



FELHASZNÁLÓI KÉZIKÖNYV

Kerberos 2.0/2.1 RTK





ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Ajánlott használat

- Keresés: A dokumentumban a kulcsszavak keresésével (pl. akkumulátor, navigáció) könnyen megtalálhatja a releváns információkat. Amennyiben Adobe Acrobat Reader programot használ Windows-on CTRL+F Mac-en COMMAND+F paranccsal tudja előhívni a keresés funkciót.
- Navigálás egy adott témához: A dokumentum elején megtalálhatja a tartalomjegyzéklistát, amely hivatkozásokkal van ellátva, kattintson a kívánt témára, hogy azonnal odaugorhasson a dokumentumban.
- Nyomtatás: Kérjük amennyiben teheti, ne nyomtassa ki a dokumentumot, a környezetet óvása érdekében.

Jelmagyarázat

Figyelem



Fontos



Tippek



Referencia



Szükséges ismeretek az első repüléshez

Kérjük figyelmesen olvassa végig a felhasználói kézikönyvet, mielőtt először repülne a drónnal.

Vegye figyelembe a helyi szabályozásokat a drón használata közben. Általános tájékoztatást a 2. fejezetben kaphat. Az eszközt csak műveleti engedély birtokában lehetséges működtetni.

Garanciális és gyártói felelősségvállalás korlátai

A garanciális feltételekről az 5.4 fejezetben tájékozódhat. A gyártói felelősségvállalás korlátairól az 5.5 fejezetben olvashat.

Védjegyek

Az Athlete Drones név, a terméknevek és a kapcsolódó logók az Athlete Drones Kft. bejegyzett védjegyei. Ön nem használhatja vagy regisztrálhatja, teljes egészében vagy részlegesen bejegyzett védjegyeket a megfelelő tulajdonosok kifejezett engedélye nélkül.

A termék élettartamának vége

Kérjük, hogy a termék élettartamának végén ne dobja ki a terméket az általános háztartási hulladékba. Ehelyett, a környezetet vagy az emberi egészséget érő, ellenőrizetlen hulladékból eredő esetleges károk megelőzése érdekében a helyi törvényeknek és előírásoknak megfelelően, elkülönítve ártalmatlanítsa ezt a Terméket. Az elektromos és elektronikus berendezések hulladékának elkülönített gyűjtési rendszereiről, amelyeket a fogyasztók számára a lakóhelye közelében, ingyenesen rendelkezésre állnak, a helyi önkormányzatnál tájékozódhat. Emellett kapcsolatba léphet az Athlete Drones Kft.-vel vagy azzal a viszonteladóval, akitől a drónt vásárolta, aki újrahasznosítási szolgáltatásokat nyújthat.

Kapcsolati információk

Cégnév: Athlete Drones Kft / Székhely: 6724 Szeged Jakab Lajos utca 5 4/17, Magyarország

Weblap: www.athletedrones.com / E-mail cím: support@athletedrones.com



TARTALOM

1. BEVEZETÉS.....	4
1.1 A dokumentum célja.....	4
1.2 A drón fő tulajdonságai és képességei	4
1.3 Technikai specifikációk, műszaki adatok	5
2. BIZTONSÁGI INFORMÁCIÓK.....	5
2.1 A drón használatával kapcsolatos veszélyek	5
2.2 Vészhelyzeti eljárások	6
2.3 Működési környezet	7
2.4 Szabályozási követelmények	9
2.5 Az akkumulátor kezelése és ártalmatlanítása	11
3. HASZNÁLATI UTASÍTÁS.....	12
3.1 Termék és összetevői.....	12
3.2 Drónvezérlés és navigáció.....	18
3.3 Repülési módok.....	35
3.4 Akkumulátor, mint energiaforrás.....	35
3.5 Akkumulátor-kezelés és karbantartás.....	39
3.6 Repüléstervezés és -előkészítés.....	41
3.7 Indítási és leszállási eljárások	42
4. KARBANTARTÁSI ELJÁRÁSOK	48
4.1 Ajánlott rendszeres karbantartási műveletek	48
4.2 Tisztítás.....	48
4.3 Akkumulátor töltés és karbantartás	49
4.4 Alkatrészecskék cseréje	49
4.5 Szoftver frissítései.....	49
5. HIBAELHÁRÍTÁSI ÚTMUTATÓ	50
5.1 Gyakori problémák és megoldások.....	51
5.2 Hibakódok és üzenetek listája.....	54
5.3 Ajánlott általános intézkedések	55
5.4 Garanciális feltételek	55
5.5 Gyártói felelősségvállalás korlátai.....	57



MELLÉKLETEK.....	59
M1. Ellenőrzési listák.....	59
M2. Karbantartási ajánlások listája	61
M3. Műszaki adatlapok.....	64
M4. Kapcsolattartási információk	64

1. BEVEZETÉS

1.1 A dokumentum célja

A drónok felhasználói dokumentációjának célja, hogy átfogó és pontos tájékoztatást nyújtson az üzemeltetőnek a drón biztonságos és hatékony használatáról, minimalizálja a balesetek vagy incidensek kockázatát, és biztosítsa, hogy a drónt az alkalmazandó előírásoknak és szabványoknak megfelelően üzemeltessék. A dokumentáció referenciaként és útmutatóként szolgál az üzemeltető számára, és a drón működésének minden szempontjára információt talál a felhasználó, mint például:

- Működési utasításokat
- Biztonsági információk
- Repülés előtti és utáni ellenőrzések
- Karbantartási eljárások
- Vészhelyzeti eljárások
- Hibaelhárítás
- Garanciális feltételek

1.2 A drón fő tulajdonságai és képességei

Tulajdonságok

- Kompakt, könnyű és biztonságos kialakítás
- Fejlett repülésvezérlő és felhasználói igényekre szabott tulajdonságok
- Hosszú repülési idő és működési távolság (~30 perc, ~5-15 km-es útvonal befutása)
- HD élőkép, AI Mozgásérzékelés
- Könnyű kezelés és operáció. Megkönnyített repüléstervezés.
- Két repülési mód (biztonságos és automatikus)

Képességek

- Automatikus üzemmód
- Légi fényképezés és videózás
- Távoli ellenőrzés és felügyelet
- Környezeti megfigyelés és adatgyűjtés
- Emberek és ingóságok közötti biztonságos használat



1.3 Technikai specifikációk, műszaki adatok

Méret:	540x540x280
Max Repülési Idő:	75 perc
Max Működési Magasság:	4000 m (Felszállási magasságtól 40 méterre szoftveresen limitálva.)
Max Rep. Sebesség:	80 km/h (Szoftveresen limitált 45km/h-ra (Könnyű (kézi) módban 10 km/h-ra)
Felszállási Tömeg:	2944 g - hasznos teherrel együtt
Működési Hőmérséklet	-10 és +50°C között
Fel- és Leszállás:	2x2m Sima felület
Felállási Idő:	Max 5 perc.
Tápellátás:	Elektromos
Akkumulátor típus:	Li-Ion 21700; 6s (~24V); 15Ah; 70Ah Discharge
Töltési idő:	120-150 perc
Anyagok:	Szénszál, műanyag, alumínium
Hasznos teher	Kamera + Hőkamera (300 g) Ne használjon más hasznos terhet!
Navigáció	GPS (2.0) / RTK GPS (2.1), MagassLIDAR kérésre
Kamera	Full HD kamera, 620p hőkamera, 3 tengelyes GIMBAL
Távírányító kontroller	10 km-es hatótávolság; Android OS
Távoli azonosítás	ESP32 – C3 RemoteID; Bluetooth 4; 2,4 GHz; 10 dBm

2. BIZTONSÁGI INFORMÁCIÓK



2.1 A drón használatával kapcsolatos veszélyek

Ez az információ megértést nyújthat a drónhasználattal kapcsolatos különböző veszélyekről, lehetővé téve a felhasználók számára, hogy megalapozott döntéseket hozzanak a drónok üzemeltetésével kapcsolatban, és prioritásként kezeljék a biztonságot.

Fizikai veszélyek:

- Veszélyes légcsavarok és motorok
- Akkumulátorral kapcsolatos veszélyek
- A hasznos teher veszélyei

Környezeti veszélyek:

- Időjárási körülmények és a repülési teljesítményre gyakorolt hatások
- Interferencia más légi járművekkel
- Akadályok elkerülése és ütközési kockázatok
- Vadon élő állatok veszélyei
- Adatvédelmi és biztonsági kockázatok

Üzemeltetési veszélyek:

- Felhasználói hiba és a képzés hiánya
- Nem megfelelő repüléstervezés és felkészülés
- A drón működési hatótávolságán túli repülés
- Az irányítás vagy a drónnal való kommunikáció elvesztése



Szabályozási veszélyek:

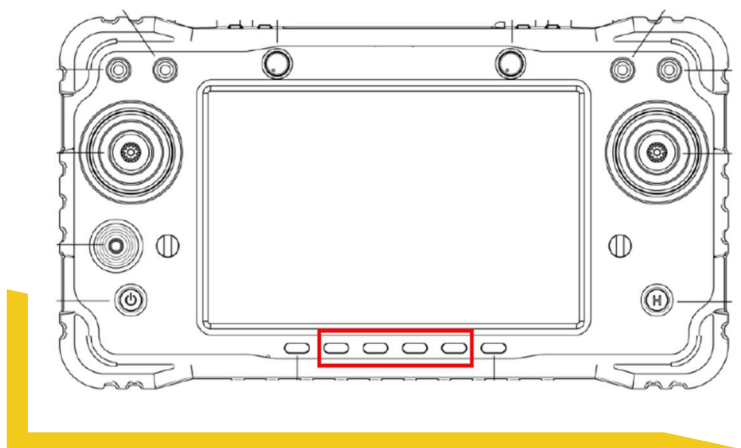
- A drónok használatára vonatkozó korlátozások bizonyos területeken és légtérben.
- Polgári jogi és büntetőjogi szankciók a szabályok be nem tartása esetén.

2.2 Vészhelyzeti eljárások



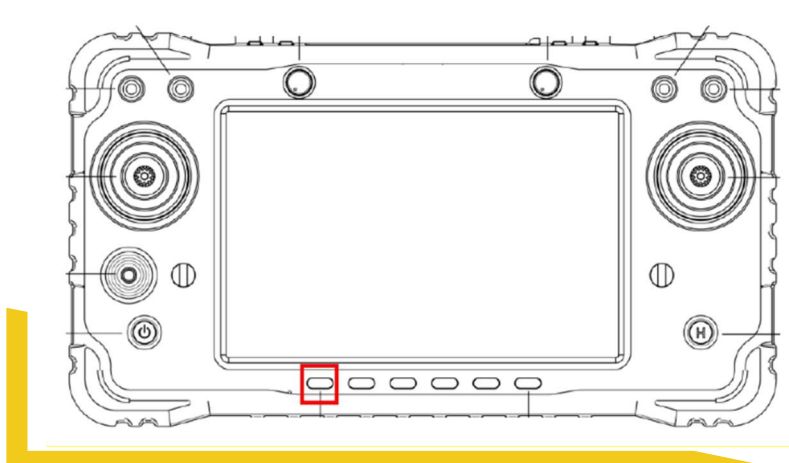
Fontos, hogy a biztonságos és hatékony vészhelyzeti eljárások biztosítása érdekében gondosan kövesse a gyártó utasításait és iránymutatásait

1. Tervezzen előre: A repülés előtt ismerkedjen meg a vészhelyzeti eljárásokkal, és rendelkezzen egy tervvel vészhelyzet esetére. Győződjön meg róla, hogy rendszeresen felülvizsgálja az eljárásokat, és szükség szerint frissítse azokat.
2. Határozza meg a vészleszállási zónákat: Győződjön meg róla, hogy azonosítja a drón vészhelyzet esetén történő leszállásához biztonságos területeket, például nyílt mezők vagy nagy parkolók. Kerülje a drón leszállását sűrűn lakott területeken, elektromos vezetékek közelében vagy vízfelületeken.
3. Ismerje a korlátokat: Ismerje a drón határait, például az akkumulátor élettartamát és a repülési időt, és legyen tisztában azzal, hogyan reagálhat különböző időjárási körülmények között.
4. Tartsa a látótávolságot: Lehetőleg tartsa a drónt látótávolságban, és mindig tartsa vele a vizuális kapcsolatot. Amennyiben ez nem lehetséges, minimalizálja azokat az időtartamokat, amíg a drón nincs látótávolságban és a fedélzeti kamera segítségével tájékozódjon. Amennyiben elveszíti a videós kapcsolatot, és az 5 másodpercen belül nem áll helyre, akkor nyomja meg a „Gyere Haza!” gombot.
5. Vész észlelése esetén két opciója van:
 - a. Nyomja meg a „Haza!” gombot, ami automatikusan hazanavigálja a drónt.
 - i. „Haza!” parancs esetén a drón beállítástól függően adott magasságig (20-30 méter) emelkedik és onnan a kiindulási helyzetig vezet vissza, majd automatikusan leszáll. A kívánt magasság beállításához kérje a gyártó segítségét.
 - ii. Realizálja a környezetet és ha úgy ítéli meg, hogy „Gyere Haza!” mód esetén ütközésveszély állna fent, akkor kapcsoljon kézi irányításra (5.b)





- b. Váltson alacsony sebességű üzemmódba (Könnyű Mód) és tegye le a gépet a kijelölt leszállási zónákban.



6. Automatikus vészhelyzeti eljárások
 - a. Akkumulátor kapacitás
 - i. ~30% esetén automatikus hazanavigálás
 - ii. ~7% esetén automatikus Landolás
 - b. Kommunikációs kapcsolat elvesztése a földi irányító állomással
 - i. „Gyere Haza!” módba kapcsol a drón
 - c. Rendszermeghibásodás
 - i. „Gyere Haza!” módba kapcsol a drón
 - ii. Súlyosabb esetben automatikus Landolást hajt végre
7. Reagáljon gyorsan: Vészhelyzet esetén gyorsan és nyugodtan reagáljon. Kövesse a vészhelyzeti eljárásokat, és a lehető leghamarabb szálljon le a drónnal egy biztonságos területen.
8. Vizsgálja meg a drónt: Leszállás után állítsa le a drónt, és vizsgálja meg, hogy nem sérült-e meg. Ha a drón megsérült, ne próbáljon meg újra repülni, és forduljon a drón gyártójához. (support@athletedrones.com)
9. Jelentse az esetet: Vészhelyzet esetén jelentse az esetet a drón gyártójának. Ez az információ segíthet a jövőbeni biztonsági eljárások javításában és a hasonló incidensek jövőbeni megelőzésében. (support@athletedrones.com)



2.3 Működési környezet

Időjárás

- Működési hőmérséklet: -10 – 45 C°
- Maximális páratartalom: 95 %
- Maximális szélsősebesség: 35 km/h
- Csapadékviszonyok
 - Csapadékhullás esetén ne használja a drónt.
 - Korlátozott látási viszonyok esetén mérlegelje a biztonsági kockázat súlyosságát.



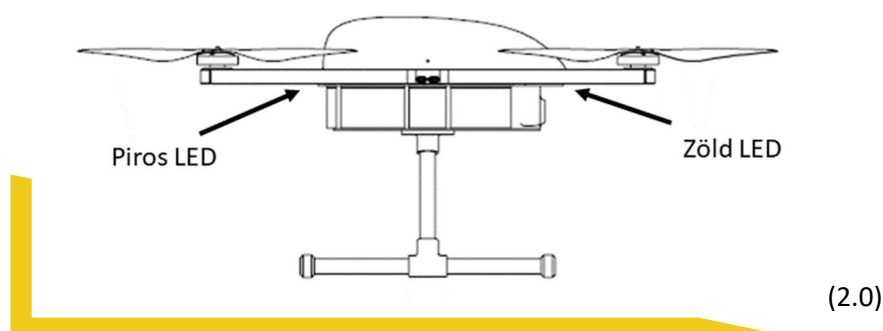
Terepviszonyok

- Felszálláshoz és leszálláshoz mindig válasszon sima, egyenes és egyenletesfelületet. (pl. beton, vagy felszállópálya)
- A fel- és leszállási pont körüli 2 méter sugarú kört hagyja szabadon. Az emberi jelenlét ebben a zónában felszállásnál és leszállásánál nem megengedett.
- Mérje fel a területet! Figyeljen oda, hogy ne tervezzen olyan küldetést, ahol a drón épületet keresztezne. Amennyiben ez mégis szükséges, győződjön meg róla, hogy a drón tervezett repülési magassága legalább 5 méterrel magasabb, mint az épület.
- Épületeket és elektromos vezetékeket ne közelítsen meg 5 méteren belül. emberek megközelítése esetén alkalmazza az 1-1 szabályt: Olyan messzire vezesse a drónt az emberektől vízszintes irányban, amilyen magasan van a drón. Kézi üzemmódban ez a távolság 5 méterre csökkenthető.



Fény

- Az optimális láthatóság érdekében ajánlott fényes nappal, köd és páramentes területen üzemeltetni a drónt.
- A drón oldalán található zöld és piros villogó LED-ek egyértelműen jelzik a drón irányultságát és növelik a biztonságos látótávolságot. A zöld LED a drón orrát, a piros LED a drón hátulját jelzi.



Szél

- Vegye figyelembe az időjárás előrejelzésekben megadott szélsébség értékeket.
- 35 km/h-nál nagyobb szélben ne használja a drónt.
- Nagyobb szélsébség esetén a drón több elektromos energiát fogyaszt. Ezt vegye figyelembe a küldetés tervezése esetén és hagyjon biztonsági időt a drónnak a hazatérésre.



Magasság

- Maximális repülési magasság: 30 méter (Szoftveresen korlátozva). Megrendelői kérésre ez az érték változhat.
- Repülőterek és más korlátozott légtér közelében ne reptesse a drónt, hacsak nincs rá külön engedélye.



Helyszín

- Ajánlott működési területek: Minél nyíltabb, jól belátható, fától és épületektől mentes területek.
- Mindig a műveleti engedélynek megfelelő területeken alkalmazza a drónt. A drón műveleti engedélyben meghatározott területeken kívüli alkalmazása büntetőjogi felelősséget vonhat maga után drónjogosítvány hiányában, amiért nem az üzemeltető, hanem a drónt kezelő személy a felelős.



2.4 Szabályozási követelmények

Általános hatályok:



- A szabályozási követelményeket az EU 2019/947 VÉGREHAJTÁSI RENDELETE szabályozza: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/TXT/?uri=CELEX:32018R1139>
- az EU szabályozási normája szerint a tagállamok az EU-s szabályoknál szigorúbb szabályokat hozhatnak, de azzal ellentéteseket nem, illetve azokat a rendelkezéseket, amelyek szerepelnek az EU szabályrendszerben, hazai jogszabályokban már nem kell megismételni. Ebből következik, hogy a magyar törvényeket és rendeleteket, valamint az EU által megfogalmazott szabályokat együttesen kell értelmezni.

Az Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökségének (EASA) előírásai Speciális kategóriájú műveletekre:

- Üzembentartói nyilatkozat beadása kötelező az adott ország illetékes hatóságához, ha a végrehajtott művelet valamelyik esethez tartozik:
 - VLOS = A drón látható a pilóta számára a teljes művelet során.
 - BVLOS = A drón a művelet során nem mindig látható szemmel a pilóta számára.

