

Zmluvný výskum: výdržové vlastnosti komponentov a vyžarovacie charakteristiky komunikačných modulov, spoľahlivosť komunikácie

Opis:

Zmluvný výskum: výdržové vlastnosti komponentov a vyžarovacie charakteristiky komunikačných modulov, spoľahlivosť komunikácie - obstaranie zmluvného výskumu - služby nevyhnutnej pre realizáciu výskumno-vývojových aktivít žiadateľa v súlade s opisom činností v rámci hlavnej aktivity.

Technické parametre:

Špecifikácia zmluvného výskumu:

Fáza 1

Overenie letových vlastností bezpilotného lietajúceho prostriedku za rôznych klimatických podmienok a porovnanie správania s min. 2 druhmi komerčne dostupných riešení. Letové testy budú vykonávané za podmienok:

- normálne podmienky (vietor do 5m/s, bez dažďu, teplota v rozmedzí 0 °C až 25 °C)
- vietor nad 12 m/s
- trvalý dážď
- teploty pod 5 °C
- teploty nad 30 °C

Pre každé podmienky budú uskutočnené s každým bezpilotným lietajúcim prostriedkom min. 3 lety. Let musí byť vykonaný s nákladom (min. 50 % povoleného maximálneho limitu bezpilotného lietajúceho prostriedku). Pri každom lete sa bude overovať doba letu do dosiahnutia kritického stavu batérie – 20% úrovne nabitia. Podrobnejšie podmienky určí dodávateľ v metodike testovania.

Minimálny počet letov: 45

Fáza 2

Cieľom testu je overenie hraničných podmienok pre rádiové ovládanie bezpilotného lietajúceho prostriedku v rôznych typoch terénu. Súčasťou testu je aj charakterizácia kvality bezdrôtovej siete prostredníctvom zberu georeferencovaných dát v priestore a vplyv umiestnenia stacionárnych zariadení komunikačnej siete pre bezpilotný lietajúci prostriedok. Súčasťou testu je aj overenie spoľahlivosti komunikácie UAV-UAV a UAV-pozemná stanica. Testovanie sa bude robiť porovnaním min. s 2 komerčne dostupnými riešeniami. Testy bude potrebné vykonať minimálne v týchto scenároch:

- rovinný terén mimo zastavaného územia
- rovinný terén v blízkosti mestského prostredia
- hornatý terén so vzletom v údolí
- hornatý terén so vzletom na vrchole kopca

Pre každý scenár budú vykonané min. 3 lety za 2 rôznych atmosférických podmienok. Podrobnejšie podmienky určí dodávateľ v metodike testovania.

Príloha č. 1.1): Technická špecifikácia

Minimálny počet letov: 72

Fáza 3

Overenie vplyvu rušivého elektromagnetického žiarenia na prenos riadiaceho signálu medzi bezpilotným lietajúcim prostriedkom a diaľkovým ovládaním. Súčasťou testu je aj vytvorenie vyžarovacích charakteristík antén UAV pre jednotlivé bezdrôtové vysielacie a komunikačné prvky. Testovanie sa bude robiť porovnaním min. s 2 komerčne dostupnými riešeniami. Testovacie scenáre:

- vplyv telekomunikačných stožiarov mobilných operátorov
- vplyv FM a DVB vysieláčov
- vplyv mikrovlnných spojov bod-bod
- vplyv komunikácie iných bezpilotných lietadiel
- vplyv vedení VVN

Každý scenár bude potrebné overiť v automatickej misii aj v ručnom režime, pričom každý scenár bude potrebné overiť minimálne 3 krát. Cieľom je stanoviť bezpečnú vzdialenosť od rušivých zdrojov elektromagnetického žiarenia pre vykonávanie letov. Podrobnejšie podmienky určí dodávateľ v metodike testovania.

Minimálny počet letov: 90

Fáza 4

Overenie odolnosti komunikačných a elektronických systémov bezpilotného lietajúceho prostriedku pri extrémnych elektromagnetických podmienkach v laboratóriu. V laboratórnych podmienkach bude potrebné overiť hraničné podmienky pre funkčnosť:

- rádiové spojenia bezpilotného tzv. C2 link
- funkčnosť navigačných systémov
- funkčnosť riadiaceho systému bezpilotného lietajúceho prostriedku

Rozsah testov dodaného bezpilotného lietajúceho prostriedku musí byť určený s ohľadom na:

1. Meranie vedeného rušenia – EN 55022
2. Meranie vyžarovaného rušenia – EN 55022
3. Meranie vyžarovania harmonických zložiek prúdu – EN 61000-3-2
4. Meranie kolísania napätia v rozvodnej sieti – EN 61000-3-3
5. Odolnosť voči elektrostatickým výbojom – EN 61000-4-2
6. Odolnosť voči vf elektromagnetickým poliam – EN 61000-4-3
7. Odolnosť voči zhlukom krátkych impulzov (Burst) – EN 61000-4-4
8. Odolnosť voči energetickým impulzom (Surge) – EN 61000-4-5
9. Odolnosť voči vedenému vf rušeniu – EN 61000-4-6
10. Meranie vyžarovaného rušenia
11. Meranie vyžarovania harmonických zložiek prúdu

Podrobnejšie podmienky určí dodávateľ v metodike testovania, tak aby bolo možné stanoviť hraničné podmienky pre bezpečné vykonávanie letov.

