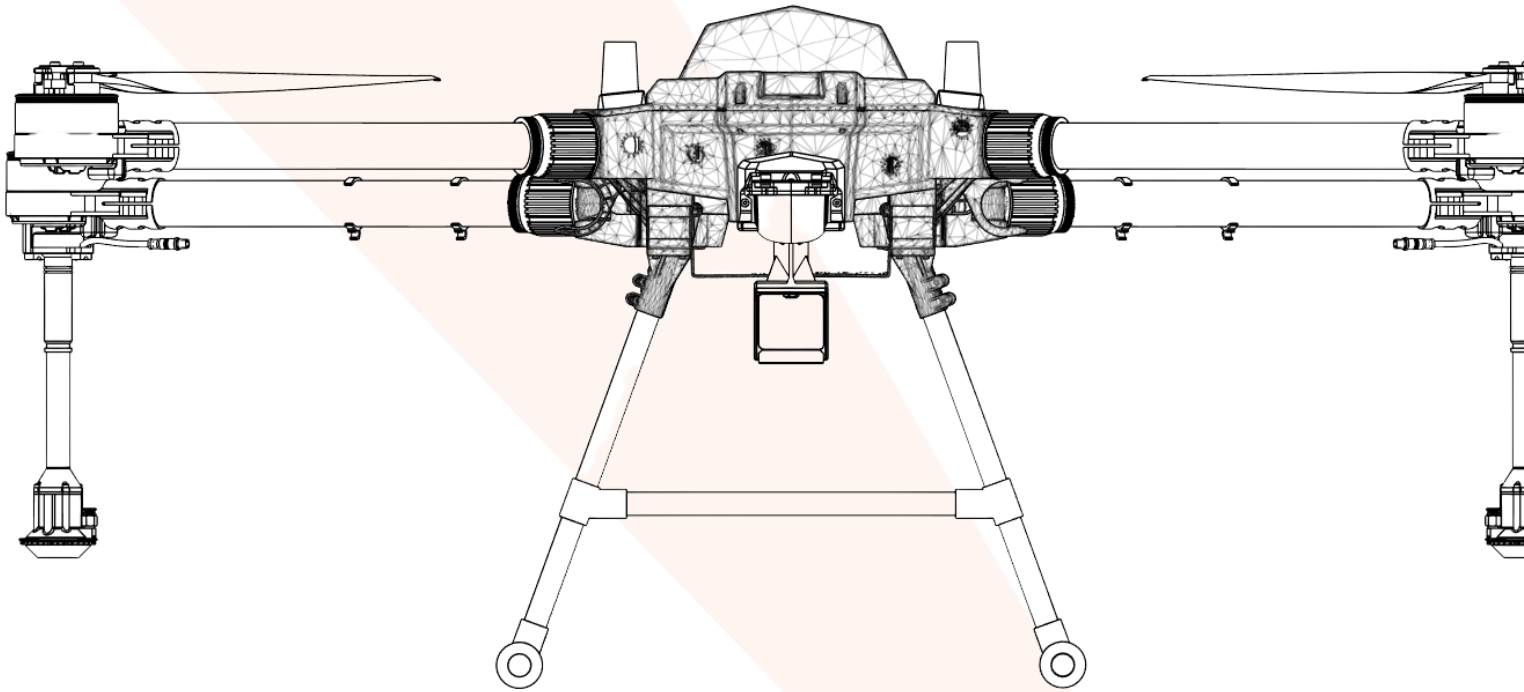




ABZ
INNOVATION
WE BUILD DRONES.



L10 V2

Kezelési kézikönyv

Version 2.4

Áttekintés

Ez a kézikönyv az ABZ Innovation L10 V2 ipari, mezőgazdasági drónhoz készült, amely CDA (Controlled Droplet Application – szabályozott cseppképzésű permetező) rendszerrel van felszerelve, a lehető leghatékonyabb felhasználás érdekében.

A drón széles körűen bővíthető más típusú hasznos terhekkel is, univerzális kialakításának köszönhetően.

A drónt és tartozékait kizárólag a jelen kézikönyvben foglalt utasításoknak megfelelően szabad üzemeltetni.

Kérjük, használat előtt olvassa el ezt a tájékoztatót és az ABZ Innovation L10 V2 drónhoz mellékelt kezelési útmutatót. Ha bármilyen kérdése merülne fel, mielőtt a drónt használná, lépjen kapcsolatba az ABZ Innovation ügyfélszolgálatával. Az elérhetőségek a dokumentum végén találhatóak.

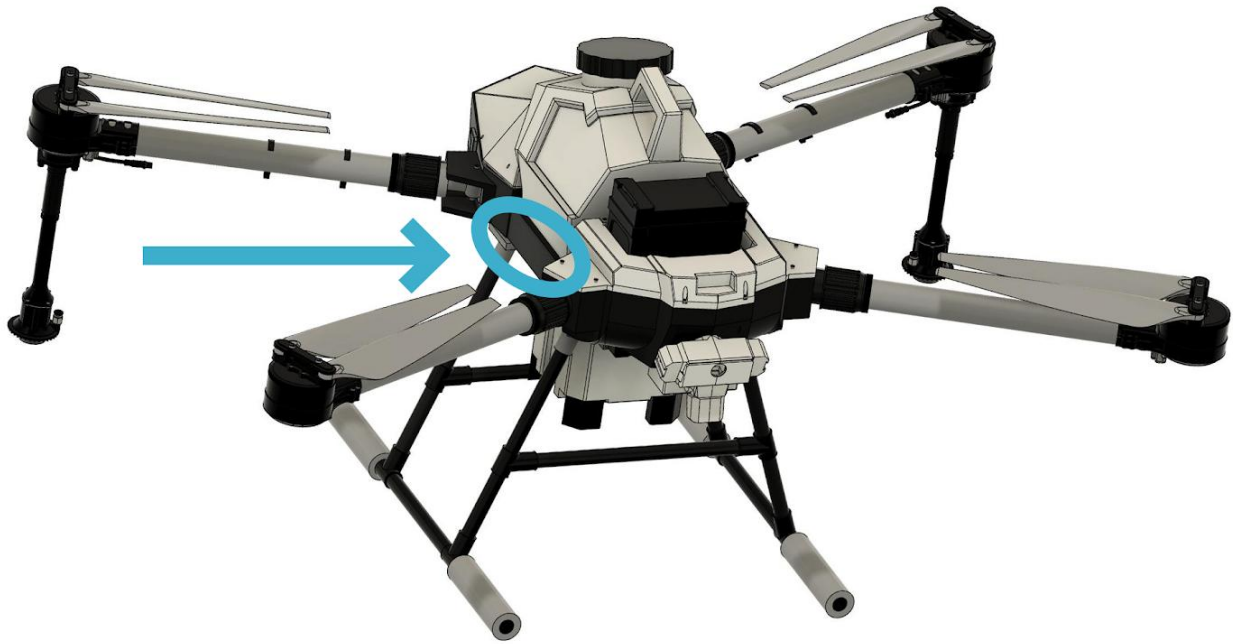
A drón használatával Ön kijelenti, hogy:

- elolvasta ezt a kézikönyvet,
- megértette és tudomásul veszi a benne foglalt információkat,
- hozzájárul ahhoz, hogy a drónt csak megfelelő körülmények között, az alkalmazandó jogszabályokkal és a kézikönyv utasításaival összhangban használja.

Továbbá elfogadja, hogy a drón és annak működtetése kizárólag az Ön felelőssége, beleértve minden közvetlen vagy közvetett jogi következményt, amely a drón üzemeltetéséből adódhat.

Az ABZ Innovation L10 V2 drón NEM játék, használata körültekintést igényel. A drón helytelen használata súlyos veszélyt jelenthet, és károsíthatja a drónt, a környezetét, valamint személyi sérülést vagy akár halált is okozhat. A drónt csak képzett pilóták üzemeltethetik. Az ABZ Innovation L10 V2 egy technikai, mezőgazdasági eszköz.

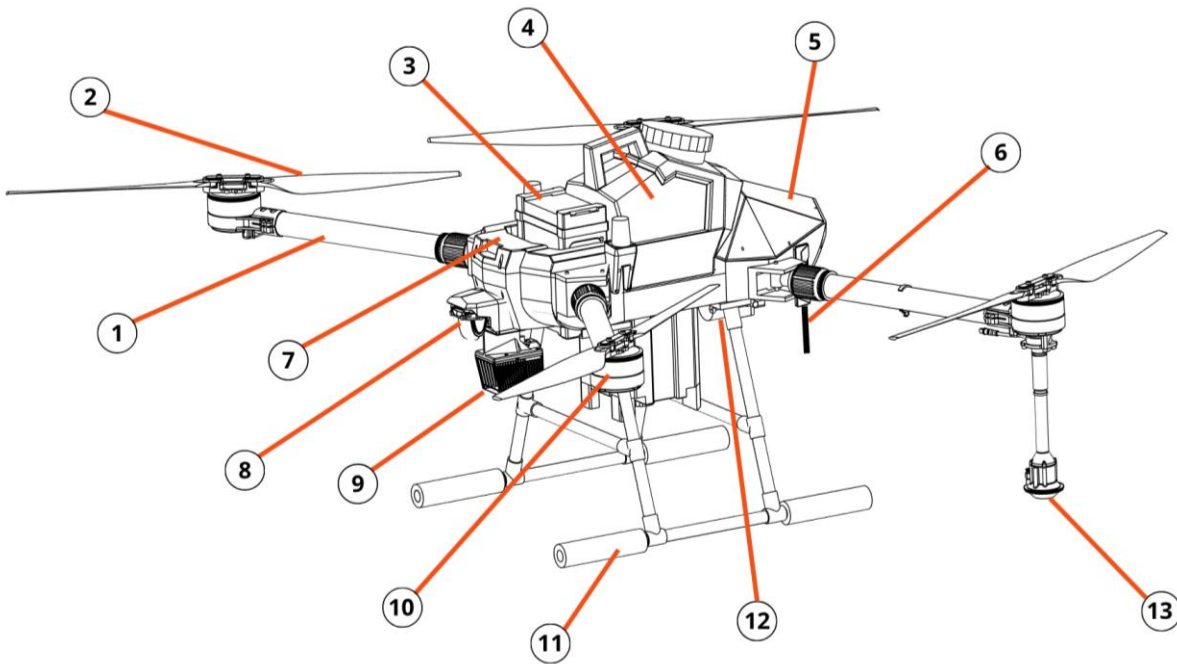
Bármilyen módosítás a drónon, annak alkatrészein vagy szoftverén azonnal érvényteleníti a garanciát.



Az L10 V2 azonosításához keresd meg a sorozatszám címkét a drón vázának jobb oldalán, és ellenőrizd, hogy a „Model” mezőben L10 V2 szerepel-e.



A drón főbb részei



1: Karok

2: Propellerek

3: Akkumulátor

4: Tartály

5: Hátsó burkolat

6: RC antennák

7: Első burkolat

8: Kamera

9: LiDAR szenzor

10: Motor

11: Láb

12: Pumpa

13: CDA szórófej

Csomaglista

Az L10 V2 drón alapkiszérelése a következőket tartalmazza:

- L10 V2 drón és tartály
- ABZ Innovation MK15 távirányító karokkal és antennákkal
- 20 W-os gyorstöltő és kábel a távirányítóhoz
- US/EU hálózati átalakító a gyorstöltőhöz
- USB-C / USB-A átalakító
- Hordtáska a távirányítóhoz

Műszaki adatok

Karok és propellerek kinyitva	1460 x 1020 x 670 [mm]
Karok kinyitva, propellerek összecsuksukva	1380 x 940 x 670 [mm]
Karok és propellerek összecsuksukva	780 x 500 x 670 [mm]
Permetezőtartály kapacitása	10 L
Teljesítmény hektáronként	10 ha/óra (max.)
Repüléstervezés és pontosság	RTK
Maximális átfolyás	5L/perc
Tartály rögzítése	Generated
Akkumulátor csatlakozás	Gyorscsatlakozó
IP védelem	Korlátozott víz- és porállóság
Drón váz	Összecsuksukható váz
Hatótáv	3,5 km
Szenzor	LiDAR
Teljes tömeg	14.94kg (akkumulátor nélkül)
Max. felszálló tömeg	29kg
Repülési idő	17.5 perc (üres tartállyal) 9 perc (tele tartállyal)
Munkasebesség	7 m/s
Maximális sebesség	15 m/s
Maximális széltűrő képesség	10 m/s
Rádióvezérlés és telemetria sáv	2.4 GHz
WLAN frekvencia	2.4 GHz

Biztonsági előírások

Növényvédő szerek használata

- A növényvédő szerek mérgezőek, használatuk jelentős egészségügyi és biztonsági kockázatot hordoz. Csak az előírásoknak megfelelően alkalmazza őket!
- Ne használjon erős savakat, erős lúgokat, magas hőmérsékletű folyadékokat vagy tiltott növényvédő szereket.
- Ne veszélyeztesse az embereket, az állatokat vagy a környezet egészségét.
- A növényvédő szereket tilos folyókba és ivóvíz-forrásokba juttatni.
- Kerülje a por alapú növényvédő szerek használatát, mert lerövidíthetik a drón permetezőrendszerének élettartamát.
- A permetezőszert tiszta vízzel keverje, és használat előtt azonnal szűrje át, hogy elkerülje a szűrő eltömődését. Ha lerakódást észlel a készülék szűrőjében, tisztítsa meg azt használat előtt.
- A drón szelepei tisztítás céljából nyithatók, de működés közben zárva kell tartani őket.
- Szélirányban történő permetezéskor ügyeljen rá, hogy a permet ne sodródjon Önre vagy másokra a területen. Viseljen teljes védőfelszerelést a közvetlen érintkezés elkerülése érdekében.
- A permetezést követően tisztítsa meg a drónt és a távirányítót.
- A permetezés hatékonyságát a növényvédő szer sűrűsége, a permetezés sebessége és távolsága, valamint a repülési sebesség befolyásolja. Ezen felül hatással van rá a szélesség, szélirány, hőmérséklet és páratartalom is. Mindezeket vegye figyelembe a permetezés során!
- A főleges permetezés elkerülése érdekében a permetezési munkát pontosan meg kell tervezni, hogy meghatározható legyen a megfelelő növényvédő szer mennyisége, így minimalizálható a felesleges permet. Ajánlott a drón rendszerének tisztításához használt maradék permetet vagy vizet a növényekre juttatni.

Gyermekvédelmi előírások

- Ez a berendezés nem alkalmas olyan helyeken történő használatra, ahol gyermekek tartózkodhatnak.
- A berendezést mindig gyermekek elől elzárva kell tartani.
- A berendezés permetet tartalmaz, a permetet tartsa mindig gyermekek elől elzárva!
- Permet érintkezése esetén azonnal bő vízzel mossa le. Permet lenyelése esetén haladéktalanul kérjen orvosi segítséget.
- A berendezés forgó alkatrészeket működtet, amelyek veszélyesek a gyermekekre, ezért gyermekek elől elzárva kell tartani!

Környezeti szempontok

- Tilos a drónt vagy bármelyik komponensét zárt térben üzemeltetni.
- Csak olyan helyen repüljön, ahol nincsenek épületek vagy egyéb akadályok.
- Ne repüljön nagy tömegek fölött vagy azok közelében.
- Ne repüljön 4,5 km (14 763 láb) tengerszint feletti magasság fölé.
- Csak mérsékelt időjárási körülmények között repüljön, 5°C és 45°C (41°F és 113°F) közötti hőmérsékleten.
- Eső és köd befolyásolhatja a LiDAR teljesítményét, és ezzel együtt a magasságtartás és az akadályérzékelés pontosságát.
- Villámlás esetén a repülés tilos.
- Kedvezőtlen időjárási körülmények, például heves eső, hó vagy jégképződés esetén a repülés tilos.
- A repülési és permetezési tevékenység nem sértheti a vonatkozó törvényeket vagy szabályozásokat. Minden szükséges engedéllyel rendelkeznie kell. Mielőtt repülne, vegye fel a kapcsolatot a megfelelő hatósággal, hogy biztosan a jogszabályoknak megfelelően üzemeltesse a drónt.

Üzemeltetés

- A drónt csak a „Flight Protocol” fejezetben leírtak szerint szabad bekapcsolni és üzemeltetni (96. oldal).
- A drónt mindig az ellenőrző listának megfelelően használja.
- Tartózkodjon a forgó propellerektől, motoroktól és a CDA-tól (Critical Danger Areas – kritikus veszélyzónák).
- Semmilyen körülmények között ne lépje túl a maximális kombinált tartozék-, akkumulátor- és hasznos teher súlyt. Ellenkező esetben a drón károsodhat, és a repülés veszélyessé válhat.
- Mindig kövesse a drón repülését, és legyen készen a manuális vezérlésre. A közelben lévő akadályokat biztonságos távolságból kerülje el manuálisan. Soha ne támaszkodjon kizárólag az ABZ Control alkalmazásra. Fontos minden repülés előtt ellenőrizni vagy beállítani a megfelelő Failsafe és RTL magasságot.
- Mindig tartsa a drónt a vizuális vonalban (VLOS), és figyelje folyamatosan.
- Ne hagyja, hogy a mobiltelefon vagy egyéb tevékenység elvonja a figyelmét.
- Ne repüljön alkohol, drogok vagy gyógyszerek hatása alatt. Csak akkor repüljön, ha mentálisan és fizikailag képes a drón biztonságos irányítására, beleértve a környezetére való figyelmet is.
- Ha a drón vagy a távirányító akkumulátora lemerülőben van, azonnal landoljon biztonságos helyen. A drón akkumulátorának állapotát minden repülés előtt ellenőrizze az akkumulátor töltöttségjelző LED-jei segítségével. Javasolt a repülést minimum 80%-os töltöttséggel kezdeni.

- A repülés során a pilótának folyamatosan ellenőriznie kell az akkumulátor feszültségét, amelynek mindig 43,5 V felett kell lennie, még a **Maximum Take-off Mass (MTOM)** esetén is. Az ABZ Control akkumulátorjelző ikon csak tájékoztató jellegű, hozzávetőleges értéket mutat.
- Soha ne repüljön 100 m-nél (328 láb) közelebb nagyfeszültségű távvezetékekhez vagy nagy teljesítményű rádióadóhoz (pl. radar, TV/rádióállomás).
- Soha ne repüljön 30 m-nél (100 láb) közelebb épületekhez vízszintes irányban.
- Leszállás után kapcsolja ki a motorokat, majd a drónt az akkumulátor leválasztásával, végül a távirányítót is kapcsolja ki.
- Ha a távirányító jele megszűnik, a drón automatikusan átállhat Failsafe RTL (visszatérés a kiindulási pontra) üzemmódra.

Karbantartás és tárolás

- Ne használjon sérült, törött vagy előregedett propellereket.
- Permetezés után azonnal tisztítsa meg a drónt.
- Rendszeresen ellenőrizze a drón állapotát, és vezessen repülési naplót.
- A drón leszálló lábainak sérülésének elkerülése érdekében szállítás előtt ürítse ki vagy távolítsa el a permittartályt, a hasznos terhet, a tartozékokat és az akkumulátort.
- Az optikai ablakokon jelentkező nagy mennyiségű por vagy szennyeződés befolyásolhatja a LiDAR érzékelő teljesítményét.
 - Ha szükséges az érzékelő tisztítása, először használjon sűrített levegőt vagy aeroszolos sűrített levegőt. Ne törölje le a poros optikai ablakot, mert ezzel csak további károsodást okozhat.
 - Ha a por eltávolítása után az optikai ablakon még látható foltok maradnak, szükséges azt is áttörölni.
 - Ne használjon száraz lencsetöröltőt, mert megsértheti az optikai ablak felületét. Használjon isopropil-alkohollal átitatott lencsetöröltőt, és lassan törölje, hogy a szennyeződést eltávolítsa, ne pedig szétkenje a felületen.
 - Ha az optikai ablak továbbra is piszkos, enyhe szappanos vízdoldatot lehet használni a finom tisztításhoz. Ezt követően ismétlje meg a fenti alkoholos törlést a maradék szappanmaradvány eltávolításához.
- Soha ne készítsen fényképet a LiDAR működése közben. A LiDAR által kibocsátott lézertimpulzusok károsíthatják a mobiltelefon kameráját.
- A drónt csak a permetezőrendszer teljes kiürítése, megtisztítása és átöblítése után szabad tárolni.
- Használat után tisztítsa meg a drónt, különös tekintettel a propellerekre.
- Ajánlott tárolási hőmérséklet: 5°C és 40°C (41°F és 104°F), érvényes a drónra, a távirányítóra és az akkumulátorokra is.

- Soha ne tárolja a távirányítót vagy a drón akkumulátorait 0°C (32°F) alatti hőmérsékleten, mert ez jelentős károsodást okozhat az akkumulátorcelláknál.
- Tárolja a drónt, a távirányítót és az akkumulátorokat 60%-nál kisebb páratartalom mellett.
- A távirányítót és a drón akkumulátorait kb. 60%-os töltöttségi szinten kell tárolni.
- Az akkumulátorok hosszabb tárolás után lemerülnek. A távirányítót és a drón akkumulátorait minden 3 hónap tárolás után le kell meríteni, majd újra fel kell tölteni.
- Hosszú távú tárolás után:
 - Minden akkumulátort használat előtt fel kell tölteni és ellenőrizni kell.
 - A drón motorjait ellenőrizni kell a szabad forgás szempontjából.

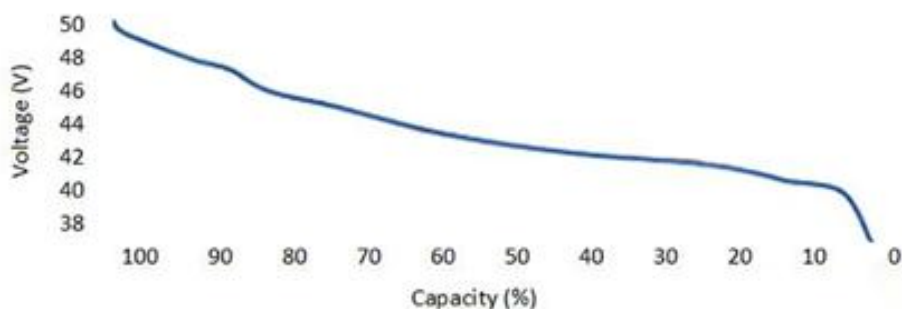
Személyes biztonsági előírások

- A permetezőtartályban lévő vegyszerek hőmérséklete nem haladhatja meg a 45°C-ot (113°F). Használat közben a munkahőmérséklet 5°C és 45°C (41°F és 113°F) között legyen.
- A permetezési munka megkezdése előtt mindig ellenőrizze a drón állapotát (tömítések állapota, esetleges szivárgások, permetezés minősége) tiszta vízzel. Győződjön meg róla, hogy minden megfelelően működik, mielőtt vegyszerekkel dolgozna.
- A vegyszereket mindig a gyártó használati utasítása szerint készítse elő. Tartsa be a gyártó által előírt keverési vagy hígítási arányt. A nem megfelelő arányban történő keverés vagy hígítás tilos, mivel káros hatással lehet az emberre és a környezetre, egészségkárosító lehet, és a növények megfelelő kezelését nem biztosítja.
- Használjon védőfelszerelést (védőszemüveg, gumikesztyű, munkaruházat, biztonsági cipő vagy csizma), és minden munkafolyamat után bőséges vízzel öblítse át a permetezőtartályt és a permetezőrendszert. Tisztítsa meg a drónt minden munkavégzés után. A berendezés tisztítása után mosson kezet, öltözzön át, és a munkaruházatot, valamint a védőfelszerelést zárt helyen tárolja. Vegyszerekkel végzett munka után lehetőség szerint mindig zuhanyozzon.

A drón kezelése és használatára vonatkozó óvintézkedések

- Minden repülés megkezdése előtt gondosan tervezze meg a drón repülési útvonalát. Figyeljen különösen az alábbiakra:
 - a megfelelő napszak kiválasztása,
 - időjárási viszonyok,
 - környezeti tényezők (például napfény),
 - a drón sodródása szél esetén,
 - szélesebbesség,
 - repülési magasság,
 - a helyes sorközök megtervezése,
 - fordulópontok kijelölése,
 - akadályok a munkaterületen.

- A repülés tervezésekor különösen figyeljen a szél okozta permetelés-eltolódásra. Az eltérés mértéke a következő tényezőktől függ:
 - a kijuttatott permet mennyisége,
 - a repülési magasság,
 - a repülési sebesség,
 - a cseppek mérete (amelyet a ventilátor fordulatszáma és a szivattyú szállítási teljesítménye határoz meg),
 - a szél iránya és sebessége.
- A repülés tervezésekor mindig vegye figyelembe a permetelsodródás mértékét. A nem megfelelően megválasztott repülési sebesség és magasság jelentősen rontja a munka minőségét. Kövesse ezért a vegyszer gyártója által adott utasításokat, és válassza ki a megfelelő repülési sebességet, magasságot, valamint a kijuttatandó permet mennyiségét.
- Minden munkavégzés során mindig számítani kell egy kis maradékra, ami a permetezőtartály kapacitásának kb. 1%-a.
- A permetezés befejeztével gondosan tárolja a megmaradt vegyszereket.
- A berendezést cserélhető akkumulátor hajtja. Győződjön meg róla, hogy az akkumulátorok jó állapotban és teljesen fel vannak töltve. Ne használjon hibás vagy sérült akkumulátort. A helyes használatról és tárolásról olvassa el az akkumulátor használati útmutatóját.
- Az akkumulátorokat külső akkumulátortöltővel lehet tölteni. Ehhez a töltő használati útmutatóját kell követni.
- Az akkumulátor teljesítménye hőmérsékletfüggő, ezért mindig vegye figyelembe ezt a jelenséget, és kövesse az akkumulátor útmutatóját. Az akkumulátorokat és a töltést csak 5°C és 45°C (41°F és 113°F) környezeti hőmérséklet között, és az akkumulátor hőmérséklete mindig legyen 10°C és 60°C (50°F és 140°F) között.
- Az akkumulátor kisülése nem lineáris, és függ a terheléstől, hőmérséklettől, belső ellenállástól és a cellák állapotától (MTOM). Az alábbi ábra a drón akkumulátorának tipikus kisülési görbét mutatja, 90%-os állapot mellett, 40°C-on (104°F), 7,5C terhelésnél;



- A drónra felszerelt kiegészítők, akkumulátorok és hasznos teher össztömege nem haladhatja meg a 14 kg-ot (30,87 lbs), így a drón teljes tömege nem lépheti túl a Maximum Take-off Mass (MTOM), azaz 29 kg-ot (63,95 lbs).
- Az egy akkumulátorral elérhető maximális repülési idő nagymértékben függ a felszállási tömegtől, amely erősen kapcsolódik a felszerelt kiegészítők és hasznos teher tömegéhez. A különbség a biztonságos maximális repülési időben egy üresen felszerelt L10 V2 és egy teljesen feltöltött, MTOM-mal repülő L10 V2 között akár 9 perc is lehet.
- A drón manőverezhetőségét és stabilitását nagy mértékben befolyásolják a hasznos terhek vagy kiegészítők, különösen, ha ezek a Optimális teher elhelyezési zónától távol kerülnek felszerelésre. Ha egy nehezebb eszközt a drón súlypontjától eltérő pozícióba helyeznek, a pilótának különös óvatossággal kell repülnie az így megváltozott irányíthatóság és a lassabb gyorsulás, fékezés, fordulás, emelkedés és süllyedés lehetősége miatt.

Szállításra vonatkozó információk

A drón szabadtéri mezőgazdasági munkákhoz készült. A drón személygépkocsi csomagtartójában, teherautó rakterében vagy utánfutón is szállítható. A megfelelő rögzítés alapvető feltétele a biztonságos szállításnak, mivel az egyenetlen útfelületek és a különböző terepviszonyok komoly igénybevételt jelentenek. A nem megfelelő rögzítés sérüléseket okozhat, például a propellerek deformációját vagy törését, a permittartály károsodását, szivárgást, illetve a permetezőrendszer meghibásodását.

A berendezés szállítása különös figyelmet és gondosságot igényel. A nem megfelelően rögzített berendezés, illetve a működéséhez szükséges tartozékok (drón, drónakkumulátorok, akkumulátortöltő, áramfejlesztő, permittartály, növényvédő szerek stb.) sérüléseket okozhatnak, amelyek a berendezés teljes meghibásodásához is vezethetnek. Ezért mindig gondosan rögzítse a drónt a szállítás során, és a tartozékokat biztonságos, megfelelő helyen tárolja.

Jel- és kommunikációvesztés esetén

Az ABZ Innovation L10 V2 drón szoftvere olyan biztonsági funkciókkal van ellátva, amelyek minden körülmény között a biztonságos működést szolgálják. Ezek közé tartozik a jel- és kommunikációvesztés kezelése is. Ilyen helyzet akkor fordulhat elő, ha a drón kikerül a hatótávolságból, ha a jelet hegy, épület vagy más akadály árnyékolja, illetve ha közeli berendezések, elektronikai eszközök vagy mágneses források zavarják a kommunikációt.

Ilyen esetekben a drón egyértelmű utasításokat továbbít a kezelő számára, miközben a szoftver automatikusan elindítja a biztonsági protokollokat. A biztonsági funkciók felszállás előtt beállíthatók, meghatározva, hogy a drón mit tegyen jelvesztés esetén.

Ezek az opciók az alábbi módokon állíthatók be:

- Visszatérés a kiindulási pontra (Return to Launch – RTL)
- Megállás a jelvesztés helyén
- Magasság tartása
- Leszállás
- Emelkedés az előre beállított magasságra, majd visszatérés a kiindulási pontra
- Az automatikus küldetés folytatása (Auto Mission)

Ha a drón elveszíti a kapcsolatot a távirányítóval, vagy a kommunikáció megszakad, a távirányító kijelzőjén a következő üzenet jelenik meg: „COMMUNICATION LOST”, és a rendszer hangosan be is mondja (amennyiben a hangerő nincs némítva).

A drón és a távirányító automatikusan megkísérli a kapcsolat helyreállítását. Amennyiben lehetséges, a pilótának javasolt közelebb menni a drónhoz, különösen akkor, ha akadály (például épület, fa vagy domb) található a két eszköz között. Amint a kommunikáció helyreáll, a pilótának vissza kell vennie a kézi irányítást, például a Loiter módra váltva.

Ütközés esetén a drón rendszerint automatikusan lefegyverzi magát (leállítja a motorokat). Ha azonban a propellerek továbbra is forognak, a pilótának azonnal aktiválnia kell a motor vészleállítást a C és D gombok egyidejű lenyomásával, még abban az esetben is, ha a „Communication Lost” üzenet látható a kijelzőn.

Soha ne közelítsen meg működő drónt!

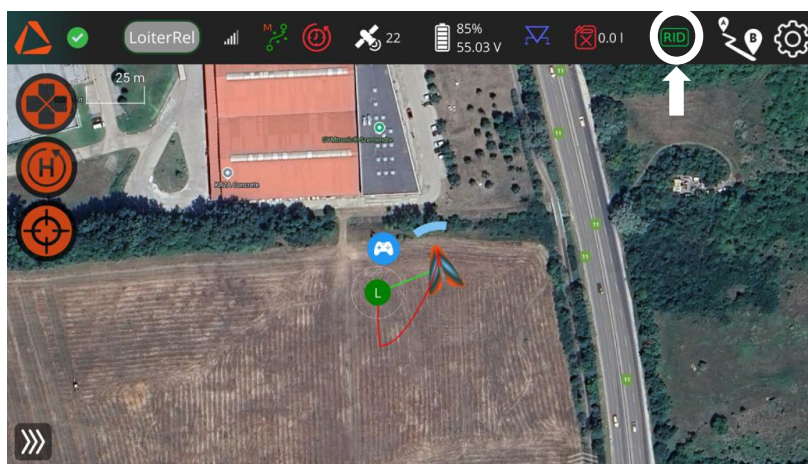
Kötelező távoli azonosítás Dronetag eszközzel

Biztonsági okokból a drónok távoli azonosítása kötelező az Egyesült Államokban és az Európai Unióban. Minden drónnak fel kell szerelni egy Remote Identification (RI) eszközzel, amely a működés közben a drónról szóló információkat helyileg sugározza.

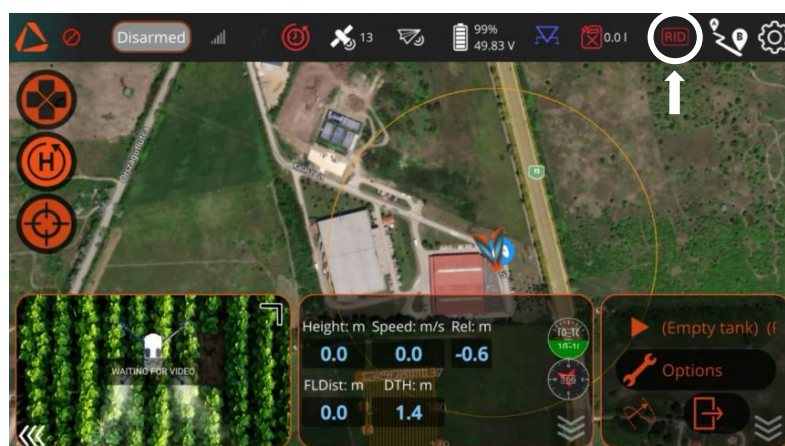
Az L10 V2 drón a Dronetag DRI Remote ID modul-lal van felszerelve, és megfelel az Európai Unió, valamint az Egyesült Államok jogszabályi követelményeinek.

A drón Remote ID-je a sorozatszám, amelyet a repülés során az eszköz sugároz. A drón rendszere megakadályozza a felszállást, ha a Remote ID nem működik.

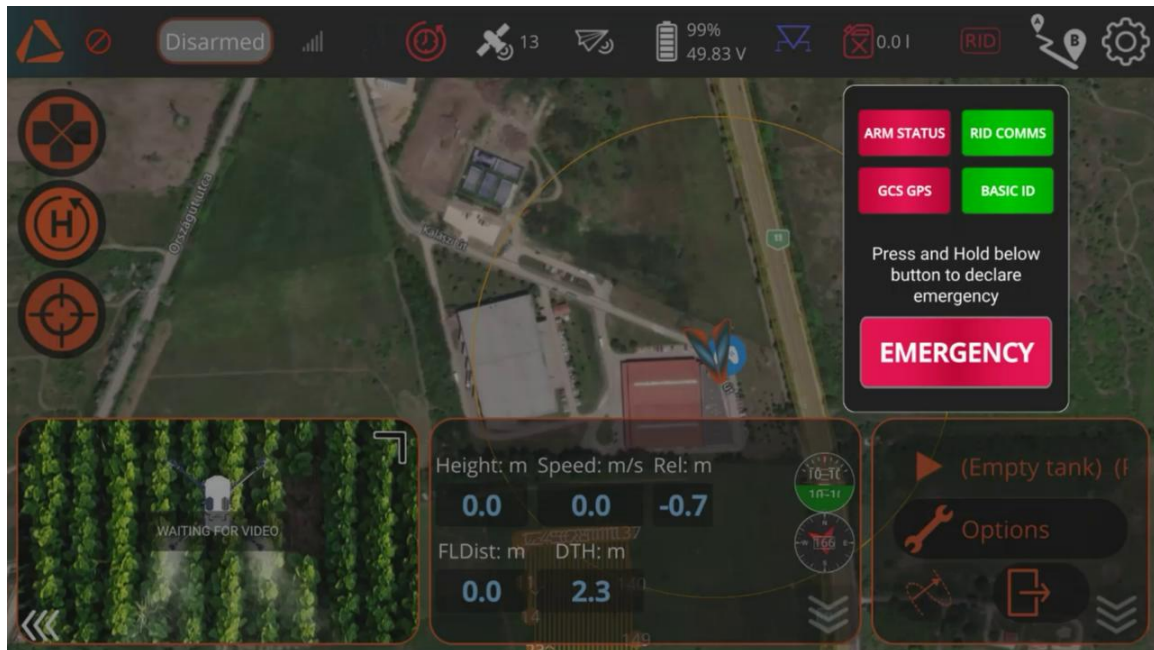
A RID ikon jelzi a Remote ID rendszer működési állapotát. Ha az ikon zöld, a Remote ID helyesen sugároz.



