Poročilo o preizkusu sistema padala za BZ kategorije B – Phantom 4 Pro

REPUBLIKA SLOVENIJA
AGENCIJA ZA CIVILNO LETALSTVO CAA

BZ: DJI Phantom 4 Pro
Sistem padala: ParaZero SafeAir Phantom
Datum preizkusa: 5.2.2019

Na povabilo prodajalca in operaterja sistemov brezpilotnih zrakoplovov (v nadalje BZ) Onedrone d.o.o. smo izvršili inšpekcijski nadzor sistema padala za letenje v B kategoriji. Nadzor je preverjal skladnost sistema BZ Phantom 4 Pro s tehničnimi zahtevami v prilogi 4 Uredbe in SNU. Metoda nadzora je bila preizkus v letenju.

BZ DJI Phantom 4 Pro je multikopter s 4 rotorji. Zanj je po prilogi 4 Uredbe možno opravljati dejavnost največ v B kategoriji ob implementirani olajšavi, da uporabljamo naslednje:

- Neodvisno napajan sistem padala
- Kinetična energija pri prostem padu pod padalom je <79J.

Nadaljnje tehnične zahteve so podane v SNU k prilogi 4.
Padalo je delujoče
Padalo je pritrjeno na BZ in omogoča naslednje funkcije:

- zaznava težave, padec BZ, izguba pogona, odstopanja senzorjev
- avtomatska aktivacija po zaznani težavi
- avtomatska zaustavitev vseh motorjev

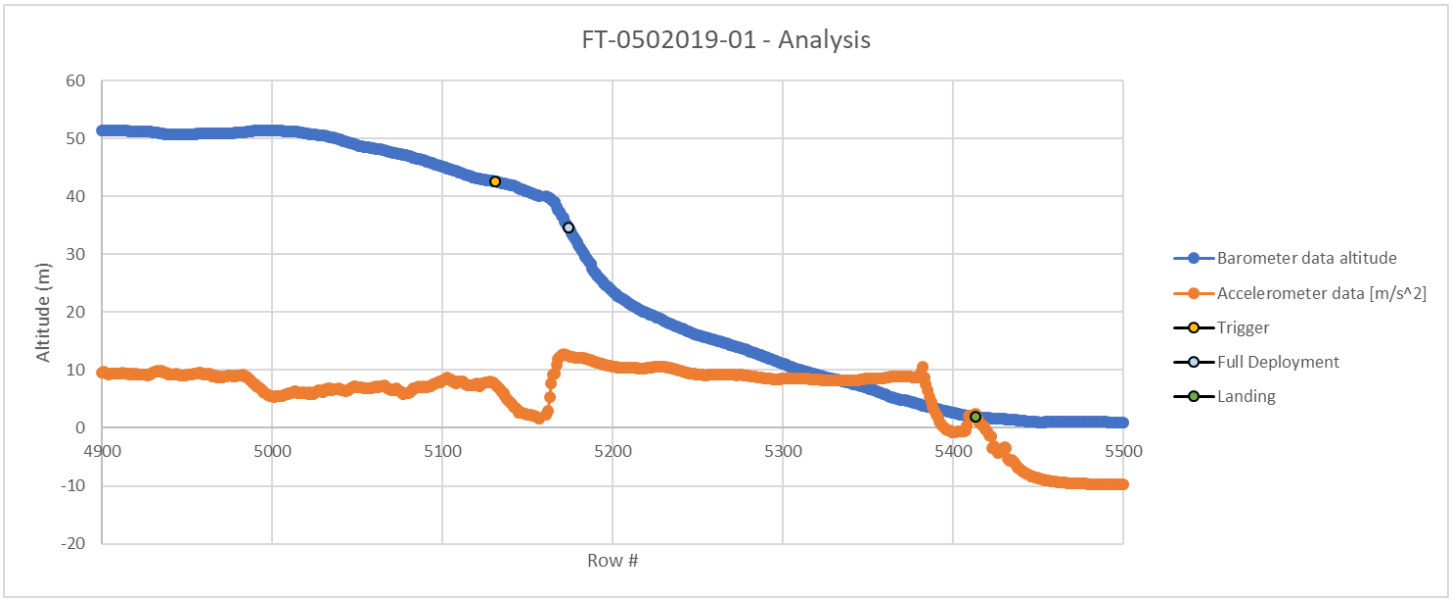
ParaZero je ponudnik sistema SafeAir Phantom, ki je namensko narejen za uporabo z DJI Phantom 4 Pro.
Pri predpoletni pripravi smo opazili naslednje:

- Operater mora biti seznanjen s priročnikom za uporabo, da lahko izvede postopke, ki vodijo v aktiviranje (armed) sistema padala pred letenjem.
- Sistem ponuja fizično zaustavitev propelerjev z obliko ohišja. To je ena izmed točk, katero smo želeli preveriti s preizkusom.
- Na sistem se priklopimo s prenosnim računalnikom in pokaže parametre padala in baterije

Po načrtu preizkušanja naj bi se z BZ dvignili na višino 50m in stabilizirali.
Ob glasovni potrditvi upravljalca in snemalca naj bi upravljalec BZ prevedel v spuščajočo spiralo z ugasnjenimi motorji. Tak parameter leta naj bi deloval bolj realistično kot direkten padec.
Preizkus smo uspešno izvršili, padalo se je odprlo in BZ je ostal nepoškodovan.
Opazili smo razliko v položaju sproženega ohišja padala in dejstvo, da bilo to nastavljeno neposredno na poti vsem štirim propelerjem. Kar potrjuje trditev proizvajalca, da z obliko zaustavi propelerje.

Pri pospravljanju je operater kopiral podatke telemetrije padala in jih poslal proizvajalcu v analizo. V naslednjih dneh smo pridobili rezultate analize telemetrije od proizvajalca.

General Data:	Date: 5.2.2019 Location: Limbuš, Slovenia
Environment:	Altitude: 283 meters MSL
sUAS Make/Model:	DJI Phantom 4 Pro
Type of Failure:	Full Motor Cut – instigated via DJI remote (CSC)
Triggering:	Autonomous
Summary of Results:	Minimum Deployment Altitude: **7.95 m** Descent Rate: **5.45 m/s**
Comments:	Successful deployment, no damage.
Link to Test Data Room:	N/A



Graf višine in pospeška po času

Ugotovljeno je, da sistem ustrezno reagira na izgubo višine in naklona in po zahtevah Uredbe in SNU zaustavi motorje in izvrže padalo. Energija pod padalom je bila znotraj zahtevanih okvirov. Proizvajalec direktno ne podaja minimalno višino za odpiranje padala. Iz rezultatov preizkusa povzamem, da je sistem porabil 8m višine za prepoznavanje napake in nato 8m do polno razprte kupole.

Zaradi varne uporabe sistema padala torej definiramo minimalno višino za letenje 16m + 2m (višina človeka)= **18m nad terenom.**

Proizvajalec izjavlja, da ima namestitev padala na vrh BZ minimalen vpliv na sprejem signala satelitov.

Produkt "SafeAir Phantom" je preizkušen zgolj in samo v uporabi z BZ Phantom 4 Pro in ne z drugimi BZ proizvajalca DJI. Zaradi konstrukcijskih posebnosti ta model padala ne moremo varno uporabiti na drugih BZ.
Z drugimi modeli BZ DJI Phantom (Phantom 3 ali 4v2.0) tega sistema padala nismo preizkusili, zato bi morali najprej pridobiti mnenje proizvajalca ParaZero in opraviti preizkus v zraku. Nadalje je varna uporaba padala odvisna od doslednega upoštevanja priročnika za uporabo sistema SafeAir. Priporočamo, da operater ustrezno pripravi kontrolno listo, da se pred poletom preveri in pripravi sistem padala za varno izvajanje operacij.

Torej sistem padala ParaZero "SafeAir Phantom" vgrajen na DJI Phantom 4 Pro ustreza olajšavi za letenje in opravljanje dejavnosti v kategoriji B po Uredbi o sistemih BZ in SNU.

Ime in priimek ter podpis letalskega nadzornika: **Arber Kramar dipl. inž. stroj.**

Ljubljana, 18.3.2019