



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Funkční model stirlingova motoru

Richard Knopp, Pavel Blahník, David Kobes

Gymnázium J. Š. Baara
Pivovarská 323, Domažlice

Stirlingův motor je motor přeměňující tepelnou energii na mechanickou. Lze použít v mnoha modifikacích a to: alfa, beta, gamma a deskový stirling pracující na odlišném principu. S ohledem na naše technické vybavení jsme se jednoznačně rozhodli pro motor typu gamma, který má nižší účinnost, ale daleko nižší nároky na kompresi a kvalitu zpracování.

Motory typu alfa a beta jsou v praxi používané častěji. Pro průmyslové využití se jako pracovní plyn používá helium, lepších výsledků dosahuje jen vodík, který je však nebezpečný a nesnese tepelnou zátěž, které je motor trvale vystaven. Jednodušší řešení je použití vzduchu, pro který jsme se rozhodli také my.

Aby motor běžel bez problémů, je důležité zajistit tepelný rozdíl, na jehož principu motor pracuje. My jsme se rozhodli pro chlazení vodou, které je účinnější, není však problém krátkodobě motor uchládit pomocí žeber.

Náš motor je postaven z věcí běžně dostupných v domácnosti. Základ tvoří plechovky, měděná hřídel, víčko od PET lahve, dutá hadička, drátěnka, balonek, měděný drát a lepicí páska. Pro instalaci vodního těsnění je potřeba ještě lepidlo. Vše je vidět na níže přiložených obrázcích.

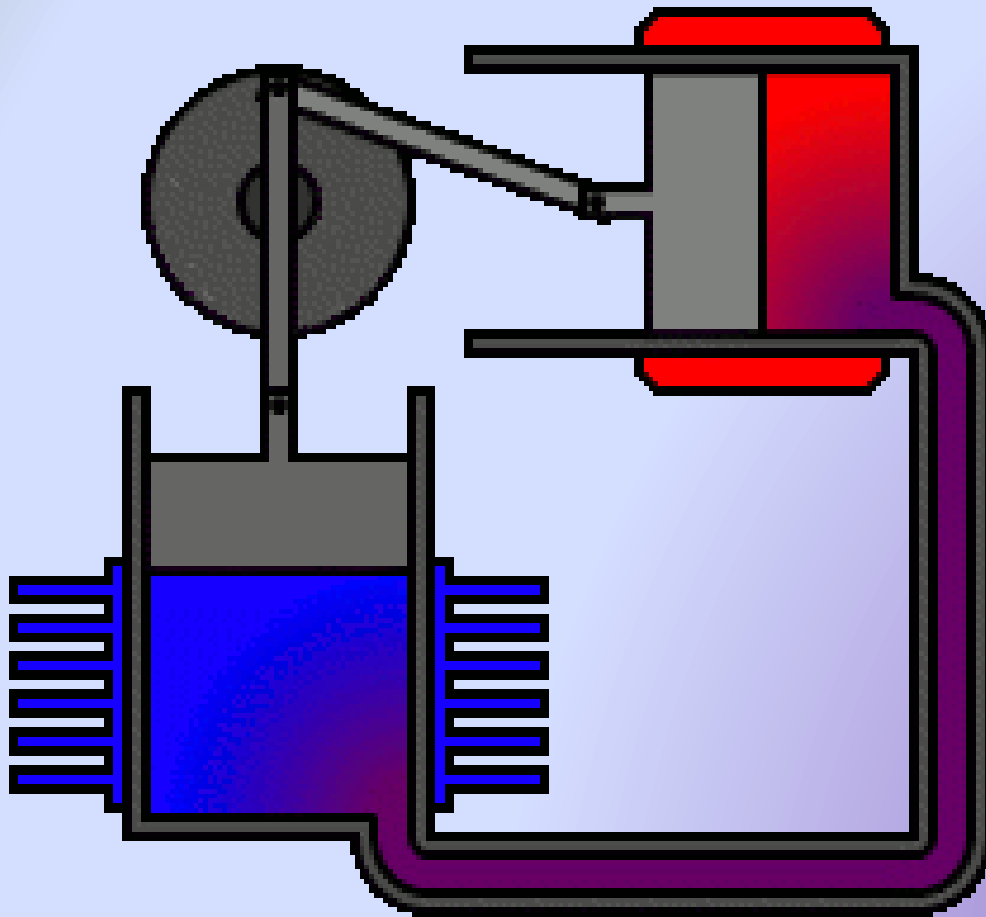
Jako hnací píst slouží drátěnka. Hnaný píst jsme nahradili membránou vyrobenou z balonku a tím snížili tlakové ztráty motoru. Mezi oběma písty je přepouštěcí kanál, vyrobený z hadičky. Píst i membrána jsou spojeny drátky s hřídelí, na které je nasazen setrvačnický plotna z pevného disku. Pro lepší vizuální efekt je výrobek obalen alobalem. Detaily jsou zobrazeny na obrázcích a v přiložené prezentaci.

