

Fyzika laserů

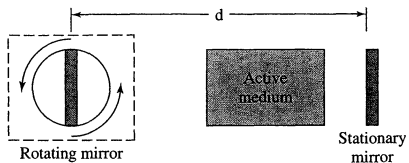
Metody Q-spínání. Spínání ziskem

Jan Šulc

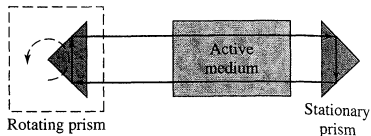
Katedra fyzikální elektroniky
České vysoké učení technické
jan.sulc@fjfi.cvut.cz

28. března 2011

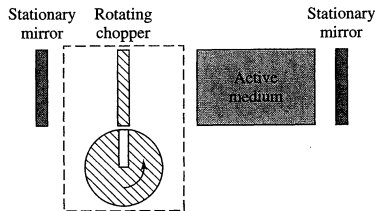
Metody Q-spínání – mechanické



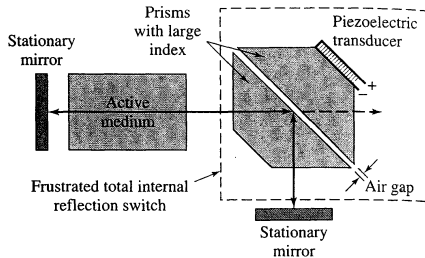
(a) A cavity with a rotating mirror



(b) A cavity with a rotating prism

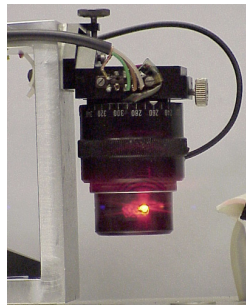
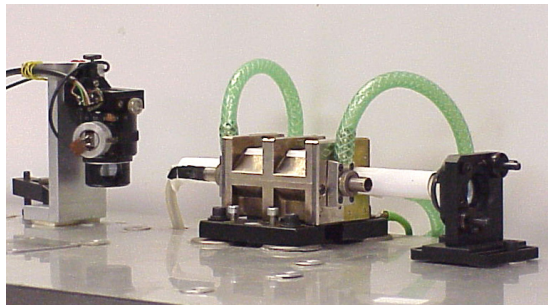
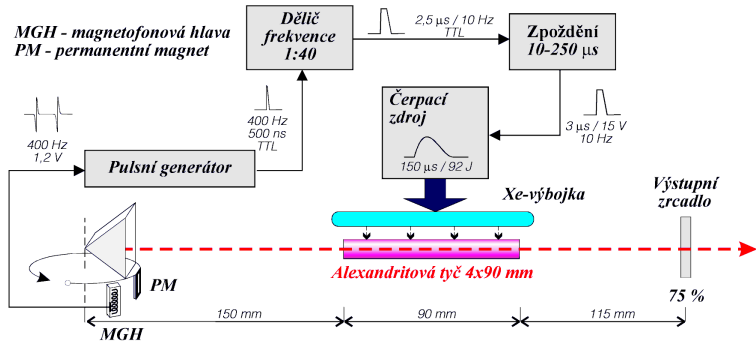


(c) A cavity with a rotating chopper

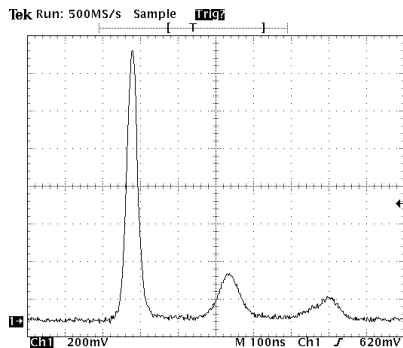
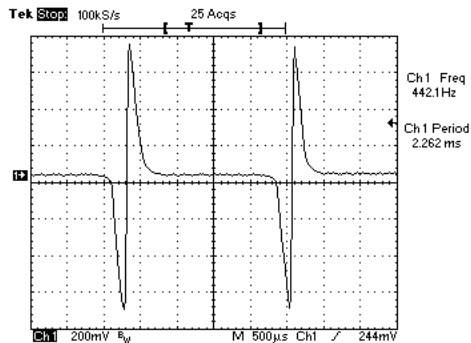


