

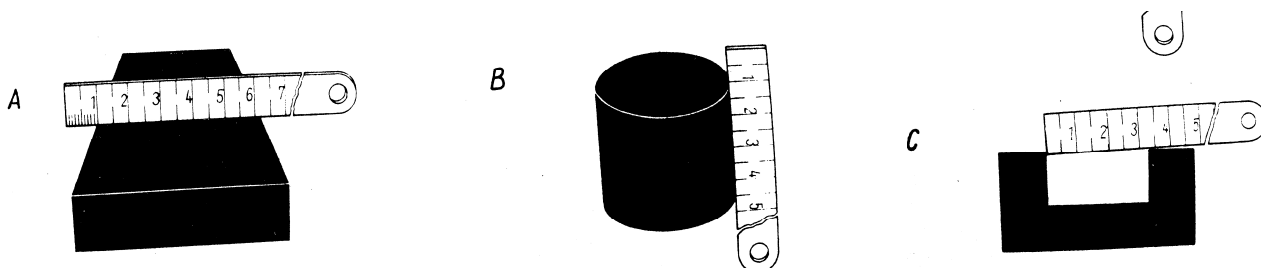
Měření

Měření je porovnání velikosti rozměru určitého předmětu s velikostí rozměru stanoveného jako měrová jednotka. Mají-li mít vyrobené předměty předepsané rozměry a jakost, musí se v průběhu výroby vytrvale pečovat zejména o jejich rozměry, k čemuž je zapotřebí vhodných měřidel.

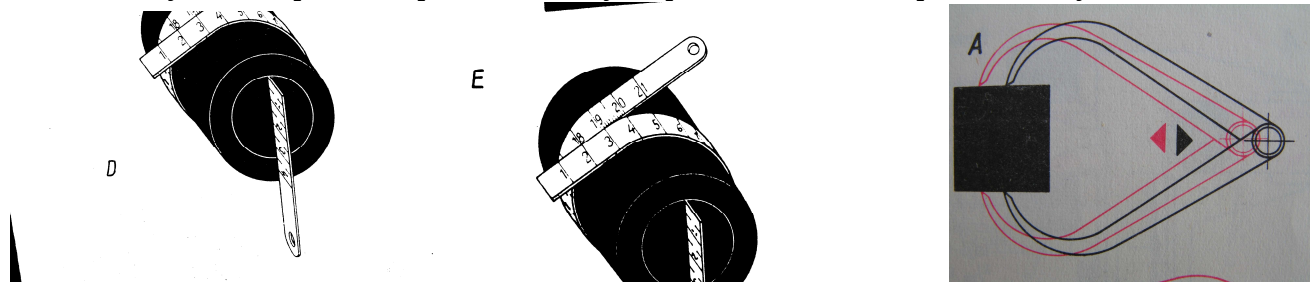
Existují dva základní způsoby měření:

1. měření skutečných hodnot, přičemž se měřené rozměry porovnávají stupnicemi měřidel odčítacích a stavitelných, která se nazývají též **univerzální** (tj. široce použitelná).

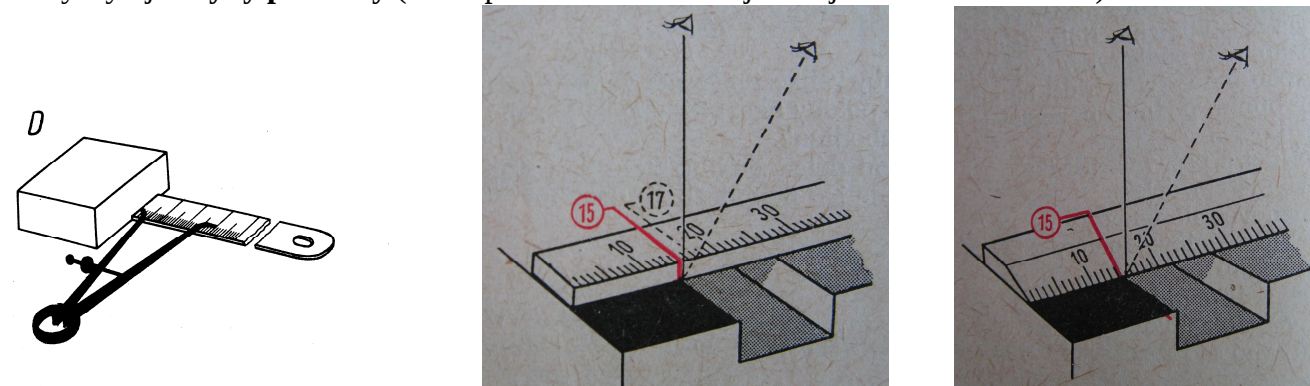
2. měření porovnávací, při němž se místo skutečného rozměru pouze zjišťuje, zda rozměry součástí jsou v určitých mezích, které zaručují zamontovatelnost bez dalších úprav. K tomu se používá pevných neboli speciálních měřidel, která nazýváme **kalibry**.



