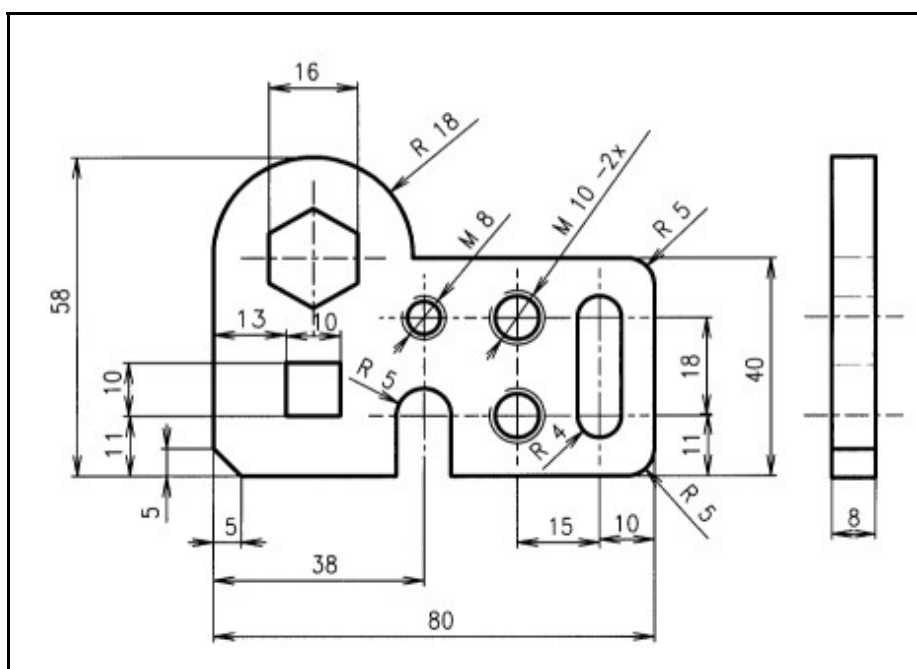




# VariCAD.

Ladislav Tůma



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

# Obsah

Úvod do VariCADu.....	3
Systém VariCAD je vyvíjen pro strojírenství a svými funkcemi pokrývá základní požadavky konstruktérů.....	3
Vzhled VariCADu.....	3
Otevírání nového souboru.....	5
Nastavení VariCADu.....	6
2D kreslení.....	7
Práce s obrazem ve 2D.....	7
Kreslicí pomůcky.....	12
Výběr 2D položek.....	14
Kreslení čar.....	14
Editace a mazání 2D položek.....	18
Změna obrysu položek.....	19
Vytváření rohu, zkosení nebo zaoblení.....	20
Posun, rotace a měřítko položek.....	21
Zrcadlení položek.....	22
Kótování.....	22
Šrafování.....	25
Archiv.....	26
Razítka, tabulky.....	27
Vyplňování razítek.....	27
Výkresy.....	28
Výkresy.....	29
Výkresy.....	30
Výkresy.....	31
Výkresy.....	32
Výkresy.....	33
Výkresy.....	34
Výkresy.....	36
Výkresy.....	37
Výkresy.....	38
Výkresy.....	39
Výkresy.....	40
Výkresy.....	41
Výkresy.....	42
Výkresy.....	43
Výkresy.....	44
Výkresy.....	45
Výkresy.....	46
Výkresy.....	47
Výkresy.....	48
Poznámky.....	49

# Úvod do VariCADu

**System VariCAD je vyvíjen pro strojírenství a svými funkcemi pokrývá základní požadavky konstruktérů.**

Obsahuje tyto moduly:

- 3D objemové modelování.
- 2D kreslení.
- Knihovny strojních součástí.
- Knihovny 2D symbolů.
- Archiv, kusovníky, razítka.
- Výpočty strojních součástí.
- Nástroje pro konverzi dat mezi dalšími CAD systémy.

## **Instalace VariCADu**

VariCAD se distribuuje na médiích CD, nebo je možno instalaci stáhnout z internetu. Instalace pod OS Microsoft Windows je prováděna programem Install Shield.

Roční upgrade VariCADu opravňuje 12 měsíců instalovat nové verze VariCADu přes staré verze.

## **Požadavky na hardware a software**

Doporučuje se používat OS Windows 2000 nebo OS Linux profesionálních distribucí.

Minimální doporučená velikost paměti RAM je 32 MB pro kreslení a 64 MB pro práci ve 3D. Nedostatek paměti RAM způsobuje značné zpomalení rychlosti systému. Pro dobrou práci s obrazem v reálném čase se doporučuje používat grafické karty s podporou OpenGL a paměti 16 MB a více. Nastavení počtu barev musí být větší než 256.

VariCAD nemá žádné speciální požadavky na tiskárny a plotry. Pod OS Windows může používat drivery těchto zařízení, případně drivery z OS.

## **Vzhled VariCADu**

Okno VariCADu je rozděleno na tři části. Horní část obsahuje roletové menu. Dolní část tvoří stavový řádek. Střední a největší část slouží pro 2D kreslení a 3D modelování. Okolo této střední části lze zakotvit toolbary s ikonami funkcí. Tyto toolbary mohou být také uvnitř okna jako plovoucí. Mnoho funkcí používá vlastní plovoucí toolbary a dialogová okna.

## **2D/3D Pracovní oblast**

VariCADu pracuje s 2D položkami nebo 3D tělesy v jednom „rozděleném“ souboru. Mezi 2D částí a 3D částí je možné se kdykoliv přepnout. Každá část má své vlastní prostředí ikon a roletového menu.

## **Stavový řádek**

Levá část stavového řádku slouží jako rozšířená nápověda k ikonám a při vyvolání příkazu jako dialogový text. V pravé části se zobrazují tyto informace:

- Step mód.
- Ortho mód.
- Jednotky.
- Sestava/Detail.

- Poloha kurzoru.

### **Toolbary a ikony**

Toolbary je možno rozmístit libovolně po obrazovce jako zakotvené nebo plovoucí. Některé toolbary obsahují kromě ikon speciální funkce:

- Toolbar pro volání funkcí z klávesnice.
- Toolbar pro správu vrstev ve 2D.
- Toolbar pro přepínání mezi 2d a 3D.

Nastavení toolbarů se provádí stisknutím pravého tlačítka myši na kterékoli ikoně nebo na roletovém menu, případně funkcí:

#### *Nastavení grafického rozhraní – NGUI*

### **Dialogový panel, tlačítko „Ven“, tlačítko „Zpět“**

Dialogové panely, které používá VariCAD, jsou standardní panely. Ve většině panelů se používá tlačítko „Ven“ a „Zpět“. Pravé tlačítko myši má význam klávesy „Enter“. Je-li kurzor myši kdekoli uvnitř a dialogovém panelu, tak stisk pravého tlačítka myši má stejný význam jako kliknutí na tlačítko „OK“ v dialogovém panelu.

### **Tlačítka myši**

Standardní nastavení jednotlivých tlačítek myši a jejich význam při práci ve 2D/3D:

- Levé tlačítko myši slouží k výběru položek a určení polohy.
- Střední tlačítko myši vrací krok zpět uvnitř spuštěné funkce.
- Pravé tlačítko prezentuje klávesu Enter, tedy ukončuje výběry a potvrzuje další krok uvnitř funkce.

### **Volání funkcí VariCADu, příkazy**

Čtyři možnosti spouštění funkcí:

- Nejefektivnější způsob volání funkcí je kliknutím na odpovídající ikonu. Ikony jsou rozvrženy tématicky do toolbarů a je snadné si zapamatovat obrázek a polohu ikony. Jednoduchá nápověda ke každé ikoně se zobrazí po najetí kurzoru nad ikonu. Rozšířená nápověda k ikoně se zobrazuje v levé části stavového řádku.
- Takřka všechny funkce lze volat z roletového menu. Funkce jsou uspořádány obdobně jako ikonové menu, ale díky víceúrovňovému vnoření je toto ovládání pomalejší.
- Volání funkce z klávesnice napsaným příkazem do příkazového toolbaru. Tento toolbar obsahuje historii příkazů dříve vyvolaných funkcí, kromě funkcí vnořených, bez ohledu na způsob jejich volání.
- Horké klávesy jsou určeny k volání často používaných funkcí. Ctrl + klávesa ukončí stávající funkci a zavolá funkci přiřazenou k příslušné klávese. Funkční klávesy F1- F11 (nebo v kombinaci s klávesou Shift) stávající funkci pouze přeruší.

### **Ukončování funkcí**

Většina funkcí VariCADu je zacyklená. To neznamená, že se sama neukončí, ale stále čeká na další vstupy od uživatele. Např. funkce kreslení čáry. Takováto funkce se ukončí:

- Voláním jiné funkce pomocí klávesy Ctrl+klávesy, nebo roletového menu či ikonového menu.
- Stiskem klávesy ESC.
- Kliknutím na tlačítko „Ven“ u funkcí s dialogovým panelem.

Je-li předchozí funkce ukončena klávesou ESC a ve stavovém řádku je výzva k volání funkce, pak

stiskem klávesy Enter nebo pravého tlačítka myši, bude znovu zavolána funkce (kurzor musí být v pracovní ploše).

## **Otevírání nového souboru**

Při každém spuštění VariCADu se otevře nový soubor podle implicitního nastavení s názvem „NONAME“. Prvním uložením tohoto souboru se musí zadat jeho název. Otevření nového souboru během práce je možné zadáním neexistujícího názvu souboru v příslušném adresáři. Parametry nového výkresu:

- Jednotky – milimetry nebo palce. Pozdější změna je možná, ale texty kót zůstanou beze změny.
- Formát výkresu – A, B, C ...nebo A4, A3, A2 .... nebo definice vlastních formátů. Formát výkresu může být měněn kdykoli. Formát výkresu určuje hranice oblasti tisku, velikost okna „ZOOM formát“ a rozměry rámečku 2D výkresu. Ve 3D prostoru se formát nepoužívá.
- Měřítko výkresu – měřítko se používá pouze u 2D výkresů. Ve 3D se pracuje pouze 1:1. Měřítko lze měnit kdykoli později, ale proporce kót, šipek a textů nemusí po změně měřítka vyhovovat.
- 2D pravoúhlá síť.

## **Práce se současně otevřenými soubory**

Vari CAD umožňuje otevřít současně až 32 souborů.

### ***Otevřít /nový – VYV, Tab***

Otevření souboru funkcí „Otevřít/Nový“ se stávající soubor zavře a místo něj se otevře nový. Tuto funkci lze volat také stiskem klávesy TAB v případě, že předchozí funkce je ukončena.

### ***Otevřít další výkres-DVY, Ctrl+O***

Tato funkce otevře vybraný soubor jako další k již otevřeným souborům a zobrazí ho.

### ***Přidat soubor z historie – RCFA***

Tato funkce nabízí seznam naposledy otevřených souborů, které je možno opět otevřít nebo otevřít jako další. Dialogový panel obsahuje 2D i 3D náhled k těmto souborům a jejich atributy. Přepínání a seznam otevřených souborů je v roletovém menu „Okno“.

### ***Zavřít -KVY***

Zavření souboru. Je-li otevřeno více souborů, bude zavřen soubor, který je právě zobrazen. Zavřením posledního souboru se skončí také program VariCAD.

## **Náhledy 2D/3D souborů**

Náhledy 2D/3D souborů VariCADu jsou možné ve funkci otevírání souborů v malém okně panelu této funkce a nebo v seznamu naposledy otevřených souborů. Volitelně je náhled na 2D část souboru nebo na 3D, případně dle posledního uložení. Pak bude zobrazována ta část souboru, která byla aktivní při posledním uložení.

## **Další způsoby otevírání souborů**

- Prohlížečka výkresů nabízí několik způsobů, jak otevřít soubor.
- Archiv nabízí také otevírání a prohlížení souborů. Seznam souborů je omezen pouze na soubory obsažené v archivu.

### ***Prohlížení výkresů – VKR***

Umožní prohlížení 2D/3D souborů ve větším okně než náhledy. Dále funkce nabízí:

- Zoom 2D výkresů.
- Otevřít zobrazený soubor.
- Otevřít zobrazený soubor jako prototyp (prohlížený soubor pod jiným názvem).
- Přidat zobrazený soubor do archivu.

## **Zálohování souborů**

### ***Zálohování souborů – ZAL***

Zálohování ukládá všechny právě otevřené soubory do speciálního adresáře. Jestli je během práce VariCAD ukončen nekorektně, při dalším spuštění VariCADu se mohou zálohované soubory načíst ze záloh. Není-li zálohování vypnuto, provádí se podle nastaveného počtu změn v souboru.

## **Přepínání mezi 2D a 3D**

### ***Přepnutí do 2D – 2D, Alt+2***

### ***Přepnutí do 3D – 3D, Alt+3***

Stisknutím ikon 2D nebo 3D dojde k přepnutí do kreslicího nebo modelového prostoru.

## **Funkce Undo a Redo (krok Zpět a Vpřed)**

### ***Undo – UND***

### ***Redo – RED***

Během vytváření dat ve 2D i 3D je možné se pohybovat v historii tvorby dat. To znamená, že vytvořené kroky mohou být vráceny zpět (Undo), ale také vpřed (Redo) k poslednímu kroku tvorby dat. 2D i 3D část souboru má vlastní historii kroků. Počet kroků není omezen a počítá se od vyvolání výkresu.

## **Nastavení VariCADu**

Všechna nastavení VariCADu jsou dostupná z roletového menu „Nastavení“. Některá systémová nastavení, jako paleta barev, zálohování souborů a další nastavení se aktualizují a ukládají okamžitě. Nastavení parametrů 2D výkresu, jako jsou atributy textu, styl kótování a další nastavení se aktualizují hned, ale ukládají se až při ukončení práce s VariCADem.

