

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: Inovace oboru Mechatronika pro Zlínský kraj Registrační číslo:  
CZ.1.07/1.1.08/03.0009

### Plošné měření a orýsování

#### Měření

Jednou ze základních operací uplatňujících se při ručním zpracování kovů je přesné měření a orýsování, bez něhož by nemohl pracovník vykonávat svoji profesi. Při měření musíme zachovat co největší čistotu měřidla a měřené součásti.

Při měření porovnáváme rozměr určitého předmětu s velikostí tzv. měřicí jednotky, která je vyjádřena buď v metrech (m), nebo ve stupních (°).

**Podle charakteru měření rozlišujeme:**

- a) **Měření skutečných hodnot** – univerzálními měřidly – odčítá se absolutní hodnota (posuvné měřítko, mikrometr, hloubkoměr)
- b) **Měření porovnáváním** – zjišťujeme nepřesahují-li rozměry součásti mezní hodnoty (kalibry, číselníkové úchylkoměry)

#### Chyby při měření

Mohou být dvojího druhu.

- a) **chyby systematické** – opakovaným měřením na též přístroji chybu nezjistíme  
Mohou být způsobeny
  - měřidlem – nepřesná výroba (nepřesná dělení stupnice)
  - normálem – skutečná hodnota normálu se liší od jmenovité
  - metodou měření – nesprávný postup měření
  - prostředím – především teplota a vlhkost
  - pracovníkem – při odčítání hodnot na stupnicích měřidel
- b) **chyby nahodilé** – můžeme je odstranit např.

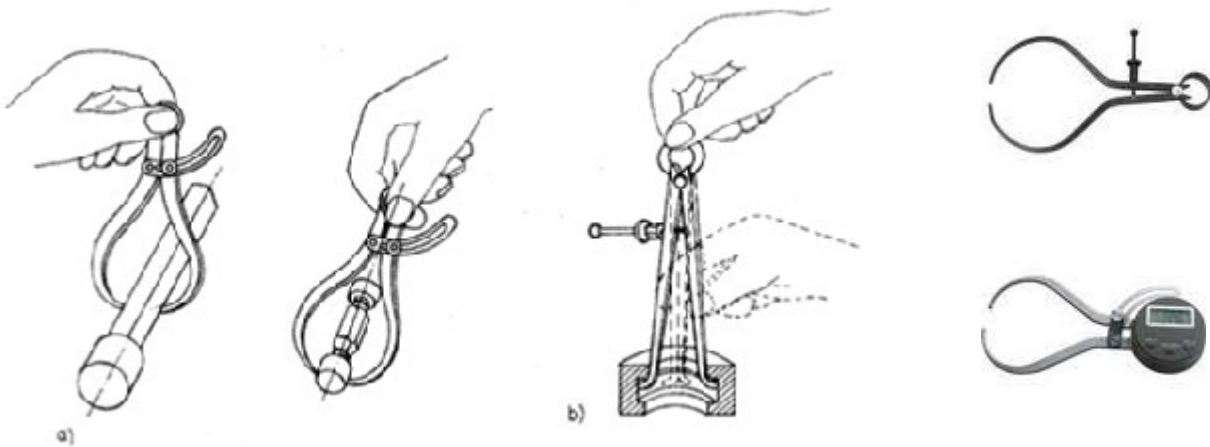
opakovaným měřením, ze kterého pak uděláme aritmetický průměr

- Měřítka** - ocelová – pro měření délek s přesností do 0.5 mm. Vyrábí se plochá a ohebná
- dřevěné metry – pro menší přesnost u součástí dlouhých až do 5 m
  - dlouhá pásma – mají délku od 60 m