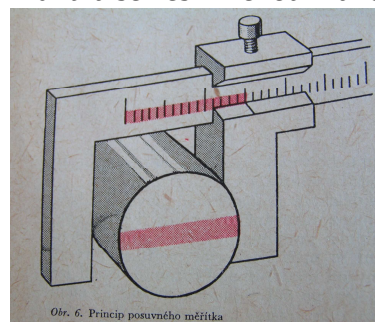
Rozměry a tvary součástí nelze změřit s absolutní přesností, a proto se naměřená hodnota více či méně liší od hodnoty skutečné. Příslušný rozdíl, který se nazývá **chybou měření**, vzniká zejména osobními chybami, nepřesností použité metody, nepřesností měřidla a působením fyzikálních vlivů.



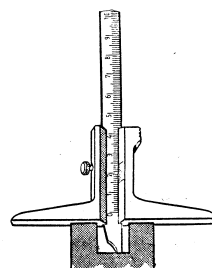
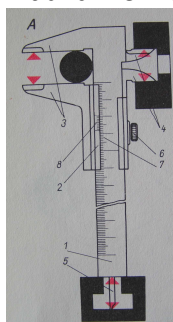
Osobní chyby závisí vždy na zkušenostech a pečlivosti pracovníka při čtení hodnot. Nejčastěji se vyskytuje **chyby paralaxy** (oko a pozorovaná díle nejsou v jedné rovině - kolmé).



Měřítka jsou délková měřidla, patří sem ocelové měřítka (dají se s ním měřit i zaoblené a kulaté součásti - je lehce ohebné), ocelové pravítko, svinovací metr. Není s nimi vždy nutné měřit od začátku stupnice, jen se na to pak nesmí zapomenout.. Pro snadnější nanášení rozměrů se dělají měřítka se zešíkmenou hranou (omezuje se značně možnost chyby).



