

ANALÝZA CITLIVOSTI JUSTÁŽE SLUNEČNÍHO DEROTÁTORU

The Sun Derotator Setting Analysis

Jiří Čáp

Abstrakt: Sluneční derotátor je optomechanické zařízení používané v astronomii pro kompenzaci natáčení obrazu z dalekohledu při spektroskopických měření. Protože se jedná o soustavu složenou ze tří odrazných ploch, kde vstupní a výstupní optická osa musí být ztotožněna s otočnou osou mechanickou, je justáž tohoto zařízení poměrně náročnou a citlivou procedurou.

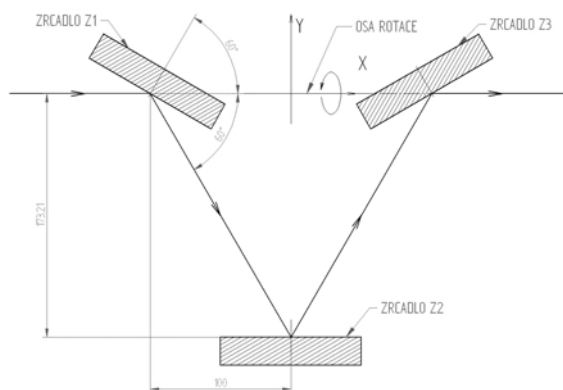
Key words: sluneční derotátor, astronomické přístroje, kompenzace, justáž

1. Úvod

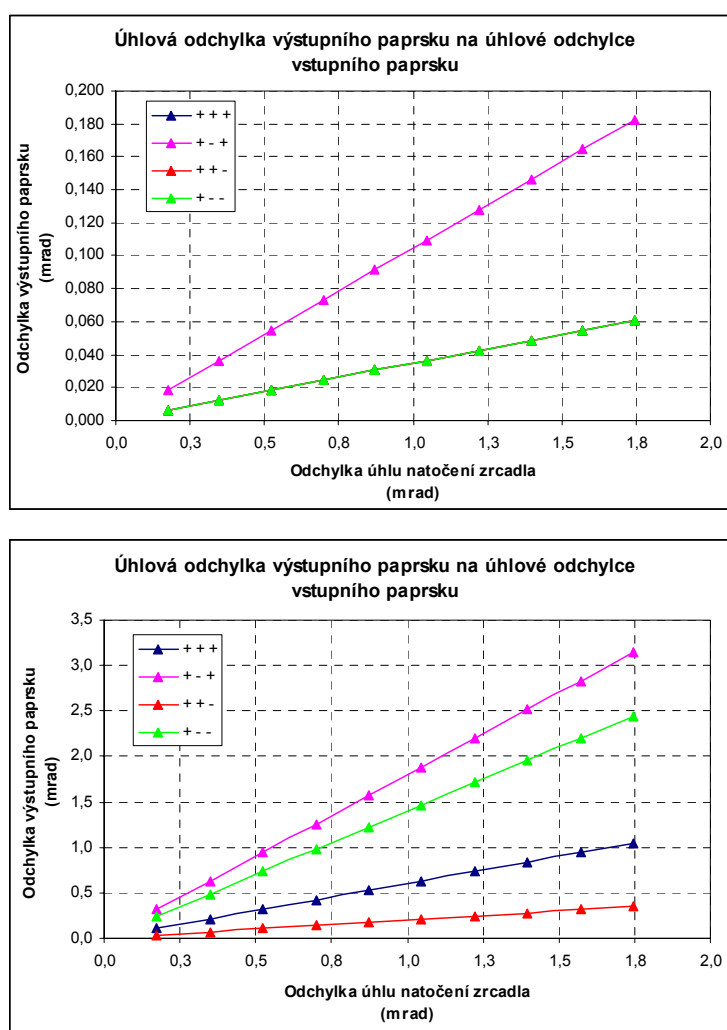
Optické zařízení zajišťující otáčení obrazu nebo naopak zařízení otáčení obrazu způsobené předchozí soustavou kompenzující lze realizovat například soustavou tří odrazných ploch. Tyto tři plochy mohou být vytvořeny na jednom dílu optického skla, pak se jedná o Abéův hranol. V případě větších příčných rozměrů svazku jsou obrazné plochy vytvořeny na jednotlivých rovinných zrcadlech umístěných v mechanickém rámu (Obr. 1). V případě hranolu je přesnost vzájemné polohy a sklonu jednotlivých ploch dána výrobními tolerancemi při optické výrobě, a ty mohou být dodrženy v potřebných mezích. V případě oddělených zrcadel je však situace složitější a jednotlivé prvky vyžadují možnost justáže při montáži. Vzhledem k tomu, že uvedený problém má mnoho stupňů volnosti (v podstatě 20), je justáž takové soustavy značně obtížná. Proto je vhodné dopředu odhadnout vliv odchylek v jednotlivých stupních volnosti na výslednou přesnost polohy a směru výstupního paprsku.

2. Vypočtené závislosti

Na následujících grafech jsou výsledky zjednodušeného výpočtu derotátoru, který počítá odchylky paprsku pouze v rovinném řezu. Znázorněné odchylky výstupního paprsku jsou počítány pro různé úhlové odchylky úhlu natočení všech tří odrazných zrcadel. Příslušné čtyři závislosti v grafu odpovídají kombinacím orientace odchylky od nominálního směru. První graf vyjadřuje odchylku směru výstupního paprsku, druhý graf pak příčnou odchylku paprsku ve vzdálenosti 100mm za třetím zrcadlem.



Obr 1. Optické schéma derotátoru



Obr 2. Grafy závislosti odchylky výstupního paprsku (úhlová odchylka a odchylka polohy) na úhlových odchylkách natočení zrcadel

Literatura

- [1] Klabazňa J., Metodika určování tolerancí optických soustav s odraznými hranoly. *Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci*. 1984, Olomouc