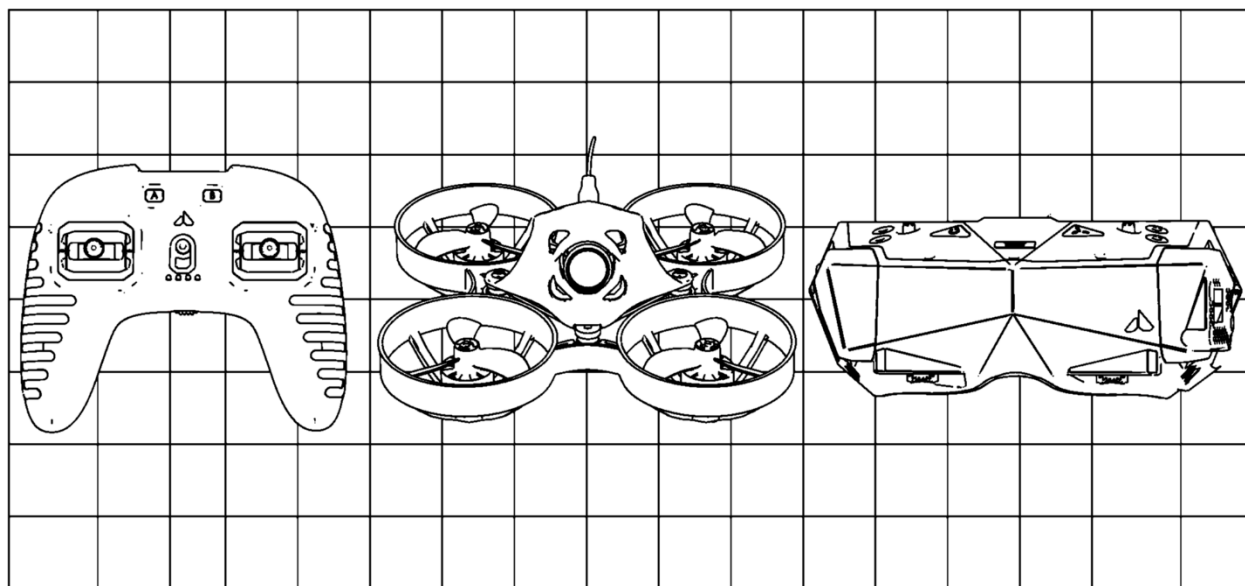




EDUKACIJSKI DRON STEM KOMPLET

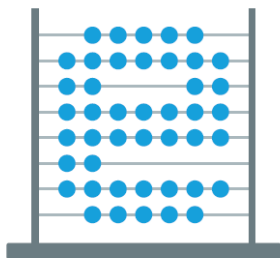
FPV.Ace



Korisnički priručnik

verzija 1.0 | rujan 2023.

HR



e-Škole

RAZVOJ SUSTAVA
DIGITALNO ZRELIH ŠKOLA
(II FAZA)

Ovaj je dokument izrađen u sklopu projekta
„e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (II. faza)“
kojeg sufinancira Europska unija iz
Europskih strukturnih i investicijskih fondova.

Nositelj projekta je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET.
Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb
Telefon: + 385 1 6661 555
www.carnet.hr

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na internetskim stranicama
Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije.
www.strukturnifondovi.hr

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže –
CARNET.



Sadržaj

i. Sadržaj kompleta FPV.Ace	iv
i.a. Radiupravljač	iv
i.b. Mikrodron i radiomodul	v
i.c. FPV Videonaočale	vi
1. Škola letenja u simulatoru.....	1
1.1. Početak korištenja upravljača	1
1.1.1. Punjenje baterija	2
1.1.2. Upravljačke palice.....	3
1.1.3. Povezivanje Bluetoothom	3
1.1.4. Ažuriranje <i>firmwarea</i>	4
1.1.5. Kalibracija	4
1.1.6. Tehnički podaci.....	4
1.2. Simulator FPV.SkyDive Academy.....	5
1.2.1. Tehnički zahtjevi	5
2. Let unutar vidokruga	6
2.1. Povezivanje radiupravljača s dronom.....	6
2.2. Baterija drona i punjenje.....	7
2.3. Propeleri drona.....	9
2.4. Motori drona	9
2.5. Tehnički podaci	11
3. FPV let.....	12
3.1. Početak korištenja videonaočala Orqa FPV.One	12
3.1.1. Pregled videonaočala	12
3.1.2. Upravljanje naočalama.....	14
3.1.3. Kretanje po izbornicima.....	14
3.1.4. Videoprijemnik	15
3.1.5. Postavke.....	15
3.1.5.1. Postavke naočala.....	15
3.1.5.2. Postavke slike	16
3.1.5.3. Korisnički profili	16
3.1.5.3. Izoštavanje slike	16
3.1.6. Značajke.....	16
3.1.6.1. Baterija.....	16
3.1.6.2. Stanje pripravnosti.....	16
3.1.6.3. Postavke tipaka.....	17
3.1.7. O naočalama.....	17
3.1.7.1. Ažuriranje <i>firmwarea</i>	17
3.1.8. Digitalni videosnimač (DVR)	18
3.1.8.1. Zvuk.....	19
3.1.8.2. Automatski DVR	19
3.1.8.3. Reprodukcijski DVR-a.....	20

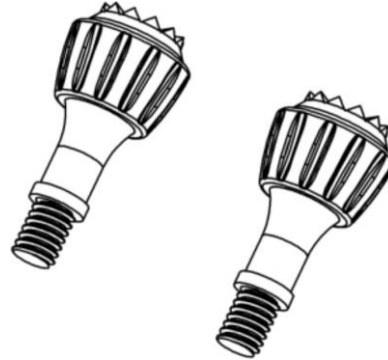
3.2. Baterija naočala i punjenje	20
3.3. Prikaz videosignala s drona na naočalama	22
3.3.1. Odabir kanala	23
3.3.2. Promjena kanala odašiljača drona	23
3.3.3. Kalibracija žiroskopa i akceleratora drona	24
3.3.4. Podaci tijekom leta	24
3.4. Tehnički podaci	25

i. Sadržaj kompleta FPV.Ace

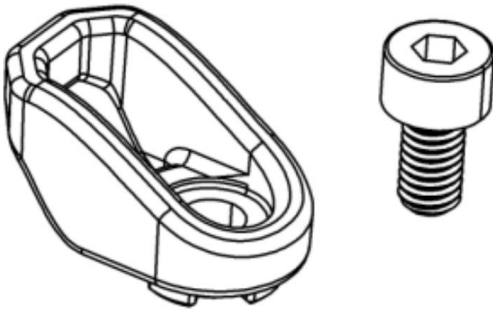
i.a. Radioupravljač (poglavlje prvo)



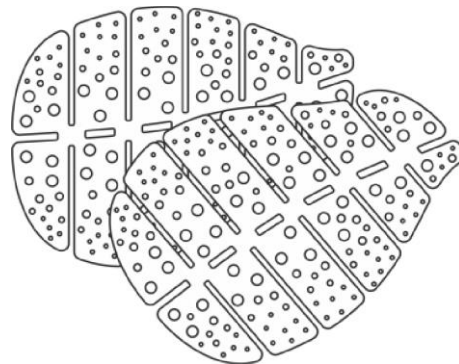
radioupravljač Orqa FPV.Ctrl



upravljačke palice (navoj M4)

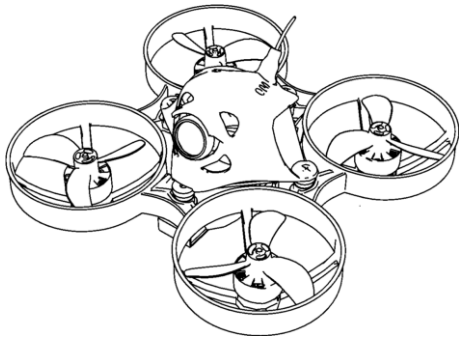


kuka za uzicu

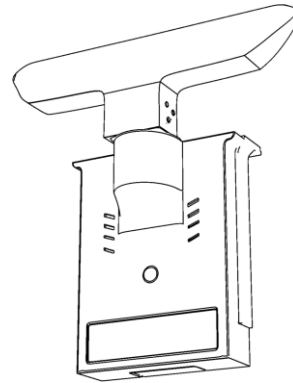


samoljepljivi rukohvati

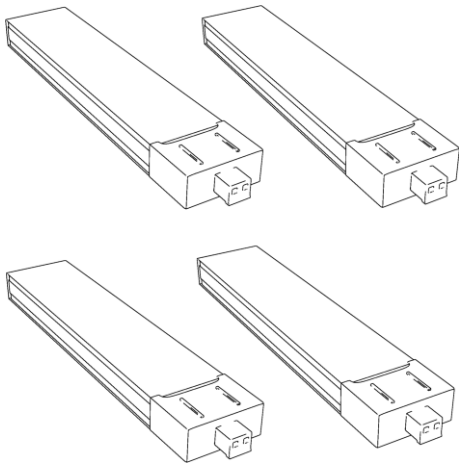
i.b. Mikrodron i radiomodul (poglavlje drugo)



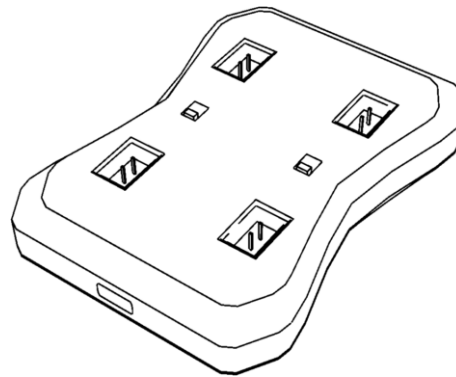
**mikrodron AcroBee65 BLV4 BNF
Ghost**



radiomodul IRC GhostUberLite

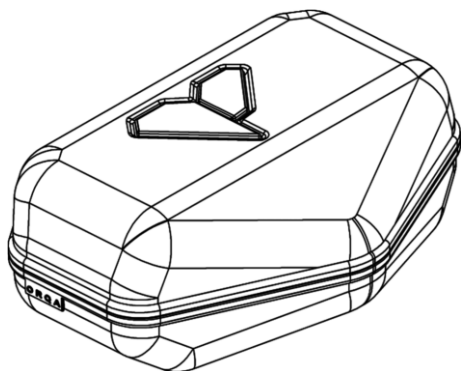


baterije za dron

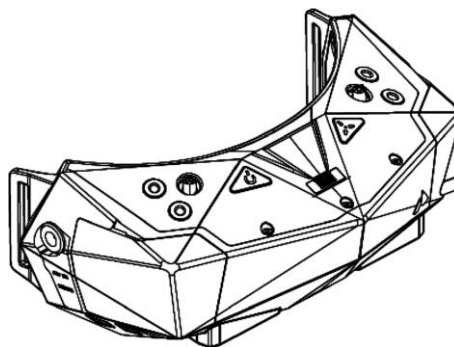


punjač baterija za dron

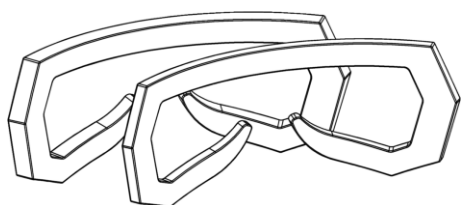
i.c. FPV Videonaočale (poglavlje treće)



