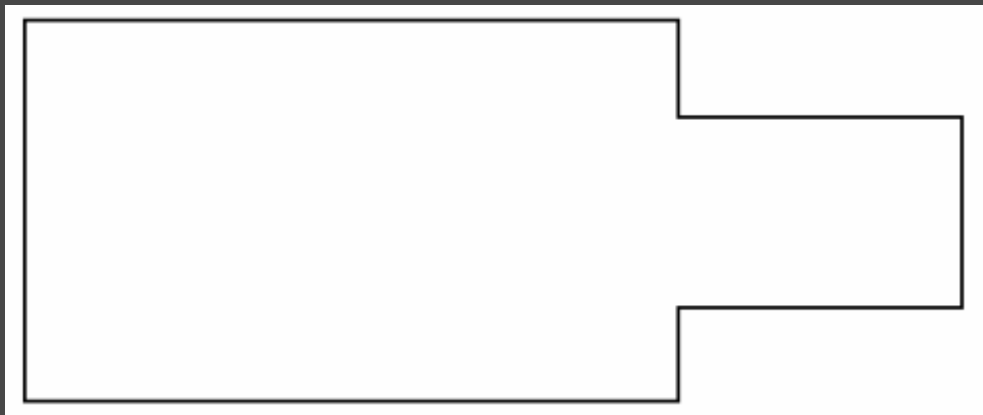
Kreslenie zaoblených hrán  
rotačných telies

Na obrazoch rotačných súčiastok vždy kreslíme os.



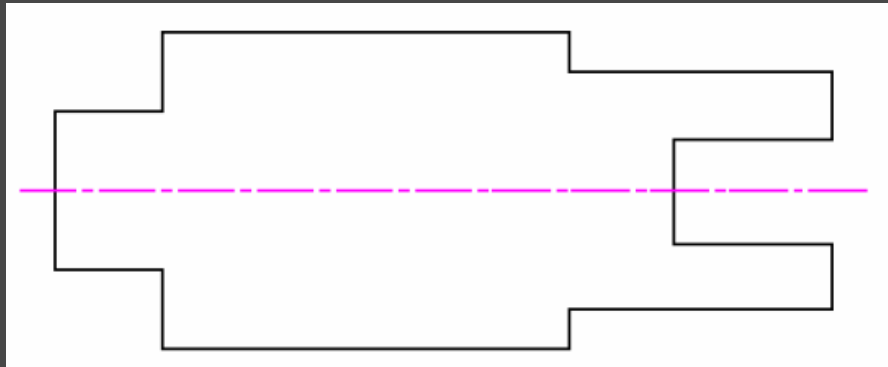
Každé rotačné teleso  
musí mať os !

Ak os nie je zobrazená, súčiastka je nerotačná (t.j. napr. plochá, vyrobená napr. z plechu vystrihnutím).



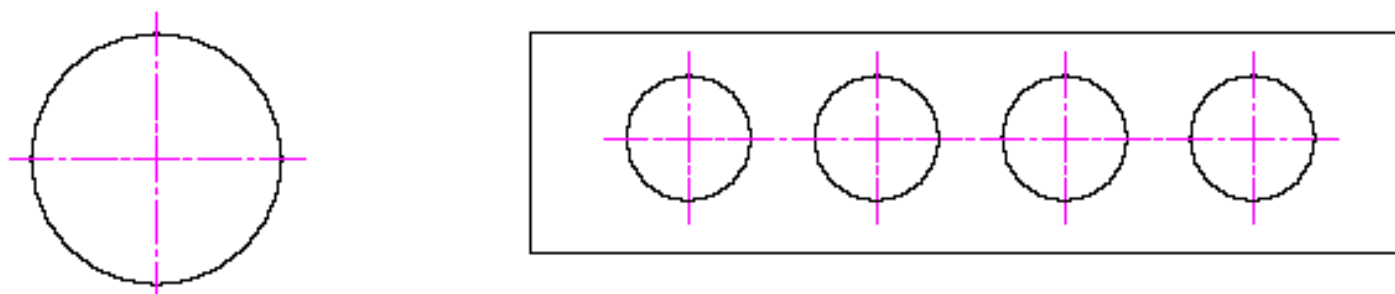
Teleso nerotačné

Osi súmernosti telies môžeme kresliť aj pri pravidelných nerotačných telesách, a to v prípadoch, keď tým uľahčíme čítanie výkresu alebo výrobu telesa.



