



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Měření fyzikálních a technických veličin

Téma: **Měření odchylek délky – Komparátory s mechanicko-optickým převodem.**

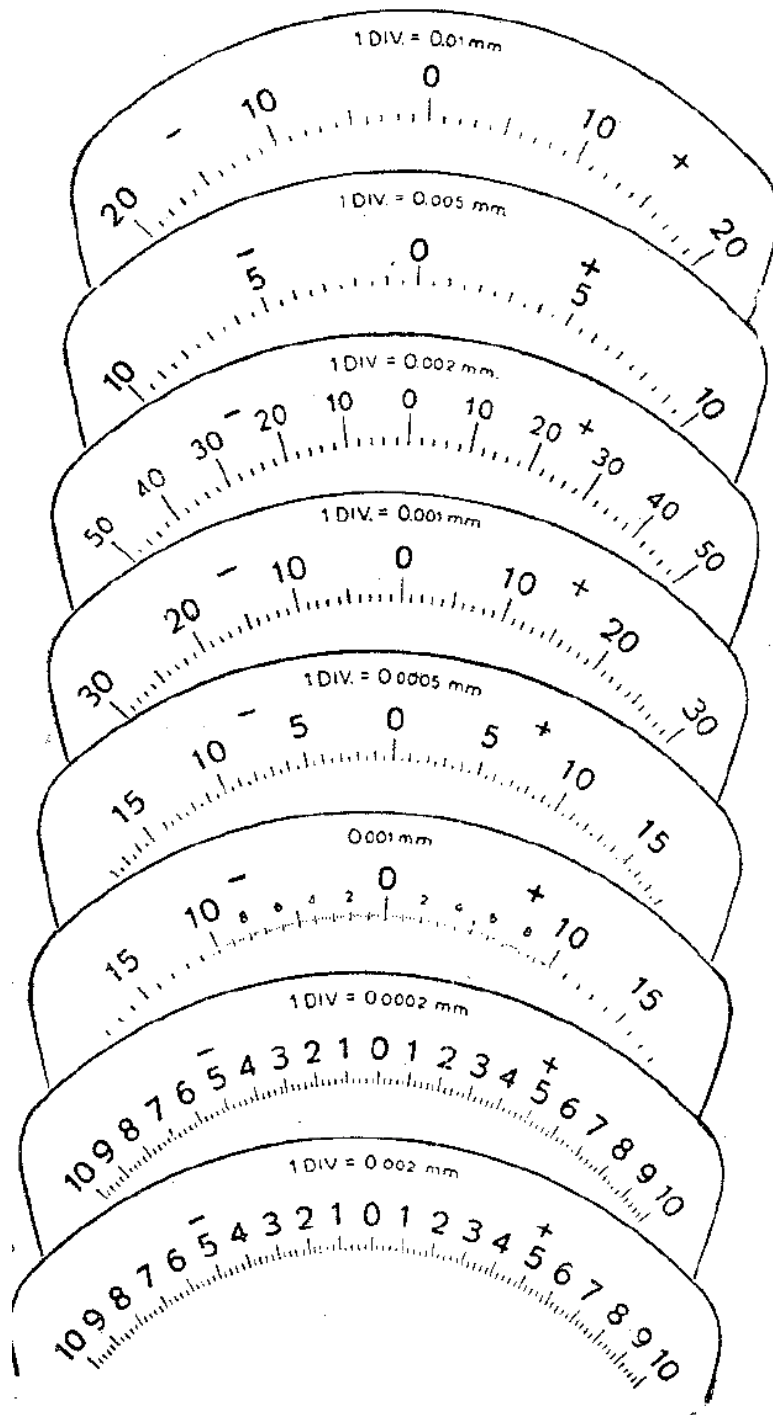
Autor: Ing. Smolek Jan

Číslo: VY_32_INOVACE_22-12

Anotace: Prezentace jako podpora k výkladu o měření odchylek délkových rozměrů součástí porovnávacími měřidly tzv. komparátory. Druhá část je zaměřena na mechanicko-optické principy těchto měřidel.

DUM je určen pro čtvrté ročníky Technického lycea a třetí ročníky všech ostatních oborů střední průmyslové školy strojnické.

Tento materiál byl vytvořen v červnu 2013



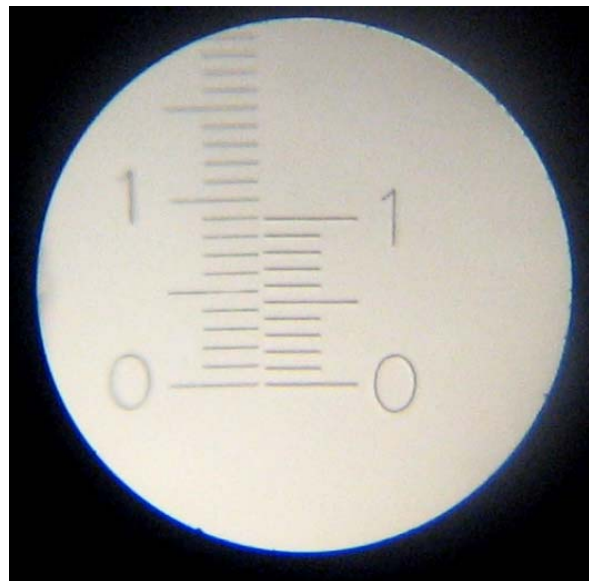
Komparátory:

- **Přístroje pro nepřímé délkové měření, s poměrně velkou přesností. Měří „pouze“ odchylky od jmenovité hodnoty.**
 - S mechanickým převodem;
 - S mechanickooptickým převodem a čistě optické komparátory;
 - S mechanickoelektrickým převodem;
 - S pneumatickým převodem;

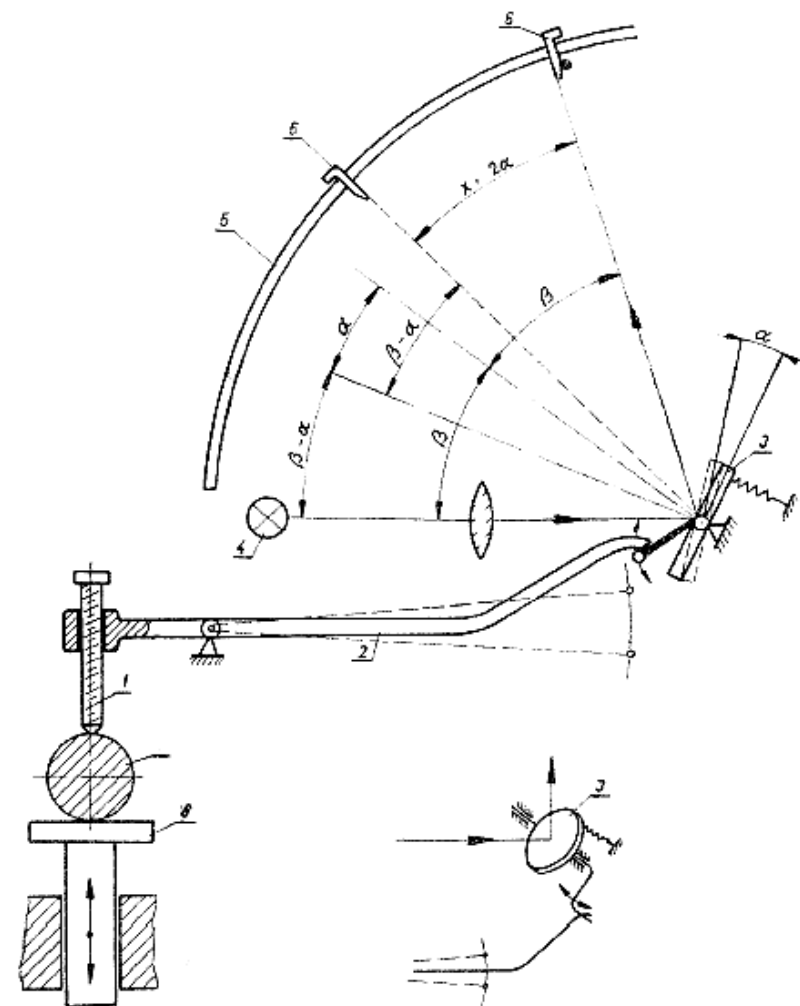
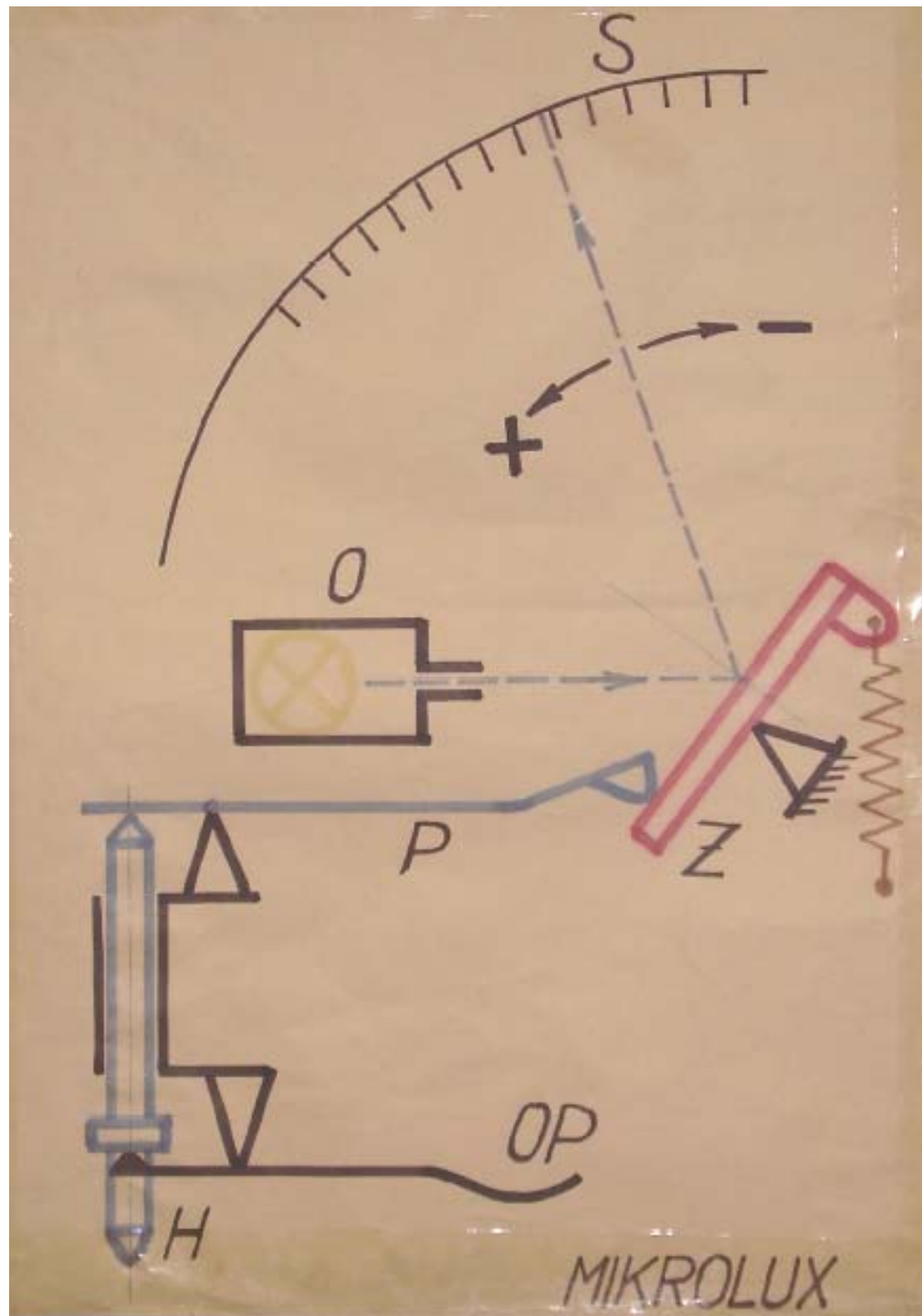
Optické komparátory:

- **Mechanickooptické** (Paprsky světelného zdroje se odrážejí na matnici se stupnicí. Světelný paprsek se využívá jako rameno páky bez hmotnosti)
 - Optikátor
 - Mikrolux, Optotest
 - Optimetr
 - Ultraoptimetr
 - (Mikrozis)
- **Čistě optické**
 - Interferenční komparátory

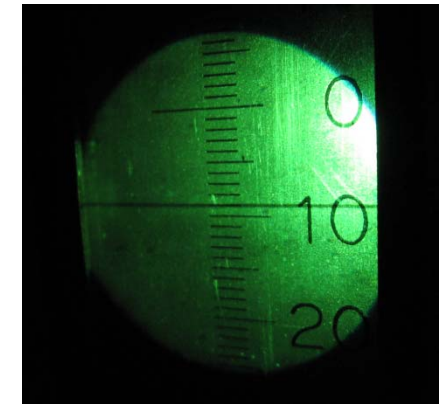
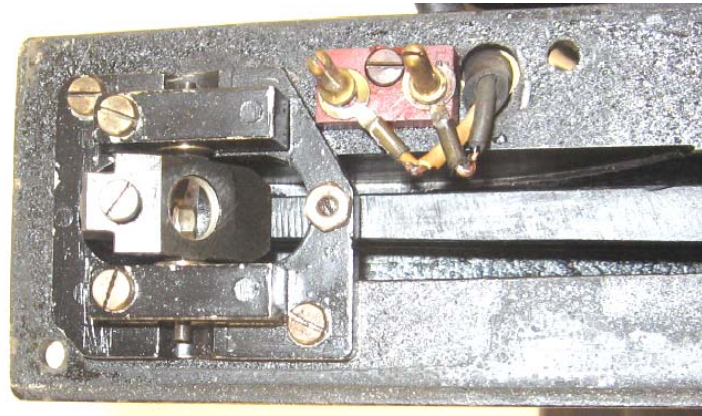
Optický mikrometr: (0,01 mm)



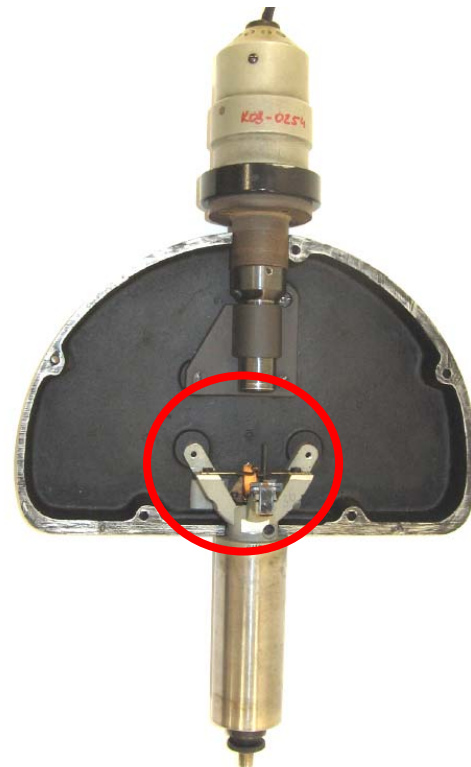
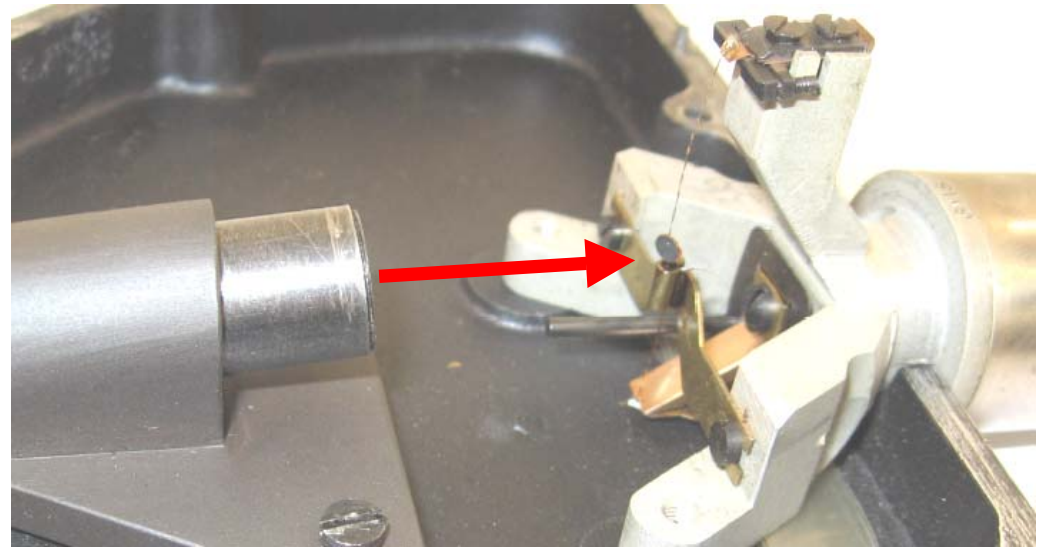
Mikrolux: (0,001 mm)



Optotest (Zeiss), Mikrolux (Werner):



Optikátor: (0,2 μm)



Optimetr: (0,001 mm)