(d) A cavity with a frustrated total internal reflection switch

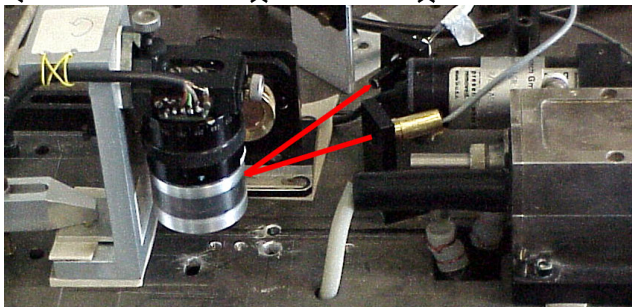
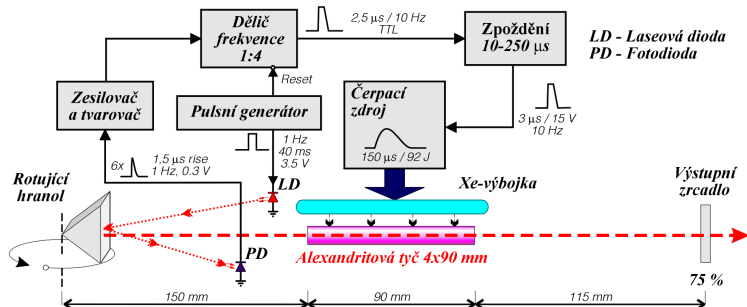
Rotující hranol – magnetické snímání

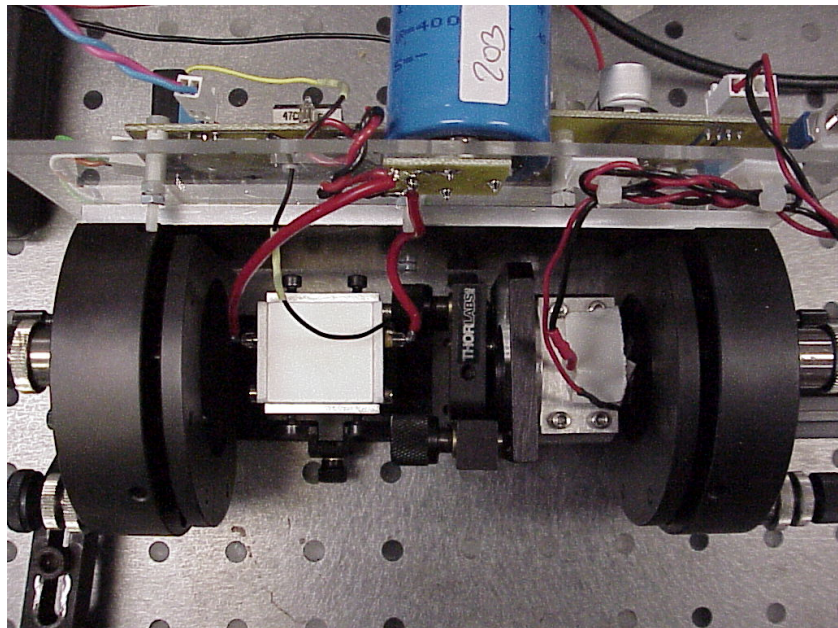


Rotující hranol – magnetické snímání

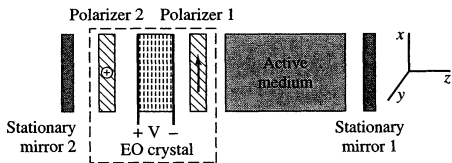


Rotující hranol – optické snímání

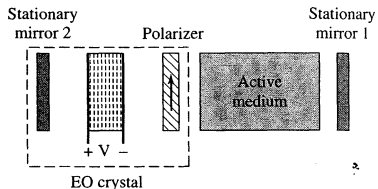




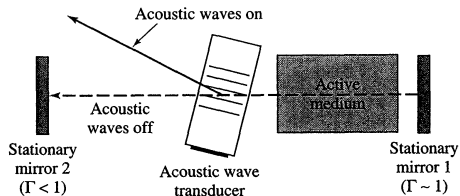
Metody Q-spínání – elektronické a pasivní