Teleso symetrické, nerotačné

Pri kružnici, ktorá vlastne je priemetom valcového telesa alebo vrtanej diery, musíme nakresliť **dve kolmé na seba osi súmernosti**. Ich priesečníkom je určená poloha pozdĺžnej osi valcového telesa alebo vrtanej diery. Ak je na spoločnej priamke niekoľko dier, spoja sa osi kružníc do spoločnej rozstupovej priamky - osi (obr. 8.23). Osi rotačných telies a osi súmernosti sa preťahujú 2 až 5 mm za obrysy obrazu.

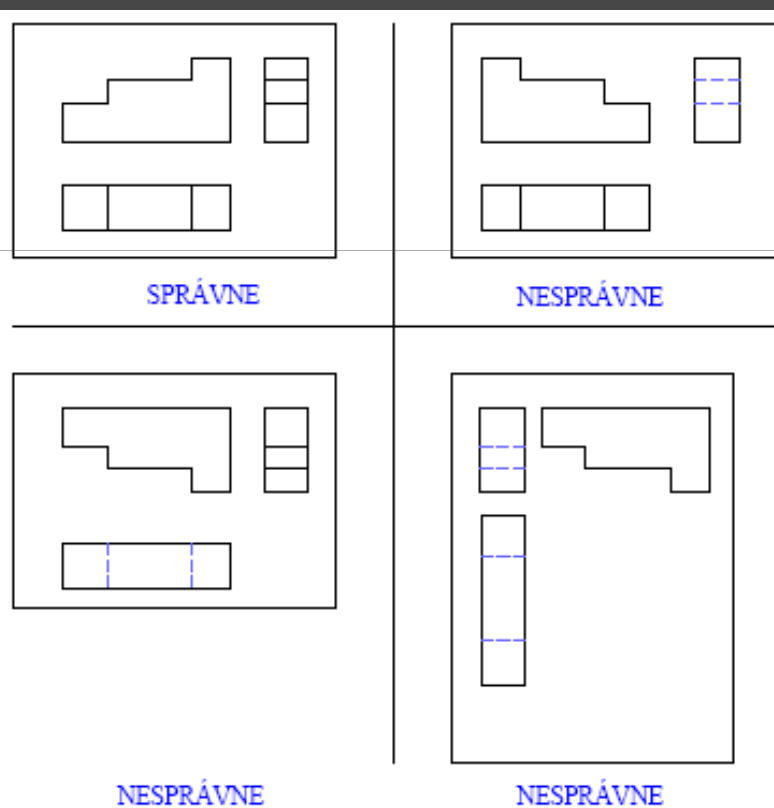


Obr. 8.23 Pri kružniciach musíme kresliť **dve na seba kolmé osi**



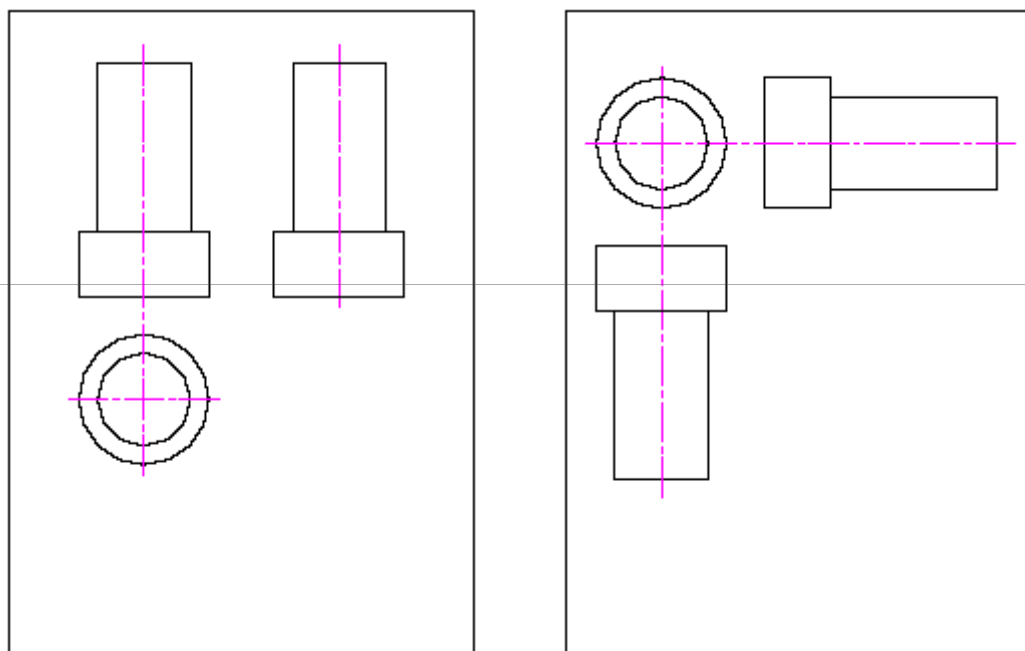
## Umiestňovanie telies pri kreslení

Pri kreslení výkresu ľubovoľného telesa musíme si ho postaviť (v skutočnosti alebo v predstave) tak, aby sa najinformatívnejší pohľad na teleso zobrazil v pohľade spredu (obr. 8.24). Teleso sa usilujeme v náryse pootočiť tak, aby sme v ostatných pohľadoch (priemetoch) mohli zobraziť jednotlivé obrysy ako viditeľné, t.j. nakreslené plnou hrubou čiarou a aby sme sa v najväčšej miere vyhli čiarkovaným čiaram (obr. 8.24).