## **Myš a dialogové panely**

### ***Ovládání VariCADu – NWI***

Nastavuje způsoby práce s dialogovými panely, metodu vlečení položek a postup při zavírání souborů. Je-li otevřeno více souborů, na místo zavíraného souboru se dostane automaticky naposledy zobrazovaný soubor. Tento postup nemusí být vždy výhodný. Zejména v případě, kdy je otevřeno více větších souborů, které se déle načítají. Pro tento případ je vhodnější postup, vybrat aktuální soubor z dialogového panelu, než čekat na načtení velkého souboru, a pak se přepnout do žádaného.

## **Zvuk**

### ***Zvukový výstup – ZVU***

Tato funkce dovolí zapnout nebo vypnout varovný signál, který uživatele upozorňuje na nesprávný

krok během práce s VariCADem.

## **Barvy**

### ***Nastavení barev – NBA***

Barvy používané VariCADem lze nastavovat. Jsou to barvy, používané v pracovní ploše. Tato nastavení je možné ukládat jako vlastní palety barev:

- Barvy 1-9 pro 2D položky.
- Barvy 1-9 pro 3D položky.
- Barva pracovní plochy.
- Barva pružných čar (kreslení čáry), zvýrazněných položek (výběr).
- Barva kurzoru včetně vláknového kříže. Tato barva by měla být kontrastní proti barvě pracovní plochy.
- Barvy jednotlivých os ve 3D.

### ***Paleta barev – NPA***

Tato funkce umožní vyměňovat předdefinované palety barev.

## **2D kreslení**

### **Práce s obrazem ve 2D**

Změna obrazu je dostupná voláním zoom funkcí z klávesnice či ikonového menu, kombinovaným stiskem tlačítek myši nebo kombinací klávesnice a myši.

### **Změna pohledu pomocí klávesnice a myši**

Pohled na pracovní plochu je možné měnit kdykoli během práce:

- Při současném stisku Ctrl klávesy a levého tlačítka myši (nejprve Ctrl klávesu) a pohybu kurzoru, dojde k plynulému zvětšování (pohyb nahoru) nebo zmenšování (pohyb dolů) obrazu pracovní plochy. Po uvolnění tlačítka myši a klávesy dojde k ukončení funkce.
- Při současném stisku Shift klávesy a levého tlačítka myši (nejprve Shift klávesu) a pohybu kurzoru, dojde k plynulému posuvu obrazu pracovní plochy. Po uvolnění tlačítka myši a klávesy dojde k ukončení funkce.
- Při současném stisku pravého a středního tlačítka myši (nejprve pravé) a pohybu kurzoru, dojde k plynulému zvětšování obrazu pracovní plochy. Po uvolnění tlačítek myši dojde k ukončení funkce.
- Při současném stisku středního a levého tlačítka myši (nejprve střední) a pohybu kurzoru, dojde k plynulému posuvu obrazu pracovní plochy. Po uvolnění tlačítek dojde k ukončení funkce.

### **Obrazové funkce**

Další funkcí pro práci s obrazem se volají z roletového menu „Pohled“ nebo funkční klávesou F5.

### **Překreslení obrazu**

#### ***Překreslit – F6***

Překreslení rychle obnoví pracovní plochu 2D

#### ***Regenerace – REG***

Regenerace obnoví pracovní plochu 2D včetně načtení všech položek ve výkresu.

## **Zoom**

Aktuální pohled na pracovní plochu zajišťuje následující funkce:

- Výřez. Okno obrazu definované dvěma body.
- Okno pohled. V malém okně se zobrazí celá pracovní plocha 2D, ve kterém se definuje výřez a jeho poloha.
- Vše. Všechny viditelné položky se automaticky zobrazí do celé pracovní plochy.
- Zoom formát. Do pracovní plochy se zobrazí výřez, definovaný formátem výkresu.
- Předchozí. Tato funkce vrátí předchozí pohled.

## **Nastavení zobrazení**

### ***Nastavení 2D zobrazení – SCR***

Tato funkce zapíná zásobník 2D čar, což v některých případech urychluje kreslení. Také metoda vykreslování kružnic má vliv na rychlost. Větší počet segmentů na kružnici zajistí jejich hladší vykreslení, ale zvýší nároky na HW. Nastavení vyššího počtu segmentů je dočasné, při dalším spuštění VariCADu se opět nastaví základní počet segmentů. Doporučená volba vykreslování kružnic je „Vždy hladce“.

## **Nastavení kurzoru a výpis souřadnic**

### ***Nastavení kurzoru a výpis souřadnic ve 2D – APE***

Nastavuje typ kurzoru (vláknového kříže) a velikost jeho apertury. Vlákenný kříž se objevuje u funkcí, u kterých se zadává výběrové okno výřezem nebo je-li vypnuta automatická detekce položek ve výkresu (+/-). Dále ve stavovém řádku volitelně nastavuje způsob výpisu souřadnic: absolutní polohu kurzoru (x, y, z), přírůstky polohy kurzoru od poslední zadané pozice (dx, dy, dz) nebo radiální od poslední polohy kurzoru (vzdálenost r, úhel).

## **2D položky**

2D výkres se skládá ze základních položek. Při výběru se chovají jako jedna entita. Položky mohou být integrovány do symbolů a bloků. VariCAD používá tyto základní položky:

- Bod. Používají se hlavně jako pomocná konstrukce.
- Čára. Přímkový, lomený čáry spojující více bodů, křivky, jako jsou splíny a elipsy.
- Oblouk – oblouky a kružnice.
- Šipka. Stejná položka jako čára, ale může začínat nebo končit šipkou.
- Šrafy – vyplnění uzavřených oblastí šrafovacím vzorem (složených z čar).
- Text – řádek textu.
- Symbol – položka složená z čar, oblouků, šipek nebo textů.
- Blok – položka složená z čar, oblouků, šipek nebo textů.
- Kóta – položka složená z čar, oblouků, šipek nebo textů.

## **Vlastnosti 2D výkresu**

Při otevírání nového výkresu se nastavují jeho vlastnosti. Funkce se volají z roletového menu „Nastavení“.

### ***Uložit nastavení – IMP***

Spuštěním této funkce se vlastnosti právě otevřeného výkresu nastaví jako implicitní. To znamená, že každý další nově otevřený soubor, bude mít nastavené jednotky, formát, měřítko a síť podle implicitního nastavení.



## **Jednotky**

### ***Změna jednotek – ZJE***

U právě otevřeného výkresu změní jednotky. Jsou-li rozměry položek v palcích, změnou jednotek se přepočítávají na milimetry a naopak. Texty kót však zůstávají beze změny, stejně jako atributy vkládaných strojních součástí a bloků.

## **Formát, rámeček výkresu**

### ***Formát výkresu – FOR***

U právě otevřeného výkresu změní formát. Podle aktuálního formátu výkresu se generuje rámeček, zoom, formát a oblast pro tisk výkresu.

### ***Nastavení formátů, jednotek a rámečku – JED***

Tato funkce nastaví, jestli nově otevřený výkres bude v milimetrech nebo v palcích, nastavuje způsob vykreslení rámečku a umožňuje měnit nebo vytvářet nové formáty výkresů k dalšímu použití.

### ***Rámeček výkresu – RAM***

Vytvoří rámeček výkresu podle nastaveného formátu. Levý dolní roh rámečku je identický se středem souřadnic.

## **Měřítko 2D výkresu**

Měřítko má jiný vliv na texty, kóty, symboly, šipky, šrafy, rámeček výkresu a jiný na ostatní položky.

### ***Změna měřítka – ZME***

Při otvírání nového výkresu je možné zadat měřítko výkresu. Jednou zadané měřítko lze během práce kdykoli měnit, je však dobré dodržovat jistá pravidla. Při změně měřítka, dojde k odlišné změně proporcí položek (texty, kóty ..... oproti čarám, kružnicím....). Doporučuje se měnit měřítko před kótováním a vkládáním textů do výkresu.

## **Vlastnosti 2D položek**

Vlastnostmi jsou:

- Vrstva.
- Barva.
- Styl čáry.
- Viditelnost.

## **Práce s vrstvami**

Každý výkres může obsahovat až 250 vrstev, minimálně však vrstvu „0“. Vrstvy se používají jednak k odlišení typu položky (vrstva, osy, kóty, šrafy, obrys, text, ..... ) a jednak k odlišení detailů v sestavě. Každá vrstva má své jméno pořadové číslo, barvu a styl čáry. Právě tvořená položka se vytvoří v aktuální vrstvě. Příslušnost položky k vrstvě lze kdykoli měnit, případně u položky měnit pouze barvu nebo styl čáry. Tyto vlastnosti lze měnit také u aktuální vrstvy (dočasně změnit barvu nebo styl čáry).

Bude-li vkládán jiný výkres do otevřeného výkresu, který nemá některé vrstvy jako vkládaný, pak položky z těchto vrstev se vloží do vrstvy „0“, ale ponechají si svou barvu a styl.

### ***Správa vrstev – NSV***

Vytváří novou vrstvu, mění stávající nebo maže vrstvy. Smazat nejde vrstva „0“ a vrstvy, které obsahují položky.

### ***Automatické přepínání vrstev – AVR***

Umožňuje po spuštění funkce automaticky nastavit takovou vrstvu, která je k funkci přiřazena. Vrstvy se přepínají automaticky v případě, že je automatické přepínání vrstev zapnuto. Je-li vypnuto, pak přepínání vrstev je nutné dělat ručně. Automatické přepínání vrstev funguje v případě, že vrstvy přiřazené k funkcím jsou také definovány ve výkresu. V případě přejmenovávání vrstev je vhodné dodržet následující pravidla:

- Jako druhá vrstva by měla být vrstva obrysových čar a oblouků.
- Jako třetí vrstva by měla být vrstva pro kreslení os.
- Jako čtvrtá vrstva by měla být vrstva pro kreslení kót.
- Jako pátá vrstva by měla být vrstva pro kreslení šraf.
- Jako šestá vrstva by měla být vrstva pro kreslení pomocných čar a oblouků.
- Jako sedmá vrstva by měla být vrstva pro kreslení textů.

### ***Modifikace vrstvy – MVR***

Změní vybrané položky do vrstvy podle jiné vybrané položky nebo určené ze seznamu vrstev.

### ***Kontrola vrstvy – VRS***

Zviditelní odlišnou barvou všechny položky náležící ke kontrolované vrstvě.

### **Barvy 2D položek**

Dle základního nastavení VariCAD používá následující barvy:

číslo	barva
1	bílá
2	červená
3	zelená
4	modrá
5	modrozelená
6	fialová
7	žlutá
8	cihlová
9	šedomodrá

Položky jsou kresleny těmito barvami. Odstíny barev mohou být libovolně měněny funkcí „Barvy“ nebo „Paleta barev“. Podle barvy položek, resp. Číslo barvy je přiřazena tloušťka tištěných čar. U výstupu na barevné tiskárny je možno nastavit mapování barev (změna barvy pro tisk). U starých plotrů se k číslu barvy přiřazuje číslo pera.

### ***Modifikace pera – MPE***

Změní u vybraných položek barvu.

### **Styly čar**

číslo	Styl
1	plná
2	tečkovaná
3	středová
4	krátce čárkovaná
5	čárkovaná

6	čerchovaná dvě tečky
7	čerchovaný

### ***Modifikace stylu čar – MST***

Změní u vybraných položek styl čar.

## **Viditelnost 2D položek**

### ***Zviditelnění 2D položek – ZNE, Ctrl+B***

Zviditelní vybrané položky. Během práce je možno dočasně zviditelňovat položky. Zviditelněné položky nelze tisknout a nelze je vybírat výřezem s výjimkou vybrání položek pro zviditelnění.

### ***Zviditelnění položek a vrstev – ZVI, Ctrl+U***

Zviditelněné položky a vrstvy je možno zviditelnit ve vybrané oblasti nebo v celém výkresu.

## **Množiny 2D položek**

Pro usnadnění výběru 2D položek u funkcí jako je např. mazání, posun atd. Se mohou položky sdružovat do množin k snadnějšímu opakovanému výběru.

Příkazy pro práci s množinami

### ***Přidání vybraných položek do množiny – PMN***

### ***Vypuštění položek z množiny – VMN***

Z množiny odstraní pouze vybrané položky

### ***Smazání celé množiny – SMN***

Odstraní všechny položky z množiny

### ***Kontrola položek množiny – KMN***

Zobrazí položky příslušné množiny

## **Souřadnice 2D výkresu**

VariCAD používá dva typy souřadnicového systému. Absolutní souřadnicový systém, jehož počátek (0,0) je v levém dolním rohu kreslicí plochy (formátu výkresu) a uživatelský souřadnicový systém, jehož počátek určuje uživatel. Během práce je možné se odvolávat na oba souřadnicové systémy a poloha uživatelského souřadnicového systému je v každém výkresu jedinečná.

### ***Střed souřadnicového systému – UCS***

Tato funkce nastavuje střed uživatelského souřadnicového systému na určené místo nebo do středu absolutního souřadného systému.

## **Kreslicí pomůcky**

Následující funkce usnadňují 2D kreslení:

- Pravoúhlá síť bodů.
- Konstrukční čáry.
- Kreslení v pravoúhlém módu.
- Krokový pohyb kurzoru.

## **Pravouhlá síť bodů**

Síť bodů napomáhá k lepší orientaci při kreslení. Je tvořena hustější sítí menších bodů a řidší sítí větších bodů. Vzdálenost bodů je nastavitelná, stejně jako jejich barva. Síť lze vypnout. Síť také dobře slouží na zachycování (pomocí mezerníku) a vkládání položek do výkresu. Zachycování na body sítě se zaokrouhluje na nejbližší bod v místě kurzoru a funguje i v případě, že je síť vypnutá. Nastavení sítě se ukládá funkcí „Uložit nastavení“ v roletovém menu „Nastavení“. Každý nový výkres pak bude mít toto nastavení sítě.