Cíl projektu

- Sestrojit funkční model Stirlingova motoru za pomoci běžně sehnatelných materiálů.

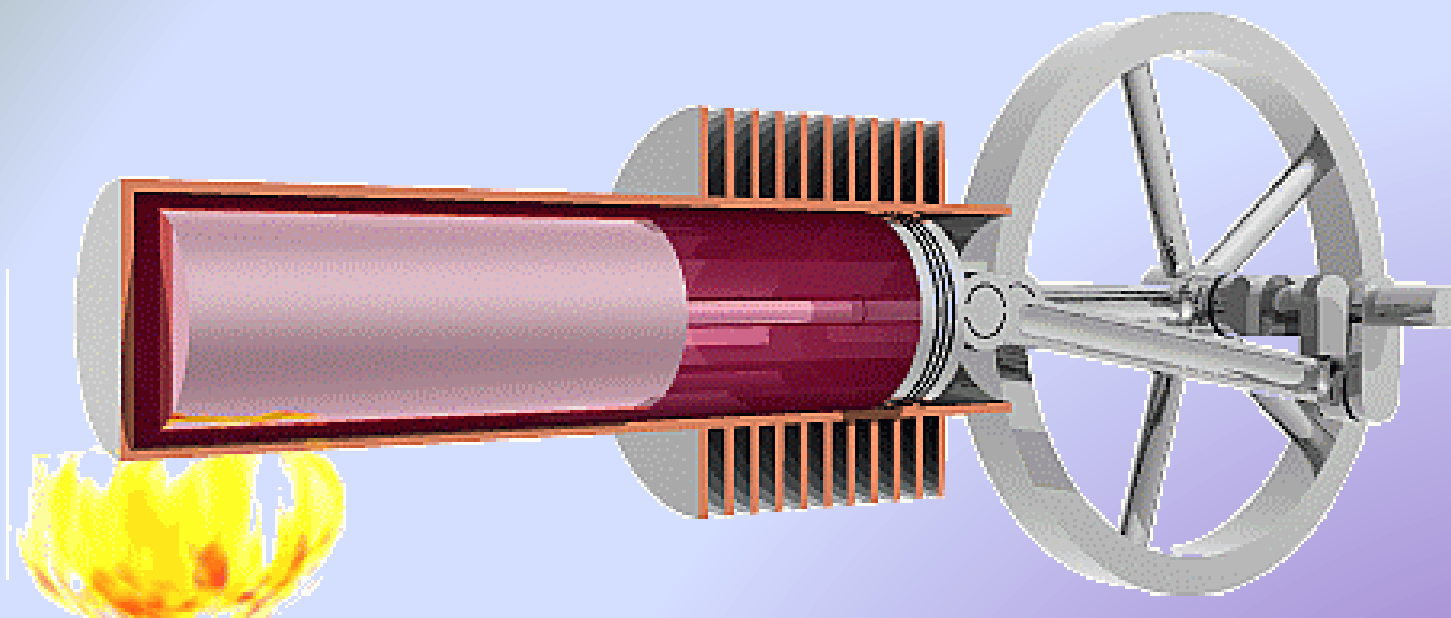
Náklady na výrobu

- hliníkové plechovky
- alobal
- lepidla
- drátky