Ha a RID ikon piros, az azt jelzi, hogy a Remote ID sugárzás nem működik megfelelően.



Az ikonra kattintva ellenőrizhető a Remote ID modulhoz szükséges adatok szolgáltatásáért felelős rendszerek állapota.



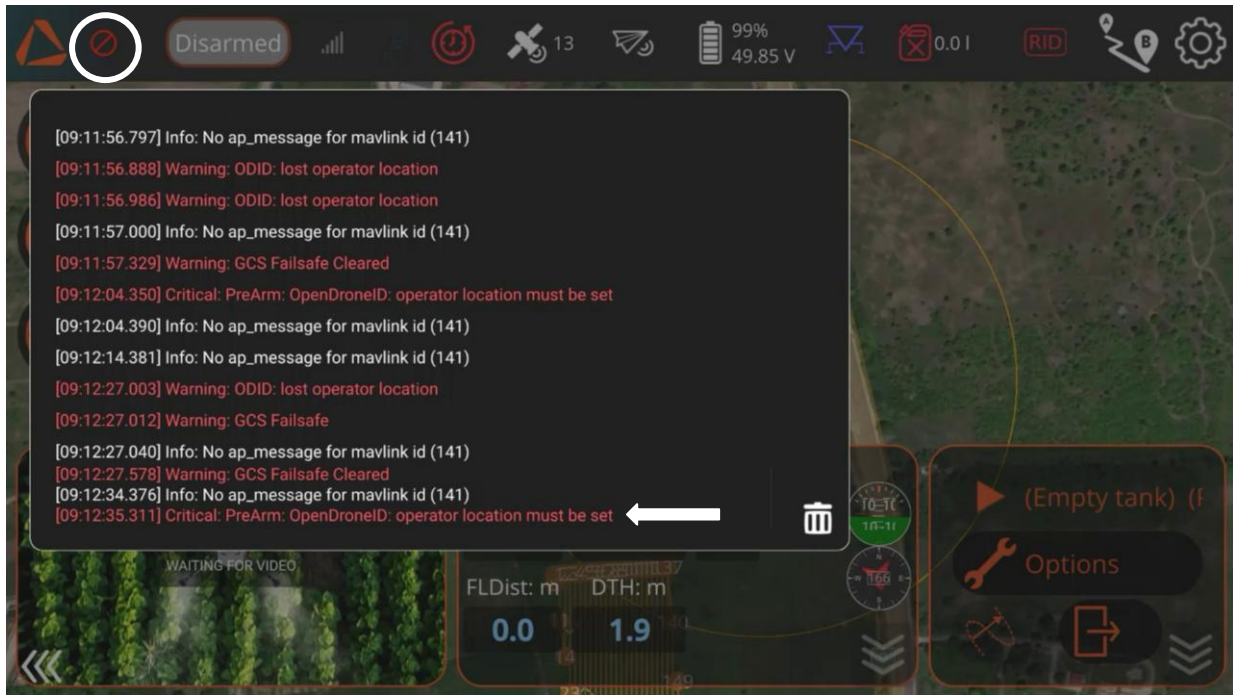
Az **ARM STATUS** mező visszajelzést ad a drón helymeghatározó hardverének és szoftverének megfelelő működéséről. Hiba esetén ez az ikon pirosra vált, és ennek következtében a Remote ID ikon is pirosra vált, jelezve a Remote ID rendszer hibáját. A drón egy hibaüzenetet is kiad, amely szerint az Open Drone ID problémába ütközött (pl. nem érkezik helyadat-üzenet).

A **GCP GPS** mező visszajelzést ad a Transmitter rádiós GPS (hardver és szoftver) megfelelő működéséről. Hiba esetén ez az ikon pirosra vált, és a Remote ID ikon is pirosra vált, jelezve a Remote ID rendszer hibáját. A drón egy hibaüzenetet ad, amely szerint az Open Drone ID problémába ütközött (pl. nem érkezik helyadat-üzenet).

A **RID COMMS** mező visszajelzést ad a Remote ID modul és a drón közötti kapcsolat megfelelő működéséről.

A **BASIC ID** mezőnek mindig zöldnek kell lennie, jelezve, hogy a drón sorozatszáma Remote ID-ként beállításra került, és sugárzásra kerül.

Ha a Remote ID rendszer hibát jelez a drón vagy a távirányító GPS-jelének hiánya, illetve hardverhiba miatt, a drón megakadályozza az ARM állapotba lépést.



A drón a felszállástól a kikapcsolásig folyamatosan figyeli a Remote ID működését, és minden hibáról vagy meghibásodásról értesítést ad az ABZ Control alkalmazás felső sávjában. Ha a Remote ID rendszer repülés közben hibát észlel, a RID ikon pirosra vált, és a drón egy hibaüzenetet ad ki, amely szerint az Open Drone ID problémába ütközött (pl. nem érkezik helyadat-üzenet).

Ha a Remote ID rendszer működés közben hibát észlel, a pilóta nélküli légi jármű már nem sugározza a standard Remote ID üzeneteleit.¹

¹A pilótának a 14 CFR Part 89 (A pilóta nélküli légi járművek standard Remote ID-jának minimális teljesítménykövetelményei) előírásainak megfelelően a lehető leghamarabb le kell szállítania a pilóta nélküli légi járművet.

<https://www.ecfr.gov/current/title-14/chapter-I/subchapter-F/part-89>

Vészhelyzet bejelentése

A Remote ID felületén a pilóta a „Vészhelyzet bejelentése” gombra kattintva indíthatja el a funkciót. A vészhelyzet bejelentéséhez a gombot 3 másodpercig nyomva kell tartani. Ezt a funkciót olyan helyzetekben lehet alkalmazni, mint például a drón irányításának elvesztése, személyekre vagy vagyponra jelentkező veszély, illetve egyéb vészhelyzeti szituációk, a pilóta döntése szerint.



Vészhelyzet bejelentésekor a drón sugározni kezdi a vészhelyzeti státuszt. A vészhelyzet törléséhez nyomja meg és tartsa lenyomva ugyanazt a gombot (amely most a „Vészhelyzet törlése” feliratot mutat) 3 másodpercig.



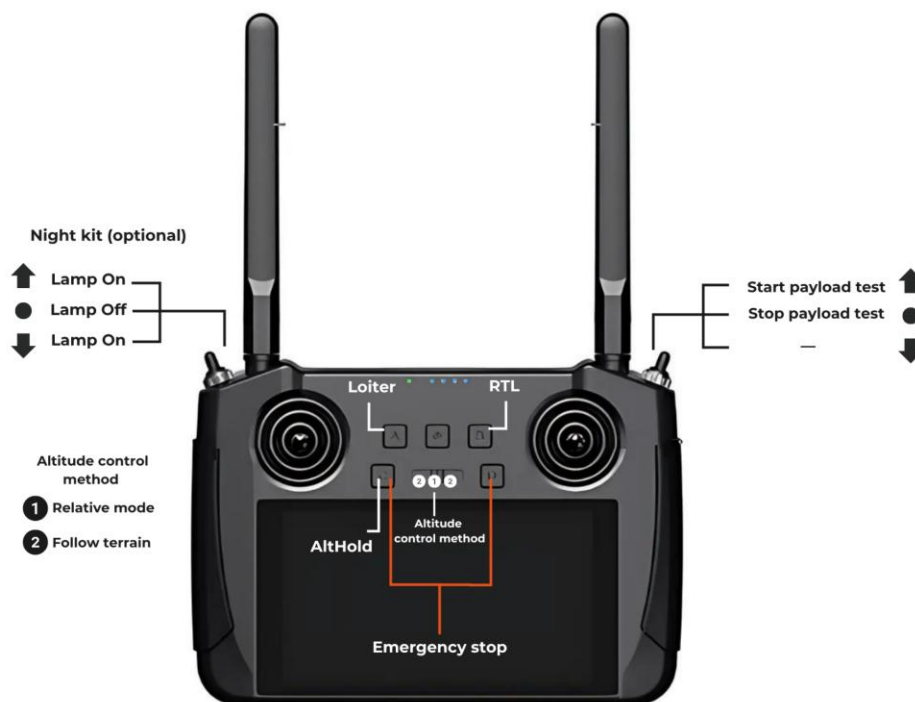
Távírányító

Az L10 V2 kizárólag az ABZ Innovation által biztosított, speciális ABZ Control szoftverrel ellátott távírányítókkal kompatibilis. Minden firmware- és szoftverkombináció kompatibilis a drónnal. Elérhető távírányító egység:

- ABZ Innovation MK15

Más eszközök vagy alkalmazások nem kompatibilisek a drón irányítására, ezért használatuk tilos.

Az MK15 távírányító Android operációs rendszeren alapuló eszköz, integrált rádiókommunikációs rendszerrel a drónhoz. Az ABZ Control alkalmazást futtatja, amely lehetővé teszi a drón irányítását, a pilóta számára pedig teljes hozzáférést biztosít a telemetriai adatokhoz és a fejlett repülési tervezéshez.



Ha a távírányító ki van kapcsolva, a távírányító akkumulátorának töltöttségi szintjét a bekapcsológomb rövid megnyomásával ellenőrizheti. A kék LED-ek a töltöttségi szintet jelzik. Az előtte elhelyezett egyetlen LED visszajelzést ad a drón és a távírányító közötti kapcsolatról. Ha a LED zöld, a drón és a távírányító csatlakoztatva van egymáshoz.

A távirányító bekapcsolásához nyomja meg egyszer röviden a bekapcsológombot, majd egy második alkalommal hosszabb ideig, amíg hallja a rendszer hangjelzését.

A távirányítót csak kikapcsolt állapotban lehet tölteni, kizárólag a mellékelt gyorstöltővel. A távirányító működés közben nem tölthető.



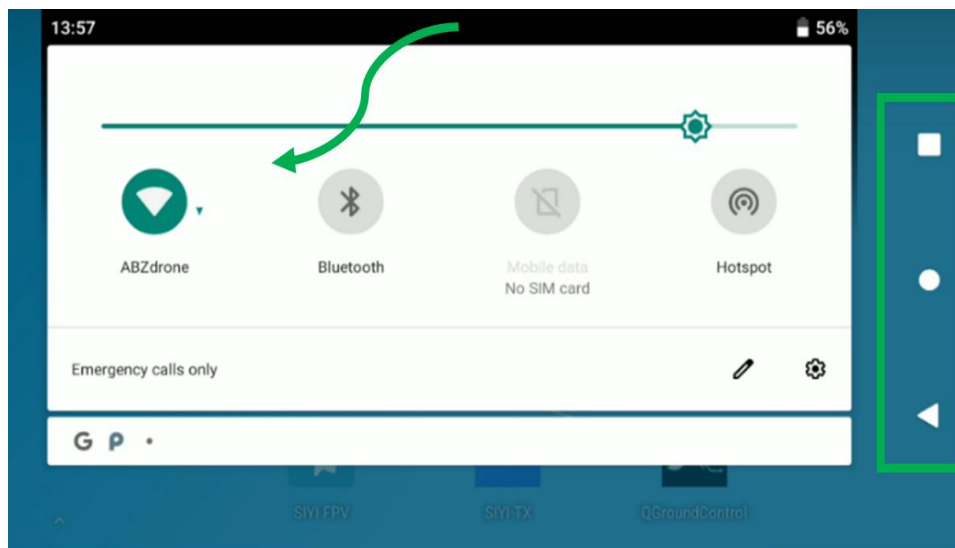
1. Csatlakoztassa a távirányítót a gyorstöltőhöz, majd dugja a hálózati csatlakozóba.
2. A töltésjelző LED-ek pirosan világítanak, amíg a földi egység töltődik.
3. A töltésjelző LED-ek zölden világítanak, amikor a töltés befejeződött.



Ha röviden megnyomja a bekapcsológombot, a képernyő kikapcsol (energiaspóroló mód). Ha a gombot 1 másodpercig nyomva tartja, a távirányító kikapcsolásának vagy a képernyőkép készítésének lehetőségei közül választhat.

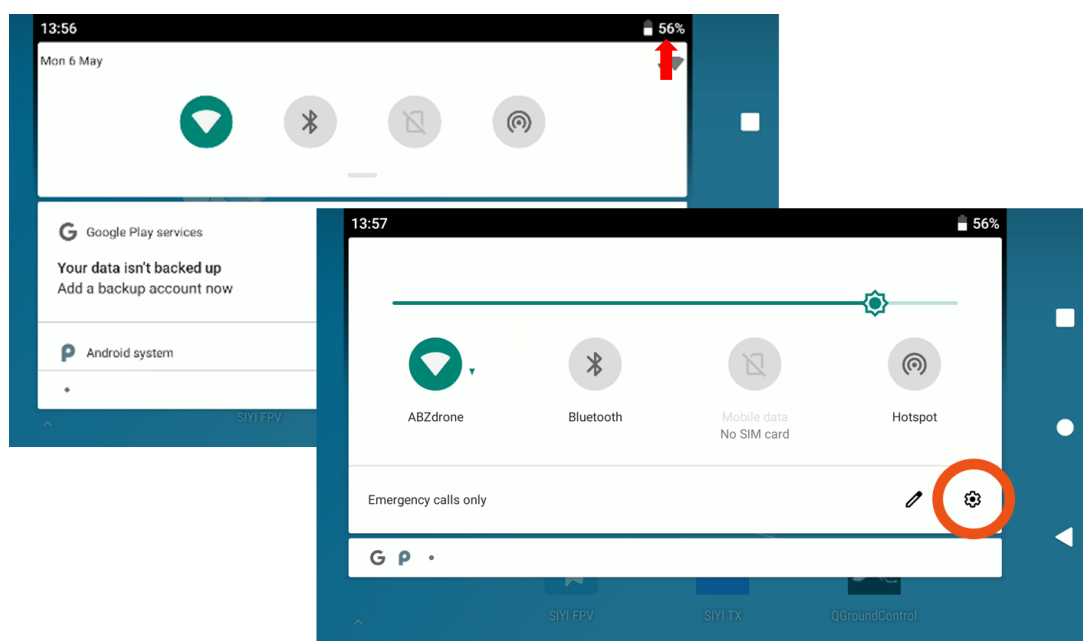
Távirányító beállításai

Az Android navigációs sávhoz a képernyő tetejéről lefelé húzással, vagy a képernyő jobb széléről befelé húzással férhetsz hozzá.



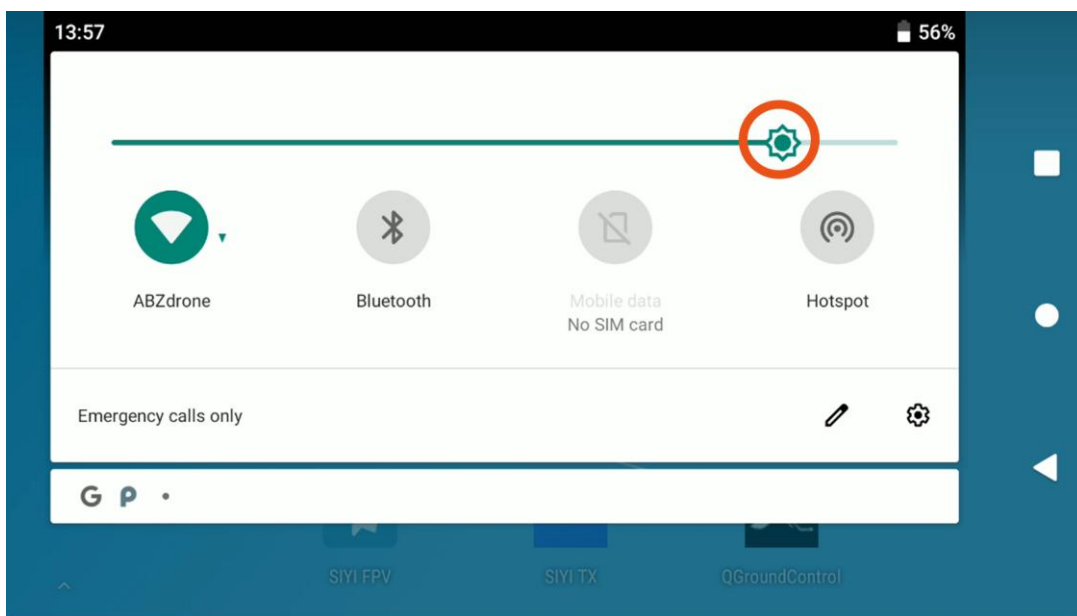
A téglalap alakú ikon lehetővé teszi az alkalmazások közötti váltást. A kör ikon visszavisz a főképernyőre. A háromszög ikon a korábbi képernyőre lépést teszi lehetővé (ezt a funkciót az ABZ Control alkalmazás nem támogatja).

A távirányító akkumulátorának állapota az Android menüben jelenik meg (a képernyő tetejéről lefelé húzva).

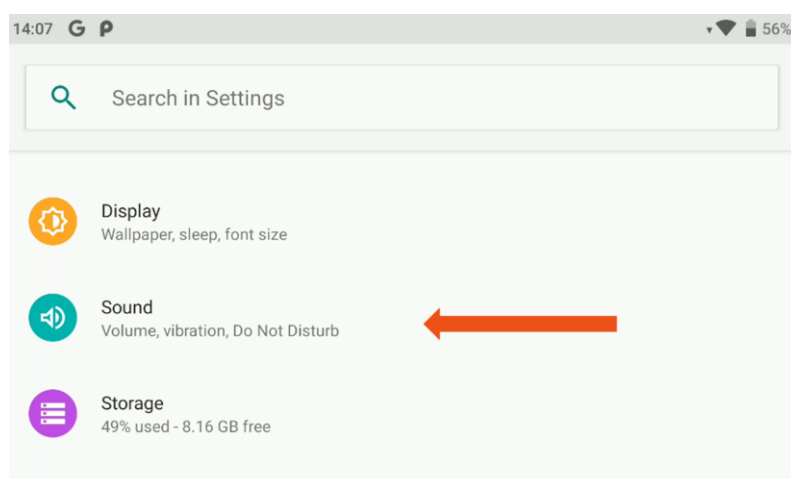


Állítsa be a kijelző fényerejét és a hangerejét mindig a környezeti viszonyoknak megfelelően (fényviszonyok és zajszint)! A kijelző fényerejének és a hangnak a beállítása mindig elérhető az alap Android menüből, a képernyő tetejéről lefelé húzva, ahol az általános Android gyorsmenü jelenik meg, még az ABZ Control szoftver működtetése közben is.

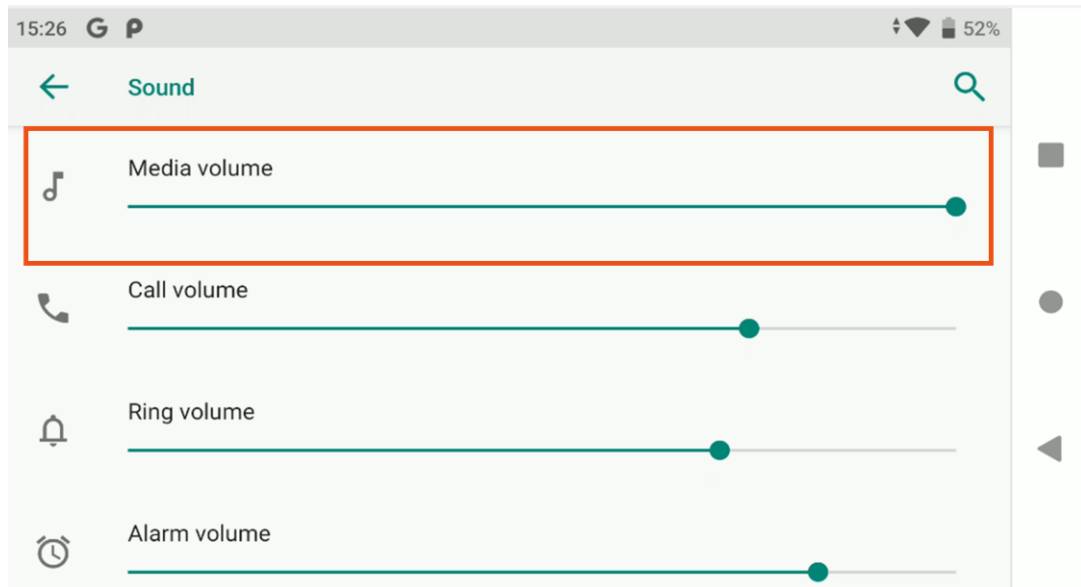
Ha ismét lefelé húzza az ujját a képernyő tetejéről, megjelenik a csúszka a kijelző fényerejének beállításához:



Kattintson a **Beállítások** (fogaskerék ikon) menüre, majd görgessen le a **Hang** menüig, és koppintson rá, hogy megjelenjenek a hangerő-szabályozó csúszkák.

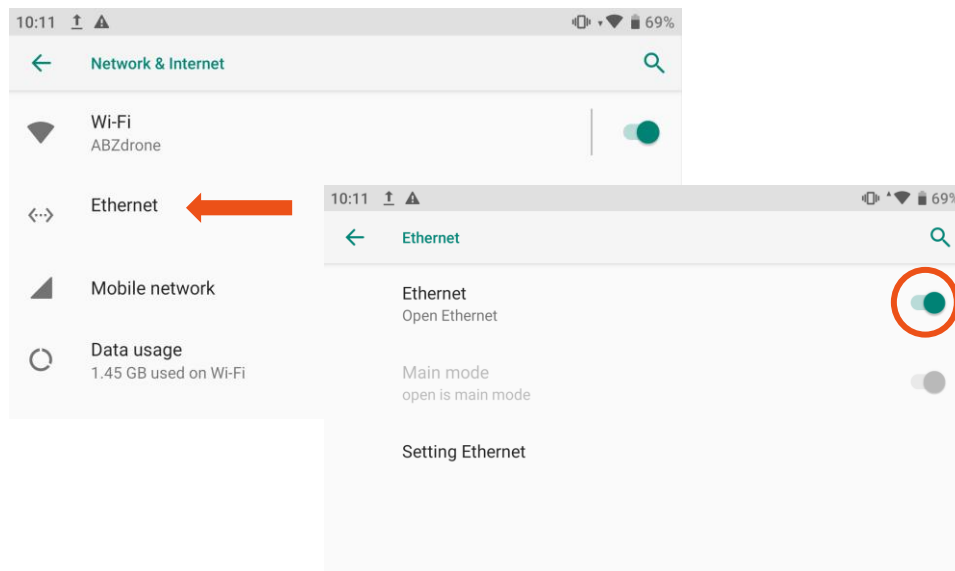


A **Média hangereje** szabályozza az ABZ Control alkalmazás riasztásainak és információinak hangerejét. Erősen ajánlott, hogy mindig a maximális hangerőre legyen állítva.



Hálózati beállítások

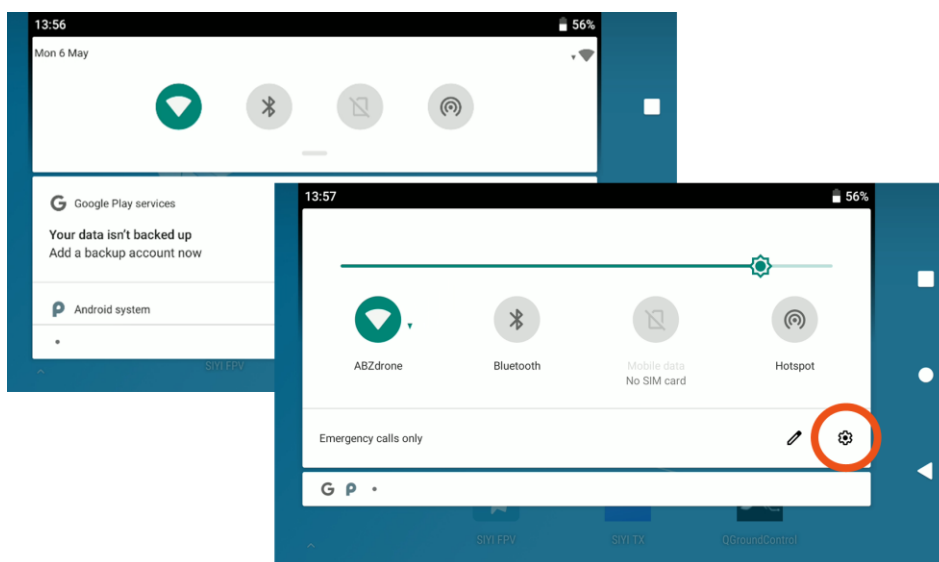
Az ABZ Control alkalmazás megfelelő működésének biztosításához az Ethernet-kapcsolatot mindig be kell kapcsolni. Ezt a beállítást az Android Beállítások > Hálózat és internet menüpont alatt találod.



Internetkapcsolat

A távirányító internethez csatlakozhat Wi-Fi vagy Bluetooth kapcsolat segítségével, például routerről, mobiltelefonról, táblagépről vagy laptopról megosztva.

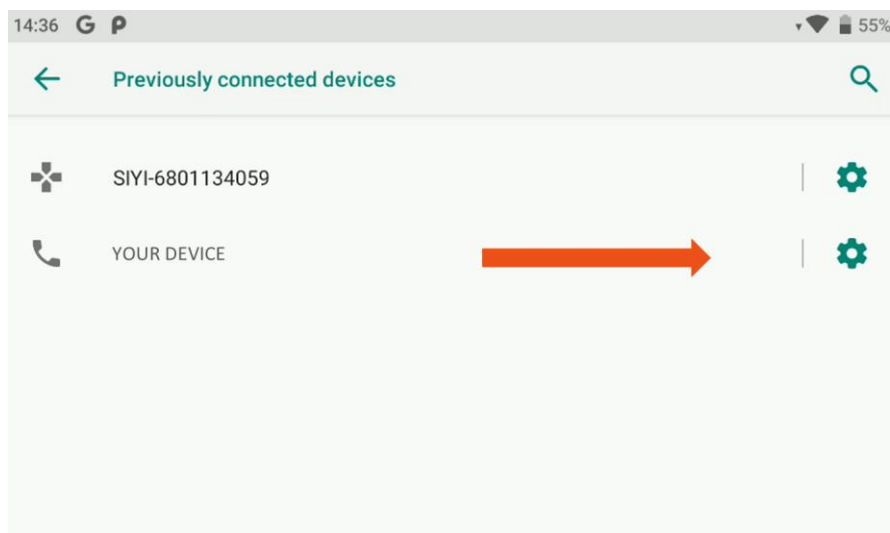
Ezek az opciók az Android Beállítások menüjében érhetők el (a képernyő tetejéről lefelé húzva), a Wi-Fi vagy Bluetooth ikon hosszan tartó lenyomásával, vagy a fogaskerék ikon megérintésével.



Az almenüben a funkció be- és kikapcsolható, valamint csatlakozhatunk az elérhető eszközökhöz. A Wi-Fi csak 2,4 GHz-es hálózatokon működik. Ha a távirányító nem ismeri fel a mobil eszköz Wi-Fi hálózatát, az internetkapcsolathoz a Bluetooth használata javasolt.

Bluetooth-kapcsolat beállítása internet-hozzáféréshez:

1. Kapcsold ki a Wi-Fi-t a távirányítón.
2. Kapcsold be a Bluetooth hotspot / internetmegosztást a mobil eszközödön.
3. Kapcsold be a Bluetooth-t a távirányítón, és párosítsd a két eszközt.
4. Ha az eszköz csatlakozott a távirányítóhoz, állítsd be az internetkapcsolatot.
5. Koppints a fogaskerék ikonra az eszköz neve mellett, majd kapcsold be az Internet-hozzáférést.



A drón irányítása

A drón üzemeltetése csak az ezen kezelői kézikönyv teljes betartásával, különös tekintettel a ellenőrző listákra, engedélyezett.

Kézi repülési parancsok – a repülési módok váltása a kézi irányítás kiválasztásához:

- **Loiter repülési mód: A gomb** – (GPS-alapú) a repülést kézzel kell irányítani a karokkal. Ha mindkét kart teljesen elengedjük, a drón megáll és lebeg a tényleges GPS-koordinátáinál.
- **AltHold repülési mód: C gomb** (GPS-helymeghatározás nélkül). A repülést, fékezést és megállást kézzel kell irányítani a karokkal; a drón nem tartja a helyzetét, és a pilótának a szélhatásokat is ellensúlyoznia kell. A drón csak a barometrikus nyomásérzékelőjére támaszkodva tartja a magasságot. A pilótának figyelnie kell a légköri és időjárási változásokból adódó magasságváltozásokat.

Automatikus repülési parancsok – repülési módok váltása automatikus repülések indításához:

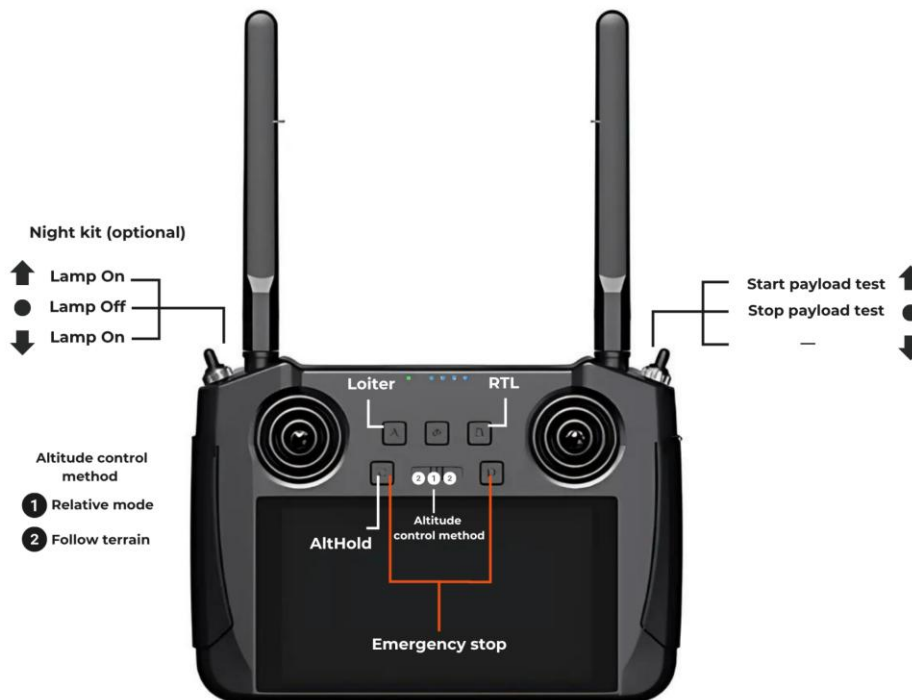
Automatikus repülési mód: csúszka a képernyőn – (GPS alapú) a drón végrehajtja a feltöltött küldetést (Mission Planner alkalmazással vagy az ABZ Control alkalmazással a távirányítón létrehozott küldetés). Mindig indítsa el a drónt kézzel, és emelkedjen biztonságos magasságra, mielőtt átváltana az Automatikus repülési módra.

Visszatérés a kiindulási pontra (Return To Launch) repülési mód: B gomb – (GPS alapú) a drón a legrövidebb útvonalon repül vissza a kiindulási ponthoz (ha manuálisan nem változtatták meg, megegyezik a felszállási ponttal) a megadott magasságban (Beállítások/Biztonság/Visszatérés a kiindulási pontra), majd automatikusan leszáll

Minden automatikus repülést bármikor megszakíthat a pilóta azzal, hogy visszakapcsol a manuális repülési módba (**Loiter** vagy **AltHold**).

Vészleállítás: Vészhelyzet esetén nyomja meg egyszerre a C és D gombot legalább 2 másodpercig. A motorok azonnal leállnak, és a drón a földre zuhan.

A drón dőlés- és sodródási szögeit, a fordulási sugarat, valamint a fel- és leszállási sebességeket a firmware korlátozza a biztonságos repülés érdekében. A pilóta biztonságosan irányíthatja a drónt a lehetséges pilóta-beavatkozások keretein belül; további kézi korlátozások bevezetésére nincs

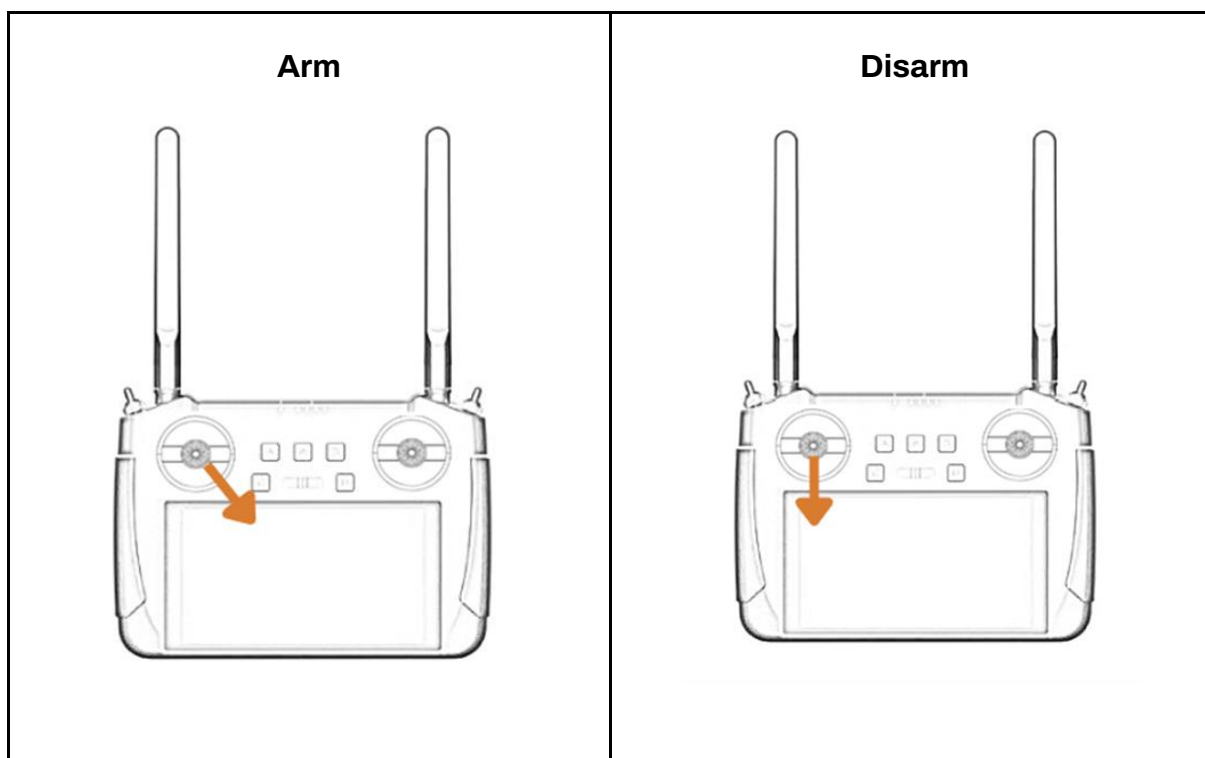


szükség.

- **Felszállás:** Váltás „Armed” (Felszerelt) módra úgy, hogy a bal oldali vezérlőbotot teljesen jobbra-le felé tolod, amíg a kijelzőn meg nem jelenik az „Armed” felirat, majd engedd el.
- **Repülés:** Miután a motorok elindultak, irányítsd a drónt manuálisan a bal és jobb botokkal (alapértelmezett: Mode 2), és emeld fel biztonságos magasságba (legalább 2 m).
- **Leszállás:** Manuálisan szabályozd a süllyedési sebességet, és lassíts, mielőtt a földre érne a drón.

Leszállás után: Váltás „Disarmed” (Kikapcsolt) módra úgy, hogy a bal oldali vezérlőbotot teljesen lefelé tolod, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a „Disarmed” felirat és a motorok teljesen leállnak, majd engedd el.