#	UAS jellemző méret	repülés típusa	környezet	magasság
1	≤ 3 méter	VLOS	nem embertömeg felett	-
2	≤ 1 méter	VLOS	nem embertömeg felett	-
3	≤ 1 méter	BVLOS	ritkán lakott terület felett	-
4	≤ 3 méter	BVLOS	ellenőrzött terület felett	-
5	-	-	nem ellenőrzött légtér	< 120 méter AGL
6	-	-	ellenőrzött légtérben	< 120 méter AGL

A benyújtani szándékozott nyilatkozatnak tartalmaznia kell:

- az üzembentartó adminisztratív adatait,
- az operatív követelményeknek és standard forgatókönyvek valamelyikének való megfelelés igazolását,
- információt arról, hogy az üzembentartó rendelkezik – minden műveletet illetően – a megfelelő biztosításokkal,
- továbbá a kötelezettségvállalást arról, hogy eleget tesz:
 - a releváns kockázatcsökkentő intézkedéseknek,
 - a művelettel kapcsolatos utasításoknak,
 - a pilóta nélküli légi jármű kialakítására vonatkozó elvárásoknak,
 - és a műveletben résztvevő személyek
 - kompetenciáira vonatkozó elvárásoknak.
- A drónok üzemeltetéséhez műveleti engedély vagy könnyű UAS üzembentartói tanúsítvány (LUC) szükséges. A Művelet engedélynek tartalmazni kell a következő elemeket:
 - tagállami szinten elfogadott kockázatértékelés,
 - kockázatcsökkentő intézkedések listája és bemutatása,



- üzemeltető nyilvántartási száma és neve,
- nyilatkozat a megfelelő biztosítás meglétéről,
- illetve a műveleti kockázat függvényében a felhasználói kézikönyv

Az engedélyt a beadott dokumentumok és az igénybe venni szándékozott légterek alapján az illetékes hatóság állítja ki, figyelembe véve például azt is, ha a művelet ellenőrzött légtérben valósul meg, akkor az előírt koordinációra vonatkozó eljárásoknak (pl. kommunikációs) is meg kell felelni. Abban az esetben adhatják ki a műveleti engedélyt, ha a kiértékelt kockázatelemzés és hozzá kapcsolódó kockázatcsökkentő intézkedéseket megfelelőnek találja. A kézhez kapott engedély nem ruházható át, annak érvényességét a hatóság határozza meg és tünteti fel magában az engedélyben. Az engedély akár határozatlan időre is szólhat, pontosabban mindaddig érvényes, amíg az üzemeltető megfelel a műveleti engedélyben és jogszabályban foglaltaknak.

- A drónok alkalmazási korlátait az üzemeltető műveleti engedély szabja meg. A megfelelő engedélyekkel összhangban a pilótáknak kompetencialapú képzésen kell részt venniük, továbbá meg kell felelniük a műveleti engedélyhez, az adott standard forgatókönyvhöz és a könnyű UAS üzemeltetői tanúsítványhoz (a továbbiakban: LUC) rendelt kompetencia követelményeknek, valamint rendelkezniük kell az alábbi képességekkel: légiforgalmi kommunikáció lebonyolítása:
 - az operatív eljárások alkalmazása és ismerete
 - terhelésvezérlés
 - helyzetismeret
 - irányítás
 - csapatmunka, önállóság,
 - problémamegoldás és döntéshozatal,
 - feladatkoordináció vagy, ha szükséges annak átadása,
 - illetve a pilóta nélküli légi jármű repülési útvonalának és automatizálásának kezelése

Nemzeti szabályozások:



- A drónok üzemeltetésére vonatkozó egyedi korlátozások és követelmények különbözhetnek az egyes uniós országokban. Kérjük tájékozódjon az adott országban érvényes szabályokról és korlátozásokról.
- A drón használatát az üzemeltető műveleti engedélye szabályozza.
- A Magyarországon hatályos jogszabályok: 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet a pilóta nélküli állami légijárművek repüléséről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A2100038.KOR>
- A helyi hatóságok elérhetőségei a nemzeti szabályozásokkal kapcsolatos további információkért:

Magyar Közlekedési Hatóság, Légügyi Felügyeleti Hatósági Főosztály

Pilóta Nélküli Légijármű Osztály

Ügyfélszolgálat helye és telefonszáma: 2220 Vecsés, Lincoln út 1. Quadrum Irodaház fsz./ +36 (1) 273-5525 és +36 (1) 373-1432

Ügyfélfogadási idő: Hétfő, Szerda, Péntek: 9:00-12:00; Kedd, Csütörtök: 12:00-15:00

Székhely: 2220 Vecsés, Lincoln út 1. Quadrum Irodaház

Postacím: 1440 Budapest, Pf.: 1.

Telefonszám: +36 (1) 273-5525 és +36 (1) 373-1432

E-mail cím: caa@tim.gov.hu, lfhf@tim.gov.hu

Hivatali kapu: ITMLFHF, KRID: 463099148

**Drónok besorolása:**

- A drón nem tartozik az Európai Unió nyílt kategóriájú besorolások közé, azonban a CE jelzésekben előírt műszaki követelményeknek maradéktalanul megfelel.
- A drónt kizárólag speciális műveleti kategóriában alkalmazhatja (műveleti engedély vagy könnyű UAS üzemeltetői tanúsítvány (LUC)). Lakott területen vagy egyéb civilek számára elérhető területen az alkalmazás tilos.

Üzemeltetői felelősség:

- A drónok üzemeltetőinek felelőssége az uniós és országspecifikus előírások betartása.
- A szabályok be nem tartása pénzügyi és jogi szankciókkal járhatnak, az adott országban hatályos jogszabályok alapján.

**2.5 Az akkumulátor kezelése és ártalmatlanítása**

Fontos, hogy a drónok akkumulátorait megfelelően kezelje és ártalmatlanítsa a lehetséges veszélyek elkerülése és a környezet védelme érdekében. (3.4 fejezet)

Akkumulátor kezelése: (3.4 fejezet)

- A drón akkumulátorainak megfelelő tárolása és kezelése a sérülések elkerülése érdekében elengedhetetlen.
- Az akkumulátorok megfelelő szállítására vonatkozó ajánlások betartása, beleértve a címkézést és a csomagolást.
- Az akkumulátorok állapotának ellenőrzésére vonatkozó iránymutatásokat, például a sérülés vagy duzzanat jeleinek megállapítása.
- Az akkumulátorok cseréjére vonatkozó kötelező eljárásokat tartsa be!

Az akkumulátorok ártalmatlanítása: (3.4.5 fejezet)

- Az akkumulátorok veszélyes hulladéknak számítanak, ezért sose dobja ki őket a szemetesbe. Az ártalmatlanítás megfelelő módjait a 3.4.5 fejezetben olvashatja.

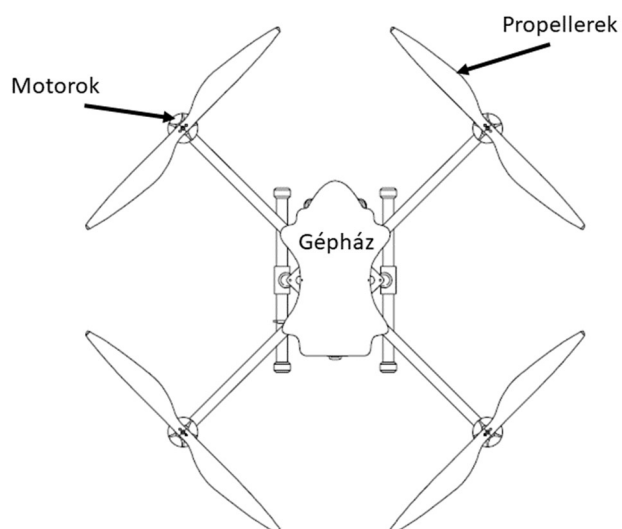


3. HASZNÁLATI UTASÍTÁS

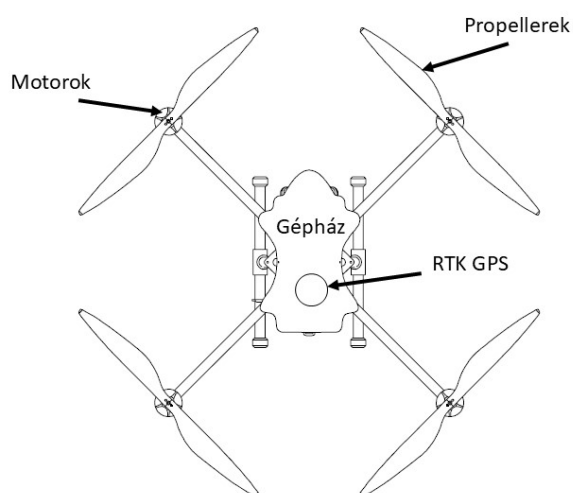
3.1 Termék és összetevői

3.1.1 Drón

Felülnézet (2.0)

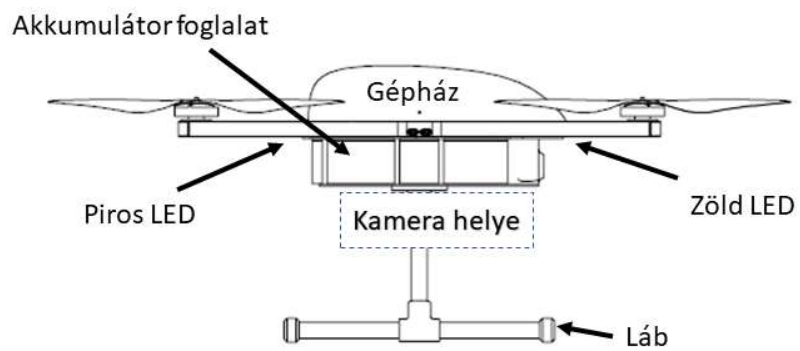


Felülnézet (2.1 RTK)

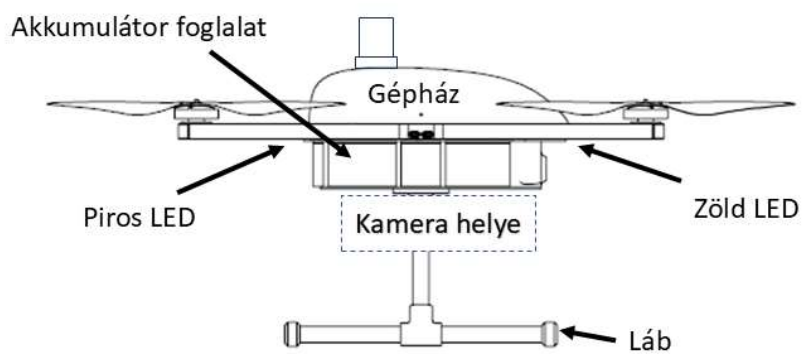




Oldalnézet (2.0)



Oldalnézet (2.1)





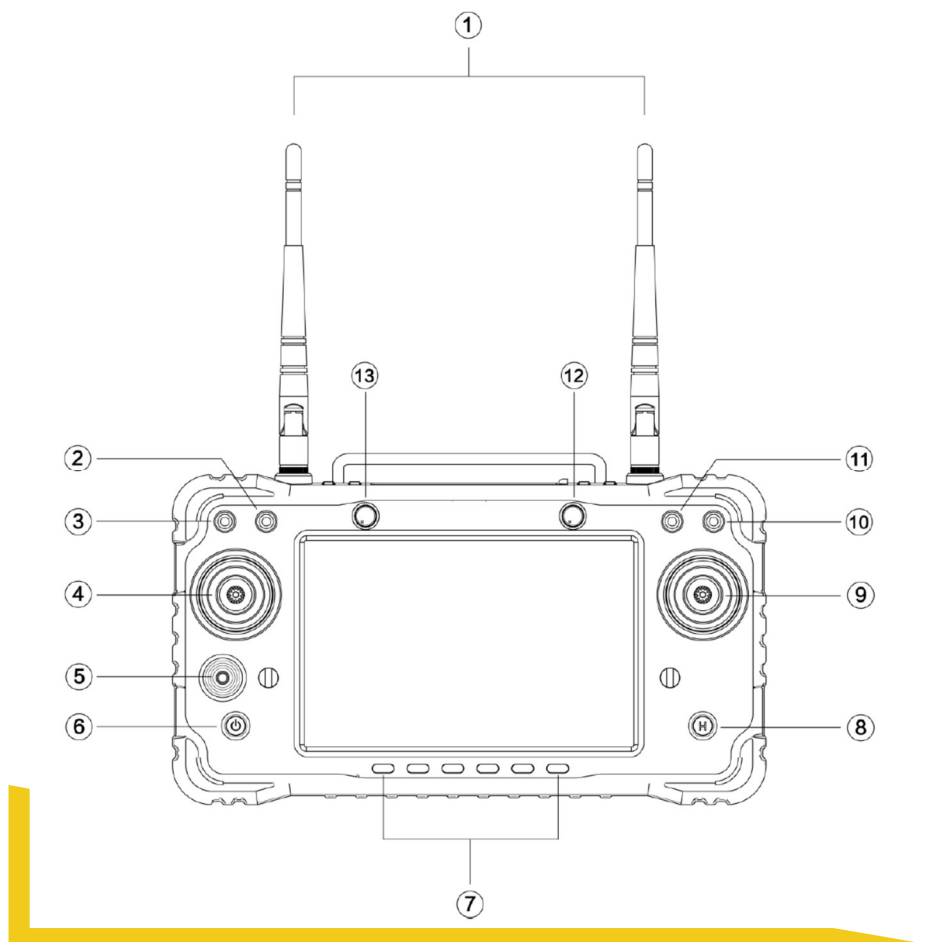
Kamera rendszer





Kontroller és operációs rendszer

Kontroller



Szám	Magyarázat	Szám	Magyarázat
1	2.4GHz 3dB Antenna	8	Irányjelző LED ↑
2	Kamera középre pozicionálása ↑	9	Joystick 2 Fel és le ↑↓ / Forgás ⇌
3	Kamera Zoom vagy üres	10	Kamerafelvétel be/ki ↑
4	Joystick 1 Fel és le ↑↓ / Forgás ⇌	11	Hőkamerakép váltó ↑
5	Kicsi joystick (Kamera kontroll)	12	Görgős kapcsoló 2
6	Bekapcsoló Gomb	13	Kamera Zoom
7	Repülési mód kapcsoló A – Kézi / B,C,D,E – Gyere Haza / F - Auto		



Kezelőfelület

Operációs rendszer (Android OS)



Szám	Magyarázat	Szám	Magyarázat
1	Kapcsolati ikon	5	Vissza gomb
2	Telemetria térerősség ikon	6	Kezdőlap gomb
3	Töltöttségi szint	7	Háttér menedzsment / Képernyőmegosztás
4	Idő	-	-

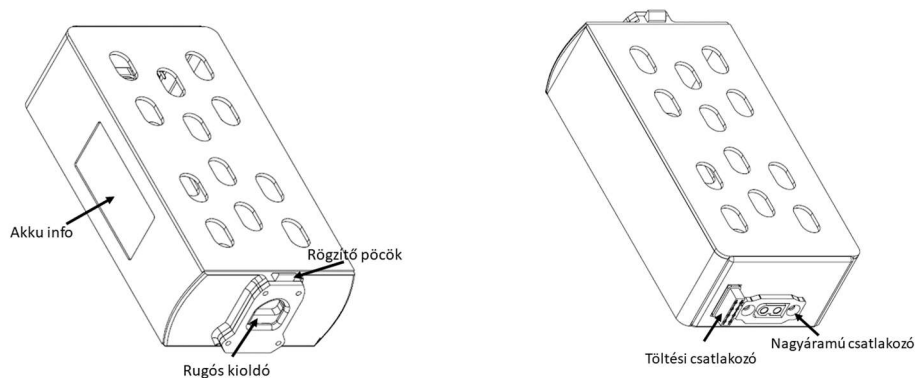
Kezelőszoftver helyzete



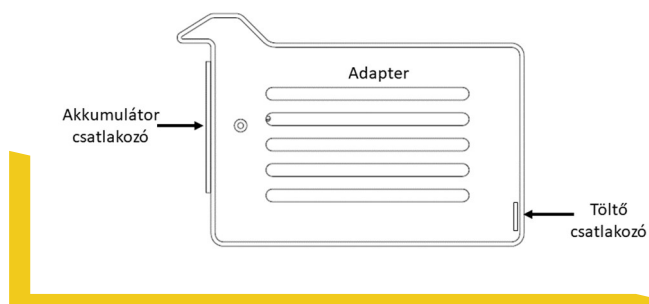


Akkumulátor és töltő

Akkumulátorpakk



Töltő Adapter



Töltő



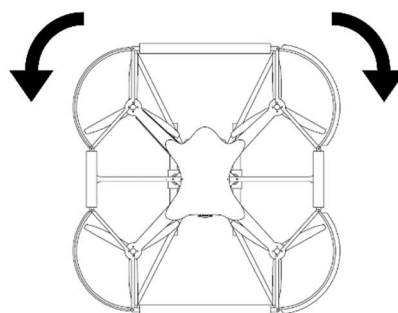
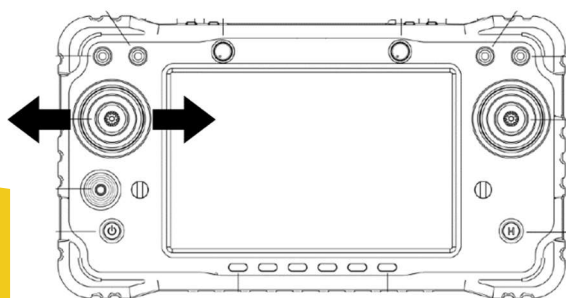
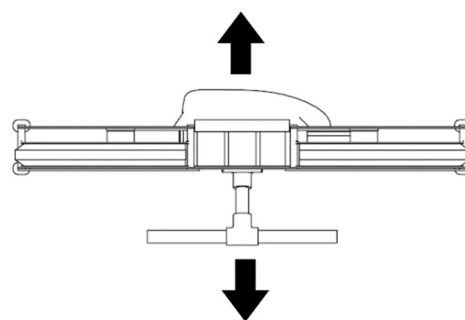
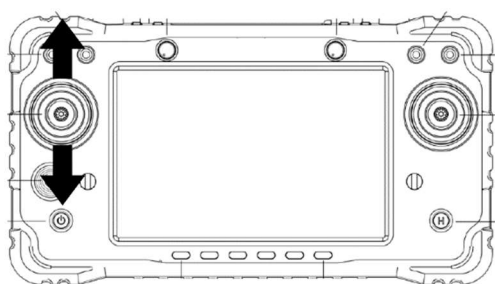


3.2 Drónvezérlés és navigáció

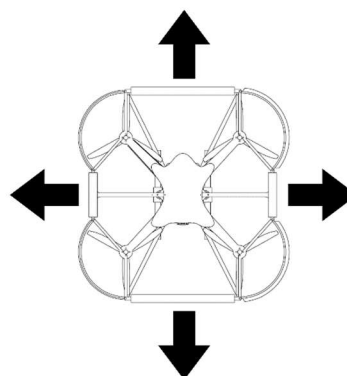
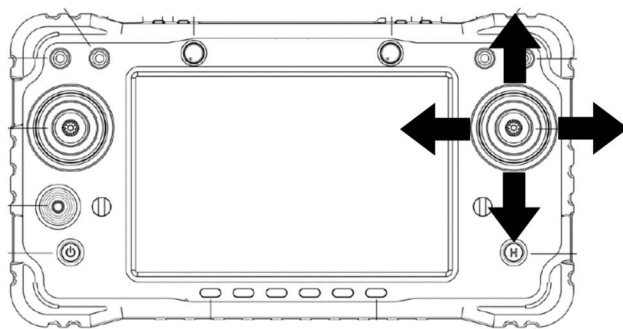
3.2.1 A drón vezérlőrendszere

A drón kizárólag a dedikáltan hozzákapcsolt Skydroid H16 kontrollerrel irányítható. A kontroller gombjainak leírása a 13. oldalon lévő táblázatban találhatóak.

A drón függőleges irányú emelkedését a kontrolleren lévő bal oldali Joystickkel (Joystick 1) tudjuk változtatni. A kar felfelé nyomásával a drón magasságának növelését, a lefelé húzásával a csökkentését érhetjük el repülés közben. Az első Joystick karjának jobbra vagy balra húzásával a drón függőleges tengely körüli forgását idézhetjük elő, értelem szerint jobb vagy bal irányban.



A drón vízszintes irányú mozgását a második Joystickkel (ábra) lehetséges vezérelni. A kar felfelé nyomásával a drón orrának megfelelő irányban előre, a kar lefelé húzásával pedig hátrafele történő mozgását idézhetjük elő. A kar jobbra vagy húzásával a drón orrirányéhoz viszonyított jobbra vagy balra történő mozgást valósíthatjuk meg.