### ***Síť – SIT***

Tato funkce síť zapíná / vypíná a nastavuje její hustotu.

## **Konstrukční čáry**

Konstrukční čáry vytvářejí pomocnou síť čar. Tyto čáry jsou nezávislé na ostatních položkách výkresu. Na nejbližší průsečíky konstrukčních čar se snadno zachytává pomocí klávesy „C“. Typy konstrukčních čar:

- vodorovné
- Svislé
- Pod úhlem 1
- Pod úhlem 2

Počet konstrukčních čar ve výkresu je omezen na 100 vodorovných nebo svislých a 30 pod úhlem. Vysoký počet konstrukčních čar způsobuje ztrátu orientace. Počet úhlů úhlových konstrukčních čar je omezen na dvě a změna úhlu je možná po vymazání všech konstrukčních čar měněného úhlu. Funkce konstrukčních čar jsou dostupné z ikonového menu nebo roletového menu „Menu,“ a „Kreslicí pomůcky“.

## **Vytváření konstrukčních čar**

Způsoby vkládání konstrukčních čar:

- Jednoduchá konstrukční čára na místo kurzoru..
- Skupina konstrukčních čar vkládaných přírůstkem od poslední vkládané konstrukční čáry v kladném nebo záporném směru.
- Skupina konstrukčních čar vkládaných přírůstkem od první vkládané konstrukční čáry v kladném nebo záporném směru.
- Jednoduchá konstrukční čára vkládaná tečně k oblouku nebo kružnici.

## **Mazání konstrukčních čar**

Způsoby mazání konstrukčních čar:

- Mazání jedné nejbližší konstrukční čáry určeného typu konstrukčních čar (vodorovné , svislé, .....).
- Mazání všech konstrukčních čar určitého typu konstrukční čáry.
- Mazání kompletně všech konstrukčních čar ve výkresu.

## **Step mód**

Step mód nastaví krokový pohyb kurzoru. Přesněji řečeno, je-li step mód zapnutý, pak při udávání polohy zachycení dojde k zaokrouhlení polohy podle nastaveného kroku. Při zapnuté automatické detekci položek, se osový kříž pohybuje krokově dle nastavené hodnoty step módu. Stav step módu je vypisován ve stavovém řádku. Step mód je výhodné používat kombinovaně s ostatními kreslicími pomůckami, např. s uživatelským souřadnicovým systémem.

### ***Nastavení step módu – STE, F9***

Zapíná / vypíná step mód. Nastavuje velikost kroku

## **Ortho mód**

Zapnutý ortho mód umožní kreslit čáry pouze ve vodorovném, nebo svislém směru. Výsledný směr určuje poloha kurzoru od poslední zadané polohy. Opětovným zapínáním ortho módu se kreslení přepíná na kreslení jen vodorovně nebo jen svisle, přičemž poloha kurzoru směr kreslení neovlivní. Stav ortho módu je vypisován ve stavovém řádku.

### ***Ortho – ORT, F11***

Zapíná ortho mód. Opětovným voláním této funkce se přepíná směr kreslení vodorovný na svislý a obráceně.

### ***Ortho – ORTH***

Zapíná ortho mód tak, že první čára bude vodorovně.

### ***Ortho – ORTV***

Zapíná ortho mód tak, že první čára bude svisle.

### ***Ortho vypne – NOR, Shift+F11***

## **Výběr 2D položek**

Funkce jako je mazání, posun, rotace a podobně pracují s množinou položek. Tato množina je po ukončení výběru položek do množiny funkcí zapracována.

Položky se vybírají do množiny k dalšímu zpracování. Výběr se provádí najetím kurzoru na vybranou položku (položka je detekovaná a změní barvu) a stiskem levého tlačítka myši. Je-li v blízkosti kurzoru více typů položek, je možné je vybrat stiskem odpovídající klávesy. Rozšířené způsoby výběrů se nabízí v dočasném ikonovém menu nebo roletovém menu „Výběr“. Položky je možné vybírat také podle typu, stylu, vrstvy a barvy v kombinaci s výřezem, nebo z celého výkresu. Během výběru se vybrané položky mohou z množiny vypouštět. Kombinací těchto možností vzniká velmi silný nástroj pro výběr položek ve 2D. Výběr položek se ukončí stiskem pravého tlačítka myši, nebo klávesou Enter.

### **Vyřazení vybraných položek z výběrové množiny**

Položky lze do výběrové množiny přidávat, ale také je vyřadit. Již vybrané položky se po přepnutí funkce na vyřazení mohou standardním výběrem vyřadit z výběrové množiny.

### **Ukončení výběru**

Ukončení výběru položek do množiny se provede stiskem klávesy Enter, nebo pravého tlačítka myši.

### **Automatická detekce položek**

Přiblížením se kurzoru k položce, je tato detekována změnou barvy položky. Tato funkce se zapíná / vypíná stiskem klávesy +/-

Způsob detekce položek je možné zapínat z roletového menu.

## **Kreslení 2D položek**

### **Kreslení čar**

Tato funkce umožní vytvářet položky typu čára a položky z čar jako je obdélník, mnohoúhelník, hřídel, ....

### ***Čára – CAR***

Kreslí volitelně jednoduchou čáru ze segmentů, nebo čáru od ruky:

***Spojit s počátkem*** – dokreslí čáru mezi prvním a posledním bodem lomené čáry.

***Pravoúhlé*** – umožní kreslit v ortho módu s natočeným souřadnicovým systémem.

***Od ruky*** – pohyb kurzoru a stisknuté levé tlačítko myši vykresluje stopu krátkých čáreček.

***Ze segmentů*** – lomená čára z rovinných segmentů.

***Čára celek*** – lomená čára se chová jako jedna položka.

### ***Násobná čára – NCA***

Kreslení několika paralelních čar současně s možností kreslit středovou čáru v jiné vrstvě a automatické zaoblování rohů (potrubí v řezu).

### ***Rotační součásti – HRI***

Kreslí hřídele nebo podobné, podle osy symetrické 2D položky. Zadávání rozměrů v ose x je možné od základny nebo přírůstkem. Dále je možné nastavit zaoblování a srážení hran a přechodů jednotlivých částí.

### ***Osy – OSY***

Osy mohou být:

- Lineární. Zadáno dvěma body a vykresleny s přesahem.
- Kružnic. Vykreslí kříž ke kružnici s přesahem.

### ***Obdélník – OBD***

Vykreslí obdélník zadaný dvěma protilehlými body.

### ***Mnohoúhelník – MNO***

Vykreslí pravidelný mnohoúhelník, zadaný poloměrem vepsané, nebo opsané kružnice, počtem vrcholů a jeho polohou.

### ***Tečny – TAN***

Vykreslí tečnu mezi dvěma kružnicemi (oblouky nejbližší k místu výběru kružnic (oblouku)).

## **Kreslení šipek**

### ***Šipka – SIP***

Vykreslí jednoduchou nebo lomenou čáru se šipkou na začátku nebo i na konci.

### ***Parametry šipky – SPR***

Nastavuje:

- Styl šipky.
- Velikost šipky.
- Kde se šipka vykreslí.

## **Kreslení křivek**

### ***Graf – GRA***

Vykreslí křivku podle X, Y souřadnice načtených z textového souboru. Hodnoty jednotlivých souřadnic musí být odděleny pouze mezerou.

### ***Elipsa – ELI***

Vykreslí elipsu zadanou poloosami nebo přetvořením kružnice. Délky a úhly os mohou být zadány z klávesnice nebo pomocí kurzoru. Startovní a koncový úhel udává, jaká část elipsy bude vykreslena. Pro vykreslení celé elipsy musí být startovní i koncový úhel zadán ve stejné poloze (nejlépe dvojitý stisk mezerníku). Přetvoření kružnice na elipsu vychází z velikosti malé poloosy nebo z úhlu pohledu na kružnici.

### ***Spline – SPL***

Vykreslí křivku typu B-spline, která prochází body, nebo je vyhlazena mezi body. Po zadání boků křivky lze zadat počet segmentů, které tvoří křivku. Křivka zadaná jako procházející body může být vytvořena jako otevřená nebo uzavřená.

## **Kreslení bodů**

Body se používají jako pomocné položky pro kreslení.

### ***Bod – BOD***

Vykreslí jeden bod na zadanou polohu.

### ***Body na kružnici (oblouku) – BKR***

Vykreslí zadaný počet bodů na kružnici (oblouku) rovnoměrně nebo podle zadané vzdálenosti.

### ***Body na úsečce, počet – BUP***

Vykreslí zadaný počet bodů na úsečce nebo podle zadané vzdálenosti.

### ***Body na úsečce, vzdálenost – BUV***

Vykreslí příslušný počet bodů v zadané vzdálenosti na úsečce.

### ***Body ze souboru – BGR***

Vykreslí body podle X, Y souřadnic načtených z textového souboru. Hodnoty jednotlivých souřadnic musí být odděleny pouze mezerou.

## **Kreslení kružnic a oblouků**

Kružnice a oblouk je stejný typ položky. Kružnice je vlastně oblouk 360 stupňů. Úhel oblouku je vždy měřen proti směru hodinových ručiček. Úhel 0 (360) stupňů je kladný směr osy X (směr vpravo).

### ***Kružnice střed rádius – KSR***

Vykreslí kružnici zadanou středem a poloměrem (z klávesnice nebo odměřením).

### ***Kružnice střed bod – KSB***

Vykreslí kružnici zadanou středem a bodem na poloměru kružnice.

### ***Kružnice 2 body a radius – K2B***

Vykreslí kružnici zadanou poloměrem, dvěma body na poloměru kružnice a středem kružnice (dva možné výsledky).

### ***Kružnice 3 body – K3B***

Vykreslí kružnici zadanou 3 body na poloměru kružnice.

### ***Kružnice tečně ke 2 položkám – 2EK***

Vykreslí kružnici zadanou poloměrem, která je tečně ke 2 položkám.

### ***Kružnice tečně ke 3 položkám – TG3***

Vykreslí kružnici, která je tečně ke 3 položkám.

### ***Skupina kružnic – OTV***

Vykreslí skupinu kružnic do kruhu nebo řady, zadané průměrem a počtem kružnic.

### ***Oblouk střed radius – OSR***

Vykreslí oblouk zadaný středem, poloměrem, startovním a koncovým úhlem (z klávesnice nebo odměřením).

### ***Oblouk střed bod – OSB***

Vykreslí oblouk zadaný středem a bodem na poloměru. Startovní a koncový úhel udává, jaká část oblouku bude vykreslena. Pro vykreslení celé kružnice musí být startovní i koncový úhel zadán ve stejné poloze (nejlépe dvojitý stisk mezerníku). Úhel oblouku je vždy měřen proti směru hodinových ručiček. Úhel 0 (360) stupňů je kladný směr osy X (směr vpravo).

### ***Oblouk 2 body – O2B***

Vykreslí oblouk zadaný poloměrem, 2 body na poloměru, startovním a koncovým úhlem a stranou středu kružnice (dva možné výsledky).

### ***Oblouk 3 body – O3B***

Vykreslí oblouk zadaný 3 body.

### ***Oblouk bod tečna – OBT***

## **Psaní textů**

Textové položky mohou být vykreslovány do výkresu jako jednotlivé řádky, nebo jako položka obsahující až 10 řádků s možností měnit jejich sklon a natočení.

### ***Nastavení vlastností textů – TPR***

Nastavovat lze:

- Výšku textu.
- Úhel textu – nastaví, pod jakým úhlem bude řádek psaného textu. V případě psaní jednotlivé vodorovné řádky je toto nastavení potlačeno a změnu lze provést až později.
- Sklon textu – nastaví úhel sklonu písma.
- Relativní šířka – nastaví hustotu písma.
- Meziřádková rozteč – nastaví vzdálenost mezi řádky.
- Referenční bod – nastaví polohu vkládacího bodu textu.
- Font textu – vybere typ písma. Kromě fontu „Simplex“ mají všechny fonty pevnou šířku (rozpal).



### ***Poznámka – POZ***

Do desetiřádkové tabulky je možné psát text, který se vloží do výkresu jako jedna položka. Během vkládání je možné měnit vlastnosti textu.

### ***Řádkový text – TEX***

Přímo do plochy výkresu vypisuje zadávaný text jako jednotlivé vodorovné řádky. Plocha pro psaní je ohraničena na viditelnou část výkresu (při psaní textu se po dosažení okraje obrazovky automaticky odřádkuje). Pokračovat psaní dalších řádek libovolného textu umožní:

Vlastnosti textu ze zvoleného řádku včetně odřádkování.

### ***Vložit text ze souboru – VLT***

Vkládá text z ASCII souboru do výkresu jako položku řádkový text. Po vybrání souboru se zadává místo vkládání prvního řádku textu, další řádky se vkládají po jednom volitelně směrem nahoru nebo dolů.

## **Editace a mazání 2D položek**

### **Mazání**

#### ***Mazání položek – MPO***

Vymaže vybrané 2D položky.

### **Editace textu**

#### ***Editace textu – ETX***

U vybraného textu umožní jeho přepsání včetně změny vlastnosti textu.

#### ***Změna vlastnosti textu – ATX***

U všech vybraných textů změní jejich vlastnosti, volitelné parametry textu, referenční bod nebo font.

#### ***Zarovnání textu – ZTX***

Zarovná vybrané řádky textu ke zvolené hranici vlevo, vpravo nebo doprostřed.

#### ***Šířka textu – STX***

U vybraného řádku textu nastaví novou šířku. Nový text se přizpůsobí mezi dva definované okraje.

#### ***Posun textu – PTX***

Vybrané řádky textu posune o zadaný počet řádků nahoru nebo dolů.