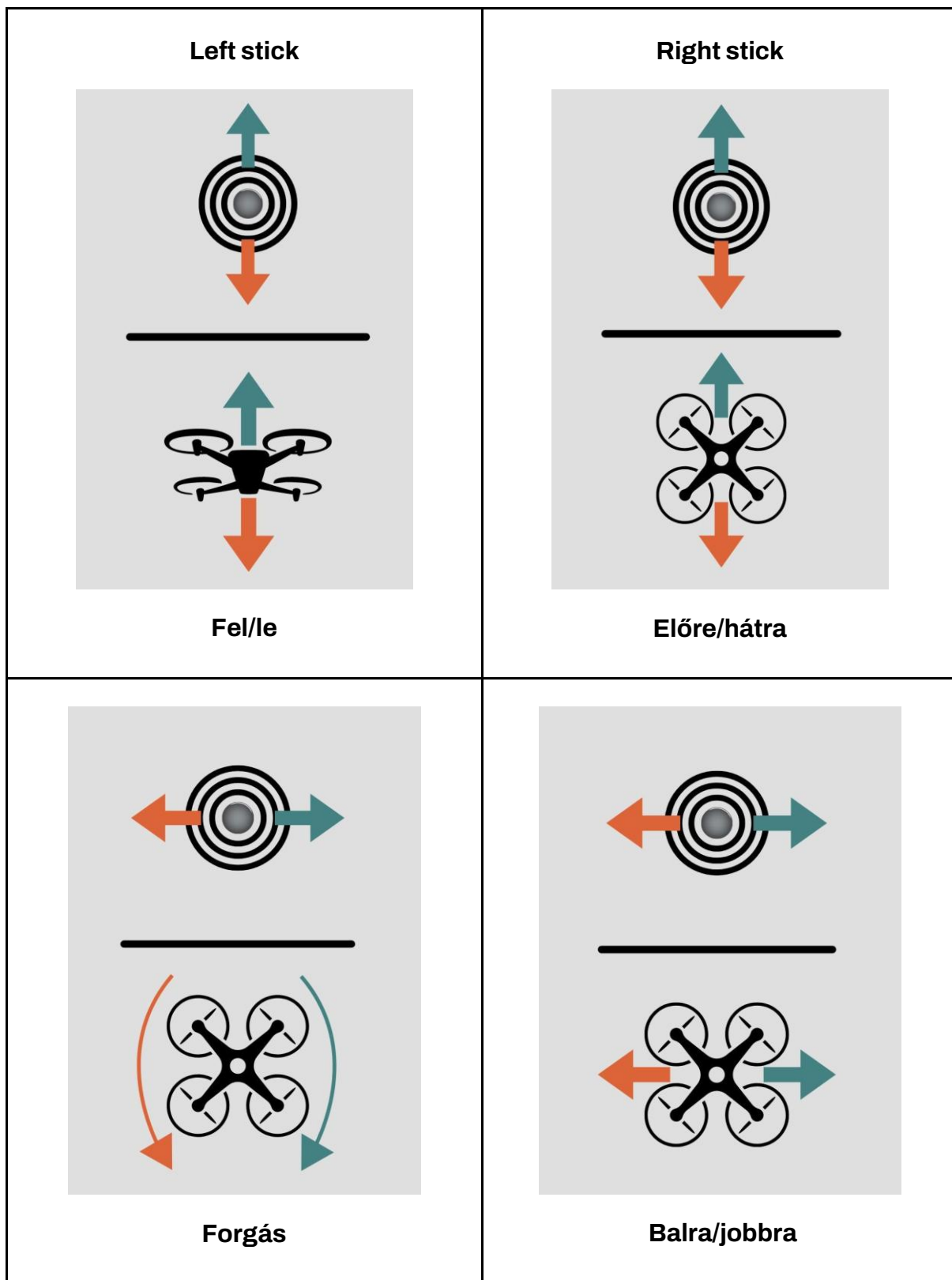
Győződj meg róla, hogy az „Armed” (Bekapcsolt) mód aktiválása után azonnal elengeded a botot, különben a rendszer véletlenül fogja érzékelni a műveletet, és visszakapcsol az előzőleg kiválasztott módra..



Amikor a drónt aktiválod („arm”) vagy deaktiválod („disarm”), a kijelzőn nagy narancssárga felirat jelenik meg, jelezve a drón státuszának változását. Ha a hangjelzés be van kapcsolva, a rendszer hangosan is bejelenti ugyanazt:



Alapértelmezett vezérlés (mode 2)



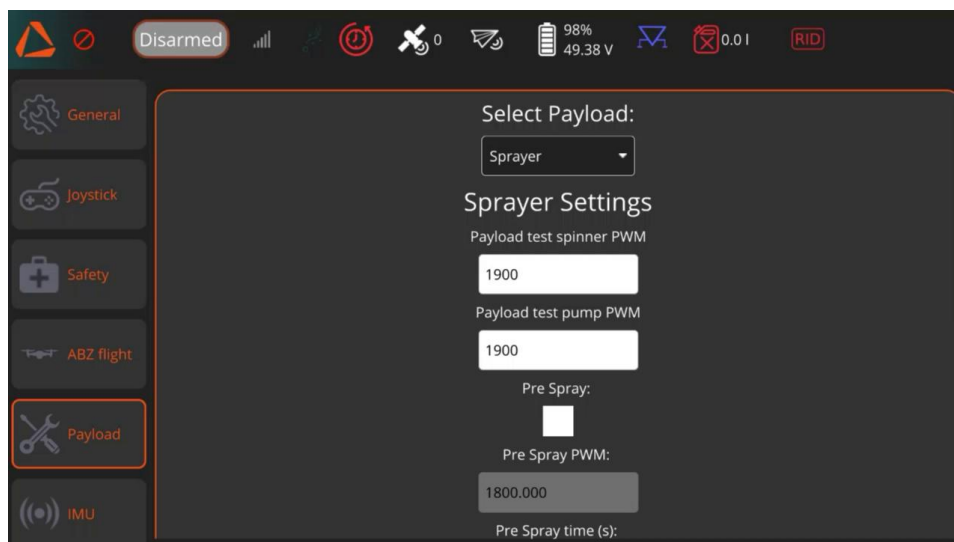


A pumpa/payload manuális indítása

Ha a drón tartályát teljesen kiürítették, és először töltik fel folyadékkal, a pumpa kézzel is indítható a felszállás előtt, hogy elősegítse a folyadék áramlását az üres csövekből. Ezt a módszert a permetezőrendszer átöblítésére is lehet használni.

Minden esetben ezt a funkciót csak az automatikus repülési terv Upload gombjának megnyomása előtt szabad használni, ha szükséges! A permetezőrendszer tisztításához és öblítéséhez javasolt a Test Pump pwm 1900 és a Test Spinner pwm 1100 és 1900 értékek használata (a CDA forgás legalacsonyabb és legmagasabb értékei).

A szükséges beállításokat az ABZ Control alkalmazásban a **Settings > Payload** menüpont alatt lehet elvégezni, a Sprayer kiválasztásával. A funkciót a jobb oldali háromállású kapcsoló hátrafelé történő elfordításával lehet aktiválni.

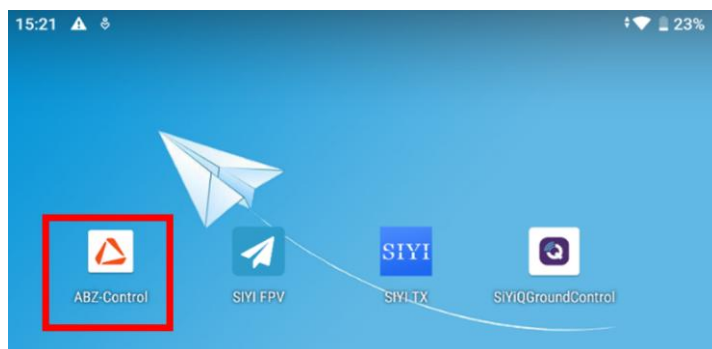


ABZ Control Szoftver Áttekintése

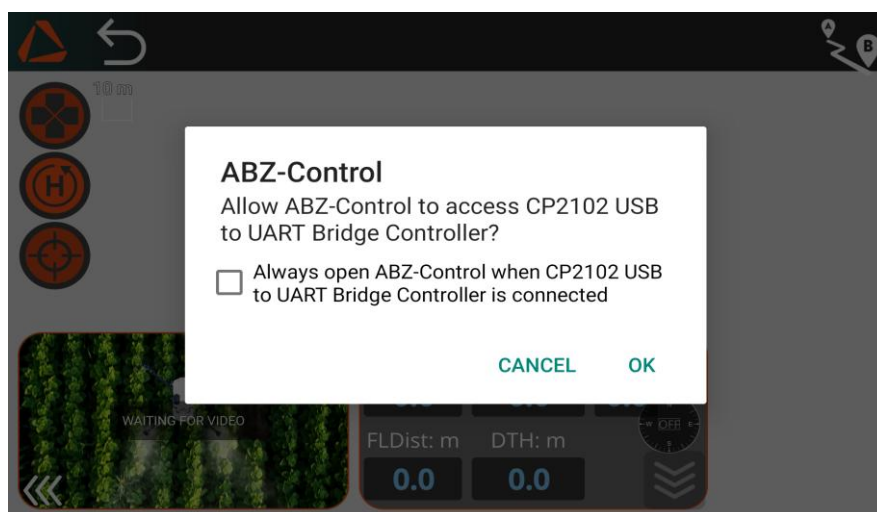
Az L10 V2 csak az ABZ Innovation által biztosított, speciális ABZ Control szoftverrel rendelkező vezérlőkkel kompatibilis. Más eszközök vagy alkalmazások nem kompatibilisek a drón irányítására, ezért azok használata tilos a drónnal.

A drón üzemeltetése előtt és közben nem szükséges szoftverfrissítés, a jövőbeni frissítések csak opcionálisak. A jövőbeni szoftverfrissítések nem befolyásolják az irányítási és repülési funkciókat. A szoftverfrissítés folyamatát a frissítőcsomag dokumentációja részletesen ismerteti. Minden információ és fájl elérhető a következő weboldalon: abzinnovation.com/updates. Kérjük, látogassa meg ezt az oldalt, ha szoftver- vagy firmware-frissítési lehetőségeket keres.

Indítsd el az ABZ Control repülésvezérlő és tervező alkalmazást a kezdőképernyőn található ikonjára kattintva.



Az ABZ Control alkalmazás elindítása után egy felugró ablak jelenik meg a következő üzenettel:



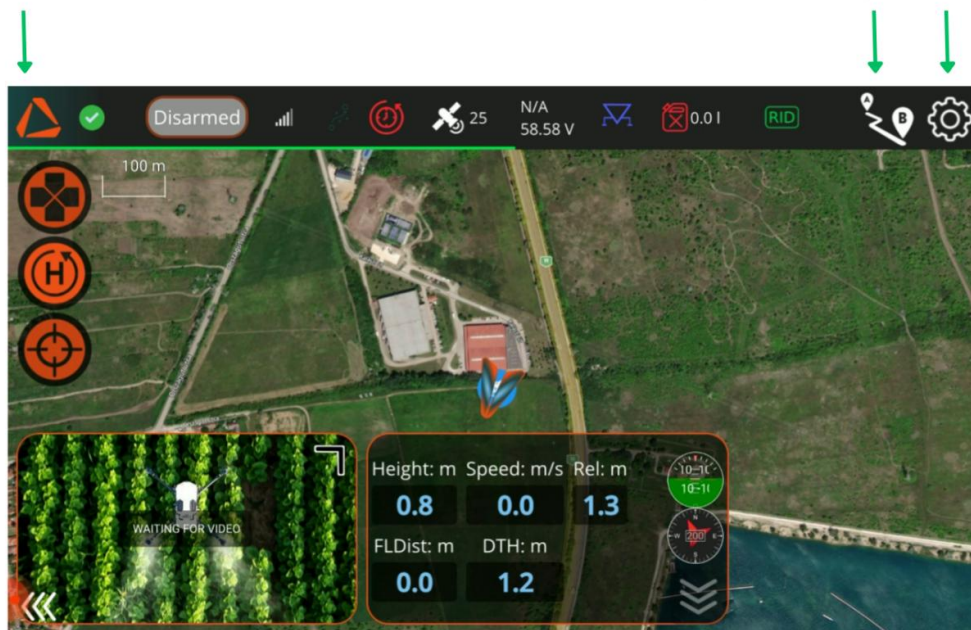
Engedélyezze az ABZ Control számára a hozzáférést az USB–UART vezérlőhöz. Kattintson az OK gombra.

Az alkalmazás elindítása után a következő képernyő jelenik meg. A felső menüsorban található a fő nézeteket jelölő ikonok. A bal felső sarokban lévő ABZ Innovation ikon a Repülés nézetre (Flight view) navigál.

Flight view

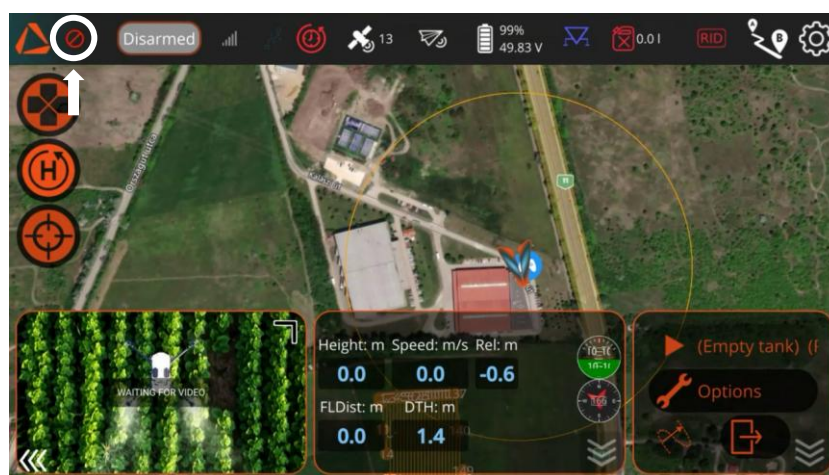
Flight planning

Settings

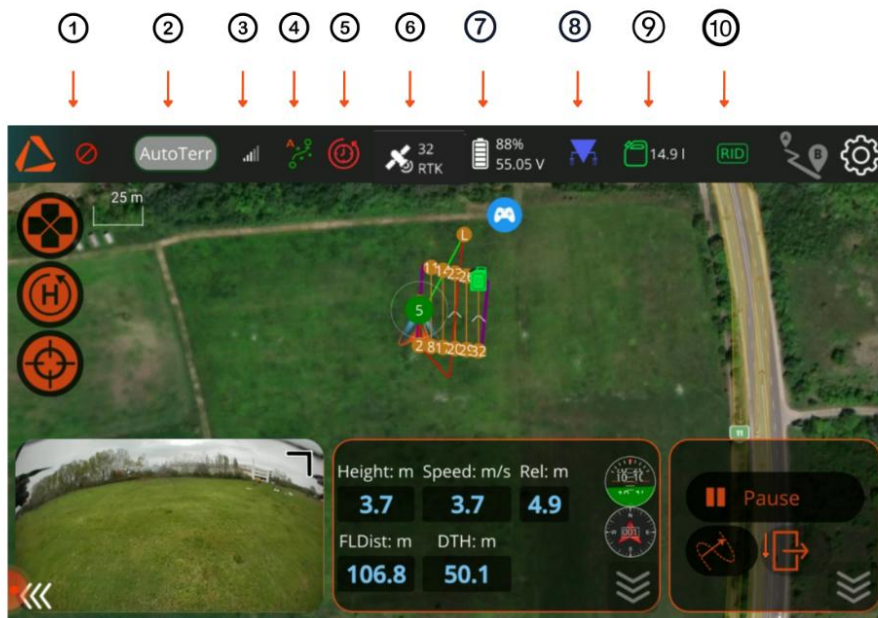


A felső sáv jobb oldalán érhető el a Beállítások (Settings) és a Repüléstervezés nézet (Flight planning / A – B ikon).

A drón bekapcsolása és csatlakoztatása után a felső részen státuszikonok jelennek meg, többek között: Járműüzenetek, OBA státusz, Kapcsolati státusz, GNSS státusz, Drónakkumulátor-állapot, Hasznos teher státusz, Tartályszenzor-állapot és Remote ID státusz.



A felső sáv bal oldalán egy piros tiltójel arra utal, hogy a drón még a rendszereit készíti elő a repüléshez. Ha az ikon zöld pipára vált, a drón készen áll a repülésre.



① Systems ready:

⊗ Not ready to fly | ⊕ Ready to fly

② Flight mode and altitude hold method

③ Signal strength

④ Obstacle avoidance (OBA) status

⊗ OBA inactive | ⊕ OBA active (manual mode) | ⊕ OBA active (automatic mode)

⑤ Vehicle messages

⊗ New messages available | ⊕ No new messages available

⑥ GNSS status

Above: Number of satellites
Below: RTK connection feedback

⑦ Drone Battery status

Above: charge percentage
Below: Battery Voltage

⑧ Payload status

⊕ Sprayer OFF | ⊖ Sprayer ON
⊗ Spreader OFF | ⊕ Spreader ON
⊖ Trichograma OFF | ⊕ Trichograma ON

⑨ Remote ID (RID) Status

⊕ RID healthy | ⊗ RID unhealthy

⑩ Tank status

⊗ The tank is empty | ⊕ The tank is filled. The number indicates the remaining amount.

Az RID ikon a Remote ID rendszer működési állapotát jelzi. Ha az ikon zöld, a Remote ID megfelelően sugároz. Az ikonra kattintva ellenőrizhetők azoknak a rendszereknek az állapota, amelyek a Remote ID modulhoz szükséges adatokat szolgáltatják. A Remote Identificationnel kapcsolatos további információkért a [Mandatory Remote identification with Dronetag](#) olvashatsz (13. oldal).



Ha a Remote ID rendszer hibát észlel – például a drónon vagy a távirányítón tapasztalt elégtelen GPS-jel miatt, illetve hardveres meghibásodás következtében –, a drón megakadályozza az élesítést!

A drón akkumulátorikonja mellett látható a töltöttségi százalék és az akkumulátor feszültsége. Repülés közben folyamatosan figyelni kell az akkufeszültséget, amelynek 43,5 V felett kell maradnia akkor is, ha a drón a maximális felszállótömeggel (MTOM) üzemel.



A drón akkumulátorának állapotát a repülés előtt is ellenőrizni kell az akkumulátoron található töltésjelző LED-ek alapján. A repülést legalább 80%-os töltöttségi szinttel javasolt megkezdeni.

A Repülés állapotsvámban látható információ az altitúdótartás módjáról (LiDAR-rel vagy Relatív a terepkövetés) és a drón aktuális repülési módjáról.

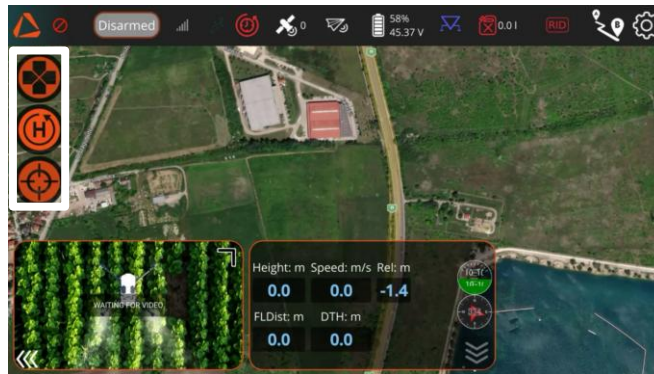



Az alábbi állapotokat jelenítheti meg:

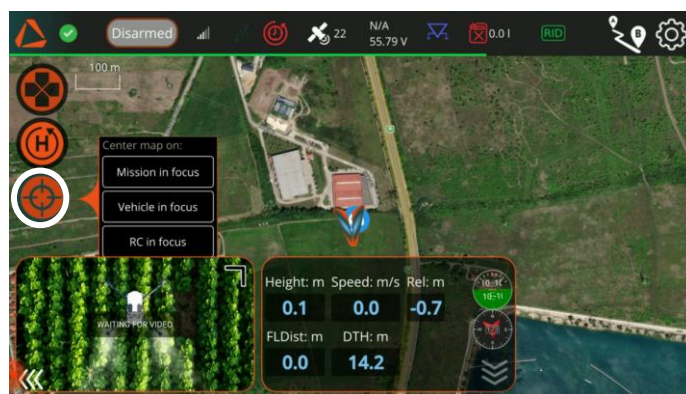
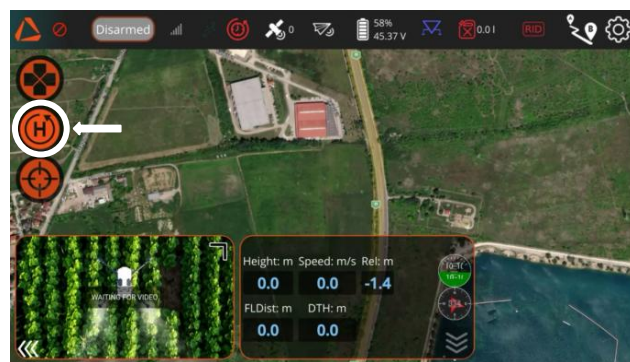
- Élesítetlen (Disarmed)
- LoiterTer: Loiter – Terepkövetési mód
- LoiterRel: Loiter – Relatív mód
- Auto mode – Forest mode
- AutoTERR: Auto mode – Terepkövetés
- AutoRel: Auto mode – Relatív mód
- RTL (Return to Launch mode - Hazatérés)

A drónt csak akkor szabad repülni, ha a zöld pipa látható, legalább 7 műholdkapcsolat van, és a LOITER repülési mód van kiválasztva.

A bal oldalon három Repülésfunkció gomb található:



- A kereszt gomb segítségével,  a repülési mód váltható. Választható az **Altitude Hold** és a **Loiter** mód között.
- A Home gombbal  elindítható az **RTL** (Return to Launch – Visszatérés a kiindulási ponthoz) repülési mód. A drón ezután azonnal visszatér a kiindulási ponthoz, megerősítés kérése nélkül, az **Beállítások > Biztonság > Visszatérés** a kiindulási ponthoz alatt megadott beállítások szerint.
- A célpont gomb  segítségével kiválasztható, hogy a térkép mire legyen középre igazítva: a **küldetésre (Mission)**, a **drónra (Vehicle)** vagy a **távirányítóra (Remote Controller)**.



A Repülés nézetben, ha a drónra fel van töltve egy küldetés, a képernyő alján három ablak jelenik meg: a **Kameranézet**, a **Telemetria ablak** és a **Műveleti ablak**. A fehér nyilakra (1) kattintva elrejtethők az ablakok. A kameraképnek három lehetséges nézete van: rejtett, alapértelmezett (minimális, teljes képernyős térképpel) vagy teljes képernyős (minimális térképpel). Ezek között a nézetek között a fekete sarokra kattintva lehet váltani (2).



A **Telemetria ablak** valós idejű telemetriai adatokat jelenít meg, beleértve a működési információkat és a drón méréseit.

A Telemetria ablakban a repülés során a következő adatokat lehet figyelemmel kísérni:

- **Height (Magasság)** → A LIDAR által mért aktuális talajtávolság.
- **Rel** → A felszállási ponthoz viszonyított relatív magasság.
- **Speed (Sebesség)** → A drón aktuális sebessége.
- **FLDist (Flight Distance - Repülési távolság)** → A drón által a felszállási ponttól megtett távolság.
- **DTH (Distance from Home - Távolság a kiindulási ponttól)** → A kiindulási ponthoz (felszállási pont) mért távolság.

Ha a drónra küldetés lett feltöltve, a **Műveleti ablak** a pilóta számára a következő lépéseket jeleníti meg, és hozzáférést biztosít a legfontosabb funkciókhoz az automatikus repülés során.

Miután megadtad a tartály folyadékszintjét, élesítetted a drónt, és manuálisan felszálltál, a **Mission Start** gomb elérhetővé válik. (További információkért a küldetés indításáról: [Starting the mission](#) (65. oldal).



Ha a drón Auto Mission módban van, ez a gomb **Pause Mission**-ra változik. A szüneteltetésre kattintva a drón **Loiter módra** vált.



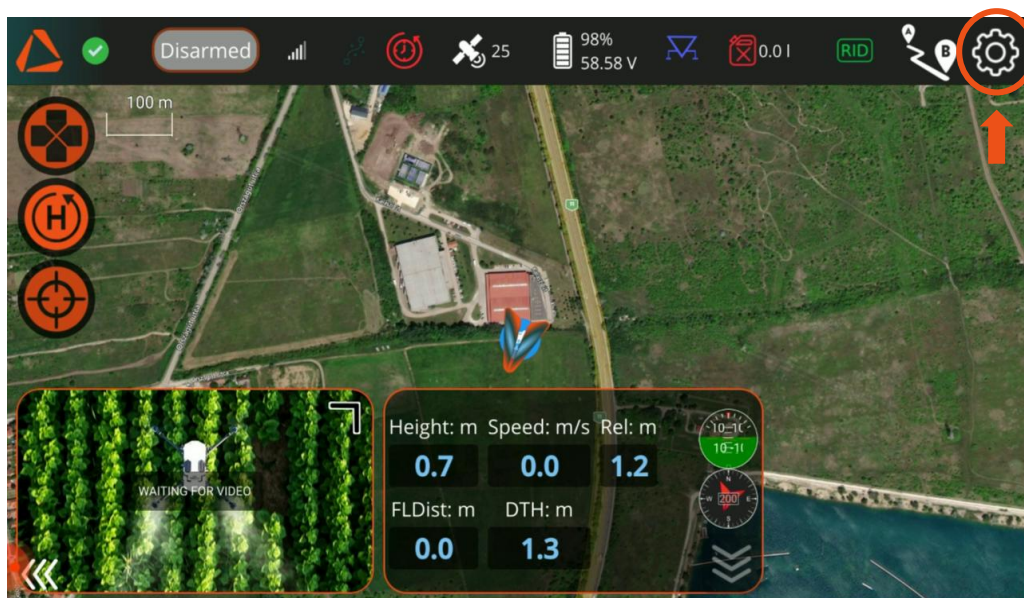


Repülés közben, a Műveleti ablakban:

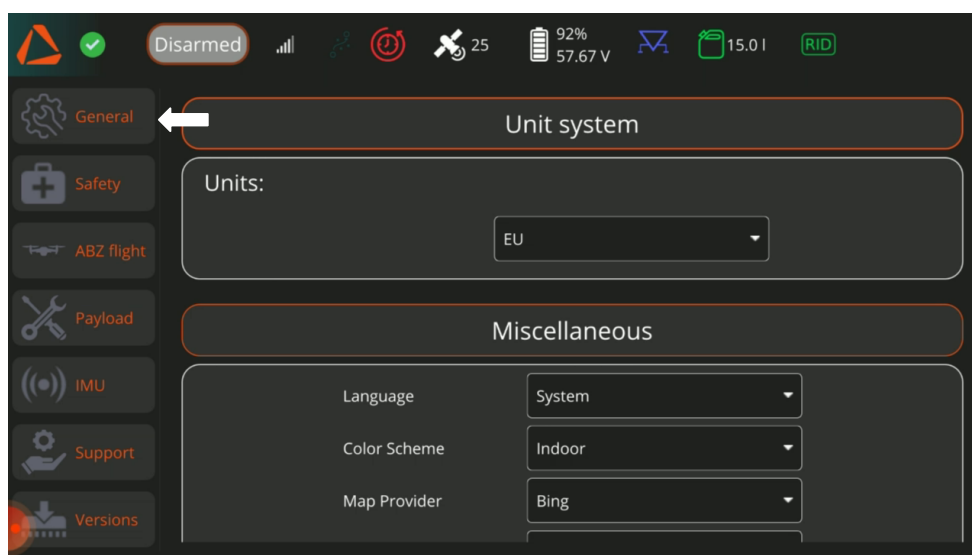
- A **Beállítások (Options)** gombbal (1) a küldetés és a permetezési beállítások módosíthatók a küldetés szüneteltetése után.
- Az **OBA** gombbal (2) manuálisan jelölhető meg egy akadály. (További információkért: [obstacle avoidance](#), 52. oldal)
- Az **Exit Mission** gombbal (3) törölhető a küldetés a drónról.

Beállítások

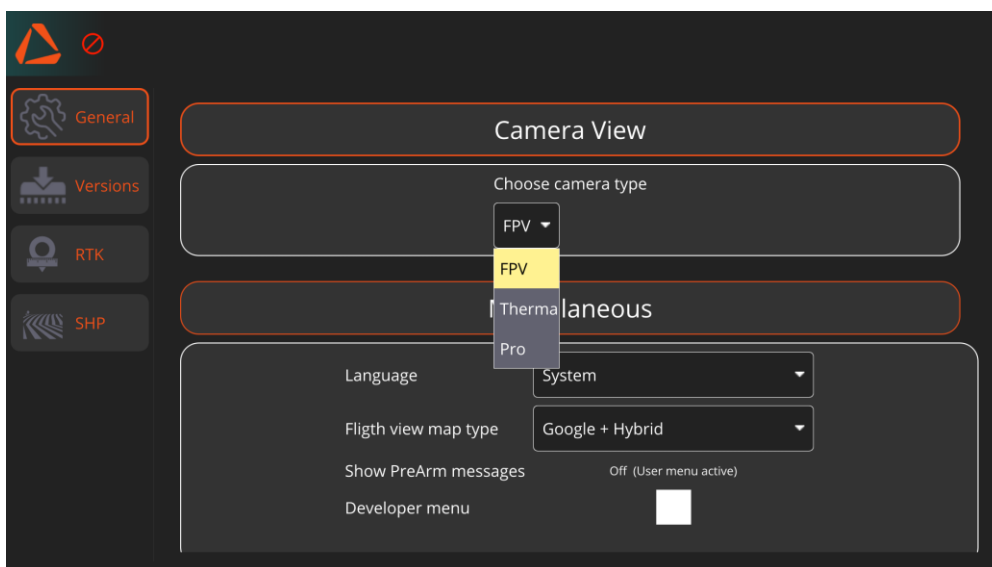
A Beállítások menüben módosíthatók a felhasználói felület beállításai (pl. nyelv vagy mértékegységek), konfigurálható a drón Failsafe és küldetéssel kapcsolatos viselkedése, beállítható az akadálykerülő rendszer és a drón alapértelmezett viselkedése, illetve konfigurálhatók a hasznos terhek. A Beállítások eléréséhez érintsd meg a fogaskerék ikont képernyő jobb felső sarkában.



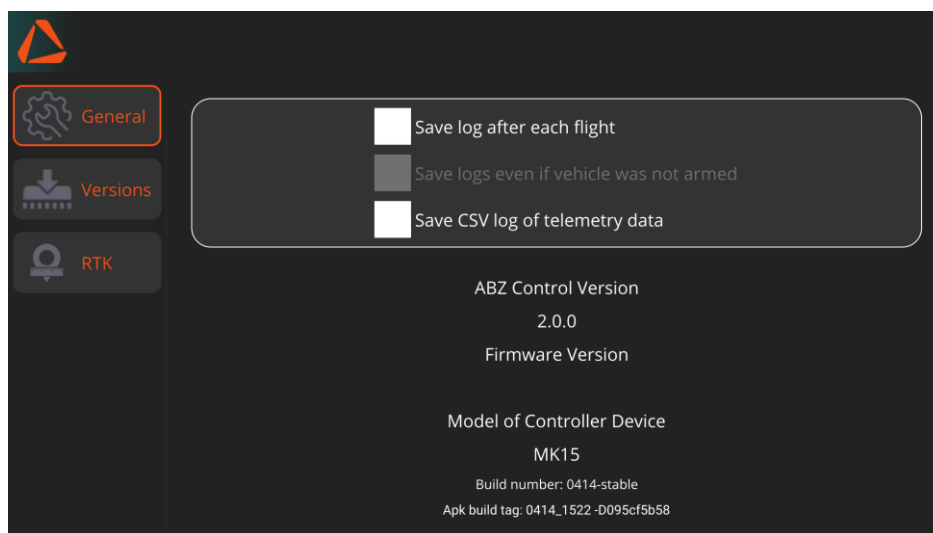
A General (Általános) menüben különböző beállítások konfigurálhatók, többek között az ABZ Control felületen használt alapértelmezett mértékegységek, valamint a Repülés nézet háttérben megjelenő online térkép szolgáltatója.



A Camera View (Kameranézet) szakaszban látható az ABZ Control által használt kameratípus. Az alapértelmezett beállítás az FPV.



A drón aktuális szoftververziója az oldal alján látható. Ha a drónnal kapcsolatban megkeresed a Támogatási Központot (Support center), ezt az információt meg kell majd adnod. Ugyanezek az adatok a Settings > Versions menüből is elérhetők.



Biztonság– a FailSafe beállítása

Egy UAS használata során előfordulhatnak váratlan események, amelyek beavatkozást igényelnek. A FailSafe beállításokat jogszabály írja elő, elsősorban a személyi sérülések és anyagi károk megelőzése érdekében. A Settings > Safety menüpont alatt minden új repülés vagy küldetés előtt mindig ellenőrizni és konfigurálni kell a FailSafe beállításokat.

- **Arm Lock Sensor Status:** Beállítható, hogy a karzár-érzékelő visszajelzése — vagyis a karok rögzítettségi állapota — bekerüljön-e az élesítés előtti ellenőrzésbe. Ha engedélyezve van, a drón nem engedi az élesítést, amennyiben az érzékelő azt jelzi, hogy valamelyik kar nincs rögzítve. (Hibaüzenet: Arms are not secured, check them again!)

Ha ez a funkció engedélyezve van, a karok rögzítettségi állapota a megjelenített vizuális jelzés alapján ellenőrizhető. A propeller körüli zöld kör azt jelzi, hogy az adott kar rögzítve van.



- **General failsafe triggers:** beállítható, hogy a gép mit tegyen a távirányító jelének elvesztése esetén.
- **Return to Launch:** beállíthatók az automatikus hazatérés paraméterei
 - Meghatározható, hogy a jelenlegi vagy egy megadott magasság legyen-e az érvényes.
 - Beállítható, hogy a drón várakozzon-e és lebegjen-e a felszállási pozíció fölött a leszállás előtt.
 - A végső leszállási szakasz magassága nem lehet más, csak 0.
 - Megadható a végső leszállási szakasz süllyedési sebessége (a drón korlátai által behatárolva).
 - Return speed: meghatározható, milyen sebességgel repüljön a drón Return-to-Launch módban.

- **Return to Mission:** A megszakított küldetés folytatásának paramétereit állíthatók be. A drón a legrövidebb elérhető útvonalon tér vissza a megszakítás pontjára.
 - Meghatározható, hogy a visszatérés során a jelenlegi magasságot vagy egy megadott magasságot használjon-e a rendszer. Alapértelmezés szerint a drón a jelenlegi magasságot alkalmazza. Ha egy konkrét magasság kerül megadásra, a drón először erre a magasságra áll be, majd ezt követően repül tovább a megszakítás pontjára. **Megjegyzés: A megadott magasság a kiindulási ponthoz (home point) viszonyított relatív érték.**
 - Megadható a visszatérés sebessége (a drón korlátai által behatárolva)
- **GeoCage:** beállíthatók virtuális határok, amelyeket a drón nem léphet át.
 - A Circle Centered on Home beállítás azt jelenti, hogy a drón megáll, ha eléri a megadott sugarat a kiindulási ponttól (Home).
 - A Maximum Altitude beállítás azt jelenti, hogy a drón nem emelkedik a felszállási ponthoz viszonyított megadott magasság fölé.
- **Prearm checks:** Az élesítés előtti ellenőrzések célja, hogy minden olyan funkciót és rendszert ellenőrizzünk, amelyek a drón biztonságos élesítéséhez és repüléséhez szükségesek. Az ebben a szakaszban felsorolt összes prearm ellenőrzés elengedhetetlen és kötelező a biztonságos működéshez; ezeket a beállításokat ne módosítsd.

A drón iránytartását és repülési sebességét is beállíthatod a Return-to-Launch (RTL) módban. Ezekhez a beállításokhoz lépj a *Settings > ABZ Flight > Heading behavior during RTL* menübe.