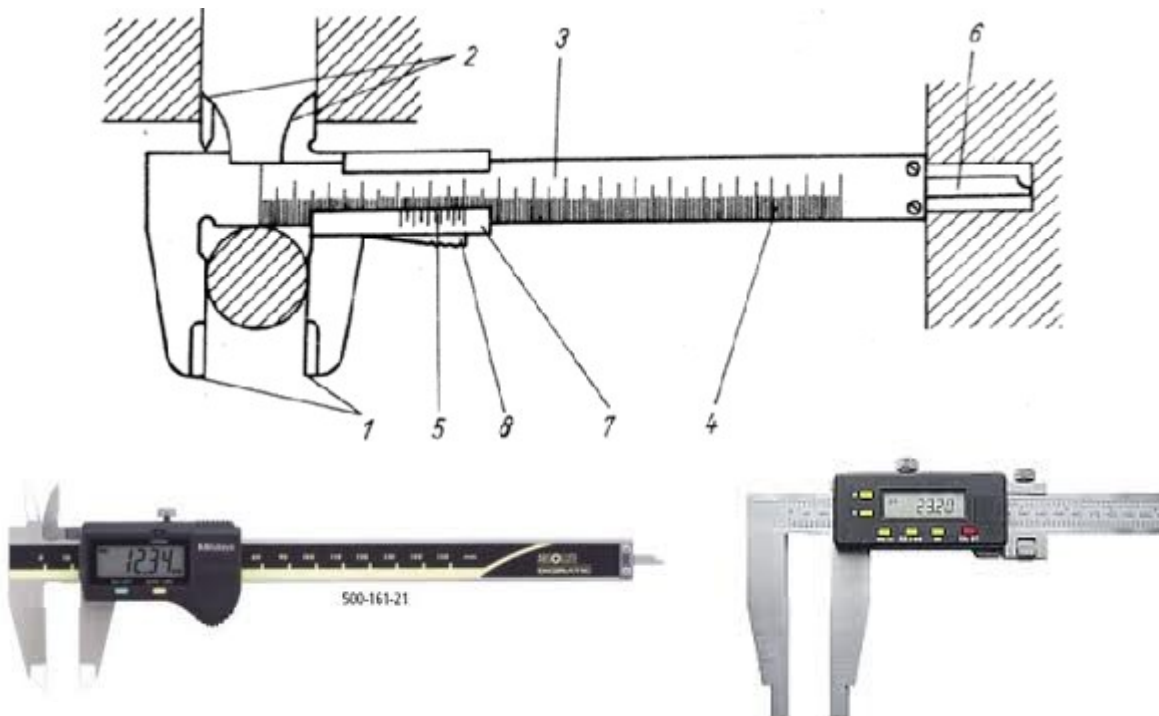
**Hmatadla** - obkročná a dutinová, jsou určena pro přenášení rozměrů ve výrobě jednotlivých kusů, kde nelze použít posuvné měřítko. Pro délky až 300 mm

Měření pomocí hmatadla a) obkročným , b) dutinovým



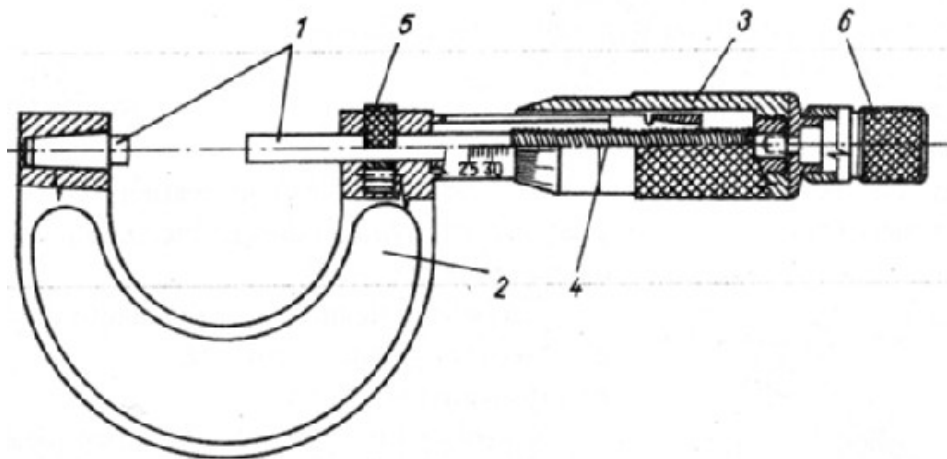
**Posuvná měřítka** - nejčastěji používaná univerzální měřidla pro měření délek na přesnost 0.1 , 0.05 a 0.02mm. Přesnost je odvozena od noniové diferenciální stupnice.

Posuvné měřítko – základní části 1-měřící ramena , 2-pomocná ramena , 3-hlavní měřítko , 4-hlavní stupnice , 5-nonius , 6-hloubkoměr , 7-posuvné měřítko , 8-výstředník



**Mikrometrická měřidla** - měří se s přesností 0.01 mm. Měřený rozměr se určuje počtem otáček a pootočení mikrometrického šroubu.

