

BlueBird Tech®

«БпЛА «Бебрадрон»»

Настанова з експлуатації та керування
Rev 2.0

Зміст

1. Вступ 3
2. Опис пристрою 3
2.1. Технічні характеристики 4
2.2. Зовнішній вигляд 5
2.3. Комплектація 5
2.4. Технічні функції БпЛА 6
3. Підготовка БпЛА до роботи 6
4. Встановлення батареї та балансування БпЛА 11
5. Підготовка катапульти 14
6. Встановлення БпЛА та передпольотна перевірка 15
6.1. Експлуатація плати ініціації Hootronics 3-П 16
7. Процедура старту (автоматична система) 21
7.1. Режим Angle Hold для пікірування та ураження цілі Cruise 23
8. Зверніть увагу! 23
9. Заходи безпеки 24
9.1. Поводження з вибухонебезпечними предметами 24
9.2. Поводження з АКБ (6S7P) 24
9.3. Пневматична катапульта 24
10. Технічне обслуговування (ТО) 24
10.1. Балансувальний стенд 25
10.2. Пневматична катапульта 25
10.3. Акумуляторні батареї та система живлення 25
10.4. Загальні правила очищення 25
10.4.1. Процедура очищення вузлів 25
11. Транспортування та зберігання 26

1. Вступ

БпЛА «Бебрадрон» – безпілотний літальний апарат літакового типу виробництва BlueBird Tech, призначений для виконання завдань на дистанції до 45 км.

2. Опис пристрою

БпЛА «Бебрадрон» виконаний за схемою літакового типу з фіксованим крилом і модульною конструкцією, що забезпечує зручність транспортування, швидке складання та підготовку до роботи в польових умовах. Основні вузли конструкції: фюзеляж, крила, стабілізатор, кіль, силова установка та бортова електроніка.

Запуск БпЛА «Бебрадрон» здійснюється з пневматичної катапульти, спеціально створеної для цього типу БпЛА.

Керування польотом здійснюється оператором через радіоканал ELRS із можливістю автоматичного перемикання між частотними діапазонами 900 МГц та 2400 МГц безпосередньо під час польоту.

Передача відеосигналу здійснюється в діапазоні 5,8 ГГц згідно з налаштованою частотною сіткою. Перемикання між шістьма каналами в межах робочого діапазону виконується з пульта керування безпосередньо під час польоту.

Стандартна конфігурація частот керування та відеосигналу може бути змінена або доповнена іншими діапазонами відповідно до потреб замовника.

Платформа розрахована на корисне навантаження до 7,5 кг.

2.1. Технічні характеристики

Параметр	Характеристика
Тип БпЛА	Літакового типу з фіксованим крилом
Крейсерська швидкість	90 км/год
Максимальна швидкість	150 км/год
Тривалість польоту	від 30 хв
Максимальна дальність польоту	45 км
Маса корисного навантаження	Не більше 7,5 кг
Тип камери	Сутінкова (денна)
Навігація	Цифровий магнітометр
Тип старту	Пневматична катапульта
Система керування	ELRS
Частоти керування та телеметрії	900/2400 МГц*
Частота передачі відеосигналу	5,8 ГГц*
Акумуляторна батарея	35000 мА·год Li-Ion, 6S7P
Розмах крила	2195 ± 10 мм
Довжина планера	1656 ± 10 мм
Висота	341 ± 10 мм
Максимальна злітна маса	16,5 кг
Температурний режим експлуатації	від −15 °C до +50 °C
Гранично допустимі пориви вітру	10 м/с
Робоча швидкість вітру	Не більше 3 м/с

* Опційно може змінюватися

2.2. Зовнішній вигляд

Основу конструкції БпЛА «Бебрадрон» становить витягнутий фюзеляж із центральною силовою частиною. У носовій частині розміщена камера.

У центральній частині (центроплані) БпЛА розміщені фіксатори крил, роз'єми для підключення елементів керування та живлення. Акумуляторна батарея 6S7P встановлюється в задній частині – її положенням регулюється центр мас. Цільове навантаження закріплюється армованим скотчем: спеціального відсіку для встановлення корисного навантаження не передбачено.