Obr. 6. Princip posuvného měřítka

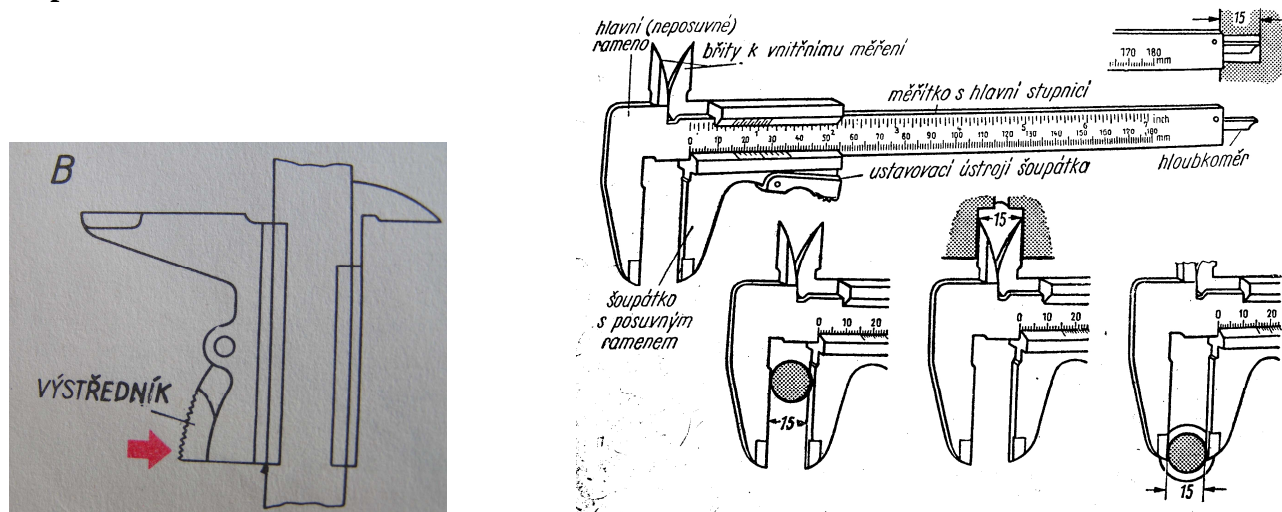


Obr. 9. Hloubkoměr

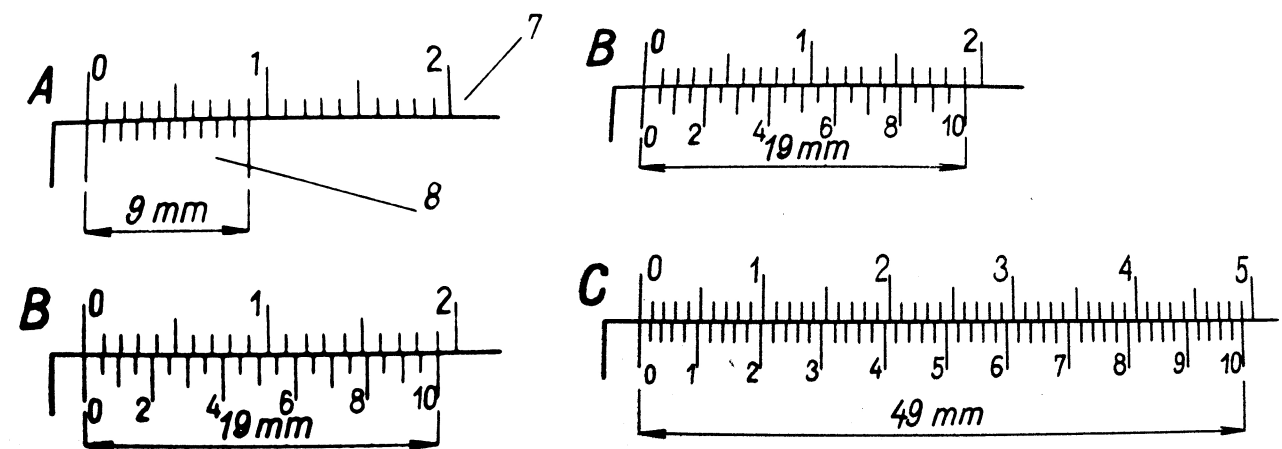
Hmatadla jsou pomůcky k přenášení rozměrů z obrobku na měřítko. Skládají se ze dvou ramen spojených kloubem. Jedním a takovým typem jsou **obkročná hmatadla**.

Dutinové hmatadlo má přímá ramena s vhodně zahnutými dotyky k měření vnitřních rozměrů. Pružinová hmatadla mají výhodu, že jejich ramena jsou silou pružiny tlačena na matici stavěcího šroubu, který umožňuje jemné a rychlé nastavení. Nesmějí se nikdy nasazovat na obrobek násilím.

Posuvná měřítka: jsou nejvíce používaná univerzální měřidla, s nimiž lze měřit vnější i vnitřní rozměry, a to s přesností 0,1 nebo 0,05, popř. 0,02 mm. Přesnost měření závisí na **noniové (nonické) stupnici**.

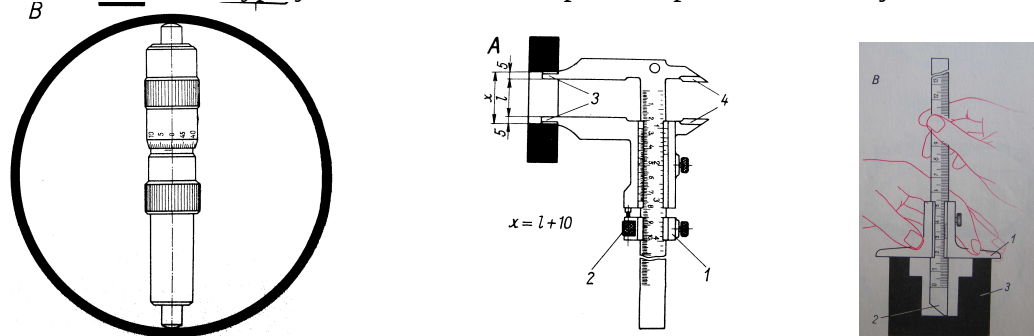


Jednoduché dílenské posuvné měřítka má na hlavním měřítku (pevné tělo) posuvné vedlejší měřítka. Obě měřítka mají měřicí ramena na měření vnějších rozměrů, na druhé straně (proti nim) pomocná ramena na měření vnitřních rozměrů. S vedlejším měřítkem je spojen **hloubkoměr**, na měření dutin. Měřidlo může být též vybaveno stavěcím šroubem zajišťovacím šroube. Posuvná měřítka mívají často také stupnici palcovou.



