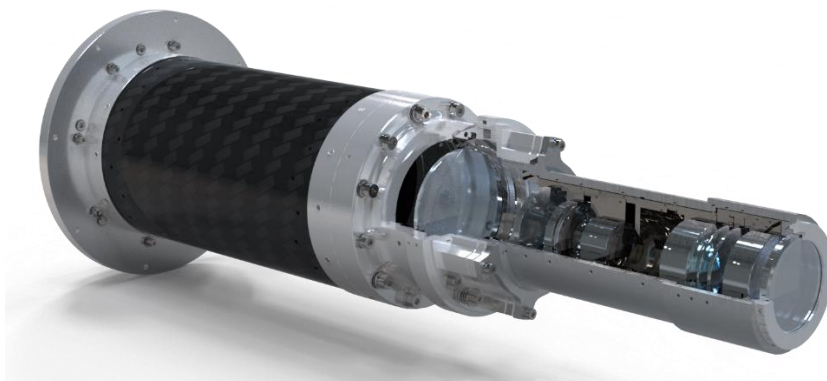


# Bakalářské a diplomové práce vypsané firmou Meopta s.r.o.

## Mechanická konstrukce

### Obsah

1. Lepení kritických uzlů citlivých opto-mechanických sestav ..... 2
2. Uložení rotačních optických elementů do mechanické sestavy..... 2
3. Uložení rotačních optických prvků s aktivním ofukováním jednotlivých optických ploch..... 2
4. Způsoby posuvu opto-mechanických podsestav v axiálním směru ..... 3
5. Způsoby posuvu opto-mechanických podsestav v příčném směru s minimalizací vneseného pnutí do polohovaného prvku ..... 3



## 1. Lepení kritických uzlů citlivých opto-mechanických sestav

### Charakteristika problematiky:

V některých případech je pro zajištění polohy optických komponent v optomechanické sestavě žádoucí mechanické uchycení nahradit metodou lepení, což s sebou nese další rizika, především potom z pohledu smrštivosti lepidel při jejich tuhnutí, fixace polohy optického prvku po dobu vytvrzování lepidla a také možná omezení, např. nutnost přístupu světelného svazku při použití UV vytvrditelných lepidel.

### Cíl práce:

Cílem diplomové práce je nalézt vhodné konstrukční a technologické řešení, jak u citlivých opto-mechanických sestav zajistit kritické uzly či díly nikoliv mechanicky, ale právě lepením. Součástí diplomové práce musí být také detailní zmapování trhu s lepidly, a to s ohledem na jejich použití ve specifických aplikacích v oblasti opto-mechanických sestav, včetně experimentálního měření významných parametrů lepidel.

## 2. Uložení rotačních optických elementů do mechanické sestavy

### Charakteristika problematiky:

V závislosti na konkrétním zadání a specifikovaných požadavcích na optomechanickou sestavu (přesnost uložení komponent, rozměry, materiály, požadavky na snížené pnutí apod.) je třeba zvolit vhodný způsob uložení optických prvků do mechaniky.

### Cíl práce:

Cílem diplomové práce by měly být konstrukční návrhy a sada doporučení pro uložení rotačních optických elementů do různých typů mechanických sestav. V práci by měly být zmapovány, popsány a detailněji rozebrány možné způsoby uložení optických prvků (v tomto případě čoček) do mechaniky optomechanické sestavy.

Mezi dílčí cíle diplomové práce by měly patřit jak principy pevného uložení optických prvků, tak uložení přes pružný prvek, zajišťující konstantní přítlak optiky nebo eliminující extrémní napětí optiky vnějšími vlivy. Součástí přehledu by mělo být také napětové ovlivnění optických prvků, jejich srovnání pro jednotlivé typy uložení a závěrečné doporučení nejvhodnějšího principu. Veškeré návrhy by měly být zpracovány ve 3D CAD.

## 3. Uložení rotačních optických prvků s aktivním ofukováním jednotlivých optických ploch

### Charakteristika problematiky:

V některých případech je třeba uvnitř optomechanické sestavy zajistit řízené proudění kapaliny (nejčastěji vzduch, dusík) za účelem ofukování (příp. chlazení) aktivních ploch optických prvků.