Крила знімні, встановлюються в центроплан фюзеляжу та фіксуються механічними кріпленнями.

У хвостовій частині монтуються стабілізатор і кіль. На хвостовому опереннні розміщено приймач керування, відеопередавач і роз'єми підключення органів керування (руля висоти/сервоприводів).

У конструкції БпЛА передбачені трубчасті елементи для встановлення на пускову платформу. Пуск здійснюється з пневматичної катапульти, яка має дві напрямні труби. Літак насаджується на ці напрямні для старту.

Для перевірки правильності положення центра мас у складі комплексу передбачено балансувальний стенд. Він використовується під час балансування БпЛА після встановлення акумулятора та іншого обладнання, передбаченого конфігурацією.

2.3. Комплектація

Один комплект БпЛА «Бебрадрон» включає в себе:

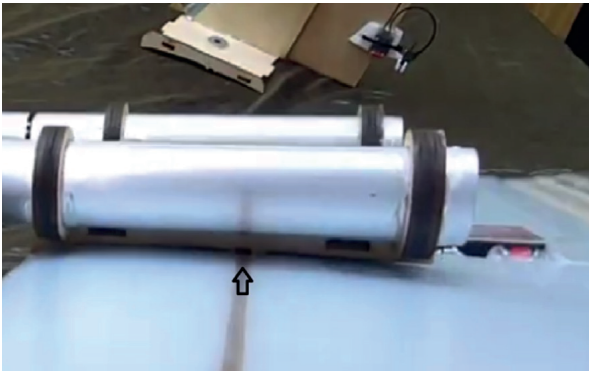
- Фюзеляж – 1 шт.
- Крило праве – 1 шт.
- Крило ліве – 1 шт.
- Стабілізатор – 1 шт.
- Кіль – 1 шт.
- АКБ 6S7P – 1 шт.
- Каретка для кріплення АКБ – 2 шт.
- Пропелер CW – 1 шт.
- Пропелер CCW – 1 шт.
- Пакування – 1 комплект
- Комплект експлуатаційної документації – 1 комплект

2.4. Технічні функції БпЛА

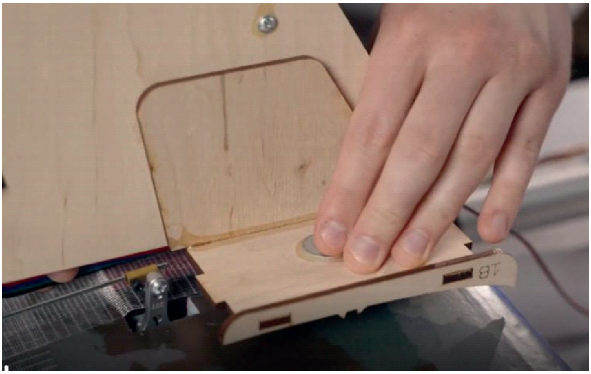
- Виконання тактичних завдань та коригування вогню.
- Передача відеосигналу і телеметрії оператору в реальному часі для контролю польоту.
- Робота на дистанції до 45 км залежно від задачі, погодних умов, радіогоризонту та конфігурації маршруту.

3. Підготовка БпЛА до роботи

1. Витягніть «Бебрадрон» із пакування та встановіть фюзеляж на рівну горизонтальну поверхню.
2. Зафіксуйте БпЛА у стабільному положенні, щоб уникнути перекосів під час збирання.
3. Встановіть стабілізатор у посадкове місце так, щоб сервопривід та тяга були спрямовані догори. Переконайтеся, що зубчики стабілізатора зайшли на рейку та повністю її затиснули.



4. Після встановлення горизонтального стабілізатора встановіть кіль у передбачене конструкцією посадкове місце та зафіксуйте його штатними механічними кріпленнями (смушковими гвинтами).