Príloha č. 1.1): Technická špecifikácia

Minimálny počet testov: 15

Fáza 5

Overenie vyžarovania tepla bezpilotného lietajúceho prostriedku za rôznych prevádzkových podmienok použitím vhodnej termovíznej kamery v spektre 7-14 μ m s rozlíšením 640x512 bodov. Overované scenáre musia obsahovať minimálne nasledujúce situácie :

- bezpilotný lietajúci prostriedok pripravené na vzlet s roztočenými vrtuľami
- bezpilotný lietajúci prostriedok držiace fixnú pozíciu vo vzduchu s 50 % povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok držiace fixnú pozíciu vo vzduchu so 100 % povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok držiace fixnú pozíciu vo vzduchu s prekročením povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok s maximálnou rýchlosťou stúpania s 50 % povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok s maximálnou rýchlosťou stúpania so 100 % povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok v pohybe vpred maximálnou rýchlosťou s 50 % povolenej hmotnosti nákladu
- bezpilotný lietajúci prostriedok v pohybe vpred maximálnou rýchlosťou so 100 % povolenej hmotnosti nákladu

Každý scenár bude potrebné vykonať minimálne v 3 opakovaniach. Cieľom je overiť, či neprichádza k nadmernému prehrievaniu niektorých komponentov bezpilotného lietajúceho prostriedku. Podrobnejšie podmienky určí dodávateľ v metodike testovania.

Minimálny počet letov: 24

Fáza 6

Pripraviť metodiku pre k osvedčeniu typu používaného bezpilotného prostriedku podľa príslušných článkov Delegovaného nariadenia (EÚ) 2019/945 a v súlade s Annex E k AMC1 článok 11 implementačného nariadenia EÚ 2019/947 na to, aby sa mohol daný prostriedok používať v osobitnej kategórii.

Fakturačné míľniky

- Metodika testovania – predloženie na schválenie
- Dodanie správy pre fázy 1 až 6, každá bude samostatnou kapitolou s vlastnou cenou.

Metodika testovania

Zhotoviteľ vypracuje metodiku testovania pre každú fázu a predloží ju na odsúhlasenie objednávateľovi najmenej 10 dní pred plánovaným začatím testov. Metodika testovania pre každú fázu musí obsahovať rozpracovanie jednotlivých scenárov tak, aby bol dosiahnutý cieľ testovania.

Príloha č. 1.1): Technická špecifikácia

Objednávateľ poskytne na testovanie bezpilotný lietajúci prostriedok– prototyp na testovanie. Zhotoviteľ zabezpečí získanie potrebných povolení pre lietanie s týmto bezpilotným lietajúcim prostriedkom a vypracovanie nevyhnutnej dokumentácie.

Zhotoviteľ určí podrobnejšie podmienky vykonávania testov, zabezpečí minimálne 2 typy komerčne dostupných bezpilotných lietajúcich prostriedkov na porovnanie.

Zhotoviteľ zabezpečí vhodné priestory pre potreby vykonávania testov, zabezpečí potrebné technické vybavenie, meracie prístroje a podmienky pre uskutočnenie jednotlivých experimentov.

Zhotoviteľ zabezpečí na svoje náklady prípadnú opravu/ výmenu komponentov bezpilotného lietajúceho prostriedku v prípade poškodenia počas testovania. Všetky opravy a výmeny bude koordinovať s objednávateľom.

Záznamy z meraní

Pre všetky testované scenáre je potrebné uchovávať tzv. flight logy (záznamy) vytvárané riadiacim systémom bezpilotného lietajúceho prostriedku. Na bezpilotný lietajúci prostriedok je potrebné pripievať 1 alebo viacej datalogerov, ktoré, budú nezávisle od systémov bezpilotného lietajúceho prostriedku zaznamenávať údaje:

- jeho polohu, pričom presnosť určenia polohy musí byť vo všetkých osiach musí menšia ako 0,5 m a frekvencia záznam polohy musí byť minimálne 1 Hz.
- o jeho zrýchlení vo všetkých osiach s frekvenciou záznamu min. 1 kHz, pričom IMU senzor musí byť schopný pracovať s frekvenciou min. 1 kHz.

Pre jednotlivé scenáre je potrebné vyhotoviť foto a video dokumentáciu, ktorá bude ilustrovať podmienky počas jednotlivých testov.

Údaje o poveternostných podmienkach postačuje uchovávať z verejne dostupných databáz. Údaje o sile a smere vetra je možné použiť z údajov z riadiacej jednotky bezpilotného lietajúceho prostriedku. Ak nebudú dostupné bude potrebné použiť anemometer s meraním sily vetra vo výške 2 m nad zemou.

Podrobnejšie požiadavky na rozsah zaznamenávaných údajov stanoví zhotoviteľ v metodiky pre jednotlivé fázy.

Vyhodnotenie testov a výstupy

Zhotoviteľ zosumarizuje výsledky jednotlivých testov do správy pre jednotlivé fázy. Každá správa bude obsahovať:

- popis testovaného scenáru podľa metodiky a popis reálnych podmienok počas experimentu
- tabuľkové a grafické zobrazenie nameraných údajov
- analýzu údajov
- zhodnotenie výsledkov experimentov pre danú fázu

Záverečná správa pre každú fázu je podkladom pre fakturáciu.