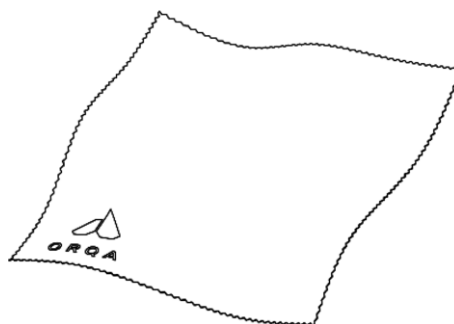
futrola



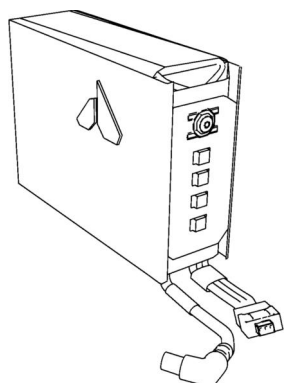
videonaočale Orqa FPV.One
Pilot/Race



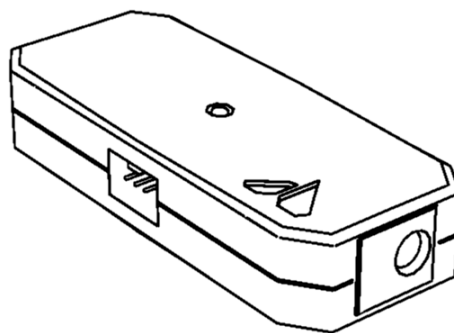
jastučići



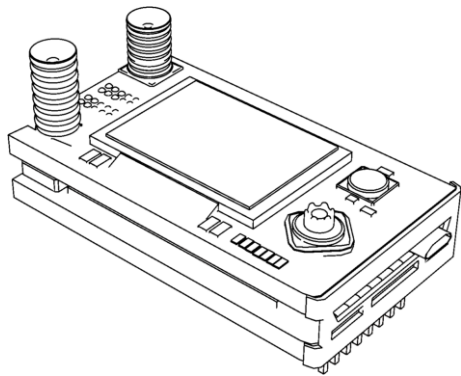
krpica za leće



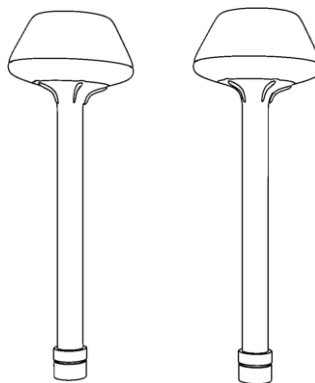
Orqina originalna baterija za
videonaočale (tip S2)



punjač za baterije tipa S2



videoprijemnik ImmersionRC
RapidFIRE 5.8Ghz



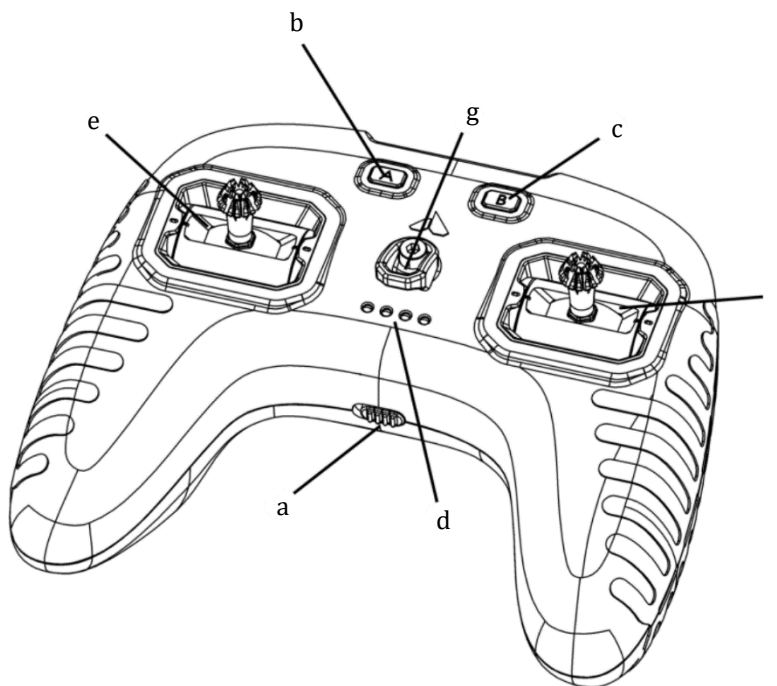
svesmjerne antene

1. Škola letenja u simulatoru

Prije nego se okušate u letenju stvarnog drona, u prvom poglavlju, savladat ćete umijeće letenja unutar simulatora FPV.SkyDive Academy, najboljeg besplatnog simulatora za dronove na tržištu. U njemu, kroz pet zanimljivih cjelina škole letenja, vaše vještine postupno će se proširivati kako bi prvi stvarni let prošao što bolje. Pored simulatora, ovo poglavlje također će vas upoznati s radioupravljačem Orqa FPV.Ctrl. Riječ je o upravljaču kojim lete pravi FPV piloti. Zahvaljujući simulatoru, moći ćete savladati svim pojedinostima upravljača bez straha od rušenja stvarnog drona tako da slobodno ispitajte granice vaših letačkih sposobnosti.

1.1. Početak korištenja upravljača

Prema zadanim postavkama, upravljač je u stanju mirovanja i ne može ga se uključiti. Da biste to učinili, potrebno je upravljač priključiti u punjač s USB priključkom. Potom upravljač uključujete prekidačem napajanja (slika 1.1.a.). Nakon uključivanja, svjetleće diode (en. *Light-Emitting Diode*, skraćeno LED-ica) (slika 1.1.d.) zelenim svjetlom prikazivat će napunjenost baterije.

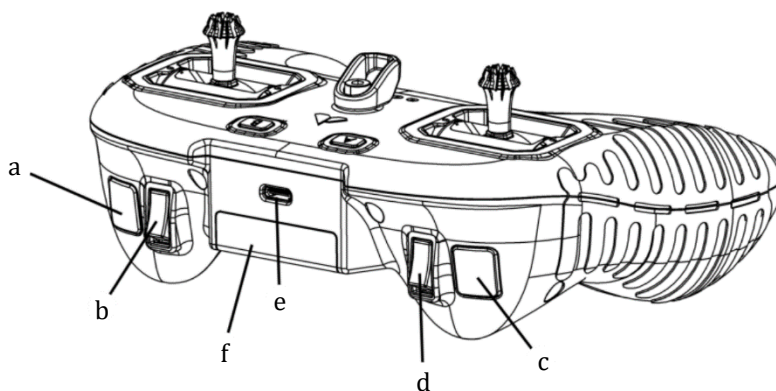


Slika 1.1.: a – prekidač napajanja, b – tipka A, c – tipka B, d – svjetleće diode, e – lijeva palica, f – desna palica, g – kuka za uzicu.

Postavke upravljača i odašiljača mogu se izmijeniti popratnom aplikacijom za pametne telefone dostupnoj na [iOS-u](#) ili [Androidu](#). Kada se unutar aplikacije s radioupravljačem povežete Bluetoothom, upravljač će zapamtiti podatke o uređaju s kojim je on uparen i

ubuduće povezivat će se samo s njime. Ukoliko biste htjeli povezati upravljač s drugim uređajem, trebate držati tipku B sve dok LED-ice ne prikažu *tekuće* crveno svjetlo. Nakon toga, upravljač će očitati podatke o povezivanju, promijeniti svoju MAC adresu i biti spreman za povezivanje s drugim uređajem. Naziv upravljača vidljiv prilikom povezivanja Bluetoothom jedinstven je i zapisan na naljepnici ispod poklopca radiomodula upravljača (slika 1.2.f.).

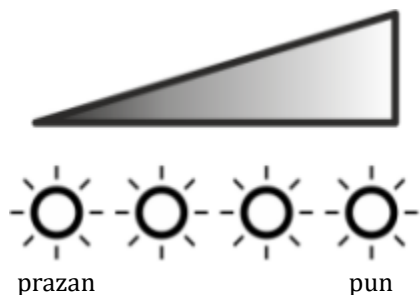
U početku korištenja upravljača, aplikaciju se preporuča koristiti samo za kalibraciju i eventualno ažuriranje *firmwarea* ukoliko se pojavi novija verzija za preuzimanje.



Slika 1.2.: a – tipkalo R1, b – tropoložajni prekidač R2, c – tipkalo sa zadržavanjem L1, d – tropoložajni prekidač L2, e – priključak USB-C, f – utor za radiomodul.

1.1.1. Punjenje baterija

Priključite jedan kraj kabela tipa USB-C u radioupravljač (slika 1.2.e.), a drugi kraj u računalo ili u punjač s izlaznom strujom od maksimalno 1,5 A. Dok se upravljač puni, četiri LED-ice pulsirat će zelenim svjetlom. Ukoliko je upravljač isključen za vrijeme punjenja, samo će prva LED-ica svijetliti zeleno.



Slika 1.3.: zeleno svjetleće LED-ice prikazuju napunjenost baterije. Kada svijetli samo prva slijeva, baterija upravljača je gotovo prazna ili jednu četvrtinu puna. Ukoliko nadesno svijetli jedna, dvije ili tri LED-ice zeleno, punjač je redom polupun, tri četvrtine pun i pun.

Vrijeme punjenja razlikuje se ovisno o maksimalnoj izlaznoj struji USB punjača. Obično bi se baterije trebale u potpunosti napuniti unutar dva sata. Kada se upravljač isključi s USB punjača, četiri LED-ice prikazivat će stanje baterije (slika 1.3.).

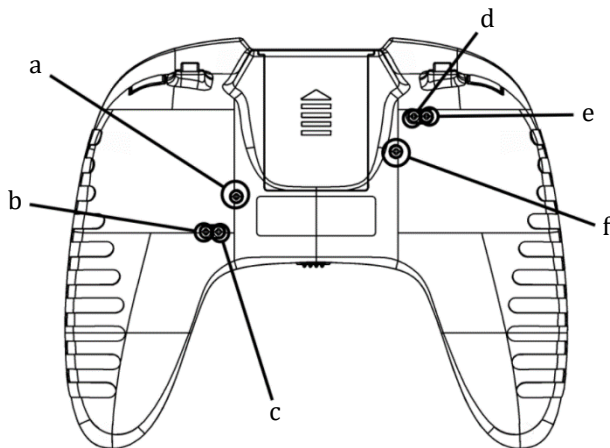
1.1.2. Upravljačke palice

Upravljačkim palicama mogu se, bez rastavljanja upravljača, podešavati y-os za samostalno centriranje, zategnutost, hrapavost i otpor. Upravljačke su palice tvornički podešene na sljedeći način:

- lijeva upravljačka palica samostalno se vraća u središnji položaj iz lijevog ili desnog otklona, dok pri otklonu gore ili dolje ostaje u zadanom položaju;
- desna upravljačka palica samostalno se vraća u središnji položaj iz svih smjerova otklona.