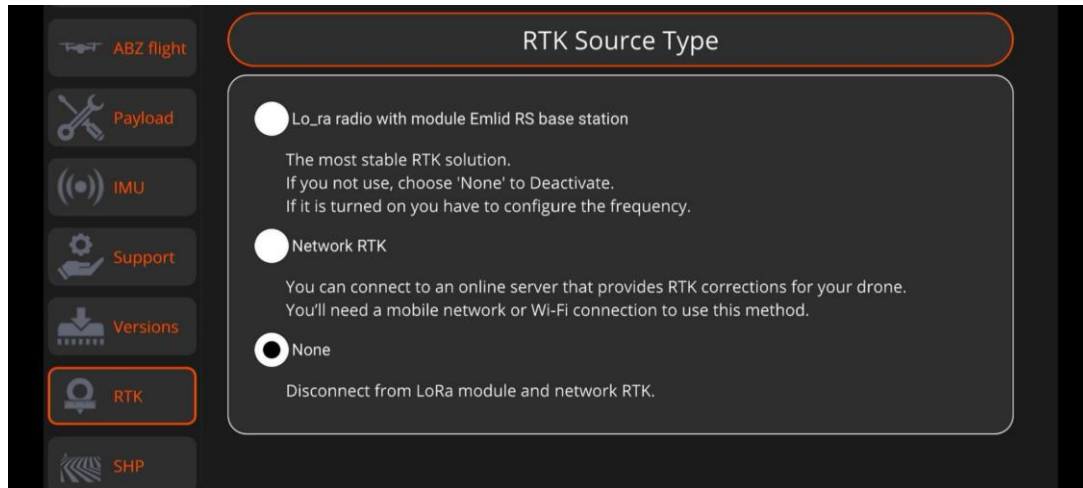
Műveleti funkciók:

- **None:** a drón nem hajt végre semmilyen műveletet, a jelenlegi repülési módban marad.
- **Land:** a drón a jelenlegi pozíciónál leszáll, majd a leszállás után élesítést old.
- **RTL:** a drón RTL módra vált, a Return to Launch beállításoknak megfelelően visszarepül a felszállási ponthoz, majd leszáll és a leszállás után élesítést old.

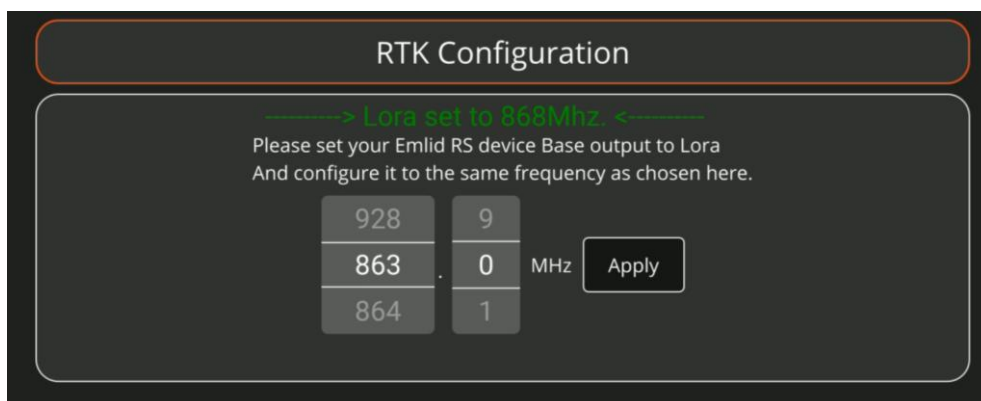


RTK beállítások

Az **RTK** menüben csatlakozhatsz egy szerverhez, amely RTK korrekciót biztosít a drónod számára, vagy csatlakozhatsz az **Emlid bázisállomáshoz LoRa rádión** vagy **NTRIP-en** keresztül.



Ha **Emlid RS** bázisállomást használsz **LoRa** kapcsolaton keresztül, győződj meg róla, hogy az **Output: LoRa** beállítással működik, és a frekvencia megegyezik a **Base output** értékkel, amely az **Emlid Flow** alkalmazásban van megadva. Emlid RS bázisállomáshoz **NTRIP** segítségével is csatlakozhatsz a **Network RTK** opcióval. A szükséges hitelesítő adatokat az **Emlid Flow** alkalmazásban találod.



A **Network RTK** alatt csatlakozhatsz a legközelebbi, folyamatosan működő referenciaállomáshoz (**CORS**) egy **NTRIP Caster** segítségével. Ehhez az opcióhoz internetkapcsolat szükséges, például a mobilkészüléked hotspotjaként való használatával.

A csatlakozáshoz és a korrekciók fogadásához add meg az NTRIP szolgáltató által biztosított hitelesítő adatokat. A legjobb eredmény érdekében mindig a működési helyhez legközelebbi állomást válaszd.

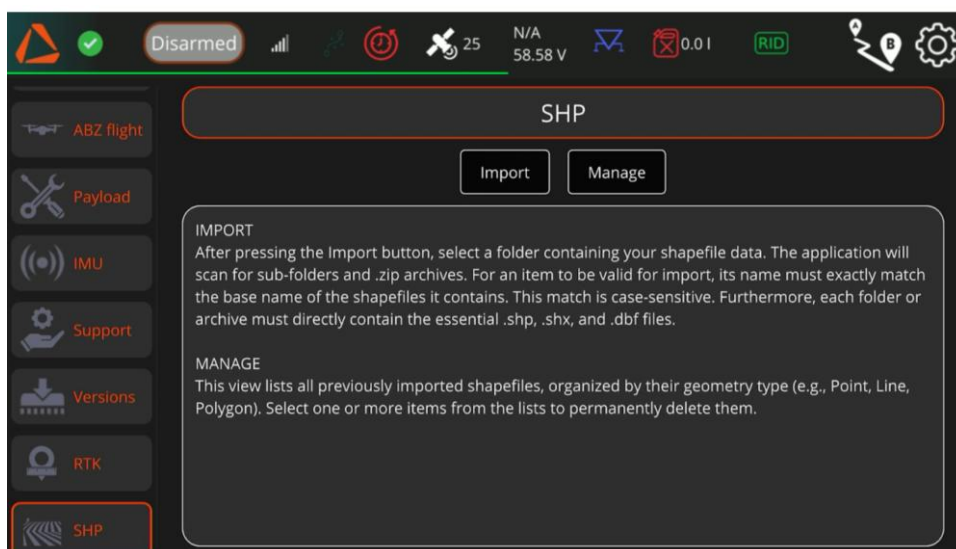
Ha RTK forrással szeretnél repülni, a rendszer csak akkor engedi a drón élesítését, ha a korrekciós adatok elég pontosak a drón helyzetének megbízható meghatározásához.

Beállítások: SHP

Az SHP menüben importálhatók Point, Polygon vagy Polyline shapefile-ok, amelyeket határként, küldetésútvonalként vagy vizuális útmutatóként használhatsz a küldetés tervezéséhez.

A shapefile sikeres importálásához győződj meg arról, hogy:

1. Olyan mappát válassz, amely közvetlenül tartalmazza a shapefile mappáját vagy egy **.zip** archívumot.
2. A shapefile mappája tartalmazza az összes szükséges fájlt: **.shp**, **.shx**, **.dbf**.
3. A mappa neve megegyezik a fájlnemekkel.

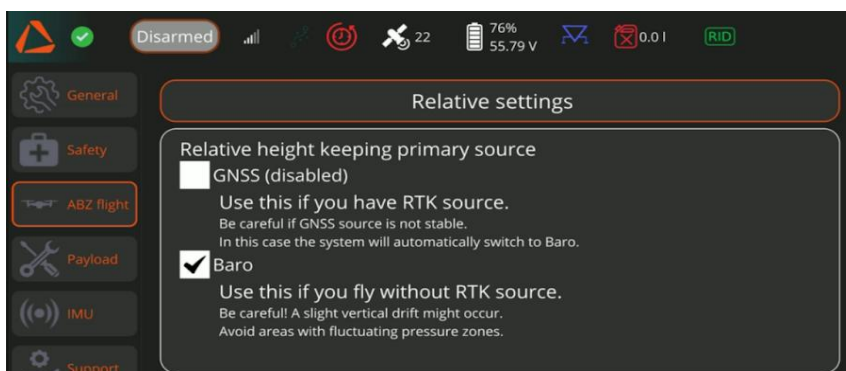


További információk a 68. oldalon [[Shapefile Import](#)].

Abz Flight

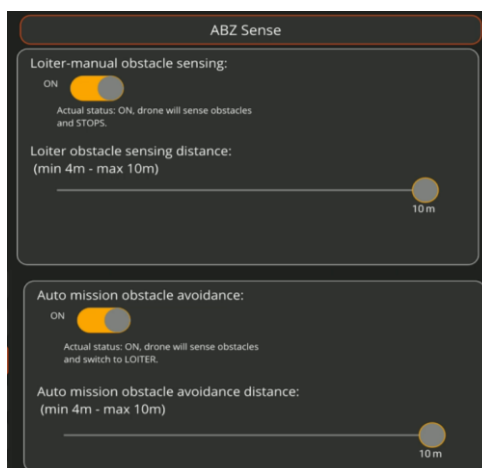
Az **ABZ Flight** menüben engedélyezheted az **akadálykerülést (Obstacle avoidance)** mind az Automatikus, mind a Manuális (Loiter) repülési módokban, beállíthatod a Relatív magasságtartás elsődleges magasságforrását, valamint konfigurálhatod a drón küldetéshez kapcsolódó viselkedését.

A **Relative Settings** (Relatív beállítások) alatt meghatározható a drón elsődleges magasságforrása LiDAR mérések nélküli repüléskor. **Ezt a beállítást csak a földön, élesítés nélkül lehet módosítani.** GNSS-t csak RTK forrás (pl. Emlid bázisállomás) használata esetén alkalmazz” (page 55).



Az akadályelkerülési beállítások módosítása

Az **ABZ Sense** szakaszban engedélyezheted az **akadálykerülést (Obstacle avoidance)** mind a Manuális (Loiter), mind az Automatikus repülési módokban. Megadhatod az akadályérzékelés távolságát is, amely meghatározza, hogy a drón mennyire tartson távolságot az akadályoktól. Az ABZ Sense akadálykerülő rendszerről további információk a 52. oldalon találhatóak.



További beállítások az ABZ Flight menüben

A **További beállítások** alatt konfigurálhatod a drón automatikus viselkedését a küldetés során. Meghatározhatod, mit tegyen a drón, ha a tartály (Tank) kiürült, vagy mikor a küldetés befejeződik. Emellett bekapcsolható az Emergency Jump (vészhelyzeti ugrás) funkció is.

- **Emergency Jump:** Ha ez a funkció be van kapcsolva, a pilóta manuálisan megemelheti a drónt automatikus repülés közben, ha nem regisztrált akadályt észlel, vagy ha a drón váratlanul kezd süllyedni. Alapértelmezés szerint az Emergency Jump ki van kapcsolva.

Ha az Emergency Jump be van kapcsolva, a drón addig emelkedik, amíg a pilóta felfelé tolja a bal oldali vezérlőkart. A többi beállítás (pl. irány és sebesség) változatlan marad a küldetésben meghatározott értékek szerint. Ha a pilóta elengedi a kart, a drón rövid ideig a jelenlegi magasságban marad, majd visszatér a küldetéshez meghatározott magasságra.

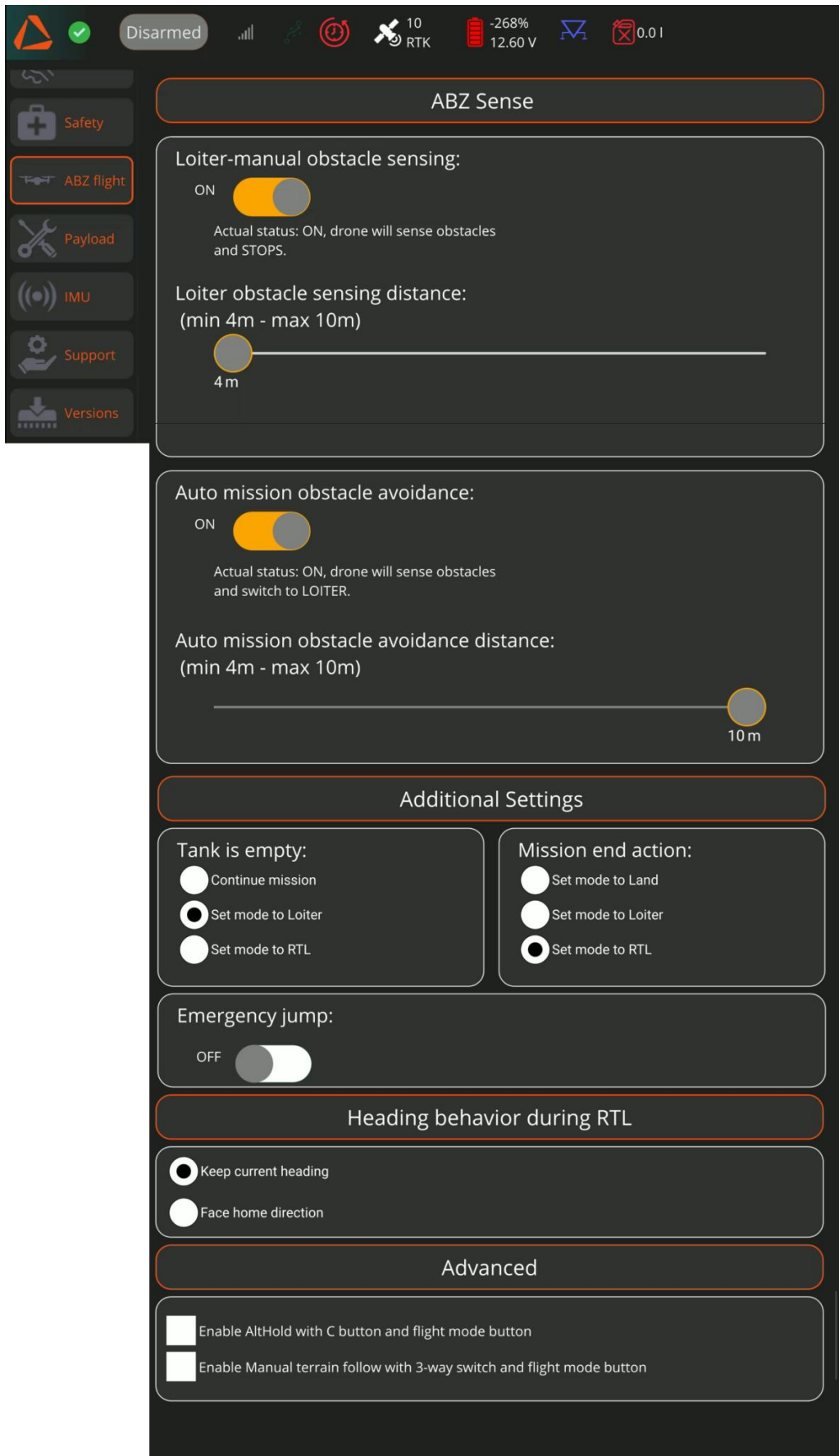
- **Mission end action:** Meghatározhatod, mit tegyen a drón a küldetés befejezésekor. Választhatasz a Land, Loiter mód vagy a Return to Launch (RTL) között.
- **Tank is empty:** Meghatározhatod, mit tegyen a drón, ha a tartály a küldetés során kiürül. Ha a drón/payload rendelkezik fizikai érzékelővel, és azt a Settings > Payload menüben aktivárod, a műveletet az érzékelő jele határozza meg. Ellenkező esetben a művelet a kiürülési pontnál történik, amelyet az ABZ Control szoftver számít ki.
- **Heading behavior during RTL:** Meghatározhatod, melyik irányba nézzen a drón, amikor visszatér a felszállási ponthoz. A drón vagy megtartja a jelenlegi irányát, vagy a home pont felé fordul.

Az **Advanced** (Speciális) szakaszban engedélyezheted azokat a repülési mód beállításokat, amelyek alapértelmezés szerint ki vannak kapcsolva a távirányítón:

- **AltHold Mode:** Lehetővé teszi, hogy az **Alt Hold** módot a **C gombhoz** és a virtuális **Flight Mode** funkciógombhoz (ABZ Control-ban) rendeld.

- **Manual Terrain Follow Mode:** Lehetővé teszi az altitude control method kapcsoló (3 állású kapcsoló) használatát manuális repülési módban.





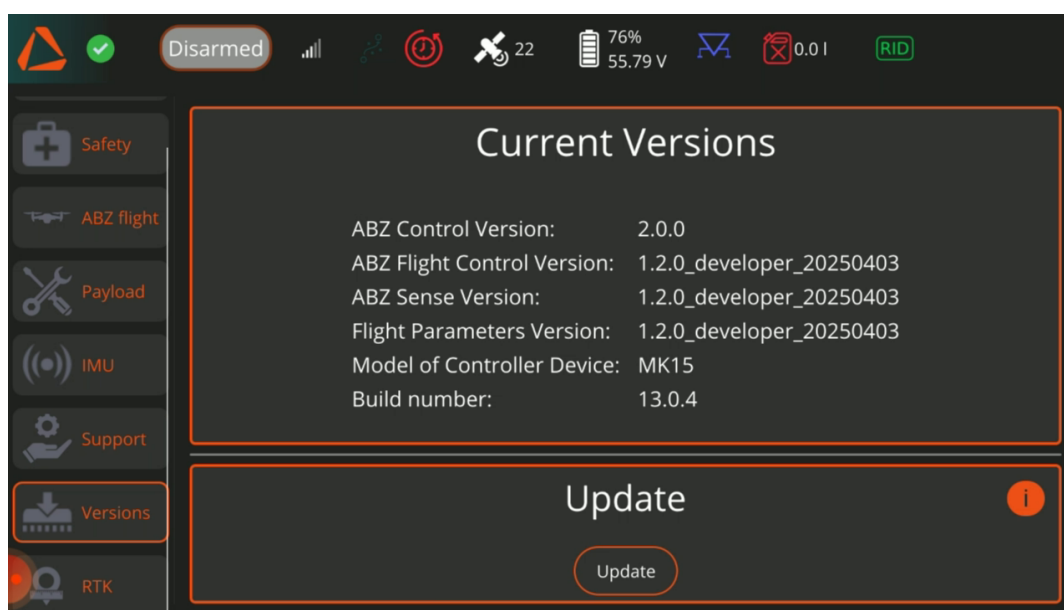
IMU – Iránytű kalibráció

Az **IMU** menüpont alatt végezhető el az **iránytű (Compass) kalibráció**. A kalibrációt csak a szoftver kérése vagy a **Support Center** utasítása esetén szabad elvégezni.

További instrukciók: [Compass Calibration](#) (104. oldal).

Szoftververziók és Frissítés

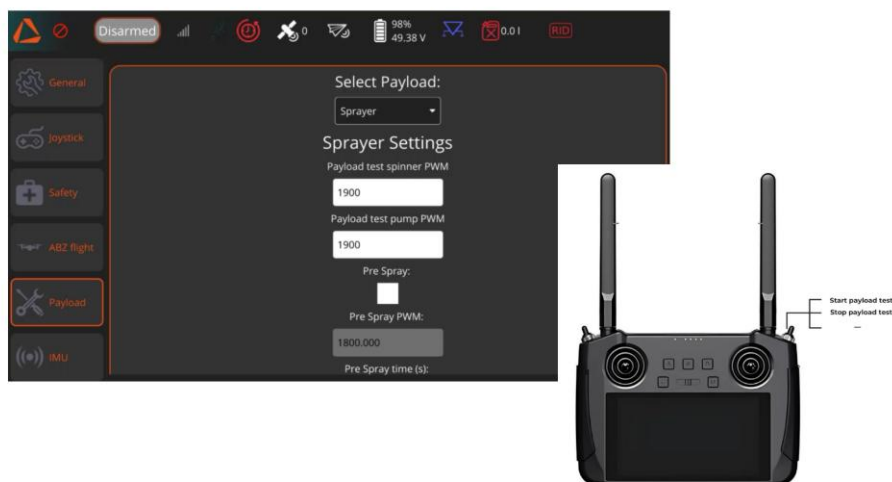
A drón aktuális firmware-ét és az ABZ Control szoftver verzióját a **Settings > Versions** menüpont alatt ellenőrizheted. Ha a Support Centerhez fordulsz a drónoddal kapcsolatban, meg kell adnod ezeket az információkat.



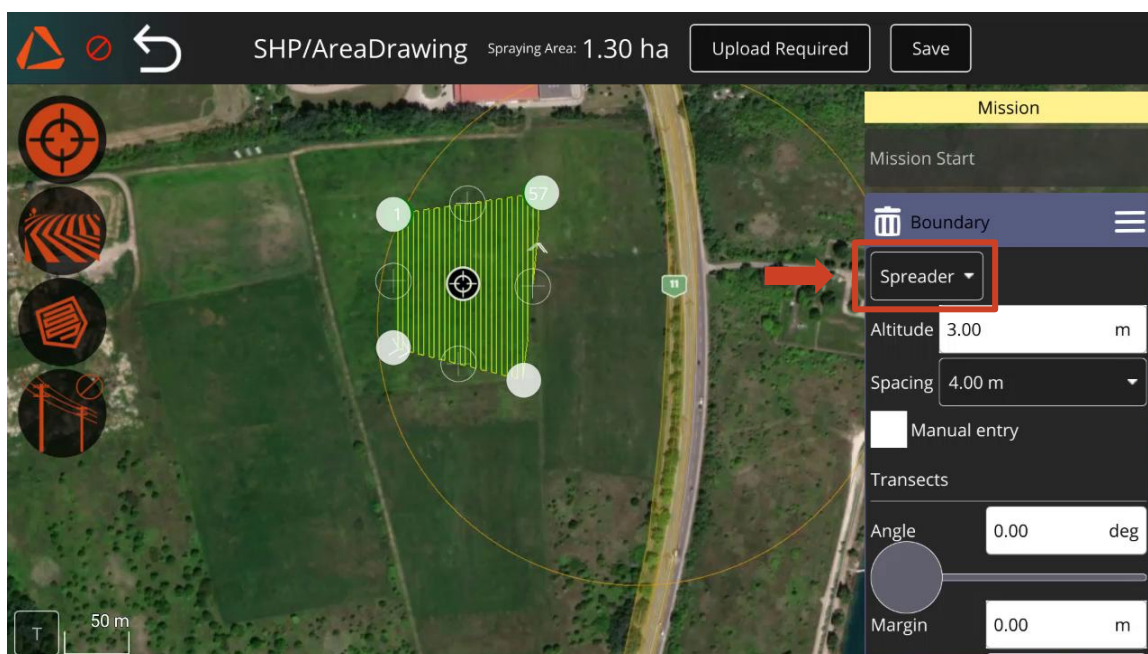
Az ABZ Innovation minden új szoftverkiadást e-mailben közöl. A frissítéseket csak akkor végezd el, ha az ABZ Innovation kifejezetten utasít rá.

Payload-ok (Hasznos teher) konfigurálása

Ha különböző típusú ABZ Innovation payloadokat vásároltál (pl. szóró vagy Trichogramma), és a drón fel van szerelve a szükséges csatlakozókkal, a **Settings > Payloads** menüben válthatsz közöttük. A Payload Test kapcsoló a kiválasztott payloadot a menüben megadott tesztértékek szerint aktiválja.



Automatikus küldetés tervezésekor egy adott payload számára győződj meg róla, hogy a payload típusa helyesen van beállítva a küldetés panelen.



ABZ Sense

Akadálykerülés az ABZ sense segítségével

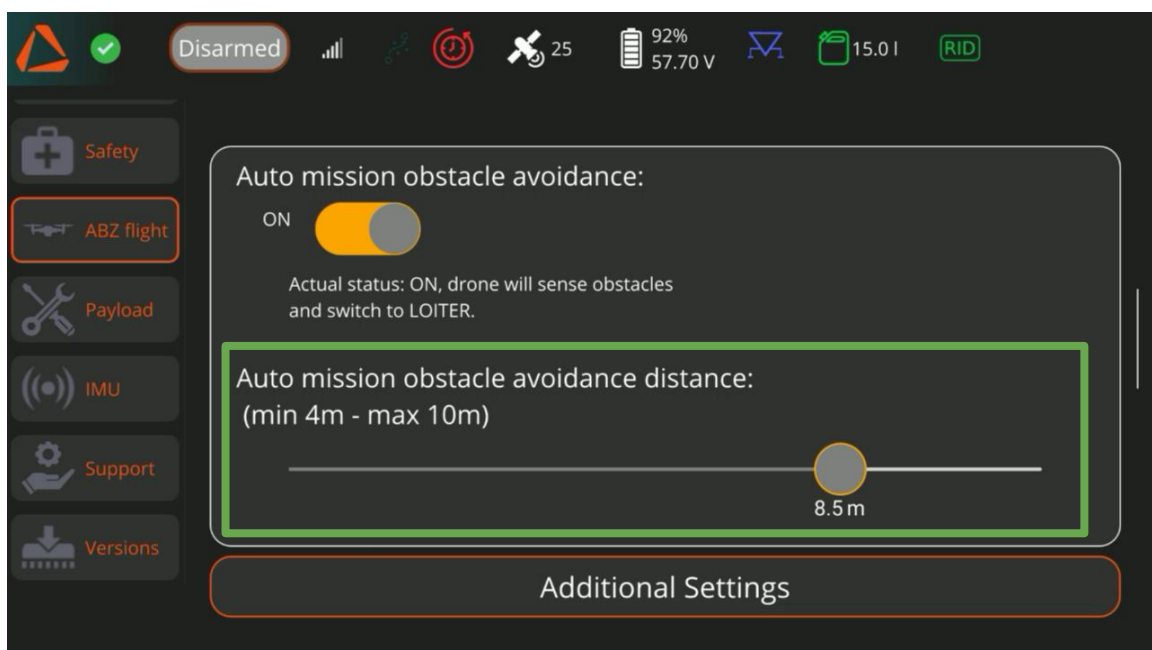
Az ABZ Innovation L10 V2 drón a többnyalábos LiDAR alapú ABZ Sense rendszert használja, amely megbízható akadálykerülést biztosít, így garantálva a drón biztonságos és hatékony működését.

Az Obstacle Avoidance (OBA) funkció mind manuális (Loiter), mind automatikus repülési módban elérhető. Alapértelmezés szerint manuális módban engedélyezett, míg automatikus módban ki van kapcsolva. Fontos: az akadálykerülés nem működik a „Return to Launch (RTL)” funkcióval történő hazarepülés során.

Az Obstacle Avoidance funkciót a **Settings > ABZ Flight** menüben lehet engedélyezni vagy letiltani.

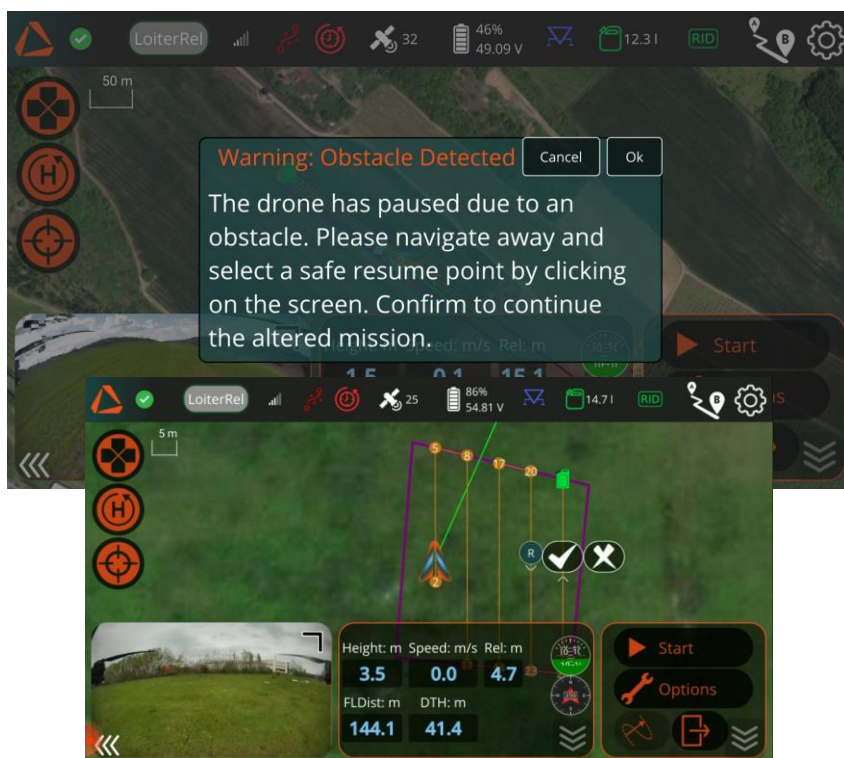
Ha az akadálykerülés engedélyezve van, a drón folyamatosan elemzi a környezetét a többnyalábos LiDAR rendszer segítségével. Ha akadályt észlel, a drón a beállított akadálytávolságnál megáll.

Ezt a távolságot 4 m (13,1 ft) és 10 m (32,8 ft) között lehet beállítani, és a drón fékutatán kívül értendő (a fékutat a beállításnál nem kell figyelembe venni). A drón folyamatosan megtartja a beállított távolságot az akadályoktól, és szükség esetén aktívan hátrál.



Mit kell tenni ha a drón egy akadály miatt megállt?

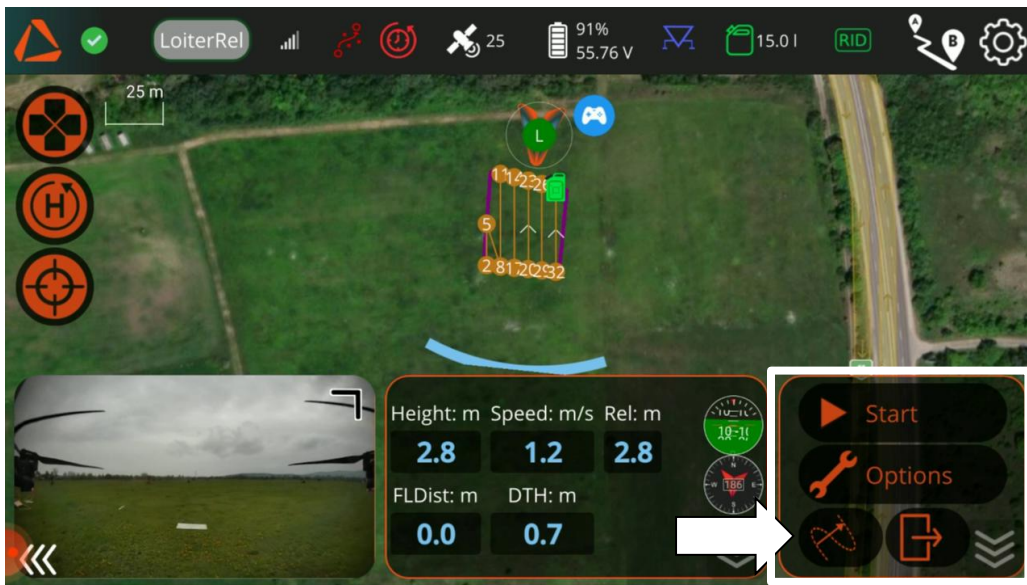
1. Ha automatizált küldetést repülsz OBA engedélyezve, a drón Loiter módba vált, miután akadályt észlel és megáll a beállított távolságnál.
2. Ha a drón megállt, kézzel navigáld párhuzamosan az akadály mellett, amíg el nem éred a végét.
3. Határozz meg egy visszatérési pontot a küldetés útvonalán a térképre kattintva. A pont helyzetét az X gomb megnyomásával módosíthatod.
4. A küldetés folytatásához érintsd meg a pipa ikont.





Miután megnyomtd a pipát, a felugró ablakban erősítsd meg újra a küldetés beállításait. A drón a kijelölt visszatérési pontra repül, majd onnan folytatja a küldetést. Az X gomb segítségével törölheted a kiválasztott visszatérési pontot, ha módosítani szeretnéd.



A küldetés során az akadályt manuálisan is jelezheted, ha az Operation ablakban megnyomod az OBA gombot.



A **Flight View** felső sávjában található **OBA ikon** folyamatosan visszajelzést ad a rendszer aktuális állapotáról, amíg a drón be van kapcsolva (armed):

-  Ha az **OBA ikon** piros, az **akadályelkerülés ki van kapcsolva**.
-  Ha az **OBA ikon** zöld, az **akadályelkerülés működik**.
Az ikonon látható kis „M” vagy „A” jelzi, hogy a rendszer **manuális** vagy **automatikus** repülési módban üzemel-e.

Ha az akadályelkerülés engedélyezve van, a drón előtt egy kék ívet láatsz, amely egy rögzített távolságon mozog, jelezve a szkennelési tartományt. Ha a drón és az ív közötti távolság csökken, az azt jelenti, hogy akadályt érzékelt a rendszer.



Soha ne támaszkodj kizárólag az akadálykerülő rendszerre.

Mindig figyelj oda, és szorosan kövesd a drónt és a környezetét a repülés során.

Az akadálykerülés mint kiegészítő biztonsági funkció használata nem helyettesíti az akadályok előzetes feltérképezését, mivel az előre feltérképezett akadályokkal történő permetezés mindig időhatékonyabb és pontosabb.

Magasságszabályozás

A munkaterület jellemzői (domborzat és növénytakaró) és a permetezési küldetés követelményei alapján három magasságszabályozási módszer közül választhatsz.

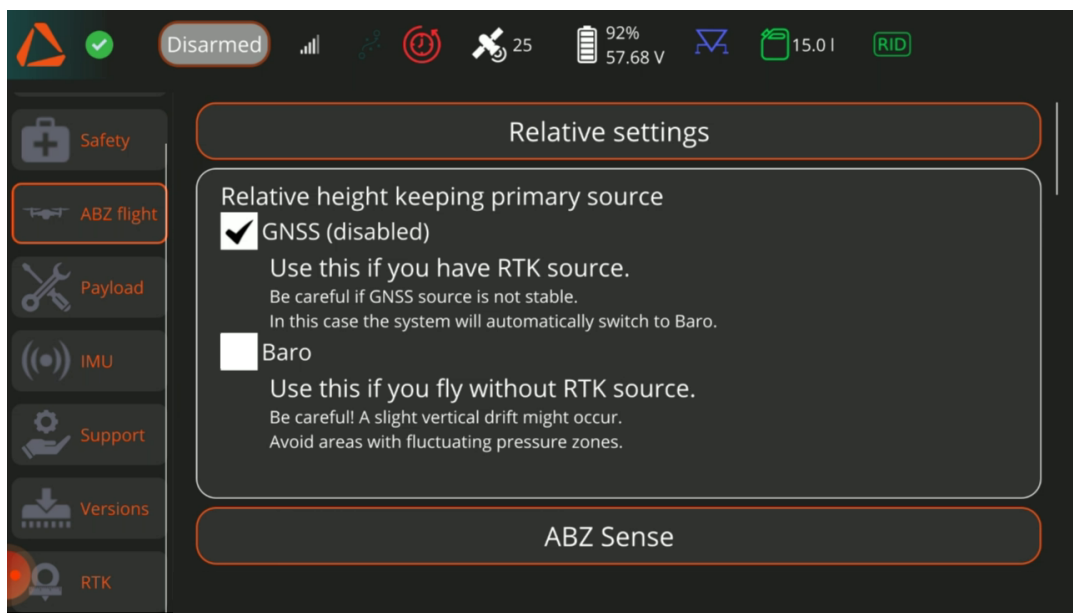
- Domborzatkövetés (LiDAR alapú)
- Relatív magasságtartás
 - Barométer alapú
 - GPS alapú

A legtöbb esetben javasolt a Domborzatkövetés magasságtartási módszer használata, amely az ABZ Sense rendszerre támaszkodik. A többnyalábos LiDAR folyamatosan pásztázza a környezetet, és a pontfelhőből generált ideiglenes valós idejű térkép alapján folyamatosan és precízen állítja a drón magasságát. Ez a módszer különösen alkalmas összetett terepeken és jelentős magasságkülönbségeket mutató ültetvényeken, például szőlőskertekben és gyümölcsösökben.