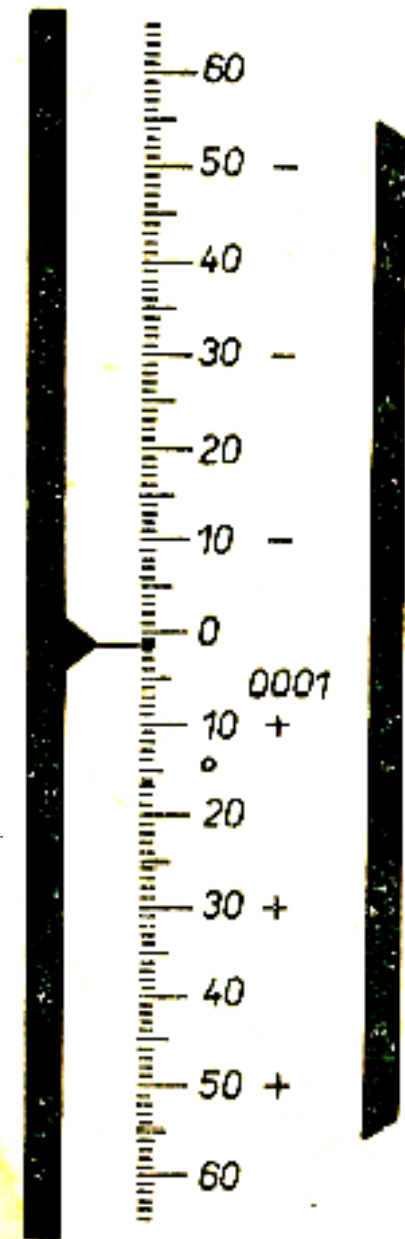
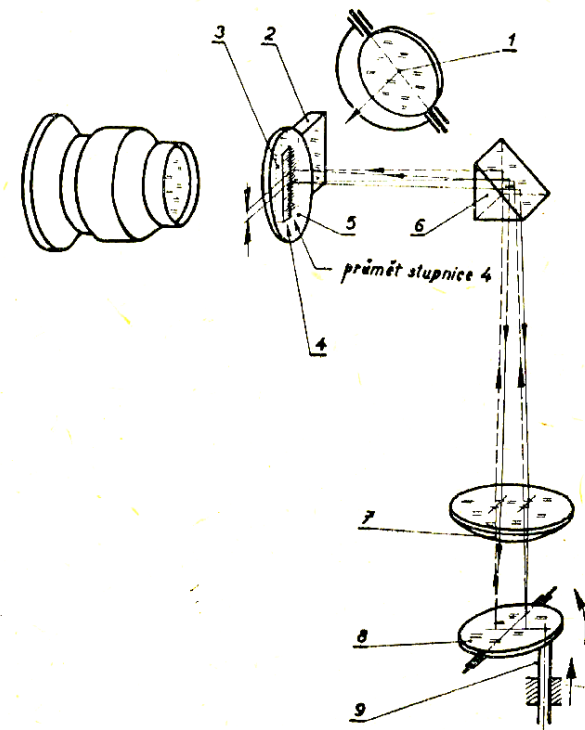
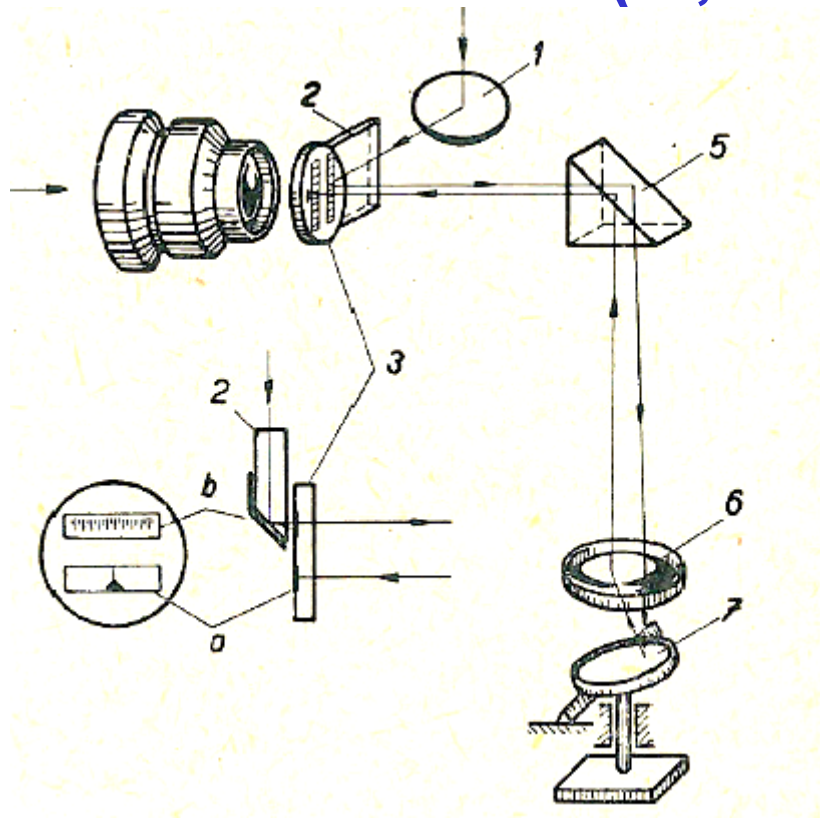
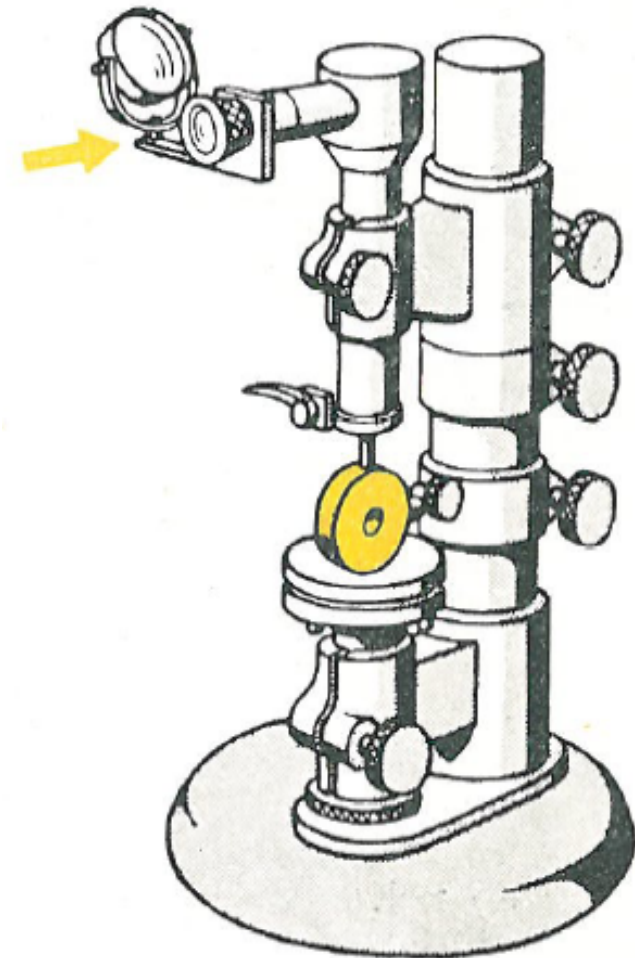
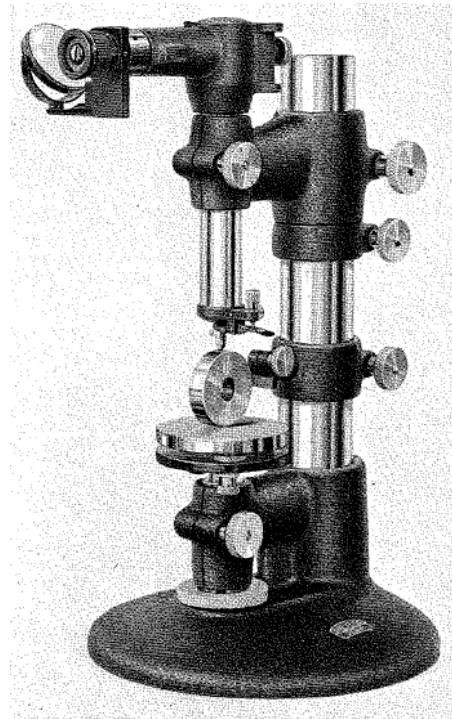
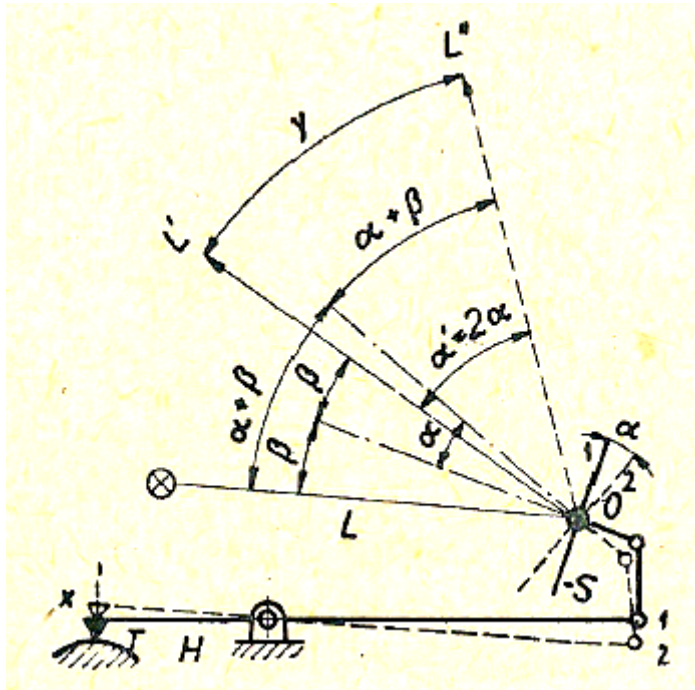