Budući da je upravljač kalibriran pri izlasku iz tvornice, za početnom kalibracijom nema potrebe.

Ukoliko palice nisu centrirane ili ako su se ovjesi rastavljali, nakon podešavanja palica potrebno je izvršiti kalibraciju putem mobilne aplikacije prema zadanim uputama u njoj. Ovjesi upravljačkih palica podešavaju se sa stražnje strane upravljača (slika 1.4.) unutarnjim šesterokutnim odvijačem presjeka 1,5 mm.



Slika 1.4.: a – zategnutost desnog ovjesa, b – otpor desnog ovjesa, c – hrapavost desnog ovjesa, d – hrapavost lijevog ovjesa, e – otpor lijevog ovjesa, f – zategnutost lijevog ovjesa.

1.1.3. Povezivanje Bluetoothom

Povezivanje Bluetoothom vrši se u aplikaciji za pametni telefon (odjeljak 1.1.). Ako se upravljač ne prikaže prilikom pretraživanja Bluetooth uređaja, to znači da je upravljač već povezan s nekim drugim uređajem. Za poništavanje veze s prethodnim uređajem, držite tipku

B (slika 1.1.c.) sve dok LED-ice ne prikazuju *tekuće* crveno svjetlo, nakon čega bi trebao u ponovnom pretraživanju dostupnih Bluetooth uređaja upravljač postati vidljiv.

1.1.4. Ažuriranje *firmwarea*

Ažuriranje *firmwarea* vrši se bežično koristeći Orqinu mobilnu aplikaciju. Za pokretanje ažuriranja, držite tipku A (slika 1.1.b.) dok uključujete upravljač. Upravljač je u stanju ažuriranja onda kada LED-ice svijetle bijelo-plavo-plavo-bijelo.

1.1.5. Kalibracija

Uključite radioupravljač i unutar aplikacije, spomenute na početku odjeljka 1.1., povežite ga s vašim pametnim telefonom. Zatim, u izborniku odaberite *About and Settings* (en. opis i postavke), potom *Calibration* (en. kalibracija) i u novom prozoru pritisnite *Start Calibration* (en. započnite kalibraciju). Pratite upute na zaslonu tako da pomičete palice radioupravljača na položaje prikazane na dijagramima i držite ih sve dok vam se ne pokaže idući položaj na koji da palice pomaknete. Po završetku kalibracije, položaji kružića na dijagramima trebali bi odgovarati položajima palica radioupravljača. Ukoliko to nije slučaj, molimo ponovite postupak kalibracije.

1.1.6. Tehnički podaci

Tablica 1.1.: tehnički podaci radioupravljača FPV.Ctrl.

ovjesi palica	Hallovi senzori visoke preciznosti
radni napon	6,4 – 8,4 V (litij-ionska baterija 2S)
potrošnja (tipična)	150 mW
tip ugrađene baterije	dvije Li-Ion 18650
povezivost	Bluetooth 5, USB-C
maksimalna struja punjenja	1,5 A
vrijeme punjenja	~2 sata
masa (bez radiomodula)	309 g
veličina	170 mm · 140 mm · 58 mm

1.2. Simulator FPV.SkyDive Academy

Simulator možete preuzeti na [službenoj internetskoj stranici proizvođača](#) gdje je ujedno objašnjen i njegov postupak instalacije.

1.2.1. Tehnički zahtjevi

Tablica 1.2.: preporučeni tehnički zahtjevi računala za pokretanje simulatora FPV.SkyDive Academy.

operativni sustav	Windows 7, 8, 10 ili 11 64-bitni	OSX 10.12 ili noviji	Linux
procesor	Intel Core i5 7400 ili bolji	3,8 GHz ili bolji	Intel Core i5 7400 ili bolji
memorija (RAM)	4 GB	4 GB	4 GB
grafička kartica	Intel HDG 630 ili bolja		Intel HDG 630 ili bolja
slobodan prostor	1 GB	1 GB	1 GB
DirectX	verzija 11		

2. Let unutar vidokruga

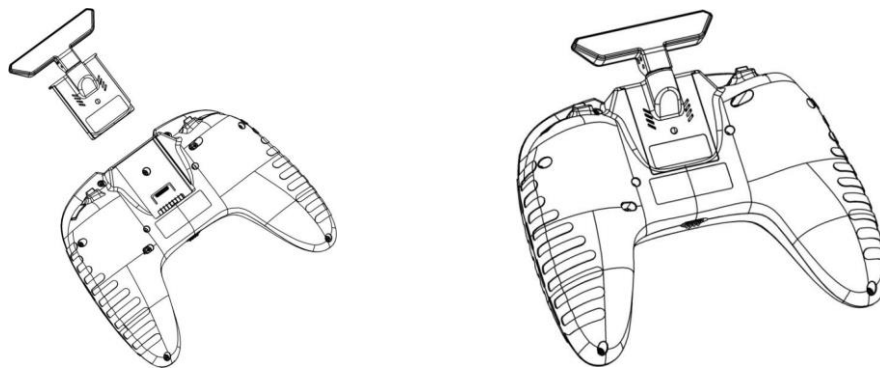
Kada ste savladali virtualni let upravljačem FPV.Ctrl unutar simulatora FPV.SkyDive, vrijeme je da prijeđete u stvarnost. U ovom poglavlju, uzletit ćete mikrodronom NBD AcroBee65 BLV4 BNF Ghost. Zbog svoje male veličine i posebno male mase, lagan je za letjeti, bilo vani ili unutra. Također, razmjerno je otporan na mnoge nezgode pri letu, a u slučaju onih najgorih, uz dron dolaze lako zamjenjivi dijelovi koji će vas brzo vratiti letu. Upravljačku vezu s dronom osiguravat će radiomodul Immersion RC Ghost UberLite koji se priključuje na radioupravljač FPV.Ctrl.

2.1. Povezivanje radioupravljača s dronom

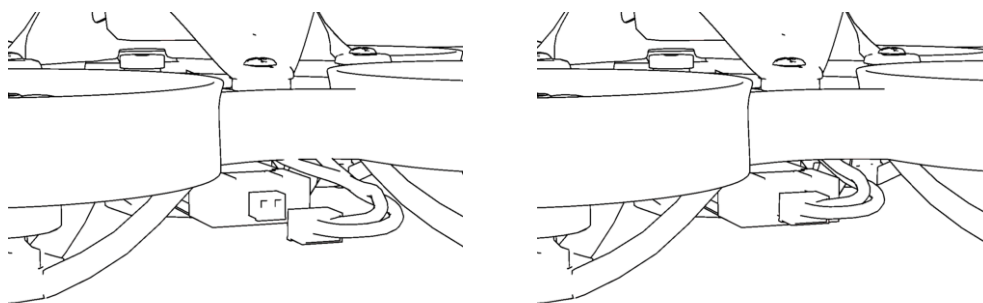
Ispod je opisan postupak povezivanja radioupravljača s FPV dronom AcroBee65. Dio koji opisuje radioupravljač FPV.Ctrl i pripadni radiomodul Immersion RC Ghost UberLite može se primijeniti i na ostale FPV dronove koji ih podržavaju, uz moguće neke razlike prilikom povezivanja.

1. Uklonite poklopac radiomodula (slika 1.2.f.) i umetnite radiomodul IRC Ghost UberLite tako da sjedne u svoje mjesto (slika 2.1.). Kada je na svom mjestu, prednja ploha modula je u ravnini s prednjom plohom upravljača.
2. Uključite prekidač napajanja na radioupravljaču (slika 1.1.a.).
3. Kada radioupravljač nije povezan s dronom, LED-ica radiomodula na stražnjoj strani radioupravljača svijetlit će crvenim svjetlom. Pritiskom na nju, zasvijetlit će plavo, što znači da je radioupravljač spreman za povezivanje.
4. Priključite dron AcroBee65 na pripadajuću bateriju (slika 2.2.). Ako baterija nije prazna, dron će se uključiti, što će bit popraćeno određenim zvukom, kao i svjetlom LED-ica.
5. Dron će po uključanju automatski pretražiti dostupne radiomodule za povezivanje i tako se spojiti s dostupnim radioupravljačem.*
6. Uspješno povezivanje drona s radiomodulom, time i upravljačem, LED-ica radiomodula prikazat će promjenom svjetla iz plavog u zeleno.
7. Lijevu upravljačku palicu postavite u krajnji donji položaj i aktivirajte dron pritiskom prekidača na slici 1.2.c., nakon čega će dron biti spreman za polijetanje. Dron nije moguće aktivirati ako lijeva upravljačka palica nije postavljena u krajnji donji položaj.

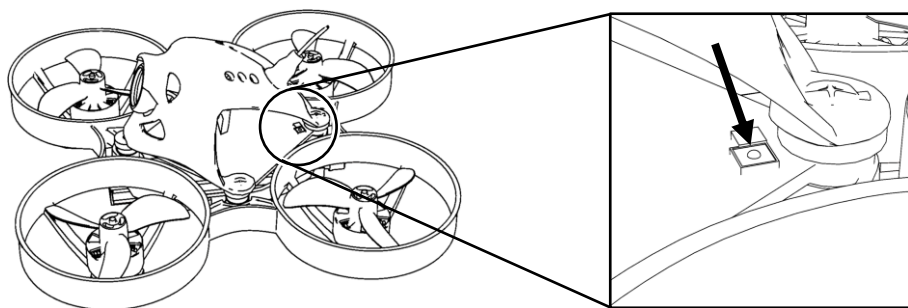
* Dron je tvornički postavljen tako da prilikom prvog priključenja na bateriju bude odmah dostupan za povezivanje pa se automatski spaja s dostupnim radiomodulom. Ukoliko dron, tijekom njegovog redovnog korištenja, iz bilo kojeg se razloga odspoji od radiomodula ili ga pak želite povezati s drugim radiomodulom, nakon priključenja drona na bateriju, potrebno je pritisnuti tipkalo na dronu (slika 2.3.) kako bi se dron povezao s drugim radioupravljačem, koji mora biti spreman za povezivanje (opisano u 3. koraku).



Slika 2.1.: postupak priključivanja radiomodula IRC Ghost UberLite u radiupravljач Orqa FPV.Ctrl.



Slika 2.2.: postupak uključanja drona AcroBee65 priključivanjem baterije Nitro Nectar Gold.

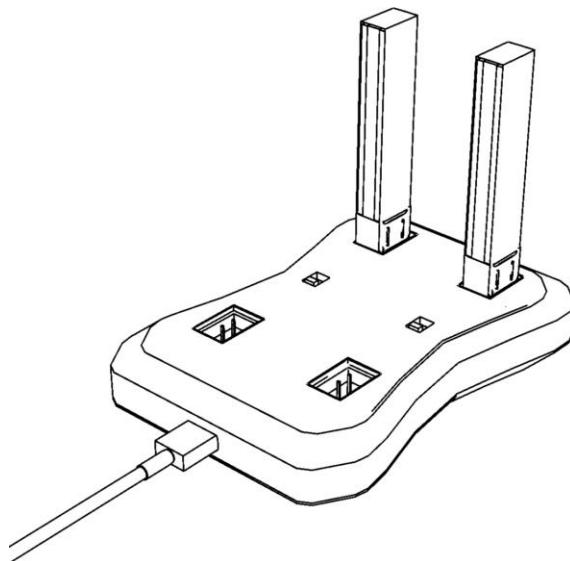


Slika 2.3.: pritiskom tipkala, dron AcroBee65 pretražuje dostupne uređaje za uparivanje i povezuje se s radiomodulom, odnosno upravljačem. Tipkalo pri prvom priključenju drona na bateriju nije potrebno pritisnuti, jer se dron s radiomodulom povezuje automatski.