Měření vnějších a vnitřních rozměrů: měřítka se přiloží k obrobku hlavním ramenem, načež se zlehka přisune rameno pomocného měřítka. Odečte se nastavená poloha. Na sejmutém měřítku se čte jen tehdy, nelze-li obrobek držet v ruce nebo měříme-li na nepřipustném místě.

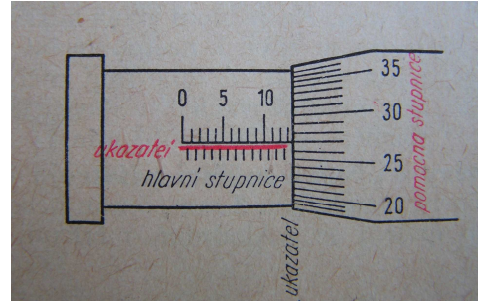
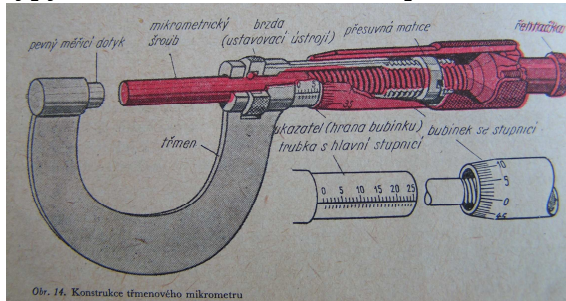
Vnitřní rozměry se měří pomocnými rameny, která jsou zkosená na měřicí břity. Některá měřidla mají na pomocných ramenech obráceně zkosené dotykové břity na měření úzkých vnějších drážek. U tohoto typu jsou hlavní ramena upravena pro vnitřní i vnější měření.



Měření hloubek a osazení: měření se provádí **hloubkoměrem**. Konec posuvného měřítka drženého v kolmé poloze se přiloží k obrobku pomocné měřítko se posune tak daleko, až hloubkoměr narazí na dno měřené dutiny nebo na čelní plochu osazení. Nastavená poloha se zajistí odečte.

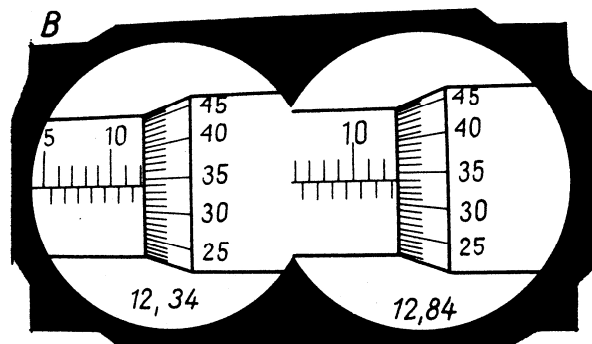
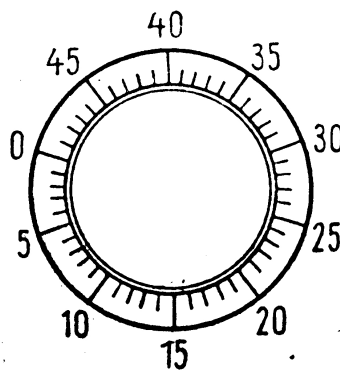
Posuvné hloubkoměry se liší od posuvných měřitek tím, že hlavní měřítko je bez ramen a vedlejší měřítko má místo ramen souměrný můstek, který se při měření dutin přikládá na výchozí rovinu obrobku. Hlavní měřítko se podouvá, až jeho dotyk dosedne na druhou měřenou plochu.