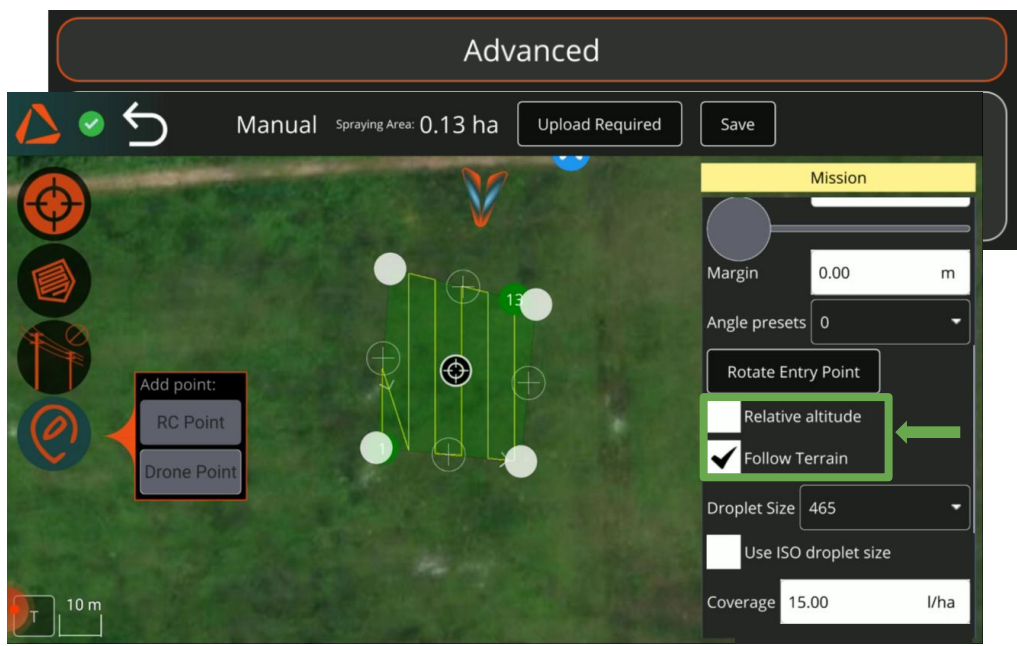
Alapértelmezés szerint a Relatív magasságtartás (Relative Altitude Hold) mód barométeres méréseket használ elsődleges magasságforrásként. A drón magassága a felszállási ponthoz képest van rögzítve. A pilótának figyelembe kell vennie a légköri és időjárási változások okozta magasság-ingadozásokat. Ez a mód leginkább egyenletes ültetvényekhez és sík terepekhez alkalmas.

Ha **Emlid bázisállomással** repülsz, és korrigált adatokat használsz, a drón a GPS-információt is használhatja elsődleges magasságforrásként. Ez a leghatékonyabb beállítás olyan körülmények között, amikor a LiDAR működése korlátozott—például vízfelületek, üvegfelületek vagy egyéb tükröződő anyagok felett történő repüléskor. Ezt a módot a **Settings > ABZ Flight** menüben lehet engedélyezni, amikor a drón földön van és kikapcsolt állapotban.

A drón alapértelmezett elsődleges magasságforrását a Settings > ABZ Flight menüben lehet módosítani. Itt kiválaszthatod, hogy a drón LiDAR, barométer vagy GPS adatokat használjon a magasság tartásához.



Kézi repülési módban a drón relatív módban működik. A középső 3 állású kapcsoló segítségével válthat a **Terepkövetés** (LiDAR-alapú magasságtartás) és a **Relatív mód** (barométer- vagy GNSS-alapú magasságtartás) között. A funkció engedélyezéséhez lépjen a **Beállítások > ABZ Flight > Advanced** menübe, és aktiválja a **Manual terrain follow with 3-way switch and flight mode button** opciót.



Automatikus repülési módban a magasságtartás módszerét előre meghatározhatja a **Mission settings** (Mission beállítások) menüben.



Ha a **Relative Altitude** (Relatív magasság) van kiválasztva, a drón a magasságtartáshoz vagy a barométer adatokat, vagy a GNSS jeleket használja az ABZ Flight beállításai szerint. A GNSS használata csak RTK bázisállomással történő repülés esetén javasolt. Ha a GNSS adatok megbízhatatlanná válnak, a drón automatikusan visszakapcsol a barométeres magasságtartásra.

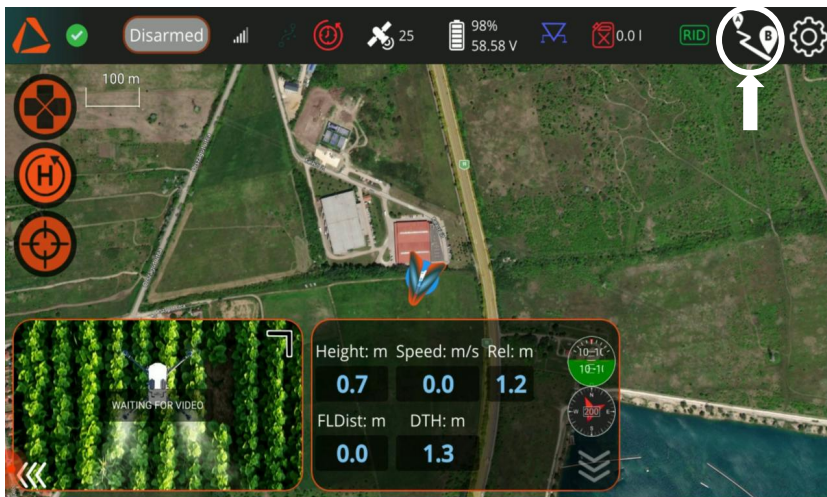
Mindig a repülés alatti növények legmagasabb pontjához viszonyított magasságot adjon meg a küldetés során.

A Return to Launch (RTL) repülési módban a drón a relatív magasságtartás módszerét használja.

Repülés tervezése

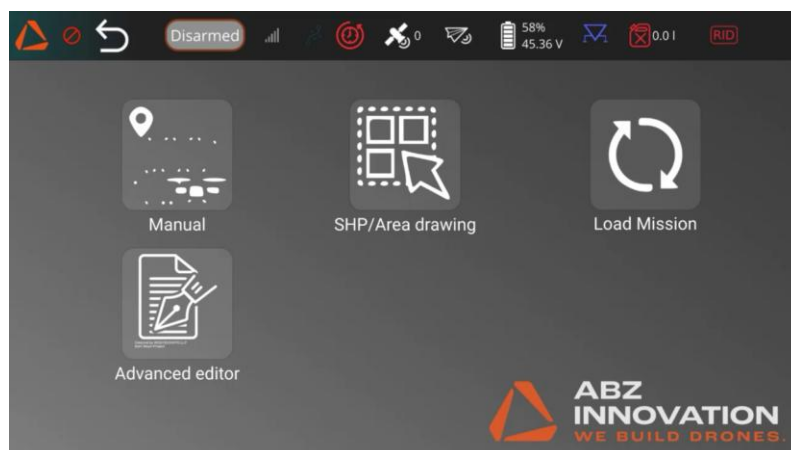
Minden repülési tervnek tartalmaznia kell egy határvonalat (Boundary), amely a munkaterületet jelöli, ahol a drón végrehajtja az automatikus küldetést és végzi a permetezést. Opcionálisan hozzáadhat egy vagy több akadályt (Obstacle), amelyeket a drón elkerül a küldetés során. Fontos: egy határvonal vagy akadály meghatározásához legalább három pont szükséges.

A repülési tervezéshez a jobb felső sarokban található ikont kell kiválasztani.

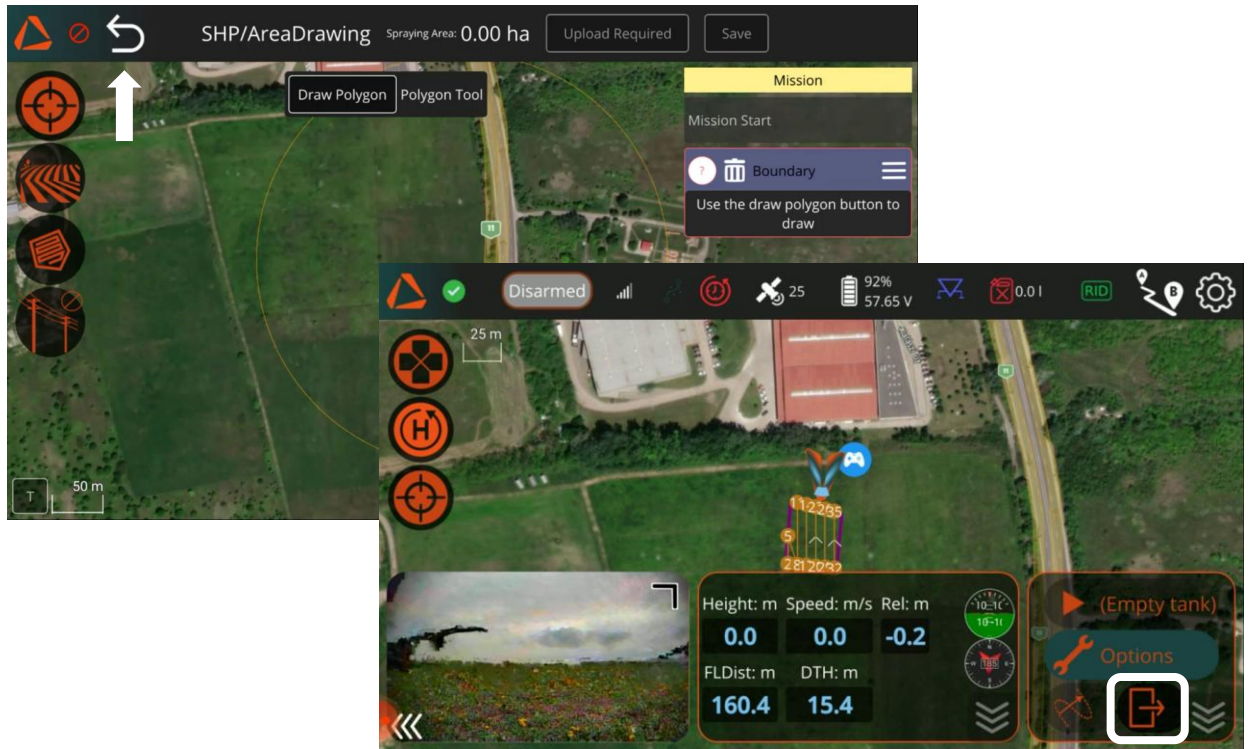


Az ikonra kattintás után a **Mission Planning Method** (Missziótervezési mód) oldalra jutsz. Itt a következő lehetőségek közül választhatsz:

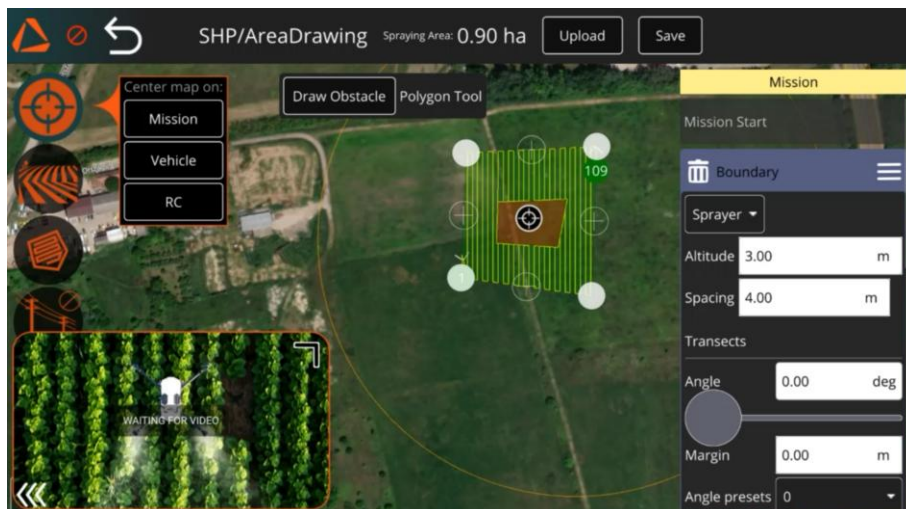
- **Manual** - A terület kijelölése a drónnal vagy a távirányítóval
- **SHP/Area drawing** - Terület alapú SHP fájlok feltöltése (poligon vagy multipoligon), vagy a misszióterület rajzolása a térképen
- **Load Mission** - Korábban mentett misszió betöltése.
- **Advanced planning** - Útpont alapú repülési útvonal tervezése.



Biztonsági okokból, ha a helyzeted vagy a repülési terv megváltozott, győződj meg róla, hogy töröld a drónról az előző missziót. Ezt megteheted az **Exit gombra** kattintva az Operation ablakban a Flight View alatt, vagy a **Back gombra** kattintva a Flight Planning oldalon.



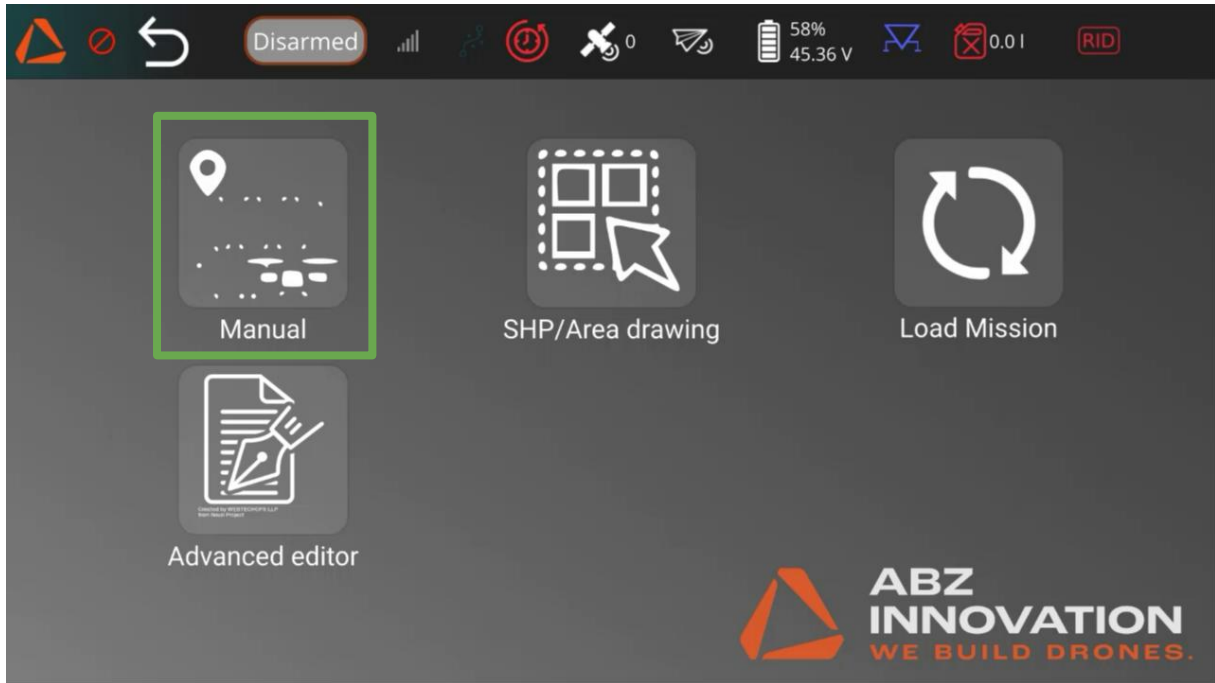
A Center opcióval meghatározhatod, mi legyen a térkép középpontjában: a misszió, a drón vagy a távirányító.



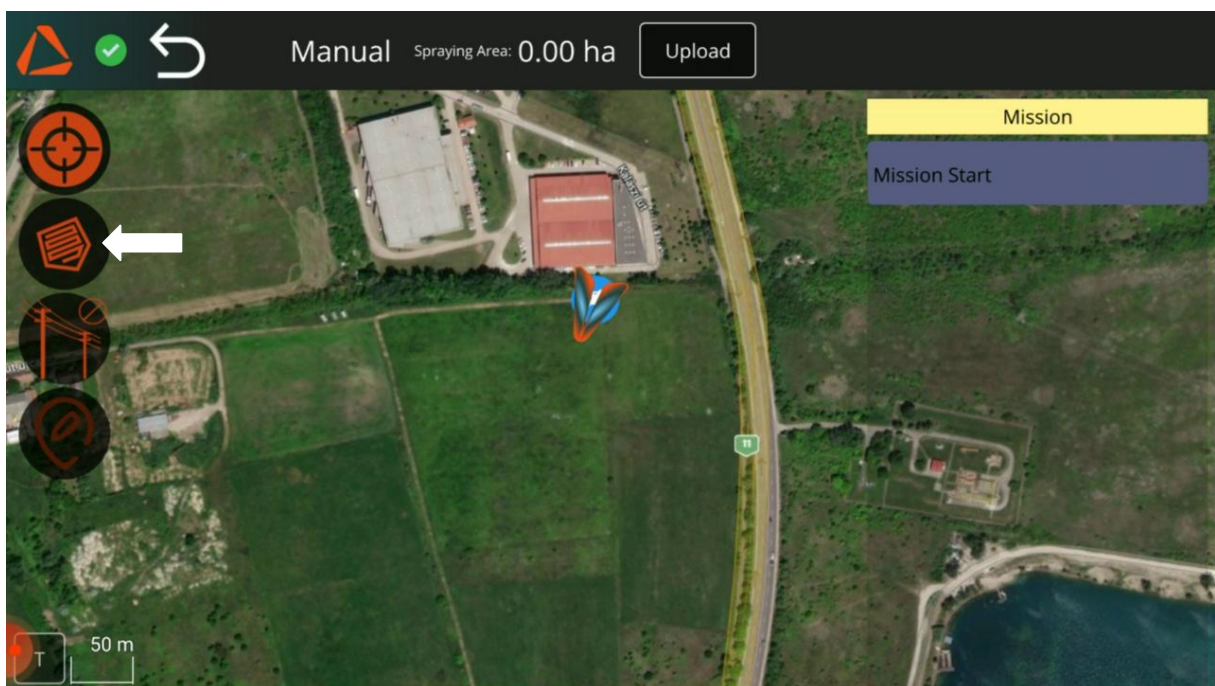
A jobb oldali **Mission panel** az automatikus repülési küldetések beállításait mutatja. A permetezési beállítások megadásához és az automatikus küldetés indításához kövesd a 60. oldalon található utasításokat.

A terület megtervezése a drónnal/ a távirányítóval

A drón kameráját vagy a távirányítót használhatod a terület pontjainak kijelölésére, hogy meghatározd a Határt (Boundary) vagy a Korlátozott területet (Obstacle). Ehhez a Mission Planning Method Page-en válaszd a **Manual** opciót.



Az új repülési terv munkaterületének meghatározásához kattints a Határvonal (Boundary) ikonra.



Egy repülési terv csak egy határvonalat tartalmazhat. Ha újat szeretnél létrehozni, az előzőt előbb törölni kell.

2. A határvonal meghatározása után pontokat adhatsz hozzá. Ehhez a Határvonal elemnek aktívnak kell lennie a jobb oldali panelen.



3. Kattints a **'Pont hozzáadása (Add point)'** gombra a bal oldali menüben. A pontokat a távirányítóval (RC pont) vagy a drónnal (Drón pont) lehet kijelölni.).

Ha a drónnal szeretnél tervezni, vezesd a drónt a kívánt pontokra, és hagyd lebegni. Ezután kattints a **'Drón pont (Drone point)'** gombra a kijelző bal oldalán a kívánt pontok hozzáadásához. A pontok a térképen is manuálisan áthelyezhetők, érintéssel és húzással.

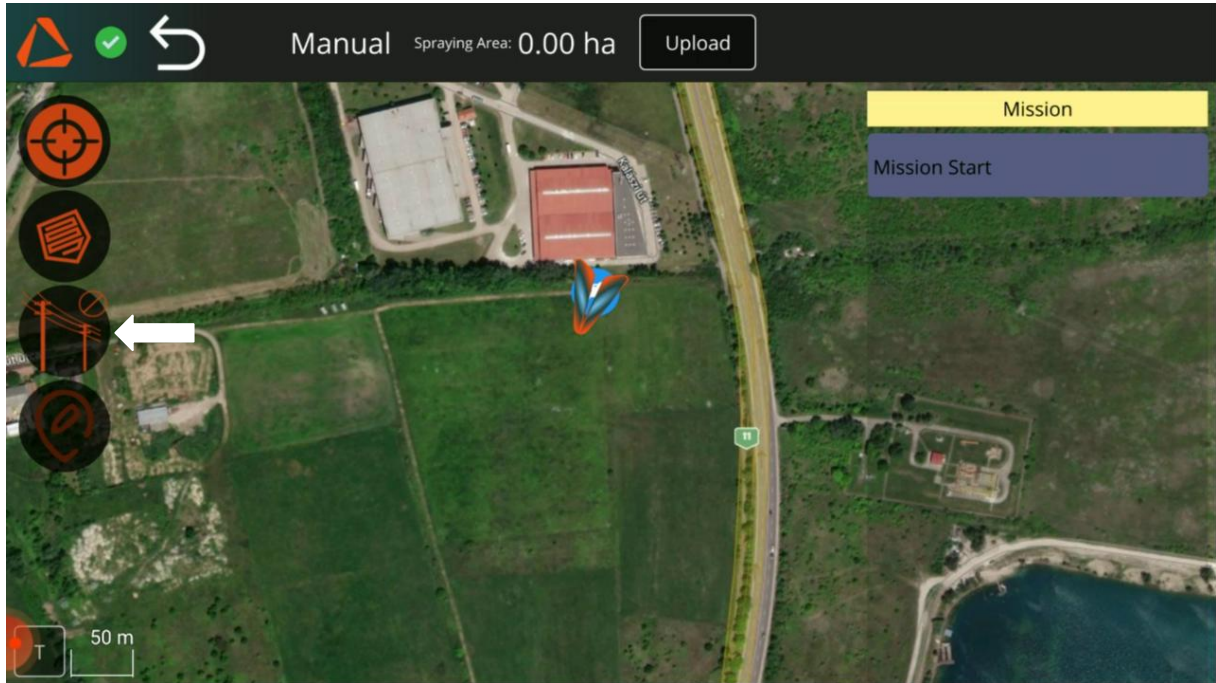
Ebben az esetben tisztában kell lenned a térkép pontatlanságával, amely több méter eltérést is tartalmazhat!

Ha a távirányítóval szeretnél tervezni, vidd a távirányítót a kívánt pontra. Ezután kattints a kijelző bal oldalán található **'RC Point'** gombra a kívánt pont hozzáadásához.

Ha legalább 3 sarokpontot meghatározott a határhoz, a jobb oldalon megnyílik a Küldetés panel a további beállításokhoz ([additional settings](#), 63. oldal).

4. Egy akadály (Obstacle) kijelöléséhez először kattints az **Obstacle** gombra.

5. Válaszd ki az akadályt (Obstacle) a Mission panelen, és jelöld ki a pontjait a **drón** vagy a **távírányító** pozíciója alapján. Több akadályt is létrehozatsz; a pontok mindig az éppen kiválasztott akadályhoz lesznek hozzáadva a Mission panelen.



Az akadályelkerülés használata, ami egy kiegészítő biztonsági funkció, **nem helyettesíti az akadályok előzetes feltérképezését**, mivel a **előre feltérképezett akadályokkal történő permetezés mindig időhatékonyabb és pontosabb**. A drón csak a repülési tervben megjelölt akadályokat kerüli el automatikus repülési módban!

Soha ne támaszkodj kizárólag az akadályelkerülő rendszerre.

Mindig figyelj oda, és kísérd figyelemmel a drónt és a környezetét a repülés során. Ha lehetséges, kézzel vezesd a drónt a kívánt kiindulási vagy folytatási ponthoz a lehető legközelebb!

Permetezési beállítások módosítása

A határvonal (Boundary) meghatározása után a képernyő jobb oldalán található Mission panelen beállíthatod az automatikus permetezéshez szükséges paramétereket. Ebben a panelben a következő beállításokat tudod módosítani:

- **Payload típusa** – Permetezési küldetéshez válassza a „Sprayer” opciót
- Repülési magasság
- **orok közötti távolság** – A drón repülési útvonalai közötti távolság
- **Repülési irány szöge** – Állítható csúszkával is)
- **Margin (szegélytávolság)** – A kijelölt terület szélétől tartott távolság
- **Szög előbeállítások** – A repülési irány igazítása a terület széleihez
- **Az első waypoint pozíciójának forgatása** – Ajánlott a lehető legközelebb a felszállási ponthoz állítani)
- **Magasságtartás módja** – Többnyire a „Follow Terrain” (LiDAR alapú) módszer ajánlott.
- **Cseppméret** (Mikronban megadva)
- **Opcionális** – Cseppméret skála váltása ISO kategóriára. Az ISO cseppméret kategóriák tartományát a **Settings > Payloads > Sprayer** menüben találja.
- **Fedettség** – Permetezett folyadék mennyisége l/ha
- **Repülési sebesség** – Földi sebesség, a permetezési arányhoz igazítva, állítható csúszkával (m/s)
- **Statisztika** – A beállítások alapján számított adatok az ablak alján

Manual Spraying Area: 0.00 ha Upload Required Save

Mission

Boundary

Sprayer

Altitude 3.00 m

Spacing 4.00 m

Transects

Angle 0.00 deg

Margin 0.00 m

Angle presets 0

Rotate Entry Point

Relative altitude

Follow Terrain

Droplet Size 465

Use ISO droplet size

Coverage 15.00 l/ha

Flight Speed 3.60 m/s

Statistics

Survey Area 0.13 ha

Area Covered 0.13 ha (99.03%)

Total Liters Needed 1.95 l

A megtervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található **Upload Required** vagy **Upload** gombra.



Ha elmented a tervet, a fájl a vezérlőn marad, és a **Load Mission** menüből újra megnyitható. Ha a **Back** gombra kattintasz, a terv törlődik az szerkesztőből és a drónról is.

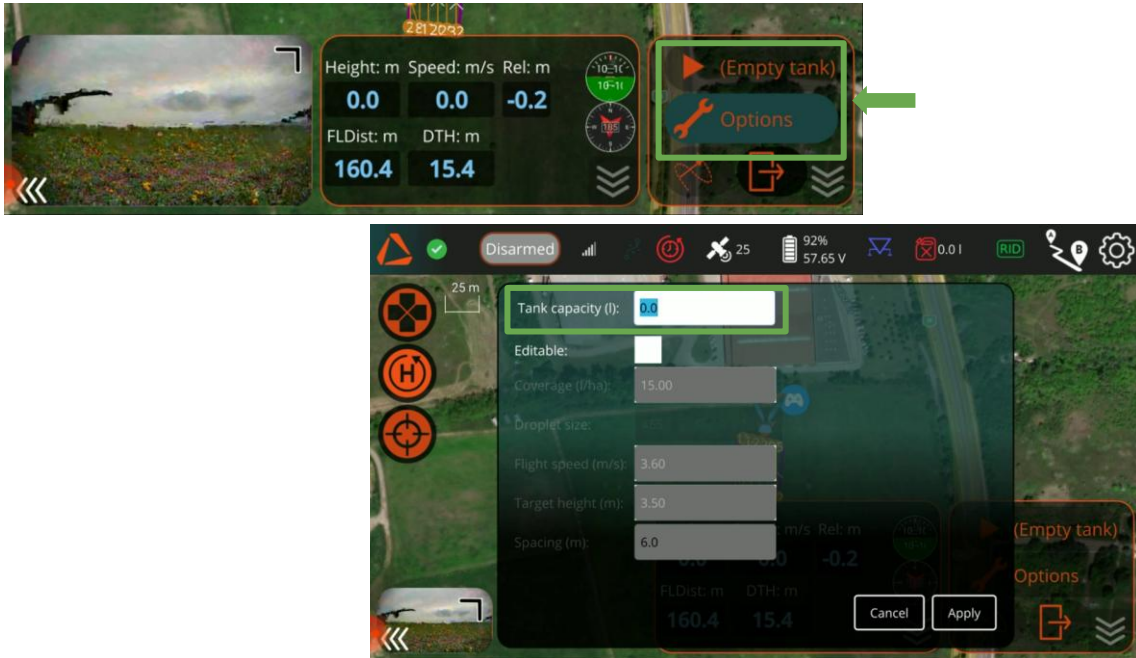
Küldetés indítása

A küldetés indításához navigálj a Flight View nézetbe az ABZ Innovation logóra kattintva, ahol a képernyő jobb alsó sarkában található Mission ablak megjeleníti a közelgő lépéseket és hozzáférést biztosít a küldetés során szükséges alapvető funkciókhoz.

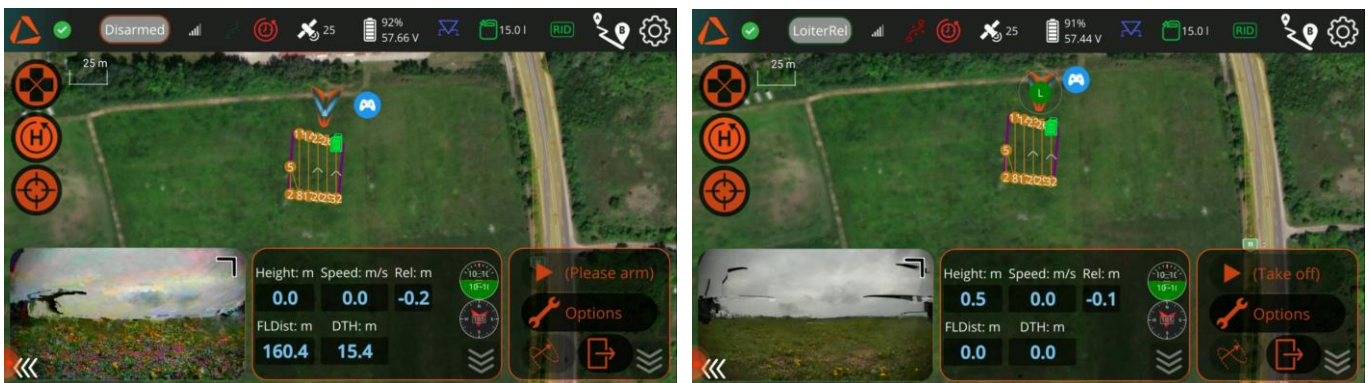


- A **Mission** ablakban az **Options** gomb segítségével a küldetés és a permetezési beállítások a küldetés szüneteltetése után módosíthatók.
- Az **OBA** gombbal manuálisan jelezhetünk akadályt. (További akadályelkerülési ([obstacle avoidance](#)) információ az 52. oldalon)
- Az **Exit** gombbal a küldetés törölhető a drónról.

A küldetés megkezdése előtt a szoftver rákérdez a tartály állapotára, jelezve, ha az üres. A folyadékszintet az **Options** gomb megnyomásával adhatod meg.



A küldetés megkezdése előtt a szoftver ellenőrzi a tartály állapotát, és jelzi, ha az üres. A folyadékszintet az **Options** gomb megnyomásával állíthatod be.



A rendszer ezután rákérdez a permetezési beállításokra. Ha minden beállítás helyes, a csúszka segítségével erősítsd meg, és a permetezés automatikusan elindul.



A Shapefile-ok használata küldetések tervezéséhez

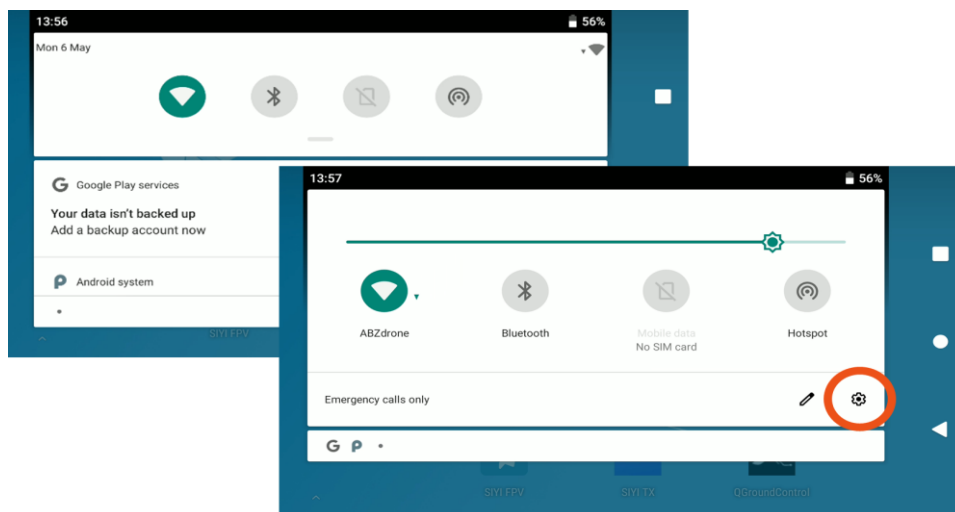
Az ABZ Control támogatja a polygon, polyline és pont alapú shapefile-okat. Egy shapefile-t két különböző módon lehet használni:

- Egy terület meghatározásához (polygon alapú küldetésekről bővebben lásd 77. oldalt) vagy repülési útvonalakhoz (polyline alapú küldetésekről bővebben lásd 78. oldalt)
- Útmutatóként szolgálhat a határpontok vagy a repülési útvonal pontjainak pontos elhelyezéséhez (bővebb információ a 75. oldalon)

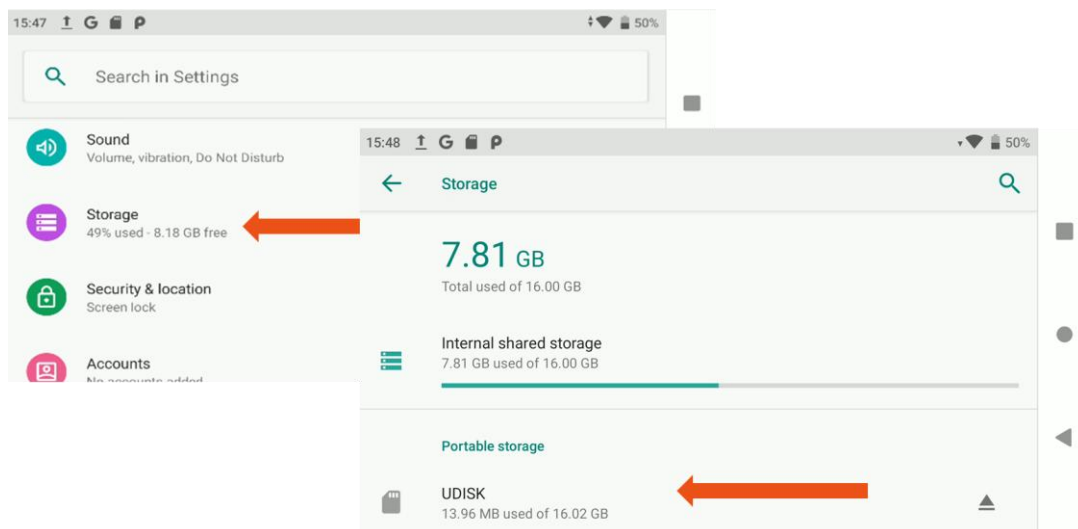
A Shapefile ABZ Control-ba történő importálásához:

1. Győződj meg róla, hogy a szükséges összes shapefile rész megtalálható a .zip archívumban vagy a shapefile mappában (jelen legyenek a **.shp**, **.shx** és **.dbf** kiterjesztésű fájlok).
2. Győződj meg róla, hogy a mappa vagy archívum neve megegyezik az egyes fájlok nevével.
3. Helyezd be az SD-kártyát a távirányítóba, vagy másold a fájlokat a belső tárhelyére kábellel:
 - Ha SD-kártyát használsz, helyezd azt az SD-kártya nyílásba. Csak maximum 32 GB kapacitású MicroSD kártyák támogatottak. Dönthetsz úgy, hogy a fájlokat közvetlenül az SD-kártyáról importáld, vagy átmásold a távirányítóba:

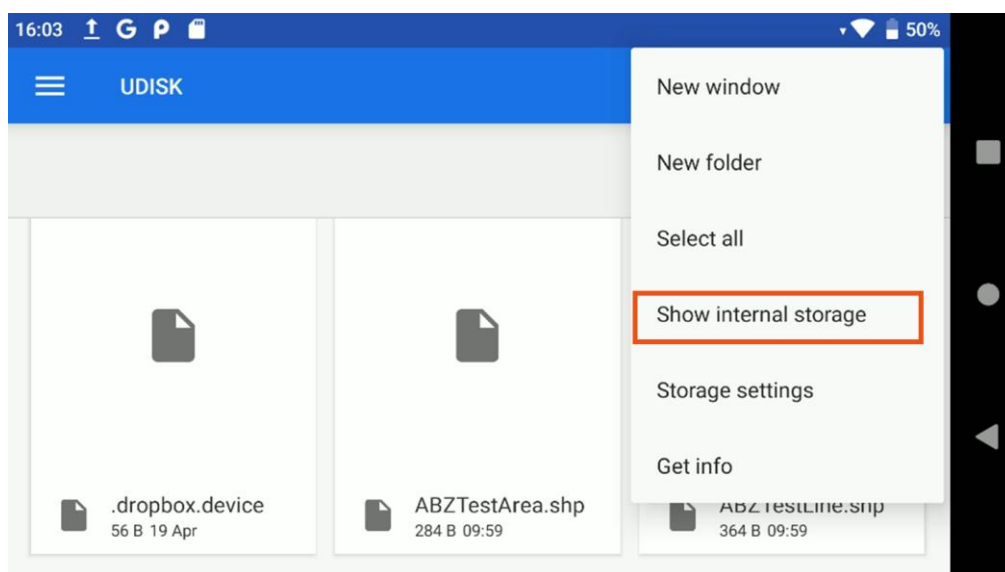
A fájlok másolásához húzd le az ujjad a képernyő tetejéről az Android menü megnyitásához, majd érintsd meg a fogaskerék (Settings - Beállítások) ikont.