2.2. Baterija drona i punjenje

Komplet sadržava četiri baterije Nitro Nectar Gold za napajanje drona AcroBee65, pojedinačnih kapaciteta 300 mAh. Ove baterije s dronom dijele priključak napanja tipa NBD-PH 2.0. Baterije punite tako da ih priključite na pripadni punjač (slika 2.4.), koji se potom spaja USB priključkom na istovrsni ispravljač ili pak računalo. Na punjaču nalaze se

prekidači označeni s *HV* (*high voltage*, en. visok napon). Njima birate hoćete li baterije puniti na niži napon od 4,2 V ili viši od 4,35 V. Kada pored priključka na koji je baterija spojena svijetli crvena LED-ica, baterija se puni. Baterija je napunjena onda kada umjesto crvenog svjetla, LED-ica zasvijetli zeleno. Kao što je očito na punjaču, istovremeno moguće je puniti do četiri baterije.



Slika 2.4.: punjenje baterija Nitro Nectar Gold na punjaču s priključkom USB micro-B.

Trajanje leta s potpuno napunjenom baterijom obično traje između dvije i četiri minute, ali ono uvelike ovisi o načinu letenja. Drugim riječima, iskusniji piloti letjet će puno intenzivnije i s većom snagom motora, dok će početnici letjeti opreznije, pri manjim nagibima i brzinama, ali s više padova i udaraca u prepreke. Preporuča se prekid leta onda kada napon baterije padne na minimalnih 3,3 V. Nastavak leta s naponom nižim od tog nije preporučen, jer na taj način skraćujete životni vijek baterije. Bez OSD-a na videonaočalima (odjeljak 3.4.4.), naravno, nije moguće znati napon baterije, stoga kada letite bez naočala, dakle unutar vidokruga, pokušajte trajanje leta svesti unutar dvije minute po punoj bateriji.

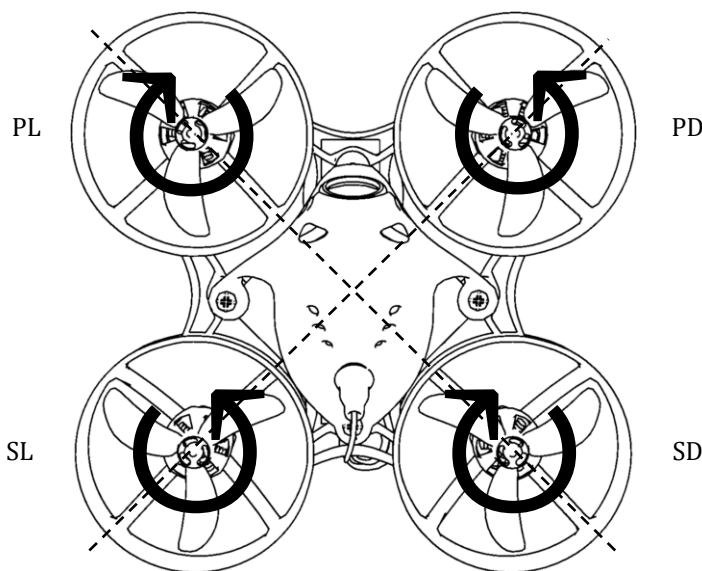
Radi što boljeg očuvanja životnoga vijeka baterije, nastojte ju skladištiti na 3,8 V. Predmetni punjač nema mogućnost punjenja ili pražnjenja na napon za skladištenje, ali zato se puna baterija može korištenjem drona isprazniti na razinu napona blisku 3,8 V očitanjem napona na OSD-u drona. Ipak, preporučamo koristiti punjač koji pruža mogućnost punjenja, odnosno pražnjenja baterija na razinu napona za skladištenje.

OPASNOST OD POŽARA!

Bateriju uvijek držite podalje od lako zapaljivih predmeta. Nemojte bateriju rastavljati ili na bilo koji način izmjenjivati njeno ožičenje, a tek nipošto ju probijati. Baterija može eksplodirati ukoliko je oštećena ili izložena izvoru topline poput vatre. Izbjegavajte nepotrebne cikluse pražnjenja i punjenja baterije. Prilikom punjenja baterije, nikad ju ne ostavljajte van nadzora.

2.3. Propeleri drona

Uz četiri propelera postavljena na motorima drona, komplet sadrži još dva seta po četiri zamjenskih propelera, što je ukupno osam zamjenskih propelera. Premda na prvi pogled svi propeleri izgledaju identično, primijetite kako to ipak nije slučaj. Naime, propeleri dolaze u parovima, čiji se krakovi razlikuju po smjeru. Krakovi jednog para propelera usmjereni su u smjeru kazaljke na satu, a krakovi drugog para u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Smjer krakova propelera na dronu mora biti uparen tako da su položaji tih propelera međusobno nasuprot središtu drona (slika 2.5.). Bilo koja druga postava propelera na dronu uzrokovat će tzv. učinak žiroskopa što će dron učiniti neupravljivim.



Slika 2.5.: smjerovi krakova propelera upareni su tako da su položaji tih propelera međusobno nasuprot središtu drona.

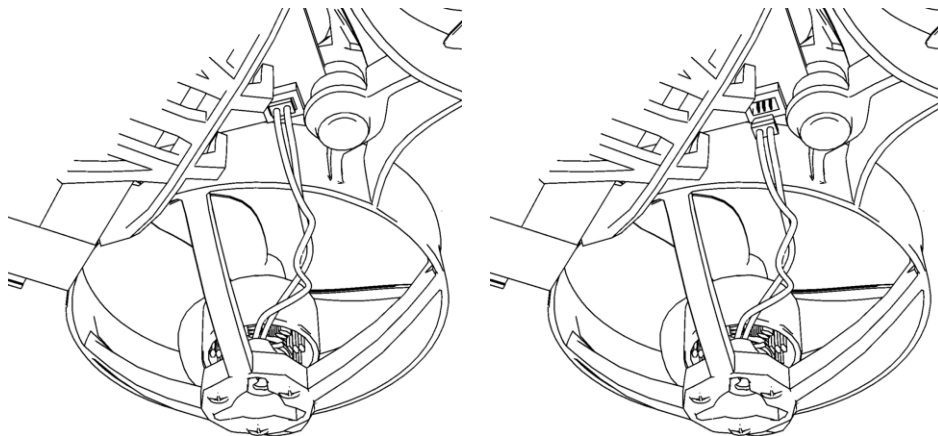
U slučaju oštećenja jednog od propelera, zamijenite ga sa zamjenskim, pritom pazeći da im je smjer krakova međusobno isti. U slučaju da ste izgubili jedan ili više propelera s drona i ne znate koji im je smjer krakova bio, postavite nove propelere kako je objašnjeno na slici 2.5. Prilikom uklanjanja propelera s vratila motora, molimo da to radite lagano, pritom pridržavajući sam motor tako da ga ne iščupate s njegova postolja.

2.4. Motori drona

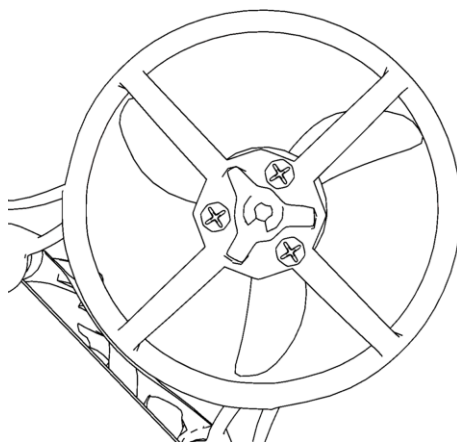
Dron AcroBee65 ima četiri motora NewBeeDrone Flow 0802 konstante brzine 19.000 KV.[†] Riječ je o motorima bez četkica, presjeka vratila 1 mm, mase 2,16 g i priključka napajanja tipa JST-1.0 (isti kakvi su i na izlazima drona).

[†] KV – konstanta brzine. Ne smije ju se zamijeniti s kV (kilovoltima). Predstavlja broj okretaja u minuti pri naponu od jednog volta. Drugim riječima, ova konstanta pomnožena s naponom U na koji je neopterećeni motor spojen daje njegov broj okretaja u minuti, dakle $o/min = [KV \cdot U]$.

U slučaju kvara motora, odspojite bateriju drona s priključka NBD-PH 2.0 i motor s njegovog priključka JST-1.0 (slika 2.6.). Zatim odvijte vijke kojima je motor učvršćen (slika 2.7.) i lagano ga izvucite s njegova postolja. Na njegovo mjesto postavite zamjenski motor, uvijte ga i priključite na JST-1.0 priključak. Na vratilo motora postavite odgovarajući propeler, onaj koji odgovara smjeru vrtnje motora (odjeljak 2.3.).



Slika 2.6.: prije skidanja motora, odspojite ga s njegovog priključka na dronu.



Slika 2.7.: motor je za dron pričvršćen s donje strane trima vijcima.

Prilikom zamjene motora trebate voditi računa o njihovom smjeru vrtnje. Smjer vrtnje motora na dronu podešen je tvornički na način da se parovi motora nasuprotnih središtu okreću u istom smjeru, odnosno prednji lijevi (PL na slici 2.5.) i stražnji desni (SD) motori okreću se u smjeru kazaljke na satu, a prednji desni (PD) i stražnji lijevi (SL) okreću se u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Smjer vrtnje možete razlikovati i po boji žice priključka: crvena žica označava vrtnju u smjeru kazaljke na satu, a crna žica vrtnju suprotnu smjeru kazaljke na satu.

2.5. Tehnički podaci

Tablica 2.1.: tehnički podaci drona NBD AcroBee65 BLV4 BNF Ghost.