#### Cíl práce:

Cílem diplomové práce by měly být konstrukční návrhy a sada doporučení pro uložení optických elementů do mechaniky umožňující aktivní ofukování jednotlivých optických ploch. V práci by měly být zmapovány, popsány a detailněji rozebrány známé možnosti uložení optických prvků (v tomto případě čoček) do mechaniky umožňující aktivní ofukování jednotlivých optických ploch.

Mezi dílčí cíle diplomové práce by měl patřit přehled, popisující napěťové rozdíly uvnitř optických prvků při různých typech uložení. Diplomová práce by měla obsahovat principy jak pro uložení pevné, tak pro uložení přes pružný prvek eliminující napětí uvnitř optického prvku. Veškeré návrhy a doporučení by měly být podloženy CFD analýzami, potvrzujícími rozdíly mezi jednotlivými typy. Přílohu diplomové práce by měla tvořit konstrukční data v CAD.

## 4. Způsoby posuvu opto-mechanických podsestav v axiálním směru

### Charakteristika problematiky:

V případě některých opto-mechanických sestav je třeba zajistit pohyb některých členů nebo skupin v axiálním směru (směr optické osy). Dle četnosti pohybu je možné rozlišit požadavky především na jednorázové a opakované nastavování polohy. V případně jednorázového nastavení je žádoucí nastavenou polohu následně zajistit. Při opakovaném nastavování polohy (např. ostření, zoom) je třeba zajistit dostatečnou stabilitu mechanismu a jeho přesnost po dobu celého životního cyklu výrobku. V rámci návrhu konstrukčního řešení je třeba zohlednit požadavky, jako je přesnost nastavení polohy, rozsah pohybu, možnost použitých materiálů, zástavbové rozměry apod.

#### Cíl práce:

Cílem diplomové práce by měly být dva konstrukční návrhy posuvu opto-mechanických podsestav podél optické osy. První návrh by měl postihnout případ, kdy celá posouvající se podsestava může rotovat kolem optické osy. Druhý návrh musí obsahovat konstrukční řešení, kdy se posouvající podsestava kolem optické osy neotáčí, pouze se podél ní posouvá.

Mezi dílčí cíle diplomové práce by mělo patřit zmapování, popsání a detailnější rozbor možných způsobů posuvu opto-mechanických soustav podél optické osy s ohledem na požadovaný rozsah a přesnost pohybu.

## 5. Způsoby posuvu opto-mechanických podsestav v příčném směru s minimalizací vneseného pnutí do polohovaného prvku

### Charakteristika problematiky:

Pokud není možné příčnou polohu optických prvků zajistit pouze vhodnou volbou tolerancí, případně pokud optický návrh sestavy počítá s přítomností kompenzačních prvků, je třeba zajistit možnost nastavení polohy daných členů, příp. skupin v příčných směrech (kolmé na směr optické osy). Z pohledu četnosti pohybu se nejčastěji jedná o jednorázové nastavení a následné zajištění polohy. Velký důraz je potom kladen na pnutí, vnesené do optických prvků, mající za následek nežádoucí degradaci optického výkonu. Na výsledné konstrukční řešení justážního mechanismu mají dále hlavní vliv především požadavky na zástavbové rozměry, přesnost nastavení polohy, maximální rozsah pohybu a možnost použitých materiálů.



#### Cíl práce:

Cílem diplomové práce by měly být dva konstrukční návrhy posuvu opto-mechanických podsestav ve dvou směrech, kolmých na optickou osu a sebe navzájem (pohyb v osách  $x,y$ , v kartézských souřadnicích, přičemž osa  $z$  je ve směru optické osy).

Mezi dílčí cíle diplomové práce by mělo patřit zmapování, popsání a detailnější rozbor možných způsobů posuvu opto-mechanických soustav v uvedených směrech s ohledem na požadovaný rozsah a přesnost pohybu.

#### **Kontaktní osoba:**

Libor Úlehla  
Manager of optics and measurement methods development  
R&D division  
Meopta s.r.o.  
[Libor.ulehla@meopta.com](mailto:Libor.ulehla@meopta.com)  
Tel.: 739 244 531