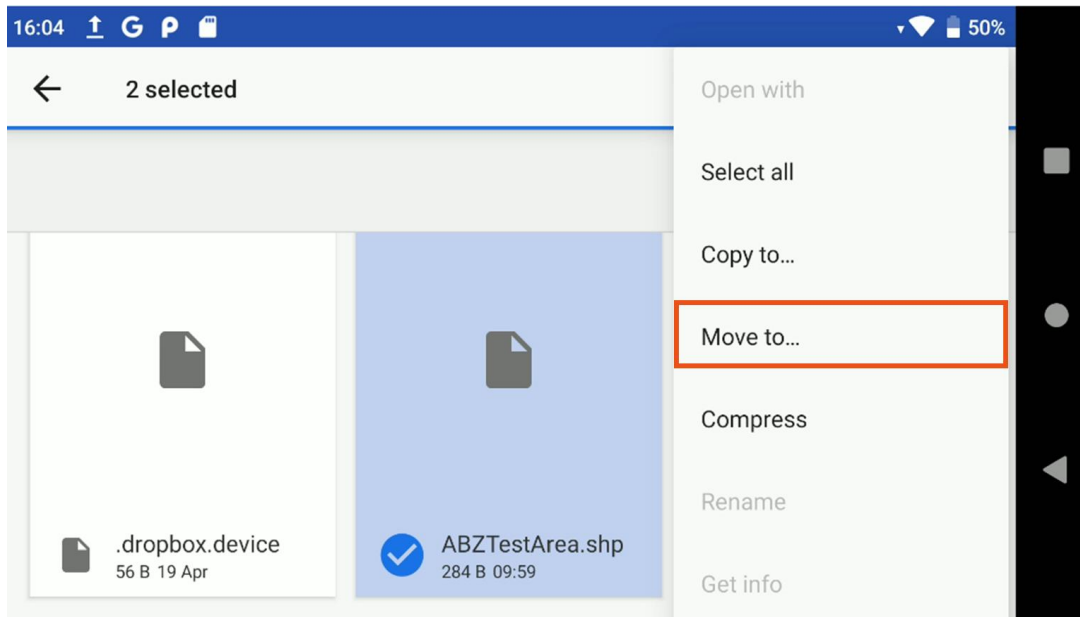
4. Ebben a menüben görgess le a **Tárhely (Storage)** menüponthoz, ahol kiválaszthatod az kártya megnyitását.



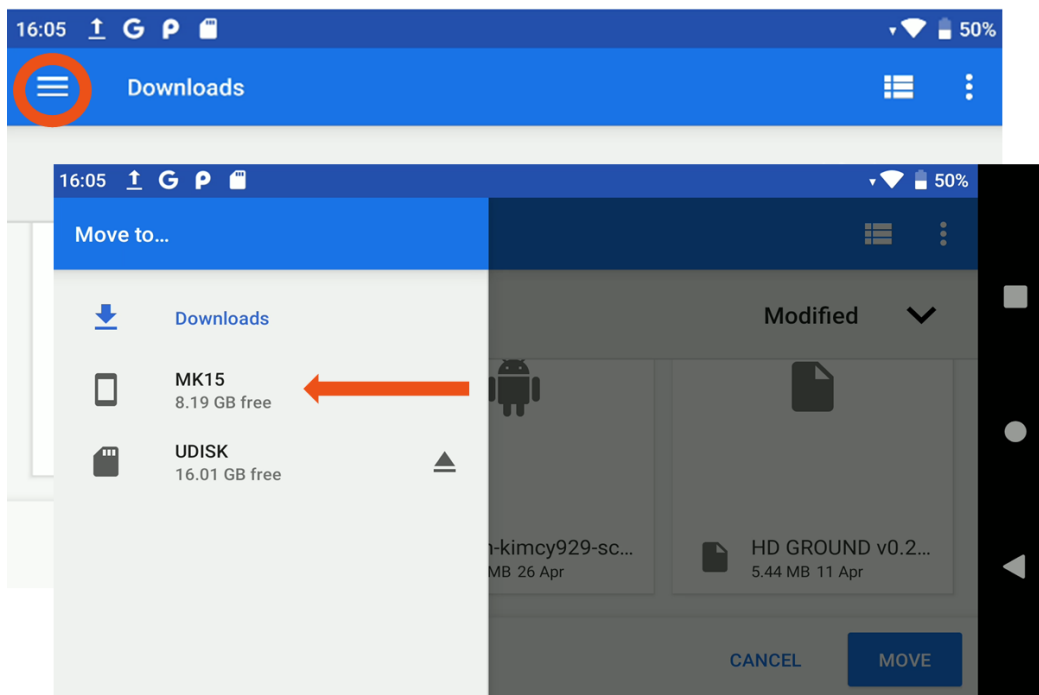
5. Koppints a jobb felső sarokban található **Továbbiak (Others)** (három függőleges pont) meli majd válaszd a **Belső tárhely megjelenítése (Show internal storage)** lehetőséget.

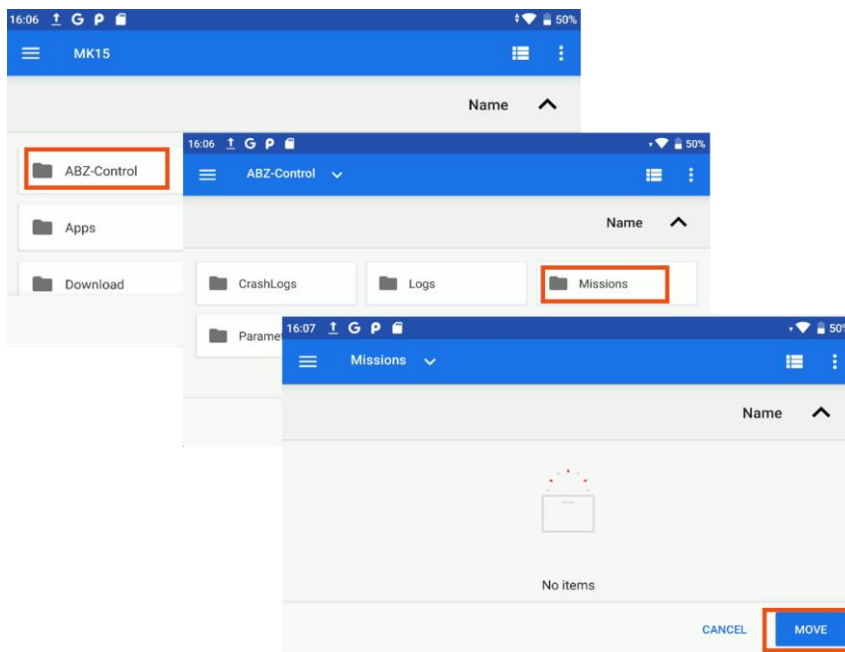


6. Válaszd ki a szükséges fájlokat a SD kártyán (érintsd meg és tartsd lenyomva), majd koppni jobb felső sarokban található **Továbbiak (három függőleges pont)** menüre, és válas **Mozgatás ide... (Move to...)** lehetőséget.

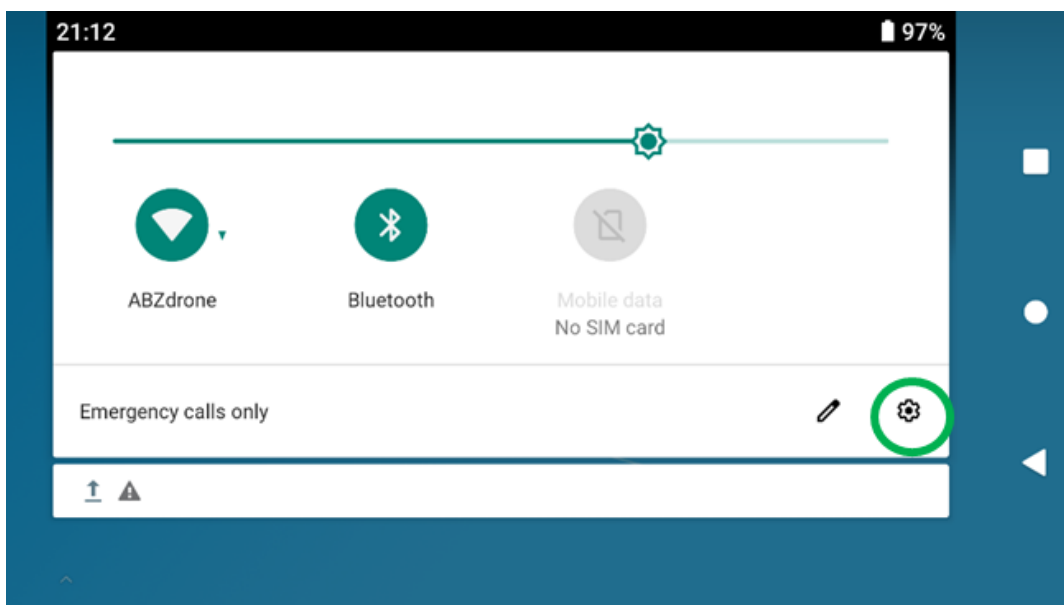


7. Koppints a bal oldalon található három vízszintes vonalra a navigációs sáv megnyitásához. Válaszd ki az **MK15** mappát, majd nyisd meg az **ABZ Control** mappát, azon belül a **Missions** mappát. Koppints a jobb alsó sarokban található **Mozgatás (Move)** gombra a fájlok áthelyezéséhez a vezérlőre.

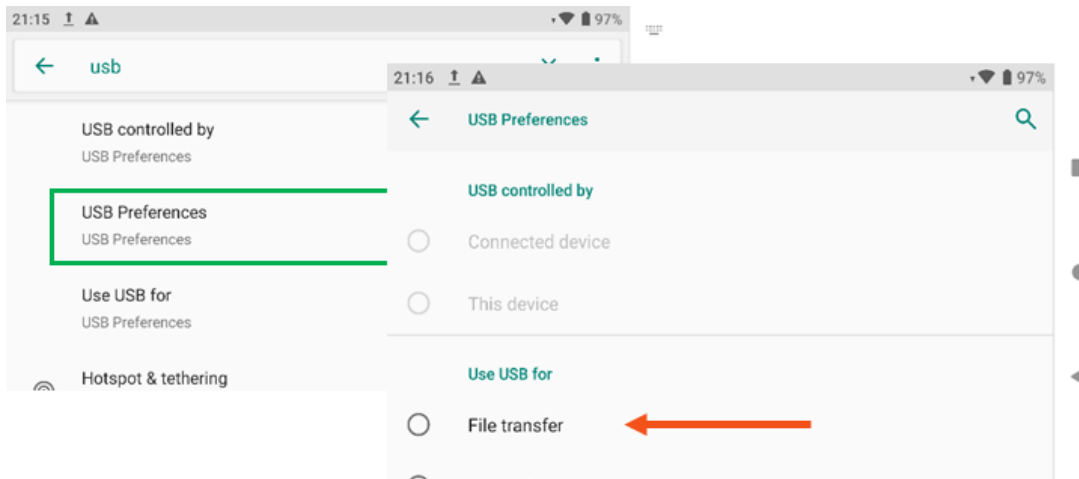




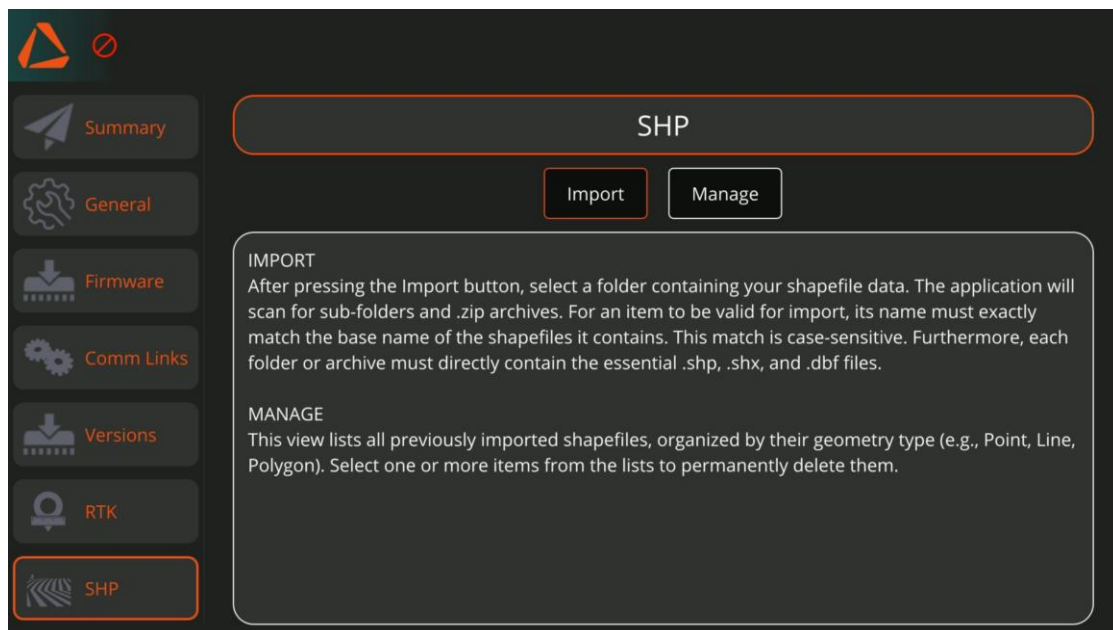
8. Ha kábelt használ, csatlakoztasd a vezérlő USB-C portját a számítógéphez. Nyisd meg az Android **Beállítások (Settings)** menüt azzal, hogy lehúzd a képernyő tetejét.



9. A keresősávba írd be: „USB”. Keresd meg az **USB Preferences** (USB beállítások) opciót, majd válaszd a **File transfer** (Fájltvitel) lehetőséget.

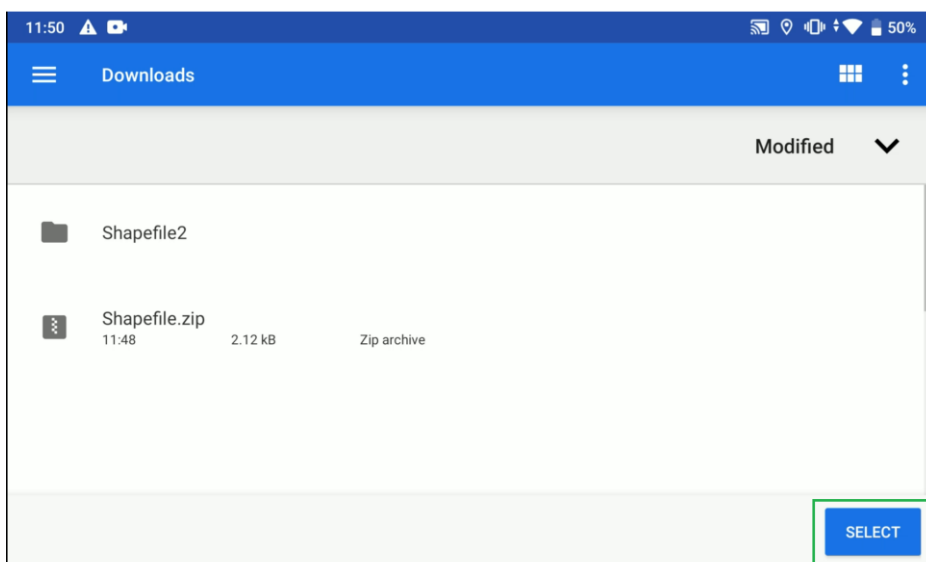


10. A számítógépen megjelenik az **MK15** eszköz. Másold át a shapefile-t a vezérlőre.
11. A kábelt most már kihúzhatod.
12. Indítsd el az ABZ Control-t, majd nyisd meg a **Settings > SHP Option** menüt.
13. Kattints az **Import** gombra.

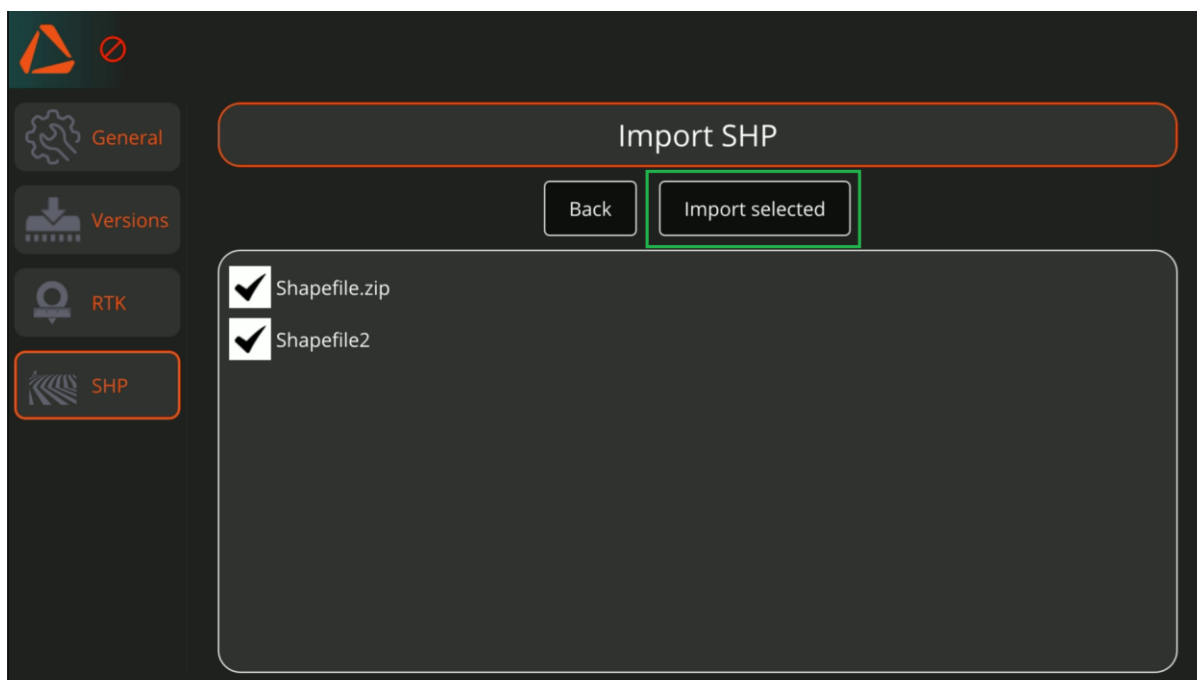


14. A böngészőablakban navigálj a shapefile mappájához vagy a ZIP archívumhoz.
(Ne nyisd meg a fájlt!)

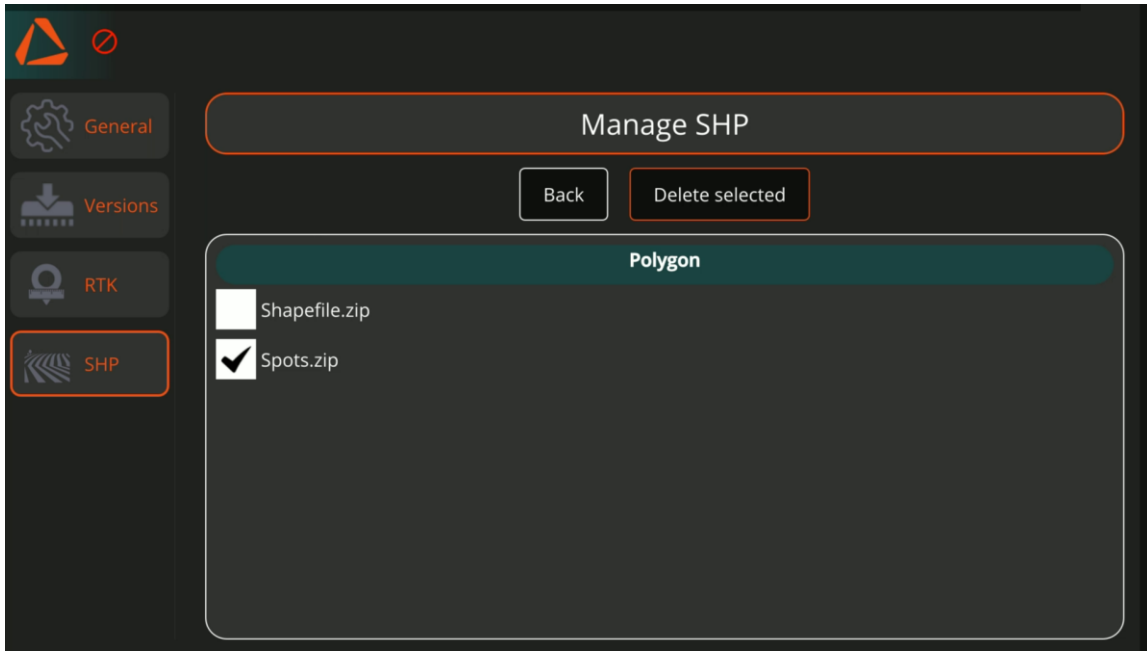
15. Kattints a **Select** gombra.



16. Jelöld be a szükséges shapefile-okat pipával, majd kattints az **Import selected** gombra.



Egy importált shapefile törléséhez kattints a **Manage** gombra. Az importált fájlok geometria szerint csoportosítva jelennek meg. Válaszd ki a törölni kívánt fájlokat, majd kattints a **Delete selected** gombra.



Megnyithatod az importált shapefile-okat, hogy hozzáadd őket munkaterületként (poligon-alapú küldetés), munkautvonalként (poliline-alapú küldetés), vagy vizuális útmutatóként.


- Az importált terület shapefile-okat az ABZ Control alkalmazásban a Flight Planning menüpont kiválasztásával, majd a Mission Planning Method Page-en a SHP/Area Drawing opció kiválasztásával lehet használni. További információkért a shapefile terület-alapú küldetésésként történő használatáról a 77. oldalon olvashatsz.



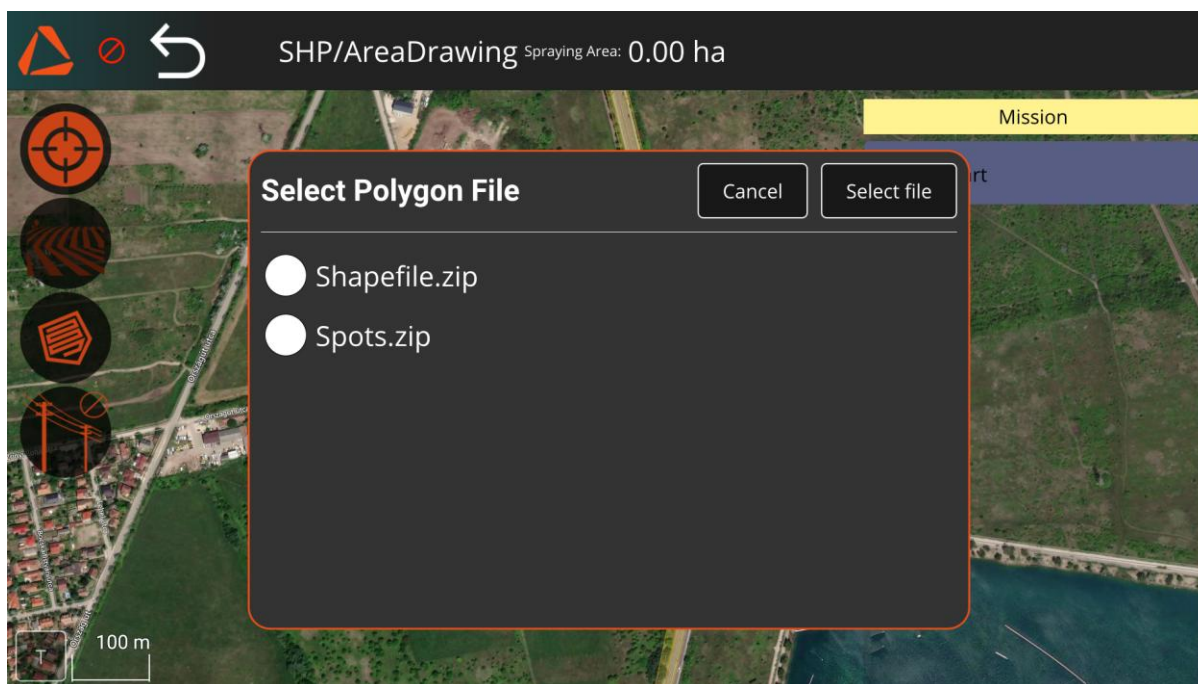
- Az importált polyline (vonal-alakú) shapefile-okat az ABZ Control alkalmazásban a Flight Planning menüpont kiválasztásával, majd az Advanced Planning opcióra kattintva lehet használni. További információkért a shapefile polyline-alapú küldetesként történő használatáról a 78. oldalon olvashatsz.
- A shapefile-ok vizuális útmutatóként történő használatáról és további információkért a 75. oldalon olvashatsz.

Shapefile-ok használata vizuális útmutatóként

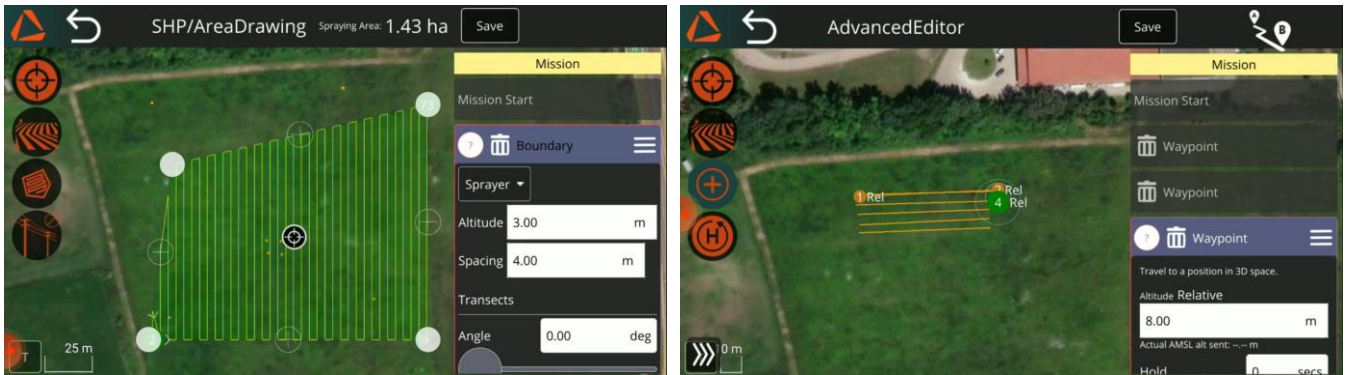
Az ABZ Controlban pont-, vonal- és poligon-shapefile-okat is be lehet illeszteni réteggként a precíz tervezés támogatására. Ez a funkció elérhető a SHP/Area Drawing és az Advanced Planning menüpontokban.

Egy shapefile vizuális útmutatóként való megnyitásához kattints a shapefile ikonra . Kiválaszthatod, hogy pont-, poligon- vagy vonal-alapú shapefile-t szeretnél-e használni vizuális útmutatóként.

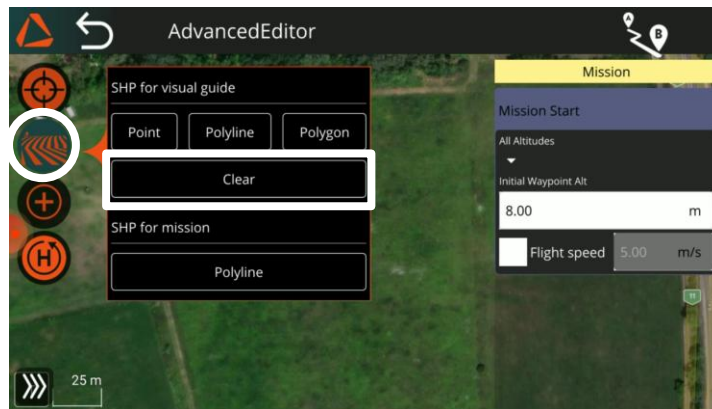
Miután kiválasztottad az egyik lehetőséget, megjelennek a korábban a vezérlőre importált megfelelő fájlok. Jelöld ki a szükséges fájlt, majd kattints a „Select” gombra.



A shapefile meg fog jelenni a háttérben, lehetővé téve annak használatát a határolópontok pontos elhelyezéséhez (további információk a [Area Drawing](#) -ról a 90. oldalon), illetve a waypoint-okhoz (további információk a waypoint-alapú [Advanced Planning](#) -ről a 58. oldalon). Egyszerre több, különböző típusú shapefile is használható.




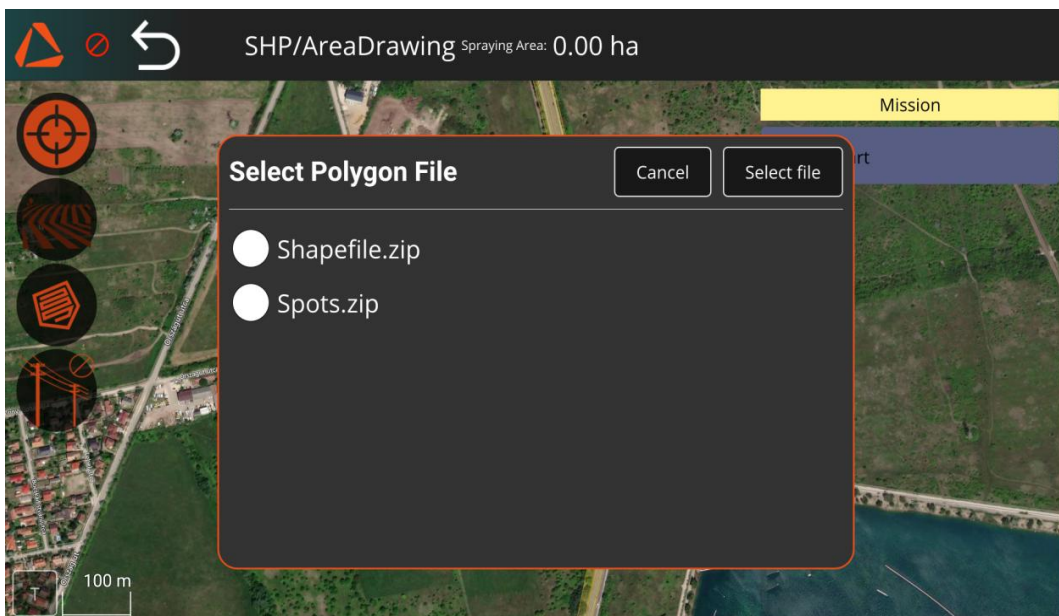
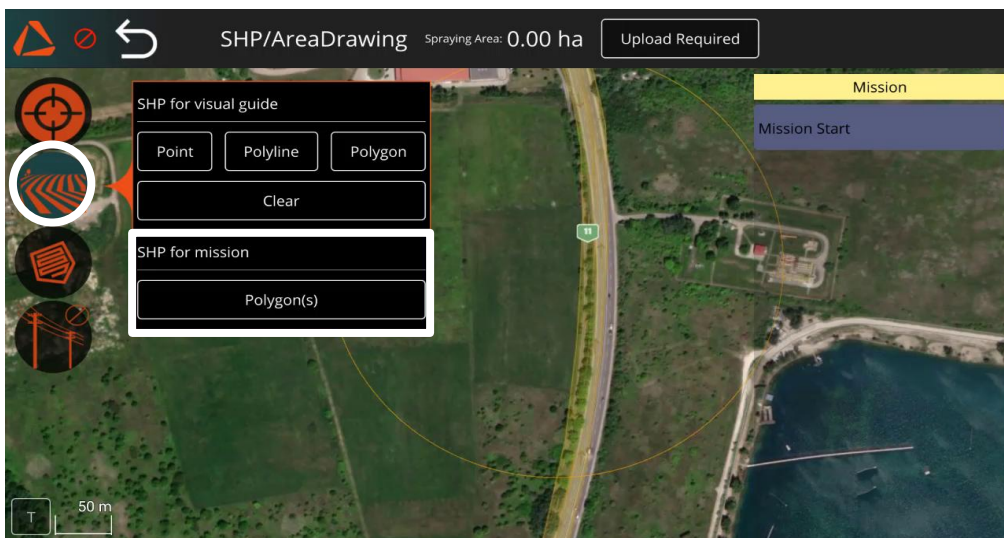
A vizuális útmutatókat eltávolíthatod a tervezési oldaladról a **Clear** gomb megnyomásával.



A terület megtervezése egy terület-shapefile betöltésével

Egy területalapú shapefile használatához a tervezéshez nyisd meg a **Planning** nézetet, majd a **Mission Planning Method** oldalon válaszd a **SHP/Draw Area** opciót.

Kattints a **Shapefile** gombra . A felugró ablakban, az **SHP for Mission** opció alatt kattints a **Polygon(s)** gombra. Egy újabb felugró ablakban megjelennek a korábban a vezérlőre importált fájlok. Jelöld ki a szükséges fájlt, majd kattints a **Select** gombra.



A polygon megjelenik a képernyőn. Szükség esetén a széleit a térképen lévő csapok megérintésével és húzásával módosíthatod.

Az Area (terület) shapefile-ok peremtezési beállításainak ([spraying settings](#)) meghatározásához kövesd a 59. oldalon található utasításokat.

Miután befejezted a szerkesztést, a küldetést a jobb oldali felső menüsorban található **Save** gomb megnyomásával mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a **Upload Required** vagy **Upload** gombra a képernyő jobb felső sarkában.

A küldetés elindításához navigálj a **Flight view** nézetbe az **ABZ Innovation** logóra kattintva. Ha a **Back** gombbal hagyod el a tervező oldalt, a terv törlődik a szerkesztőből és a drónról is. Ha azonban elmentetted a tervet, a fájl megmarad a vezérlőn, és a **Load mission** menüből újra megnyitható.

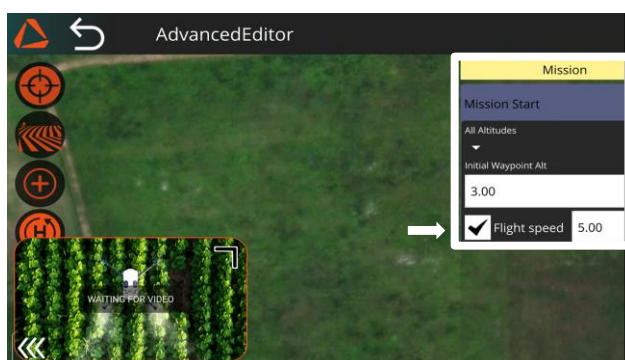
A küldetés elindításához a **Flight view** nézetben, miután a drónt kézzel biztonságos magasságba emelted, koppints a **'Start Mission'** gombra. A peremtezés automatikusan elindul. A küldetés repülésének részletes leírását a 65. oldalon találod meg.

Küldetés tervezése Polyline (vonalformátumú) fájl betöltésével

A fájlokat a távirányítóba kell importálni. További útmutatást a 65. oldalon találsz.

A **Polyline-alapú küldetés betöltéséhez az ABZ Control-ban** nyisd meg az **Advanced Planning** (Fejlett tervezés) menüpontot a **Mission Planning Method Page** (Küldetés-tervezési módszer oldal) alatt.

