

Vejledning til Stirlingmotor Ultra

14.12.10

Aa 2669.20

Lavtemperatur Stirlingmotor Ultra

Oversættelse af den tyske originalvejledning.



Indledning

I 1815 tidligt under den industrielle revolution søgte brødrene James og Robert Stirling et alternativt koncept til datidens dampmaskiner. De byggede en prototype til motoren, der senere blev kaldt for en Stirlingmotor. Fordi denne type motor anvender luft i stedet for damp som arbejdsgassen, undgik man hermed eksplorationsrisikoen, der plagede datidens dampmaskiner.

Stirlingmotoren er meget anderledes end bilens benzinmotor eller en dampmaskine. Den har mulighed for at køre ved hjælp af en hvilken som helst varmekilde, og den kan opnå en højere nyttevirkning

end en benzin- eller dieselmotor. Eftersom de fossile brændstoffers begrænsninger bliver tydelig for enhver, har videnskabsmænd og ingeniører igen kastet blikket på Stirlingmotorens virkemåde med dens mulighed for at anvende alternative energikilder. I 1980'erne udviklede I. Kolin (Zagrebs Universitet) og J. Senft (Wisconsins Universitet) og andre de første motorer, der arbejdede efter Stirling-principippet, men med en temperatordifferens på kun 20 grader Celcius.

Denne udvikling åbnede muligheden for, at Stirlingmotoren kunne arbejde ved hjælp af ukoncentreret sollys eller spildvarme.

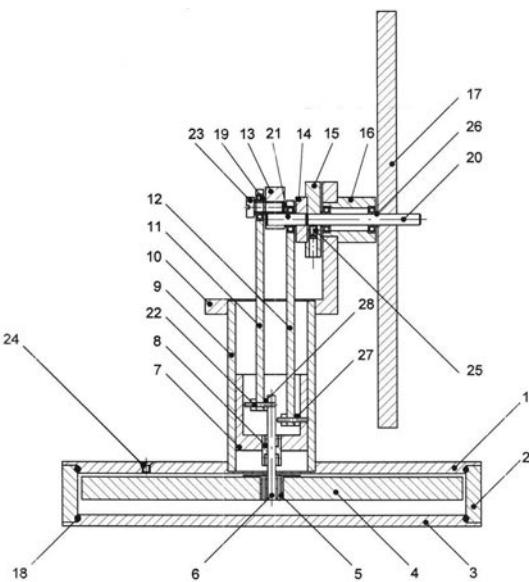
Stirling Ultra motoren viser disse driftsprincipper, idet denne bemærkelsesværdig motor viser omdannelsen af varme ved lave temperaturer – selv varmen fra din hånd - til nyttigt mekanisk arbejde.

Drift

Lad os antage, at motorens bundplade er varm, og at toppladen er kold. Når forskydningspladen flyttes opad, flyder luft omkring den og ned mod bundpladen, hvor luften opvarmes. På dens vej tilbage til motorens topplade, strømmer varm luft omkring forskydningspladen, så den bliver afkølet af motorens topplade af aluminium.

Den periodiske ændring af luftens temperatur forårsager en trykvariation, da luften er lukket inde i motorhuset med konstant volumen. Dette resulterer i en periodisk kraft, der virker på arbejdsstempellet på toppen af motoren. Denne kraftpåvirkning overføres ved hjælp af forbindelsesstangen og motorens krumtakaksel til svinghjulet, der omdanner arbejdsstempellets op- og nedadgående bevægelse til rotation af svinghjulet.

Forskyderen selv får energien, der driver dens bevægelse, fra en anden forbindelsesstang, der også er sluttet til krumtakakslen.



Konstruktionsdiagram

- 1 topplade
- 2 motorhusring
- 3 bundplade
- 4 forskyderen
- 5 forskyder bøsning
- 6 forskyderstang
- 7 effektstempel
- 8 effektstempel bøsning
- 9 effektcylinder
- 10 albue forbindelse
- 11 forbindelsesstang, kort
- 12 forbindelsesstang, lang
- 13 krumtapakselskive
- 14 soklen
- 15 krumtapakselskive
- 16 lejer bøsning
- 17 svinghjul
- 18 indpakningsring
- 19 kuglelejerkugler
- 20 krumtapaksel
- 21 krumtapakselstift

Forskyder indstilling

Din motor leveres samlet, og den bør kunne køre straks ved modtagelsen. Man vil normalt ikke få behov for at foretage nogle justeringer. Men, hvis det nogensinde bliver nødvendigt, her er proceduren:

Det handler om at få et helt slag af forskyderen (4) mellem toppen af motorhuset (1) og bundpladen (3). Der er to vigtige fikspunkter: Den ene er soklen (14) og en anden er på krumtapakselskiven (13). Først skal man sørge for indstilling af disse to markeringer. For at øge forskyderens slaglængde (4) drej en smule på krumtapakselskive A (13). Drej så omhyggeligt svinghjulet (17). Ved at gøre dette flyttes forskyderstangen (6) i forskyder bøsning (5). Gentag denne procedure indtil et helt slag for forskyderen (4) inden for motorhuset opnås. Herefter bør krumtapakselskiven (13) drejes tilbage en smule, således at der kun er et lille gab mellem forskyderen (4) og motorhusets top (1) og bundpladen (3), når den er i henholdsvis den øverste og den laveste position.

Drift

Din Ultra motor drives af en varmestrøm mellem motorenens topplade og bundplade, der forårsages af temperaturdifferensen mellem disse plader. Der er således to muligheder for at få motoren til at køre: Varm bundpladen op og afkøl toppladen eller omvendt. Disse driftstilstande modsvarer forskellige omløbsretninger. Varmekilderne kan være varmen fra din hånd, varmt vand, en kop varm kaffe eller thé, eller fordi solen opvarmer toppladen.

Man kan endda benytte fri luft som varmekilde og afkøle den modsatte plade ved hjælp af isterninger for at få motoren til at køre.

Bemærk dog, at en temperaturdifferens på mindst omkring 15 grader celsius er påkrævet, for at motoren kan køre. Find på dine egne eksperimenter!

Et par minutter efter at opvarmning og eller afkøling er påbegyndt kan man få motoren i gang ved at give svinghjulet et lille puf. Pas på, at du puffer hjulet i den rigtige omløbsretning.

Vigtigt!

Ultra en demonstrationsmotor, der er beregnet til lejlighedsvis brug med et størst temperaturdifferens på omkring 45 grader celcius. Brug aldrigolie, vand eller andre væsker på motorenens stempler. Anvend milde opløsningsmidler, hvis akryldelene skal gøres rent.