#### ***Rozbití fontu – RBF***

Rozbije text ve výkresu na jednotlivé čáry. Obrys fontu z jednoduchých čar je použitelný pro vytažení profilu do 3D (font duplex).

### **Rozklad 2D položek**

#### ***Rozbít 2D položky – ROZ***

Tato funkce rozloží složené 2D položky na jednoduché. Položky se rozkládají následně:

- Lomená čára na jednotlivé segmenty.

- Šipka na čáry.
- Šrafy na čáry.
- Kóty na čáry, šipky kružnice a texty.
- Texty na jednotlivé řádky textu.
- Symboly na položky, z nichž jsou vytvářeny.
- Bloky na položky, z nichž jsou vytvořeny. Blok složený z bloků se rozloží na jednotlivé bloky

#### ***Dělení bodem – DBO***

Rozdělí čáru nebo oblouk na dvě samostatné položky v zadaném bodě.

#### ***Dělení hranicí – DHR***

Rozdělí čáru na dvě samostatné položky v místě zadaném k hranici (průsečík položek).

### **Změna obrysu položek**

#### ***Ořezání 2D položky – ORE***

U vybraných položek odřízne jejich část podle zadané hranice (vymaže část položky).

#### ***Vytržení segmentu – VSG***

Na vybrané položce odstraní její část, zadanou mezi dvěma body (hranicemi).

#### ***Natažení k hranici – NAT***

Prodlouží vybrané položky k zadané hranici.

#### ***Čára přerušení – PRE***

Na vybrané čáře vytvoří značky částečného řezu na zadané pozici.

#### ***Celá kružnice – CKR***

Z vybraného oblouku vytvoří celou kružnici.

#### ***Editace spline – ESP***

Změní tvar nebo vlastnosti spline. U vybrané spline se zobrazí její řídicí body, které lze kurzorem vlečením přemísťovat. Konečný tvar křivky se potvrdí klávesou Enter nebo pravým tlačítkem myši.

### **Vytváření rohu, zkosení nebo zaoblení**

Tyto funkce je možné použít mezi položkami typu čára a oblouk a vytvářet jejich spojení. Funkce se provede na dvou vybraných položkách. Je-li možné přiblížit kurzor k oběma položkám najednou a zobrazí se pod kurzorem značka šipky, pak stiskem levého tlačítka myši se vyberou obě položky najednou. Výsledek však může být ovlivněn způsobem výběru (možnost nezkrácení některé položky u postupného výběru).

#### ***Tvorba rohu – ROH***

Vybrané položky budou ořezány nebo nataženy tak, aby spolu vytvořily roh.

#### ***Sražení hran – SHR***

Na dvou vybraných čarách vytvoří sražení podle zadaných hodnot.

### ***Zaoblení hrany – ZHR***

Na dvou vybraných položkách typu čára nebo oblouk vytvoří zaoblení podle zadaných hodnot.

### **Přetvoření a kopírování 2D položek**

Následující funkce mění polohu (posun nebo kopírování) a měřítko položek. Možné jsou dva způsoby. Statický, kdy hodnoty jsou zadávány číselně nebo polohou a položky jsou vybírány nakonec. U dynamického způsobu se položky vybírají jako první a výsledná transformace se zadává dynamicky vlečením.

### **Posun, rotace a měřítko položek**

#### ***Posun a kopírování – POS***

Vybrané položky posune (zkopíruje) ve směru a délce zadané vektorem. Vícenásobné kopírování vytváří řadu kopírovaných položek.

#### ***Dynamický posun – DPO***

Vybrané položky se vlečou za kurzorem za zadaný referenční bod. Zadáním nového vkládacího (referenčního) bodu dojde k vložení kopie vlečených položek.

#### ***Rotace a kopírování – ROT***

Vybrané položky otočí (Zkopíruje) okolo středu rotace o zadaný úhel. Vícenásobné kopírování vytváří ortogonální pole kopírovaných položek.

#### ***Dynamická rotace – DRO***

Vybrané položky rotují okolo středu rotace za kurzorem za zadaný referenční bod, který určuje směr rotace. Zadáním nového vkládacího (referenčního) bodu dojde k vložení kopie rotovaných položek.

#### ***Posun a rotace současně – DPR***

Kombinace předchozích funkcí „Dynamická rotace“. Zadáním nového vkládacího bodu pro posun a nového vkládacího bodu, který určuje směr rotace, dojde k vložení kopie vybraných položek na nové místo s novým natočením.

#### ***Zvětšení – ZVE***

Zvětší (zmenší) vybrané položky podle zadané hodnoty. Změna velikosti se vztahuje k zadanému středu zvětšení.

#### ***Dynamické zvětšení – DZV***

U vybraných položek změní jejich velikost. Hodnota zvětšení závisí na poměru vzdálenosti středu zvětšení a referenčního bodu oproti středu zvětšení a nového referenčního bodu.

#### ***Kopírování do plochy – PLO***

Tato funkce vytvoří pole vybraných položek. Pole je tvořeno počátkem, dvěma směry a počtem kopií v každém směru. Počet kopií může být zadán interaktivně kurzorem.

## **Zrcadlení položek**

### ***Zrcadlení – ZRC***

Vytvoří zrcadlovou kopii vybraných položek podle zadané osy zrcadlení. Osa zrcadlení umožní během zrcadlení změnit měřítko zrcadlové kopie ve směru kolmém na osu zrcadlení (vhodné pouze pro čáry).

### ***Ekvidistanta – EKV***

Vytvoří ofsetovou kopii obrysu linie, čar, oblouků nebo kružnic ve vzdálenosti zadané bodem nebo číselnou hodnotou. Nastavení této funkce umožňuje vytvářet ekvidistanty k jedné položce linie nebo naopak ekvidistantu k čarám a obloukům dočasně během funkce spojených do linie.

## **Protažení**

### ***Protažení – PRO***

Položky vybrané obdélníkovým výřezem budou protaženy podle pohybu kurzoru v případě, že hranice výřezu prochází přes tyto položky. Položky kompletně uvnitř výřezu budou pouze posunuty. Hodnota protažení (posunutí) je dána novou polohou referenčního bodu. Ve většině případů je vhodné tuto funkci kombinovat s vnořenou funkcí Ortho. Protažení položek je účinné pouze pro položky typu čára, ostatní položky jsou pouze posunuty.

### ***Dynamické protažení – DPT***

Podobná funkce jako předchozí, jen výběr položek k protažení je zadán hranicí a výběrem a směr protažení vektorem. Hodnota protažení (posunutí) je dána novou polohou referenčního bodu. Protažení položek je účinné pouze pro položky typu čára, ostatní položky jsou pouze posunuty.

## **Kótování**

Kótování slouží k popisu tvaru nakreslených položek. Všechny funkce kótování jsou dostupné z roletového menu „Menu“- Kreslení jako kótování jednoduché, sdružené a před značené nebo z ikonového menu „Kótování“. Kóty vytváří zadáním prvního a druhého bodu na kótované položce nebo v některých případech výběrem položky a následným umístěním polohy kóty a textu kóty vlečením. Mnoho možností kótování je dostupné během kótování z dočasných ikonových menu.

Existující kóty lze snadno editovat. Tvar a styl kót, včetně vlastností textů, mohou být nastaveny. Velikost šipek kót je odvozena od výšky textu kót.

## **Vodorovné, svislé a šikmé kóty**

### ***Kóty vodorovné – KHO***

### ***Kóty svislé – KVE***

### ***Kóty šikmé – KSI***

Tyto kóty se vytváří zadáním prvního a druhého kótovacího bodu na kótované položce a následným umístěním polohy kóty a textu kóty.

Dostupné možnosti způsobů kótování:

- Neautomaticky – základní nastavení, ruší následující způsoby.
- Příští stejná – umožní nastavit polohu vytvářené kóty na již existující kótu na stejné úrovni (řetězové kótování).
- Příští postupná – umožní nastavit polohu vytvářené kóty na již existující kótu s přírůstkem (kótování od základny).
- Všechny příští v řadě – stejně jako volba „Příští stejná“, ale nastavení polohy kóty zůstává nastaveno pro další kóty. Ukončení funkce se nastavení ruší.
- Všechny příští s posunutím – stejně jako volba „Příští posunutá“, ale nastavení polohy kóty zůstává nastaveno pro další kroky. Ukončením funkce se nastavení ruší.
- Body – šipky – během vlečení kóty vymění vybranou šipku za bod a obráceně.
- Centrování kóty – je trvale zapnuté, nebo vypnuté. Je-li zapnuté, poloha textu kóty je vždy centrována na střed kótovací čáry.

Texty kót jsou generovány automaticky. Vlastnosti textu kót lze nastavit. Změny a doplňování textu ke kótám je možné přímo do textového okna, nebo pomocí ikon v dočasném toolbaru:

*Tolerance kóty – zadá horní a dolní toleranci kóty*

*Rozšířený vstup textu – zadá speciální znaky plus/mínus, stupeň a průměr.*

*Vlastnosti textu kóty – nastaví výšku, sklon, relativní šířku a font textu kóty. Velikost šipek kót je odvozena od výšky textu kót.*

Pro kótování detailu na výkresu v měřítku jiném než je výkres se používá měřítko kótování.

### **Vodorovné, svislé a šikmé kótování s předznakem**

Tyto funkce jsou vhodné pro kótování závitů a rotačních součástí v bočním pohledu. Značka průměru nebo závitů se automaticky vkládá před hodnotu kóty, takže není nutné text editovat.

*Kóty vodorovné průměru – KHD*

*Kóty svislé průměru – KVD*

*Kóty šikmé průměru – KSD*

*Kóty vodorovné závitů – HZA*

*Kóty svislé závitů – VZA*

*Kóty šikmé závitů – SZA*

### **Kóty od základny, řetězové a souřadnicové**

Násobné kótování obrysu od jedné základny pro více kót. U první kóty se zadává první a druhý bod kóty a její poloha, u dalších jen druhý bod a poloha textu kóty. Při zapnutém centrování textu kóty stačí jen druhý bod a kóta je vytvoří.

*Kóty vodorovné od základny – KHZ*

***Kóty vodorovné řetězové – KHR***

***Kóty vodorovné souřadnicové – HRZ***

***Kóty svislé od základny – KVZ***

***Kóty svislé řetězové – KVR***

***Kóty svislé souřadnicové – VRZ***

***Kóty šikmé od základny – SKZ***

***Kóty šikmé řetězové – SKR***

***Kóty šikmé souřadnicové – SRZ***

### **Kótování úhlů**

***Kóty úhlů – KUH***

Kótuje úhel mezi dvěma čarami. Během zadávání úhlové kóty jsou opět k dispozici rozšiřující možnosti způsobu kótování:

***Měří úhel větší než 180 stupňů***

***Měří úhel menší než 180 stupňů***

***Měří doplňkový úhel***

***Vypíná měření doplňkového úhlu***

### **Kótování průměrů, poloměrů a závitů**

***Kótování poloměrů – KRA***

***Kótování průměrů – KDI***

Kótuje oblouky a kružnice. Při kótování poloměru je možnost volby:

***Značit střed oblouku***

***Neznačit střed oblouku***

Jako kótování kružnic s tím rozdílem, že místo značky průměru je značka závitu.

### **Nastavení kót**

***Nastavení kót – KPR***

Nastaví vlastnosti kót tak, aby splňovaly požadavky norem ISO a ANSI, případně další mezinárodní standardy:

- Vlastnosti textu kót – nastaví výšku, sklon, relativní šířku a font textu kóty. Velikost kót je odvozeno od výšky textu kót.

- Vlastnosti kót – nastaví vzdálenost kóty od kótovací čáry, vzdálenost mezi kótami, přesah vynášecích čar, vzdálenost vynášecí čáry od kótovaného bodu, polohy a velikosti tolerance kóty, měřítko kótování, počet desetinných míst a formát značení úhlů.
- Typ šipek kót.
- Styl kót – nula před desetinou tečkou, místo desetinné čárky tečka, text kóty vždy vodorovně, text značky drsnosti vždy vodorovně, kreslit vnitřní čáry vnějších kót, text v kótovací čáře a psaní měř v palcích.

## **Kótování drsnosti**

### ***Kóty drsnosti – KDR***

Značí drsnost povrchu součásti ve výkresu. Značky drsnosti lze umístit na čáry a kružnice (oblouky) a na vynášecí čáry kóty (včetně možnosti ji prodloužit). Umístění značky drsnosti včetně zvětšení je možné i do rohu výkresu bez nutnosti zachytit se na podložku.

## **Editace kót**

### ***Editace kóty – EKO***

Tato funkce umožní u vybrané kóty změnit její polohu včetně změny textu a vlastnosti kóty.

### ***Posun kóty – PKT***

Tato funkce umožní u vybrané kóty změnit polohu textu kóty. Posouvá se text, vynášecí a kótovací čáry zůstanou beze změn. Vhodné pro situace, kdy je mnoho kót blízko sebe.

### ***Editace textu kóty – ETK***

Tato funkce umožní u vybrané kóty změnit text a vlastnosti kóty.

## **Šrafování**

Nejčastější použití šraf je pro vyplňování řezů a průřezů. Šrafy jsou určeny úhlem a hustotou, případně šrafovacím vzorem. Při zadávání šraf je možné vybírat šrafovanou oblast položku po položce, automaticky. Vybraná oblast musí být uzavřená, hranice oblasti nesmí být křížena samotnou čarou. Šrafovaná oblast může obsahovat vnořené oblasti (ostrovy) šraf.

### **Vyplnění plochy**

Plně vyplnit oblast je možné nastavením vyšší hustoty vodorovných šraf. Hustota šraf musí být o trochu menší, než je tloušťka tištěné čáry šraf.