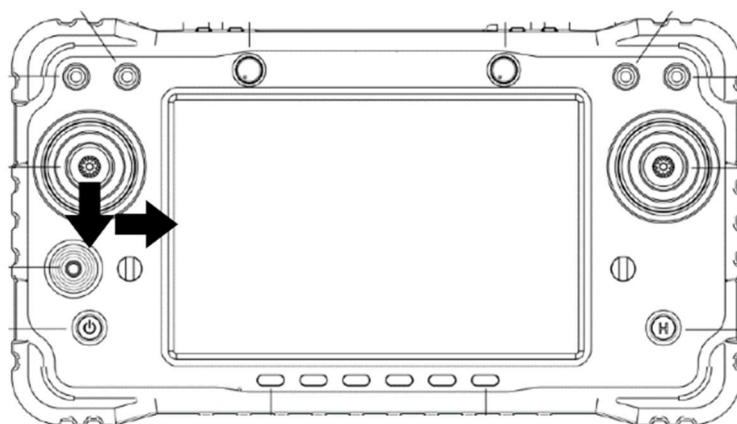


Motorok élesítése és leállítása

Indítás esetén mindig élesíteni kell a motorokat. Ennek előfeltétele, hogy a drón belső ellenőrzés után engedélyt adjon a rendszernek a felszállásra. Ezt az engedélyt a szoftveren található zöld sáv jelzi a bal felső sarokban (23. oldal). Ezután az alábbi ábrán látható gombkombinációval lehetséges a motorokat forgásra bírni, azaz élesíteni.

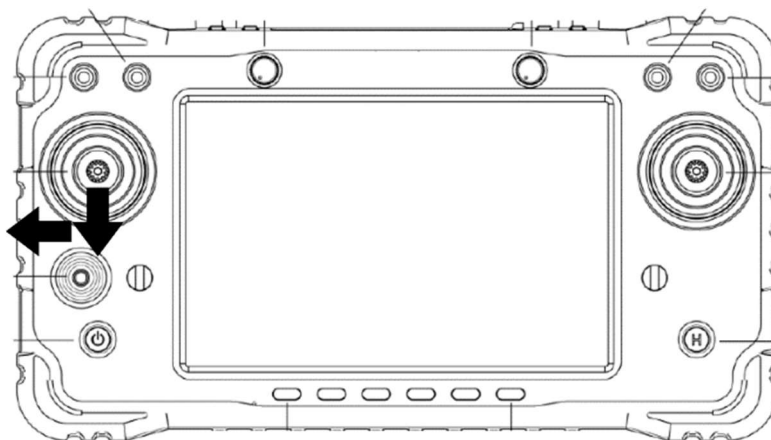
Élesítés/Motorok indítása

Először a bal joystick karját függőlegesen lefelé húzva el kell érni a minimum pontot. Ezután ebben a pontban tartva vízszintesen jobbra húzva elérni a jobb alsó sarkot.



Leállítás

A motorok leállítását csak akkor lehetséges elvégezni, hogyha a rendszer érzékelt a landolást. Repülés közben, illetve azon ritka esetekben, amikor a rendszer nem érzékeli a landolást, akkor ez a funkció tiltva van. A leállításhoz a bal joystick karját függőlegesen lefelé húzva el kell érni a minimum pontot. Ezután ebben a pontban tartva vízszintesen balra húzva kell elérni a bal alsó sarkot és addig úgy tartani, amíg a motorok leállnak!





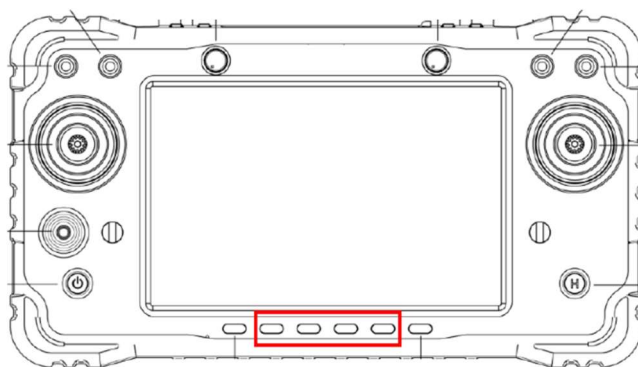
Biztonsági funkciók

Automatikus vészhelyzeti eljárások

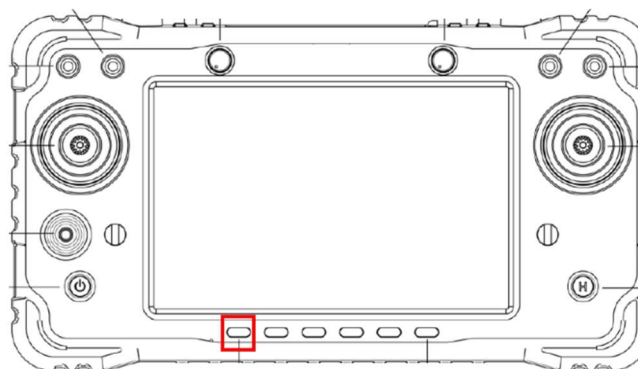
- a. Akkumulátor kapacitás
 - i. ~30% esetén automatikus hazanavigálás
 - ii. ~7% esetén automatikus Landolás
- b. Kommunikációs kapcsolat elvesztése a földi irányító állomással
 - i. „Gyere Haza!” módba kapcsol a drón
- c. Rendszermeghibásodás
 - i. „Gyere Haza!” módba kapcsol a drón
 - ii. Súlyosabb esetben automatikus Landolást hajt végre

Vész észlelése esetén két további manuális opciója van:

- d. Nyomja meg a „Haza!” gombot, ami automatikusan hazanavigálja a drónt.
 - i. „Haza!” parancs esetén a drón beállítástól függően 20-30 méter magassáig emelkedik és onnan a kiindulási helyzetig vezet vissza, majd automatikusan leszáll.
 - ii. Realizálja a környezetet és ha úgy ítéli meg, hogy „Gyere Haza!” mód esetén ütközésveszély állna fent, akkor kapcsoljon kézi irányításra (5.b)



- e. Váltson alacsony sebességű üzemmódba (Könnyű Mód) és tegye le a gépet a kijelölt leszállási zónákban.





3.2.2 Szoftver és navigációs rendszer

3.2.2.1 Navigációs rendszer

A drón a stabil irányíthatóságát és az előre programozott útvonalak befutásának képességét a navigációs rendszerének köszönheti. A navigációs rendszer tartalmazza a drónban lévő gyorsuláserzékelőket, az iránytűt, a GPS-t és egyéb segédszenzorokat.

Ezeknek a működését és a drón irányításának stabilizálását a drónon lévő „firmware” szoftver vezérli. E „firmware” frissítését kizárólag a gyártó végezheti el a karbantartási munkákon keresztül. A biztonságos működéshez elengedhetetlen, hogy a navigációs rendszer minden eleme megfelelően működjön. A navigációs rendszer elemeinek állapotáról a földi irányítóállomás szoftverben (GCS) kaphat információkat.

3.2.2.2 Szoftver

A drónt a kontrolleren lévő, „Athlete Drones” nevezetű, nyílt forráskódú alkalmazással lehetséges vezérelni. A szoftver földi irányítóállomásként (GCS) funkcionál, azaz a repülés alatt végig követhető annak pozíciója és a drón által felvett kamerakép is. Emellett a drón vezérléséhez szükséges kritikus információk is megfigyelhetők a felületen. Itt végezhetőek el az automatikus műveletek tervezései és egyéb drónműveleteket érintő paraméterek is változtathatóak. A következő ábrákon bemutatjuk a GCS szoftver részleteit.

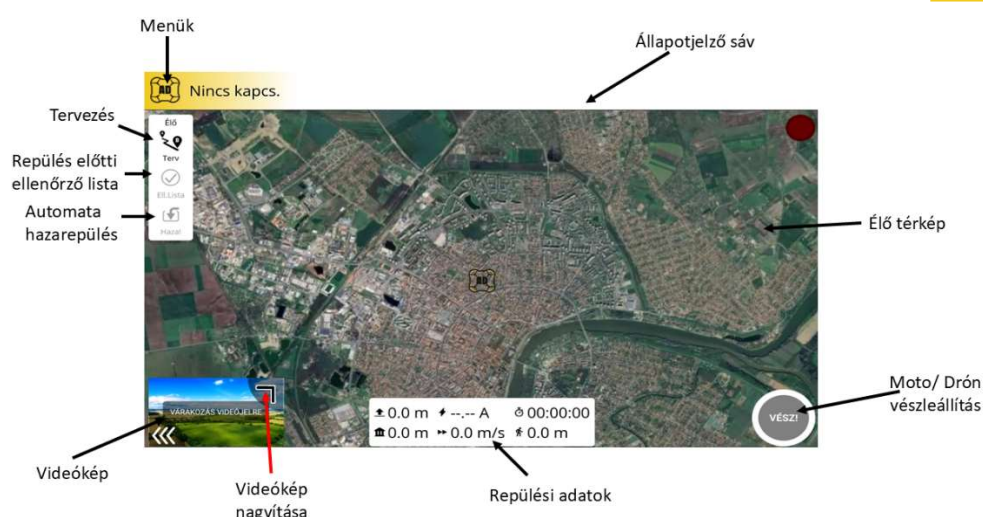
Kétretegű jogosultsági rendszer

A szoftverben kétféle módban, felhasználói és admin mód:

Felhasználói mód: A felhasználói mód úgy lett megtervezve, hogy a szakavatott dróntelepítés után a lehető legegyszerűbb és legbiztonságosabb módon lehessen automatikus műveleteket végezni

Admin mód: Lehetőség van a drón működési és műveleti paramétereit megváltoztatni, valamint extra beállításokat is találhatunk. **Figyelem! Bizonyos változások veszélyeztetik a biztonságos drónműveleteket. Ezen módban történő változtatásokért a felhasználó egyénileg felelős.**

QGC felülete telemetria kapcsolat nélkül

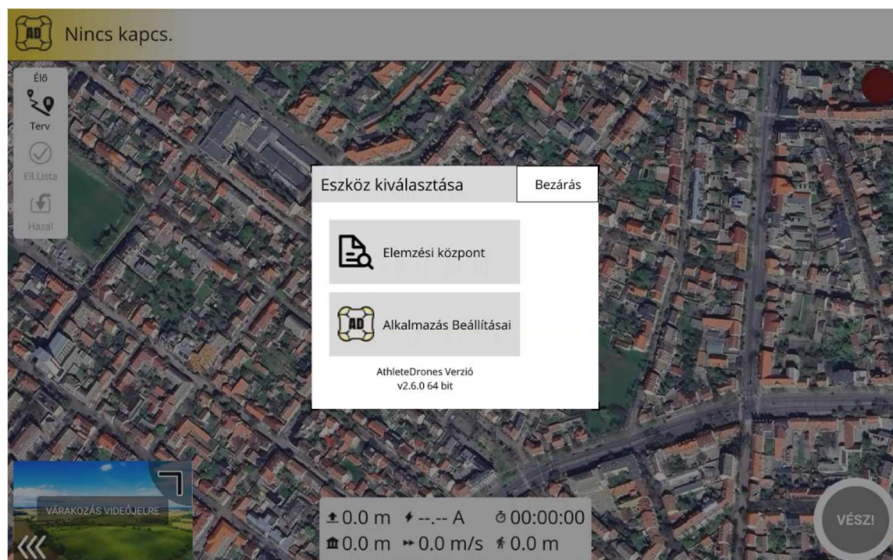




Repülési adatok

Magasság Áramfogyasztás Repülési idő
± 0.0 m ⚡ --.-- ⌚ 00:00:00
🏠 0.0 m ➡ 0.0 m/s 🚶 0.0 m
Távolság a felszállási ponttól Repülési sebesség Megtett út

Menü / Beállítások





Elemzési központ

Naplófájlok letöltése / Rádió és telemetrya kapcsolatok ellenőrzése / Vibrációs tulajdonságok

Vissza < Elemzési központ

Napló Letöltése

MAVLink Konzol

MAVLink Ellenőr

Vibráció

ID	DÁTUM	MÉRET	STÁT
----	-------	-------	------

Frissítés

Letöltés

Össz. törl.

Bezárás

Általános Beállítások

Repülés nézet / Videó Beállítások / Tervezés Nézet / Nyelv

Vissza < Alkalmazás Beállításai

Általános

Komm. Linkek

Offline Térkép

Segítség

Repülés nézet

- ☒ Repülés előtti ellenőrzőlista
- ☐ Repülés előtti ellenőrzőlista kötelezése
- ☒ Tartsa a térkép közepét a járműn
- ☒ Gázkar Auto-Center
- ☒ További irányjelzők megjelenítése az Iránytűn
- ☐ Otthoni pozíció frissítése

Irányított parancsbeállítások

Minimum Magasság m



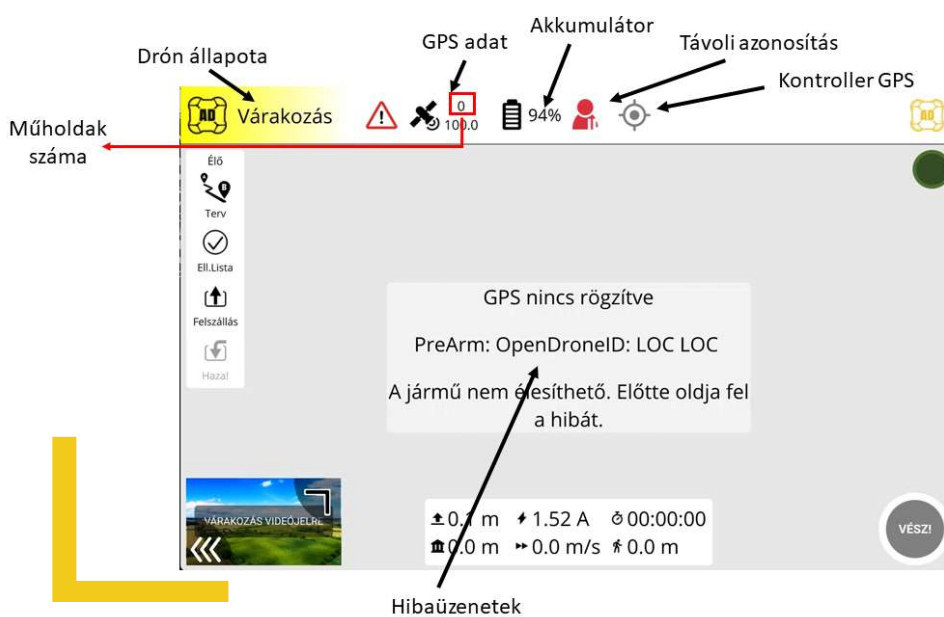
Offline Térképek

Műveleti területek térképeinek mentési lehetősége.



