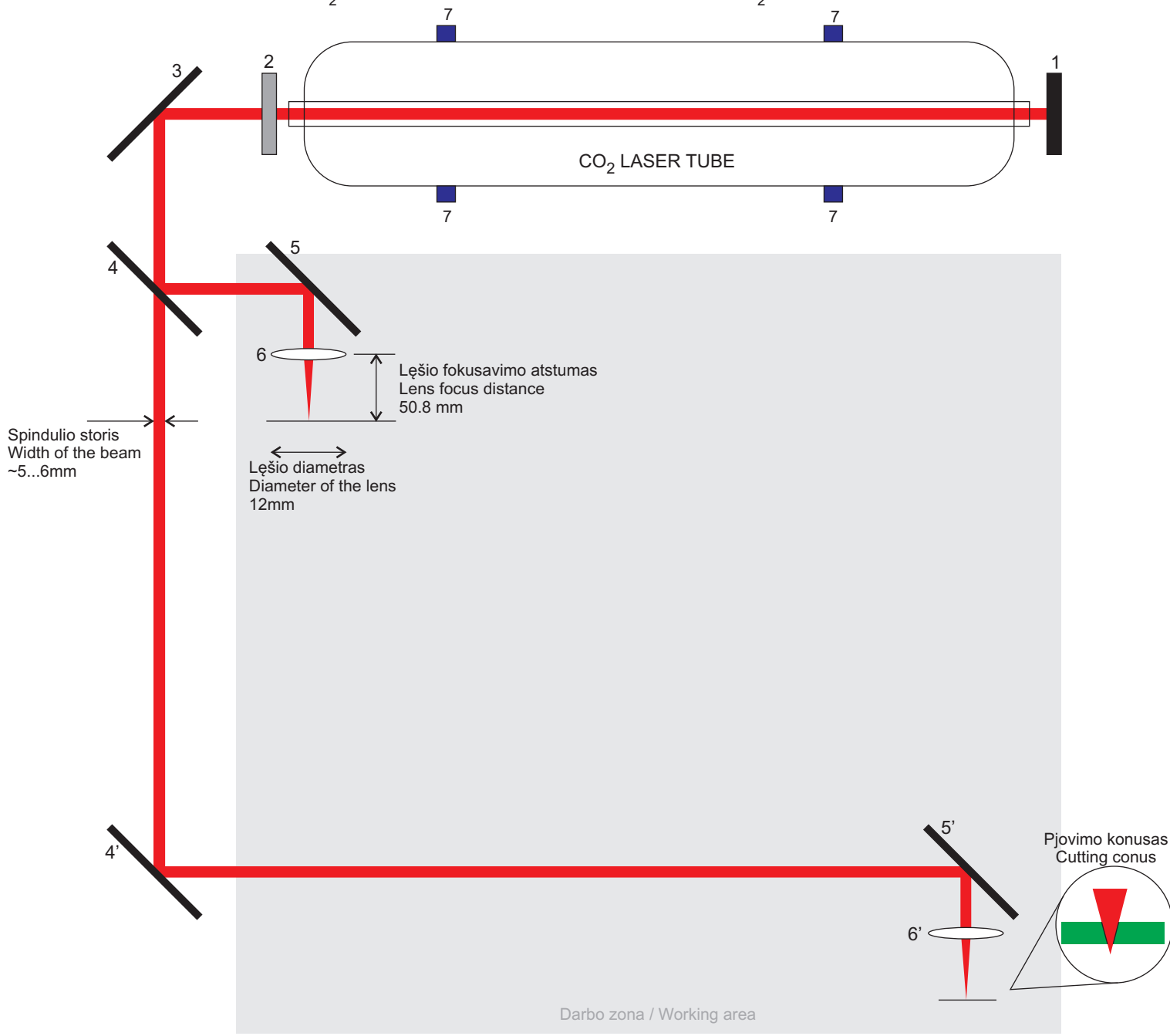


CO₂ LAZERIO REGULIAVIMAS / CO₂ LASER ADJUSTMENT



A GERAI GOOD

B BLOGAI BAD (bet dar dirba) (but still works)

