



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta nosaukums: „EFEKTĪVU MAZIZMĒRA SILTUMMAŠĪNU GĀZU PROCESU MODELĒŠANA UN IZPĒTE”

Vienošanās par projekta īstenošanu numurs: 2010/0235/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/093

Projekta īstenošājs: Rīgas Tehniskā universitāte, TMF

Projekta administrētājs: Rīgas Tehniskās universitātes Projektu pārvaldības departamenta Projektu īstenošanas un uzraudzības nodaļa.

Darbības programma un aktivitāte: Darbības programma „Uzņēmējdarbība un inovācijas”, aktivitāte „Atbalsts zinātnei un pētniecībai”.

Projekta īstenošanas periods: 01.12.2012. – 30.06.2013.

Projekta kopējais finansējums: 178281,00LVL, t.sk. ERAF (92,5%) – 164908,00LVL, RTU (7,5%) – 13373,00LVL

Projekta mērķis: Projekta mērķis ir izveidot jaunu paņēmieni, kas ļautu ražot individuālus apkures katlus ar elektrības koģenerācijas iespējām.

Jaunākie notikumi 01.01.2013 līdz 30.06.2013.

1. Pabeigts konstruktīvo risinājumu un gāzu procesu matemātiskais un datormodelis.

Papildus iepriekš apskatītajam trīsdimensiju matemātiskajam modelim, kas paredzēts darba vides nestacionāras plūsmas aero-gāz- termodinamisko parametru aprēķinam, Stirlinga dzinēja iekšējā kontūrā tika izstrādāti:

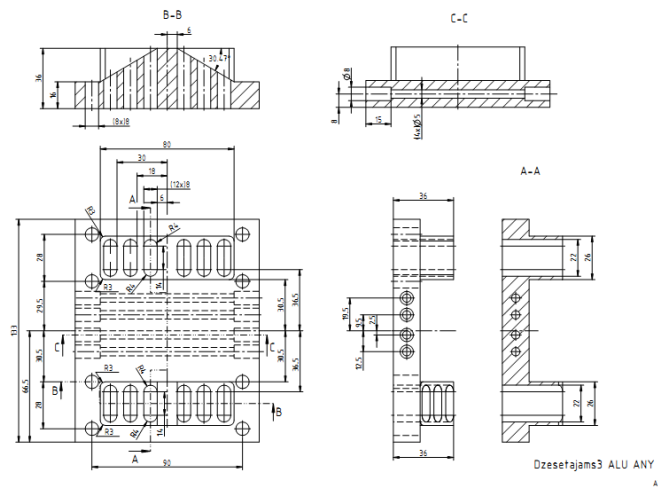
- Ideāls Stirlinga dzinējs ar iepriekšēju izobārisko darba vides sapiešanu dzesētājā;
- Stirlinga dzinēja hierarhiskais datormodelis, kura pamatā ir viendimensionāli termogāzdinamikas vienādojumi.

Pamatojoties uz izstrādāto termodinamiskā modeļa matemātisko aprakstu tika iegūti sekojoši rezultāti:

Teorētiski pamatota izmainīta Stirlinga dzinēja bez reģeneratora ar vienvirziena pulsējošu darba vides kustību caur rekuperatīvajiem siltummaiņiem apmierinošas darbības iespējamība.

- Pierādīts, ka rekuperatīvā dzesētāja izmantošana iepriekšējai darba vides izobāriskajai dzesēšanai ļauj palielināt dzinēja jaudu pie neliela termiskā lietderības koeficienta samazinājuma;
- Idealizētajam modificētajam dzinēja ciklam ar ideālu dzesētāju dzinēja jaudas maksimālais pieaugums, salīdzinot ar Stirlinga dzinēju sasniedz $\sim 35\%$, pie termiskā lietderības koeficienta samazinājuma, kas mazāks par $0,5\%$.

