

# II-VI DEUTSCHLAND

A Global Leader in Engineered  
Materials and Optoelectronic Components

## Optiky do laserů CO<sub>2</sub>



**TOP** spa s r.o.  
**LANTIS**

# ZRCADLA (REFLEKTORY)

## SMĚROVÁ ZRCADLA S OPTIMALIZOVANOU ODRAZIVOSTÍ DO LASEROVÝCH REZONÁTORŮ A PAPRSKOVÝCH VEDENÍ



Každé zrcadlo má svůj vlastní název, podle toho, kde se v laseru CO<sub>2</sub> nachází a za jakým účelem se používá. Zrcadla uvnitř rezonátoru nazýváme skládacími, výstupními nebo zpětnými. Vně rezonátoru, tedy v dráze paprsku, se jim říká směrová či difrakční zrcadla anebo obecně optické prostředky na vedení paprsku. Svými vlastnostmi se však nijak neliší: optimalizace odrazu s minimální energetickou ztrátou.

Jako substrátový materiál slouží převážně křemík, měď a molybden (bez povlaku). Křemík je díky vysoce odrazivé povrchové úpravě nejen odolný vůči laseru vysokého výkonu, nýbrž i termicky stabilní, měď se naopak vyznačuje velmi dobrou tepelnou vodivostí.

V průmyslové sféře se standardně pracuje s následujícími povrchovými úpravami resp. povlaky:

### VYSOCE ODRAZIVÉ POVLAKY NA BÁZI KOVŮ NA SI A CU

(MMR – Maximum Metal Reflector)

Tento dielektrický povlak se vyznačuje vysokou odrazivostí >99,7% při 10,6 μm, a splňuje tak

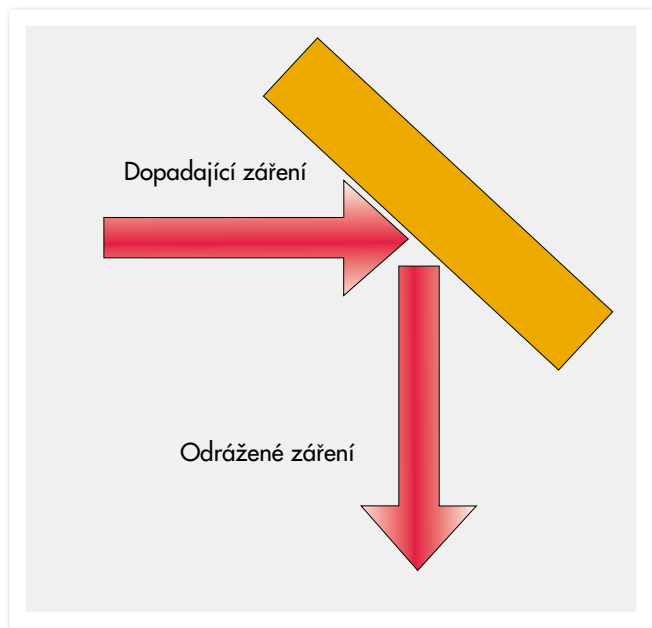
nejpřísnější měřítka co se týče minimálně možných energetických ztrát u vysoce výkonných laserů.

### SUBSTRÁT BEZ POVLAKU

(UC-Uncoated)

Měď resp. molybden bez povlaku pro zvýšení odrazivosti skýtají cca. 98% odrazivosti. Uplatnění nacházejí v laserových soustavách, které nevyžadují špičkovou odrazivost.