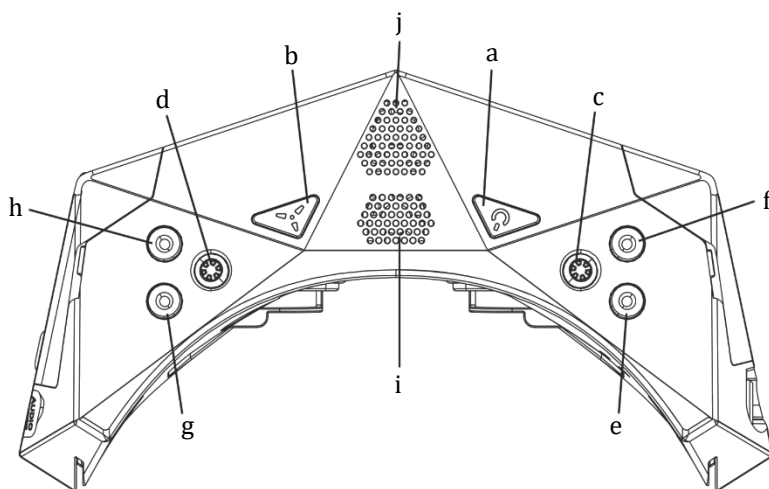
veličina	65 mm
motori	Flow 0802 19.000 KV, bez četkica
propelera	Azi (trokračni) 31 mm, Ø 1,0 mm
kamera	BeeEye, 600 TVL, 120° kut gledanja
masa (bez baterije)	24,5 g
Mikrokontroler (MCU)	STM32F411
el. upravljač brzine (ESC)	12A BLHeliS Pre-Flash, Bluejay 0.18: S-H-40 48 kHz
priključak ESC-a	JST-1.0 tropolni
prikaz na ekranu (OSD)	NBD7456
prijemnik	Ghost 2.4G s ImmersionRC qT antenom
Uart2	Tx za prijemnik Ghost 2.4G
Uart1	Tx i Rx slobodni
priključak napajanja	NBD-PH 2.0
preporučena baterija	Nitro Nectar Gold 300 mAh 1S PH 2.0, Nitro Nectar Gold 250 mAh 1S PH 2.0
<i>firmware</i>	BeeBrain BLV4 Ghost Betaflight 4.4

3. FPV let

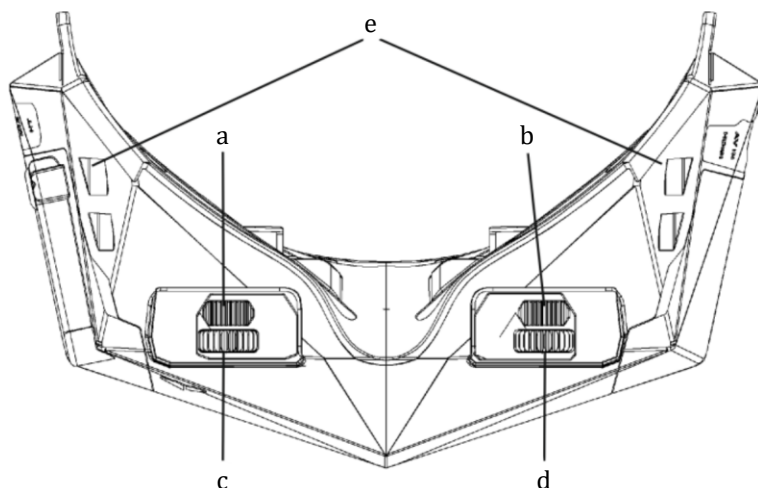
Konačno ste spremni za uroniti u svijet letenja FPV-om (*First-Person View*, en. *pogled iz prvog lica*). Proširiti ćete svoje vidike i doživjeti uzbuđenje leta poput ptice, s obje noge čvrsto na tlu. U ovom poglavlju, upoznat ćete se s Orqa FPV.One videonaočalama koje će činiti kokpit vašeg drona. Posebno osmišljene da ispune potrebe većine pilota, idealne su za unaprjeđenje vaših letačkih sposobnosti. Za njih, bit će potreban analogni videoprijemnik ImmersionRC RapidFIRE 5.8Ghz koji je, osim za let na otvorenom, također optimiziran i za let u zatvorenom prostoru gdje se javlja interferencija radiovalova koji dolaze iz više smjerova.

3.1. Početak korištenja videonaočala Orqa FPV.One

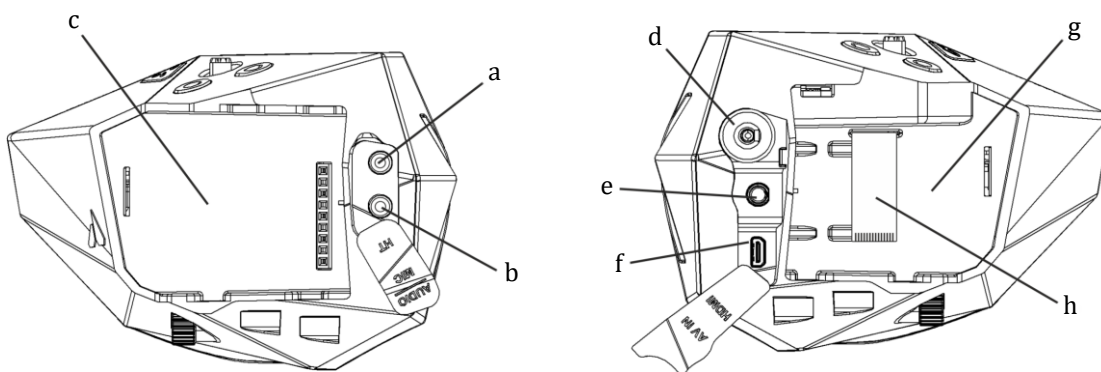
3.1.1. Pregled videonaočala



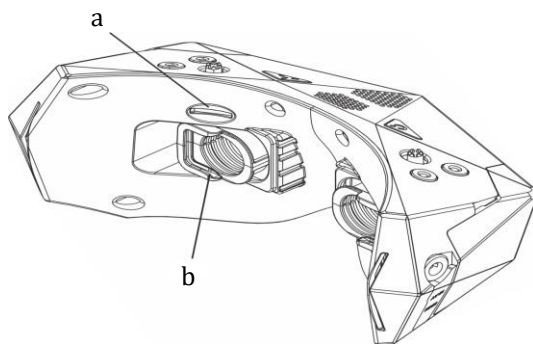
Slika 3.1.: prikaz videonaočala FPV.One s gornje strane. a – prekidač napajanja, b – prekidač ventilatora za odmagljivanje, c – desna palica za kretanje po izborniku, d – lijeva palica za kretanje po izborniku, e – stanje baterije, f – snimanje DVR-om, g – kanal gore, h – kanal dolje, i – usis zraka za odmagljivanje, j - ispuh zraka za hlađenje.



Slika 3.2.: prikaz videonaočala FPV.One s donje strane. a – klizač za prilagodbu lijevog međuzjeničnog razmaka (en. IPD – interpupillary distance), b – klizač za prilagodbu desnog međuzjeničnog razmaka, c – kotačić za prilagodbu žarišta lijeve leće, d – kotačić za prilagodbu žarišta desne leće, e – usis zraka za hlađenje.



Slika 3.3.: bočni prikaz videonaočala FPV.One. a – izlaz zvuka i ulaz mikrofona, b – izlaz uređaja za praćenje glave, c – utor za prijemnik, d – priključnik napajanja, e – audiovizualni (AV) ulaz, f – ulaz za MicroHDMI, g – sekundarni utor, h – modul s FFC sučeljem (za napredne korisnike).



Slika 3.4.: stražnji prikaz videonaočala FPV.One. a – utor za microSD memorijsku karticu, b – utor za dioptriju.

3.1.2. Upravljanje naočalama

Prekidačem napajanja (slika 3.1.a.) uključujete ili isključujete naočale. Postoji više načina uključivanja (odjeljak 3.1.6.3.).

Kako biste spriječili zamagljivanje leća uslijed visoke vlažnosti zraka ili znojenja, uključite prekidač ventilator za odmagljivanje (slika 3.1.b.). Kad za njime nema potrebe, isključite ventilator radi smanjenja potrošnje baterije.

Desnom upravljačkom palicom (slika 3.1.c.) upravljate reprodukcijom pohranjenih videozapisa (više o tome u odjeljku 3.1.8.3.), a lijevom (slika 3.1.d.) se krećete po glavnom izborniku. Uloge ovih palica mogu se zamijeniti.

Stanje napunjenosti baterije možete provjeriti pritiskom tipke (slika 3.1.e.) ili u slučaju obrnutih uloga palica, ova tipka služi za izlaz iz izbornika.

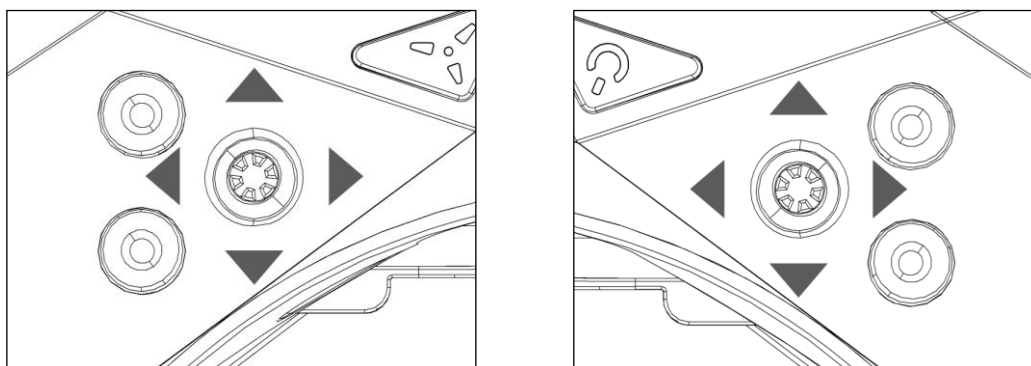
Za snimanje DVR-om (*digital video recorder*, en. *digitalni videosnimač*) pritiskom tipke (slika 3.1.f.) pokrećete ili prekidate snimanje.

Pritisnite tipku za kanal ispod (slika 3.1.g.) kako biste promijenili kanal prijemnika na kanal ispod. Ukoliko istu tipku dugo držite pritisnutom, tada mijenjate područje radiospektra također na ono ispod. U slučaju obrnutih palica, ovom tipkom izlazite iz izbornika.

Pritisnite tipku za kanal iznad (slika 3.1.h.) kako biste promijenili kanal prijemnika na kanal iznad. Ukoliko istu tipku dugo držite pritisnutom, tada mijenjate područje radiospektra također na ono iznad.

3.1.3. Kretanje po izbornicima

Postoje dva glavna izbornika kojima se kreće koristeći upravljačke palice na gornjem dijelu naočala (slika 3.1.c. i 3.1.d.). Na slici 3.5. ispod prikazan je uvećani prikaz ovih palica.



Slika 3.5.: lijeva i desna upravljačka palica na gornjem dijelu naočala.

Lijevom palicom krećete se po glavnom izborniku koji obuhvaća sve glavne kontrole i postavke naočala. Koja palica je glavna (zadano je lijeva) možete odabrati unutar izbornika *button options* (en. postavke tipki). Desna palica koristi se uglavnom za upravljanje reprodukcijom ili unutar izbornika kod prilagodbe postavki DVR-a i videoreprodukcije.

Kako biste ušli u glavni ili dodatni izbornik jednostavno pritisnite odgovarajuću palicu. Unutar izbornika, odgovarajuću palicu pomićete gore, dolje, lijevo ili desno, ovisno što želite

odabrati. Ukoliko želite spremi promjenu iznosa neke postavke, pritisnite odgovarajuću palicu. Za izlaz iz izbornika pritisnite tipku za unazad (slika 3.1.g. kada je lijeva palica glavna, slika 3.1.e. kada je desna). Za izlaz iz podizbornika možete gurnuti glavnu palicu ulijevo ili pritisnuti tipku za unazad.