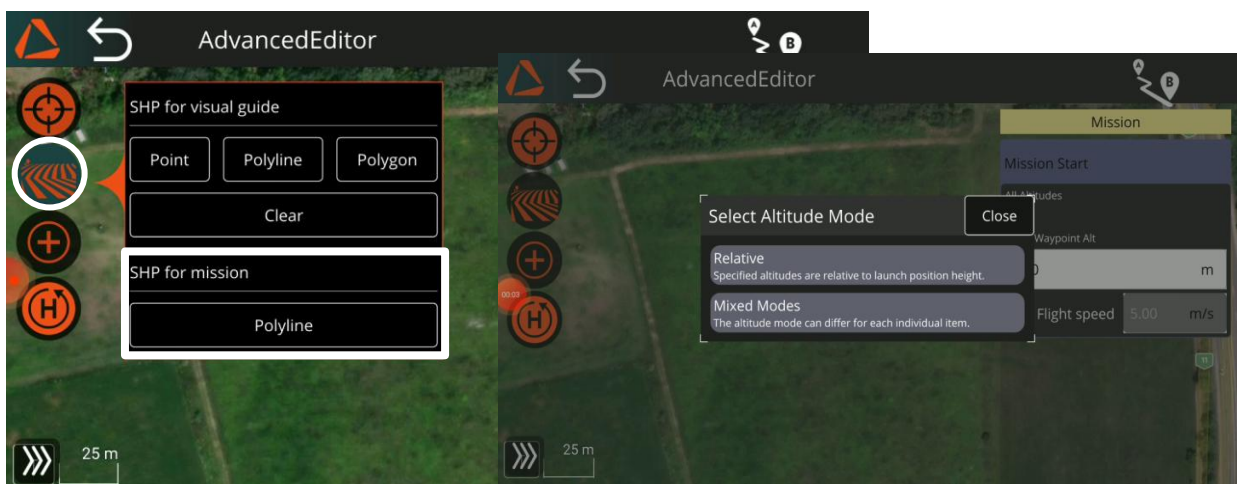
1. A jobb oldali **Mission Panel** (Küldetés panel) **Mission Start** (Küldetés indítása) részében állítsd be a küldetéshez a **repülési sebességet** és a **magasságtartó módot**. Ügyelj arra, hogy pipáld ki a jelölőnégyzetet a repülési sebesség mellett, különben a beállított sebesség nem fog érvényesülni.



Az Altitude Hold (magasságtartó) módhoz három választható opció áll rendelkezésre. (A magasságvezérlési módszerekkel kapcsolatos további információkat az 55. oldalon olvashatsz.):

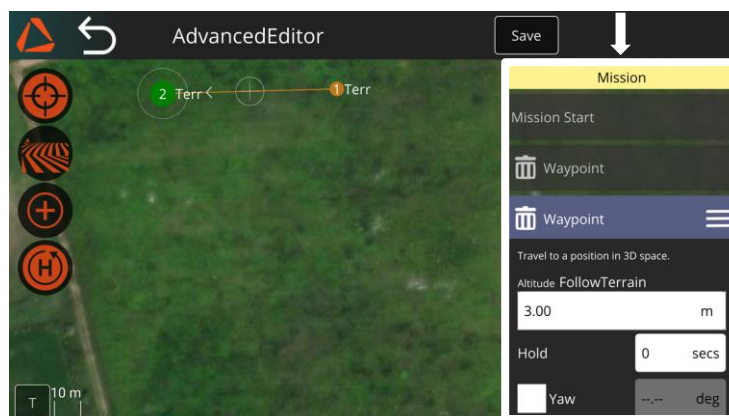
- **Relative (Relatív):** A drón magassága a felszállási ponthoz viszonyítva kerül meghatározásra.
- **Follow Terrain (Terepkövetés):** A drón LiDAR segítségével tartja a magasságát, a talajtól mért távolság alapján.
- **Mix Modes (Kombinált módok):** Lehetővé teszi az előző két mód egyedi alkalmazását minden egyes útvonalpontnál.

2. A jobb oldalon kattints az **SHP gombra**, majd válaszd ki a küldetéshez tartozó **SHP-fájlt**, ezután kattints a **Polyline gombra**.

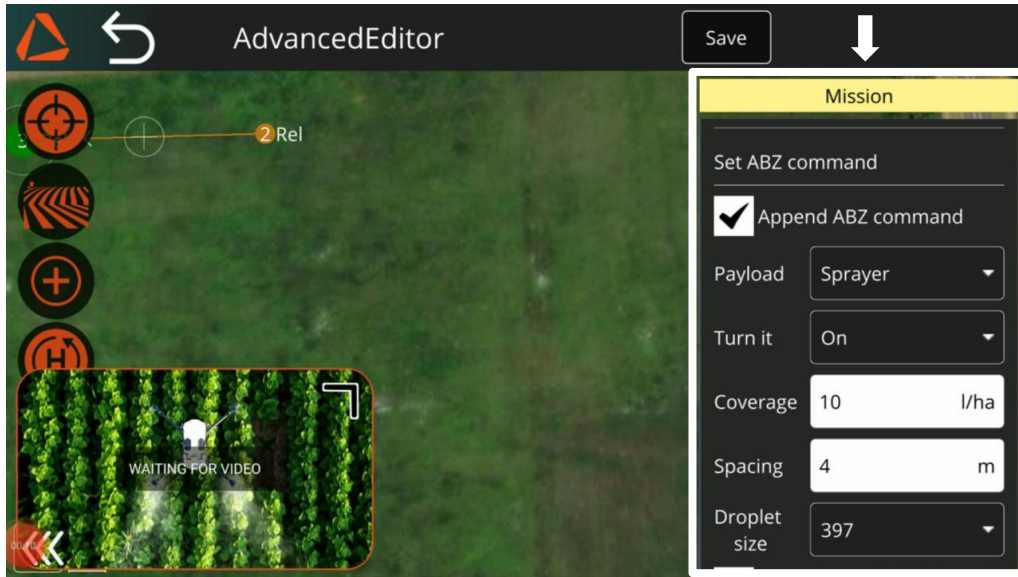


3. A felugró ablakban válaszd ki a megnyitni kívánt fájlt.

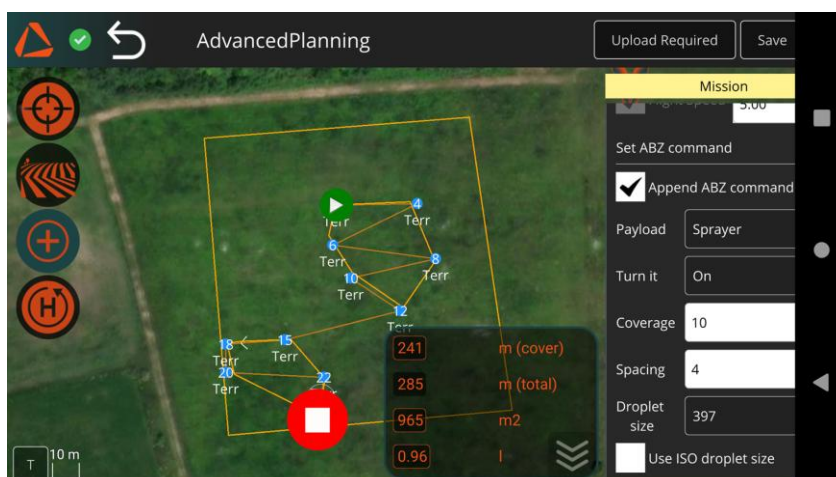
4. A szerkesztő megjeleníti az útvonalakat és az útvonalpontokat a térképen. A küldetés útvonalpontjai a küldetéspanelben (mission panel) is listázva lesznek. Itt módosíthatod az egyes útvonalpontok paramétereit, illetve törölheted őket a kuka ikonra kattintva. Ha bármely útvonalpont beállításait megváltoztatod, a rákövetkező útvonalpontok automatikusan öröklék az új beállítást.



5. Ha megnyitod a Set ABZ parancsablakot és bejelölöd az **Append ABZ Command** opciót, kiválaszthatod és módosíthatod a drón aktuális hasznos terhéhez tartozó beállításokat.
6. Minden útvonalpontnál be- vagy kikapcsolhatod a permetezőt. Ha a permetező aktív, különböző permetezési értékeket adhatsz meg: az alkalmazott mennyiséget liter/hektárban, a munkaszélességet, valamint a cseppméretet, amely ISO szabványok szerint is meghatározható.



7. A **Statisztika ablakban** a permetezési paraméterek megadása után megtekintheted a küldetésed kiszámított adatait:
 - a. A permetezéssel aktív útvonal
 - b. Az egész útvonal
 - c. A permetezendő terület
 - d. A szükséges permetlé mennyisége



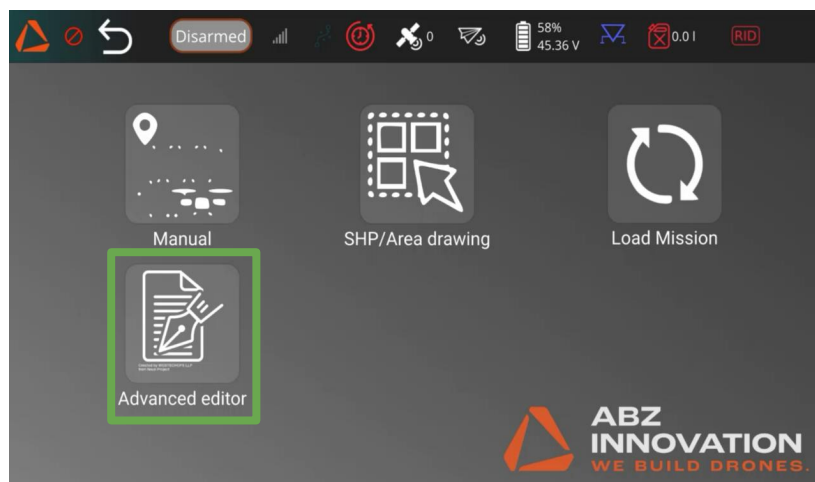
8. A küldetés indításához lépj a Flight nézetbe az ABZ Innovation logóra kattintva. Ha a vissza gombra kattintva elhagyod a tervezési oldalt, a terv törlődik a szerkesztőből és a drónról. Ha elmentetted a tervedet, a fájl megmarad a vezérlőn, és megnyitható a **Load mission** menüből.

Fejlett tervezés: A küldetés létrehozása útvonalpontok meghatározásával

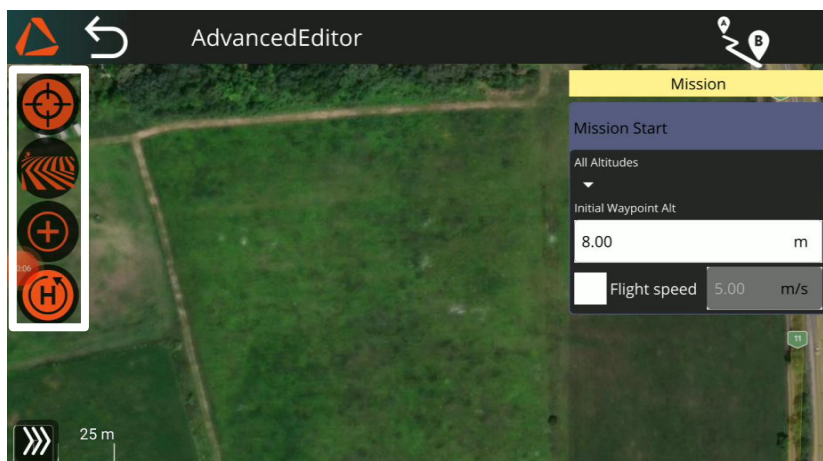
Fejlett tervezés egy küldetéstervező felület, amely összetettebb feladatok létrehozására szolgál, például differenciált kijuttatásra vagy pontszerű kezelésekre. Ellentétben a Manuális tervezéssel vagy a Területrajzolással, ahol a határokat meg kell adni, ez a funkció teljes kontrollt biztosít a drón repülési útvonalai felett.

Egy másik fontos különbség, hogy egyetlen útvonalpont-alapú küldetésen belül különböző bevetési paramétereket rendelhetsz az egyes útvonalpontokhoz, például a drón sebességét, magasságát és munkaszélességét. Ezek a képességek lehetővé teszik, hogy a drón a feladatokat a szükséges pontossággal hajtsa végre.

A **Fejlett tervezés (Advanced planning)** megnyitásához navigálj a Küldetéstervezési módszer oldalra, és válaszd a Fejlett tervezés lehetőséget.



A tervezési oldal bal oldalán négy gomb található:





Center: Egyetlen kattintással a küldetést, a drón helyzetét vagy a távirányító pozícióját a képernyő közepére helyezi.



SHP: Vizuális útmutatókat adhatsz a térképhez, amelyek segítik az útvonalpontok pontos elhelyezését. Több lehetőséget kínál: Pont, Polyline (vonalfájl) vagy Polygon. A *Shapefile-ok vizuális útmutatóként történő használatáról* további információk a 75. oldalon találhatóak. Emellett megnyithatsz egy Polyline alakzatot, hogy útvonalpont-alapú küldetéssé konfiguráld (78. oldal).



Waypoint (Útvonalpont): Az útvonalpontokat a távirányító képernyőjére koppintva állíthatod be, így hozva létre a drón útvonalát.



Return (Visszatérés): Aktiválja a hazatérési funkciót, miután a drón teljesítette az utolsó útvonalpontot. Ez a küldetés részének számít.

A tervezési oldal jobb oldalán, a küldetéspanelben beállíthatod a küldetés indítási paramétereit és az útvonalpontok paramétereit. A küldetés indítási szakaszban meghatározott beállításokat minden útvonalpont örökli. Ha bármely útvonalpont beállításait módosítod, a rákövetkező útvonalpontok automatikusan öröklik az új beállítást.

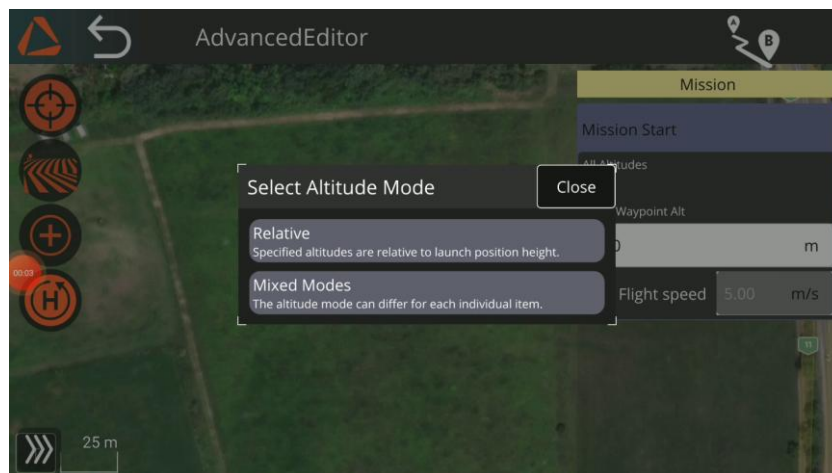


Útvonalpont-alapú küldetés tervezési folyamat

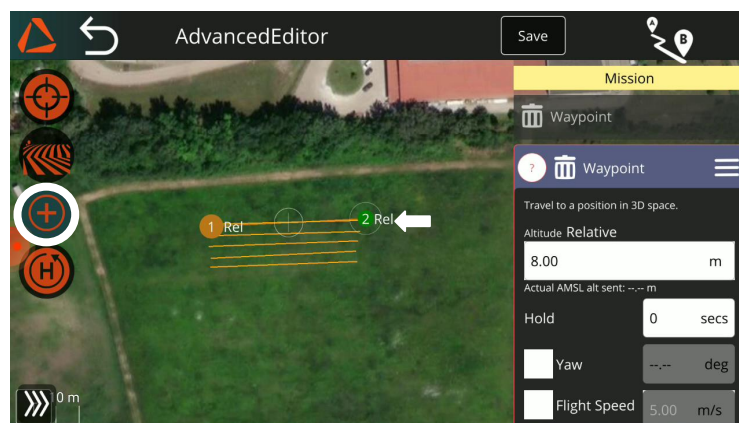
A jobb oldali Küldetéspanel **Mission Start** szakaszában állítsd be a küldetésedhez a repülési sebességet és a **Magasságtartó módot**. Győződj meg róla, hogy bejelölöd a jelölőnégyzetet a **Repülési sebesség** értéke mellett, különben a sebesség nem kerül alkalmazásra.

A **Magasságtartó módhoz (Altitude Hold mode)** három választható opció áll rendelkezésre. (A magasságvezérlési módszerekkel kapcsolatosan az 55. oldalon tájékozódhat):

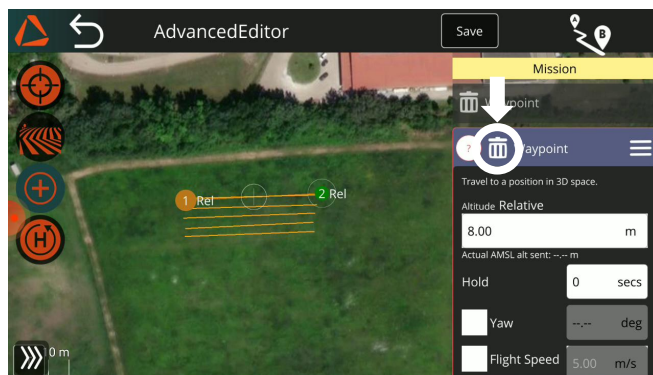
- **Relative:** A drón magassága a felszállási ponthoz viszonyítva kerül meghatározásra
- **Follow Terrain:** A drón LiDAR segítségével tartja a magasságát, a talajtól mért távolság alapján.
- **Mix Modes:** Lehetővé teszi az előző két mód egyedi alkalmazását minden útvonalpontonál.



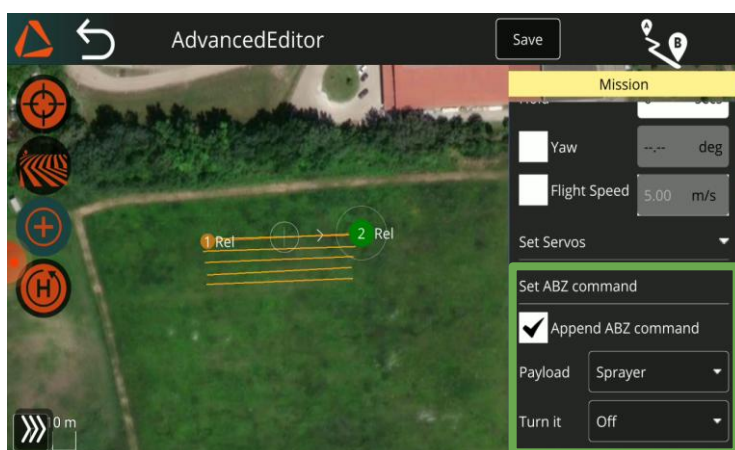
1. Add hozzá az útvonalpontokat a képernyőre koppintva. A pontokat megfoghatod és áthelyezheted a pozíciójuk módosításához.



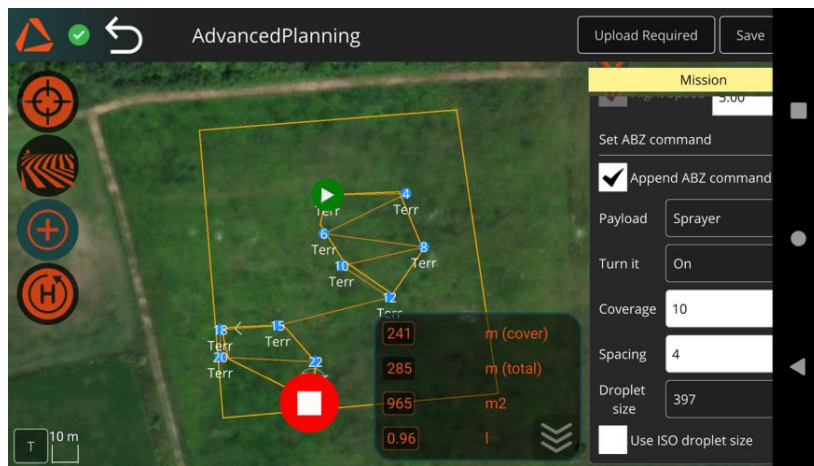
- Az online térképek elkerülhetetlen korlátai miatt a tervezés pontatlanságainak elkerülése érdekében használj shapefile-okat az útvonalpontok pontos elhelyezéséhez. További információk a 75. oldalon.
- Egy útvonalpontot a Küldetéspanelben található kuka ikonra kattintva törölhetsz.



- A Küldetéspanelben minden egyes útvonalponthoz külön-külön beállíthatod a repülési paramétereket, beleértve a magasságot és a sebességet. A rákövetkező útvonalpontok öröklik ezeket a beállításokat.
- Ha megnyitod a **Set ABZ** parancsablakot és bejelölöd az **Append ABZ Command** opciót, kiválaszthatod és módosíthatod a drón aktuális hasznos terhéhez tartozó beállításokat.
- Minden útvonalpontnál be- vagy kikapcsolhatod a permetezőt. Ha a permetező aktív, különböző kijuttatási értékeket adhatsz meg: az alkalmazott mennyiséget liter/hektárban, a munkaszélességet, valamint a cseppméretet, amely ISO szabványok szerint is meghatározható.
- A **Return gomb** használatával (a bal oldalon) utasíthatod a drónt, hogy a küldetés végén indítsa el a Hazatérés a kiindulási ponthoz (RTL) funkciót. Ha nem használod, az utolsó útvonalpont elérése után a drón a *Mission End Action* beállítást követi, amely a **Beállítások > Biztonság** menüpont alatt definiálható.



8. A Statisztika ablakban, a permetezési paraméterek megadása után, megtekintheted a küldetésed kiszámított adatait:
 - a. A. Permetezéssel aktív útvonal
 - b. B. Teljes repülési útvonal
 - c. C. Permetezendő terület
 - d. D. Szükséges permetlé mennyisége



9. A szerkesztés befejezése után a küldetést a jobb oldali felső menüsor **Save** gombjára kattintva mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található **Upload Required** vagy **Upload** gombra.
10. A küldetés indításához lépj a Flight nézetbe az ABZ Innovation logóra kattintva. Ha a vissza gombra kattintva elhagyod a tervezési oldalt, a terv törlődik a szerkesztőből és a drónról. Ha elmentetted a tervedet, a fájl megmarad a vezérlőn, és megnyitható a Load mission menüből.
11. A küldetés indításához a **Flight nézetben** koppints a **Start Mission** gombra, miután manuálisan a drónt biztonságos magasságba repülted. A permetezés automatikusan elindul.

Használati példák

Szőlőültetvény permetezése

A fejlett tervezés során olyan küldetésterveket hozhatsz létre, amelyek pontosan illeszkednek a szőlősorokra, biztosítva a hatékony és gazdaságos permetezést.

1. Importáld a szőlőültetvényed shapefile-ját, amelyet egy felderítő drón készített vagy az Emlid RS bázis segítségével hoztál létre (99. oldal) az ABZ Control-ba. (További információk a 65. oldalon).
2. A jobb oldali Küldetéspanel **Mission Start** szakaszában állítsd be a küldetésedhez a repülési sebességet és a **Magasságtartó mód**ot. Győződj meg róla, hogy bejelölöd a jelölőnégyzetet a **Repülési sebesség** értéke mellett, különben a sebesség nem kerül alkalmazásra.
3. A **Magasságtartó** módhoz (**Altitude Hold**) három választható opció áll rendelkezésre:
 - **Relative:** A drón magassága a felszállási ponthoz viszonyítva kerül meghatározásra, barometrikus mérés alapján.
 - **Follow Terrain:** A drón LiDAR segítségével tartja a magasságát, a talajtól mért távolság alapján.
 - **Mix Modes:** Lehetővé teszi az előző két mód egyedi alkalmazását minden útvonalpontnál.
4. Válaszd ki a SHP ikont a képernyő bal oldalán, majd a shapefile geometriai típusának megfelelően válassz Pontot, Polyline-t (vonalas shapefile-okhoz) vagy Polygon-t (területi shapefile-okhoz). A *Clear* gombbal eltávolíthatod a fájlt a tervezési oldalról. A Pontok/Polyline/Polygon megjelenik a képernyőn.
5. Használd a SHP fájl Pontjait/Polyline-ját/Polygon-ját útmutatóként az útvonalpontok elhelyezéséhez a szőlősorok fölött a távirányítón. Lehetséges többféle shapefile egyidejű használata is. A pontokat megfoghatod és áthelyezheted a pozíciójuk módosításához. További információ a vizuális útmutatók használatáról a 75. oldalon található.
6. Egy útvonalpontot a Küldetéspanelben található kuka ikonra kattintva törölhetsz.

7. A Küldetéspanelben minden útvonalponthoz külön-külön beállíthatod a repülési paramétereiket, beleértve a magasságot és a sebességet. A rákövetkező útvonalpontok öröklik ezeket a beállításokat.
8. Kattints arra az útvonalpontra, ahol szeretnéd megkezdeni a permetezést. Nyisd meg a **Set ABZ Command** ablakot, és jelöld be az **Append ABZ Command** opciót. Kapcsold be a permetezőt. Ebben az ablakban meg kell adnod a kijuttatási értékeket: a kijuttatott mennyiséget (liter/hektár), a munkaszélességet és a cseppméretet, amely ISO szabványok szerint is meghatározható. A rákövetkező útvonalpontok öröklik ezeket a beállításokat.
9. Minden útvonalpontnál be- vagy kikapcsolhatod a permetezőt. Ha a permetező aktív, különböző kijuttatási értékeket adhatsz meg: az alkalmazott mennyiséget liter/hektárban, a munkaszélességet, valamint a cseppméretet, amely ISO szabványok szerint is meghatározható.
10. A szerkesztés befejezése után a küldetést a felső menüsor jobb oldalán található **Save gombra** kattintva mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található **Upload Required** vagy **Upload gombra**.

Pontszerű permetezés

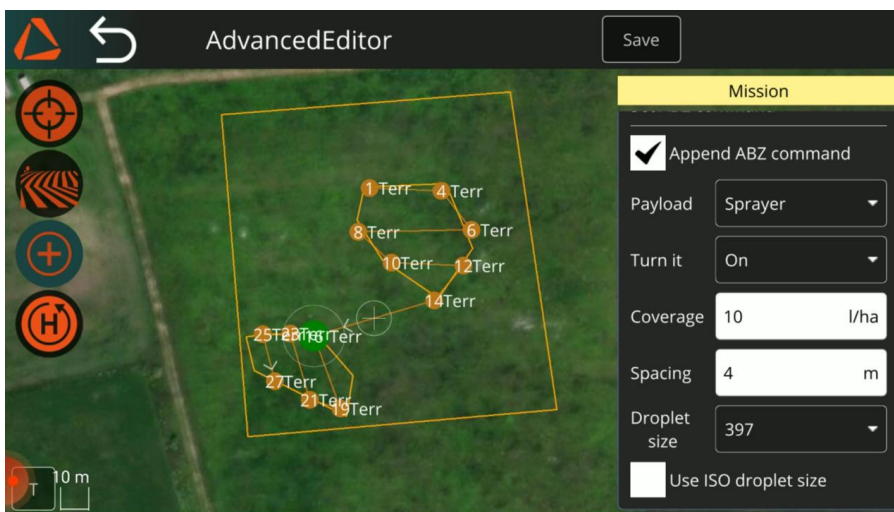
A fejelet tervezés során küldetésterveket hozhatsz létre pontszerű permetezési feladatokhoz.

1. Importáld a meződ shapefile-ját az ABZ Control-ba. (További információk a 68. oldalon).
2. A jobb oldali Küldetéspanel **Mission Start** szakaszában állítsd be a küldetésedhez a repülési sebességet és a **Magasságtartó módot**. Győződj meg róla, hogy bejelölöd a jelölőnégyzetet a **Repülési sebesség** értéke mellett, különben a sebesség nem kerül alkalmazásra.

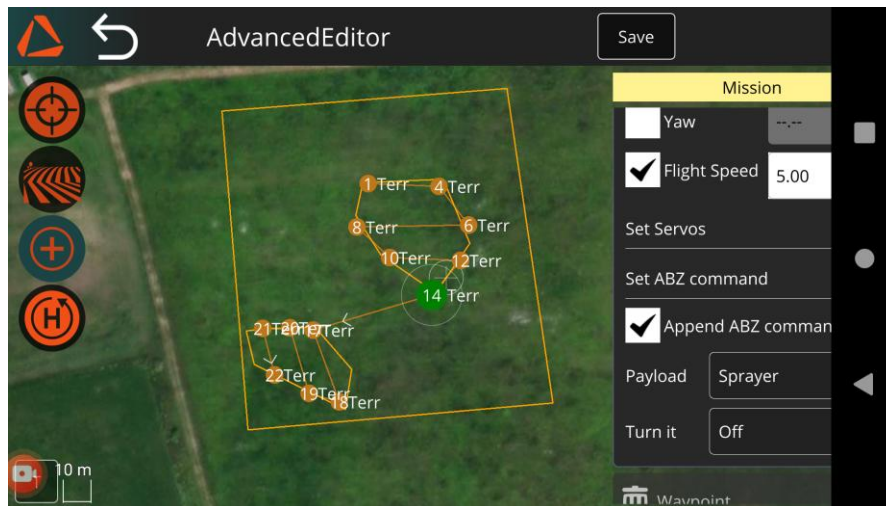
A Magasságtartó módhoz három választható opció áll rendelkezésre:

- Relative: A drón magassága a felszállási ponthoz viszonyítva kerül meghatározásra.
- Follow Terrain: A drón LiDAR segítségével tartja a magasságát, a talajtól mért távolság alapján.
- Mix Modes: Lehetővé teszi az előző két mód egyedi alkalmazását minden útvonalpontnál.

11. Válaszd ki a SHP ikont a képernyő bal oldalán, majd a shapefile geometriai típusának megfelelően válassz Pontot, Polyline-t (vonalas shapefile-okhoz) vagy Polygon-t (területi shapefile-okhoz). A *Clear* gombbal eltávolíthatod a fájlt a tervezési oldalról. A Pontok/Polyline/Polygon megjelenik a képernyőn.
12. Használd a SHP fájl Pontjait/Polyline-ját/Polygon-ját útmutatóként az útvonalpontok elhelyezéséhez a szőlősorok fölött a távirányítón. Lehetséges többféle shapefile egyidejű használata is. A pontokat megfoghatod és áthelyezheted a pozíciójuk módosításához. (További információk a 69. oldalon).
13. A Küldetéspanelben minden útvonalponthoz külön-külön beállíthatod a repülési paramétereket, beleértve a magasságot és a sebességet. A rákövetkező útvonalpontok öröklék ezeket a beállításokat.
14. Kattints arra az útvonalpontra, ahol a drón belép az első pontszerű területre és megkezdji a permetezést. Nyisd meg a **Set ABZ Command** ablakot, és jelöld be az **Append ABZ Command** opciót. Kapcsold be a permetezőt. Ebben az ablakban meg kell adnod a kijuttatási értékeket: a kijuttatott mennyiséget (liter/hektár), a munkaszélességet és a cseppméretet, amely ISO szabványok szerint is meghatározható. A rákövetkező útvonalpontok öröklék ezeket a beállításokat.



15. Kattints a pontszerű terület utolsó útvonalpontjára, és kapcsold ki a permetezőt.



16. Ismételd meg a fenti két lépést a további pontszerű területeknél.

17. A szerkesztés befejezése után a küldetést a felső menüsor jobb oldalán található Save gombra kattintva mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található Upload Required vagy Upload gombra.

A mező tervezése területrajzolással

A SHP/Területrajzolás menüpont alatt manuálisan hozzáadhatsz és áthelyezhetsz sarokpontokat a kijelzőn (koppintással és húzással) a térkép alapján. Ebben az esetben,

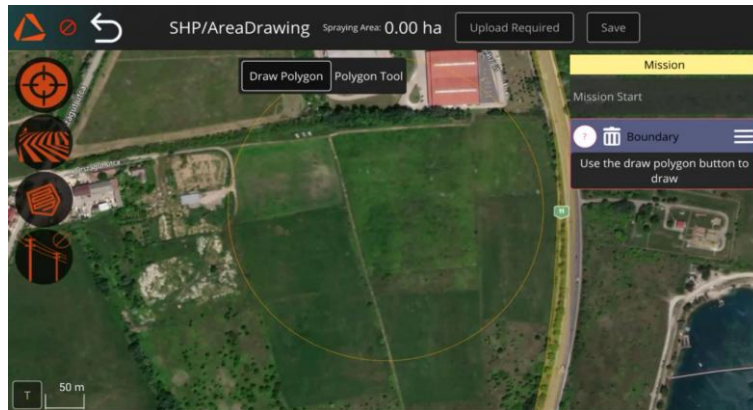
Ne feledd, hogy a térkép pontatlan lehet több méterrel. A határok pontos elhelyezésének biztosítása érdekében javasoljuk shapefile-ok használatát vizuális útmutatóként.

Fontos: Shapefile-alapú vizuális útmutatók nélkül ezt a megoldást nem szabad tényleges permetezéshez használni. Csak tesztelésre és bemutatási célokra alkalmas.

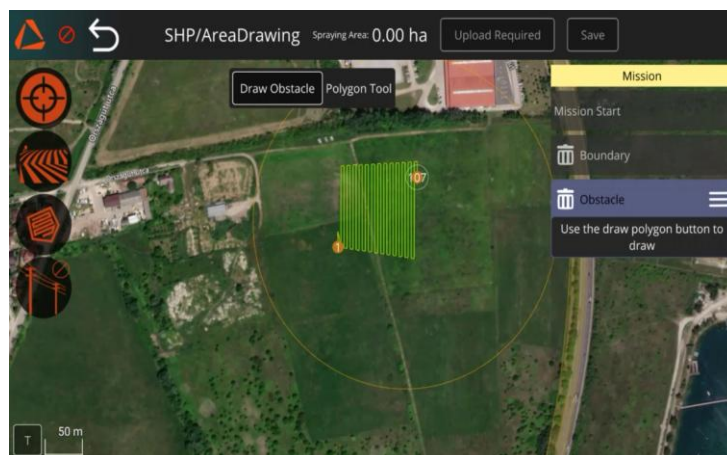
Vizualizációs útmutatókat adhatsz a térképhez, hogy segítsék a határok pontos elhelyezését. Ehhez kattints a *Shapefile* ikonra.

A shapefile-ok vizuális útmutatóként történő használatáról további információk a 75. oldalon található.

A határ meghatározásához területrajzolással kattints a *Boundary* gombra, majd válaszd a *Draw Polygon* lehetőséget. Egy polygon automatikusan létrejön, és a sarokpontjait igény szerint módosíthatod.



Ugyanezzel a módszerrel akadályt is hozzáadhatsz.



Miután beállítottad a pontokat, megadhatod a küldetés permetezési beállításait (63. oldal).

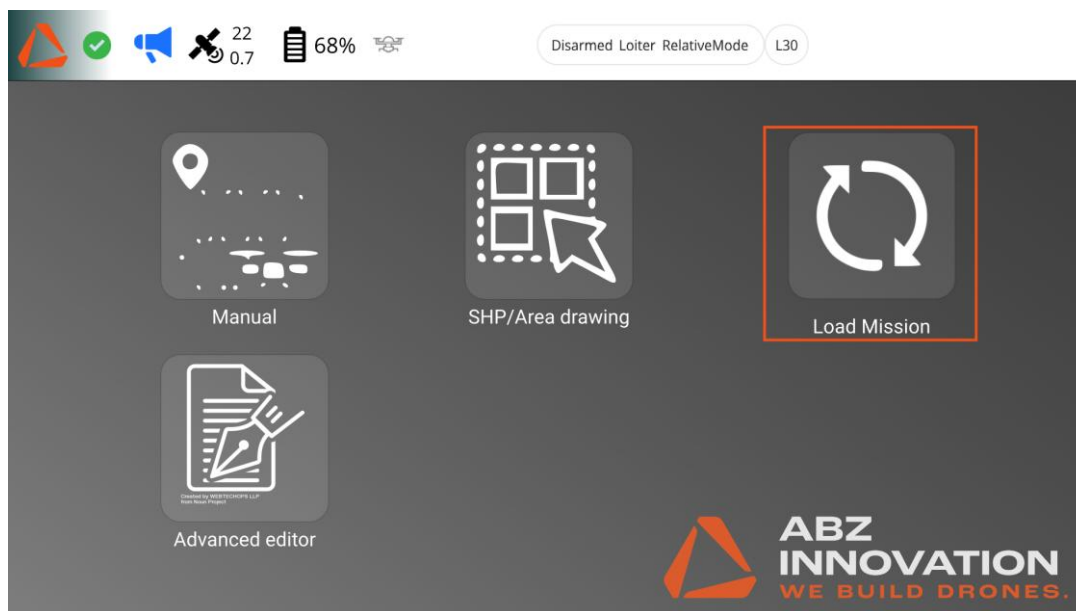
A szerkesztés befejezése után a küldetést a felső menüsor jobb oldalán található **Save** gombra kattintva mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található **Upload Required** vagy **Upload** gombra.