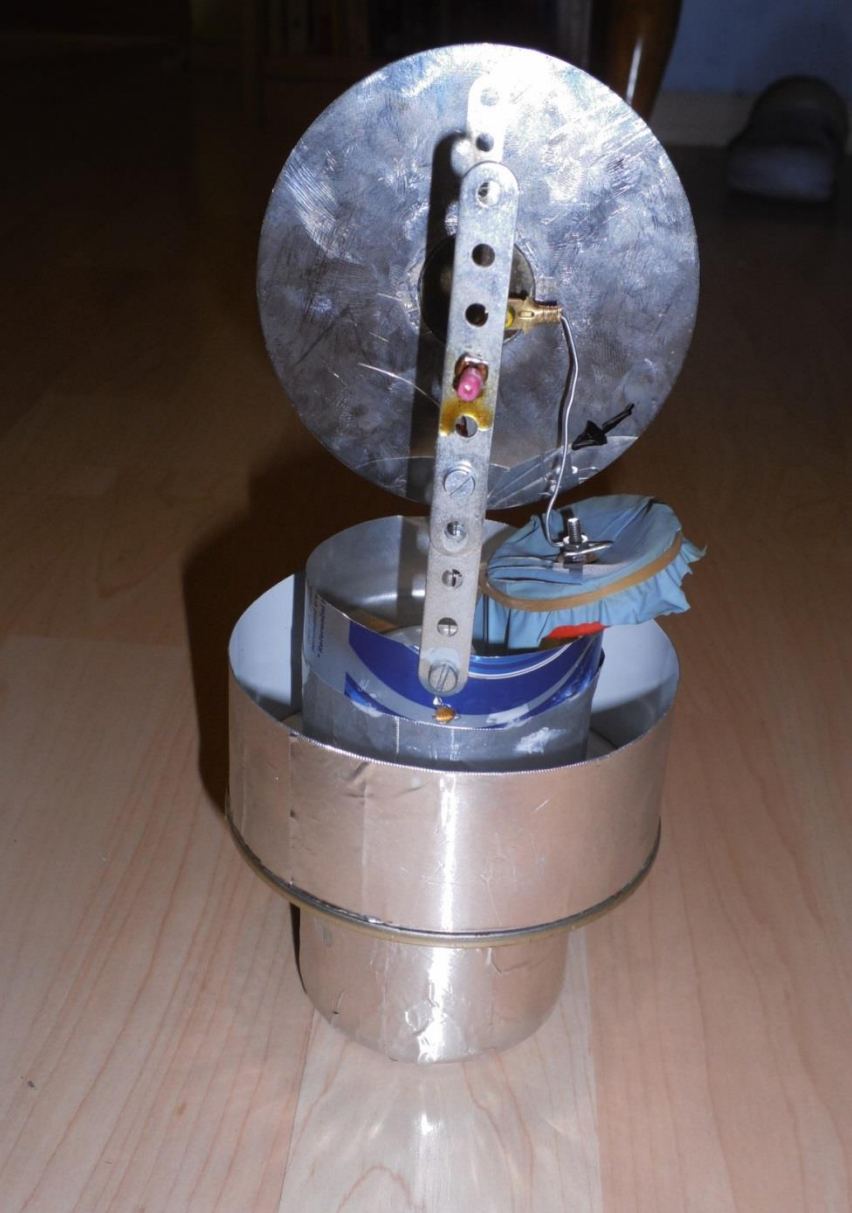
Stirlingův motor typ Alfa:

- složitá konstrukce
- princip funkce dva písty
- neúčinné chlazení vlivem dlouhého rozvodného kanálu



Stirlingův motor typ Beta:

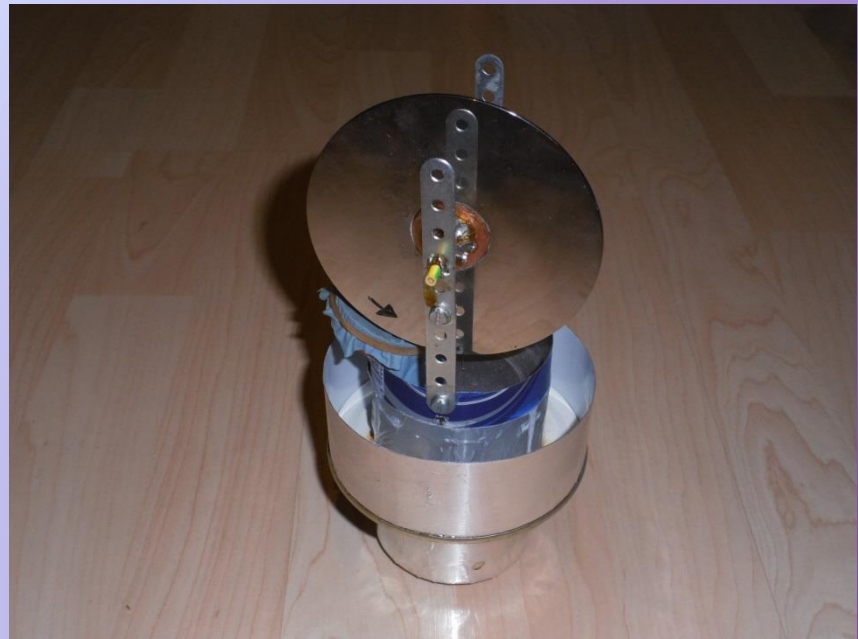
- 2 písty v jednom válci
- vysoké nároky na kompresi chlazeného pístu

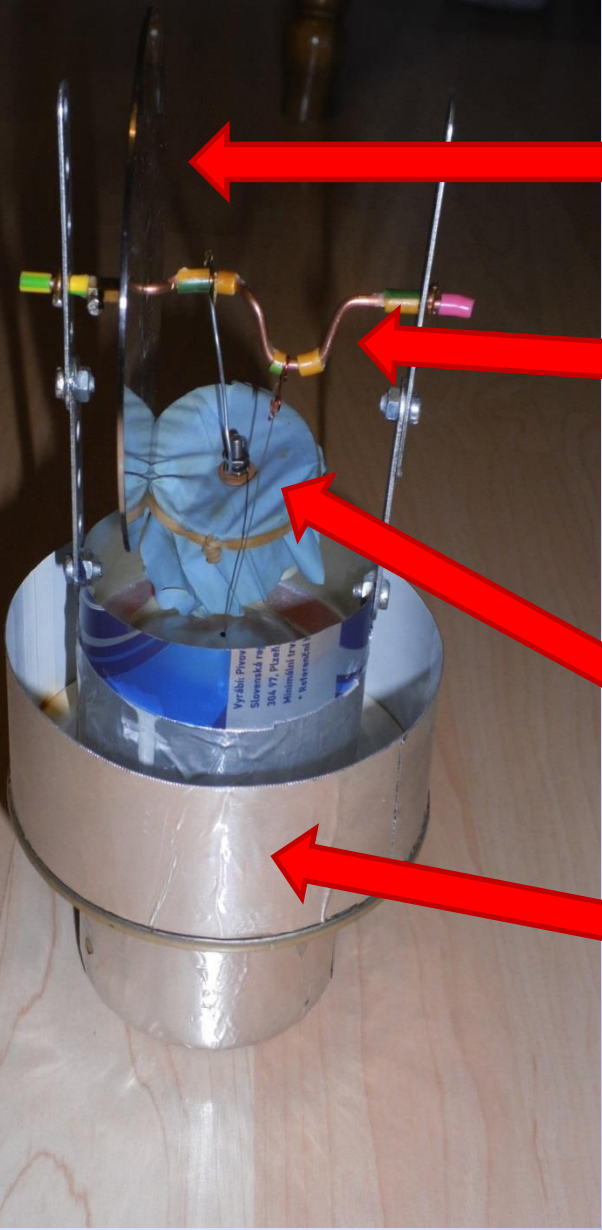


Stirlingův motor typ Gama:

úpravy pro jednodušší konstrukci:

- jeden píst nahrazen pulzující membránou
- místo chlazení pomocí žebrování použito vodní chlazení
- jako setrvačnicko použito plechové kolo





Setrvačnick

Hnaná hřídel

Pulzující membrána

Chladič