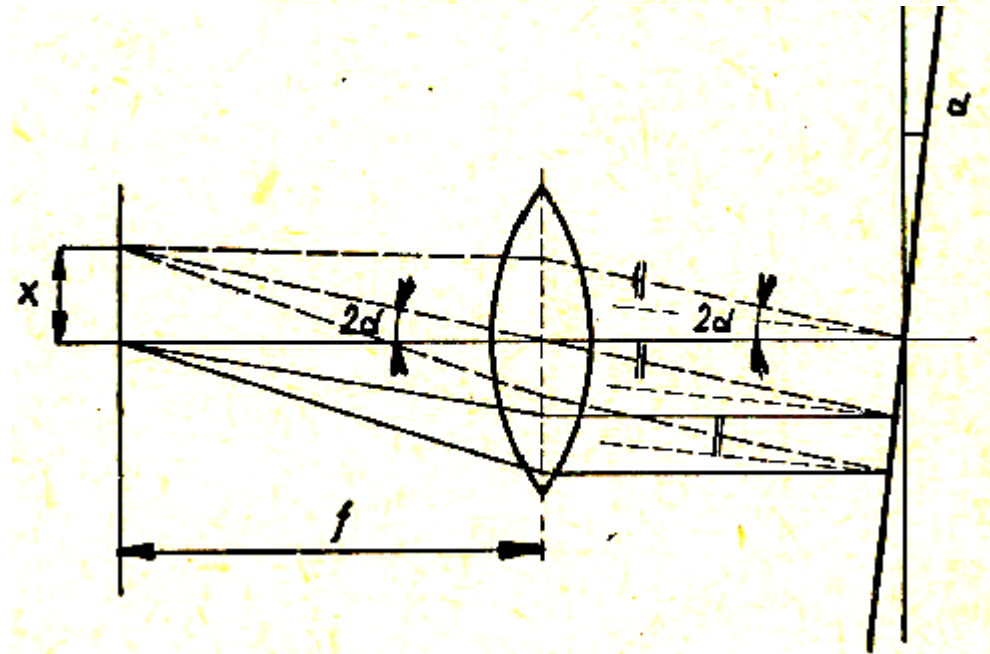
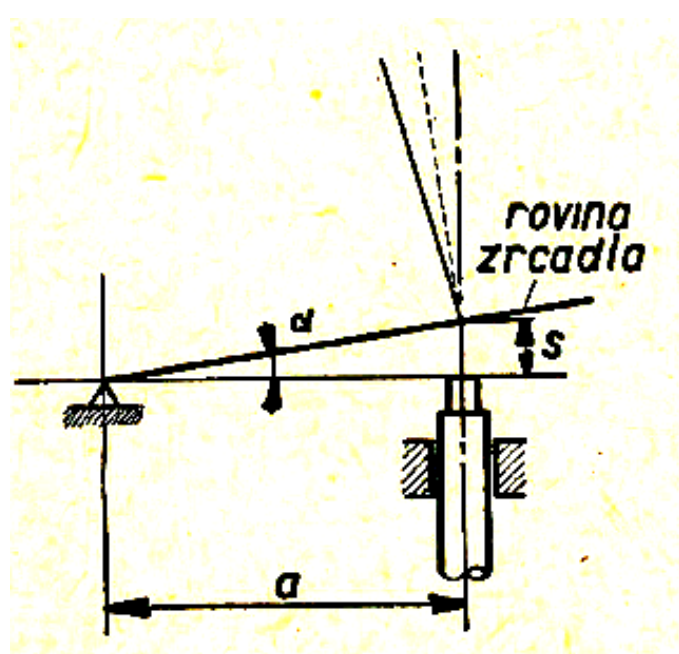
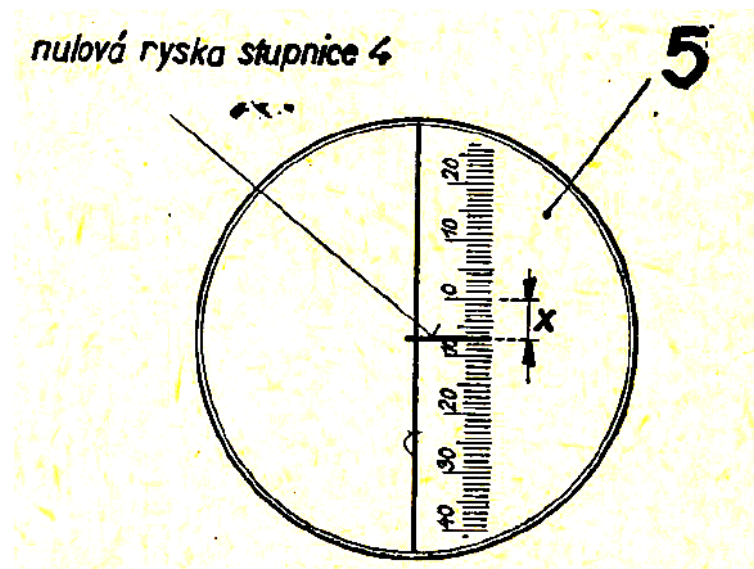
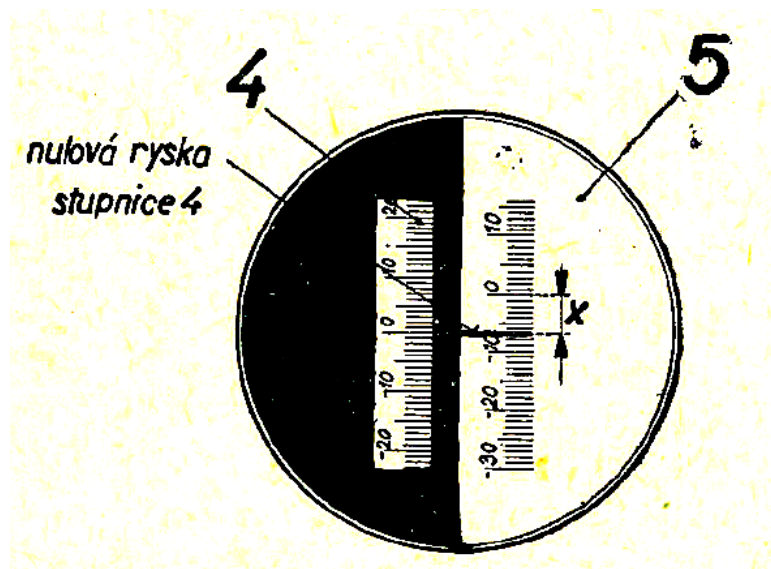
Schéma optimetru: **1** — osvětlovací zrcátko, **2** — skleněná destička, **3** — tříboký hranol, **4** — stupnice, **5** — destička, **6** — hranol, **7** — objektiv, **8** — zrcátko, **9** — snímací tyčka s měřicím dotykem.

Optimetr:

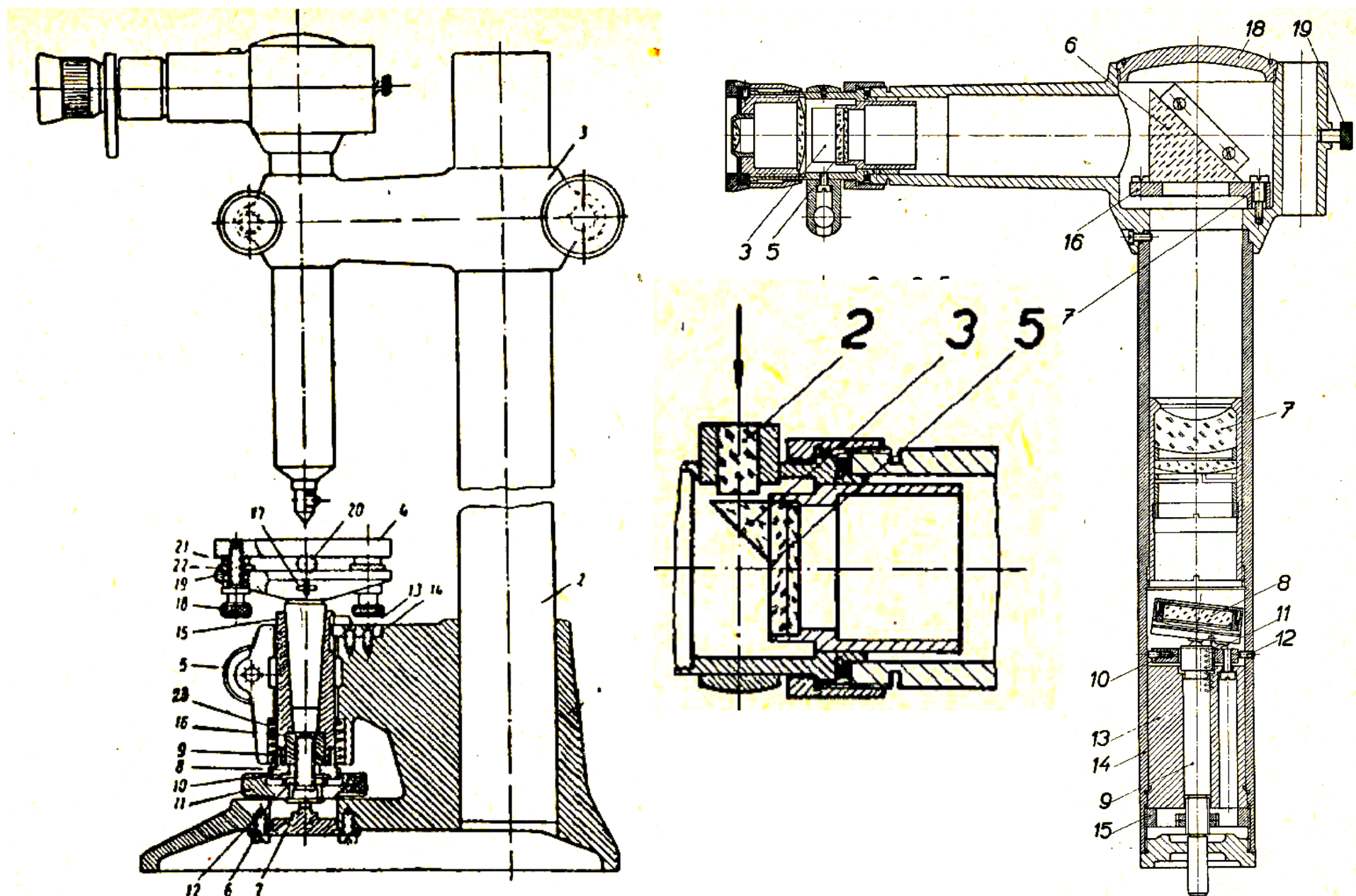


Měřicí rozsah dělení	$\pm 0.1 \text{ mm}$
největší nejistota měření v rozsahu dělení	$\pm \left(0.5 + \frac{L}{100}\right) \mu$
čtení	0.001 mm
největší výška měřeného kusu	180 mm
největší měřitelný průměr	150 mm
měřicí tlak	kolem 200 g

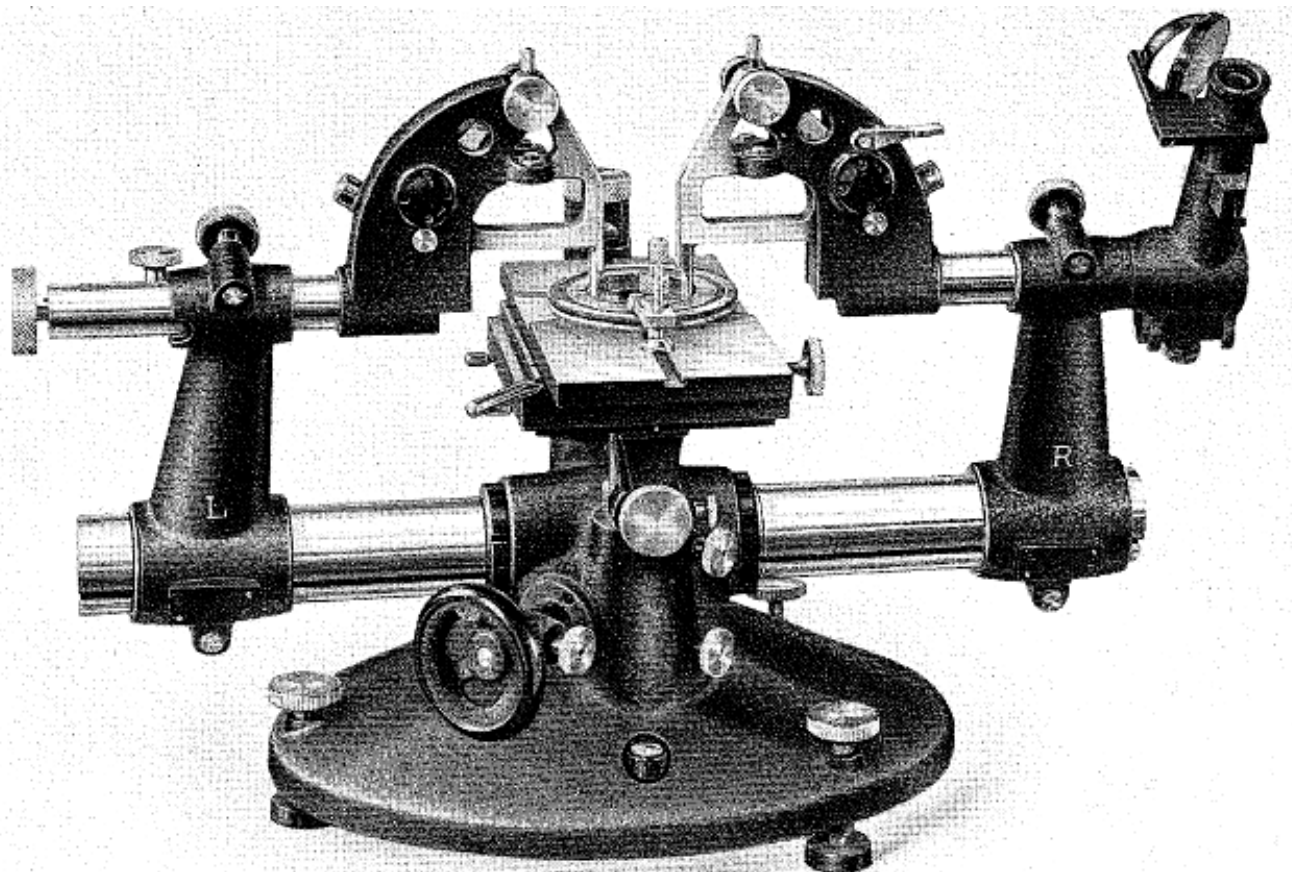
Stupnice optimetru:



Vertikální Optimetr:



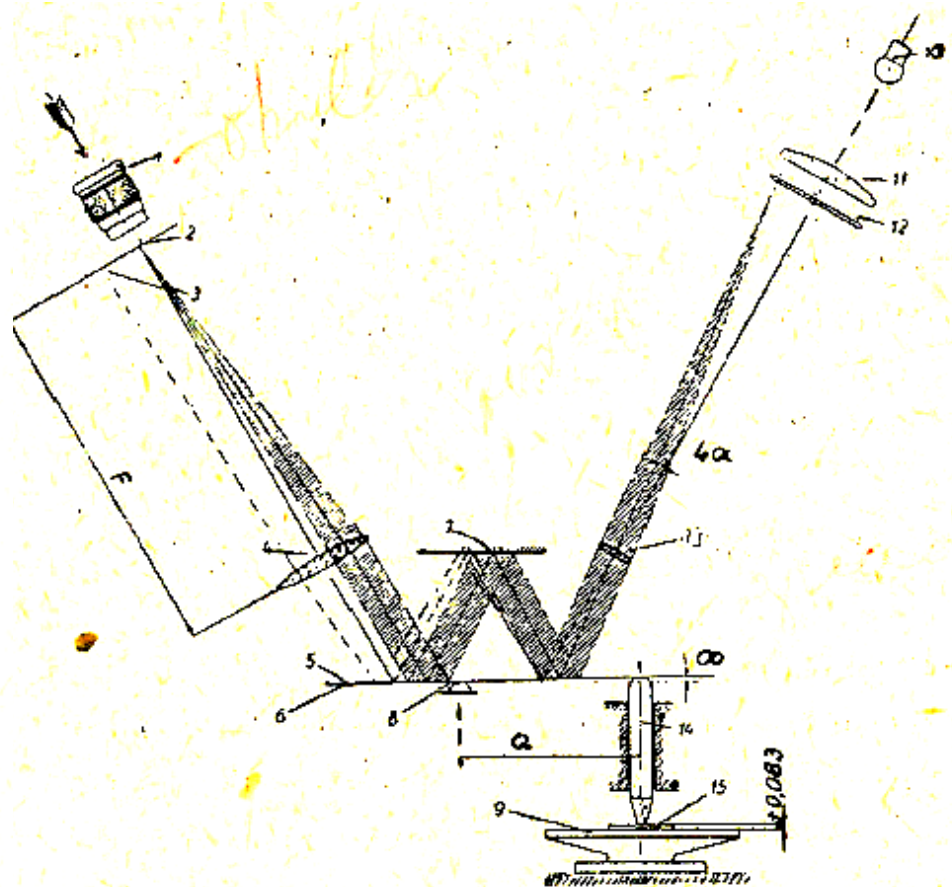
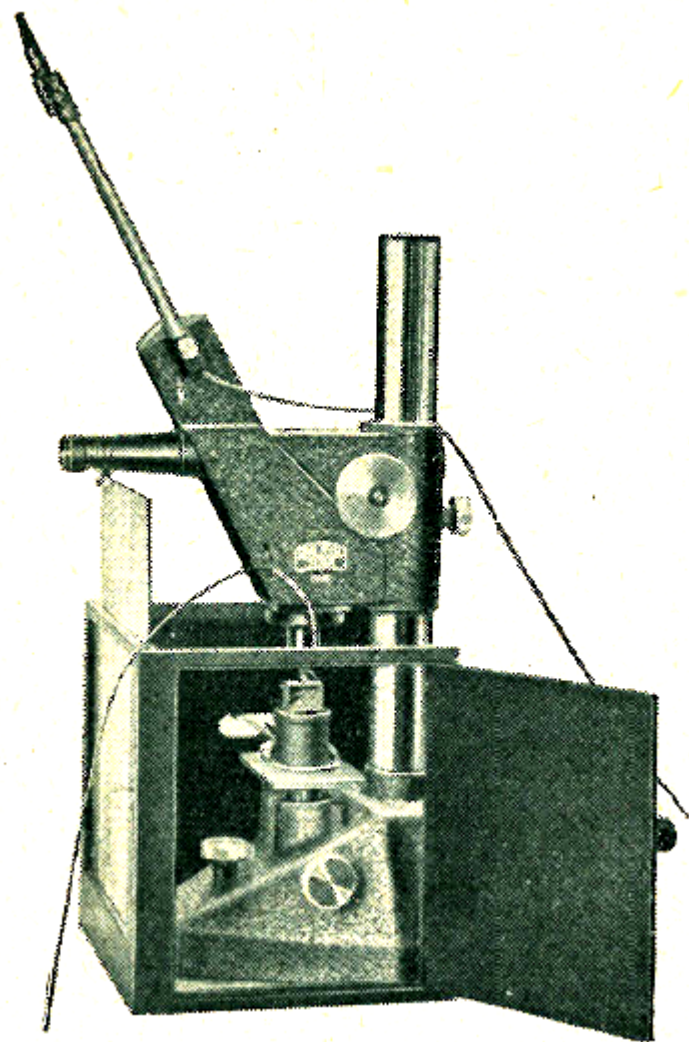
Optimetr s vodorovným stojanem a zařízení k vnitřnímu měření:



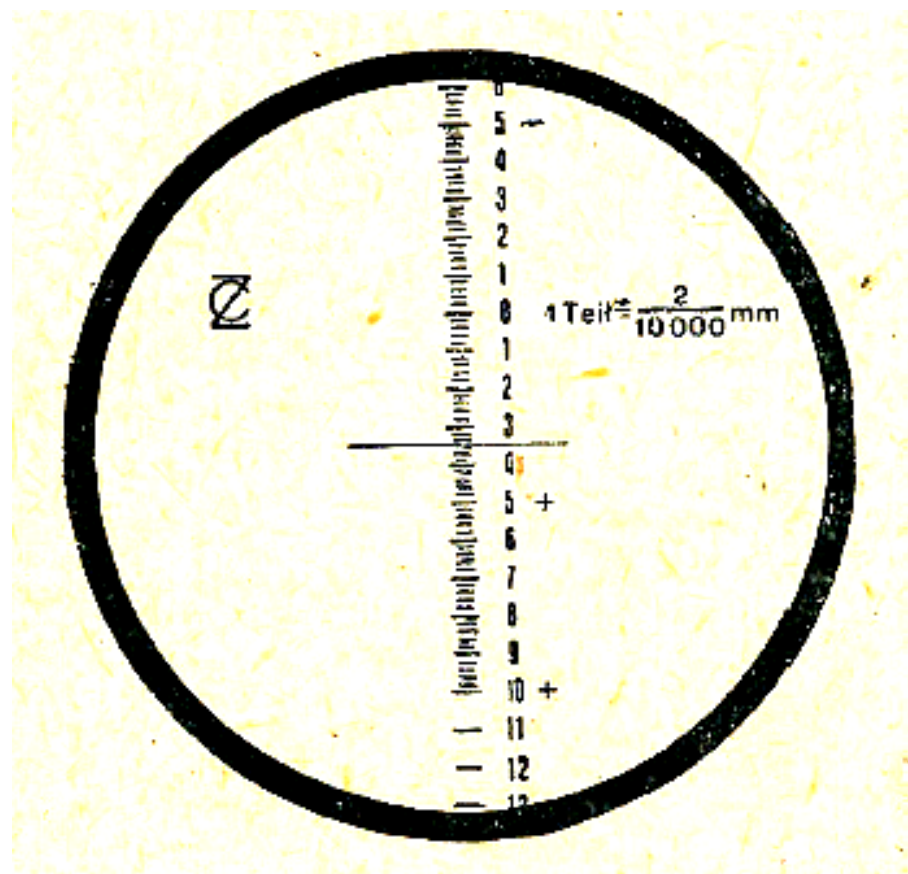
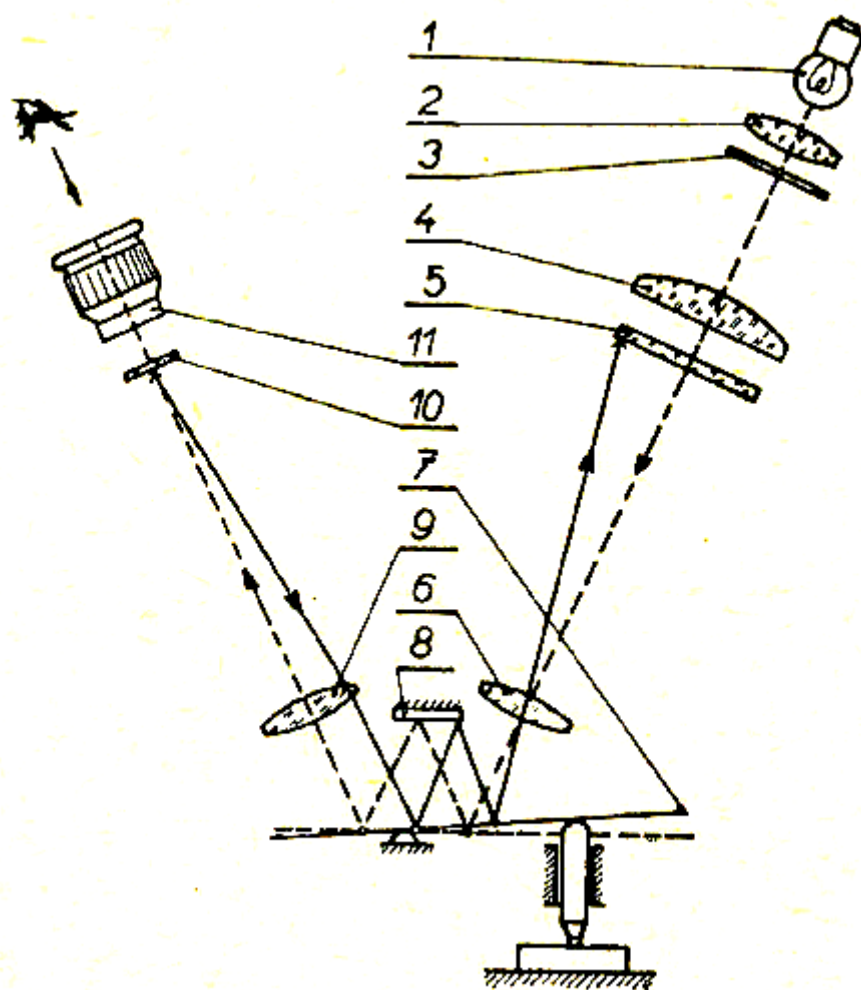
Největší nejistota měření:

a) v rozsahu dělení	$\pm 0.25 \mu$
b) přístroje při vnitřním měření, až	$\pm \left(1 + \frac{L}{100}\right) \mu$
největší výška měřeného kroužkového měřidla	56 mm
největší vnitřní průměr měřeného kroužkového měřidla	260 mm
nejmenší vnitřní průměr měřeného kroužkového měřidla při použití zvláštních měřících ramének	5 mm