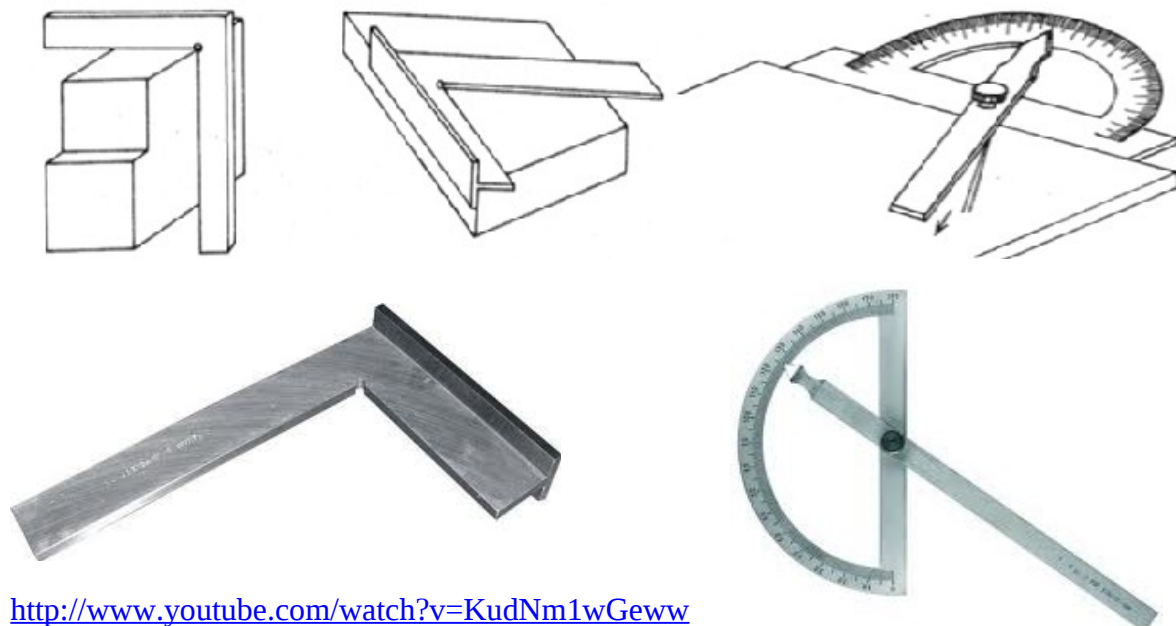
**Třmenový mikrometr** 1-dotyky , 2-třmen , 3-matice se stupnicí , 4-mikrometrický šroub , 5-brzda , 6-řehtačka  
<http://www.youtube.com/watch?v=Q4763sUho0U>



**Měření úhlů** - úhelníky – nejčastěji měříme úhel  $90^\circ$  . Úchylka je světelná štěrbina mezi plochou předmětu a plochou měřidla  
 - obloukové úhlooměry – pouze pro měření celých stupňů, minuty odhadem  
 - univerzální úhloměr – umožňuje odečítat i celé stupně a minuty. Je trošku shodný s optickým úhloměrem, u něhož je ke čtení stupnice použito lupy.