Pamatojoties uz izstrādājamā Stirlinga dzinēja un tā elementu konstrukcijas ģeometrisko modeļu aprēķina variantu analīzi tika izvēlēts galīgais konstrukcijas variants. Tam tika izstrādāti un nodoti ražošanai rasējumi, pēc kuriem tika izgatavotas izpētāmā Stirlinga dzinēja komplektējošās detaļas.



1. attēls. Ražošanas rasējumu piemērs

Laboratorijā RTU (Lomonosova 1, k.B), izgatavot izpētāmā Stirlinga dzinējs.



2. attēls. Izmēģinājumu stenda ar izstrādāto prototipu fotogrāfijas

2. Atskaites periodā no 2013. gada 1. janvāra līdz 30. jūnijam tika nopublicēti sekojoši raksti:

1. *Ushakov V., Blumbergs I.* «THE COMPUTER ANALYSIS OF THE HEAT EXCHANGER OF DRIVE STIRLINGA WITH THE NONSTEADY PULSING STREAM OF THE HEAT TRANSFER MEDIUM». N°3/2013 “ MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS” (ISSN 1313-0226), INTERNATIONAL VIRTUAL JOURNAL, INNOVATION IN DISCRETE PRODUCTION ENGINEERING. Žurnāls ir pieejams starptautiskajā vietnē www.mech-ing.com/iournal, kas tiks indeksēts amerikāņu datu bāzē CAS www.cas.org. Žurnāls tāpat ir pieejams arī virtuālajā Nacionālajā bibliotēkā (National Library), " St. St. Cyril and Methodius " un starptautiskajā nacionālā zinātnes un tehnikas bibliotēkā (*National Scientific Technical Library*). Ar rakstu iespējams iepazīties tīmekļa vietnē http://mech-ing.com/journal/Archive/2013/3/51Ushakov_tm12.pdf.

2. *V.Ushakov.* “THERMODYNAMIC CYCLE OF STIRLING ENGINE WITHOUT A REGENERATOR WITH PULSATING FLOW OF THE WORKING FLUID”.

3. *N.Sidenko.* “COMPUTER ANALYSIS OF AERO-GAS-THERMODYNAMIC PARAMETERS OF FLOW OF WORKING FLUID IN A PISTON ENGINE WITH EXTERNAL SUPPLY OF HEAT”.

Raksti 2 un 3 ir iekļauti un publicēti žurnālā N° 6/2013 of International Journal “MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS” (ISSN 1313-0226). Žurnāls ir pieejams starptautiskajā vietnē www.mech-ing.com/iournal, kas tiek indeksēts amerikāņu datu bāzē CAS www.cas.org, ir pieejams arī virtuālajā Nacionālajā bibliotēkā (National Library), " St. St. Cyril and Methodius " un starptautiskajā nacionālā zinātnes un tehnikas bibliotēkā (*National Scientific Technical Library*). Ar žurnālu N 6/2013 tuvākajā laikā būs iespējams iepazīties vietnē www.mech-ing.com/iournal.

Raksti 2 un 3 tāpat arī publicēti konferences trans & MOTAUTO'13 (2013.g. 1.-2. jūlijs, Varna, Bulgārija) rakstu krājumā “21th XXI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE ON TRANSPORT, ROAD-BUILDING, AGRICULTURAL, HOISTING & HAULING AND MILITARY TECHNICS AND TECHNOLOGIES”, ISSN 1310-3946. Konferences darbi atrodami virtuālajā Nacionālajā bibliotēkā (National Library), "St. St. Cyril and Methodius" un starptautiskajā nacionālā zinātnes un tehnikas bibliotēkā (*National Scientific Technical Library*).

