Poročilo o preizkusu sistema padala za BZ kategorije B – Mavic 2

REPUBLIKA SLOVENIJA
AGENCIJA ZA CIVILNO LETALSTVO CAA

BZ: DJI Mavic 2
Sistem padala: ParaZero SafeAir Mavic
Datum preizkusa: 20.9.2019

Na povabilo prodajalca in operaterja sistemov BZ Onedrone d.o.o. smo izvršili inšpekcijski nadzor sistema padala za letenje v B kategoriji.
Nadzor je preverjal skladnost sistema BZ Mavic 2 s tehničnimi zahtevami v prilogi 4 Uredbe in SNU. Metoda nadzora je bila preizkus v letenju.

BZ DJI Mavic 2 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

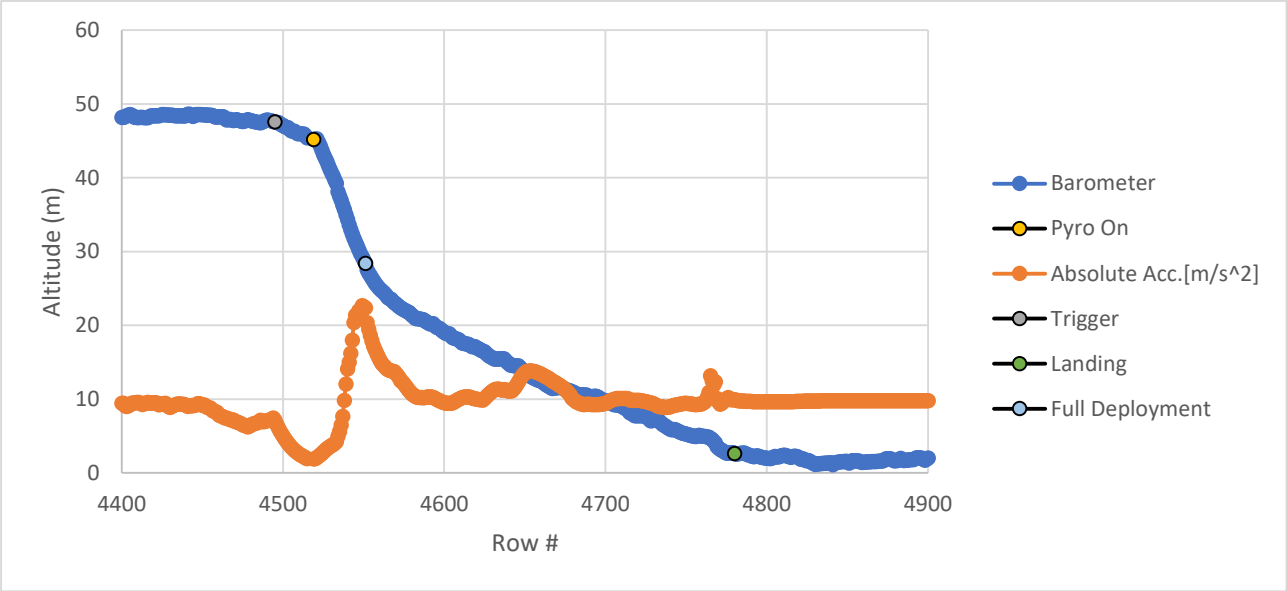
ParaZero je ponudnik sistema SafeAir Mavic, ki je namensko narejen za uporabo z DJI Mavic 2.
Pri predpoletni pripravi smo opazili naslednje:

- Operater mora biti seznanjen s priročnikom za uporabo, da lahko izvaja 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 z 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 BPL 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. Naknadno smo pridobili rezultate analize telemetrije od proizvajalca.

General Data:	Date: 20.9.2019 Location: Ljubljana, Slovenia
Environment:	Altitude: 988mb QFE
sUAS Make/Model:	DJI Mavic 2
Type of Failure:	Full Motor Cut – instigated via DJI remote (CSC)
Triggering:	Autonomous
Summary of Results:	Minimum Deployment Altitude: **19.16 m** Descent Rate: **4.60 m/s**
Comments:	Successful deployment, no damage.
Energy after deployment	**9,61J**



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 3m višine za prepoznavanje napake in nato 19m do polno razprte kupole.

Zaradi varne uporabe sistema padala torej definiramo minimalno višino za letenje 22m + 2m (višina človeka)= **24m nad terenom.**

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

Produkt "SafeAir Mavic" je preizkušen zgolj in samo v uporabi z BZ Mavic 2 in ne z drugimi BZ proizvajalca DJI. Zaradi konstrukcijskih posebnosti ta model padala ne moremo varno uporabiti na drugih BZ.
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 Mavic" vgrajen na DJI Mavic 2 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, 22.10.2019