Obr. 8.24 Voľba polohy telesa pri kreslení

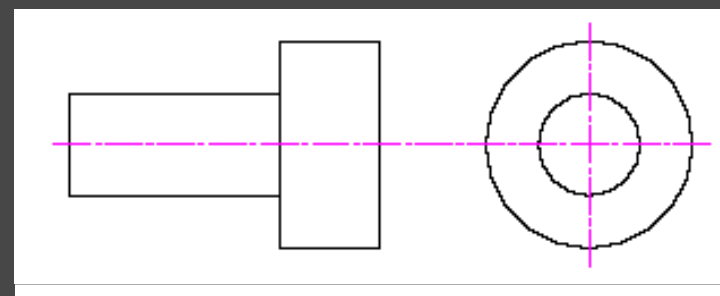
Rotačné telesá umiestňujeme pri kreslení tak, aby pri použití troch pohľadov bolo teleso zobrazené kružnicou v pôdoryse (obr. 8.25), alebo pri kreslení dvoch pohľadov v bokoryse (obr. 8.26).



SPRÁVNE

NESPRÁVNE

Obr. 8.25 Poloha rotačného telesa pri kreslení troch priemetov

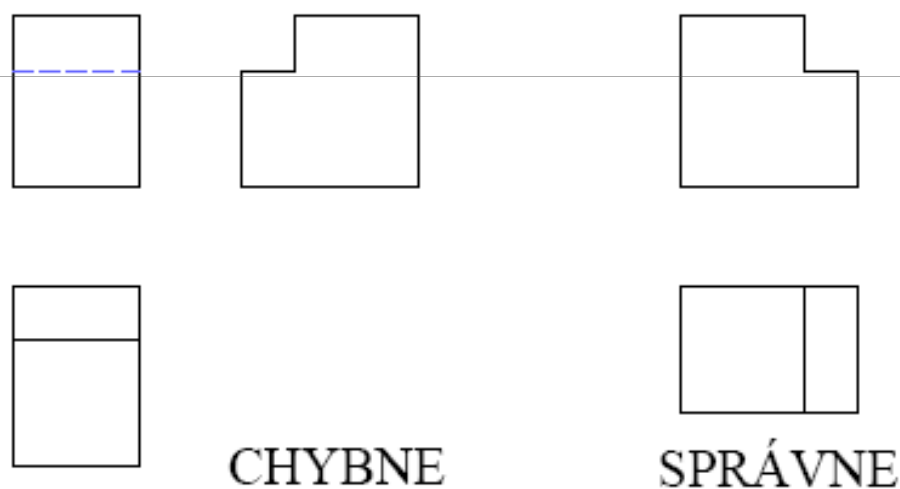


Obr. 8.26 Poloha rotačného telesa pri kreslení dvoch pohľadov

## Voľba a počet pohľadov

Keď sú potrebné aj iné pohľady (ako pohľad spredu), vrátane rezov, musia sa vyberať v súhlase s nasledujúcimi zásadami:

- obmedziť počet pohľadov a rezov na najmenší nutný (ale dostatočný) počet na úplné a jednoznačné určenie tvaru predmetu - súčiastky (obr. 8.27),
- vyhnúť sa potrebe kresliť zakryté obrysy a hrany,
- vyhnúť sa nepotrebným opakovaniam podrobností (detailov).