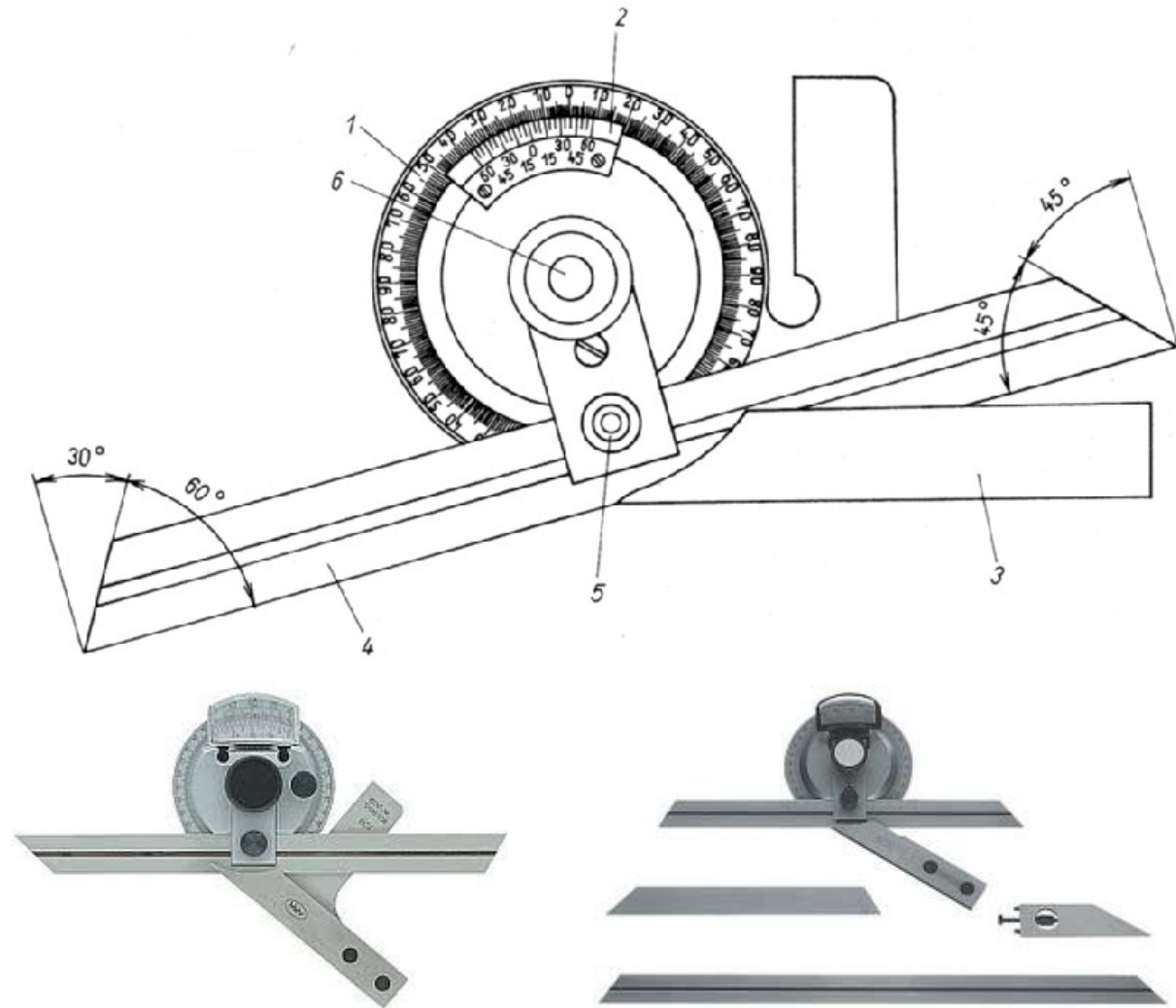
**Úhelníky –  $90^\circ$  a příložný**

**Obloukový úhloměr**



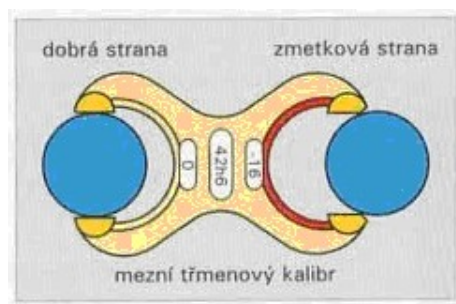
<http://www.youtube.com/watch?v=KudNm1wGeww>

**Univerzální úhloměř** 1-stupnice , 2-nonius , 3-pevné rameno , 4-pohyblivé rameno , 5-zajišťovací šroub , 6-hlavní šroub



### Třmenové kalibry

Používají se v sériové výrobě při měření tolerovaných rozměru. Jedná se o porovnávací měřidlo, zjišťujeme pouze, zda je rozměr v toleranci nebo mimo ni.



## Mezní válečkové a závitové trny, mezní válcové a závitové kroužky

Válečkovými trny zjišťujeme přesnost lícovaných děr, závitovými trny přesnost závitů vnitřních (matice), závitové kroužky slouží k měření závitů vnějších (šrouby).



## Základní rovnoběžné měrky

Mají široké použití. Nejčastěji se používají k měření drážek, seřizování měřicích přístrojů apod. Funkční plochy měrek jsou lapované.