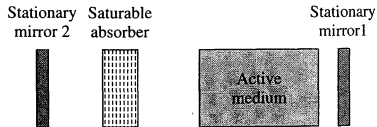
(e) An electrically controlled gate with a half-wave EO crystal and two polarizers with crossed transmission axes



(f) A polarizer, a quarter-wave EO crystal, and mirror 2 acting as an electrically controlled switch

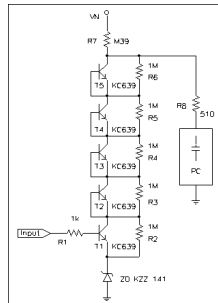
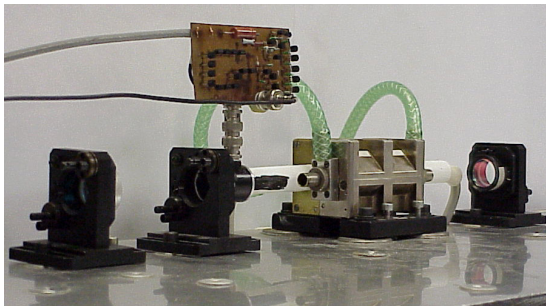
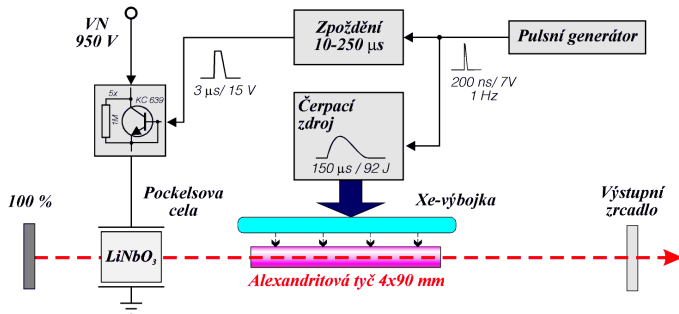


(g) Acoustooptic Q-switch

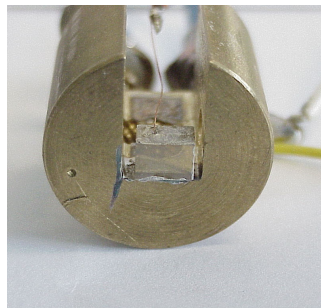
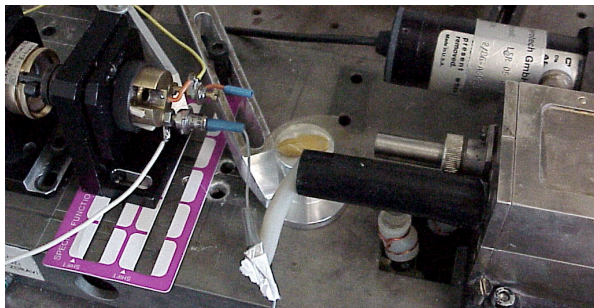


(h) A cavity with a saturable absorber

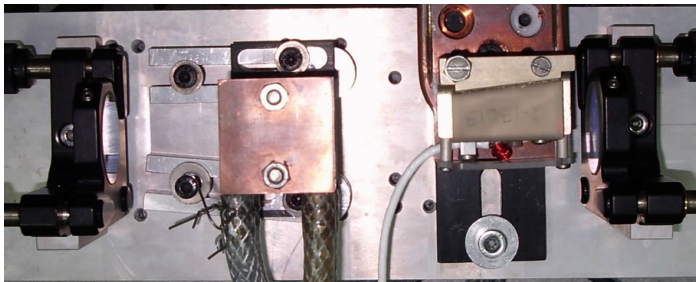
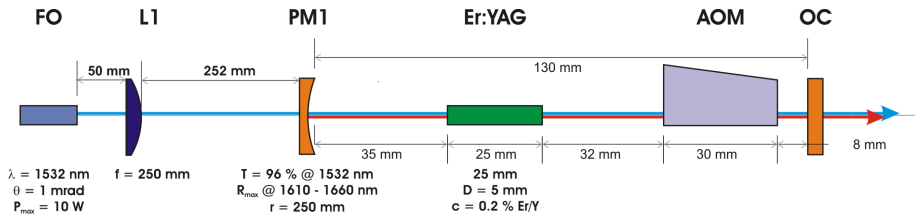
Rotující hranol – magnetické snímání