Měřidla s mikrometrickým šroubem(mikrometry): Jejich hlavní součástí je přesný šroub se stoupáním 0,5 mm, takže se měřící dotyk na jeho konci posune za jednu otáčku o 0,5mm. S obvyklými typy těchto měřidel lze měřit s přesností 0,001 mm.

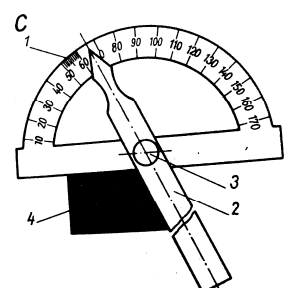
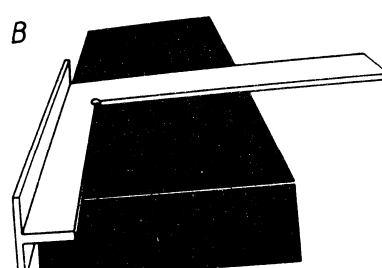
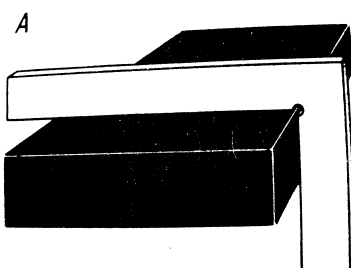


Třímenové mikrometry jsou měřidla na vnější rozměry. Mikrometrický šroub s měřícím dotykem se pohybuje v trubce, na níž jsou dvě podélné milimetrové stupnice, jež jsou vzájemně přesazeny o 0,5 mm. Bubínek, který je se šroubem pevně spojen, má na sešikmeném okraji kruhovou stupnici s 50 dílky. Pootočí-li se bubínkem o jeden dílek, tj. o 1/50 kruhové stupnice, posune se šroub o 1/50 stoupání závitu, tj. o 1/100 v podélném směru. Bubínek je opatřen řehzačkou, která zabraňuje nadměrnému dotažení dotykových tržmenů. Třímenové mikrometry mají měřící rozsahy odstupňované po 25 mm, tzn. 0 až 25 mm, 25 až 50 mm, 50 až 75 mm atd. Existují také **dutinové mikrometry**, **odpichy** a **hloubkoměry**.

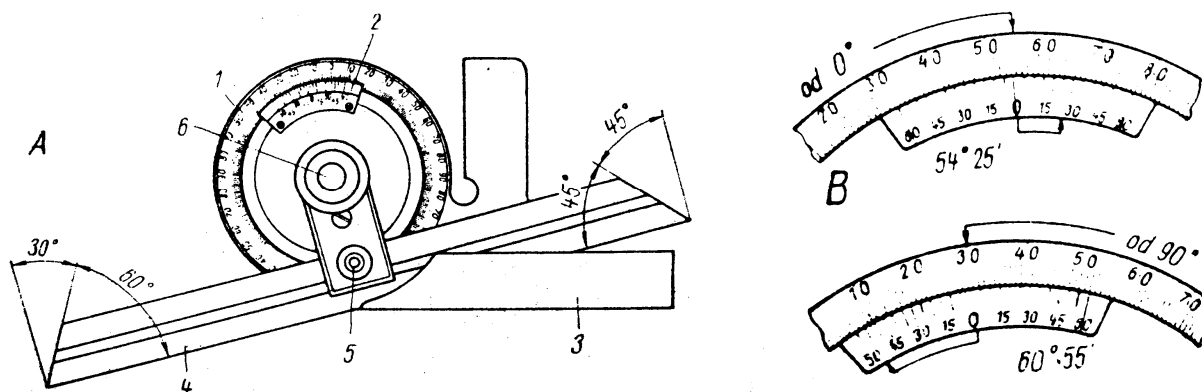
Jak odečítáme? Celé milimetry a jejich poloviny na hlavní stupnici před měřící hranou bubínku plus (+) setiny milimetru na bubínku dávají měřený rozměr.



Měřidla na úhly: jsou pevná a přestavitelná, úhelníky a úhломěry. Úhelníky měří pouze jeden úhel, zpravidla 90°, ale také 45, 60, 120 atd. Nejobvyklejší jsou ploché úhelníky, pak příložné. Obloukový úhломěr má na pevném oblouku s úhломěrnou stupnicí otočné měřící rameno, které lze v nastavené poloze ustavit (zafixovat) šroubem. Obrobek se přiloží k základně oblouku jednou z měrných ploch a rameno se natočí tak, aby dosedlo na plochu sousední. V této poloze se rameno ustaví šroubem a na stupnici se přečte velikost úhlu. Přesnost čtení je omezená, neboť k celým stupňům se zlomky určují jen odhadem.