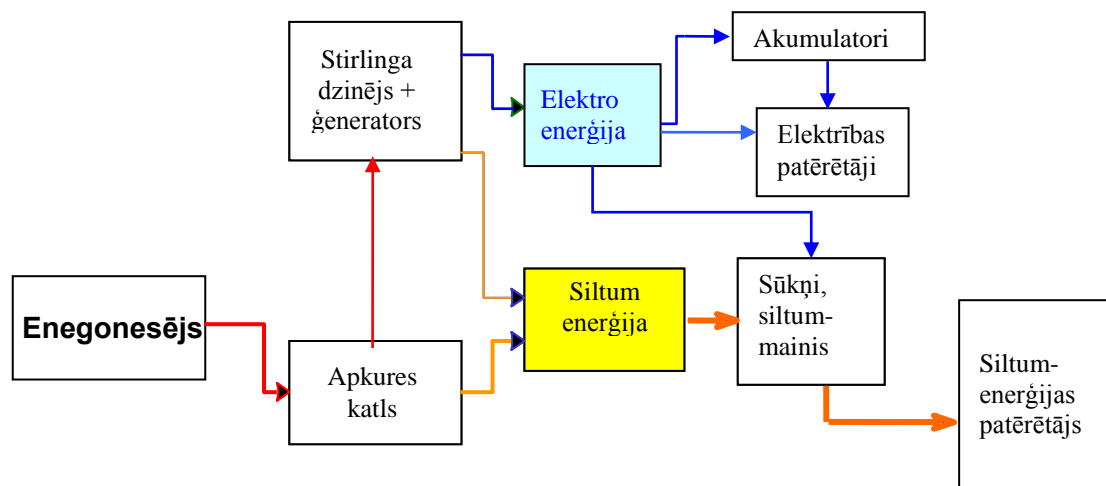
Raksti 1, 2 un 3 ir apstiprināti ar atbilstošiem sertifikātiem, ko izdevusi Scientific-Technical Union of Mechanical Engineering of Bulgaria

4. *V. Shestakov, V.Voronov,* «NON-CONVENTIONAL POWER PLANTS IN AVIATION»

5. I. Blumbergs, "STIRLING ENGINE WITH UNIDIRECTIONAL GAS FLOW" (Saskaņā ar oficiālu dokumentu (apludinājums), ko izdevis RTU rakstu krājuma „Aeronautika un Transports” galvenais redaktors, rakstus 4. un 5. rakstu krājumā plānots publicēt 2013. gada augustā. Šie raksti tiks publicēti starptautiskajās datu bāzēs "EBSCO" un "SCOPUS". Rakstu manuskripti nodoti ar atsauci uz projektu Nr.2010/0235/2DP/2.1.1.1.0/10/API / VI AA/093, RTU PVS ID 1536).

3. Izstrādāts elektrības iegūšanas paņēmieni

Projekta realizēšanas gaitā tika izstrādāts elektroenerģijas ieguves paņēmieni, kas sevī ietver enerģiju transformācijas secību, kuras rezultātā tiek iegūta elektroenerģija. Paņēmieni izstrādāts ņemot vērā mazu mājsaimniecību vajadzības. Enerģiju transformācija sākas ar energonesēja enerģijas pārveidi siltumenerģijā (degšana), tad siltumenerģija tiek daļēji izmantota siltuma patērētāju vajadzībām (mājas apsildīšanai), bet daļa tiek novadīta uz ārdedzes virzuļdzinēju (Stirlinga dzinējs), tālāk šis dzinējs daļu pievadītās siltumenerģijas novada tālāk siltuma patērētājam, bet daļu enerģijas transformē mehāniskajā enerģijā (griezes momenta radīšanā uz kloķvārpstas ass). Dzinēja radīto mehānisko enerģiju tālāk transformē elektroenerģijā izmantojot elektroģeneratoru. Izmantojot elektroenerģijas uzkrājeņus (akumulatorus) tiek apmierināts mājsaimniecību svārstīgais elektroenerģijas patēriņš. Piedāvātā paņēmiena enerģiju transformācijas un plūsmas shēma attēlota 3. attēlā.



3. attēls. Enerģijas plūsmas shēma

Kopumā visas projekta aktivitātes ir noslēgtas un pabeigtas, kā arī visi sasniedzamie rezultāti aktivitāšu ietvaros ir sasniegti.

Projekta īstenošanas vieta – Lomonosova iela 1, Rīga

Projekta zinātniskais vadītājs: Ušakovs Valērijs

Projekta koordinatore: Madara Saulesleja

© Rīgas Tehniskā universitāte 2013