**Molybdenové povlaky dodáváme na přání.**



Pozor! Měděné povrchové plochy bez ochranné vrstvy na vzduchu velmi rychle oxidují

# ZRCADLA (REFLEKTORY)

## Křemíková rovinná zrcadla

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. Povlak EG	Výrobní č. Povlak MMR
12,7/0,5	2,0	51310-2EG	51310-2MMR
25,4/1,0	3,1	51310-4EG	51310-4MMR
27,9/1,1	3,1	51310-5EG	51310-5MMR
27,9/1,1	5,0	51310-6EG	51610-6MMR
38,1/1,5	4,1	51300-75EG	51310-7MMR
38,1/1,5	9,5	-	51310-7MMR-2
44,5/1,75	4,1	51310-8EG	51310-8MMR
50,8/2,0	5,1	51300-9EG	51310-9MMR
76,2/3,0	6,4	51310-10EG	51310-10MMR

## Měděná rovinná zrcadla

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. Bez povlaku	Výrobní č. Povlak EG	Výrobní č. Povlak MMR
25,4/1,0	6,4	51450-0	51410-0EG	51410-0MMR
38,1/1,5	6,4	51450-1	51410-1EG	51410-1MMR
50,0/1,97	10,0	51450-2UC50	51410-2EG50	51410-2MMR50
50,0/1,97	25,0	-	52641-25	52641-26
50,8/2,0	9,5	51450-2	51410-2EG	51410-2MMR
50,8/2,0	54,0	-	52641-54	51410-2MMR505
63,5/2,5	9,5	51450-21	51410-21EG	51410-21MMR
76,2/3,0	12,7	51450-3	51410-3EG	51410-3MMR
101,6/4,0	19,1	51450-4	51410-4EG	51410-4MMR

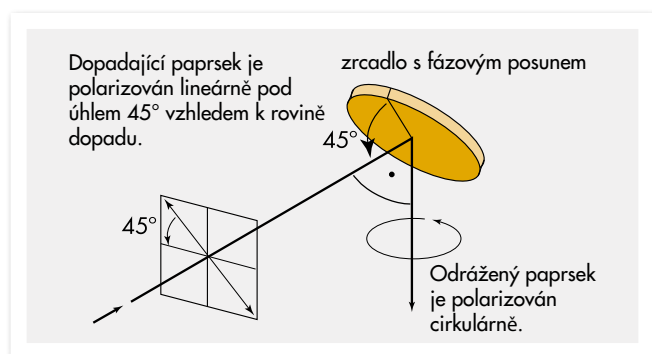
## Molybdenová rovinná zrcadla

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. Bez povlaku
25,0/0,98	6,0	552001
38,0/1,5	6,0	552011
50,0/1,97	6,0	552002
50,0/1,97	10,0	552002-10

Na přání dodáme zrcadla jiné technické specifikace, např. s integrovaným chlazením nebo požadovaným zakřivením. Všechny rozměry jsou zaokrouhleny s přesností na 1 resp. 2 desetinná místa. Přepočítací koeficient: 1 inch = 25,4 mm

# ZRCADLA (REFLEKTORY)

## ZRCADLO S 90° FÁZOVÝM POSUNEM (RPR)



Při řezání laserem CO<sub>2</sub> s lineárně polarizovanými paprsky vznikají různé řezné spáry – v závislosti na směru řezu. Na řezání kontur (obrysů) se proto používá cirkulárně polarizovaný paprsek.

Cirkulární polarizace světla se dosahuje instalací zrcadla s fázovým posunem (RPR) o 90° ( $\lambda/4$ ). Lineárně polarizovaný laserový paprsek vystupující z rezonátoru musí být skloněn pod úhlem 45° vzhledem k rovině dopadu (viz obr.).

Standardní odrazivost RPR činí >98% při 10,6  $\mu\text{m}$ . Navíc do laserů s vysokým výkonem lze používat také vysoce odrazivá zrcadla s fázovým posunem (HRPR) o odrazivosti  $R > 99\%$  při 10,6  $\mu\text{m}$ . Reflexní vrstvy obou druhů vykazují standardní toleranci  $\pm 6^\circ$  fázového posunu.

Na přání dodáváme i menší tolerance až do  $\pm 1^\circ$ .

