

The left side of the slide features a vertical blue decorative panel. It contains several overlapping circular patterns, some solid and some dashed, with small white dots scattered throughout. At the bottom of this panel, there are several numbers: 220, 230, 240, 250, and 260, arranged in a slightly curved line.

Fotografování jasných objektů dalekohledem

F4175 Astrofotografie

Pavel Gabzdyl

Fotografování v primárním ohnisku

- Tělo fotoaparátu je pomocí redukce připevněno přímo za dalekohledem
- Dalekohled bez okuláru, fotoaparát bez objektivu
- Nemáme clonu (měníme jen ISO a rychlost závěrky)
- Některé typy dalekohledů **neumožňují** umístit fotoaparát do ohniskové roviny

- Velikost zobrazeného objektu (v milimetrech)

$$V = (d / 57^{\circ}2958) \cdot f$$

d ... úhlový rozměr objektu na obloze ve stupních

f ... ohnisková vzdálenost objektivu v milimetrech



Lickova observatoř, California (USA)

Refraktor D 91 cm (f 17 600 mm)

V provozu od roku 1888

(1892) Objev měsíce Amalthea

Foto: Pavel Gabzdyl



$f = 800 \text{ mm}$



$f = 2000 \text{ mm}$

Afokální fotografování

- Lze takto fotit prakticky s jakýmkoli přístrojem (mobil, kompakt)
- Okulárový výtah musí být poměrně tuhý
- Dalekohledem nahrubo zaostříme, doostříme fotoaparátem
- Optické soustavy musí být v jedné ose! Je nutný držák!
- Lze dosáhnout velmi **dlouhého ohniska** zvětšení (okulár / objektiv)
- **Sčítají se** vady všech optických členů
- Lze **měnit parametry focení**



Velikost zobrazeného objektu

- f_1 .. ohnisková vzdálenost objektivu dalekohledu
- f_2 .. ohnisková vzdálenost okuláru
- f_3 .. ohnisková vzdálenost objektivu fotoaparátu
- u ... úhlový rozměr objektu na obloze v minutách
- d ... výsledná velikost objektu v mm

$$d = f_1 \cdot f_3 \cdot u / (3440 \cdot f_2)$$

Příklad:

$$f_1 = 1000\text{mm}$$

$$f_2 = 20\text{mm}$$

$$f_3 = 35\text{-}105\text{mm (zoom objektiv)}$$

$$u = 30' \text{ (měsíc)}$$

$$d = 1000 \cdot 35 \cdot 30 / (3440 \cdot 20) = \mathbf{15,2 \text{ mm}}$$
 při zoomu 1x ($f_3=35\text{mm}$)

$$d = 1000 \cdot 105 \cdot 30 / (3440 \cdot 20) = \mathbf{45,8 \text{ mm}}$$
 při zoomu 3x ($f_3=105\text{mm}$)

Skywatcher 80/600 + iPhone Xs



Zpracování snímků

- Je potřeba zachytit detaily o rozměrech menších než 1“
- Důležitá je rozlišovací schopnost objektivu dalekohledu (10 cm cca 1“)
- Seeing (neklid ovzduší) je proto hlavní nepřítel!
- Používáme sekvenční snímání
- Videosekvence (minimálně 25 FPS)
- Záznam o délce 40 až 60 sekund
- Vybíráme zhruba 10 % nejlepších snímků z celé sekvence
- Software Registax, AutoStakkert!