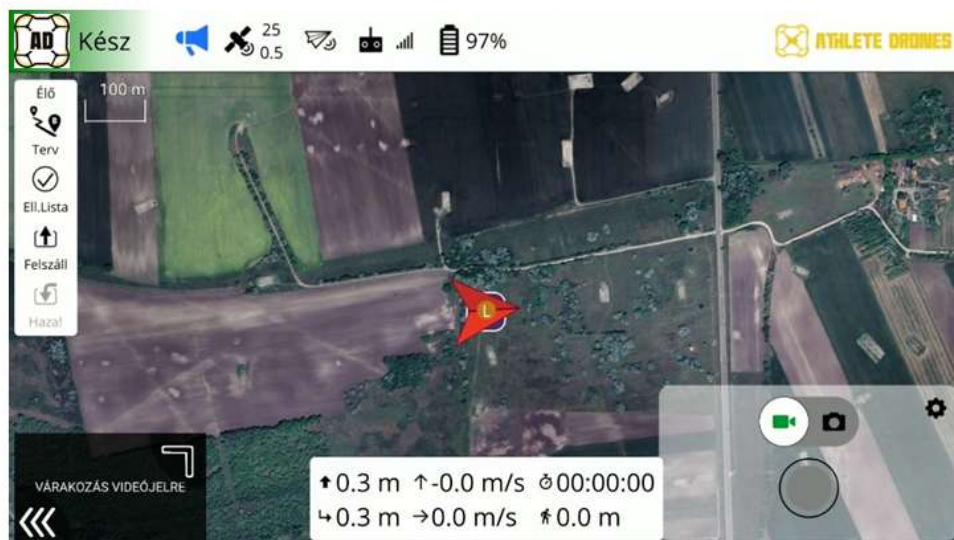
QGC felülete telemetria kapcsolattal

Várakozás a rendszer felállítására





Rendszer készen áll a repülésre



Kommunikáció elveszett a GCS és a drón között

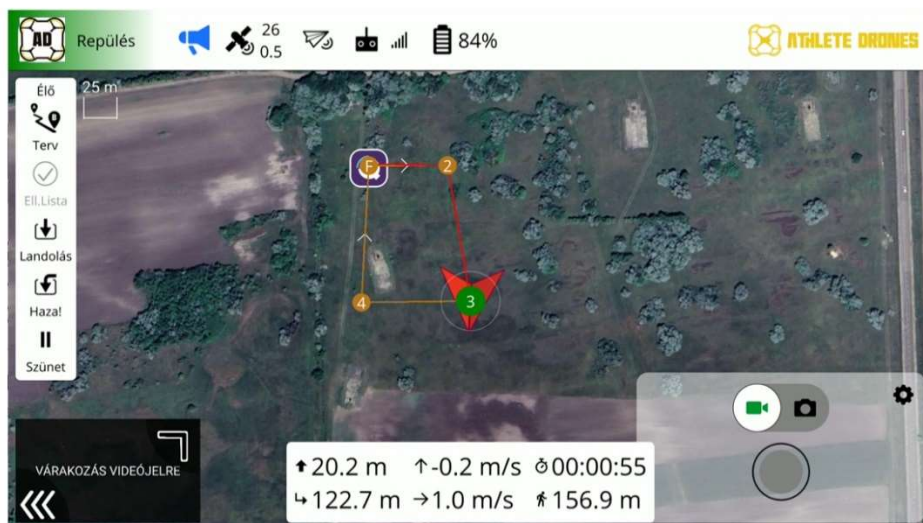




Drón és GCS helyzete



Nyomon követés

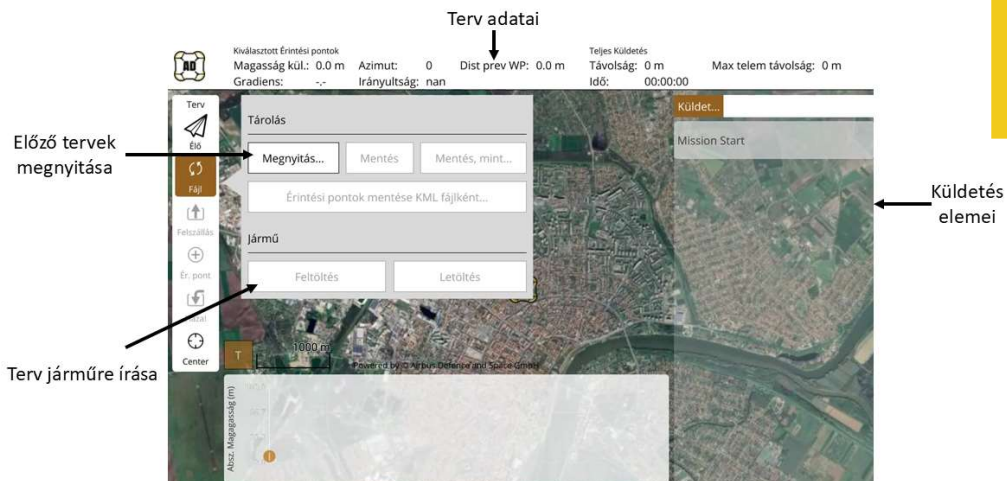




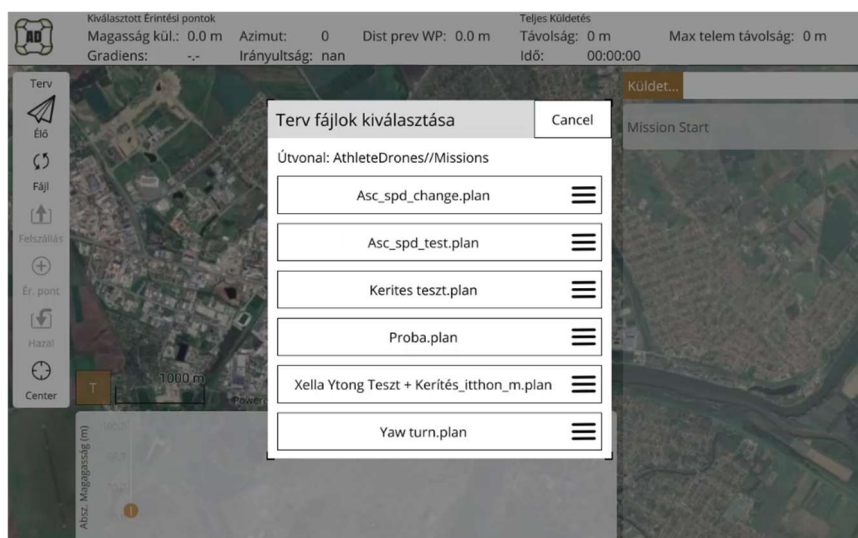
Előre programozott útvonalak betöltése



A Terv gomb megnyomása után a következő oldal jelenik meg



Terv betöltése

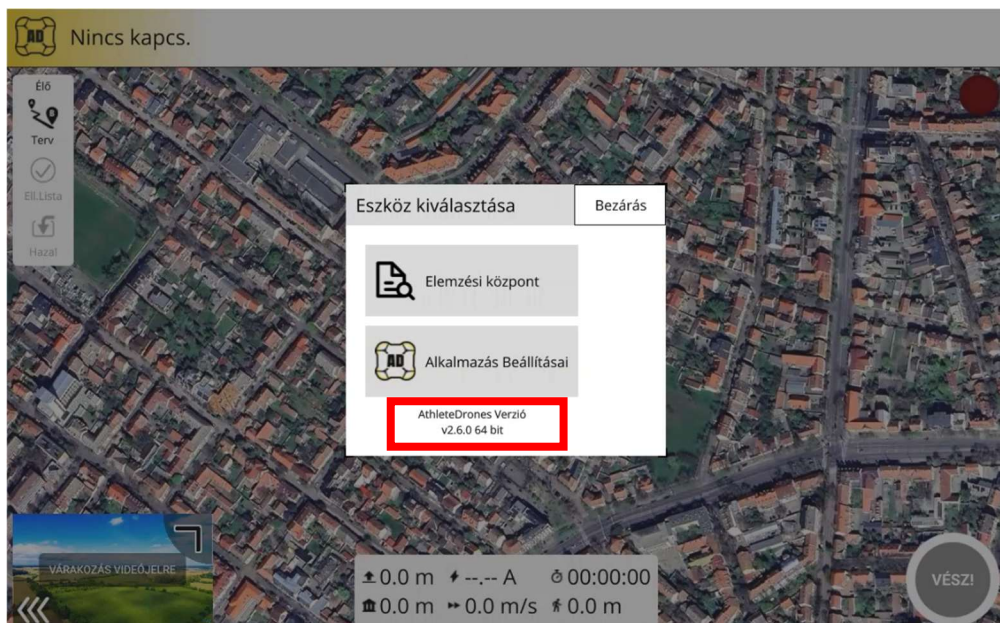




Admin funkciók elérése és kikapcsolása

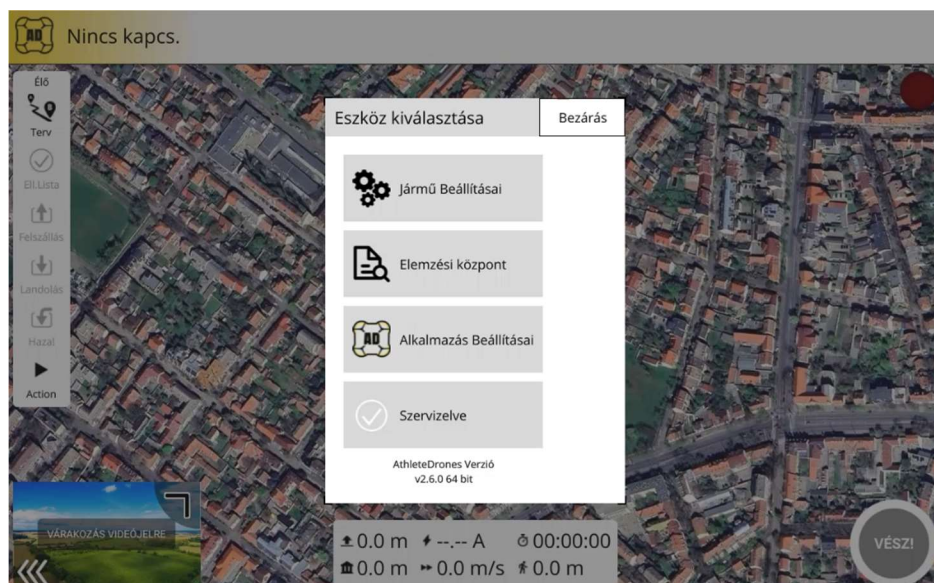


- Admin funkcióban elérhető a műveleti tervezés, a drón paramétereinek átállítása és extra menük és beállítási funkciók. **FIGYELEM! A DRÓN PARAMÉTEREINEK VÁLTOZTATÁSA, A NEM MEGFELELŐ MŰVELETI TERVEZÉS, VAGY AZ AJÁNLOTT BEÁLLÍTÁSOK MEGVÁLTOZTATÁSA A GARANCIA ELVESZTÉSÉVEL JÁR!**



- Kattintson 10-szer egymás után 3 másodpercen belül a fenti képen látható felületre, hogy megjelenjenek vagy eltűnjenek az admin funkciók.

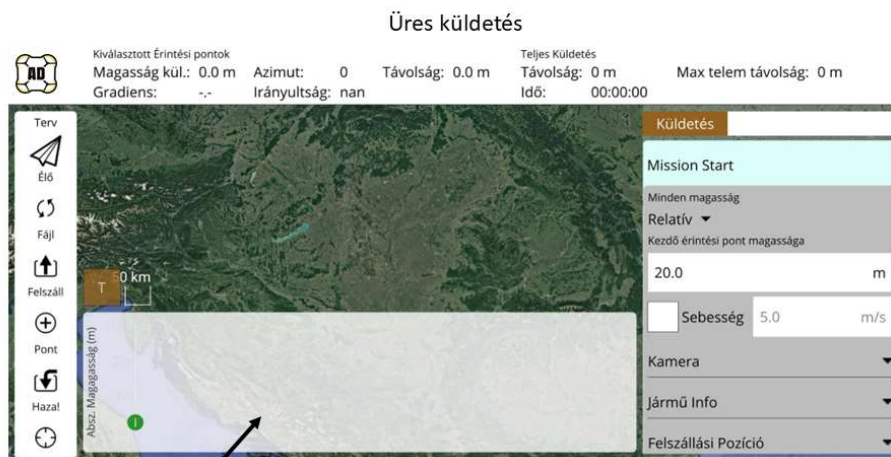
Admin menü





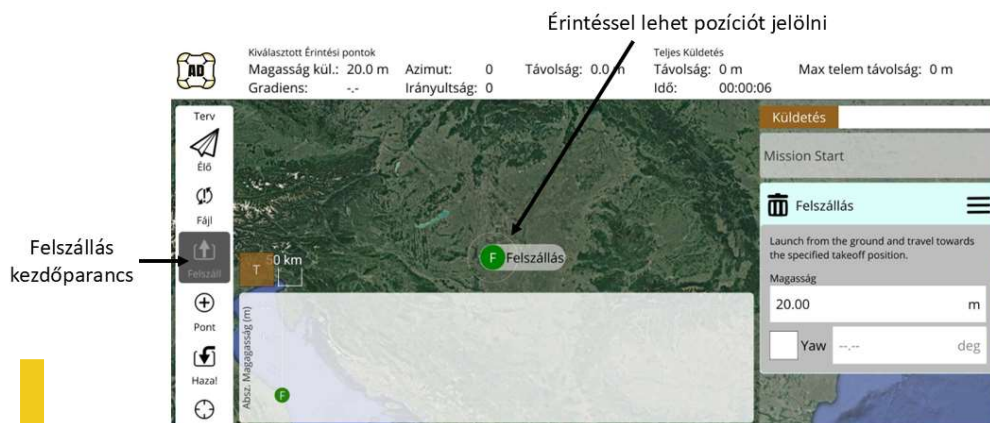
Tervezés Admin funkcióban

Új terv készítése



Küldetés magassága és távolsága

Felszállás parancs



- Az érintőképernyő megnyomásával jelölje ki a kívánt felszállási helyet. Ugyanígy későbbiekben jelölje ki az útvonal pontjait.



Útvonal pontjainak megadása



Érintéssel lehet pozíciót jelölni

Érintési pont

Érintési pont adatai a küldetés alatt

The screenshot shows the drone flight software interface. At the top, there's a status bar with flight data: 'Kiválasztott Érintési pontok', 'Magasság kül.: 0.0 m', 'Azimut: 29', 'Távolság: 119673.8 m', 'Távolság: 119674 m', 'Max telem távolság: 119674 m', 'Gradiens: 0 deg', 'Írányultság: 29', 'Teljes Küldetés', 'Idő: 06:39:01'. Below this is a map view showing a flight path with points 1, 2, and 3. A sidebar on the right contains a 'Küldetés' (Mission) section with a 'Érintési pont' (Waypoint) dropdown. Below this, there are input fields for 'Magasság' (Altitude) set to 20.00 m, 'Várjon' (Wait) set to 0 secs, 'Fordulás' (Turn) set to --,-- deg, and 'Sebesség' (Speed) set to 5.0 m/s. A 'Kamera' (Camera) dropdown is at the bottom of the sidebar. A 'Terv' (Plan) section on the left has buttons for 'Élő' (Live), 'Fájl' (File), 'Feltöltés' (Upload), 'Pont' (Point), 'Hazatér' (Return), and 'Idő' (Time).



Újabb érintési pont

Újabb érintési pont

The screenshot shows the drone flight software interface. At the top, there's a status bar with flight data: 'Kiválasztott Érintési pontok', 'Magasság kül.: 0.0 m', 'Azimut: 262', 'Távolság: 158024.6 m', 'Távolság: 277698 m', 'Max telem távolság: 128884 m', 'Gradiens: 0 deg', 'Írányultság: 262', 'Teljes Küldetés', 'Idő: 15:25:46'. Below this is a map view showing a flight path with points 1, 2, and 3. A sidebar on the right contains a 'Küldetés' (Mission) section with a 'Érintési pont' (Waypoint) dropdown. Below this, there are input fields for 'Magasság' (Altitude) set to 20.00 m, 'Várjon' (Wait) set to 0 secs, 'Fordulás' (Turn) set to --,-- deg, and 'Sebesség' (Speed) set to 5.0 m/s. A 'Kamera' (Camera) dropdown is at the bottom of the sidebar. A 'Terv' (Plan) section on the left has buttons for 'Élő' (Live), 'Fájl' (File), 'Feltöltés' (Upload), 'Pont' (Point), 'Hazatér' (Return), and 'Idő' (Time).



Küldetés befejezése

Kiválasztott Érintési pontok
Magasság kül.: 0.0 m Azimut: 0 Távolság: 0.0 m Teljes Küldetés
Gradiens: -,- Írányultság: nan Távolság: 212127 m Max telem távolság: 96385
Idő: 01 days 19:06:55

Záróparancs
Gyere Haza!

Záróparancs



- Az utolsó érintési pont után nyomja meg a „Haza!” gombot és a küldetésben megjelenik a drón hazatartó útvonala az utolsó ponttól.

Küldetés járműre feltöltése vagy mentése

Kiválasztott Érintési pontok
Magasság kül.: 0.0 m Azimut: 0 Távolság: 0.0 m Teljes Küldetés
Gradiens: -,- Írányultság: nan Távolság: 0 m Max telem távolság: 0 m
Idő: 00:00:00

Terv járműre írása



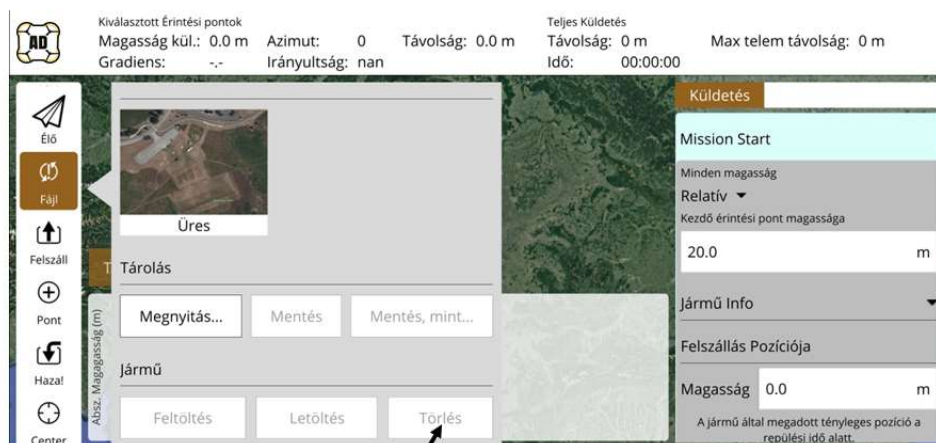
- Fontos, hogy minden tervezés után feltöltse a küldetést a járműre, különben a drón az előző küldetést fogja teljesíteni!**



- A járműre feltöltött küldetést az ábrán látható „Letöltés” gombbal tudja ellenőrizni.



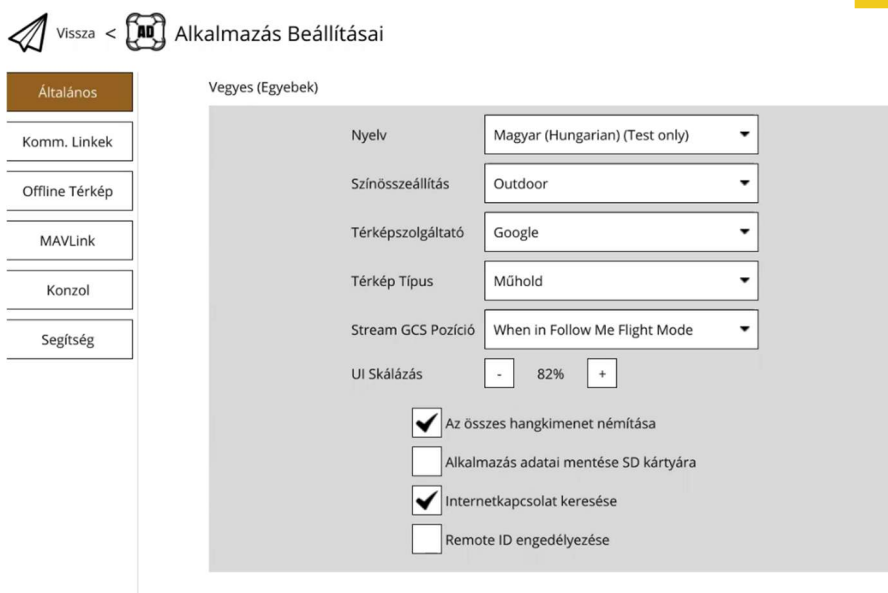
Küldetés törlése a drónról



Terv törlése

Beállítási extrák (Admin módban csak)

Nyelvi beállítások / Hangkimenet némítása / Remote ID engedélyezés / Térkép





Drón automatikus funkcióinak megválasztása

Vissza < Alkalmazás Beállításai

Általános
Komm. Linkek
Offline Térkép
MAVLink
Konzol
Segítség

☐ Remote ID engedélyezése

Automatic Functions

☒ Lámpa bekapcsolása élesítés esetén
☐ Charon

☒ Kamerafelvétel indítása élesítés esetén

☒ Hőkamera automata váltása naplementekor

☒ Kamera centerezése és mozgás tiltása auto módban

PWM érték

PWM idő ms

☒ Gyere Hazal! kamera hiba esetén

Telemetria nanták lárműhűl

RemoteID

Távoli azonosítási rendszer beállításai

Vissza < Alkalmazás Beállításai

Általános
Komm. Linkek
Offline Térkép
Remote ID
Segítség

ARM STATUS RID COMMS GCS GPS BASIC ID OPERATOR ID

ARM STATUS

Arm status error: LOC LOC

Region

Region of operation

Classification Type

GPS GCS

Location Type

Latitude Fixed (00 to 90)

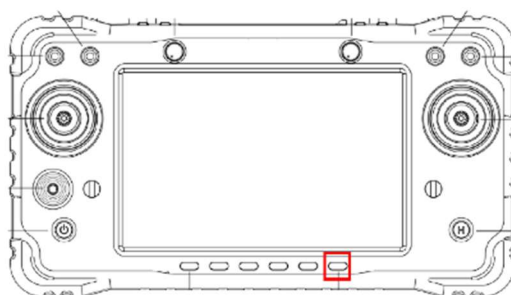
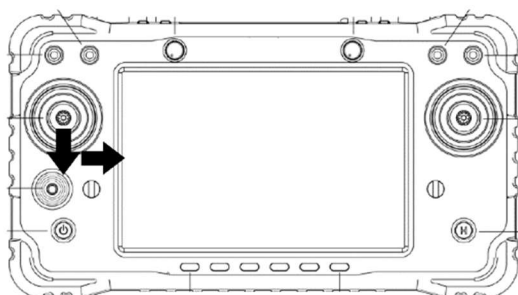


- **A RemoteID megfelelő használata törvényi kötelesség! A gyári beállításokon csak saját felelősségre lehet változtatni!**



Automata mód indítása

- Élesítse a motorokat. Majd engedje középső állásba a bal joystickot.
- Ezután nyomja meg az „AUTO” repülési módhoz tartozó gombot.



Automatikus küldetés megszakítása

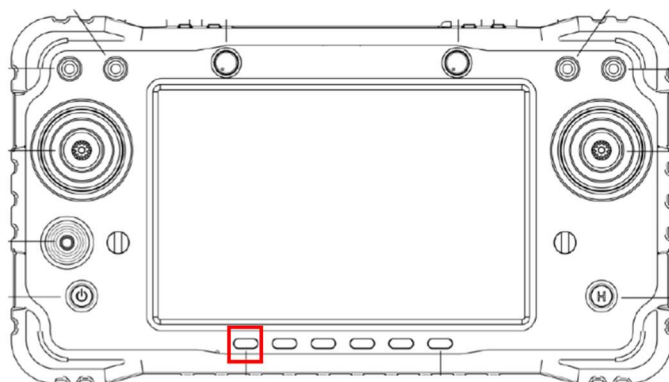


A drón útvonalát automatikus küldetés közben nem lehetséges megváltoztatni, amikor az a földön helyezkedik el, csak akkor lehet a meglévő terveket módosítani és újra elmenteni.

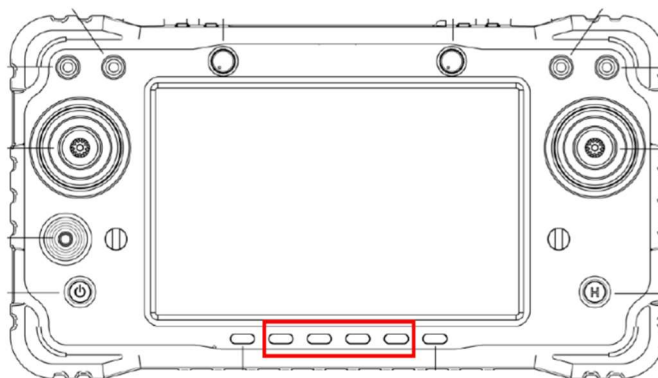
Automatikus küldetés közben két lehetőség van a küldetés megszakítására:



1. Könnyű (LOITER) módba kapcsoljuk a drónt és tetszés szerint vezéreljük. Ha ezután újra Automata módba kapcsoljuk, akkor a drón ott folytatja a küldetést, ahol abbahagyta.
VIGYÁZAT! HA A DRÓNT JELENTŐSEN KÉZZEL ARRÉB VEZÉRELJÜK, MAJD AUTOMATA MÓDBA KAPCSOLUNK, AKKOR AZ UTOLSÓ NEM ÉRINTETT ÉRINTÉSI PONT FELÉ FOG MOZOGNI A DRÓN! HA FIGYELMETLENEK VAGYUNK, AKKOR ÜTKÖZÉS ÁLLHAT FENT.