## **Šrafování oblastí vytvořených ve 2D**

### ***Šrafování – SRA***

Po zadání úhlu a vzdálenosti šraf se vybírá hranice oblasti po jednotlivých položkách. Hranice musí být tvořena jednoduchou lomenou čarou. Položky, které přesahují hranici šrafované oblasti se v místě přesahu mohou rozdělit. Položky, mající tvořit roh hranice, se mohou vybrat ještě jednou. Takto se automaticky upraví hranice šraf na jednoduchou čáru a původní položky zůstanou nezměněny. Další volbou jsou:

### ***Hranice***

Tato funkce umožní během šrafování dokreslovat hranici šraf, která po vyplnění zmizí.

### ***Změna předchozího šrafování***

Umožní u právě vytvořených šraf změnit jejich úhel a hustotu.

### ***Šrafování vzorem – SRV***

Tato funkce jako „Šrafování“ s možností výběru šrafovacího vzoru. Hustota vzoru se vybírá poměrem.

### ***Automatické šrafování – ASR***

Po zadání úhlu a hustoty šraf, se šrafovací oblast vybírá automaticky ukázáním na jakoukoli položku hranice a stranu uvnitř oblasti. V rámci jednoho vybírání tvoří vnořené hranice vnitřní oblast šraf která se nešrafuje (např. mezikruží), nebo výběrem více nezávislých oblastí jako jednu položku. Výběr hranic se ukončí stiskem pravého tlačítka myši, nebo klávesou Enter. Tato funkce nabízí další rozšiřující možnosti:

### ***Oprava neúspěchu***

Pro případ, že hranice není nalezena (není zcela uzavřena nebo je hranice křížena jinou čarou), nastaví jiné podmínky hledání.

### ***Dočasné zviditelnění segmentů,***

položek, které zasahují do šrafovací oblasti a jsou dočasně nežádoucí. Takto vybrané položky se během šrafování zneviditelní a po vyšrafování vybrané oblasti se zneviditelněné položky opět zviditelní.

### ***Automatické šrafování vzorem – ASV***

Stejná funkce jako „Automatické šrafování“ s možností výběru šrafovacího vzoru. Hustota vzoru se vybírá poměrem.

## **Archiv**

Archiv představuje strukturu výrobku. Umožňuje archivaci výkresů a práci s negrafickými informacemi. Archiv je databázový modul Vari CADu pro automatizované zpracování kusovníků a vyplňování razítek.

## **Razítka, tabulky**

Razítka a tabulky ve 2D výkresu je možné vyplňovat textovými atributy položek detailů a sestav. Tyto atributy mohou být přenášeny mezi razítka a archivem v obou směrech.

### **Práce s razítky**

#### ***Maska razítka – PRI***

Tato funkce vytváří nové nebo upravuje stávající masky razítek. Masky razítek popisují, jaká pole razítka se budou vyplňovat, jakým fontem a stylem a místo kde se bude vkládat text. Každé razítko či tabulka má svou masku.

Práce s maskou razítek umožňuje definovat:

- Jméno prvku (atributu) – např. materiál, objem ...



- Hodnotu prvku (atributu) – celočíselné reálné nebo textové.
- Typ prvku (atributu) – běžný údaj, název, počet kusů, název souboru a datum.
- Vlastnosti textu – výška sklon, úhel, relativní šířka, font a barva.
- Pozici textu – zadává se levý dolní a pravý horní roh políčka prvku a referenční bod vkládaného textu. Poloha se přepočítává k referenčnímu bodu razítka.

## **Vyplňování razítek**

### ***Vyplnění razítka – ZIN***

Po výběru masky razítka se načtou data razítka právě otevřeného souboru. Byl-li proveden export dat z archivu do razítek, pak jsou v okně vypsány textové atributy pro razítka. Tyto je možné doplnit nebo změnit. Po zadání referenčního bodu razítka se razítka vyplní podle zvolené masky. Texty v razítku jsou samostatné texty bez vazeb na archiv. V případě opakovaného vyplnění razítka je doporučeno nejprve texty vymazat.

### ***Vyplnění kolonky razítka – GZI***

Tato funkce je podobná jako předchozí, jen způsob vyplnění je jiný. Nevyplňuje se tabulka s atributy, ale přímo kolonka razítka.

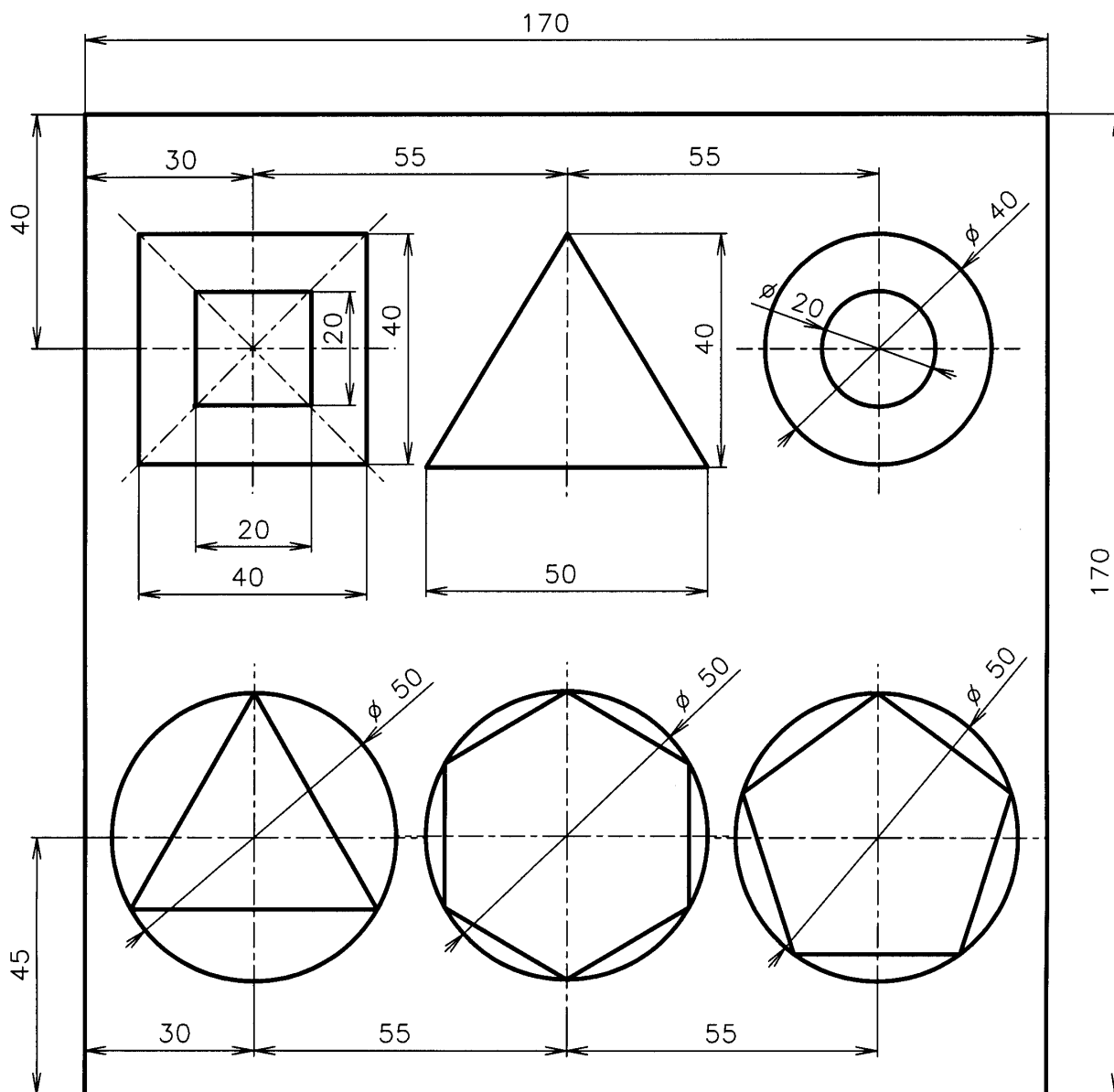
### ***Výpis informací -VIN***

U vybraného souboru vypíše obsahy jejich razítek, že byly vyplněny nebo vygenerovány z archivu.

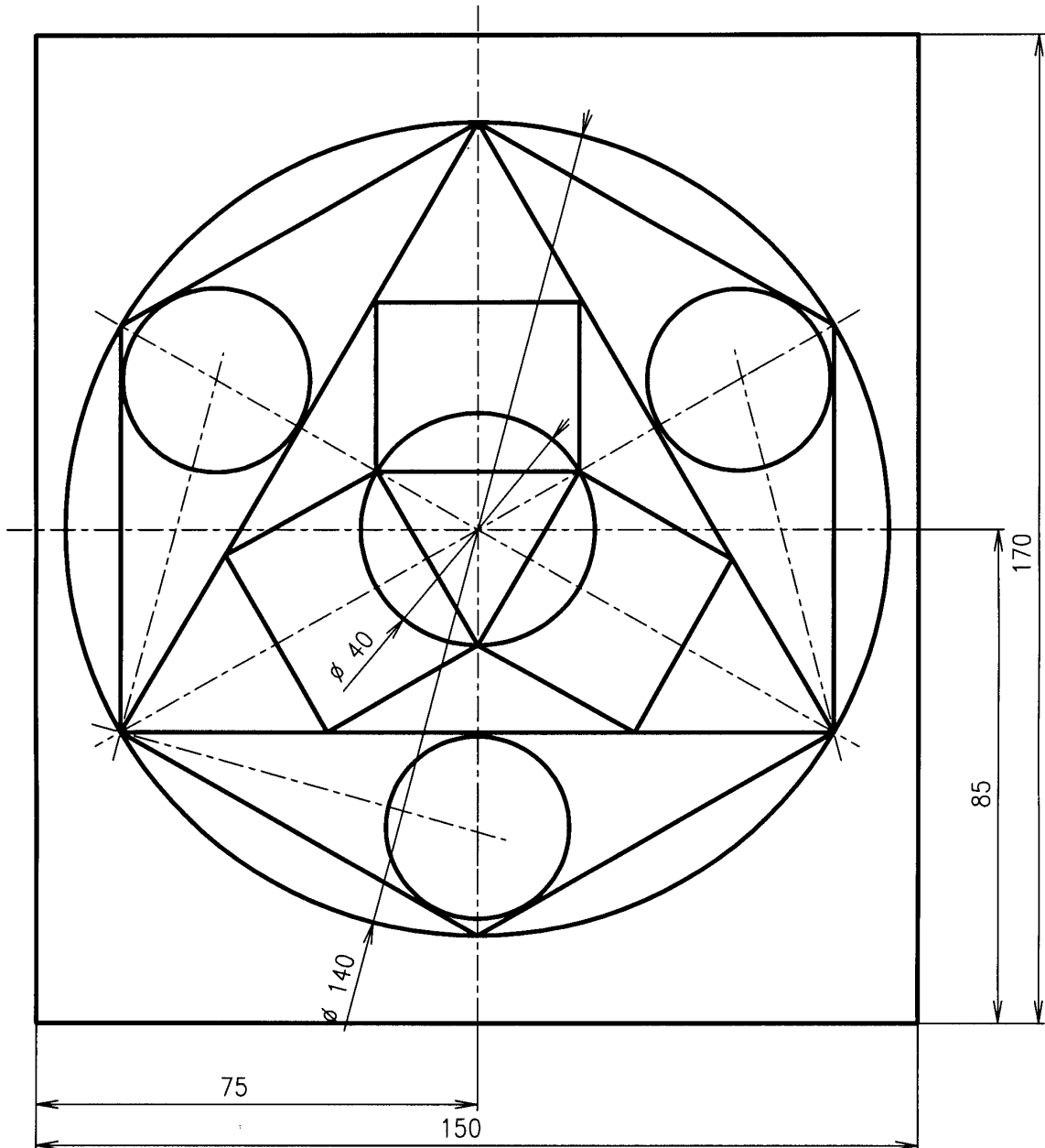
### ***Vymazání informace -VYI***

Vymaže atributy z razítka dle jeho masky. Pouze ze souboru, nikoli texty z 2D výkresu.