Univerzální úhloměr má kromě hlavní stupnice pro čtení stupňů též stupnici pro čtení minut. Má rameno pevné a pohyblivé. Po ustavení se poloha ramen zajistí šroubem a čte se. Celé stupně jsou na hlavní stupnici vymezeny nulovými ryskami obou stupnic, minuty udává na nonické stupnici ryska, jež se shoduje s některou ryskou hlavní stupnice. Jeden dílek nonické stupnice značí 5 minut. Při měření se musí dbát na to, zda se stupně počítají od 0° nebo od 90° a v témže smyslu se čtou i minuty.



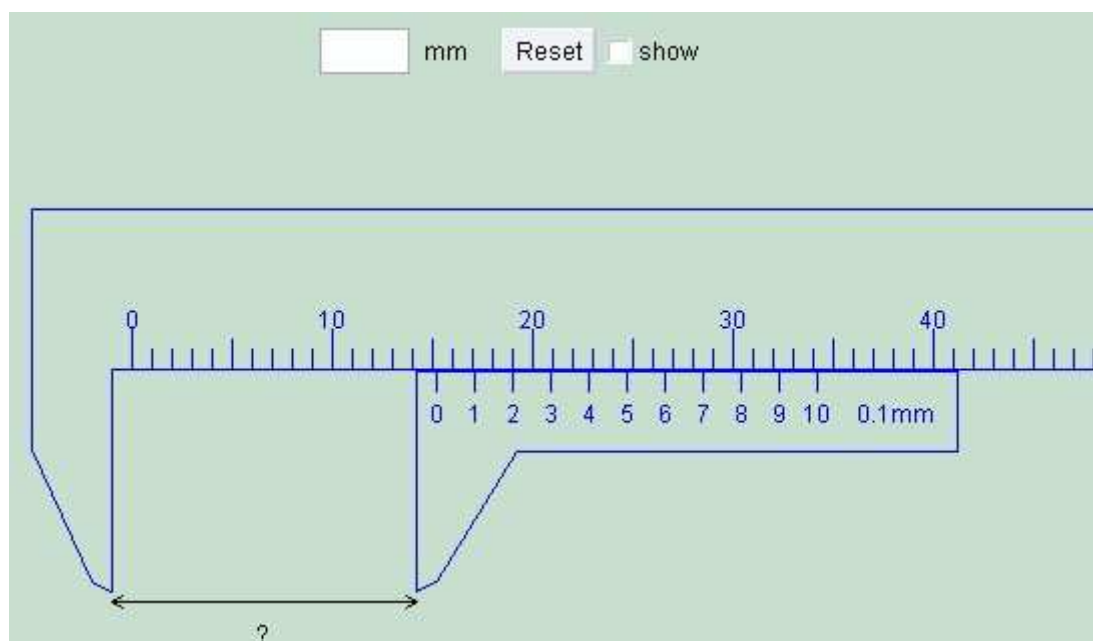
Pokyny pro praxi:

1. Ocelové měřítko přikládáte přesně ke hraně pracovního předmětu!
2. Kontrolujte častěji přesnost posuvného měřítka!
3. Vkládejte měřený předmět co nejhlouběji mezi měřicí plochy posuvného měřítka!
4. Při měření drážek a závitů dbejte, aby měřicí břity správně dosedaly!
5. Při měření hloubek dbejte, aby správně dosedal měřící můstek/
6. Kontrolujte častěji přesnost třmenového mikrometru!
7. Craňte měřidla před kolísáním teploty!
8. Pracovní předmět se nesmí nikdy vtlačovat mezi pevně nastavené měřicí plochy!
9. Třmenová měřidla vracejte vždy do jejich schránky!

Zdroj: J. Outrata – Technologie ručního zpracování kovů – SNTL 1984
 Jiří Borský – Základy zpracování kovů – SNTL 1964

Měření pomocí šuplery na Internetu:

To jak přesně umíte odečítat z posuvného měřítka si můžete vyzkoušet po kliknutí na obrázek:



Zdroj: <http://www.modding.cz/?p=91>