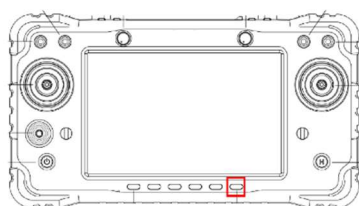
2. Gyere Haza! (RTL) repülési módba kapcsolunk és a gép automatikusan hazanavigál.
VIGYÁZAT! A DRÓN ILYENKOR A LEGRÖVIDEBB ENGEDÉLYEZETT ÚTVONALON TÉR HAZA. HA ÚJRA AUTOMATA MÓDBA KAPCSOLUNK, AKKOR AZ UTOLSÓ NEM ÉRINTETT ÉRINTÉSI PONT FELÉ FOG MOZOGNI A DRÓN! HA FIGYELMETLENEK VAGYUNK, AKKOR ÜTKÖZÉS ÁLLHAT FENT.



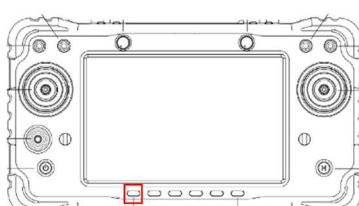
3.3 Repülési módok

1.	Automata (AUTO)	A kezelőfelületen programozott „küldetések” berepülése
2.	Könnyű (LOITER)	Könnyű kézi irányíthatóság, beállított sebességhatárokkal
3.	Gyere haza! (Return To Launch)	Megnyomás esetén a drón automatikusan elindul a felszállás helyszínére
4.	Landolás	Csak automatikusan működik. Kritikus akkumulátorkapacitás esetén leszállást hajt végre a drón.

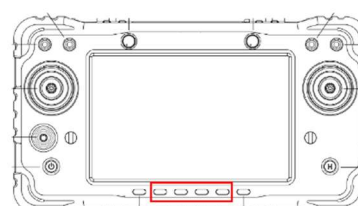
Automata



Könnyű Mód



Gyere Haza!



3.4 Akkumulátor, mint energiaforrás

3.4.1 Akkumulátor tulajdonságai

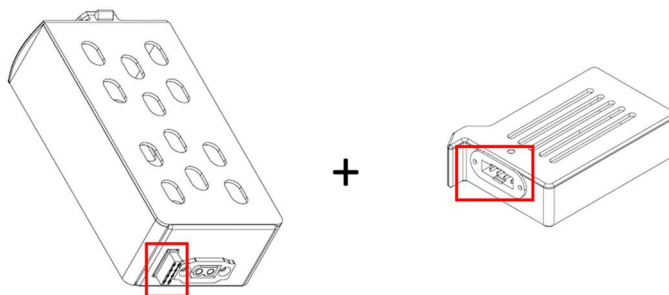
Cella típus	Li-Ion
Konfiguráció	6s3p
Névleges feszültség	24 V
Min. és Max. feszültség	16 - 25 V
Kapacitás	15000 mAh
Max. merítési kapacitás	70 Ah
Tömeg	1500 g

- Az akkumulátor csak a drónba helyezve rendelkezik túlmerítés elleni védelmi funkciókkal, repülés közben. **Repülés után soha ne hagyja a drónban az akkumulátort!**
- A mellékelt töltő egység használata esetén töltődés során:
 - Az akkumulátor kiegyenlítő töltésen megy keresztül.
 - Az akkumulátor túltöltés elleni védelemmel van ellátva.



3.4.2 Az akkumulátor töltése

1. Az akkumulátorokat használat előtt fel kell tölteni. Mindig a megfelelő töltőt használja, és olvassa el a gyártó utasításait vagy a berendezés kézikönyvét a megfelelő töltési utasításokat.
2. Az akkumulátor töltésére mindig csak a gyártó által előírt, mellékelt töltőegységet használja.
 - NE HASZNÁLJA A TÖLTŐT VAGY AZ ADAPTERT, HA AZ MEGSÉRÜLT!
3. Biztonsági óvintézkedések: A töltési folyamat megkezdése előtt győződjön meg arról, hogy az akkumulátoron és a töltőegységen nem látható semmiféle sérülés. Ha bármelyiken sérülést tapasztal ne kezdje a töltési folyamatot!
4. A töltést száraz, 10 és 40 °C közötti térben stabil felületen végezze el. A töltő egység megfelelő működése érdekében azt ne takarja le, hagyja szellőzni.
5. Először az adapter egységet csatlakoztassa az akkumulátorhoz, majd ahhoz a töltőtápegységet és végül a tápkábelt (ábra). Győződjön meg arról, hogy az csatlakozók biztonságosan csatlakoznak egymáshoz, és a csatlakozás szoros. Mindezek után csatlakoztassa a hálózathoz a tápegységet (következő ábra).





6. Töltési idő: A töltési idő az akkumulátor töltési állapotától függően változik. A teljesen lemerült akkumulátorának feltöltése körülbelül 2-2,5 órát vesz igénybe. Ne hagyja fent az akkumulátort a töltési időnél 1 óránál tovább, mert túlmelegedhet.
7. Töltésjelző: A tápegység rendelkezik töltésjelzővel, amely egy fénydióda a tápegységen. A fény különböző színnel és villogással jelzi a töltési folyamat előrehaladását. (következő ábra) Ezek a következők:
 - A LED folyamatosan zölden világít: A töltés befejeződött, ekkor csatlakoztassa le a tápegységet a hálózati áramforrásról, majd húzza le a BMS-t az akkumulátorról. Ez a fény jelzés a töltés megkezdésekor, azt is jelezheti, hogy az akkumulátor és a töltőegység nem megfelelően csatlakozik vagy az akkumulátor fel van töltve teljesen.
 - A LED folyamatosan pirosan világít: A töltési folyamatban van.
 - A LED nem világít: Győződjön meg, hogy a tápegységet megfelelően csatlakoztatta a hálózati áramforrásba.

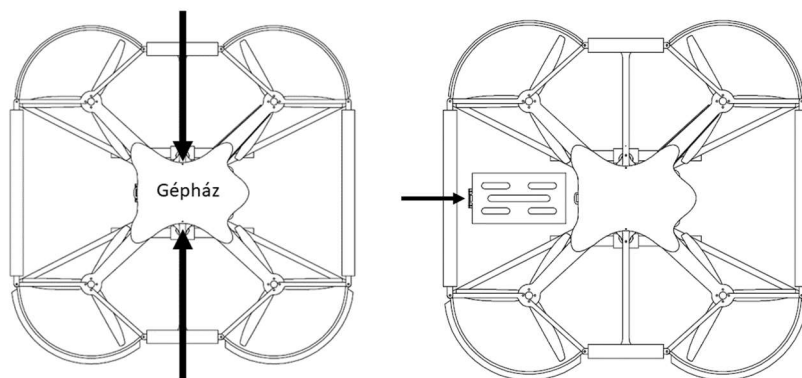


8. Az akkumulátor hőmérséklete: A töltési folyamat során figyelemmel kell kísérni az akkumulátor hőmérsékletét, hogy az ne melegedjen túl. Ha az akkumulátor túlságosan felforrósodik, válassza le a töltőről, és hagyja lehűlni és vizsgálja meg sérüléseket keresve, mielőtt folytatná a töltési folyamatot.
9. Leválasztás a töltőről: Ha az akkumulátor teljesen feltöltődött, válassza le a töltőről az 5. pontnak megfelelően visszafelé elvégezve

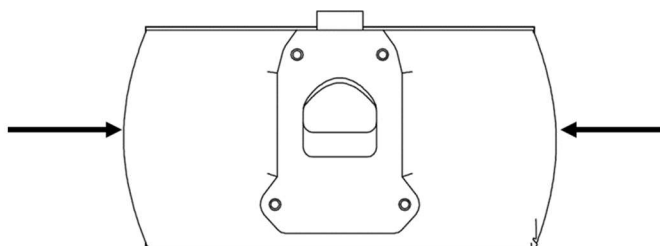
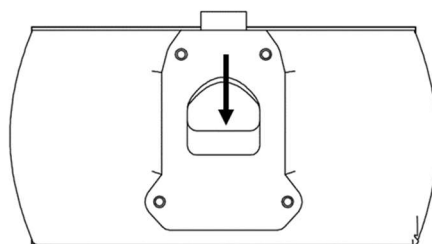


3.4.3 Az akkumulátor beszerelésének és eltávolításának részletei, beleértve a követendő biztonsági óvintézkedéseket is.

- A beszerelés során az egyik kezével fogja meg a drónt a gépház derekánál (következő ábra), míg a másik kezével egy határozott mozdulattal csúsztassa be a megfelelő helyzetben lévő akkumulátort, amíg egy kattánást hall. (Ügyeljen arra, hogy amikor megfogja, mindig a fekete burkolat legyen felül.)



- Ne használjon olyan akkumulátort, amelyet nem a berendezéssel való használatra terveztek.
- Mindig győződjön meg, hogy az akkumulátor a teljesen beilleszkedett a drónon kialakított helyére.
- Az eltávolítás során nyomja le az akkumulátoron lévő zárat, majd miközben felül fogja a drónt húzza ki egy határozott mozdulattal. A kihúzás megkönnyítése érdekében az akkumulátor zárral rendelkező oldala megvan szélesítve.



- Az eltávolításkor, ha túl határozott a mozdulattal távolítja el az akkumulátort, a keze a drón vázához ütközhet, amely sérülést okozhat.



3.4.4 Az akkumulátor becsült repülési ideje és a teljesítményt befolyásoló tényezők

Az akkumulátor közelítőleg 70 perces repülési időt biztosít, azonban ez nagyban függ az időjárási viszonyoktól és a drónon használt eszközöktől is. Nagy szélben a motorok több áramot vesznek fel,



hogy tartsák a pozíciót, ezért szélsőséges esetben akár ez 40 percre is csökkenhet. Ez ugyanúgy igaz, ha repülés közben bekapcsolja a drónon lévő lámpákat. Éppen ezért mindig figyelje azt!

Az alábbi táblázatban megtalálhatja az egyes működésekhez tartozó becsült repülési időket.

Repülési feltételek	Repülési idő
Szélcsend, Lámpák kikapcsolva	75 perc
Szélcsend, Irányjelző lámpák bekapcsolva	70 perc



3.5 Akkumulátor-kezelés és karbantartás

Fontos, hogy a biztonságos és hatékony akkumulátor-kezelés érdekében gondosan kövesse a gyártó utasításait és irányelveit.

3.5.1 Az akkumulátor kezelésére vonatkozó egyéb ajánlások

- Az akkumulátort csak abban az alkalmazásban használja, amelyre szánták.
- Mindig vegye ki az akkumulátort a berendezésből, amikor nem használja!
- Ne használjon más töltőt, mint a kifejezetten a berendezéshez előírt töltő.
- Ne használjon olyan akkumulátort, amelyet nem a berendezéssel való használatra terveztek.
- Mindig a készülék gyártója által a berendezéshez ajánlott akkumulátort vásároljon.



3.5.2 Az akkumulátor felügyelete

- Rendszeresen ellenőrizze az akkumulátor töltöttségi szintjét repülés közben, és tartsa szemmel a becsült hátralévő repülési időt. Repüljön vissza a drónnal a leszállóhelyre, ha az akkumulátor szintje elér egy bizonyos küszöbértéket és ezt jelezte a kontroller.



3.5.3 Karbantartás

- Rendszeresen ellenőrizze az akkumulátort a sérülések vagy kopás jelei, például repedések vagy kidudorodások szempontjából. Szükség esetén cserélje ki az akkumulátort.
- Kerülje az akkumulátor szélsőséges hőmérsékletnek való kitettségét repülés és tárolás közben.
- Figyelje az akkumulátor tárolókapacitásának változását a szoftverünk segítségével. Amennyiben az akkumulátor kapacitása maximálisan feltöltve nem éri el az eredeti kapacitástárolóképeség 80%-át (8000 mAh) az akkumulátort ne használja tovább és cserélje le egy újra.
- Az akkumulátorok csatlakozóit tiszta, száraz ruhával törölje le, ha azok szennyeződnek.
- Őrizze meg az eredeti termékismertetőt a későbbi használatra.



3.5.3 Az akkumulátor szállítása és tárolása

- Tartsa az akkumulátorokat hűvös, száraz helyen.
- Hosszabb tárolás után szükség lehet a cellák töltésére és kisütésére, a maximális teljesítmény eléréséhez.
- A lítium-ion cellákat és akkumulátorok szállítását a Nemzetközi Polgári Repülési Szabályzat szabályozza.
- Ne hagyja az akkumulátort hosszabb ideig töltve, amikor nem használja. Ennek érdekében csatlakoztassa a mellékelt merítő eszközt, mely tárolási feszültségre állítja az akkumulátort.



- Ha lehetséges az akkumulátorokat a hozzáadott biztonsági zsákban, dobozban tárolja.
- Alkalmazza az akkumulátor mellé adott tűzvédő táskát a tárolás során!



3.5.4 Veszélyes szituációk elkerülése

- Ne bontsa szét, ne nyissa fel és ne aprítsa fel az akkumulátorokat.
- Tartsa az akkumulátort gyermekek elől elzárva. Az akkumulátorok gyermekek általi használatát felügyelni kell. Különösen a kis méretű elemeket tartsa távol kisgyermekek elől.
- Azonnal forduljon orvoshoz, ha akkumulátort, vagy annak bármely darabját lenyelte.
- Ne tegye ki az akkumulátort hőnek vagy tűznek. Kerülje a közvetlen napfényben való tárolást.
- Ne zárjon rövidre az akkumulátort. Ne tárolja az akkumulátorokat olyan helyen, ahol véletlen rövidre zárhatják egymást, vagy rövidre zárhatják őket más fémből készült fémtárgyakkal.
- Ne vegye ki az akkumulátort az eredeti csomagolásból, amíg használatra nem lesz szükség.
- Ne tegye ki az akkumulátorokat mechanikai ütésnek vagy rázkódásnak.
- Ha az akkumulátor szivárog, ne engedje, hogy a folyadék érintkezzen a bőrrel vagy a szemmel. Ha érintkezés történt, az érintett területet bőséges mennyiségű vízzel mossa le és forduljon orvoshoz.
- Ne merítse vízbe az akkumulátort.
- Ne szerelje szét vagy ne deformálja az akkumulátort. Ha az akkumulátor eldeformálódott, a megfelelő gyűjtőhelyre helyezze el, ne dobja ki a szemétkbe!
- A Li-ion akkumulátorok nem megfelelő használat esetén veszélyesek lehetnek, a rövidzárlat vagy a helytelen használat tüzet vagy robbanást okozhat.



3.5.5 Az akkumulátor üzemen kívül helyezése

- Az akkumulátor nem rendeltetésszerű üzemen kívül helyezéséből adódóan komoly környezeti és egészségügyi károsodást kockáztat a közvetlen környezetére nézve, ezért fokozott figyelemmel járjon el az akkumulátorhulladék kezelésével kapcsolatban.
- Az akkumulátort ne dobja ki a települési hulladékkal együtt! Mindig az erre kijelölt helyre helyezze el (gyártó, forgalmazó, elektronikus hulladék feldolgozó egység) az elhasznált akkumulátort, hogy az elem- és akkumulátorhulladék megfelelő kezelését biztosítsa és megkönnyítse.
 - Erre utal az akkumulátoron lévő informatív jel is:



- A gyártó köteles díjmenetesen visszavenni az elhasznált akkumulátort, amelyet tűzálló csomagolásban a következő címre juttathat vissza személyesen vagy postai úton: Athlete Drones Kft. 6724 Szeged Jakab Lajos utca 5. 4/15
 - Kifejezetten ajánljuk ezt az opciót, ezzel járulhat hozzá legjobban az akkumulátor cellák megfelelő újra-hasznosításához.
- Az akkumulátorhulladék gazdálkodására vonatkozó részletesebb ismeretekről a hatályos hulladékgazdálkodási törvényben tájékozódhat.



3.6 Repüléstervezés és -előkészítés

3.6.1 Bevezetés

A repülés megfelelő megtervezése és előkészítése elengedhetetlen a biztonságos és sikeres repülés biztosításához. Mindössze néhány percnyi aktív és tudatos figyelem, rengeteget segít abban, hogy drónja élettartamát növelje és hogy saját és embertársainak a biztonságát szavatolja.



3.6.2 Biztonságos repülés feltételei

A drónok biztonságos használata nagyon fontos, mivel nagy sebességgel repülhetnek és könnyen balesetet okozhatnak, ha nem megfelelően kezelik őket. A következő feltételek biztosítják a biztonságos repülést a drónokkal:

- Engedélyek beszerzése: A drónok használatához szükséges engedélyeket be kell szerezni, amelyek általában a helyi légügyi hatóságtól vagy az állami hatóságoktól származnak. Jelen esetben műveleti engedély megléte szükséges. (2.4 fejezet)
- Képzés: A drónok használata előtt fontos, hogy a felhasználók megfelelő képzésben részesüljenek, amely magában foglalja a drónok kezelésének és repülésének alapjait, valamint a biztonsági előírásokat. A drónjainkhoz oktatási anyagokat is biztosítunk.
- Megfelelő tervezés: A drónok alkalmazásának megfelelő tervezése fontos a biztonságos repülés érdekében.
 - A drónokkal biztonságos távolságban (legalább 5 méter) kell repülni más légi járművek és a környező infrastruktúrától. Ez fokozottan vonatkozik
 - A biztonságos repüléstervezésről a 3.6.4.-ik fejezetben olvashat
- Megfelelő karbantartás: A drónok megfelelő karbantartása szintén fontos a biztonságos repülés érdekében. A drónokat rendszeresen ellenőrizni kell a karbantartás és javítás céljából.
- Szabályozási követelmények: Az adott területen érvényes szabályozási követelményeket is figyelembe kell venni a megfelelő helyszín kiválasztásakor. Ez magában foglalja a helyi, országos és nemzetközi jogszabályokat, amelyek szabályozzák a drónok használatát. A drónokat nem szabad olyan területen használni, ahol tilos vagy korlátozott a repülés.
- A megfelelő helyszín kiválasztása kulcsfontosságú a drónok biztonságos repülése szempontjából. Az alábbi információk segíthetnek a megfelelő helyszín kiválasztásában:
 - Légiforgalom: A repüléshez megfelelő helyszín kiválasztásakor figyelembe kell venni a légiforgalmi korlátozásokat és az érzékeny területeket. Ez magában foglalja a repülőtereket, a helikopter leszállópályákat, a katonai bázisokat, az állami épületeket és a nagyobb rendezvényeket. A megfelelő helyszín kiválasztása előtt meg kell győződni arról, hogy nincs légi forgalom a területen, vagy meg kell határozni a megengedett repülési időt és magasságot.
 - Időjárási viszonyok: Az időjárási viszonyok kulcsfontosságúak a drónok biztonságos repülése szempontjából. A szél, a vihar, az eső és a hó kockázatot jelenthetnek a drónok repülése során. A megfelelő helyszín kiválasztása előtt érdemes ellenőrizni az időjárás-előrejelzést, és figyelembe kell venni a repülési körülményeket.
- A drónok biztonságos repülése érdekében fontos, hogy megfelelő helyszínt válasszanak a felhasználók. A légiforgalom, az időjárási viszonyok és a szabályozási követelmények figyelembevételével a felhasználók biztosítani tudják a biztonságos repülést a drónokkal.





3.6.3 Repülési előtti ellenőrzési lista

Fontos, hogy minden repülés előtt minden rendszert alaposan ellenőrizzen a biztonságos és sikeres működés érdekében. Lényeges repülés előtti ellenőrzések drónok számára:

1. A drón és alkatrészeinek épségi állapota: Ellenőrizze, hogy minden eszköz sértetlen és szemrevételezésre képes ellátni a funkcióit.
2. Az akkumulátor töltöttségi szintje: Ellenőrizze az akkumulátor szintjét, és győződjön meg róla, hogy teljesen feltöltött és repülésre kész.
3. Propellerek: Győződjön meg arról, hogy a légcsavarok biztonságosan rögzítve vannak és jó állapotban vannak. Ellenőrizze, hogy nincsenek-e repedések vagy sérülések, amelyek befolyásolhatják a drón teljesítményét.
4. Vezérlőkapcsolat: Ellenőrizze a drón és a távirányító közötti vezérlőkapcsolatot, hogy meggyőződjön arról, hogy az megfelelően működik.
5. GPS: Ellenőrizze, hogy a GPS-rendszer megfelelően működik-e, és hogy a drón képes-e erős műholdas jelet fogni.
6. Kamera: Ellenőrizze a kamerát és minden más hasznos terhet, hogy azok biztonságosan rögzítve legyenek és megfelelően működjenek.
7. Repülési terv: Tekintse át a repülési tervet, és győződjön meg arról, hogy az biztonságos és megfelel az összes szabályozási követelménynek.
8. Környezeti feltételek: Ellenőrizze az időjárási és egyéb környezeti feltételeket, hogy azok alkalmasak-e a repülésre.
9. Szabályozási követelmények: Győződjön meg arról, hogy a drón megfelel az összes szabályozási követelménynek, beleértve a repülési korlátozásokat vagy repülést tiltó zónákat is.
10. Vészhelyzeti eljárások: Ismerje meg a vészhelyzeti eljárásokat, és gondoskodjon arról, hogy bármilyen incidens esetére legyen terve.