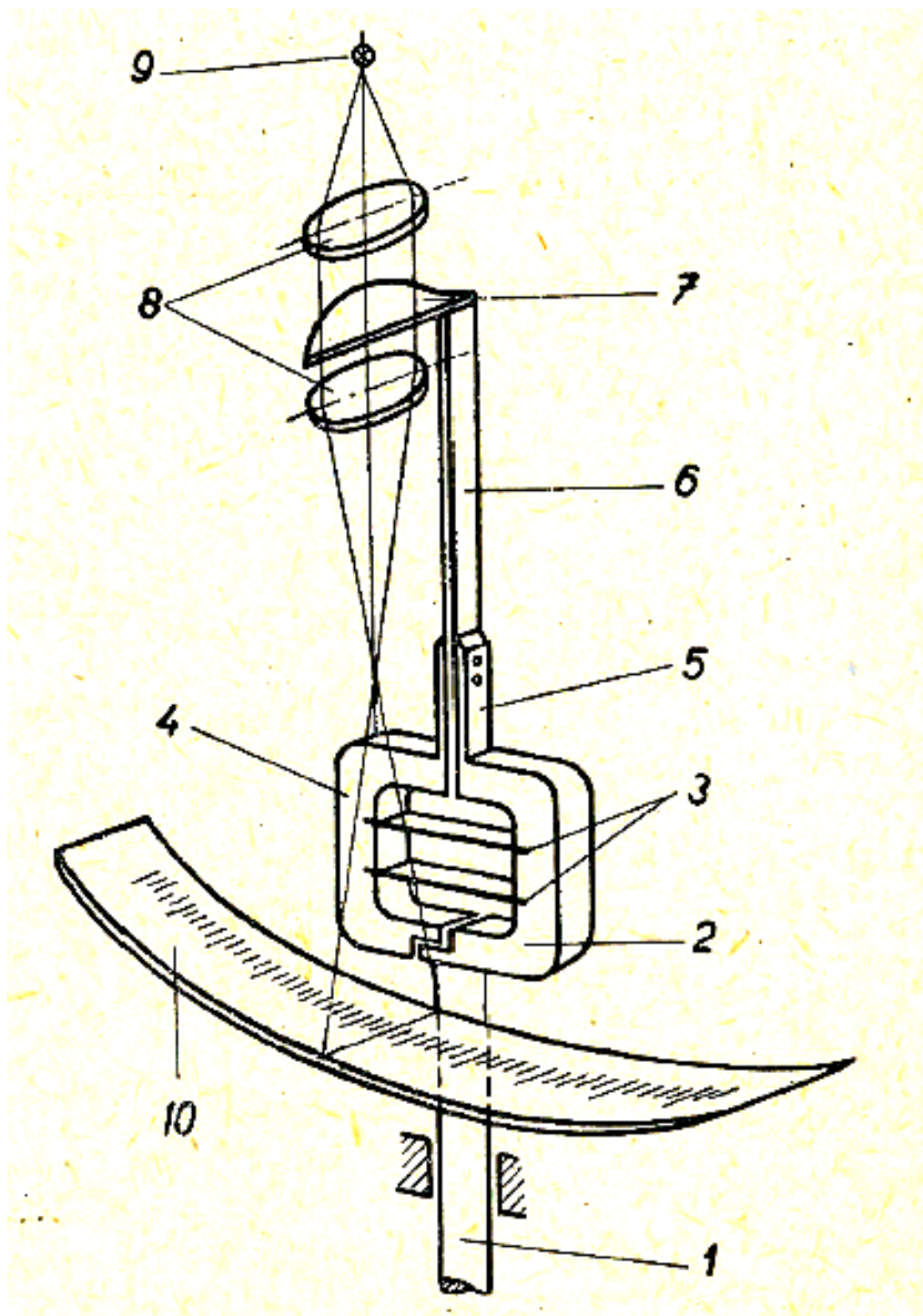
Ultra-optimetr (0,2 μm)



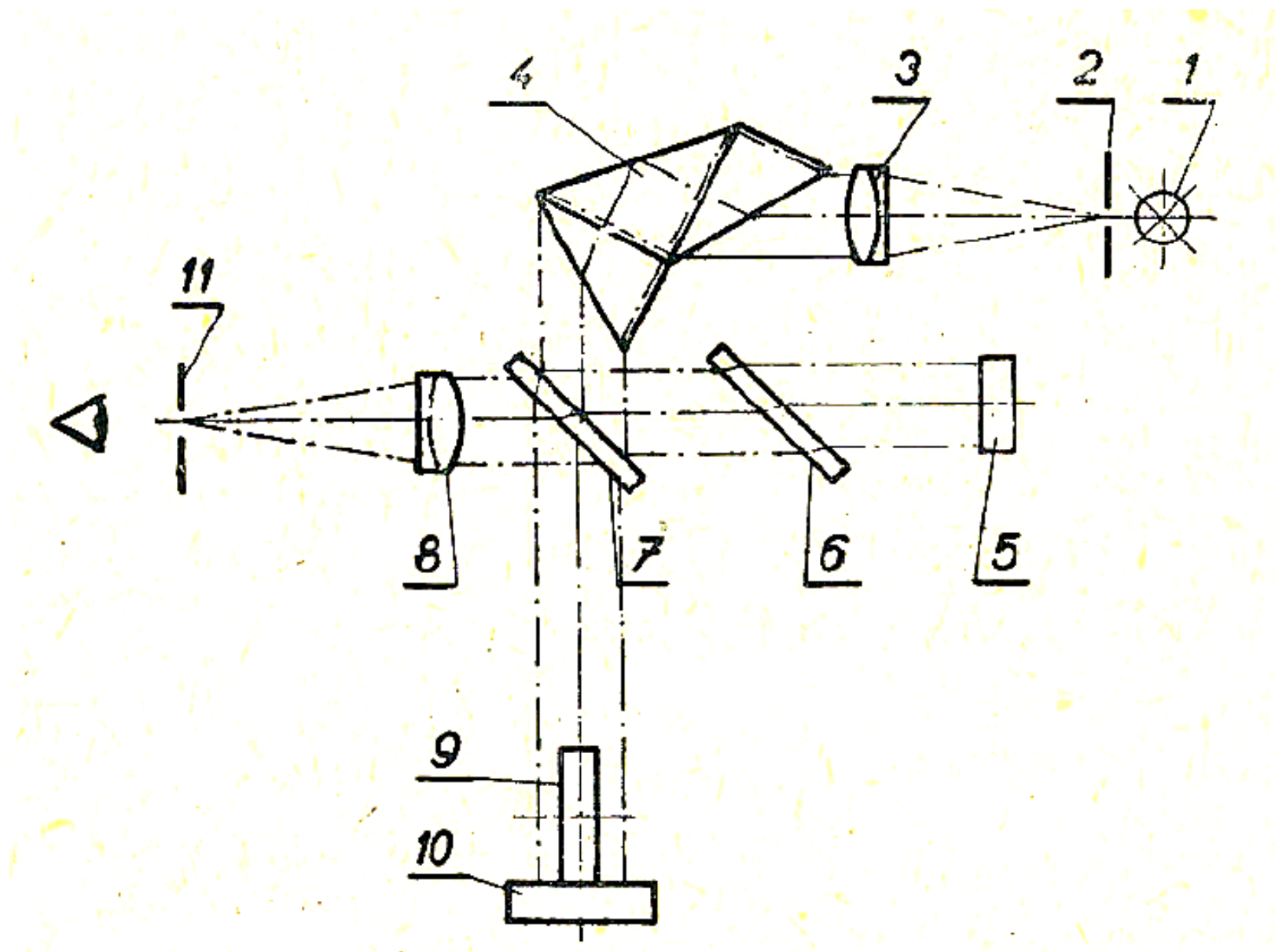
Ultra-optimetr:



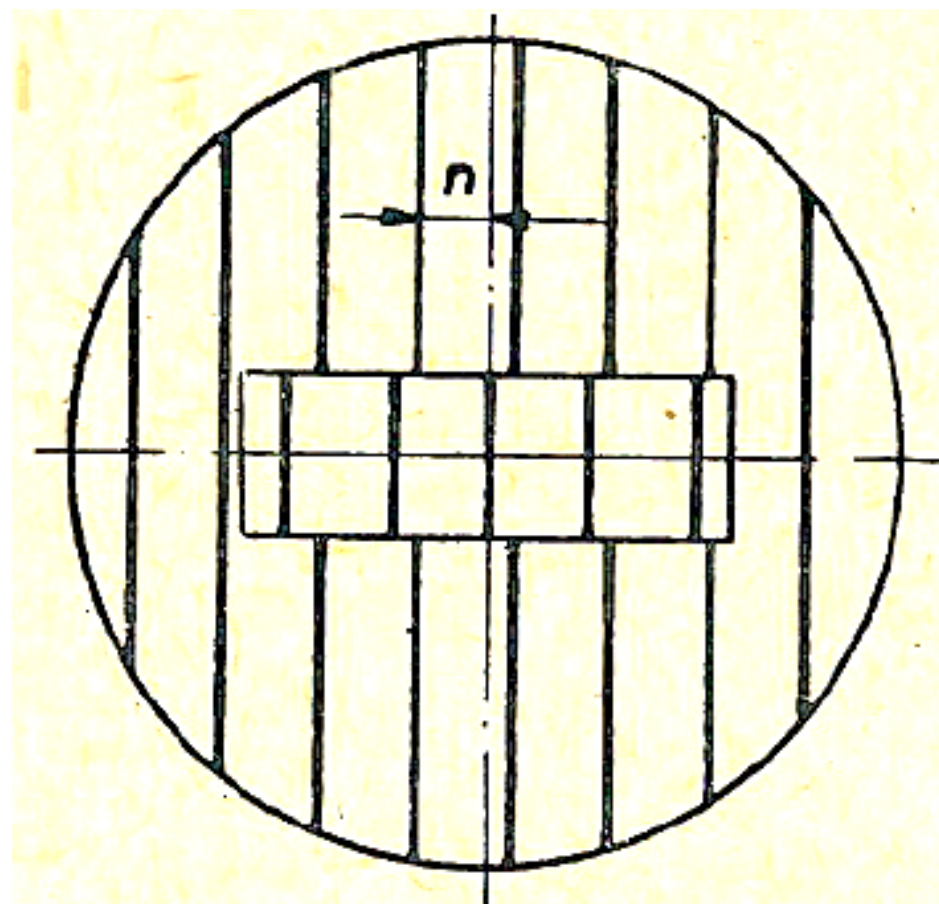
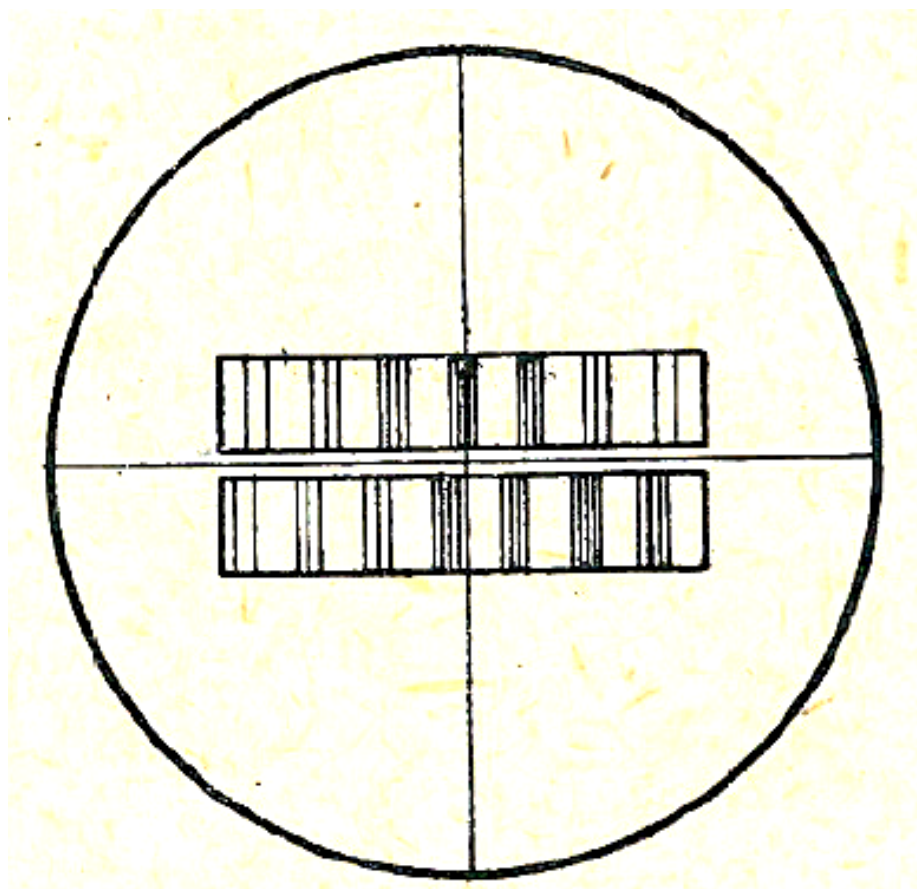
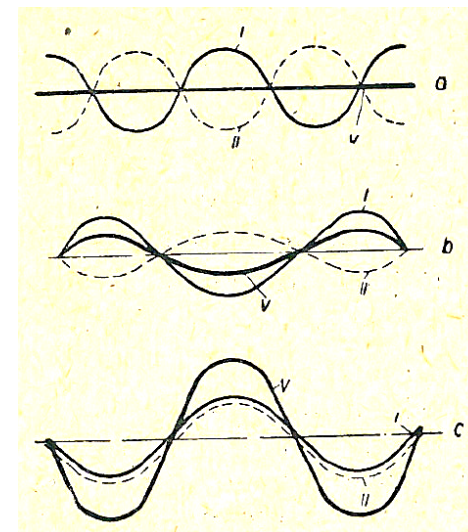
Mikrozis:



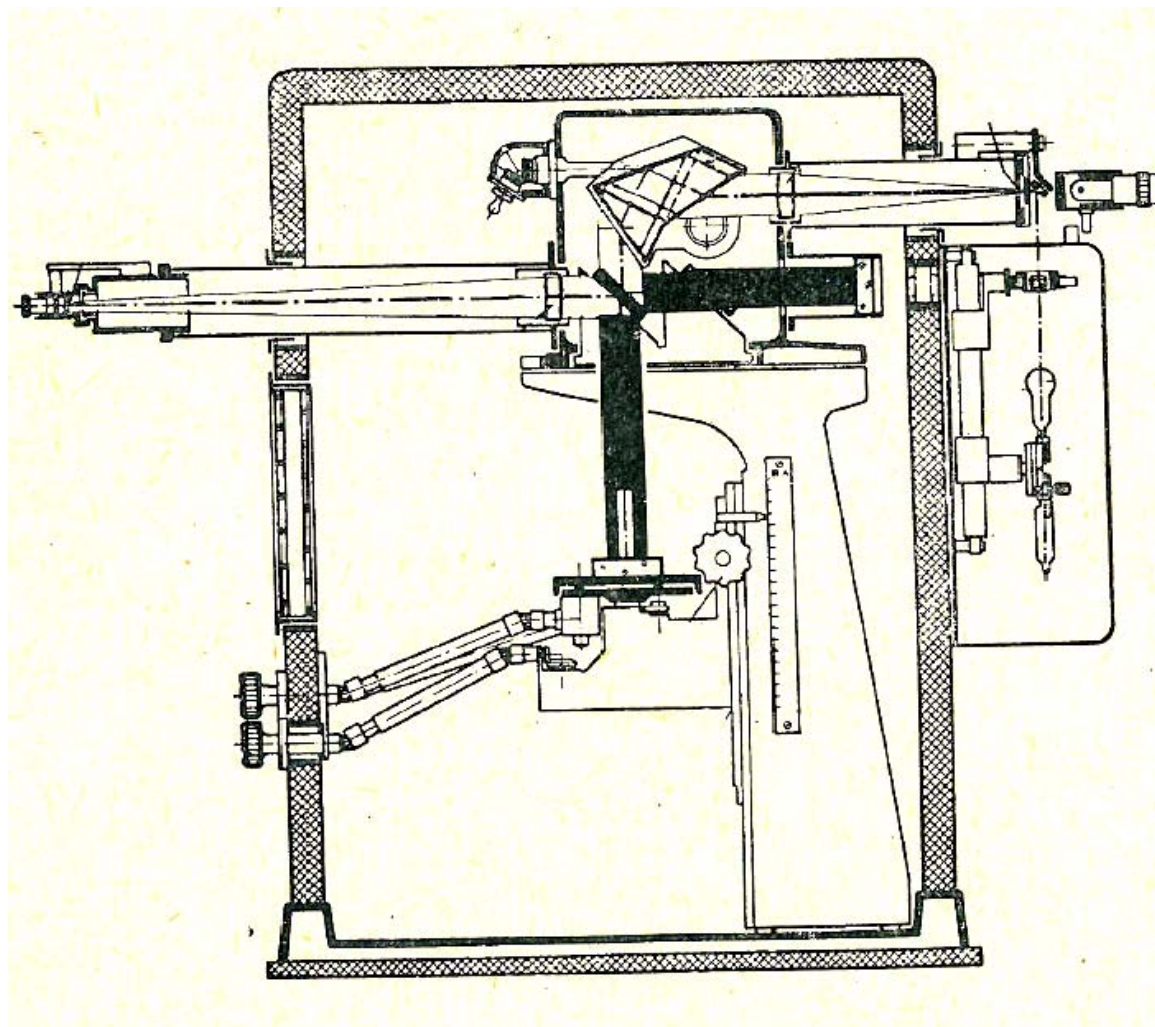
Interferenční komparátor ($\pm 0,01 \mu\text{m}$)



**Kontrola měřky na interferenčním
komparátoru metodou srovnávací a
absolutní:**



Interferenční komparátor:



„Interaktivní prvky“:

- **Překreslete si vyučujícím určená schémata atp.;**
- **V průběhu výkladu si pečlivé poznamenávejte klíčové informace;**
- **Popište vlastními slovy jednotlivé snímky (vysvětlete funkci, atp.);**
- **Pokuste se nalézt v právě probrané prezentaci nepřesnosti, pro svůj názor správně formulujte argumenty;**

Použitá literatura:

- **ANONYMUS.** *Plakáty pro výuku předmětu Kontrola a měření.* SPŠS Sokolská 1. Brno, nedatováno.
- **DOSTAL F.,** *Dílenská měření.* Brno VAAZ 1957.
- **GERLING H.,** *O obráběcích strojích a obrábění.* Praha: SNTL 1960.
- **CHOCHOLA K., SLACH J., ŠULC J.** *Laboratorní cvičení.* Praha: STNL 1961.
- **MARTINÁK, M.** *Kontrola a měření.* Praha: STNL 1989.
- **ŠINDELÁŘ V., MACHALICKÝ J.,** *Měření délek ve výrobě.* Praha 1952.
- **ŠULC, J.** *Technologická a strojnická měření.* Praha: STNL 1982.
- **ŠULC, J., VYSLOUŽIL, Z.** *Laboratorní cvičení technologická a strojní.* Praha: STNL 1970.
- **VÁCLAVOVIČ A.,** *Měření a kontrola ve strojírenství.* Praha: SNTL, 1967.
- **VYSLOUŽIL Z., ZELKO J.** *Meranie v strojárstve.* Bratislava: SVTL 1962.
- **VYSLOUŽIL Z., KOVAL J.** *Technologické a strojnické merania.* Bratislava: Alfa, 1978.
- **Prospekty výrobců měřidel.**