

Princip činnosti

Princip činnosti prvního kvantového [generátoru](#) mikrovln, neboli čpavkového [maseru](#) využívá právě molekuly čpavku. Plyný čpavek prochází z rezervoáru redukčním ventilem do měrné komůrky, kde je udržován požadovaný [tlak](#) plynu. Odtud procházejí molekuly čpavku kanálky a [clonami](#) do vakuové komory vyčerpané na tlak asi milióntiny milimetru rtuťového sloupce. V komoře prolétává svazek molekul elektrickým [polem](#) čtyřpólového [kondenzátoru](#) (selektoru). [Siločáry](#) tohoto pole jsou silně zakřiveny a kondenzátor působí jako [spojná čočka](#) pro molekuly na vyšší hladině a jako [rozptylka](#) pro molekuly s nižší [energií](#). Tím dochází k selekci molekul. Do [dutinového rezonátoru](#) vstupuje pak již nadbytek energeticky bohatých molekul a vzniká zde [aktivní prostředí](#). Takto zaplněný [rezonátor](#) může působit jako [zesilovač](#) velmi slabých mikrovlnných signálů, případně jako generátor centimetrových vln.

Popsané zařízení není velké a může být uzavřeno v kompaktní kovové schránce, ale [zdroj napětí](#), vakuová aparatura a chladicí zařízení dělají z [maseru](#) nepřenosnou a složitou aparaturu. [Výkon](#) čpavkového maseru není velký - zhruba jedna miliardtina wattu. Jako zesilovač má i další nevýhody, má malý rozsah a úzkou šířku pásma a nelze přeladovat. Jeho hlavní výhodou je zejména stabilita [frekvence](#) a nízká úroveň [šumu](#). Stabilita frekvence z něj vytváří nejpřesnější hodiny, jaké kdy byly vytvořeny, s teoretickou odchylkou jedné [sekundy](#) za několik miliónů let. Nízká úroveň šumu dovoluje maseru zesilovat i velmi slabé signály, třeba z hlubin vesmíru.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.