3.6.4 Repüléstervezői műveletek és repülési módok

Repüléstervezői műveletek: Lásd 3.2.2 fejezet: Előre programozott útvonalak tervezése

Repülési módok: Lásd 3.3 fejezet

Repüléstervezés során vegye figyelembe a műveleti terület tulajdonságait és az időjárási körülményeket!

- Határozza meg az épületek helyzetét és ne tervezzen épület felett áthaladó útvonalat.
- Ügyeljen rá, hogy az épületektől legalább 5 méterre helyezkedjen el a drón útvonala.
- Ismerje a műveleti területen lévő legmagasabb objektum magasságát. Amennyiben lehetséges ez a magasság felett 5 méterrel tervezze a küldetési magasságot. Ha ez a magasság túl nagy, akkor kérje telepítési szolgáltatásunkat, hogy a drón szoftverében tiltott területté nyilvánítsuk.
- Ha erős szelet tapasztal, akkor vegye figyelembe a szél irányát a tervezés során és korrigálja a biztonsági távolságokat.



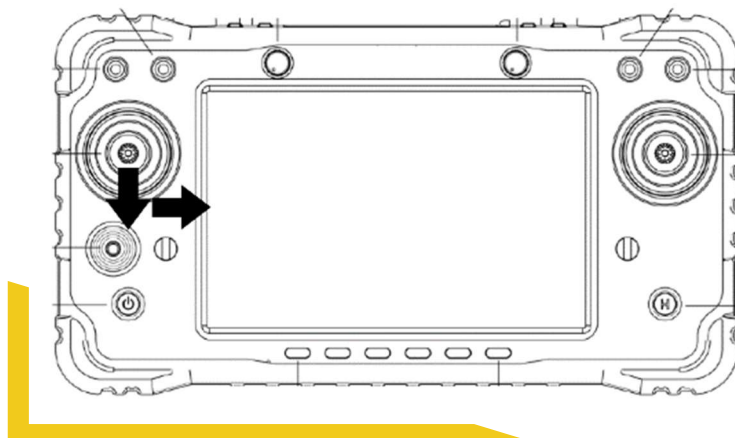
3.7 Indítási és leszállási eljárások

Az indítási és leszállási eljárások kritikus fontosságúak a drón biztonságos és sikeres üzemeltetése szempontjából.

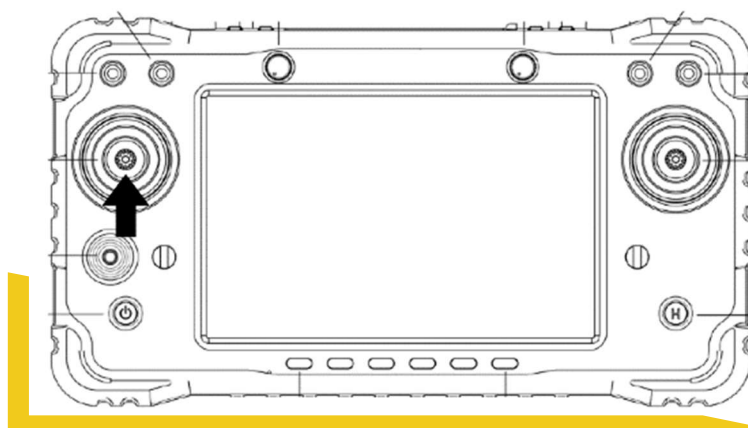
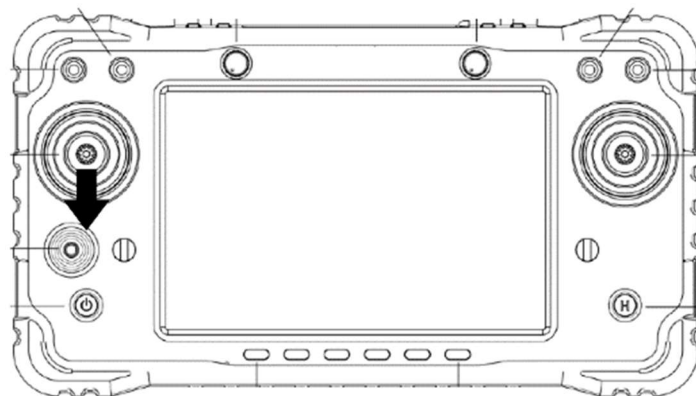


3.7.1 A drón indítása

- Felszállás előtt végezze el a 3.6.3 fejezetben leírt repülési előtti ellenőrzőlistát.
- Ezután élesítse a drónt (amennyiben az előzetes ellenőrzési lista minden pontja helyes.)



- Biztonságos felszállás kézi vezérléssel:
 - Miután beindította a motorokat, helyezze alsó középhelyzetbe a bal irányító kart és lassan emelje középhelyzetbe. (Következő ábra)

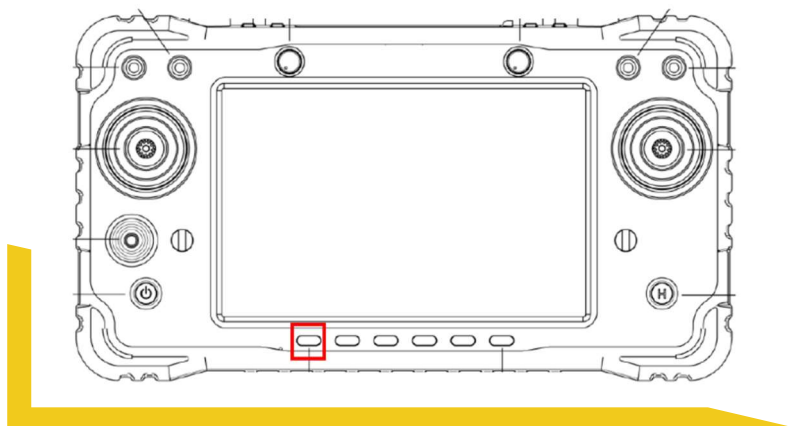




- Ezután óvatosan nyomja felfelé ezt a kart, ügyelve arra, hogy oldalirányba ne mozduljon ki.



- Emelkedjen egyenesen fel a drónnal legalább 5 méterig a biztonságos irányításhoz.
 - Ellenőrizze, hogy a drón biztonságosan irányítható-e: Mozgassa előre, hátra, jobbra, balra és forogjon mindkét irányba.
 - Ezután nyugodtan irányíthatja a drónt a kívánt pozícióba, természetesen a biztonságos repülés szabályait továbbra is fenntartva.
- Biztonságos felszállás AUTO módban:
 - Napi első repülés esetén végezze el kézi vezérlésben leírt pontokat.
 - Ellenőrizze, hogy a drón biztonságosan irányítható-e: Mozgassa előre, hátra, jobbra, balra és forogjon mindkét irányba.
 - Amennyiben mindent rendben talált, akkor nyomja meg az AUTO gombot.



- Amennyiben nem a napi első repülését hajtja végre, akkor Élesítés után nyomja meg az AUTO gombot és a gép automatikusan felszáll.

3.7.2 A drón navigálása

Lásd 3.2 fejezet



3.7.3 A leszállás

A leszállást háromféleképpen valósíthatja meg, ezek közül az elsőt vagy a másodikat javasoljuk.

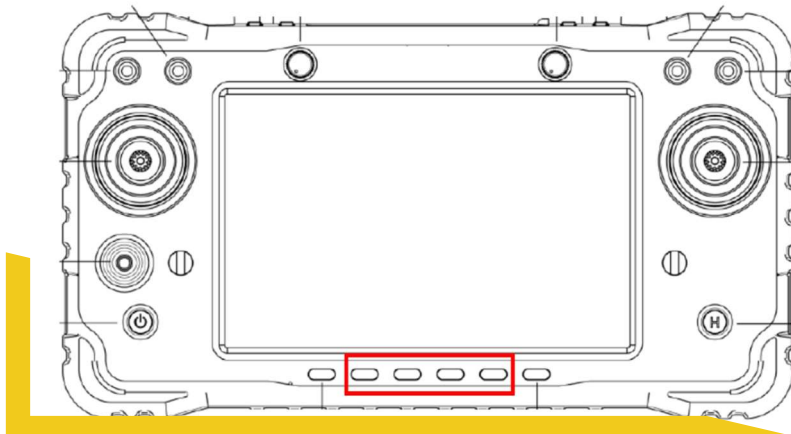
1. Automatikus küldetés tervezésekor az utolsó parancs a „Gyere Haza!” parancs legyen.



- Ekkor a drón az utolsó küldetési pont után automatikusan a felszállási helyre navigál, automatikus leszállást hajt végre, majd automatikusan leáll.

2. Haza! gomb megnyomása

- Ezzel a drón automatikusan a felszállási helyre navigál, automatikus leszállást hajt végre, majd automatikusan leáll.

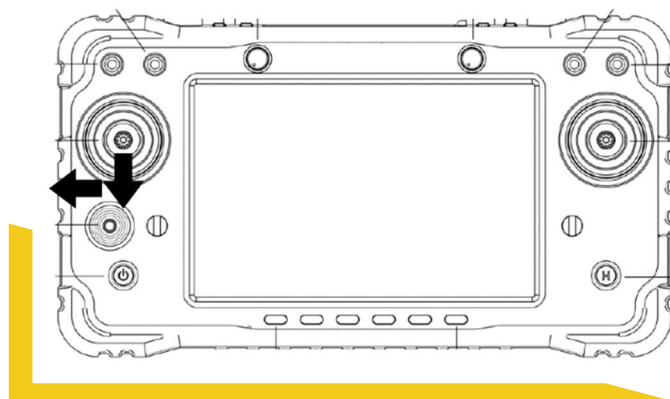


3. Kézi leszállás.

- Csak gyakorlott pilótáknak ajánljuk.
- Váltson Könnyű repülési üzemmódba és vezérelje a drónt a leszálláshoz kinézett terület fölé. Ügyeljen arra, hogy a leszállási terület, egyenes és sima legyen.
- A landoláshoz kijelölt terület felett lebegve óvatosan kezdje el a bal joystick középpontjából függőlegesen lefelé nyomni a kart, míg be nem áll a kívánt landolási sebesség.



- Sikeres landolás után állítsa le a motorokat.





3.7.4 Vészleszállás



Meghibásodás vagy egyéb veszélyek esetén a következők közül választhat. A legtöbb ilyen esetben a drón automatikusan vészüzemmódba kapcsol és átveszi az irányítást.

- A drón automatikusan hazanavigál, ha a drón elveszti a kapcsolatot a távirányítóval, vagy ha az akkumulátor szintje kritikusan alacsony. Vészesen kritikus akkumulátor szint esetén a drón automatikus leszállást hajt végre ott, ahol éppen tartózkodik.
- Ha váratlan esemény miatt kényszerleszállást kell végrehajtani és a terület alkalmas a leszállásra, akkor a képernyő bal alsó sarkában található VÉSZ! gombra nyomva két opció nyílik fel, melyet az ujjunkkal elcsúsztathatunk. Az alsó csúszka az azonnali landolást teszi lehetővé, a felső pedig a motorok teljes leállítását. **A felsőt csúszkát csak akkor használjuk, hogyha a drón emberi sérülést okozhat vagy emberi épségre kockázatot jelent.**
- Ha a drón valamilyen technikai hibát jelez, vagy azonnali leszállásra van szükség és az automatikus üzemmód nem helyesen működik, valamint leszállásra a terület nem alkalmas (pl. víz felett lebeg a drón, stb.) aktiváld a Könnyű (Kézi) repülési módot, majd vidd vissza a drónt a leszállási helyre. Kritikus esetben, amikor a drón nem képes visszatérni a leszállási helyre, kézi leszállást hajtsunk végre, de előtte győződjünk meg, hogy a drón alatt lévő terület erre alkalmas.

Az időjárásra, a környező épületek magasságára és közelségére ügyelj, hogy ne veszélyeztesd mások életét és tulajdonát. A „Gyere Haza!” mód úgy van beállítva, hogy meghatározott magasságig emelkedik a drón és onnan érkezik a felszállási helyre.



Fontos, hogy a vészleszállási protokollt gyakoroljuk, hogy biztonságosan tudjuk kezelni a drónt bármilyen helyzetben. A felkészültség csökkenti a balesetek és a károk kockázatát, így a drón használata sokkal biztonságosabbá válik.



3.7.5 Repülés utáni ellenőrzések

A repülés utáni alapos ellenőrzés elvégzésével lehetőség nyílik a repülés során felmerült problémák azonosítására és kezelésére, ami segít fenntartani a drón biztonságát és megbízhatóságát.

1. Szemrevételezés: Végezze el a drón szemrevételezéses vizsgálatát, és keresse a sérülésre vagy kopásra utaló jeleket, például repedéseket, horpadásokat vagy elgörbült alkatrészeket. Fordítson különös figyelmet a propellerekre és a motorokra, mivel ezek a legérzékenyebb alkatrészek.
2. Az akkumulátor ellenőrzése: Ellenőrizze az akkumulátor állapotát és töltöttségi szintjét. Ha az akkumulátor megsérült vagy töltöttségét veszítette, lehet, hogy ki kell cserélni.
3. Motor ellenőrzése: Kapcsolja be a drónt, és ellenőrizze a motorokat, hogy nem hall-e szokatlan zajokat vagy rezgéseket. Győződjön meg arról, hogy minden motor megfelelően működik és nem melegszik túl.
4. Propeller ellenőrzése: Ellenőrizze a légcsavarokat, hogy nincsenek-e rajta sérülésre utaló jelek, például forgácsok vagy repedések. Győződjön meg arról, hogy minden légcsavar biztonságosan rögzítve van és egyenletesen forog.
5. Repülési adatok felülvizsgálata: Tekintse át a repülési adatokat, hogy ellenőrizze az esetleges rendellenességeket, például a hirtelen sebesség- vagy magasságváltozásokat, illetve a váratlan mozgásokat.
6. Távirányítás ellenőrzése: Ellenőrizze a távirányítót a sérülések vagy kopás jelei, például meglazult gombok vagy elhasználódott joystickok szempontjából. Győződjön meg arról, hogy a távirányító megfelelően működik.



7. Szoftverellenőrzés: Ellenőrizze a szoftvert, és győződjön meg arról, hogy megfelelően működik.
8. Tisztítás: Tisztítsa meg a drónt és alkatrészeit, távolítsa el a repülés során felgyülemlett szennyeződések és törmelék.



Rendkívül fontos, hogy rendszeres karbantartást végezzen a drónon, az élettartam megnövelése érdekében. (4. Fejezet)



3.7.6 Tárolás és szállítás

A drónt és a kontrollert mindig száraz és lehetőleg szobahőmérsékleten tárolja. Szállítás során ügyeljünk rá, hogy mindig a gépház derekánál fogjuk meg a drónt, hosszú távú szállítás esetén pedig a drónhoz adott csomagolást és dobozt alkalmazzuk a garancia érvényessége érdekében.

Az akkumulátor tárolására és szállítására a 3.5.3 fejezet ad részletes utasítást.



4. KARBANTARTÁSI ELJÁRÁSOK

Ebben a fejezetben csak olyan karbantartási műveleteket ajánlunk, melyekhez nem szükséges szakmai előképzettség. Műszaki karbantartás igénybevétele nagy mértékben meghosszabbíthatja a drón élettartamát. A műszaki karbantartást bízza szakemberekre, vagy vegye igénybe a cégünk által megjelölt karbantartási műhelyeket, márkaszervízeket.



4.1 Ajánlott rendszeres karbantartási műveletek

Fontos, hogy a biztonságos és hatékony drónkarbantartás érdekében gondosan kövesse a gyártó utasításait és irányelveit.

A részletes rendszeres ellenőrzések a drón karbantartási eljárásához:

1. Repülés előtti ellenőrzés: Minden repülés előtt vizsgálja meg a drónt és alkatrészeit, hogy nincs-e rajta látható sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze az akkumulátort, a motorokat és más rendszereket, hogy azok megfelelően működjenek. (3.6.3 fejezet)
2. A légcsonar ellenőrzése: Ellenőrizze a légcsonarokat, hogy nincsenek-e rajtuk repedések, forgácsok vagy egyéb sérülések, amelyek befolyásolhatják a teljesítményüket vagy a biztonságukat. Repülés előtt cserélje ki a sérült légcsonarokat.
3. Az akkumulátor ellenőrzése: Ellenőrizze az akkumulátort a duzzadás, szivárgás vagy egyéb sérülés jelei miatt. Ellenőrizze az akkumulátor csatlakozóit, és győződjön meg arról, hogy azok biztonságosak. Tárolja az akkumulátort biztonságos helyen, amikor nem használja.
4. A motor ellenőrzése: Ellenőrizze a motorokat a sérülés vagy kopás jelei miatt. Ellenőrizze a rögzítőcsavarokat, és győződjön meg arról, hogy azok feszesek. Ha a motorok nem működnek megfelelően, akkor cseréltesse ki őket.
5. Elektronikus alkatrészek ellenőrzése: Ellenőrizze a drón elektronikus alkatrészeit a sérülés vagy kopás bármely jelére, például kirepedt vezetékekre vagy megszakadt csatlakozásokra. Ellenőrizze a távirányítót, hogy nincs-e rajta sérülés vagy kopás jele.
6. A kamera ellenőrzése: Ellenőrizze a kamerát, hogy nincs-e rajta sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze a lencsét, hogy nincs-e rajta repedés vagy karcolás, és győződjön meg arról, hogy a kamera biztonságosan van-e rögzítve.
7. Érzékelők ellenőrzése: Ellenőrizze a drón érzékelőit, hogy nincs-e rajtuk sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze az antennákat, és győződjön meg arról, hogy azok biztonságosan és megfelelően működnek.
8. Repülés utáni ellenőrzés: Minden repülés után ellenőrizze a drónt és alkatrészeit a sérülések vagy kopás jelei miatt. Ellenőrizze az akkumulátort, a motorokat és más rendszereket, hogy meggyőződjön azok megfelelő működéséről. (3.7.5 fejezet)

Bármilyen anomáliát észlel, értesítse felettesét vagy cégünket, hogy az ügy kivizsgálásra kerüljön. Minden egyéb szakmai karbantartási műveletet bízza cégünkre.



4.2 Tisztítás

Fontos, hogy a biztonságos és hatékony dróntisztítás érdekében gondosan kövesse a gyártó utasításait és irányelveit.

1. Előkészítés: Gyűjtse össze az összes szükséges anyagot, például mikroszálas kendőket, tisztítóoldatot, sűrített levegőt és keféket. Győződjön meg róla, hogy a drón ki van kapcsolva és le van választva minden áramforrásról.



2. Karosszéria tisztítása: Tisztítsa meg a drón testét egy mikroszálas kendő és egy kifejezetten elektronikához kifejlesztett tisztítóoldattal segítségével. Vigyázzon, hogy ne kerüljön tisztítószer a drón belsejébe. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek megkarcolhatják a felületet.
3. Objektív tisztítása: Tisztítsa meg a kamera lencsáját egy mikroszálas kendővel és egy kifejezetten optikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek megkarcolhatják a lencsét.
4. Propeller tisztítása: Tisztítsa meg a légcsavarokat mikroszálas kendővel és kifejezetten elektronikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek károsíthatják a propellereket.
5. Motor tisztítása: Tisztítsa meg a motorokat mikroszálas kendővel és kifejezetten az elektronikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek károsíthatják a motorokat. Kerülje el, hogy nedvesség jusson a csapágyakba!
6. Szárítás: Hagyja a drónt a levegőn megszáradni, mielőtt újra összeszerelné vagy bekapcsolná. Kerülje a közvetlen hőforrás használatát a szárítási folyamat felgyorsítása érdekében, mivel ez károsíthatja a drónt.