## Křemíková zrcadla s 90° fázovým posunem

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. RPR ( $\geq 98\%$ )	Výrobní č. HRPR ( $\geq 99\%$ )
25,4/1,0	3,1	51320-0	51320-0H
27,9/1,1	3,1	51320-1	51320-1H
38,1/1,5	4,1	51320-2	51320-2H
44,5/1,75	4,1	51320-3	51320-3H
50,8/2,0	5,1	51320-4	51320-4H
50,8/2,0	10,2	51320-40	51320-40H
68,0/2,6	20,3	51320-45	51320-45H
76,2/3,0	6,4	51320-5	51320-5H

## Měděná zrcadla s 90° fázovým posunem

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. RPR ( $\geq 98\%$ )	Výrobní č. HRPR ( $\geq 99\%$ )
25,4/1,0	6,4	51420-0	51420-0H
38,1/1,5	6,4	51420-2	51420-2H
50,0/1,97	10,0	51420-4501	51420-4501H
50,0/1,97	25,0	51420-4502	51420-4502H
50,8/2,0	54,0	52641-58	52641-57
75,0/2,9	17,0	51420-4817	51420-4817H
76,2/3,0	12,7	51420-5	51420-5H
76,2/3,0	19,1	51420-50	51420-50H

# ZRCADLA (REFLEKTORY)

## ZRCADLA S 0° FÁZOVÝM POSUNEM (TRZ)

Kvalita řezání paprskem laseru CO2 závisí velkou měrou na definované polarizaci laserového paprsku po celé délce optických prvků vedení paprsku.

### Křemíková zrcadla s 0° fázovým posunem

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. TRZ (≥99,5%)
25,4/1,0	3,1	51315-4
27,9/1,1	3,1	51315-5
38,1/1,5	4,1	51315-7
44,5/1,75	4,1	51315-8
50,0/1,97	5,1	51315-85
50,8/2,0	5,1	51315-9
63,5/2,5	6,4	51315-91
68,0/2,6	20,3	51315-900
76,2/3,0	6,4	51315-10

### Měděná zrcadla s 0° fázovým posunem

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. TRZ (≥99,5%)
25,4/1,0	6,4	51415-0
50,8/2,0	9,5	51415-2
50,8/2,0	10,0	51415-20
50,8/2,0	25,0	51415-2TRZ
50,8/2,0	54,0	52641-56
63,5/2,5	9,5	51415-21
75,0/2,9	17,0	51415-75
76,2/3,0	12,7	51415-3
101,6/4,0	19,1	51415-4

## ZRCADLA ATFR

Vedle zrcadel s optimalizovanou odrazivostí se do soustav vedení paprsku začínají stále více používat zrcadla s 0°



fázovým posunem (TRZ) coby směrová zrcadla. Vysoká odrazivost ( $R > 99,5\%$ ) za současně minimálního fázového posunu o velikosti  $< 2^\circ$  je zárukou velmi dobrých pracovních výsledků.

Zrcadla ATFR (Absorbing Thin Film Reflector) slouží jako prevence proti zpětným odrazům u vysoce odrazivých kovů (např. měď, hliník, mosaz atd.).

Zpětné odrazy mohou ohrozit stabilitu laseru. Povlak zrcadel ATFR reflektuje dopadající, S-polarizované laserové světlo. P-polarizované laserové světlo zpětně odrážené obrobkem je pohlcováno. Měděná zrcadla ATFR jsou dimenzována do laserů o výkonu  $\leq 10$  kW.

### Měděná zrcadla ATFR

Průměr mm/inch	Tloušťka mm	Výrobní č. TRZ (≥99,5%)
50,0/1,97	10,0	51675-91
50,8/2,0	9,5	51675-9
76,2/3,0	12,7	51675-10

Na přání dodáme zrcadla jiné technické specifikace, např. s chladičí soustavou. Všechny rozměry jsou zaokrouhleny s přesností na 1 resp. 2 desetinná místa (1 inch = 25,4 mm).