Sve izmjene unutar izbornika biti će spremljene samo ako se izbornik zatvori prije nego li se naočale isključe.

3.1.4. Videoprijemnik

U izborniku *receiver settings* (en. postavke prijemnika) možete odabrati modul prijemnika koji ste postavili na utor za prijemnik (slika 3.3.c.). Kako biste upravljali različitim modulima prijemnika direktno s naočala, važno je odabrati onaj modul koji koristite, jer tako osiguravate da OSD (*on-screen display*, en. prikaz na ekranu) naočala i OSD modula rade usklađeno.

Na primjer, ako odaberete *RapidFire*, moći ćete promijeniti kanal kratkim pritiskom tipaka za kanal gore ili dolje (slika 3.1.g. i 3.1.h.), a dugim pritiskom istih tipaka područje radiospektra u kojem radi modul prijemnika. Ova mogućnost dostupna je samo u načinu rada *RapidFire*. (Spomenute mogućnosti dostupne su samo izvan glavnog izbornika.)

Dodatno, ulaskom u tablicu kanala (u izborniku *Channel Table*) (tablica 3.1.) možete odabrati željenu frekvenciju modula prijemnika RapidFIRE.

Tablica 3.1.: tablica kanala koji se odabiru u izborniku *receiver settings*. Brojke predstavljaju frekvenciju pojedinog kanala izraženu u megahercima (MHz).

	CH 1	CH 2	CH 3	CH 4	CH 5	CH 6	CH 7	CH 8
I	5740	5760	5780	5800	5820	5840	5860	5880
R	5658	5695	5732	5769	5806	5843	5880	5917
E	5705	5685	5665	5645	5885	5905	5925	5945
B	5733	5752	5771	5790	5809	5828	5847	5866
A	5865	5845	5825	5805	5785	5765	5745	5725
L	5362	5399	5436	5473	5510	5547	5584	5621

3.1.5. Postavke

3.1.5.1. Postavke naočala *Input source* (en. izvor ulaza) služi za odabir izvora ulaza videa i možete birati između *automatic*, VRX, HDMI i AV-in. Odabirom na *automatic* (en. automatski) pojavit će se slika ulaznog signala koji naočale primaju. U automatskom načinu rada, zadana postavka je VRX (*video receiver*, en. videoprijemnik), no čim priključite drugi izvor, ulaz naočala automatski će se prebaciti na njega. Ako signal HDMI izvora nije podržan, poruka „*Unsupported HDMI Input*“ prikazat će se na zaslonu. Automatski način rada bira izvor ulaza redom po prioritetima: HDMI, AV-in i VRX.

HDMI resolution (en. rezoluciju HDMI-ja) možete birati između 600 i 768 piksela, a promjene bit će vidljive tek nakon što isključite i ponovno uključite naočale.

FAN auto ON ili *OFF* uključuje ili isključuje automatski način rada ventilatora za odmagljivanje leća. *FAN speed* (en. brzina ventilatora za odmagljivanje) može se birati između 0 i 13.

3.1.5.2. Postavke slike *Brightness* (en. svjetlinu), *color* (en. boju), *contrast* (en. kontrast) i *luminescence* (en. luminiscenciju) možete podešavati između 0 i 50 ili ih vratiti na zadane postavke odabirom *Reset to default*.

3.1.5.3. Korisnički profili U podizborniku *user profiles* (en. korisnički profili) mogu se učitavati, spremati, uvoziti s ili izvoziti na SD karticu korisnički profili koji pohranjuju sve postavke naočala.

3.1.5.3. Izoštavanje slike Podizbornike *Deep Focus* i *Quick Focus* možete koristiti kao pomoć ili referentnu sliku za namještanje IPD-a (međuzjениčnog razmaka) i oštine slike.

3.1.6. Značajke

3.1.6.1. Baterija Najvažniji podatak o letu stanje je baterije. Radi toga, naočale stanje baterije prikazuju na zaslonu i obavještavaju vas kada je ono slabo. Nekoliko je načina na koje se može prilagoditi prikaz stanja baterije.

Level (en. razina) prikazuje napon baterije. Ono se može prikazati kao postotak napunjenosti baterije izmjenom postavke *Display on screen* (en. prikaz na zaslonu) iz mV u %. Tijekom uobičajenog korištenja naočala, stanje baterije prikazujete pritiskom tipke za stanje baterije (slika 3.1.e.).

Size (en. veličina) baterije također se može prilagoditi tako da odgovara onoj priključenoj na naočale. U ovom paketu, veličina baterije je 2S.

Low cell alarm level (en. razinu oglašavanja alarma slabe baterije) možete mijenjati u razmacima od 0,02 V između 3,22 i 3,50 V po ćeliji. Za bateriju s dvije ćelije kakva je 2S, ukupno je dakle 6,44 i 7,00 V. Kada napon baterije padne na ili ispod postavljene vrijednosti, naočale će alarm oglasiti trima kratkim zvučnim signalima i napon baterije (ili postotak napunjenosti) prikazat će se crvenom bojom na zaslonu. Alarm se oglašava svakih 60 sekundi. Kada napon baterije padne ispod 6,1 V, naočale će se same na siguran način isključiti.

Dodatno, ukoliko želite promijeniti položaj gdje se stanje baterije na zaslonu prikazuje, odaberite *OSD position (on screen display position)*, en. položaj na zaslonu) i držanjem lijeve upravljačke palice (slika 3.5.) pomičete položaj prikaza stanja baterije u željenom smjeru. Kada ste zadovoljni položajem, pritiskom lijeve upravljačke palice u sredinu, spremate novi položaj i izlazite iz postavke.

3.1.6.2. Stanje pripravnosti Postavljanjem naočala u stanje pripravnosti, isključuju se zaslone i prijemnik, čime štedimo bateriju. Naočale u takvo stanje postavljate istovremenim držanjem tipki za prikaz stanja baterije i snimanje DVR-om (slika 3.1.e. i 3.1.f.) sve dok skočni prozor ne odbroji do nule, nakon čega se naočale postavu u stanje pripravnosti. Pritiskom na bilo koju tipku naočala, one se ponovno uključuju.

U postavkama stanja pripravnosti (*Stand-by Settings*) može se uključiti ili isključiti zvuk prilikom odlaska u ili vraćanja iz stanja pripravnosti pod *Manual stand-by sound*, kao i regulirati interval ponavljajućeg zvučnog podsjetnika o stanju pripravnosti naočala između 20 i 240 sekundi u razmacima po 10 sekundi.

3.1.6.3. Postavke tipaka *Power mode* (en. način uključanja) može se birati između *One-Press* (jednog pritiska), *Short-Long* (jednog kratkog, jednog dugog pritiska) ili *Always-ON* gdje su naočale uvijek uključene, odnosno uključuje ili isključuje ih jedino spajanje ili odspajanje izvora napajanja naočala (baterije).

Sound (en. zvuk) tipki može se uključiti (*ON*) ili isključiti (*OFF*).

Joystick (en. upravljačka palica) odabire glavnu palicu, ona kojom se krećete po izborniku, između *left* (lijeve) ili *right* (desne).

Reverse joystick (en. obrnute upravljačke palice) zamjenjuje im unose gore-dolje.

Quick image settings (en. brzim postavkama slike), ukoliko uključene, možete brzo prilagoditi sliku lijevim i desnim palicama, bez potrebe za odlaskom u izbornik postavki slike. Naravno, ovo je moguće samo izvan glavnog izbornika, dakle tijekom uobičajene upotrebe naočala. Pomicanjem lijeve palice gore-dolje mijenjate svjetlinu, a lijevo-desno kontrast. S druge strane, pomicanjem desne palice gore-dolje mijenjate luminiscenciju, a lijevo-desno boju.

3.1.7. O naočalama

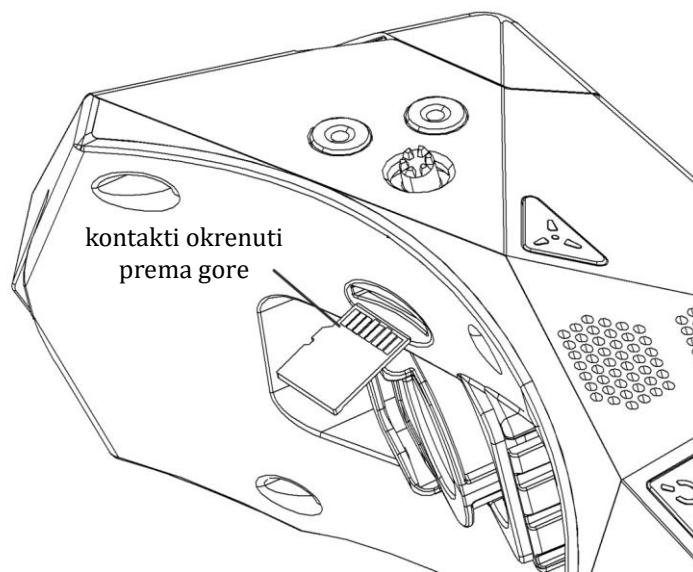
U izborniku *Info* možete vidjeti važne informacije o naočalama, poput serijskog broja, verzije *firmwarea* i sklopovlja te vrijeme rada naočala, a sve ostale informacije u izborniku *Device Information*. Datum i vrijeme mogu se podesiti u izborniku *Date and Time*, a naočale vratiti na tvorničke postavke u izborniku *Factory Reset*.

3.1.7.1. Ažuriranje *firmwarea* Za početak, preuzmite *firmware* ([datoteku].orqa) sa [službene Orqine internetske stranice](#) i spremite ju na tzv. *root* (en. korijen, mapa najniže razine) microSD kartice. Drugim riječima, *firmware* ne smije biti ni u kakvoj podmapu koja bi se eventualno mogla nalaziti na SD kartici. Zatim, isključite naočale i umetnite im microSD karticu u pripadni utor (slika 3.4.b.) pa pričekajte završetak instalacije novog *firmwarea* na sustav kada će se naočale automatski ponovno pokrenuti, što može potrajati nekoliko minuta, ovisno o veličini ažuriranja. Po završetku ažuriranja *firmwarea*, sustav će automatski obrisati instalacijsku datoteku s microSD kartice.

Vodite računa da naočale neće dozvoliti ažuriranje ukoliko je napon baterije ispod 7,2 V. Osim ažuriranja *firmwarea* na noviju verziju, isto tako je moguće vratiti *firmware* na neku stariju verziju, samo je potrebno staviti instalacijsku datoteku željene verzije na *root* microSD kartice.

3.1.8. Digitalni videosnimač (DVR)

Integrirani digitalni videosnimač (DVR) pruža snimanje videa i zvuka visoke razlučivosti iz bilo kojeg od ulaza. Kako biste koristili DVR, prethodno umetnite microSD karticu u pripadni utor tako da su njeni kontakti okrenuti prema gore (slika 3.6.). Umetanje krivo okrenute microSD kartice može za posljedicu imati njeno zaglavljenje unutar utora i potencijalno oštećenje kontakata.



Slika 3.6.: umetanje pravilno okrenute microSD kartice u njen utor.