4.3 Akkumulátor töltés és karbantartás

Az akkumulátor megfelelő töltése és karbantartása elengedhetetlen a drón biztonságos és megbízható működéséhez. Az előírások betartása megnöveli a drón és az akkumulátor élettartamát és biztosítja a megfelelő hosszúságú repülési időt és stabil áramellátást eredményez a drónnak.

Az akkumulátor töltéséről és karbantartásáról lévő tudnivalókat a 3.4 fejezet tartalmazza.



4.4 Alkatrészecskék cseréje

A gyártóval való konzultáció nélkül ne cseréljen ki semmilyen alkatrészt. A drón bármilyen hardveres vagy szoftveres módosítása a garancia elvesztését jelenti.

Az akkumulátor cseréjére hozzávetőlegesen 500-1000 töltési ciklusonként szükséges. Kizárólag a gyártó által megadott és hitelesített akkumulátorokat használja. Más akkumulátor használata esetén nem tudunk felelősséget vállalni az eszköz működéséért.



4.5 Szoftver frissítései

4.5.1 Bevezetés

A szoftverfrissítések segíthetnek a drón teljesítményének, biztonságának és megbízhatóságának javításában. Cégünk folyamatos frissítéseket végez a felhasználói visszajelzések alapján, hogy eszközeink biztonságát és alkalmazhatóságát fejlesszük.

4.5.2 Szoftverfrissítések keresése, elérhetősége

Szoftverfrissítést kizárólag a cégünkönél lévő karbantartás során végezhető a biztonsági kockázatok kiküszöbölése érdekében.



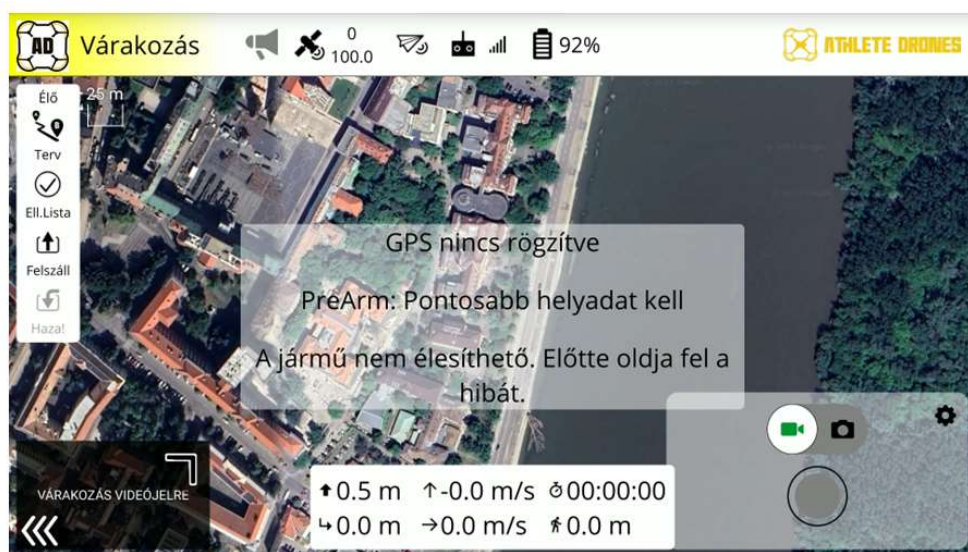
5. HIBAELHÁRÍTÁSI ÚTMUTATÓ

A légi drónok rendkívül sokrétű eszközök, akár hardver, akár szoftver oldalról tekintjük őket. Ahhoz, hogy biztonságos és stabil repülés valósulhasson meg rendkívül sok feltételnek és paraméternek kell teljesülnie. Amint ezekben a paraméterkészletekben a legcsekélyebb hiba is felmerül, azt a rendszerünk azonnal jelzi önnek. Kritikus esetekben ezek a hibajelzések megakadályozzák a drón felszállását vagy automatikusan a felszállási helyre navigálják, ahol automatikus leszállást hajt végre.

Három típusú hibaüzenetet különböztetünk meg. A legsúlyosabbak közé tartoznak a végzetes hibák ('Error') és a kritikus ('Critical') jelzések, amelyek a repülés biztonságát komolyan veszélyeztetik ('Failsafe actions'). A figyelmeztető jelzések ('Warning') valamilyen rendszer-anomáliát vagy előzetes beállításoknak ellentmondó működést észlelnek. Ilyen esetekben fokozott figyelemmel kell eljárni, mindaddig, míg ellenkező üzenetet nem kapunk.



A kritikus problémákról minden esetben a képernyő közepén kapunk felugró üzenetet, míg a figyelmeztető jelzéseket a drón jelentéssávjában tudjuk megtekinteni. Általánosságban elmondható, hogy az állapotjelző sáv zöld színe esetén indítható a drón, minden egyéb esetben a rendszer nem engedélyezi a felszállást.



Fontos megjegyezni, hogy a drón minden repülésről ún. log-fájlokat ment a gépben lévő memóriakártyára és a kontrollerre is. Ezek a fájlok a repülés minden egyes apró részletét megjegyzik, ezért bármilyen hiba merül fel azt a karbantartás során automatikusan látni fogjuk. Így pontosan betudjuk határozni, hogy rendszer vagy pilótahiba történt-e.



5.1 Gyakori problémák és megoldások

A leggyakoribb hibák (a pilótahibák és az utasítások nem pontos követése mellett) a drón szenzorjainak meghibásodásából vagy nem rendeltetésszerű működésével kapcsolatosak. Mint említettük a drónok rengeteg komponensből állnak. Minél több egy rendszer komponenseinek száma annál nagyobb a hibalehetőség. A továbbiakban igyekszünk felsorolni a leggyakoribb eseteket.

5.1.1 EKF kritikus hibák (EKF Failsafe) (Szenzorhibák)

Az EKF failsafe figyel a helyzetjelző rendszerek állapotát, hogy a jármű helyzetbecslésével kapcsolatos problémákat (amelyeket gyakran GPS-hibák vagy iránytűhibák okoznak) észlelje, és megakadályozza, hogy a drón a kívánt területeken kívül repüljön.

- Amennyiben repülés közben kap ilyen jelzést, a rendszert úgy állítottuk be, hogy a rendszer automatikusan leszállást hajt végre a legmagasabb biztonság érdekében.
- Repülés előtt szinte minden rendszerindításkor megjelenik ilyen jelzés (pl. „GPS configuration check” vagy „GPS 1: Adatot keres”), mivel a szoftver hamarabb készenlétben áll, mint a drón hardveres rendszere, azonban ezek a hibák rendeltetésszerűen eltűnnek és a jelentéssávból feltűnik egy üzenet, amely a hiba kiigazítását jelzi. Ezután a drón nyugodtan üzemeltethető.
- Amennyiben repülés előtt a probléma továbbra is fennáll, a rendszer nem engedélyezi a felszállást.
 - Elsőként próbálja meg újraindítani a rendszert. Húzza ki az akkumulátort a drónból és a szoftverből is lépjen ki, majd kezdje el a rendszer újraindítását. (Bizonyos esetekben előfordulhat, hogy a hardveres eszközök megfelelő állapotáról nem érkezik üzenet a szoftvernek)
 - Ha a probléma tartósan fennmarad, akkor valószínűleg alkatrészcsere vagy kalibrációra van szükség. Ehhez vegye fel kapcsolatot cégünkkel.
 - GPS esetében eltarthat bizonyos ideig, amíg a megfelelő számú műholdra tud kapcsolódni a rendszer. A drónunk úgy lett beállítva, hogy 12 db műholdas kapcsolat alatt nem lehetséges a motorokat elindítani.
- Ehhez kapcsolódó hibajelzések: lásd 5.2 fejezet
- Ehhez tartozik még egy ún. „Dead Reckoning” hibakezelés, amely kifejezetten akkor lép életbe, amikor az összes GPS jelet elveszíti a drón. Ezt azért kell elkülöníteni, mert ilyenkor a rendszer a saját maga által elmentett útvonal alapján kísérli meg az automatikus hazarepülést, hiszen GPS jel hiányában a drón „megvakul”.

5.1.2 Akkumulátor kritikus hibák (Battery Failsafe)

Az akkumulátor állapotára történő regálást úgy állítottuk be, hogy lehetővé tegyék az akkumulátor biztonságos hazatérését vagy megelőzzék az akkumulátor töltetlensége miatti zuhanást.

- A rendszer automatikusan hazanavigálja a járművet, ha a jármű akkumulátorának feszültsége 10 másodpercre 19,2 V alá esik, ami körülbelül 20%-os töltöttségi szintnek felel meg. Ezt az intézkedést az „Alacsony akkumulátor szint” hibaüzenet előzi meg. (A rendszer nem mindig jelzi pontosan az akkumulátor töltöttségi szintjét, csak egy közelítőleges értéket ad meg, de a rendszer nagyon pontosan méri, mind a feszültséget)



- 50%-os töltöttségi szint alatt a rendszer nem engedélyezi a drónnak a felszállást, hogy megakadályozzuk az esetleges lezuhanásokat.
- Amennyiben a drón nem képes hazatérni 20%-os töltöttséggel, akkor 16,8 V-nál, ami 5%-os merülésnek felel meg, a drón automatikus leszállást hajt végre.



5.1.3 Rádiókapcsolati hiba (Radio Failsafe)

Amennyiben a drón és a távirányítója között a kapcsolat megszakad, akkor a drón irányíthatatlanná válik.

- A rendszer automatikusan „Gyere Hazá!” módba kapcsol, amint 5 másodpercen keresztül nincs vezeték nélküli rádiókapcsolat a drón és a távirányító között.
 - Fontos megjegyezni, hogy a távirányítóval lehetséges a szoftver nélkül is irányítani a drónt. Ez a kapcsolat egyirányú kommunikációt tesz lehetővé (távirányító→drón). A szoftver ún. telemetriával kommunikál a drónnal, amit kétirányú kommunikáció jellemez. (drón ↔ távirányító).



5.1.4 Földi irányítóállomás hiba (GCS Failsafe)

Amennyiben a kétirányú telemetrikus kommunikáció megszakad a távirányító és a drón között, akkor „GCS” kezdetű hibajelzéseket kapunk. A rendszer akkor küld hibaüzenet, ha 5 másodpercen keresztül nincs telemetria kapcsolat. Ekkor repülési üzemmódtól függően a következő esetek állnak fent.

- Könnyű (Loiter) kézi irányítású üzemmódban figyelmeztető jelzést (GCS Hiba / GCS Failsafe) kapunk a rendszertől. Sok esetben ez néhány másodperc alatt helyreáll, amelyről szintén üzenetet kapunk (GCS Failsafe Cleared / GCS Hiba Feloldva)
- Automata üzemmódban a rendszer automatikusan hazanavigál. (Amennyiben kézi irányításra kapcsolunk továbbra is lehetőségünk van a drónt irányítani.)



5.1.5 Vibrációs hiba (Vibration Failsafe)

A vibrációs hiba egy kicsit más, mint a legtöbb hibakezelés a rendszerben, mivel nem indít repülési üzemmódváltást. Ehelyett megváltoztatja azt az algoritmust, amely a magasság- és emelkedési sebességet vezérli a magasságszabályozási üzemmódokban. Abban az esetben, ha a drón túl nagy rezgésnek van kitéve, akár az időjárási körülmények, akár valamilyen meghibásodás miatt, akkor a gyorsulásszenzorok telítődnek és nem képesek ellátni a funkciójukat és ez a rendszer irányíthatatlanságát okozhatja.

Ha a rezgésbiztonsági rendszer működésbe lép, a következők történnek:

- “Vibration compensation ON” jelentés jelenik meg a földi állomások HUD-ján. Ekkor egy olyan üzemmód kerül beállításra, amely ellenállóbb a rezgésekkel szemben (de kevésbé pontos), mint a normál módszer.
- A magassági vezérlő átvált egy rezgésállóbb kétfokozatú vezérlőre (pozíció->sebesség) a szokásos háromfokozatú vezérlő (azaz pozíció->sebesség->gyorsulás) helyett.
- A jármű nem fog üzemmódot váltani, de a magasságtartása kevésbé pontos lesz a szokásosnál. A jármű túllépheti a magassági célokat és/vagy lassabban reagálhat a pilóta utasításaira.



Helyreállítás a biztonsági hiba esetén

- A vibrációs hiba működési mód 15 másodperccel azután deaktiválódik, hogy az EKF rendszer visszatér a normál állapotba.
- A HUD-on megjelenik a "Vibration compensation OFF" felirat. A magasság- és emelkedési sebesség-szabályozók visszatérnek a normál módszerekhez.



5.1.6 Motor hiba

A rendszerünk olyan biztonsági mechanizmussal rendelkezik, amely megakadályozza a felszállás közbeni átfordulást, ha egy motor vagy motorok nem működnek a minimális fordulatszámon sérülés miatt. Ehhez az ESC RPM telemetria használatára van szükség.

- Ilyen hiba esetén a rendszer letiltja a drón felszállásának lehetőségét.



5.1.7 Lezuhanás detektálása

Bár a hiba egyértelmű, azonban amennyiben zuhanást észlel a rendszer, akkor a további károk okozásának elkerülése érdekében a rendszer a zuhanás után 2 másodperccel automatikusan leállítja a propellerek forgását.

- Ilyen esetben a „Crash: Disarming” jelzés lesz látható a szoftverben.



5.1.8 Virtuális kerítés (Fence Failsafe)

Cégünk drónjaiba kérésre tudunk tetszőleges területi korlátozásokat megadni, amelyeken belül, vagy kívül a drón működni képes. Valamint automatikusan korlátoztuk a drón maximális magasságát (30 m) és azt a maximális távolságot (3000 m), amelyen belül a drón működni képes.

- Amennyiben felszállás előtt a drón nem tartózkodik az esetlegesen korlátozott területen belül, akkor nem lehetséges elindítani a drón motorjait. Ekkor „Drón rossz helyen” hibajelzést kapunk.
- Amennyiben bármilyen virtuális kerítés funkcióval rendelkezik a drónunk, akkor bekapcsolás esetén a szoftver minden esetben hibajelzést küld a „Pontosabb helyadat kell” címmel. Ez a hiba megszűnik, amint drónunk megfelelő GPS kapcsolatot létesít.

5.1.9 Egyéb, itt nem felsorolt hiba

Mivel a rendszer rendkívül komplex paraméteregyüttessel rendelkezik, ezért további hibajelzések is előfordulhatnak, amik leginkább a fejlesztőknek vagy a gyártónak szólnak. Ezeket azért nem tiltottuk le, mert a karbantartás és a szerviz során értékes információkat hordozhatnak.



5.2 Hibakódok és üzenetek listája

Itt csak a leggyakrabban előforduló hibaüzeneteket összegezzük. A magyar nyelvű felhasználók az üzenetek gyakoriságának függvényében magyarul vagy angolul értesülnek a hibákról.

- EKF hibakódok és üzenetek:
 - Hiba:
 - EKF waiting for GPS config data: A GPS modul nem érzékelhető vagy elromlott
 - Kritikus:
 - GPS zavar: GPS nem megfelelő működése
 - Kompassz nem jó: Az iránytűben valamilyen zavar keletkezett.
 - GPS1 Nem Jó: Akkor fordul elő, ha a GPS nem tud elegendő műholdhoz kapcsolódni és a kommunikációs idő is hosszú.
 - Magasság adat kell: A helyzetjelző rendszerrel nem lehetséges meghatározni a magasságot.
 - GPS 1 Adatot Keres: Általában indításkor jelenik meg ez a jelzés és amint a drón repülésre készen áll jelentőségét veszti.
 - GPS jelet keres: A GPS-nek még időre van szüksége, hogy megfelelő számú műholdhoz kapcsolódjon
 - Magas GPS horizont hiba: A GPS műholdakkal való kommunikációs ideje túl hosszú. Általában induláskor fordul elő, amint megfelelő GPS kapcsolat áll fenn a probléma megszűnik.
 - EKF attitude is bad: A helyzetjelző rendszerben zavar keletkezett. Akkor fordul elő, amikor a GPS és az iránytű nem tud megfelelően szinkronban kommunikálni.
 - Figyelem
 - EKF3 IMU0/IMU1 MAG0 ground mag anomaly, yaw alignment: Felszálláskor a megváltozott környezet miatt az iránytű és a gyorsulásmérő szenzorok kalibrálásra szorulnak. A leggyakrabban ezután szinte azonnal megkapjuk az „EKF3 IMU0/IMU1 tilt alignment complete” üzenetet, ami a probléma feloldását jelzi.
- Akkumulátor:
 - Kritikus:
 - Alacsony akkumulátor szint
 - Figyelem:
 - Akkumulátor hiba
- GCS hibakódok / Földi irányítóállomás hibaüzenetek
 - Critical
 - GCS hiba
 - GCS hiba feloldva
- Virtuális kerítés / Fence:
 - Kritikus
 - Pontosabb helyadat kell (A virtuális kerítés alkalmazásához pontosabb GPS adatok kellenek.)



- Drón rossz helyen (Drón engedélyezett területen kívül vagy tiltott területen belül helyezkedik el).
- Területi adatok / Terrain:
 - Warning
 - Clamping offset x (number) to y (number): A térkép terepadatainak korrekciója. A jármű élesítésekor a jármű helyét rögzítik, és ha az adott helyre vonatkozóan rendelkezésre állnak terepadatok, akkor kiszámítják a terepadatok magassági kiigazítását, amely a terep magasságát az adott helyen összehangolja az élesítéskor rögzített magassággal. Ez a paraméter rögzíti a kiigazítás mértékét.
- Távoli azonosítás / Remote ID:
 - Kritikus
 - „OpenDroneID:” kezdetű hibaüzenetek jelzik, hogyha a távoli azonosítási rendszer valamely eleme nem működik. Amennyiben ez a probléma folyamatosan fennáll, keresse fel a kijelölt szervízt vagy a gyártót.
 - Megjegyzés: Ezen hibaüzenetek, csak azért generálnak kritikus jeleket, mert ezek alkalmazása törvényi kötelesség. A drón repülésére ezek semmilyen biztonsági kockázattal nem járnak.



5.3 Ajánlott általános intézkedések

A következő általános lépéseket javasoljuk a hibák elhárításához:

- Ellenőrizze a drón és a kiegészítők összes csatlakozását.
- Győződjön meg arról, hogy a drón és a kiegészítők szoftverei naprakészek.
- Végezzen egy teljes rendszer-újraindítást a drónon és a földi vezérlő egységen.
- Ha a probléma továbbra is fennáll, lépjen kapcsolatba a drón gyártójának támogató szolgálatával.



5.4 Garanciális feltételek

A drónra és a hozzá tartozó eszközök, akkumulátorokra 1 éves garancia jár, az alábbi feltételekkel.

Rövid összefoglalás:

- A drónon lévő garanciális matricák a helyükön maradnak.
- A drónban sem hardware-s, sem szoftveres módosítás nem történt.
- A drónt és az eszközöket az előírásoknak megfelelően szállították és alkalmazták.
- A drón nem pilótahiba miatt lett működésképtelen vagy hibás. Ennek megállapítására a drón rendszere által mentett repülési naplófájlok nyújtanak alapot.
- Az akkumulátorcellák az első használat után nem tartoznak a garancia hatálya alá.
- Az ügyfél a terméket 250 munkaóránként köteles karbantartásra átadni a szállítónak vagy a szállító által kijelölt dedikált szervízközpontnak.



Részletes feltételek:



A Szállító szavatolja, hogy a leszállított termékek a következő időtartamra mentesülnek a gyártási és anyaghibáktól tizenkét (12) hónapra attól a naptól számítva, amikor a terméket az ügyfél először vásárolta meg. A jótállási időszak alatt, amennyiben a fedezett termék a Szállító kizárólagos véleménye szerint meghibásodik az anyag és/vagy a kivitelezés hibája miatt, az Ügyfél egyetlen jogorvoslata és a Szállító kizárólagos felelőssége a Szállító választása szerint a javítás vagy a csere. A meghibásodott terméket egy hasonló termékkel térítésmentesen, vagy ha a javítás vagy csere nem lehetséges, jóváírást állít ki. Feltéve, hogy a meghibásodott terméket a támogatási és javítási űrlapnak megfelelően küldik vissza a következő feltételekkel együtt az összes szükséges repülési naplófájllal együtt, a vásárlást igazoló, az ügyfél által kiállított eladási bizonylat eredeti példányával együtt, a vonatkozó jótállási időszakon belül.