A küldetés indításához lépj a Flight nézetbe az ABZ Innovation logóra kattintva. Ha a vissza gombra kattintva elhagyod a tervezési oldalt, a terv törlődik a szerkesztőből és a drónról. Ha elmentetted a tervedet, a fájl megmarad a vezérlőn, és megnyitható a Load mission menüből.

A küldetés indításához a **Flight nézetben** koppints a **Start Mission** gombra, miután manuálisan a drónt biztonságos magasságba repülted. A permetezés automatikusan elindul.

Egy korábban elmentett küldetés betöltése

Ha elmentettél egy küldetésterveket Manuális, Területrajzolás vagy Fejlett tervezés módszerrel, megnyithatod azt a *Load Mission* gombra kattintva a Küldetés tervezési módszer oldalon. Ezek a mentett tervek a távirányítón kerülnek tárolásra, nem a drónon.

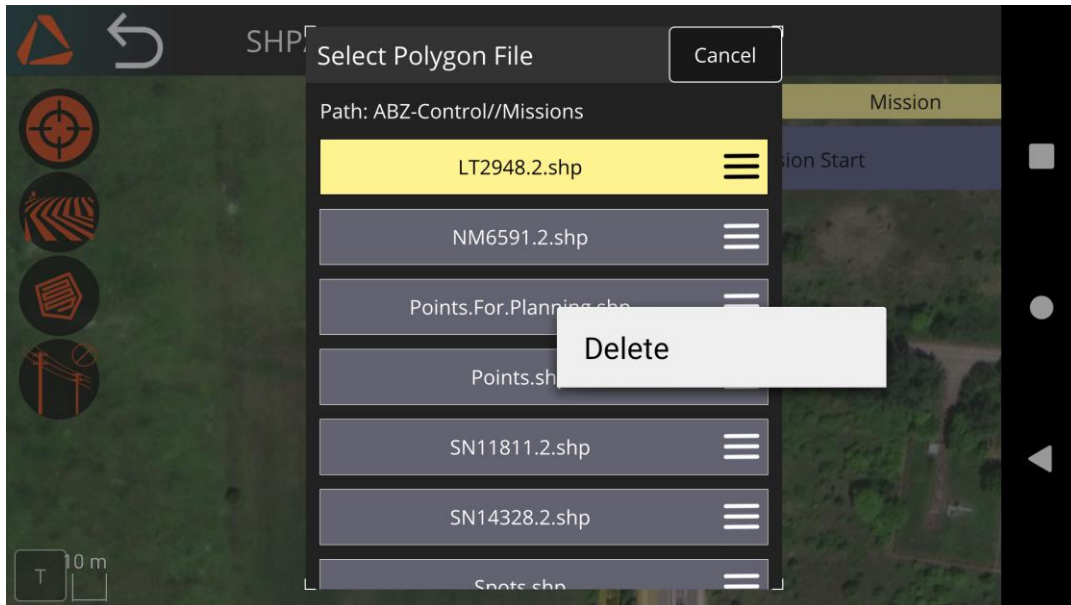


A küldetés kiválasztása után, ha szükséges, a permetezési beállításokat a Küldetéspanelben módosíthatod (lásd a 63. oldalt). A szerkesztés befejezése után a küldetést a felső menüsor jobb oldalán található Save gombra kattintva mentheted. A tervezett útvonal feltöltéséhez a drónra kattints a képernyő jobb felső sarkában található Upload Required vagy Upload gombra.

A küldetés indításához lépj a Flight nézetbe az ABZ Innovation logóra kattintva. Ha a vissza gombra kattintva elhagyod a tervezési oldalt, a terv törlődik a szerkesztőből és a drónról. Ha elmentetted a tervedet, a fájl megmarad a vezérlőn, és megnyitható a Load mission menüből.

A küldetés indításához a **Flight nézetben** koppints a **Start Mission** gombra, miután manuálisan a drónt biztonságos magasságba repülted. A permetezés automatikusan elindul.

Egy küldetést a küldetés neve melletti hamburger menüre kattintva, majd a *Delete* opciót választva törölhetsz:



Repülés

Szükség esetén ellenőrizd a Failsafe beállításokat, és módosítsd azokat a tényleges repülési feladat és a környezet alapján.

Lehetőség szerint mindig GPS-asszisztált repülési módban repülj (pl. Loiter). Váratlan működés esetén válts Loiter módra (nyomd meg az A gombot), és engedd el a karokat a drón leállításához.

Állítsd be a kijelző fényerejét a fényviszonyoknak megfelelően. A kijelző minden adatának olvashatónak kell lennie még közvetlen napsütésben is. Kapcsold ki a szükségtelen közeli Wi-Fi és rádióberendezéseket az interferencia minimalizálása érdekében.

Ha minden szükséges feltétel biztosított a repüléshez, beléphetsz a *Flight* nézetbe a repülés megkezdéséhez, és válts *Armed* módba.

Ebben a szoftververzióban a kézi felszállás kötelező, a kézi leszállás pedig javasolt.

A kézi felszállás után indítsd az automatikus repülést a **Start Mission – Slide to Confirm** gomb elhúzásával. Minden repülést teljes egészében a vonatkozó ellenőrzőlisták szerint kell végrehajtani (99. oldal).

Ha a **Flight view > Options** menüben bármely értéket módosítani kell, akár a küldetés közben is, ezek az értékek alkalmazhatók. Alapértelmezés szerint a mezők szürkítettek. Jelöld bea Editable négyzetet a szerkesztés engedélyezéséhez.

A tartály kapacitásának pontos értékének beállítása kötelező minden egyes változtatás után a tartályban lévő folyadék mennyiségében (utántöltés vagy tartálycsere esetén), hogy biztosított legyen az intelligens tartályutántöltési útvonal számítása, és a Tank is empty művelet helyes végrehajtása a Beállítások > Biztonság alatt.

Az automatikus repülést, valamint bármely más repülési módot bármikor megszakíthatod a repülési mód megváltoztatásával, például az **A gomb** megnyomásával (Loiter mód – a drón a helyén lebeg) vagy a **B gomb** megnyomásával (RTL – Return to Launch), ekkor a drón visszarepül a felszállási ponthoz, hogy a beállítások módosíthatók legyenek, vagy az akkumulátor cserélhető legyen.



Az automatikus repülés megszakítása után a drón felajánlja a Continue Mission lehetőséget. A csúszka elhúzásával az automatikus útvonal a megszakítás helyéről folytatódik.

Rendellenes üzemeltetési körülmények

Bármilyen rendellenes drónviselkedés esetén az automatikus repülés során a pilótának azonnal Loiter (A gomb) vagy, ha engedélyezve van, AltHold (C gomb) módra kell váltania, hogy teljes kézi irányítást vegyen át, és biztosítsa a drón biztonságos repülését és leszállását.

Alacsony magasságú repülés során kezeld a drónt simán, és repülj 3 méter fölött.

„Ha a repülés során bármilyen hibát észlel a repülésvezérlő rendszer, a vezérlő felugró üzenetben tájékoztat a rendellenességekről. Bármelyik előfordulása esetén a pilótának át kell vennie a kézi irányítást, vissza kell váltania Loiter repülési módra, és biztonságosan le kell szállítania a drónt.

Ha a repülés során a GPS rendszer meghibásodik, a képernyőn megjelenik a „GPS glitch” felugró üzenet. Ilyen esetben a pilótának vissza kell váltania AltHold repülési módra, és biztonságosan le kell szállítania a drónt.



Vészhelyzetekben a pilótának a drónt kézi vezérléssel a lehető legbiztonságosabb módon kell irányítania, különös tekintettel a személyi és vagyoni biztonságra. A pilótának a drónt a lehetséges kockázatoktól távol kell tartania, óvatos, lassú kar- és sebességbeállításokat alkalmazva, biztonságos területet kell találnia, és a drónt lassú süllyedési sebességgel kell leszállítania.

Potential thrust loss” üzenet esetén a pilótának a drónt a lehető leghamarabb le kell szállítania, lassú és sima mozgásokkal vezérelve.

Hiba a távoli azonosítási rendszerben

A drón a felszállástól a kikapcsolásig folyamatosan figyeli a Remote ID funkciót, és a ABZ Control alkalmazás felső sávjában értesítést ad bármilyen hibáról vagy meghibásodásról. Ha a Remote ID rendszer hibát észlel a repülés során, a RID ikon pirosra vált, és a drón hibajelzést ad, amely azt jelzi, hogy az Open Drone ID problémába ütközött (pl. nem kapott helyzetüzenetet).



Ha a Remote ID rendszer működés közben hibát észlel, a pilóta nélküli légitánc már nem sugározza a standard Remote ID üzenetelemt. A pilótának a 14 CFR Part 89 (A pilóta nélküli légitáncok standard Remote Identification minimális teljesítménykövetelményei) előírásainak megfelelően a lehető leghamarabb le kell szállítania a pilóta nélküli légitáncvet.

Vészhelyzet bejelentése

A Remote ID felületen a pilóta a **Declare Emergency gombra** kattintva jelölheti vészhelyzetként a helyzetet. A vészhelyzet bejelentéséhez a gombot **3 másodpercig** nyomva kell tartani. Ezt a funkciót olyan helyzetekben lehet alkalmazni, mint az irányítás elvesztése, személyekre vagy vagyontárgyakra jelentkező potenciális veszély, vagy más vészhelyzeti szituációk, a pilóta belátása szerint.



Amikor vészhelyzetet jelentenek, a drón sugározza a vészhelyzeti állapotot. A vészhelyzet törléséhez nyomd meg és tartsd lenyomva ugyanazt a gombot (amely most a **Clear Emergency** feliratot mutatja) 3 másodpercig.



Kiegészítők

Hasznos teher

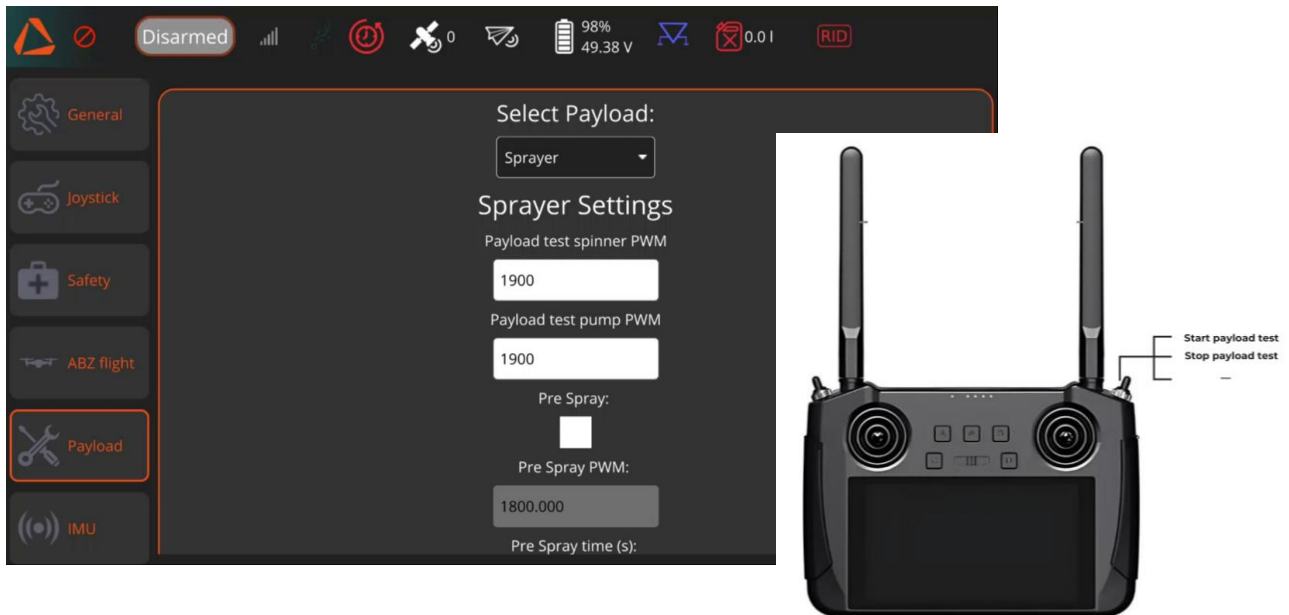
Az ABZ Innovation nem korlátozza a L10 V2 drónnal használható hasznos terhek típusát. Minden olyan hasznos teher csatlakoztatható és használható a drónnal, amelyet megfelelően és biztonságosan szereltek fel és üzemeltetnek.

A kezelő kizárólagos felelőssége, hogy csak megfelelően rögzített, helyesen csatlakoztatott, a drónnal való használatra engedélyezett és kompatibilis hasznos terheket és kiegészítőket használjon. A pilóta felelőssége, hogy ne lépje túl a maximális kombinált kiegészítők, akkumulátorok és hasznos teher súlyát, amely 14 kg (30,87 lbs), ezáltal ne haladja meg a teljesen felszerelt drón MTOM-ját, amely 29 kg (63,95 lbs).

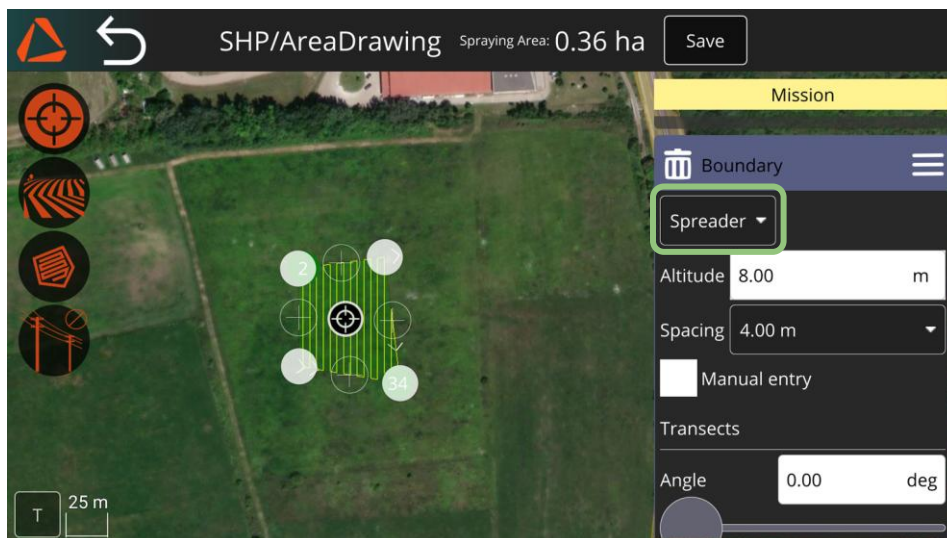
A hasznos terhek jelentősen befolyásolják a drón tömegközéppontját, különösen nehéz hasznos teher esetén. Erősen ajánlott a hasznos terheket a drón középpontjához lehető legközelebb felszerelni.

Ha különböző típusú ABZ Innovation hasznos terheket vásároltál (pl. szóró vagy Trichogramma), és a drónod rendelkezik a szükséges csatlakozókkal, a **Settings > Payloads** menüben válthatsz

közöttük. A Payload Test kapcsoló a menüben definiált tesztértékekkel aktiválja a kiválasztott hasznos terhet.



Amikor automatikus küldetést tervezel egy adott hasznos teherhez, győződj meg róla, hogy a hasznos teher típusa helyesen van beállítva a küldetéspanelben.



Emlid RTK

Az L10 drón az Emlid LoRa rendszerrel érkezik, amely Emlid RS+, RS2+ vagy RS3+ bázisállomásokhoz csatlakoztatható a centiméter pontosságú RTK helymeghatározáshoz.

Az RTK bázisállomás egy nagy pontosságú GNSS (Globális Navigációs Műholdrendszer) eszköz, amely valós idejű kinematikus (RTK) korrekciókat biztosít a megnövelt helymeghatározási pontosság érdekében. Úgy működik, hogy fogadja a műholdjelek, és korrekciós adatokat továbbít a drónnak.

Az RS2+ vagy RS3 bázisállomás beállítását az Emlid támogatói oldalain dokumentálták:

- [Introduction | Reach RS3](#)
- [Introduction | Reach RS2/RS2+](#)

Az RS2+ vagy RS3 bázis beállításakor a *Base output – LoRa* beállításoknál pontosan az 868,0 MHz és 9,11 kb/s értékeket használj.

Ha a rendszer be van állítva és megfelelően működik, a drón vezérlőjén a GPS státusz a pontosság alapján a következőket mutatja:

- GPS Lock – RTK float
- GPS Lock – RTK fixed

Akkumulátorok és töltők

Akkumulátor:

Csak az ABZ Innovation hivatalos forgalmazóitól vásárolt akkumulátorokat használd! Ez biztosítja a biztonságos üzemeltetést, a teljes kompatibilitást és a megfelelő adatkapcsolatot a drónnal.

Harmadik fél által gyártott akkumulátorok használata a drón garanciájának érvénytelenné válását eredményezi.

Általános információk az akkumulátorról:

- 43,5V névleges feszültség
- min. 25000mAh kapacitás
- 25C kisütési érték
- 12 Cella
- Beépített intelligens akkumulátor-kezelő rendszer automatikus tárolási móddal

Töltő:

Csak az eredeti ABZ Smart Charger 3000 töltőt használd! Ez biztosítja a biztonságos töltést, a teljes kompatibilitást és a megfelelő adatkapcsolatot az akkumulátorokkal. Harmadik fél által gyártott töltők használata az akkumulátorok garanciájának érvénytelenné válását eredményezi.

- Kimeneti teljesítmény: max. 60A/3000W
- Bemeneti teljesítmény: 16A/110-230V
- Több akkumulátor egyidejű töltésére képes
- Lassú, normás, gyors töltési funkciók. NE használd a gyors töltést!
- Tárolási mód opció

A folyamatos drónüzemhez négy akkumulátor használata javasolt. Két akkumulátort egyidejűleg tölthetsz, miközben a másik kettővel (egy aktív és egy tartalék) üzemelteted a drónt. A hosszú akkumulátor-élettartam érdekében erősen javasolt a kiegyensúlyozott (balance) töltés használata. Emellett hagyd pihenni az akkumulátorokat töltés után, mielőtt ismét használod őket.

Repülési protokoll

Repülés előtti feladatok és ellenőrzések

- A drón akkumulátorának állapota (A drón akkumulátorának állapotát a repülés előtt az akkumulátoron található töltésjelző LED-ek segítségével kell ellenőrizni. A repülést legalább 80%-os töltöttséggel javasolt megkezdeni).
- A propellerek vizuális ellenőrzése, különös tekintettel az esetleges mechanikai sérülésekre, valamint annak ellenőrzésére, hogy a propellerek megfelelően rögzítettek-e.
- Általános ellenőrzés: kábelek, csatlakozások, videókapcsolat, hasznos teher stb. A hasznos teher állapota, a karok és az alapkeret épsége, valamint annak ellenőrzése, hogy a csavarok megfelelően meg vannak-e húzva.
- A repülési helyszín meghatározása.
- A végrehajtandó feladat megfelelő elemzése.
- A szükséges engedélyek igénylése és beszerzése.
- A munka elvégzéséhez szükséges eszközök és kiegészítők előkészítése.
- A pilóta egészséges és felkészült a munkára.
- Felszállás előtti feladatok és ellenőrzések
- Az időjárási feltételek megfelelőek a feladathoz: nincs villámlás, megfelelő hőmérséklet, látótávolság, csapadék, szélsébség stb.
- A drón általános vizuális ellenőrzése és állapotfelmérése.
- Ellenőrizni, hogy a drón egyenletes talajon helyezkedik-e el, távol a fémfelületektől.
- Minden akkumulátor feltöltve és ellenőrizve: távirányító, drón, videóeszközök és kiegészítők.
- A drón akkumulátorának állapotát a repülés előtt az akkumulátoron található töltésjelző LED-ek segítségével kell ellenőrizni. Javasolt a repülést legalább 80%-os töltöttséggel megkezdeni.
- A drón és minden kiegészítője tiszta állapotban van.
- A leszállótalp és minden kiegészítő biztonságosan rögzítve van.
- Hajtsd ki a drón karjait, és húzd meg a rögzítő elemeket.
- Hajtsd ki a propellereket szimmetrikusan
- A propellerek tiszták, sértetlenek, megfelelően rögzítettek és helyesen pozícionáltak.
- A távirányító be van kapcsolva és megfelelően beállítva. A távirányítót MINDIG kapcsoljuk be a drón akkumulátorának csatlakoztatása előtt.
- Ellenőrizd a rádió-, telemetria- és videóantennákat.
- SOHA ne hagyd az akkumulátorokat hosszú ideig csatlakoztatva.

- A drón bekapcsolása előtt hagyj elegendő szabad teret, és állj legalább 10 m (35 láb) távolságra tőle.
- Szükség esetén végezd el az iránytű kalibrálását.
- Ellenőrizd a videójelet a kijelzőn.
- Győződj meg róla, hogy az eszköz elegendő műholdkapcsolattal rendelkezik, legalább 7, vagy a kijelzett műholdak száma nagyobb
- Ellenőrizd, hogy az *HDOP* érték 1,1 alatt legyen.
- Ellenőrizd, hogy a felszerelt eszközök megfelelően működnek-e.
- Győződj meg róla, hogy a folyadékszint megfelelő (permetezőtartály esetén)
- Győződj meg róla, hogy a kiválasztott feladat valóban az, amelyet végre akarsz hajtani, meg van tervezve és megfelelően elemezve.
- Ellenőrizd, hogy a felszállási terület kellően tiszta-e.
- Aktiváld a drónt és hajtsd végre a felszállást.

Felszállás utáni feladatok

- Stabilizáld a drónt, és tartsd legalább 2 m magasságban.
- Teszteld a balra és jobbra forgatást, az előre/hátra mozgásokat, valamint a jobb és bal dőlést.
- Ellenőrizd, hogy a drón stabil, és nincsenek rendellenes rezgések.
- Ellenőrizd az akkumulátor feszültségét..
- Indítsd el a küldetést a drónnal
- A küldetés során elvégzendő feladatok
- Rendszeresen ellenőrizd az akkumulátorok feszültségét és töltöttségi szintjét.
- Ellenőrizd a repülési magasságot és a megengedett maximális távolságot..
- Ha a drón vagy a távirányító akkumulátora lemerül, szállítsd le a drónt biztonságos helyen.
- A repülés során a pilótának folyamatosan figyelnie kell az akkumulátor feszültségét, amelynek mindig 43,5 V felett kell lennie, még a maximális felszállótömeg (MTOM) esetén is.
- Akkumulátor feszültsége 43,5 V alá csökken:
 - Amikor az akkumulátor feszültsége 43,5 V alá csökken, kezd el visszahozni és leszállítani a drónt.
- A leszállás után kapcsold ki a motorokat (kikapcsoló/felszerelés kikapcsolása funkció)
- Küldetés vége.

Leszállás utáni feladatok és ellenőrzések

- Szükség esetén kapcsold ki a professzionális berendezéseket.
- Kapcsold ki a drónt az akkumulátor kihúzásával a csatlakozóból.
- Kapcsold ki a távirányítót.
- Tisztítsd meg alaposan a drónt (akkumulátorok, eszközök, kamera stb.).
- Szereld szét, tisztítsd meg, ellenőrizd, és tárold megfelelően az összes professzionális berendezést.
- A repülési naplóban rögzítsd a repülést és minden jelentős eseményt. Ennek a dokumentumnak a pontos vezetése kötelező a drón üzemeltetésének és élettartamának nyomon követéséhez, valamint a megfelelő időzítésű karbantartások elősegítéséhez (minden 300 repülési óra után).
- Jegyezd fel a használt akkumulátorokban megmaradt névleges feszültséget. A mezőről való visszatérés után vedd ki az akkumulátorokat a tárolódobozból, és tárold hűvös, jól szellőző helyen.
- NE tárold az akkumulátorokat hosszú ideig túltöltve vagy teljesen lemerítve.

Checklists – Ellenőrző listák

Első felszállás előtt

- Általános szerkezeti és mechanikai ellenőrzés
- A propellereket egyenként ellenőrizni; még kisebb sérülés esetén is a felszállás tilos.
- A drón karjainak rögzítőcsavarjainak meghúzotttsága
- A propellerek kinyitott állapotban
- Kapcsold be a távirányítót, és indítsd el az ABZ Control alkalmazást.
- Amikor az ABZ Control a csatlakozásra vár, kapcsold be a drónt az akkumulátor csatlakoztatásával (a csatlakozót teljesen be kell dugni).
- Ha olyan országban üzemelteted a drónt, ahol kötelező a drónok távoli azonosítása, ellenőrizd egy megfelelő alkalmazásban, hogy a Dronetag DRI helyesen sugározza a Remote ID-t (13. oldal).

Minden felszállás előtt

- A drón akkumulátorának töltöttségi szintje. A drón akkumulátorának állapotát a repülés előtt a töltésjelző LED-ek segítségével ellenőrizni kell. Ajánlott a repülést legalább 80%-os töltöttséggel kezdeni.
- A távirányító akkumulátorának töltöttségi szintje
- Amikor az ABZ Control a csatlakozásra vár, kapcsold be a drónt az akkumulátor csatlakoztatásával (a csatlakozót teljesen be kell dugni).
- Ellenőrizd a távirányító és a drón közötti kapcsolatot.
- Ellenőrizd a telemetria valós idejű adatait (pl. LiDAR, energiafogyasztás) (hiba esetén az ABZ Control alkalmazást újra kell indítan).
- Legalább 7 műholdkapcsolat és 1,1 alatti HDOP érték jelenik meg.
- Függetlenül attól, hogy a drón Loiter üzemmódban van-e (ha nem, nyomja meg az A gombot a váltáshoz).
- Biztonságos távolságot tarts a drón és saját magad között (legalább 10 m / 35 láb).
- Váltson „Armed” üzemmódra a bal vezérlőkar jobb alsó irányba tolásával, amíg a kijelzőn meg nem jelenik az „Armed” felirat, majd engedje fel a kart.
- Amint a motorok beindultak, szállj fel biztonságos magasságra (legalább 3 m / 9.85 ft).

Felszállás után

- Iránytű beállítása egy teljes, 360°-os forogtatással a drón függőleges tengelye körül
- Ellenőrizze a drón stabilitását és mozgását.
- Repülés közben gyakran ellenőrizze az akkumulátor állapotát és feszültségét.
- Ha a drón vagy a távirányító akkumulátora lemerülőben van, szállítsa a drónt biztonságos helyre leszálláshoz.
- „A repülés során a pilótának folyamatosan figyelemmel kell kísérnie az akkumulátor feszültségét, amelynek mindig 43,5 V felett kell lennie, még a Maximális Felszállótömeg (MTOM) mellett is. Az ABZ Control akkumulátorjelző ikon csak tájékoztató jellegű, és hozzávetőleges értéket mutat.
- Szállítsa le a drónt óvatosan, biztonságos süllyedési sebességgel.

Leszállás után

- Váltson „Disarmed” üzemmódra a bal vezérlőkart lefelé tolva, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a „Disarmed” felirat és a motorok teljesen le nem állna.
- A repülés végén először kapcsolja ki a drónt, majd a távirányítót.

Hibaelhárítás

Bármilyen meghibásodás esetén forduljon az ABZ Innovation szervizközpontjához további utasításokért. A pilóta vagy az üzemeltető számára javítási kísérlet nem engedélyezett.

abzinnovation.com/authorized_services/

Pótalkatrészek

Csak az ABZ Innovation által biztosított, eredeti alkatrészek minősülnek megfelelőnek.

A drónnak nincsenek élettartam-korlátozott alkatrészei, azonban a propellereket és a motorokat gyakran ellenőrizni kell, és rendellenesség esetén cserélni kell őket.

A propellerek és az akkumulátor cseréjén kívül minden javítást vagy alkatrészcsereét kizárólag egy hivatalos ABZ Innovation forgalmazó szervizközpontjában, képzett és minősített technikus végezhet. Soha ne javítson a drónon, amíg az be van kapcsolva.

Pótalkatrészek és alkatrészszámok listája:

- Akkumulátor: ABZ-L10-GP-EC-001 (Normál méret)
- Akkumulátor: ABZ-L10-GP-EC-002 (Kompakt méret)
- Propeller CW: ABZ-L10-EFT-FR-006
- Propeller CCW: ABZ-L10-EFT-FR-007

Propellerek cseréje:

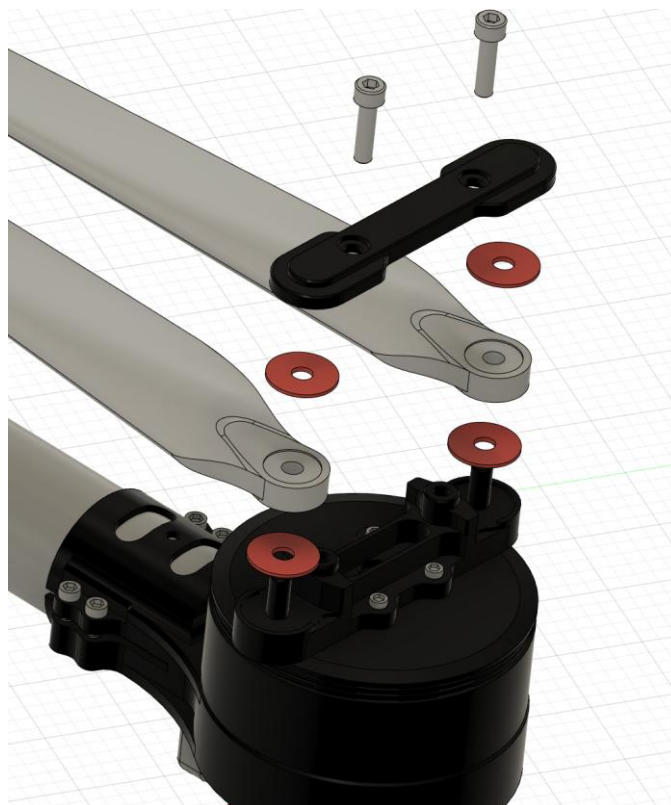
Csereeszközök:

- HEX 4 kulcs
- Menetrögzítő (e.g. Loctite 243)
- Eredeti ABZ Innovation L10 propellerek



Gondosan ellenőrizze a motorok és a propellerek forgásirányát. A motorokon nyilakkal van jelölve, a propellereken pedig a „CW” vagy „CCW” jelzés található.

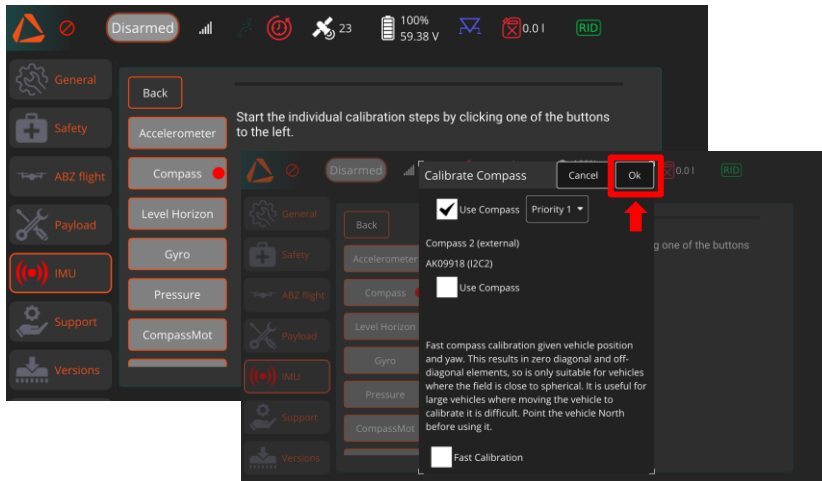
Csavarja ki a két 4 mm-es HEX csavart, szerelje le a propellerek rögzítő sapkáját, távolítsa el a propellerek felső alátétjeit, vegye le a propellereket, majd szerelje fel az új propellereket. Helyezze vissza a felső alátétet és a rögzítő sapkát. Tisztítsa meg a 4 mm-es HEX csavarokat a menetzáró maradványoktól, és vigyen fel új menetzáró anyagot a gyártó utasításai szerint. Húzza meg a csavarokat úgy, hogy a propellereknek ne legyen axiális és radiális játék, de még mindig könnyen lehessen őket kinyitni és összecsukni.



A hulladékkezeléssel kapcsolatos információkat közvetlenül a helyi ABZ Innovation forgalmazóktól vagy viszonteladóktól szerezze be. Mindig tartsa be a helyi előírásokat a hulladékkezelés és újrahasznosítás során. Ha egy alkatrész élettartama lejárt, hibás vagy törött, gondoskodni kell arról, hogy ne lehessen újra használni, amit egy ABZ Innovation forgalmazó vagy viszonteladó végezhet el.

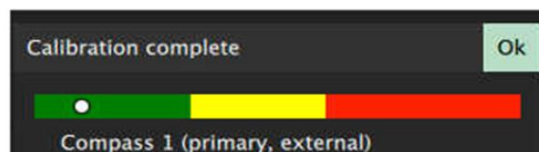
Íránytű kalibrációja

Az íránytű kalibrációját a **Settings > IMU > Compass** menüpontok alatt tudod beállítani.



A kalibrációt csak akkor szabad elvégezni, ha azt a szoftver kéri vagy a Szervizközpont utasítja. NE használja a Gyors kalibrációt!

- A drónnak be kell kapcsolva lennie, „Disarmed” állapotban.
- Távolítsa el minden fémtárgyat és elektronikai eszközt a zsebéből.
- A kalibrációs folyamatot az „OK” gomb megnyomásával indíthatja el.
- Fogja meg kézzel a drónt, és forgassa 360°-ban minden tengely körül, mindkét forgásirányban
- Addig, amíg a státuszsáv teljesen nem telik (általában 1-2 perc).
- A kalibráció eredményét a kalibráció minőségét jelző visszajelzés mutatja:



- Zöld: jó minőségű kalibráció -> Csak a zöld jelzi a sikeres kalibrációt!
- Sárga: közepes minőségű kalibráció, érdemes újrakalibrálni
- Piros: nem elfogadható, végezze el újra

A kalibráció befejezése után NE nyomja meg a Felület „Restart” gombját. Ehelyett kattintson az „OK”-ra. Várja meg, amíg a zöld folyamatjelző sáv teljesen betöltődik, majd indítsa újra a drónt az akkumulátor gombjának használatával (rövid nyomás, majd hosszú nyomás).

Overview	1
Drone main parts	3
Specifications	4
Safety requirements	5
Information about transport	11
In case of loss of signal and communication	12
Mandatory Remote identification with Dronetag	13
Declaring an Emergency	16
Remote Controller	17
Network settings	22
Internet connection	22
To set up the Bluetooth connection for internet access:	23
Controlling the drone	24
Default control (mode 2)	27
Starting the pump/payload manually	28
ABZ Control Software Overview	29
Settings	39
Safety – Setting up FailSafe	41
RTK configuration	44
Abz Flight	46
Adjusting the Obstacle Avoidance Options	46
Additional Settings in ABZ Flight	47
IMU - Compass calibration	50
Software versions and Update	50
Configuring Payloads	51
ABZ Sense	52
Obstacle Avoidance with ABZ sense	52
What to do if the drone stopped because of an obstacle?	53
Altitude control	55
Flight planning	58
Adjusting spraying settings	63
To import a shapefile into ABZ Control:	68
Waypoint mission planning process	84
Usage Examples	87
Vineyard spraying	87
Spot spraying	88
Flight	93
Irregular operational conditions	94
Declaring an Emergency	96
Accessories	97
Payloads	97
Emlid RTK	99

Table of contents

ABZ Innovation L10 V2

Batteries and chargers	100
Flight Protocol	101
Before flight, tasks and inspections	101
After take-off, tasks	102
After landing, tasks and inspections	102
Checklists	104
Before first take-off	104
Before every take-off	104
After take-off	105
After landing	105
Troubleshooting	106
Compass calibration	109

Bármilyen kérdésed felmerülne, vedd fel velünk a kapcsolatot: support@abzinnovation.com

ABZ Innovation Ltd. - www.abzinnovation.com