Za početak snimanja, pritisnite tipku za snimanje DVR-om (slika 3.1.f.) označenu crvenom točkom na vrhu naočala. DVR odmah potom započinje sa snimanjem iz ulaza koji je prikazan na zaslonu. Za vrijeme snimanja, crveni treptajući natpis **REC** vidljiv je u gornjem desnom kutu zaslona.

Imajte na umu da DVR neće snimiti nijednu od značajki OSD-a naočala koje su eventualno vidljive na zaslonu tijekom snimanja. S druge strane, značajke OSD-a koje stvara prijemnik (npr. crtice RapidFIREovog RSS-a) bit će snimljene. Snimani sadržaj DVR pohranjuje na umetnutu microSD karticu gdje će nastojati iskoristiti sav dostupan slobodan prostor i, ukoliko prethodno ne bude prekinut, sa snimanjem će stati tek onda kada ponestane slobodnog prostora na microSD kartici.

Ukoliko želite izbjeći neželjen prestanak snimanja, možete uključiti *Auto Delete* (en. automatsko brisanje) gdje će DVR po nestanku slobodnog prostora na microSD kartici nastaviti snimati, pritom presnimavajući preko starih snimki, krenvuši redom od najstarije. Međutim, automatskom brisanju bit će podložne samo one datoteke koje je stvorio Orqin sustav DVR-a, a sve druge datoteke koje su eventualno pohranjene na microSD kartici ostat će sačuvane.

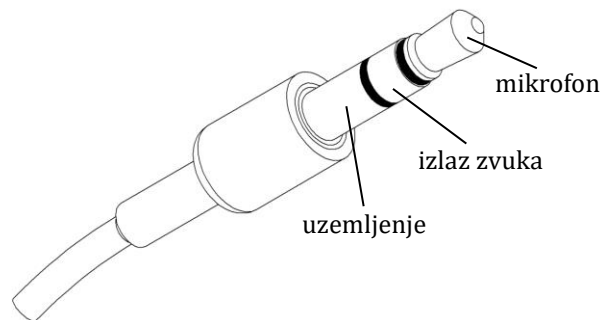
Kada preostali slobodni prostor na microSD kartici padne ispod 30 minuta, preostalo moguće vrijeme snimanja bit će prikazano pored natpisa **REC** u gornjem desnom kutu zaslona, npr. **30min REC**.

Ukoliko na microSD kartici nema više slobodnog prostora, pritiskom tipke za snimanje DVR-om pojavit će se poruka na zaslonu „SD card full“ (en. „SD kartica puna“).

Molimo vodite računa da DVR pohranjuje podatke u po pet minuta duge videozapise, što znači da će snimka dulja od pet minuta biti spremljena u više datoteka. Razlog tomu sprječavanje je gubitka čitavih snimki u slučaju bilo kakvih problema s pohranom podataka ili gubitka napona prilikom snimanja. Kad smo već kod napona baterije, ukoliko on prilikom snimanja padne ispod 6,55 V, natpis **REC BAT!** treptat će u gornjem desnom kutu zaslona. Novo snimanje neće biti moguće započeti u slučajevima kada je napon baterije ispod 6,55 V, već će se pojaviti poruka na zaslonu „Battery critical“ (en. „stanje baterije kritično“).

Ukoliko pokušate započeti snimati DVR-om ili pak formatirati SD karticu, a da pritom nemate umetnutu SD karticu u naočale, pojavit će se poruka „NO SD CARD“ (en. „nema SD kartice“). Što se formatiranja tiče, mogućnost je ta dostupna u DVR-ovom podizborniku *Format SDcard* i ona brzo formatira umetnutu microSD karticu prema odgovarajućem sustavu FAT-a (*file allocation table*, en. tablica za dodjelu datoteka). Sustav podržava SD kartice veličine sve do 2 TB.

3.1.8.1. Zvuk Osim slike, DVR može snimati i zvuk iz bilo kojeg od ulaza. Uz to, moguće je snimati zvuk iz vanjskog mikrofona kada koriste ulaz *AV-In* ili od prijemnika. Ukoliko želite snimati mikrofonom, priključite ga na 3,5 mm ulaz s lijeve strane naočala (slika 3.3.a.), pritom vodeći računa da vam poredak izlaza priključka odgovara onomu prikazanom na slici 3.7.



Slika 3.7.: poredak izlaza zvučno-mikrofonskog 3,5 mm priključka.

Glasnoću zvuka možete mijenjati u DVR-ovom podizborniku *Volume Settings* (en. postavke glasnoće). U koracima po jedan, od nula do deset, mijenja se glasnoća mikrofona (*microphone*), prijemnika (*receiver*) i AV/VRX-a, dok je za zvuk izlaza (*output*) moguć raspon od nula do četiri. Kao i kod svakog drugog klizača u izborniku, odabirete ga pritiskom glavne palice u sredinu, a smanjujete, odnosno pojačavate glasnoću pomicanjem glavne palice ulijevo, odnosno udesno, potom spremate ponovnim pritiskom glavne palice u sredinu. Što se tiče glasnoće zvuka prijemnika, o njoj ovisi i glasnoća snimanog zvuka ulaza AV-in.

3.1.8.2. Automatski DVR Mogućnost automatskog snimanja DVR-om uključuje se u DVR-ovom podizborniku *Record Settings* (en. postavke snimanja) pod *Auto DVR* i njome naočale automatski započinju snimanje čim uspostave bilo kakav ulazni videosignal poput HDMI-ja, AV-ina ili onog od prijemnika. Snimanje DVR-om zaustavljate i snimku pohranjujete na microSD karticu pritiskom tipke za snimanje DVR-om. No, ukoliko naočale i dalje nastave

primati videosignal, automatsko snimanje DVR-om ponovno će započeti dvije sekunde nakon zaustavljanja snimanja.

U ovom slučaju, postavljanje načina uključanja na *Always-ON* (odjeljak 3.1.6.3.) nije preporučeno, jer isključivanje baterije iz naočala tijekom snimanja automatskim DVR-om uzrokuje kvarenje datoteke snimke i kao takva, prilikom sljedećeg uključanja naočala, ona će biti obrisana.

Ulaskom u izbornik, zaustavlja se snimanje DVR-om, dok dvije sekunde nakon izlaska iz njega automatski se započinje ponovno snimanje. Umetanje microSD kartice u naočale, uz naravno postojanje ulaznog videosignala, također započinje snimanje DVR-om nakon par sekundi ukoliko je uključena mogućnost automatskog snimanja DVR-om.

Ostale postavke snimanja u ovom podizborniku uključanje ili isključenje su zvuka pritiska tipke za snimanje DVR-om (*DVR button sound*), ranije spomenuta mogućnost automatskog brisanja (*Auto delete*) i postavljanje maksimalne duljine snimke (*DVR record time*) od tri do trideset minuta u koracima po jednu minutu.

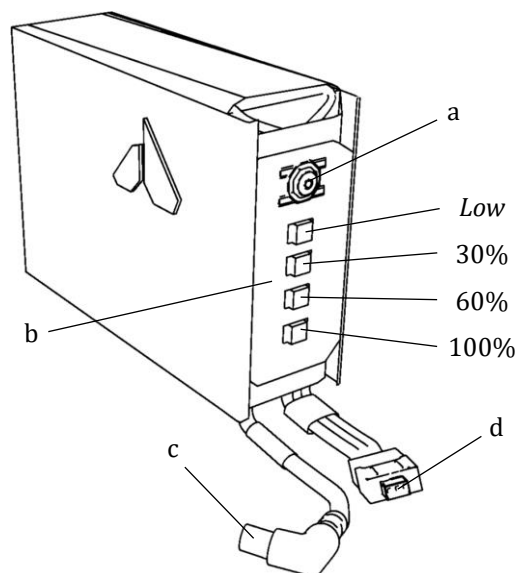
3.1.8.3. Reprodukcijski DVR-a Za pregled snimljenih videozapisa na vašim naočalima, uđite u izbornik *Playback* (en. reprodukcija). U njemu, naći ćete popis snimljenih videozapisa, automatski nazvanih i razvrstanih po vremenu, odnosno datumu njihovog nastanka. Videozapis reproducirate odabirom željene snimke na popisu i potom pritiskom glavne palice u sredinu. Po završetku prikaza videozapisa, sustav će vas automatski vratiti na popis snimki. Za brisanje videozapisa, pomakom glavne palice udesno odaberite ikonu kante za smeće desno od odabranog videozapisa na popisu i pritisnite palicu u sredinu.

Prikaz videozapisa pauzirate, odnosno nastavljate kratkim pritiskom glavne palice u sredinu. Pritiskom glavne palice prema gore ili dolje, regulirat ćete brzinu reprodukcije, što znači da pritiskom palice prema dolje usporavate prikaz videozapisa, dok s druge strane prema gore njegov prikaz ubrzavate. Kratkim pauziranjem i opet nastavljanjem, brzina prikaza vraća se na izvornu. Pritiskom glavne palice ulijevo, odnosno nadesno, prikaz videozapisa premotavate unazad, odnosno unaprijed.

Molimo imajte na umu da sustav može prepoznati pa time i prikazati samo one snimke nastale snimanjem DVR-om samih naočala.

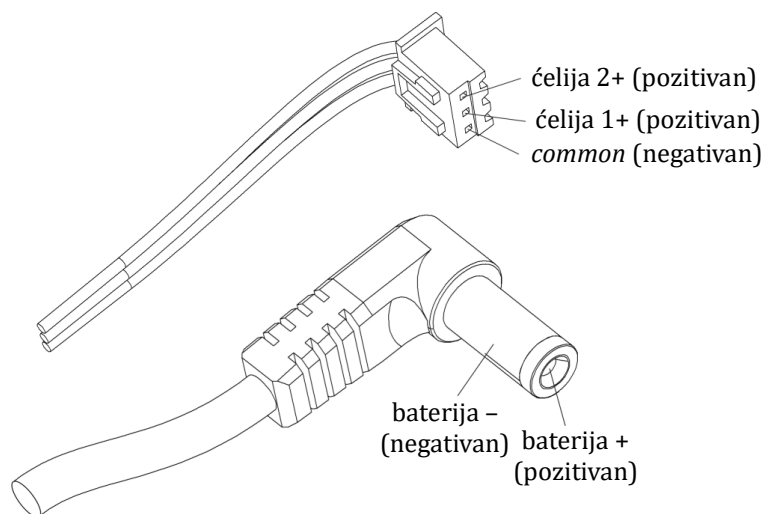
3.2. Baterija naočala i punjenje

Naočale moraju se napajati izvorom istosmjernog napona između 6 i 10 V. Najbolje ih je napajati Orqinom originalnom baterijom kakva je dio ovog kompleta. Riječ je o dvije litij-ionske ćelije spojene u konfiguraciji 2S, nazivnog napona 7,4 V i kapaciteta 18,5 Wh, odnosno 2.500 mAh. Na kućištu baterije nalazi se tipka pritiskom koje četiri LED-ice prikazuju stanje napunjenosti baterije (slika 3.8.).



Slika 3.8.: Orqina originalna baterija za videonaočale. a – tipka za prikaz stanja napunjenosti baterije, b – LED-ice za prikaz stanja napunjenosti baterije, c – priključak na punjač, d – trolpolni JST priključak za izjednačenje napona.

