



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta zinātnisko rezultātu pārskats

Atskaites periods **Nr. 8.**

01.02.2021. - 30.04.2021.

Projekta nosaukums: Nr. 1.1.1.1/18/A/133 "Mobilās kosmosa vidē testēšanas iekārtas "Metamorphosis" prototipa izstrāde transportēšanai intermodālajā satiksmē".

Projekta realizētāji: Rīgas Tehniskā universitāte (vadošais partneris), "CRYOGENIC AND VACUUM SYSTEMS" Ltd (sadarbības partneris).

Projekta vispārējais mērķis: Pamatojoties uz rūpnieciskiem pētījumiem, izveidot mobilo testēšanas iekārtas "Metamorfoze" (MSTF) prototipu, kas tiek transportēts intermodālo satiksmes vidē, un sasniegt MSTF zinātniskās un tehniskās gatavības līmeni no TRL2 līmeņa līdz TRL4 līmenim (Eiropas Kosmosa aģentūras (ESA) mērogs) projekta tālākai attīstībai.

Projekta darbības un paveiktais dotajā atskaites periodā:

Darbība 1. Prototipa konstrukcijas elementu projektēšanas aprēķini un konstruktoru dokumentācijas izstrāde:

Darbība 1.1. Vakuuma sistēmas aprēķins

Vakuuma sistēmas aprēķins un termofizikālais aprēķins ir pabeigti. Aprēķinu rezultāti tiek izmantoti konstruktordokumentācijas izstrādē un pilnveidošanā un prototipa element ražošanā.

Darbība 1.2. Stiprības aprēķins.

Stiprības aprēķins ir paveikts. Stiprības aprēķina rezultāti tiek izmantoti konstruktordokumentācijas izstrādē un prototipa elementu ražošanā.

Darbība 1.3. Konstruktoru dokumentācijas komplekta izstrāde.

Uz prototipa vakuuma sistēmas un stiprības aprēķinu rezultātu pamata turpināta prototipa konstrukcijas elementu ārējā izskata noteikšana, skiču izstrādāšana konstruktordokumentācijas izveidošanai.

Darbība 1.4. Prototipa konstrukcijas elementu 3D CAD modeļa izstrāde.

Pamatojoties uz standartu un nozares metodiku analīzi sarežģītu iekārtu un sistēmu 3D modelēšanas jomā, kā arī uz iepriekš veikto aprēķinu pamata turpināts darbs pie prototipa konstrukcijas elementu 3D modeļa izstrādes.

Darbība 2. Prototipa programmatūras izstrāde:

Darbība 2.1. Prototipa darba algoritms ir pabeigts.

Prototipa darba algoritmi tiek izmantoti prototipa programmatūras un aparatūras izstrādē.

Darbība 2.2. Prototipa programmatūras un aparatūras izstrāde

Pamatojoties uz testu analīzi, kas veikti, izmantojot prototipa parametru mērīšanas metodes, kā arī prototipa vakuuma un kriotisko diagrammu analīzi, tika izstrādāts vadības sistēmu sensoru saraksts ar tehniskām prasībām un noteiktas sensoru saskarnes. Ir izstrādāts izpildmehānismu saraksts, noteiktas to saskarnes.

Balstoties uz izstrādāto algoritmu, sensoru un izpildmehānismu sarakstiem, tiek izstrādāta aparatūra un programmatūra prototipa vadības sistēmai.

Darbība 3. Konstruktiīvo elementu izgatavošana un prototipu montāža

Darbība 3.1. Prototipa konstrukcijas elementu izgatavošana

Pamatojoties uz izstrādātajām tehniskajām prasībām, kā arī veiktiem vakuuma un termofizikālo aprēķiniem un projekta rezultātiem, tika izstrādātas tehniskās specifikācijas prototipa konstrukcijas elementu izgatavošanai. Tiek veikti materiālu un sastāvdaļu iepirkumi prototipa elementu ražošanai, kā arī ienākošā materiālu un sastāvdaļu kvalitātes pārbaude. Tika izgatavoti strukturālo elementu prototipi. Tika pabeigta priekšvakuuma un augsta vakuuma apakšsistēmu iepriekšēja integrācija.

Notiek vakuuma sūkņēšanas sistēmas, kriogenas sistēmas un šķidrā slāpekļa separatora izgatavošana, kā arī vadības sistēmas elementu izstrāde un izgatavošana.

Darbība 3.2. Prototipa konstrukcijas elementu pilnveidošana pēc pārbaužu rezultātiem

Tika veikti priekšvakuuma un augsta vakuuma apakšsistēmu elementu testi. Pamatojoties uz testa rezultātiem, tiek izstrādāta vakuuma iekārtu dzesēšanas apakšsistēmas modifikācija. Ir izstrādātas un izgatavotas iekārtas prototipa sastāvdaļu un elementu pašreizējai ražošanas kontrolei. Projektēti un ražoti vadības signālu emulatori elektropneimatisko iekārtu pārbaudei un RS485 / 422/232 / UART signālu datoru emulatori prototipa elementu pārbaudei. Tiek izstrādāts datu vākšanas rīks un programmatūra prototipam, kas nodrošinās slodžu un testa rezultātu reģistrēšanu prototipa testēšanas laikā intermodālā trafikā.

Darbība 3.3. Uzsākts darbs pie vakuuma kameras elementu integrēšanas ar noslēgtiem savienojumiem, pneimatiskām, kriogēnām un elektriskām caurulēm.

Darbība 4. Rūpnieciskie pētījumi un prototipa izmēģinājumi

Darbība 4.1. Prototipa konstrukcijas stabilitātes izmēģinājumi ekspluatācijas apstākļos

Tiek turpināts darbs pie testēšanas programmas un metodoloģijas izstrādes, turpināta elektrisko ķēžu prototipēšana un testēšana, materiālu un sastāvdaļu ienākošā kontrole. Tiek veikti elektriskie un pneimatiskie testi, noplūdes pārbaude, saņemto un izgatavoto prototipa elementu savstarpēja montāža.

Darbība 4.2. Prototipa testēšana pēc prototipa uzbūves testa rezultātu pabeigšanas ekspluatācijas apstākļos.

Gatavojoties testiem, tiek izstrādāta atbilstoša programma, kā arī datu vākšanas rīks un programmatūra, kas nodrošinās slodžu un testa rezultātu reģistrēšanu.