## Spárové a rádiusové měrky.

Spárové měrky slouží k měření nebo vymezení spár ve strojních součástech, měření profilů a stoupání závitů, rádiusovými měrkami pak velikost zaoblení.



## Číselníkový úchylkoměr

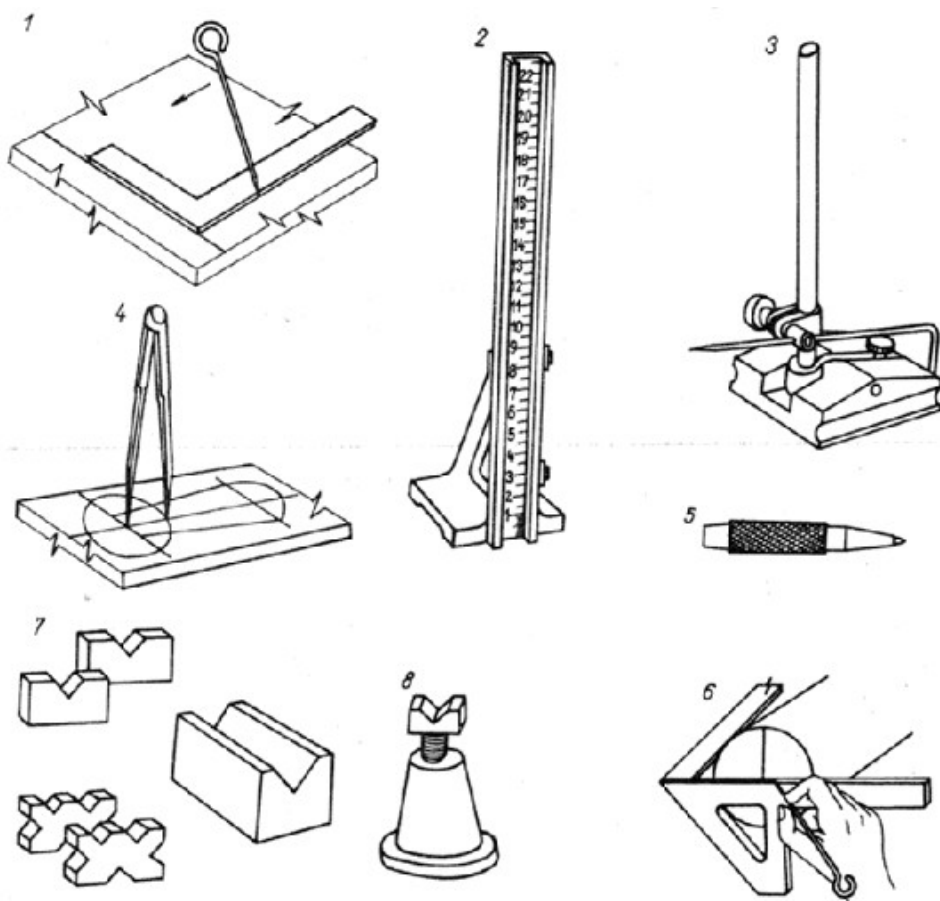
Univerzální měřidlo, používá se k seřizování strojních zařízení, upínačů, seřizování obrobků, seřizování přístrojů a především pro měření rozměrů a geometrického tvaru-



## Orýsování

Orýsování součástí je velmi přesná práce. Potřebuje vědomosti z geometrie a matematiky.

Orýsování dělíme na dva základní druhy : a) orýsování plošné – rovinné  
b) orýsování prostorové



K orýsování se používá nejčastěji těchto pomůcek - 1-rýsovací jehla a úhelník , 2-svislé měřítko , 3-nádrž , 4-kružítka , 5-důlčák , 6-hledač středu , 7-prismatické podložky , 8-šroubová podložka

## Technologický postup při orýsování

- 1) Součást osmirkujeme, očistíme a odmastíme
- 2) Na součást nanese se roztok modré skalice nebo plavené křídly
- 3) Použijeme výše uvedené pomůcky a měřidla

### Orýsování prostorové

-používáme u složitějších součástí například složitých odlitcích, výkovek, hutních polotovarů různých profilů

**Pomůcky :** perfektor pro upnutí součásti



Nádrh s výškoměrem, prismatické kostky



Kromě uvedených pomůcek se používají stejné nástroje jako u měření a orýsování plošném.