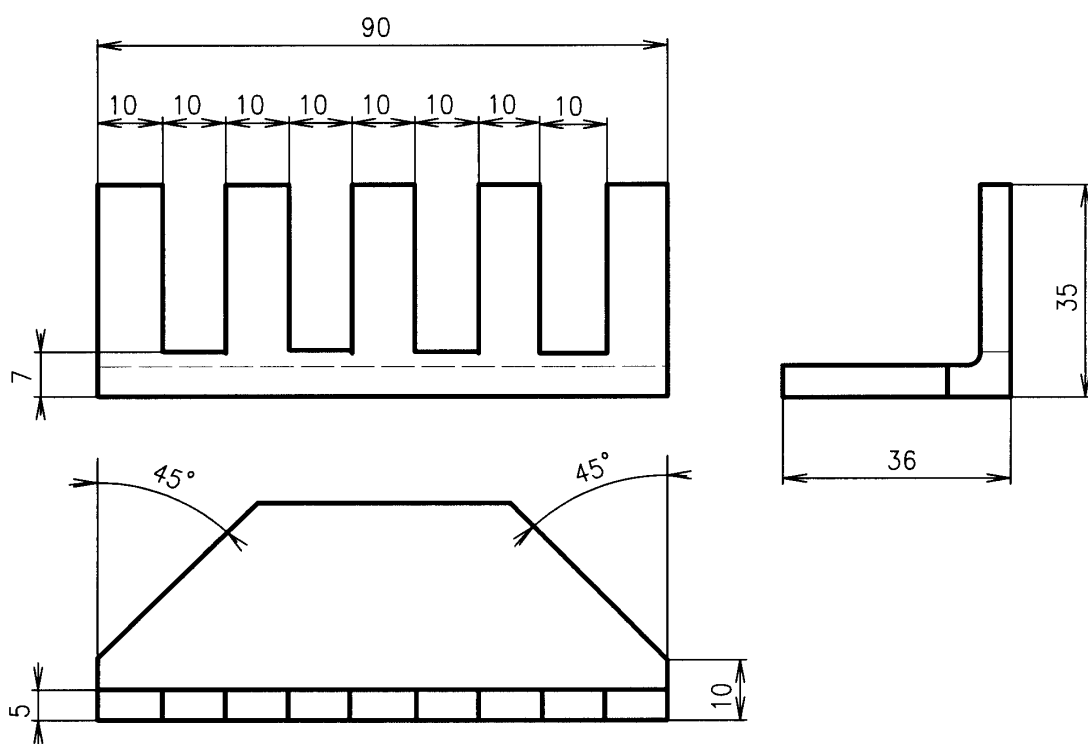
# Výkresy



# Výkresy

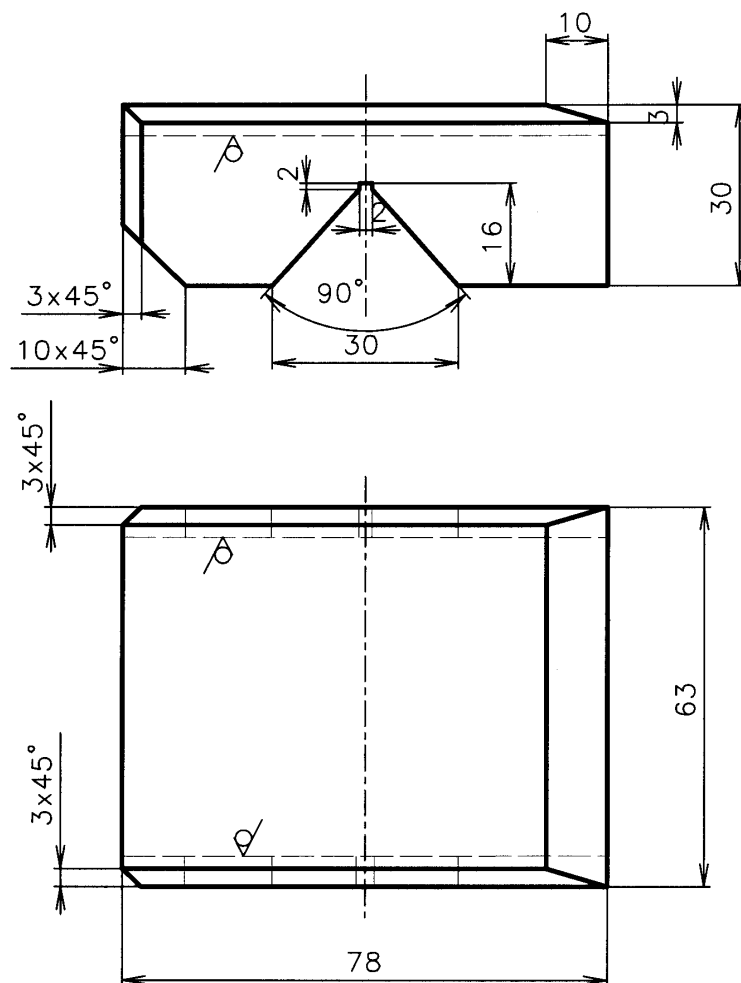


# Výkresy

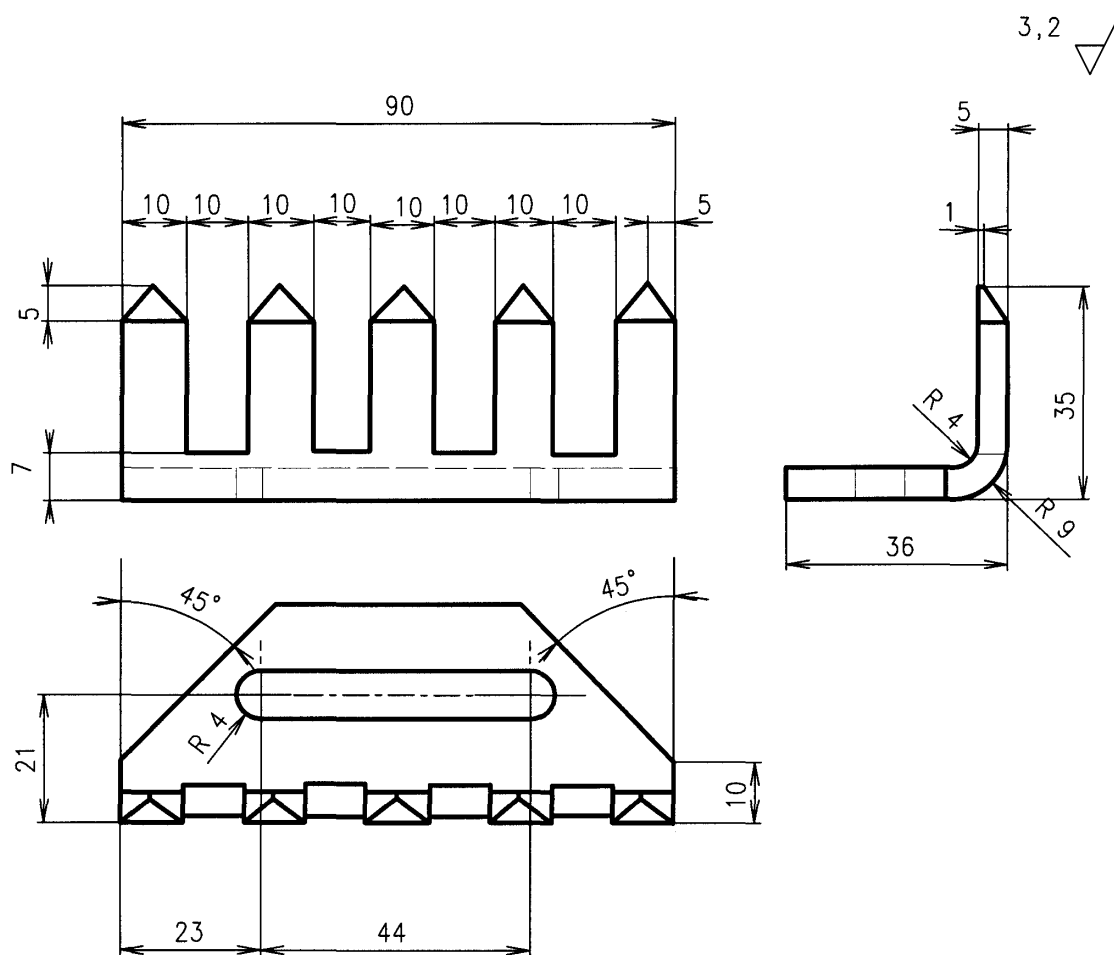


# Výkresy

3, 2/  $\nabla$   $\nabla$

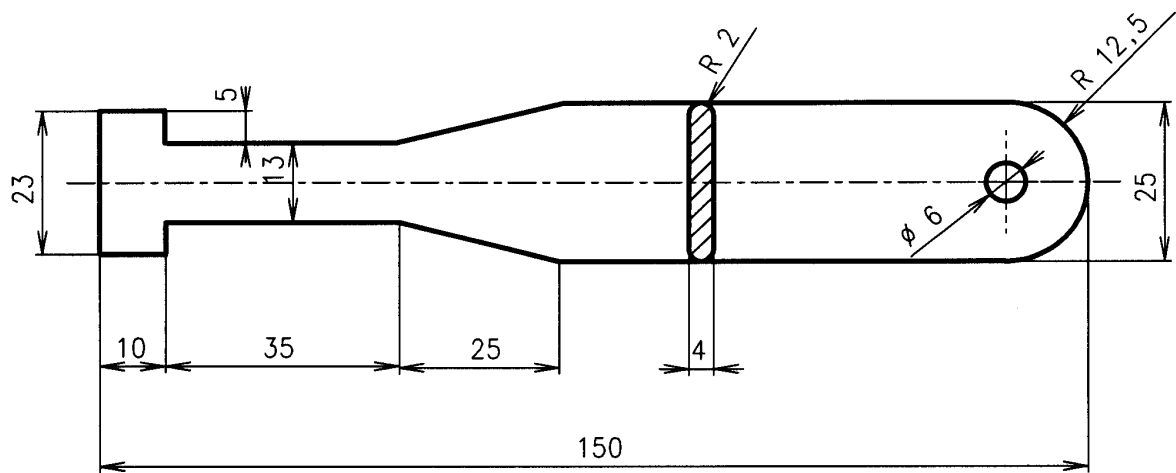


# Výkresy

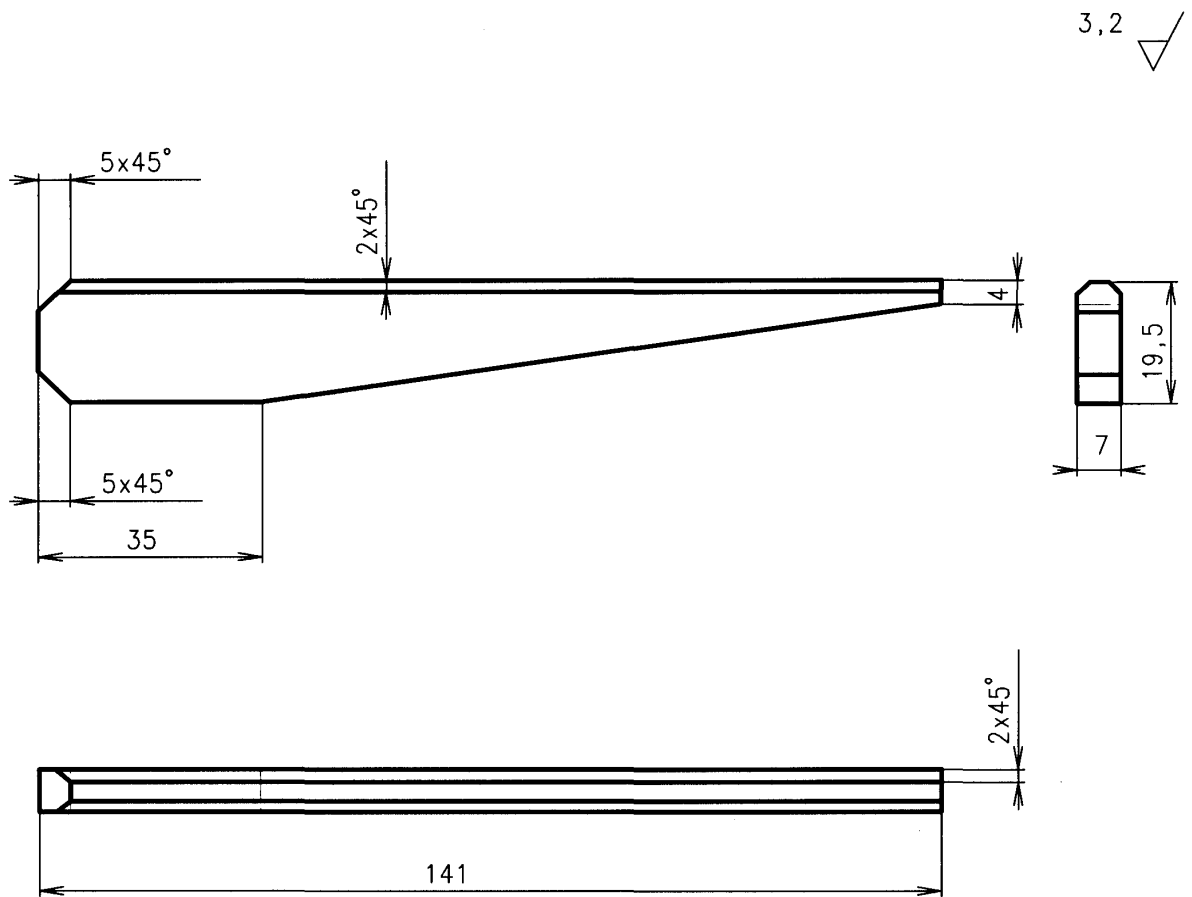


# Výkresy

3,2/

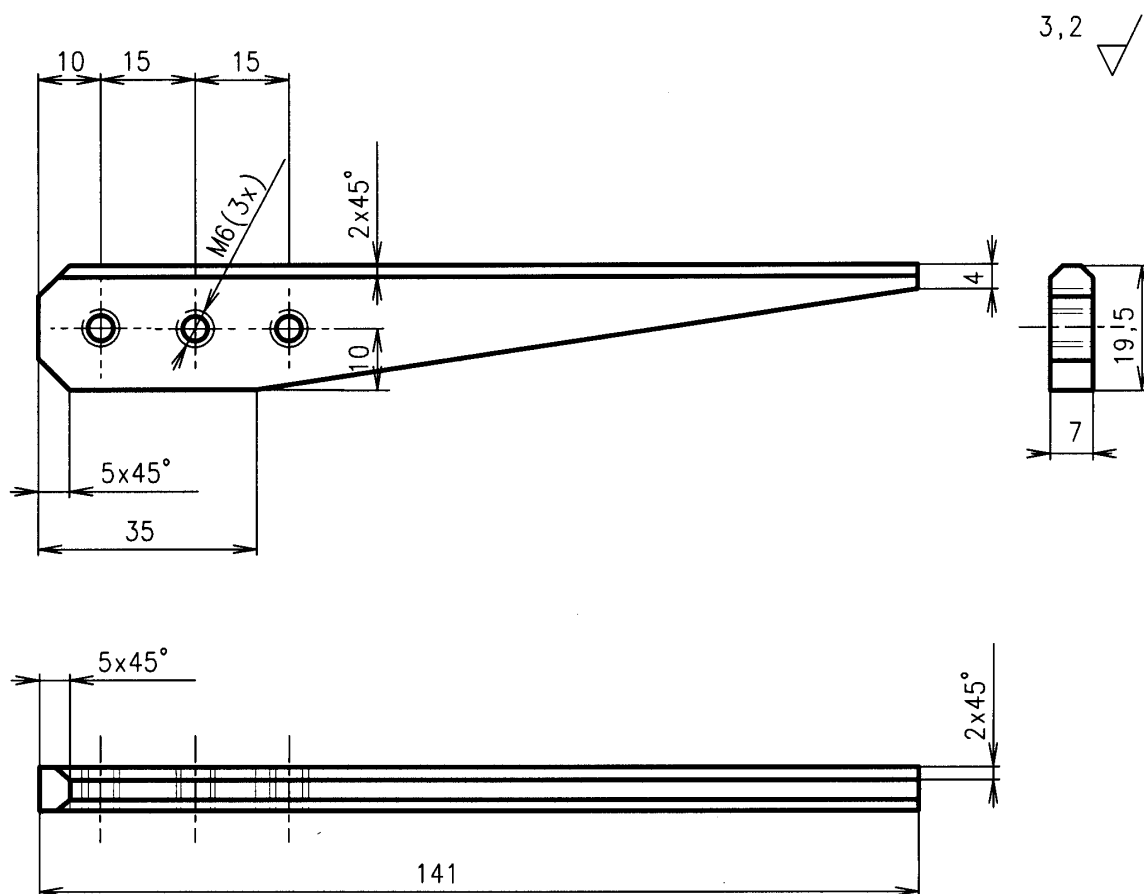


# Výkresy





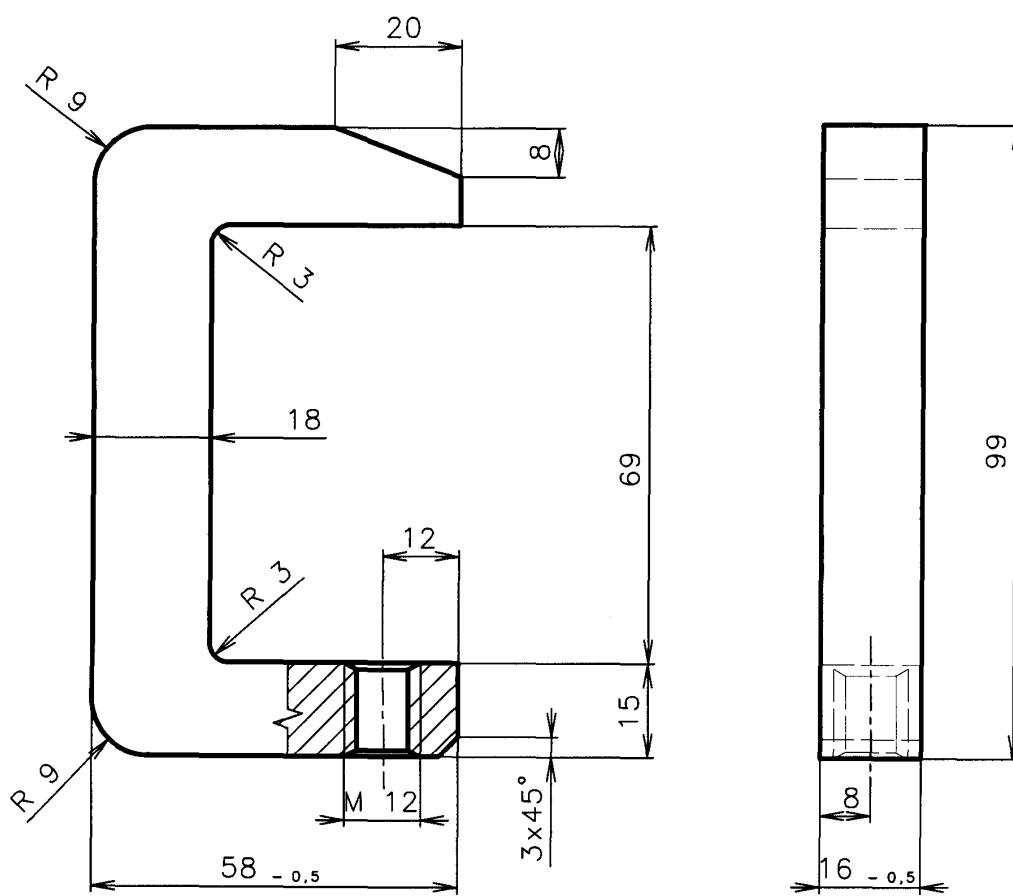
# Výkresy



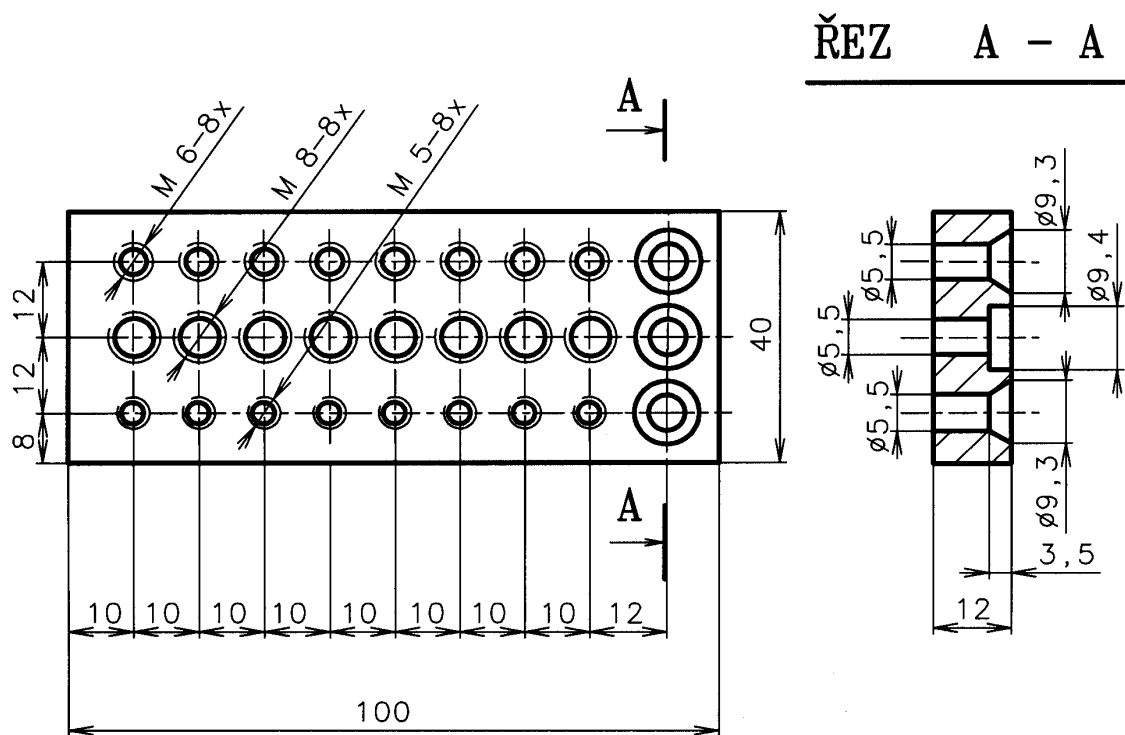


# Výkresy

3, 2/

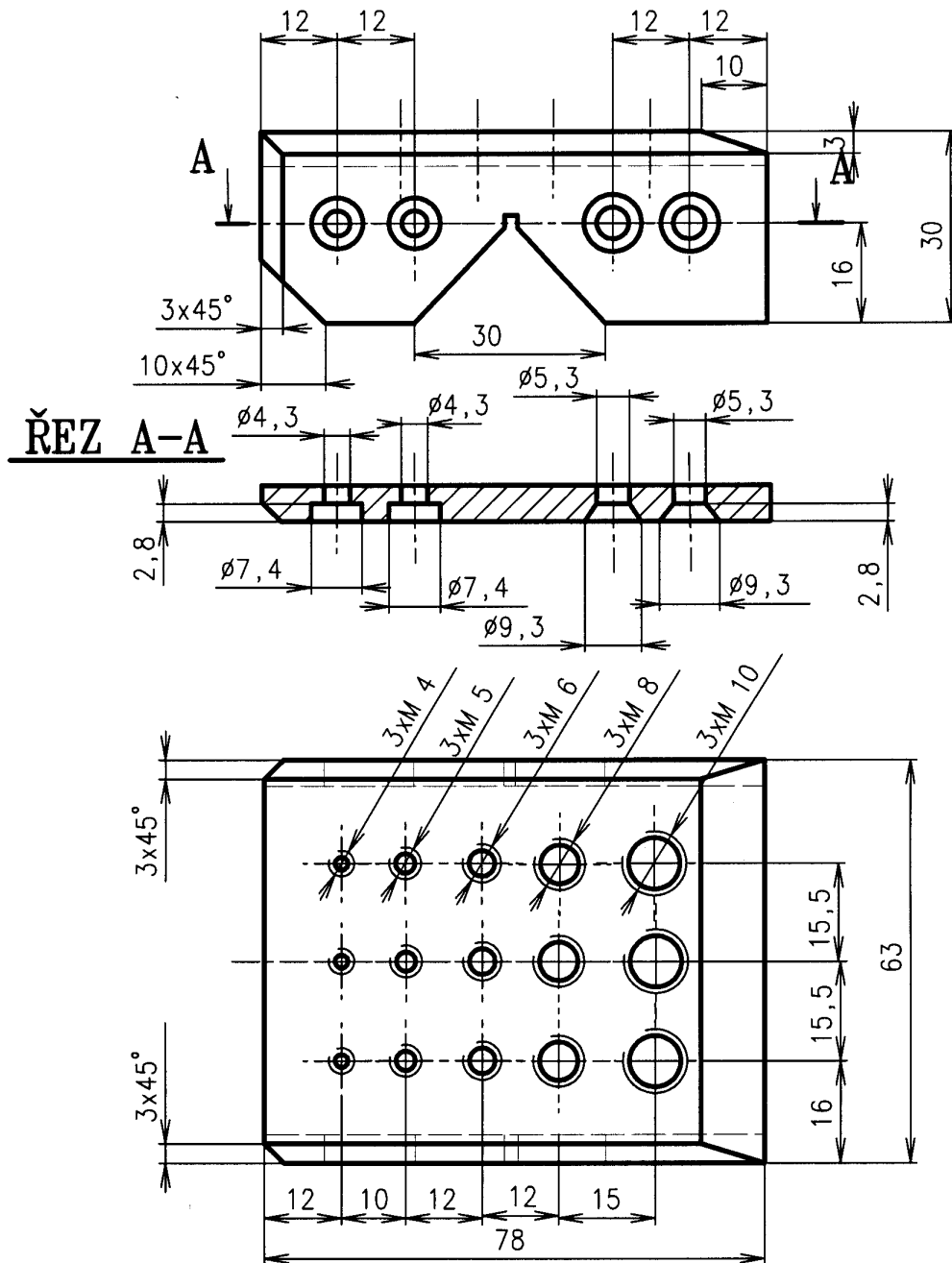


# Výkresy




POZN. U VŠECH OTVORŮ PRO ZÁVITY SRAZIT HRANY

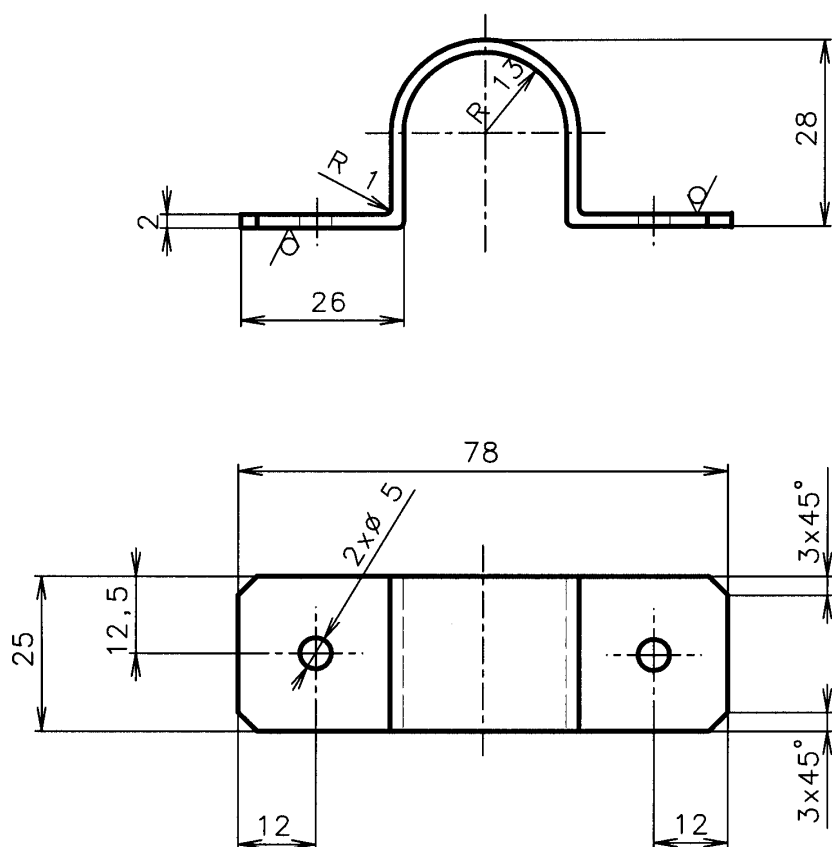
# Výkresy



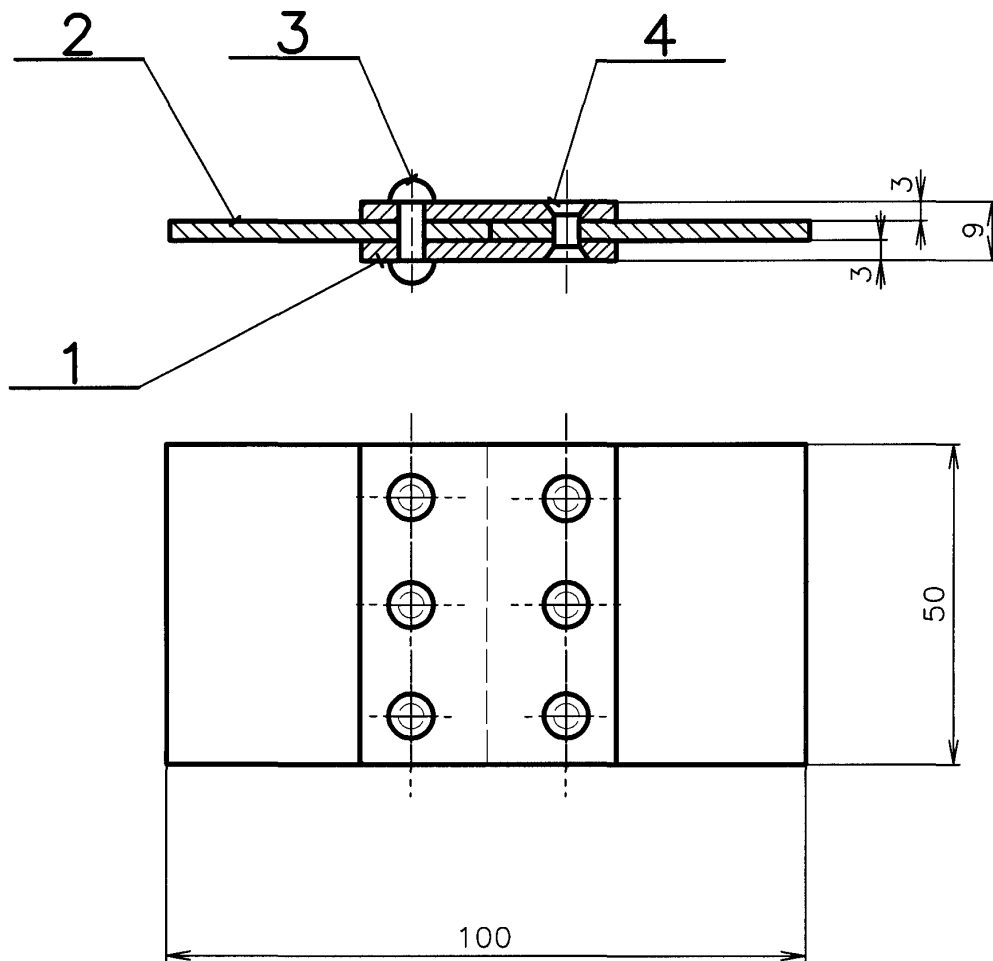
POZN:VRTAT A ZAHLUBOVAT Z OBOU STRAN

# Výkresy

3,2/ 

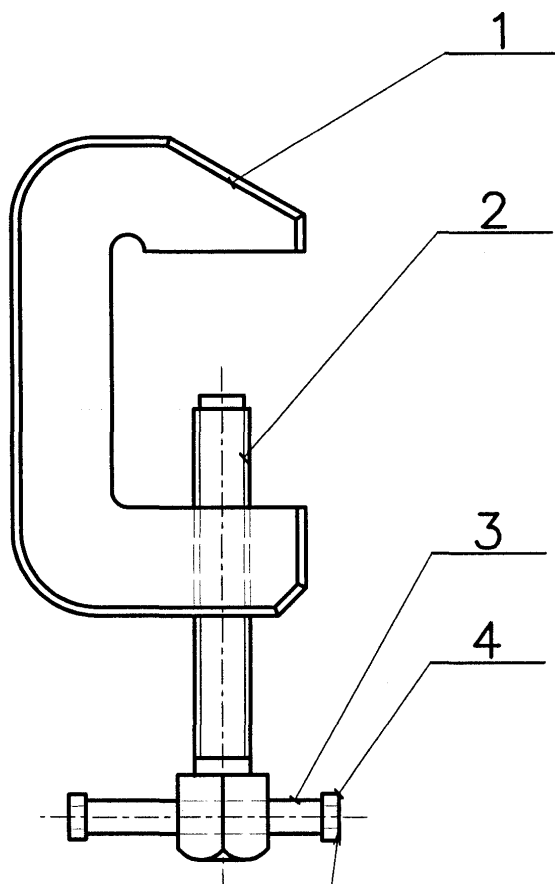


# Výkresy



POZN. DÍLY POZICE 1 A POZICE 2 SVRTAT SPOLEČNĚ

# Výkresy



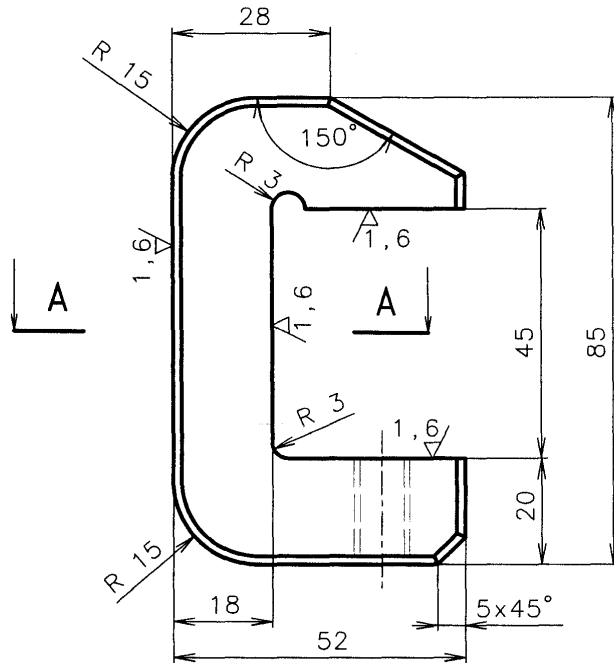
KONCE TÁHLA POZ. 3 ROZNÝTOVAT

POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR	MAT.KONEČNÝ	MAT.VÝCHOZÍ	TŘÍDA ODP.	Č.VÁHA	POVRCH	ČÍSLO SESTAVY	POZICE
POZN.:				CEL. VÁHA:		SES.:			
MĚŘITKO	KRESLIL	TOMA	Č.SN.	ZMĚNA			DATUM	PODPIS	INDEX
1:1	PŘEZKOUSEL								
	NORM.REF.		Č.TŘ.						
	VÝR.ROZJEDNAL	SCHVÁLIL	30.03.2006						