C LABAI BLOGAI VERY BAD
ATSARGIAI ATSPINDŽIAI BEWARE OF SCATTER

Lazerio spindulio pozicionavimas veidrodžiuose
Positioning of laser beam on the mirrors

- | | |
|--|--|
| 1. Stacionarus veidrodis, integruotas į lazerio lemputę. | 1. Stationary mirror build in laser tube. |
| 2. Pusiau skaidrus veidrodis, integruotas į lazerio lemputę. | 2. Semi transparent mirror, build in laser tube. |
| 3. Stacionarus reguliuojamas veidrodis. | 3. Stationary regulated mirror. |
| 4. Judantis, Y koordinatės veidrodis. | 4. Moving mirror for Y coordinates. |
| 5. Judantis, X koordinatės veidrodis. | 5. Moving mirror for X coordinates. |
| 4' ir 5' tie patys veidrodžiai kitoje padėtyje. | 4' and 5' same mirrors in other position. |
| 6 ir 6' ZnSe lęšis. | 6 and 6' ZnSe lens. |
| 7. Lempos tvirtinimo taškai. | 7. Laser tube fixing places. |



ATSARGIAI! WARNING!
LAZERIO SPINDULIAI
LASER RADIATION

1. Lazero lempa tvirtinama tik gamintojo numatytoje tvirtinimo zonoje [7]. Tai daroma tam, kad kai lempa įkaista, ji kiek deformuojasi. Tvirtinant numatytose vietose, lempai deformuojant jos geometrija kinta tiesiškai ir integruoti veidrodžiai nenukrypsta nuo optinės ašies.
2. Aušinimo skystis (vanduo) turi būtina cirkuluoti, ypač aplausti abu veidrodžius[1][2]. Teisingas aušinimas pagelbėja dujų cirkuliacijai.
3. Nusistatom minimalią galią ir trumpam nuspaudžiam lazero paleidimo (test) mygtuką. Lempoje turi pasimatyti išlydis.
4. Prie pusiau permatomo veidrodžio [2] pakišam popieriaus lapą. Lazero spindulys turi išdeginti apskritą dėmę (kartais, prie mažų galių- apskritimą).
5. Perkeliame popieriaus lapą prie pirmojo, stacionaraus veidrodžio [3]. Lazero spindulys turi išdeginti skylę popieriuje veidrodžio centre. Jei ne- reguliuojam veidrodžio padėti- aukštyn žemyn ir į šonus.
6. Judančias lazero dalis nuleidžiam tolyn Y koordinate nuo lazero lempos. Popierių pastatom prie sekančio veidrodžio [4]. Vėl paleidžiam lazerį ir su popierium tikrinam ar pataiko lazero spindulys į veidrodžio [4] centrą. Jei pataiko, perstumiam lazerį į kitą padėtį ir vėl tikrinam. Lazero spindulys turi nenukrypti nuo centro. Jei spindulio padėtis kintą judant lazeriui- reikia reguliuoti [3] veidrodžio kampą, jei visada ta pati- judinti patį veidrodį [4].
7. Tą patį darom su sekančiu veidrodžiu- reguliuoti [4] veidrodžio kampą ir [5] veidrodžio poziciją.
8. Paskutinis [5] veidrodis turi nukreipti spindulį tiesiai į lęšio [6] centrą. Kai kuriose modeliuose šis veidrodis nesireguliuoja.
9. Darant šias manipuliacijas reikia stebėti, kad veidrodžiai ir lęšis neužsiterštų- svildamas popierius dumija ir gali užteršti optiką.
10. Jei lazero spindulys kiek nukryps nuo centro optikai judant, lazeris gali ir toliau veikti. Tačiau atsiranda optiniai iškreipimai ir išpjaustytas (graviruotas) produktas gali neatitikti kompiuterinį planą. Taip pat susilpnėja pjovimo galia kai spindulys eina ne per lęšio centrą.
11. Jei spindulys nukryps nuo veidrodžio, tai galimi atsitiktiniai atspindžiai kurie gali eiti net kur, net gi į akis. Reguliavimo metu nepakiškite rankos į spindulio taką. Patykėkit, nes ir mažą galia ir trumpai lazeris stipriai ir skaudžiai nudegina. O jei į akį, tai pažeidimai neatstatomi. Tiesa, nudegs tik ragena, ji kažkiek atsinaujina... Akis nėra optiškai skaidri CO₂ lazero spinduliui.
12. Lęšio fokusavimo atstumas (pas mane 50.8mm) rodo kokiam atstume turi būti pjaustoma/graviruojama medžiaga. Pjaunant storą medžiagą atsiranda konuso efektas- viršuje spindulys platesnis nei apčioje. Todėl pjaunant storesnes medžiagas geriau ilgesnis fokuso ilgis (jei leidžia konstrukcija). Tas pats ir su „stalo“ lygumo skirtumais- ilgesnio fokuso lęšis mažiau jautrus. Didesnis atstumas tarp pjovimo ir optikos apsaugo stikliuką nuo aptaškymo, tai ypač aktualu kai nėra „oro pagalbos“.
13. Lęšio diametras kiek kompensuoja minėtus iškreipimus, tačiau geriau viską sureguliuoti tiksliai. Didesnis lęšis kiek tiksliau fokusuoja, tačiau lęšio dydis tik turi būti didesnis už lazero spindulį.

