

Pipistrel Taurus G4 – o nastanku in evoluciji zmagovalnega letala na tekmovanju NASA Green Flight Challenge 2011

Tine Tomažič^{1,*} – Vid Plevnik¹ – Gregor Veble¹ – Jure Tomažič¹ – Franc Popit² – Sašo Kolar³ –
Radivoj Kikelj⁴ – Jacob W. Langelan⁵ – Kirk Miles⁵

¹ Pipistrel d.o.o. Ajdovščina, Advanced Light Aircraft; Slovenija

² Aeroidea s.p., Slovenija; ³ Aerotech s.p., Slovenija; ⁴ Lupina s.p., Slovenija

⁵ The Pennsylvania State University, oddelek za letalsko in vesoljsko tehniko, Združene države Amerike

Taurus G4 je koncept, namenjen zgolj za Nasino tekmovanje, hkrati pa poskusni zajček za mnoge nove tehnologije, ki bodo uporabljene pri nedavno predstavljenem štirisedežnem poslovnem letalu Panthera – letalu, ki bo na voljo v treh različicah bodisi z navadnim bencinskim motorjem, hibridnim motorjem ali v popolnoma električni različici. Prazna masa letala je 1065 kg, od tega je masa akumulatorjev 470 kg. Maksimalna predpoletna masa pa znaša 1500 kg, kar pomeni, da ima Taurus Electro G4 435 kg uporabne nosilnosti in je torej pravo štirisedežno letalo. Edinstvena zasnova letala G4 je nastala tako, da so v podjetju zaradi zmanjšanja stroškov razvoja povezali dva trupa obstoječega letala Taurus Electro G2, ki so ju spojili s centralno, 5 metrov dolgo sekcijo, na kateri je nameščen električni oziroma hibridni pogon. Energijo med letom črpa bodisi iz litij-polimernih akumulatorjev, ki so nameščeni v obeh trupih ter v sredinskem delu, po potrebi pa tudi iz generatorja, ki proizvaja elektriko. Letalo poganja brezkrtačni motor z močjo 145 kW, ki je nameščen na sredini centralne gredi med obema trupoma, in poganja posebej za to letalo izdelani propeler s premerom 2 metra. Skupni razpon kril znaša 21,4 metra. Podvozje je uvlačljivo in letalo ima izjemno malo upora, torej ima dobre jadralne lastnosti, kar je tudi pogoj za uspeh na tekmovanju. Čeprav ni bilo načrtovano kot jadralno letalo, izkorišča dobre jadralne lastnosti za to, da kar najbolje uporabi svoj električni pogon. To pomeni, da je energetsko varčno, kar je najpomembnejši kriterij tekmovanja. Namen razvoja in izdelave tega letala je uvrstitev in ubranitev naslova iz let 2007-2008 na tekmovanju CAFE/NASA Green Flight Challenge, ki se je odvijalo septembra 2011 na letališču Santa Rosa v severni Kaliforniji. Po koncu tekmovalnega obdobja bo letalo G4 uporabljeno za raziskovanje prihodnosti alternativnih letalskih pogonov.

Letalo Pipistrel Taurus G4 je zmagalo na tekmovanju NASA Green Flight Challenge 2011, ki ga je sponzoriral Google. Je hkrati največje, najtežje in najhitreje letalo na električni pogon, trenutno edini električni štirised na svetu. Prispevek predstavi pot letala od ideje, preko načrtovanja do izvedbe, testiranj in udeležbe na tekmovanju. Objavljena so dejstva iz ozadja, tehnični diagrami in ideologija v ozadju koncepta letala. Avtorji prav tako razkrijejo tekmovalno taktiko in znanje, pridobljeno v postopkih testiranja. Hitra izdelava prototipa, sočasni razvoj na več področjih hkrati. Projekt načrtovanja in izdelave Taurusa G4 je trajal pičlih 5 mesecev, zato so bili pri izvedbi potrebni inovativni pristopi. Teoretična ozadja so multidisciplinarna in obsegajo vse od aeronavtičnih, strojniških, elektrotehničnih znanj, pa do statistike pri analizi in obdelavi podatkov s testiranj. Zmogljivosti letala Taurus G4 se z natančnostjo nekaj procentov (1 do 3 %) ujemajo s predvidevanji. Dokazano je bilo, da lahko z uporabo teoretičnih znanj v zelo kratkem času razvijemo izdelek, ki se obnaša predvidljivo in v skladu s predvidevanji, čeprav po svoji vsebini ni konvencionalen. Taurus G4 je po konstrukciji dvotrupec in spada v kategorijo t.i. multibody letal. Prednosti konstrukcije se kažejo v odlični porazdelitvi mase vzdolž krila, pri tem pa se lahko doseže izdatno manjša konstrukcijska masa letala, s tem pa tudi manjša raba energije za določeni namen. Konstrukcijski vidik je mogoče uporabiti pri letalih različnih izvedb, kjer je sposobnost nošenja tovora velikega pomena. Pomen in uporabnost hitre izdelave prototipov, inovativne konstrukcijske rešitve, edinstvene aerodinamične rešitve in CFD-optimizacija. Znanja o električnem pogonskem sistemu, znanja za prihodnost načrtovanja letal z majhno specifično energijsko rabo. Izsledki so uporabni tako inženirjem kot raziskovalcem.

©2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

Ključne besede: električno letalo, učinkovitost konstrukcije, NASA Green Flight Challenge 2011, velik komplet akumulatorjev, modeliranje zmogljivosti, preskus letenja

*Naslov avtorja za dopisovanje: Pipistrel d.o.o. Ajdovščina,
Goriška cesta 50a, SI-5270 Ajdovščina, Slovenija, tine@pipistrel.si