		DNE							
SOUE		TYP	SKUPINA	SOUBOR DET.:					
NÁZEV		SVĚRKA "C"		ČÍSLO					
				0442006					
				Líst					

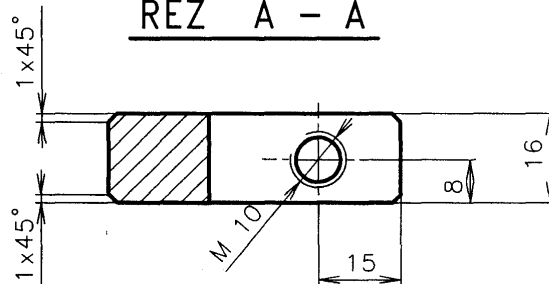


# Výkresy

∅ (1,6/)



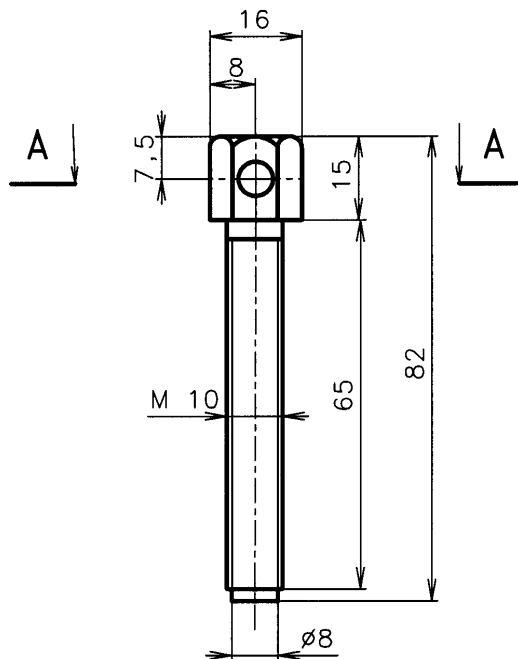
**ŘEZ A - A**



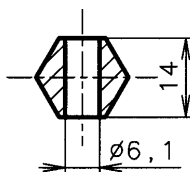
1	PL. 90x55x16		11373.0						1
POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR	MAT.KONEČNÝ	MAT.VÝCHOZÍ	TŘÍDA ODP.	Č.VÁHA	POVRCH	ČÍSLO SESTAVY	POZICE
POZN.:				CEL. VÁHA:	SES.:				
MĚŘITKO	KRESLIL	TOMA	Č.SN.	ZMĚNA			DATUM	PODPIS	INDEX
1:1	PŘEZKOUŠEL								
	NORM.REF.								
	VÝR.ROZJEDNAL	SCHVÁLIL	Č.TŘ.						
		DNE	30.03.2006						
SOUE		TYP	SKUPINA	SOUBOR DET.:					
Soubor výrobků elektrotechnické Právní ústředí elektrotechnické Právní ústředí		NÁZEV		ČÍSLO					
		<b>TŘMEN</b>		<b>0402006</b>					
				Lístů					
				Líst					

# Výkresy

3,2/



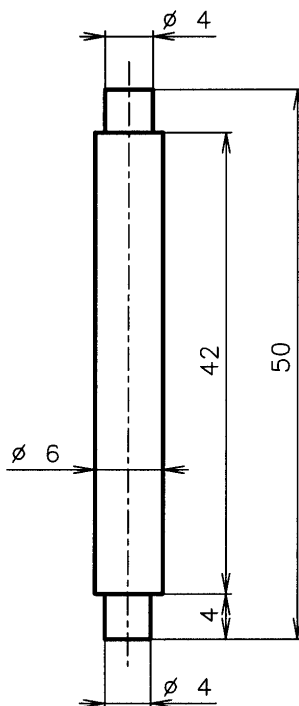
**ŘEZ A - A**



1	6HR 16x90		11600.0						2
POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR	MAT.KONEČNÝ	MAT.VÝCHOZÍ	TRÍDA ODP.	Č.VÁHA	POVRCH	ČÍSLO SESTAVY	POZICE
POZN.:				CEL. VÁHA:		SES.:			
MĚŘÍTKO	KRESLIL	TOMA	Č.SN.	ZMĚNA		DATUM	PODPIS	INDEX	
1:1	PŘEZKOUŠEL								
	NORM.REF.								