Kada napon Orqine originalne baterije postane prenizak, što se može provjeriti dok koristite Orqine naočale ili pak pritiskom tipke za prikaz stanja napunjenosti na samom kućištu baterije, nju treba napuniti. Za to će vam trebati punjač s Li-ionskim ili Li-Po profilom. Najbolji način za punjenje je pomoću punjača za baterije tipa S2 (prikazan u odjeljku i.c.). Pomoću njega, obje ćelije baterije nakon punjenja uvijek budu međusobno jednakog napona i tako osiguravate njenu dugovječnost. Bateriju, dakle, punite spajanjem njenih priključaka (slika 3.9.) na punjač baterije tipa S2. Struja punjenja treba biti najviše 1,0 A, a bateriju treba puniti do 8,4 V (4,2 V po ćeliji). Puna baterija imat će sve četiri LED-ice osvjetljenje prilikom pritiska tipke za prikaz stanja napunjenosti baterije.



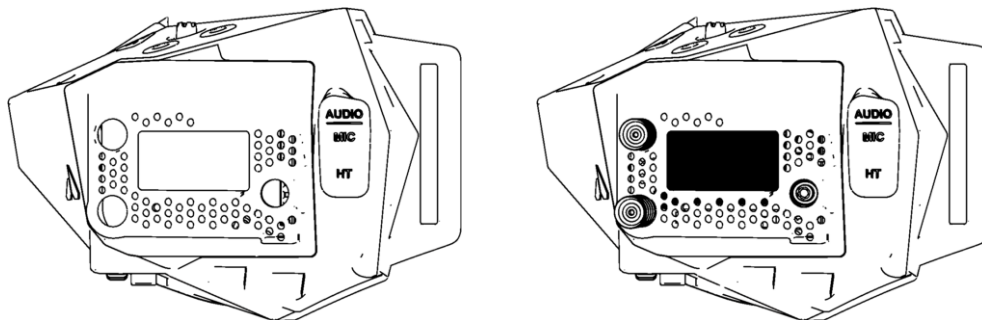
Slika 3.9.: pravilni polaritet punjača baterije i standardnog trolpolnog JST priključka za izjednačenje napona.

OPASNOST OD POŽARA!

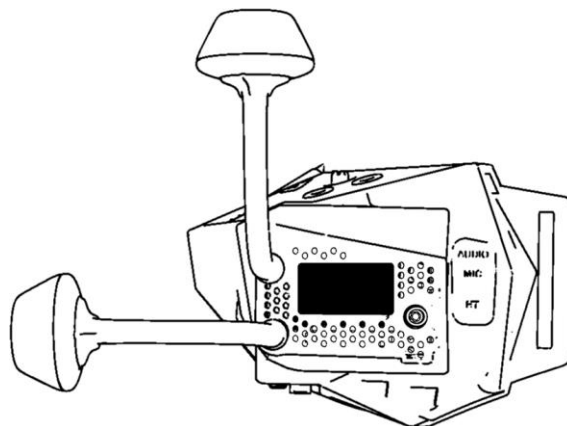
Bateriju uvijek držite podalje od lako zapaljivih predmeta. Preporučena brzina punjenja je 1C. Nikad ju ne puniti iznad 2C. Nemojte bateriju rastavljati ili na bilo koji način izmjenjivati njeno ožičenje, a tek nipošto probijati joj ćelije. Nikad ne prelazite maksimalno opterećenje baterije. Baterija može eksplodirati ukoliko je oštećena ili izložena izvoru topline poput vatre. Skladištite bateriju na 3,8 V po ćeliji. Izbjegavajte nepotrebne cikluse pražnjenja i punjenja baterije. Prilikom punjenja baterije, nikad ju ne ostavljajte van nadzora.

3.3. Prikaz videosignala s drona na naočalima

Videosignal s drona na naočalima prikazuje se preko prijemnika ImmersionRC RapidFIRE koji se priključuje na devetopolni utor naočala ispod poklopca na slici 3.3.c. Nakon umetanja videomodula RapidFIRE, potrebno je vratiti originalni plastični poklopac (slika 3.10.). Na dva koaksijalna priključka videomodula uvijte obje svesmjerne antene. Antene lagano savijte tako da gornja bude usmjerena prema gore, a donja prema naprijed (slika 3.11.). Potreba za time leži u prirodi elektromagnetskih valova koje čine njihove međusobno okomite longitudinalne i transverzalne komponente.



Slika 3.10.: lijevo su naočale bez, a desno s umetnutim videomodulom RapidFIRE.



Slika 3.11.: svesmjerne antene na videonaočale postavljaju se tako da budu usmjerene okomito jedna na drugu – gornja prema gore, a donja prema naprijed.

3.3.1. Odabir kanala

U odjeljku 3.1.4. objašnjeno je kako unutar izbornika naočala odabrati kanal ulaznog videosignala. Također je to moguće, a i zgodnije, učiniti na samom modulu RapidFIRE. Kada uključite videonaočale, na zaslonu RapidFIREa, u gornjem lijevom kutu, vidjet ćete četveroznamenasti broj koji predstavlja frekvenciju izraženu u MHz (tablica 3.2.). Ispod njega, bit će prikazana dva retka, gornji prikazuje dostupna radiopodručja, gdje je ono odabrano osjenčano na zaslonu, a donji redak prikazuje dostupne kanale pojedinog radiopodručja, gdje je opet ono odabrano osjenčano. Palicom desno od zaslona RapidFIREa mijenjate radiopodručje pomicanjem palice ulijevo-udesno, a kanal mijenjate pomicanjem palice prema dolje. (Pomicanjem palice prema dolje kada ste na kanalu 1, vraćate se na kanal 8. Ne možete palicu pomicati prema gore.)

Tablica 3.2.: prikaz na zaslonu RapidFIREa kada je, primjera radi, odabrano područje R i kanal 1.

5658

I	R	E	B	A	L		X
1	2	3	4	5	6	7	8

Naravno, osim na zaslonu modula RapidFIRE, svaka promjena radiopodručja ili njegovog kanala prikaže se i na glavnim zaslonima naočala. Osim toga, s desne strane naziva svakog kanala trakom je prikazana jačina ulaznog signala za svaki kanal, što je korisno u potrazi za dostupnim videosignalima. Primjerice, ako je u blizini videonaočala dostupan samo jedan dron, a ne znate u kojem radiopodručju niti kanalu odašilje, traka njegovog kanala u nekom od radiopodručja lako će se isticati u odnosu na ostale i na taj način možete brzo pronaći kanal vašeg drona, bez da morate naslijepo pretraživati kanal po kanal. Ukoliko su u vašoj blizini dva ili više dronova različitih kanala i radiopodručja, obično onaj najbliži ima i najjači ulazni signal, pod pretpostavkom da su dronovi identični. Osim toga, ako vrijeme nije na odmet, uvijek možete ići kanal po kanal i čekati da vam se prikaže slika kamere vašeg drona.

3.3.2. Promjena kanala odašiljača drona

Spojite se naočalama prvo na kanal u koji dron trenutno odašilje (naravno, dron mora biti uključen). Pod pretpostavkom da ste radioupravljač već povezali s dronom (odjeljak 2.1.), pomaknite desnu palicu radioupravljača prema gore, a lijevu ulijevo, nakon čega se na zaslonu naočala prikazuje OSD izbornik. Pomicanjem desne palice gore-dolje krećete se po izborniku. Pomicanjem desne palice udesno, ulazite u podizbornik, a pomicanjem lijeve palice ulijevo, izlazite iz njega. Odaberite podizbornik *FEATURES* (en. značajke) i uđite u njega. Onda, uđite u podizbornik *VTX* gdje ćete vidjeti za ovaj odjeljak dvije važne postavke. Prva je *BAND* (en. područje), a druga *CHANNEL* (en. kanal). Dok je odabrana neka od njih, pomicanjem desne palice lijevo-desno mijenjate područje, odnosno kanal u koji dron odašilje sliku. Kada ste odabrali željeno područje i kanal, vratite se nazad u glavni izbornik pomicanjem lijeve palice ulijevo.

Nakon toga, nestat će slika sa zaslona naočala jer ste promijenili područje i/ili kanal u kojem odašiljete. Odaberite novi kanal na naočalama na način objašnjen u prošlom odjeljku. Kada uspostavite sliku i ako se još uvijek nalazite u izborniku, iz njega možete izaći odabirom i ulaskom u *SAVE/EXIT pa onda SAVE&EXIT*.

3.3.3. Kalibracija žiroskopa i akceleratora drona

Ukoliko je dron povezan s radiupravljačem (vidljiv indikator jakosti signala u donjem lijevom uglu OSD izbornika), a nije moguće dron aktivirati, ili se pak dron u letu *čudno* ponaša, potrebno je kalibrirati žiroskop i akcelerometar drona. Nerijetki je uzrok dekalibracije pad ili grubo slijetanje drona.

Kalibracija se vrši unutar OSD izbornika. Po ulasku u njega (objašnjeno u prošlom odjeljku), uđite u podizbornik *FC&FIRMWARE*, potom u *CALIBRATE*. Odabirom *GYRO* ili *ACC* pa pomicanjem desne palice udesno, s desne strane će vam pisati *WAIT*, zatim *OK*, što označava da je žiroskop, odnosno akcelerator kalibriran. Izađite iz izbornika tako da spremite promjene, dakle pri izlasku odaberite *SAVE&EXIT*. Možda će vas dron tražiti obavezno ponovno pokretanje, u kojem slučaju ćete odabrati *SAVE&REBOOT*.

3.3.4. Podaci tijekom leta

Tijekom leta, OSD u dva retka pri dnu zaslona prikazivat će podatke o dronu. Krenuvši od prvog retka slijeva, redom su:

- vrijeme leta izraženo u minutama i sekundama (mm:ss),
- oznaka radiopodručja, kanala i snage signala VTX-a (npr. *raceband* 3 snage izlaznog signala 5 mW bit će prikazano kao R : 3 : 5),
- stanje napunjenosti baterije (%),
- napon baterije, odnosno ćelije (V).

U drugom retku krenuvši slijeva, redom su:

- jakost signala (skala i %),
- način letenja (*ANGL*, *HOR* ili *AIR*),
- oznaka drona (*BLV4 GHOST 65*),
- trenutna jakost izlazne struje iz baterije (A).

3.4. Tehnički podaci

Tablica 3.3.: tehnički podaci videonaočala FPV.One Pilot.

kut gledanja	44° ili 33°
razlučivost zaslona	1.280 px · 960 px
omjer stranica zaslona	4:3 ili 16:9 (720p)
izvor napajanja	6 – 25 V DC (2-6S Li-ionska baterija)
potrošnja	2,8 W, uobičajena
ulaz HDMI videa	mikro HDMI
priključak baterije	2,1 mm · 5,5 mm <i>barrel</i> priključak
međuzjenični razmak	56 – 74 mm
žarišni raspon	-4D – +4D
integrirani DVR	1.280 · 960, 50/60 Hz, H. 264, MP4
utor prijemnika	5 V, velike snage
sekundarni utor za dodatne module	5 V, SDIO, UART
masa (bez baterije)	256 g
veličina	177 mm · 107 mm · 72 mm