1. Laser tube must be fixed only on places designed by manufacturer [7]. During lasing, tube heats and deforms. When fixed by marked places, laser tube deforms linearly and laser beam will stay in proper optical axis.
2. Cooling fluid (water) must be circulating all the time, especially cool fixed mirrors [1][2]. Tube cooling helps circulate gases inside tube.
3. Set the lowest possible power and press test button. The discharge is clearly visible in the tube.
4. Place paper near semitransparent mirror [2]. Laser beam must burn round hole, at lower power the mark may look like circle.
5. Move paper to the first stationary mirror [3]. Laser beam must burn hole exactly in the center of the mirror. Move mirror up and down, left and right if needed.
6. Move moving Y mirror [4] to biggest possible distance from the tube and check with paper if laser beam is in the center. Move mirror to nearest position and check again. If laser beam is changing position, change the angle of previous [3] mirror. If position of the beam not changing, but it is wrong, move mirror [4].
7. Move paper to next mirror [5], X coordinate and check if the beam in the center. Now change angle of mirror [4] and move mirror [5].
8. Last mirror [8] must send beam to center of the lens [6]. On some models, this mirror is fixed and it is not possible to change angle of this mirror.
9. During all these manipulations check optics for contamination- burning papers produces lots of fume and it may damage the optics.
10. If laser beam move from optical center, the system will work, but the power maybe be lower and there may be geometric distortion between computer model and final product.
11. If laser beam move from mirror to frame it is possibility to scatter radiation. The beam may hit anything or anybody. You must believe, it hurts. And if it get in to the eye, the damage may be irreversible. It will not damage the inner organs of the eye, only the outer. The eye is not transparent for CO₂ laser beam.
12. Focusing distance of the lens (50.8mm in my system) is the distance from lens to the cutting plane. When cutting thick items, there is beam cone effect- thicker holes on the top and narrow in the bottom. This cone depends only on focus distance of the lens. Also, longer focusing distance reduce effect of uneven cutting bed. Bigger focus distance prevents lens from cutting material splatter and fumes. It is very important If laser cutter do not have „air aid“.
13. Diameter of the lens can compensate a bit of optic axis center errors, but better keep everything in straight. The diameter of the lens must be bigger of the width of the laser beam.