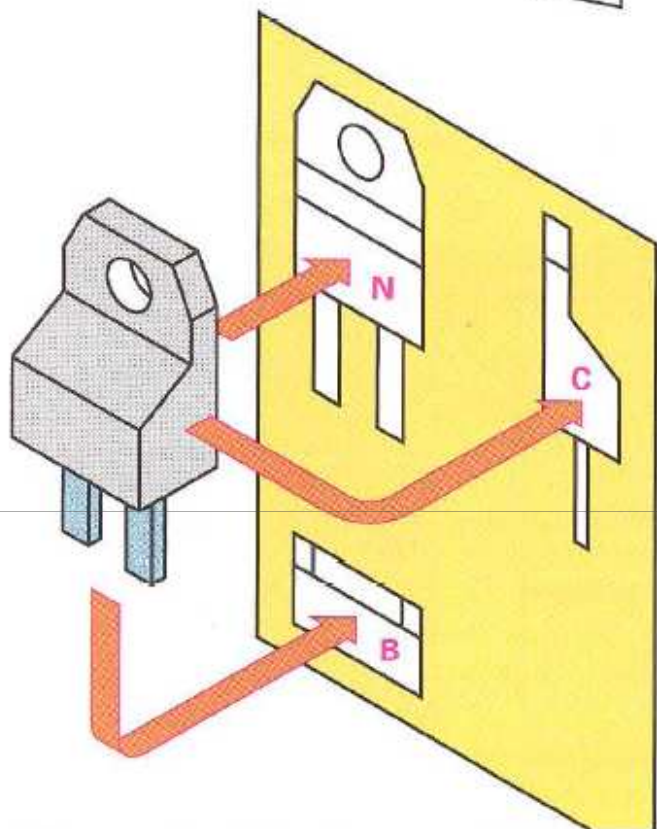
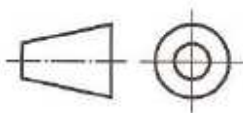


Predmet sa má zobraziť jednoducho, bez zbytočných čiar, ktoré sú na úkor prehľadnosti výkresu (obr. 8.28). Neviditeľné obrysy sa kreslia len vtedy, ak sú potrebné na presnejšie určenie tvaru predmetu. Neviditeľné obrysy sa nekreslia vtedy, ak sú zakryté skrutkami, čapmi, maticami a pod. a keď ich nakreslenie urobí obrázok neprehľadným.

Obr. 8.27 Správne zobrazenie predmetu potrebným počtom priemetov

1. kvadrant

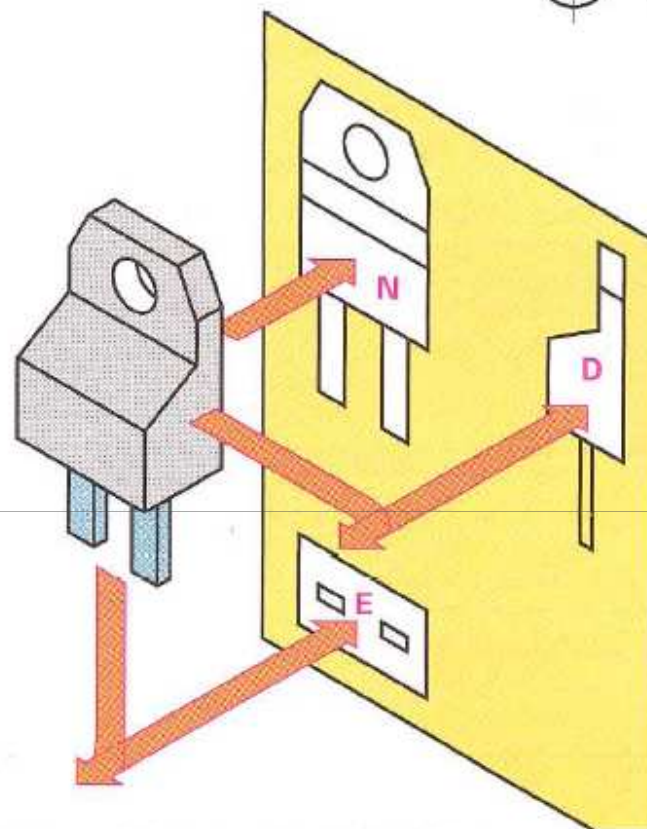
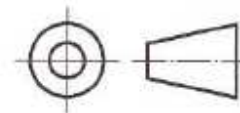
označení:



evropské uspořádání pohledů (ISO E)

3. kvadrant

označení:



americké uspořádání pohledů (ISO A)