	VÝR.ROZJEDNAL	SCHVÁLIL	Č.TR.						
		DNE	30.03.2006						
SOUE Střední odborná škola elektrotechnická Píseň Univerzita elektrotechnické Píseň		TYP	SKUPINA	SOUBOR DET.:					
		NAZEV		ČÍSLO					
		<b>ŠROUB</b>		<b>0412006</b>					
				Listů					
				List					

# Výkresy

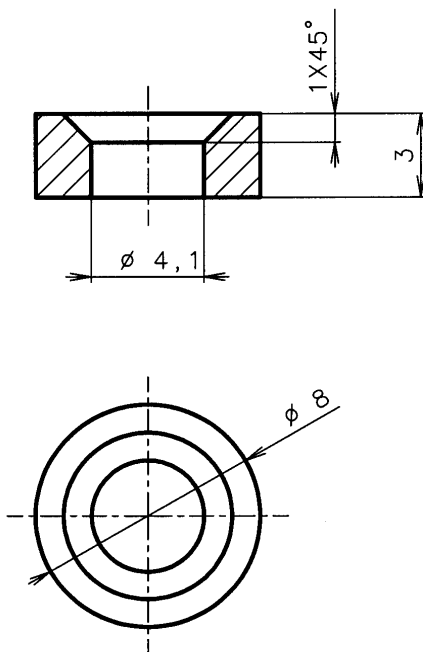
3,2/



1	KR 6x55		11.373.0						3
POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR	MAT.KONEČNÝ	MAT.VÝCHOZÍ	TRÍDA ODP.	Č.VÁHA	POVRCH	ČÍSLO SESTAVY	POZICE
POZN.:				CEL. VÁHA:	SES.:				
MĚŘÍTKO	KRESLIL	TŮMA	Č.SN.	ZMĚNA	DATUM	PODPIS	INDEX		
2:1	PŘEZKOUŠEL								
	NORM.REF.								
	VÝR.ROZJEDNAL	SCHVÁLIL	Č.TŘ.						
		DNE	30.03.2006						
	TYP	SKUPINA		SOUBOR DET.:					
	NAZEV	TÁHLO		ČÍSLO 0422006					
				Lístek		Lístek			

# Výkresy

3,2/



2	KR. 8x5		11373.0						4
POČET KUSŮ	NÁZEV - ROZMĚR	POLOTOVAR	MAT.KONEČNÝ	MAT.VÝCHOZÍ	TRÍDA ODP.	Č.VÁHA	POVRCH	ČÍSLO SESTAVY	POZICE
POZN.:				CEL. VÁHA:		SES.:			
MĚŘÍTKO	KRESLIL	TUMA	Č.SN.	ZMĚNA		DATUM	PODPIS	INDEX	
5:1	PŘEZKOUSEL								
	NORM.REF.								
	VÝR.ROZJEDNAL	SCHVÁLIL	Č.TR.						
		DNE	30.03.2006						
SOUE		TYP	SKUPINA	SOUBOR DET.:					
		NAZEV		ČÍSLO					
		<b>KROUŽEK</b>		<b>0432006</b>					
				Listů					
				List					



## **Poznámky**