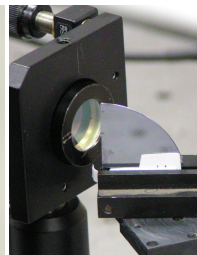
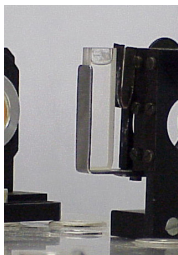
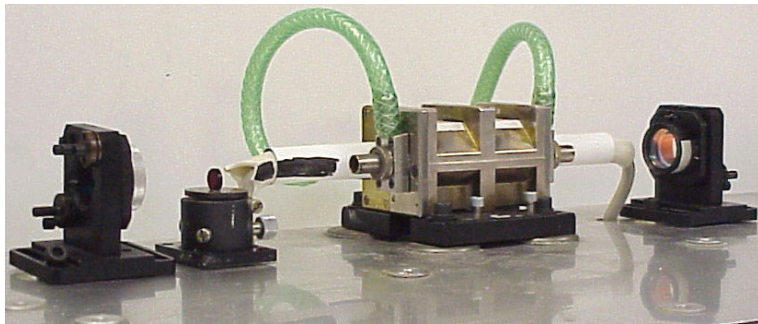
Kerrova ceta – PLZT keramika



Akusto-optický modulátor



Saturovatelný absorbér








Saturovatelný absorpční – mikročipový laser



- ▶ S pomocí intenzivního buzení je možné připravit na počátku laserové akce vysokou hodnotu \mathcal{N}_i za dobu kratší, než je doba nutná k vygenerování gigantického impulzu \mathcal{T}_q .

- ▶ S pomocí intenzivního buzení je možné připravit na počátku laserové akce vysokou hodnotu \mathcal{N}_i za dobu kratší, než je doba nutná k vygenerování gigantického impulzu \mathcal{T}_q .
- ▶ Pokud bude buzení trvat po dobu několikanásobně delší, než je doba \mathcal{T}_q , bude na výstupu laseru generován sled impulzů podobný přechodovému jevu v režimu volné generace, s tím rozdílem, že intenzita generovaného záření bude podstatně vyšší, neboť se silně uplatňuje buzení mezi impulzy. Doba trvání prvního impulzu ve sledu je tím kratší, čím je rychlost buzení větší.

- ▶ S pomocí intenzivního buzení je možné připravit na počátku laserové akce vysokou hodnotu \mathcal{N}_i za dobu kratší, než je doba nutná k vygenerování gigantického impulzu \mathcal{T}_q .
- ▶ Pokud bude buzení trvat po dobu několikanásobně delší, než je doba \mathcal{T}_q , bude na výstupu laseru generován sled impulzů podobný přechodovému jevu v režimu volné generace, s tím rozdílem, že intenzita generovaného záření bude podstatně vyšší, neboť se silně uplatňuje buzení mezi impulzy. Doba trvání prvního impulzu ve sledu je tím kratší, čím je rychlost buzení větší.
- ▶ Pokud vlastní budící impulz bude podstatně kratší než je doba \mathcal{T}_q , budou po jeho ukončení podmínky stejné jako po otevření Q-spínače a generace se bude řídit obdobnými zákony.

-  VRBOVÁ M., ŠULC J.: *Interakce rezonančního záření s látkou*, Skriptum FJFI ČVUT, Praha, 2006
-  LOUISELL, W. H.: *Quantum statistical properties of radiation*, John Wiley & Sons, New York, 1973
-  VRBOVÁ M. a kol.: *Lasery a moderní optika - Oborová encyklopedie*, Prometheus, Praha, 1994
-  VRBOVÁ M., JELÍNKOVÁ H., GAVRILOV P.: *Úvod do laserové techniky*, Skriptum FJFI ČVUT, Praha, 1994 <http://space.fjfi.cvut.cz/web/sulc/ulat/>
-  Přednášky: <http://space.fjfi.cvut.cz/web/sulc/FLA/>