A jótállás korlátozás nélkül nem érvényes abban az esetben, ha: a) a szállított termékeket nem a következők szerint tárolják, karbantartják vagy használják. Az előírásoknak megfelelően, b) a szállított tételek gondatlanság, helytelen használat, hanyagság vagy helytelen használat miatt sérültek meg, vagy a felhasználó általi helytelen használat miatt, c) a normál elhasználódásból eredő hibák, beleértve, de nem kizárólagosan, a normál romlást, a helytelen használatot, nedvesség vagy folyadékok, por, hőhatás közelsége vagy annak való kitettség, vegyi anyagokkal, sós vízzel vagy más maró hatású anyagokkal való érintkezés, vagy balesetek, túlzott igénybevétel, visszaélés, elhanyagolás, helytelen alkalmazás, harmadik fél által végzett javítások vagy módosítások mind szoftveresen mind hardveresen, d) garanciamatricák eltávolításra kerültek.

Az Athlete Drones Kft.-től eltérő javítások, a pilóta hibájából eredő károk (például a kézi, segédkezelt vagy interaktív repülési módok), akadályokkal való fel- vagy leszállásból eredő károk, alacsony magasságból vagy közeli repülésből eredő károk.

Objektumba repülés, a rádiós adatkapcsolat elvesztése miatti kár, erős szél, eső, víz, nedvesség, korrózió miatti kár, kondenzáció, só vagy egyéb olyan okok miatt, amelyekért az Athlete Drones Kft. nem felel, és d) a megjelölt munkaóracyklus utáni karbantartás elmulasztása. A termék repülés közbeni meghibásodásával kapcsolatos bármely reklamációt csak akkor veszi figyelembe az Athlete Drones Kft, ha a termékhez csatolták az összes kapcsolódó repülési naplófájlt. Az akkumulátorcellák az első használat után nem tartoznak a garancia hatálya alá. A jótállás feltétele, hogy az Ügyfél a terméket 250 munkaóránként a termék használat után átadja, a Szállítónak vagy a Szállító által felhatalmazott szervizközpontnak a karbantartási ütemterveknek megfelelő szervizelésre és szervizelési utasításoknak megfelelően, amelyek ezen bekezdés után találhatók. A szervizelés elvégezhető előre, feltéve azonban, hogy a következő szervizelésre a fent említett időintervallumon belül kerül sor. Ez az ügyfél saját felelőssége, hogy figyelemmel kísérfje a repülések számát és időtartamát, és eldöntse, hogy mikor kerül sor a karbantartási ellenőrzésre. A tervezett karbantartási és szervizelési folyamatokkal kapcsolatos minden költség, a visszaszállítási költségeken kívül kizárólag az Ügyfelet terhelik. A termék szállítása mindig az Ügyfél kizárólagos kockázatára történik, még ingyenes szállítás esetén is. A Szállító csak akkor felel a Termék elvesztéséért vagy sérüléséért, ha a Termék a Szállító telephelyén van.

Az Ügyfél a Szállító kérésére a Szállító rendelkezésére bocsátja a Termék repülésére vonatkozó valamennyi adatot és karbantartási paramétereit. Az Ügyfél továbbá elfogadja és tudomásul veszi, hogy a Szállítónak bármikor jogában áll hozzáférni, elemezni és felhasználni a paraméterfájlokban rendelkezésre álló, a repülési és karbantartási paraméterekre vonatkozó valamennyi adatot. Ha ezek az adatok olyan okból nem állnak rendelkezésre, amelyre a Szállítónak nincs ráhatása vagy felelőssége, beleértve, de nem beleértve a következőket külső szolgáltatói probléma, hálózati hiba vagy áramkimaradás, a Szállító nem köteles a korlátozott jótállási fedezetet mindaddig, amíg ezek az adatok nem állnak rendelkezésre.

Az Ügyfél felelőssége annak ellenőrzése, hogy a termék légi alkalmassága és karbantartási szintje megfelel-e a következőknek a helyi törvények és rendeletek által támasztott követelményeknek.



További karbantartást írhatnak elő a nemzetközi vagy kormányzati hatóságok, és az Ügyfélnek a Termék üzemeltetése előtt minden szükséges ellenőrzést el kell végeznie.

A jelen Korlátozott jótállásban foglaltakon kívül semmilyen más kifejezett vagy hallgatólagos jótállás, nyilatkozat vagy feltétel nem áll fenn. A jelen Korlátozott jótállás minden más, akár kifejezett, akár nem kifejezett jótállás, nyilatkozat vagy feltétel helyett áll fenn vagy hallgatólagos, beleértve korlátozás nélkül az eladhatóságot vagy a meghatározott célra való alkalmasságot. Az itt meghatározott jogorvoslat az egyetlen és kizárólagos jogorvoslat a Termékkel kapcsolatban.



Karbantartási és szervizelési előírások

- A drónokat minimum 250 munkaóránként karbantartani szükséges a gyártó saját vagy a gyártó által kijelölt cégek dedikált szervízüzemeiben a garancia megőrzése érdekében. Ennek bizonyítékeként
- A drónokat az eredeti csomagolásukban, a szállítás közbeni ütközéseket kiküszöbölve (eredeti vagy más szivacsokkal kibéelve kell szállítani.)
- A szervízüzembe történő szállítás költségei a felhasználót, míg a visszaküldés költségei a szervízüzemet terhelik.
- Az alkatrészek cseréjének szükségességét a szervíz határozza meg. Ez magában foglalhatja a motorok, propellerek, akkumulátorok és navigációs rendszerek cseréjét. A karbantartás során a cserélni szükséges alkatrészek megtérítését a felhasználó köteles megfizetni.
- Minden karbantartási és szervizelési műveletet rögzíteni kell egy karbantartási naplóban. Ez segít nyomon követni a drón állapotát és időben észrevenni a problémákat. A karbantartási naplót a karbantartó üzem tölti ki és nem szerkeszthető formában egy felhő alapú mappába publikálja, melyhez a tulajdonosnak hozzáférése van.
- A karbantartás után a drónok egy aláírt és lepecsételt tanúsítvánnyal lesznek ellátva, melyek további 250 munkaóraig jótállással működtethetők.



5.5 Gyártói felelősségvállalás korlátai

A SZÁLLÍTÓ SEMMILYEN KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT NEM VÁLLAL FELELŐSSÉGET SEMMILYEN KÖZVETLEN, KÖZVETETT, KÜLÖNLEGES, VÉLETLENSZERŰ VAGY KÖVETKEZMÉNYES KÁROKÉRT (MÉG AKKOR IS, HA A SZÁLLÍTÓT ÉRTESÍTETTÉK AZ ILYEN KÁROK LEHETŐSÉGÉRŐL), BELEÉRTVE, DE NEM KIZÁRÓLAGOSAN AZ ÜGYFÉL VAGY HARMADIK FÉL ÁLTAL AZ ÜZEMELTETÉS SORÁN OKOZOTT BALESETEKÉRT VAGY KÁROKÉRT. TOVÁBBÁ A TERMÉK(EK) HASZNÁLATA SORÁN (BELEÉRTVE A TERMÉKEK EGYIDEJŰ REPÜLÉSÉT IS, AMELYEK EGYETLEN PÉLDÁNYT HASZNÁLNAK A SZOFTVER), VALAMINT A ROBOTPILOTA, AZ ELEKTRONIKA VAGY A SZOFTVER MEGHIBÁSODÁSA ÁLTAL OKOZOTT KÁROKAT (MÉG AKKOR IS, HA A TERMÉK, A ROBOTPILOTA, AZ ELEKTRONIKA VAGY A SZOFTVER MEGHIBÁSODÁSA OKOZTA), A BEVÉTELKIESÉS, NYERESÉGGIESÉS VAGY ADATVESZTÉS, AKÁR A SZAVATOSSÁG, AKÁR A KÉPVISELET ÁLLÍTÓLAGOS MEGSÉRTÉSÉN ALAPUL VAGY FELTÉTEL, SZERZŐDÉS, VAGY BÁRMELY MÁS MAGATARTÁS, BELEÉRTVE A GONDATLANSÁGOT (SZÁNDÉKOS VAGY EGYÉB), AMELY ILYEN IGÉNYT KELETKEZTET. AZ ÜGYFÉL NEM ÜZEMELTETHETI A TERMÉK(EK)ET OLYAN TERÜLETEKEN VAGY KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT, AHOL A MEGHIBÁSODÁS KÁROKAT VAGY/ÉS SÉRÜLÉSEKET OKOZHAT EMBEREKNEK, VAGYONTÁRGYAKNAK VAGY/ÉS ÁLLATOKNAK.





MELLÉKLETEK

M1. Ellenőrzési listák



Repülési előtti ellenőrzési lista

Fontos, hogy minden repülés előtt minden rendszert alaposan ellenőrizzen a biztonságos és sikeres működés érdekében. Lényeges repülés előtti ellenőrzések drónok számára:

1. A drón és alkatrészeinek épségi állapota: Ellenőrizze, hogy minden eszköz sértetlen és szemrevételezésre képes ellátni a funkcióit.
2. Az akkumulátor töltöttségi szintje: Ellenőrizze az akkumulátor szintjét, és győződjön meg róla, hogy teljesen feltöltött és repülésre kész.
3. Propellerek: Győződjön meg arról, hogy a légcsavarok biztonságosan rögzítve vannak és jó állapotban vannak. Ellenőrizze, hogy nincsenek-e repedések vagy sérülések, amelyek befolyásolhatják a drón teljesítményét.
4. Vezérlőkapcsolat: Ellenőrizze a drón és a távirányító közötti vezérlőkapcsolatot, hogy meggyőződjön arról, hogy az megfelelően működik.
5. GPS: Ellenőrizze, hogy a GPS-rendszer megfelelően működik-e, és hogy a drón képes-e erős műholdas jelet fogni.
6. Kamera: Ellenőrizze a kamerát és minden más hasznos terhet, hogy azok biztonságosan rögzítve legyenek és megfelelően működjenek.
7. Repülési terv: Tekintse át a repülési tervet, és győződjön meg arról, hogy az biztonságos és megfelel az összes szabályozási követelménynek.
8. Környezeti feltételek: Ellenőrizze az időjárási és egyéb környezeti feltételeket, hogy azok alkalmasak-e a repülésre.
9. Szabályozási követelmények: Győződjön meg arról, hogy a drón megfelel az összes szabályozási követelménynek, beleértve a repülési korlátozásokat vagy repülést tiltó zónákat is.
10. Vészhelyzeti eljárások: Ismerje meg a vészhelyzeti eljárásokat, és gondoskodjon arról, hogy bármilyen incidens esetére legyen terve.



Repülés utáni ellenőrző lista

A repülés utáni alapos ellenőrzés elvégzésével lehetőség nyílik a repülés során felmerült problémák azonosítására és kezelésére, ami segít fenntartani a drón biztonságát és megbízhatóságát.

1. **Szemrevételezés:** Végezze el a drón szemrevételezéses vizsgálatát, és keresse a sérülésre vagy kopásra utaló jeleket, például repedéseket, horpadásokat vagy elgörbült alkatrészeket. Fordítson különös figyelmet a propellerekre és a motorokra, mivel ezek a legérzékenyebb alkatrészek.
2. **Az akkumulátor ellenőrzése:** Ellenőrizze az akkumulátor állapotát és töltöttségi szintjét. Ha az akkumulátor megsérült vagy töltöttségét veszítette, lehet, hogy ki kell cserélni.
3. **Motor ellenőrzése:** Kapcsolja be a drónt, és ellenőrizze a motorokat, hogy nem hall-e szokatlan zajokat vagy rezgéseket. Győződjön meg arról, hogy minden motor megfelelően működik és nem melegszik túl.
4. **Propeller ellenőrzése:** Ellenőrizze a légcsavarokat, hogy nincsenek-e rajta sérülésre utaló jelek, például forgácsok vagy repedések. Győződjön meg arról, hogy minden légcsavar biztonságosan rögzítve van és egyenletesen forog.
5. **Repülési adatok felülvizsgálata:** Tekintse át a repülési adatokat, hogy ellenőrizze az esetleges rendellenességeket, például a hirtelen sebesség- vagy magasságváltozásokat, illetve a váratlan mozgásokat.
6. **Távvezérlés ellenőrzése:** Ellenőrizze a távirányítót a sérülések vagy kopás jelei, például meglazult gombok vagy elhasználódott joystickok szempontjából. Győződjön meg arról, hogy a távirányító megfelelően működik.
7. **Szoftverellenőrzés:** Ellenőrizze a szoftvert, és győződjön meg arról, hogy minden frissítés telepítve lett-e, és hogy a drón firmware-e naprakész.
8. **Tisztítás:** Tisztítsa meg a drónt és alkatrészeit, távolítsa el a repülés során felgyülemlett szennyeződések és törmelék.



M2. Karbantartási ajánlások listája

Rendkívül fontos, hogy rendszeres karbantartást végezzen a drónon, az élettartam megnövelése érdekében.



Ajánlott rendszeres karbantartási műveletek

1. Repülés előtti ellenőrzés: Minden repülés előtt vizsgálja meg a drónt és alkatrészeit, hogy nincs-e rajta látható sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze az akkumulátort, a motorokat és más rendszereket, hogy azok megfelelően működjenek. (3.6.3 fejezet)
2. A légcsavar ellenőrzése: Ellenőrizze a légcsavarokat, hogy nincsenek-e rajtuk repedések, forgácsok vagy egyéb sérülések, amelyek befolyásolhatják a teljesítményüket vagy a biztonságukat. Repülés előtt cserélje ki a sérült légcsavarokat.
3. Az akkumulátor ellenőrzése: Ellenőrizze az akkumulátort a duzzadás, szivárgás vagy egyéb sérülés jelei miatt. Ellenőrizze az akkumulátor csatlakozóit, és győződjön meg arról, hogy azok biztonságosak. Tárolja az akkumulátort biztonságos helyen, amikor nem használja.
4. A motor ellenőrzése: Ellenőrizze a motorokat a sérülés vagy kopás jelei miatt. Ellenőrizze a rögzítőcsavarokat, és győződjön meg arról, hogy azok feszesek. Ha a motorok nem működnek megfelelően, akkor cseréltesse ki őket.
5. Elektronikus alkatrészek ellenőrzése: Ellenőrizze a drón elektronikus alkatrészeit a sérülés vagy kopás bármely jelére, például kirepedt vezetékekre vagy megszakadt csatlakozásokra. Ellenőrizze a távirányítót, hogy nincs-e rajta sérülés vagy kopás jele.
6. A kamera ellenőrzése: Ellenőrizze a kamerát, hogy nincs-e rajta sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze a lencsét, hogy nincs-e rajta repedés vagy karcolás, és győződjön meg arról, hogy a kamera biztonságosan van-e rögzítve.
7. Érzékelők ellenőrzése: Ellenőrizze a drón érzékelőit, hogy nincs-e rajtuk sérülés vagy kopás jele. Ellenőrizze az antennákat, és győződjön meg arról, hogy azok biztonságosan és megfelelően működnek.
8. Repülés utáni ellenőrzés: Minden repülés után ellenőrizze a drónt és alkatrészeit a sérülések vagy kopás jelei miatt. Ellenőrizze az akkumulátort, a motorokat és más rendszereket, hogy meggyőződjön azok megfelelő működéséről. (3.7.5 fejezet)

Bármilyen anomáliát észlel, értesítse felettesét vagy cégünket, hogy az ügy kivizsgálásra kerüljön. Minden egyéb szakmai karbantartási műveletet bízva cégünkre.



Tisztítás

Fontos, hogy a biztonságos és hatékony dróntisztítás érdekében gondosan kövesse a gyártó utasításait és irányelveit.

1. **Előkészítés:** Gyűjtse össze az összes szükséges anyagot, például mikroszálas kendőket, tisztítóoldatot, sűrített levegőt és keféket. Győződjön meg róla, hogy a drón ki van kapcsolva és le van választva minden áramforrásról.
2. **Karosszéria tisztítása:** Tisztítsa meg a drón testét egy mikroszálas kendő és egy kifejezetten elektronikához kifejlesztett tisztítóoldat segítségével. Vigyázzon, hogy ne kerüljön tisztítószer a drón belsejébe. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek megkarcolhatják a felületet.
3. **Objektív tisztítása:** Tisztítsa meg a kamera lencsáját egy mikroszálas kendővel és egy kifejezetten optikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek megkarcolhatják a lencsét.
4. **Propeller tisztítása:** Tisztítsa meg a légcsavarokat mikroszálas kendővel és kifejezetten elektronikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek károsíthatják a propellereket.
5. **Motor tisztítása:** Tisztítsa meg a motorokat mikroszálas kendővel és kifejezetten az elektronikához tervezett tisztítóoldattal. Kerülje a túlzott nyomást vagy durva kendők használatát, amelyek károsíthatják a motorokat. Kerülje el, hogy nedvesség jussona csapágyakba!
6. **Szárítás:** Hagyja a drónt a levegőn megszáradni, mielőtt újra összeszerelné vagy bekapcsolná. Kerülje a közvetlen hőforrás használatát a szárítási folyamat felgyorsítása érdekében, mivel ez károsíthatja a drónt.



Garanciális karbantartási feltételek

- A drónokat minimum 250 munka óránként karbantartani szükséges a gyártó saját vagy a gyártó által kijelölt cégek dedikált szervízüzemeiben a garancia megőrzése érdekében. Ennek bizonyítékeként karbantartási jegyzőkönyv készül, melyet a szolgáltató köteles kitölteni és megküldeni.
- A drónokat az eredeti csomagolásukban, a szállítás közbeni ütközéseket kiküszöbölve (eredeti vagy más szivacsokkal kibéleelve kell szállítani.)
- A szervízüzembe történő szállítás költségei a felhasználót, míg a visszaküldés költségei a szervízüzemet terhelik.
- Az alkatrészek cseréjének szükségességét a szervíz határozza meg. Ez magában foglalhatja a motorok, propellerek, akkumulátorok és navigációs rendszerek cseréjét. A karbantartás során a cserélni szükséges alkatrészek megtérítését a felhasználó köteles megfizetni.
- Minden karbantartási és szervizelési műveletet rögzíteni kell egy karbantartási naplóban. Ez segít nyomon követni a drón állapotát és időben észrevenni a problémákat. A karbantartási naplót a karbantartó üzem tölti ki és nem szerkeszthető formában egy felhő alapú mappába publikálja, melyhez a tulajdonosnak hozzáférése van.
- A karbantartás után a drónok egy aláírt és lepecsételt tanúsítvánnyal lesznek ellátva, melyek további 250 munkaóráig jótállással működtethetők.



M3. Műszaki adatlapok

Méret:	582x582x200
Max Repülési Idő:	60 perc
Max Működési Magasság:	4000 m (Felszállási magasságtól 40 méterre szoftveresen limitálva.)
Max Rep. Sebesség:	80 km/h (Szoftveresen limitált 45km/h-ra (Könnyű (kézi) módban 10 km/h-ra)
Felszállási Tömeg:	3350 g - hasznos teherrel együtt
Működési Hőmérséklet	-10 és +50°C között
Fel- és Leszállás:	2x2m Sima felület
Felállási Idő:	Max 5 perc.
Tápellátás:	Elektromos
Akkumulátor típus:	Li-Ion 21700; 6s (~24V); 15Ah; 70Ah Discharge
Töltési idő:	120-150 perc
Anyagok:	Szénszál, műanyag, alumínium
Hasznos teher	Kamera + Hőkamera (300 g) Ne használjon más hasznos terhet!
Éjjeli LED	-
Kamera	HD kamera, 620p hőkép, 3 tengelyes GIMBAL
Távírányító kontroller	8 km-es hatótávolság; Android OS



M4. Kapcsolattartási információk

Cégnév: Athlete Drones Kft / Székhely: 6724 Szeged Jakab Lajos utca 5 4/17, Magyarország /
Adószám: 32134485-2-06

Weblap: www.athletedrones.com

E-mail cím: support@athletedrones.com

Telefonszám: +36703335847