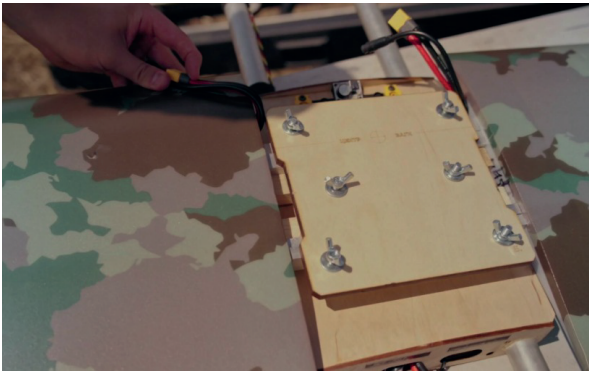




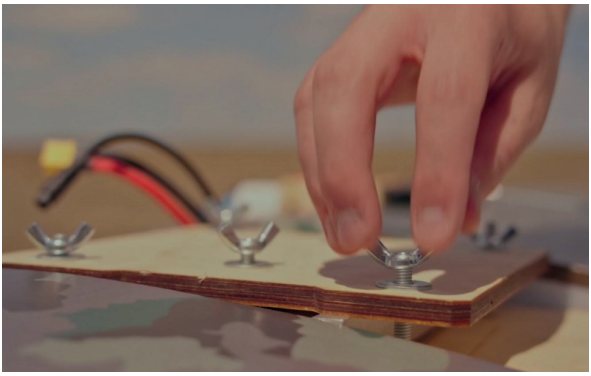
Зверніть увагу!

Стабілізатор повинен бути встановлений щільно, без перекосів.
Обов'язково перевірте відсутність люфту в місці кріплення.

5. Вставте крила у фюзеляж (сервоприводами та тягами догори) та досуньте їх до упору. Зафіксуйте крила верхньою притискною пластиною.



6. Зафіксуйте верхню притискну пластину штатними механічними кріпленнями (смушковими гвинтами).





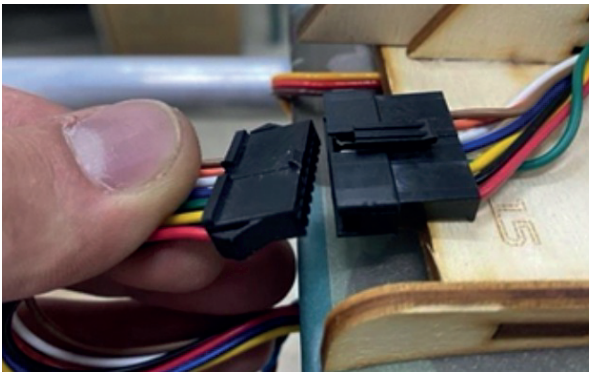
Зверніть увагу!

Переконайтеся, що крила щільно прилягають до центроплана фюзеляжу, а щілини або перекоси відсутні. Додатково перевірте, щоб обидва крила після встановлення були на одному рівні одне відносно одного.

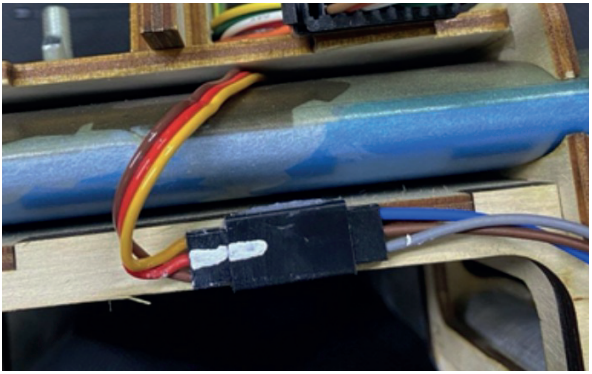
7. Підключіть електроживлення та сигнальні роз'єми крила у порядку від краю до центру:
   - силовий роз'єм XT60;
   - 5-піновий сигнальний роз'єм для сервоприводу та ESC.



8. Підключіть 8-піновий роз'єм живлення модулів VTX та RX, розташованих у хвостовій частині БпЛА. 8-піновий роз'єм використовується для підключення бортових приймально-передавальних модулів, що забезпечують приймання команд керування та передавання відеосигналу.



9. Підключіть 3-піновий роз'єм сервоприводу руля висоти.



Зверніть увагу!

- Перед з'єднанням сервоприводу руля висоти обов'язково перевірте орієнтацію роз'єму: щоб білі маркувальні смуги на обох частинах утворювали одну суцільну лінію. Неправильне підключення може призвести до некоректної роботи сервоприводу або пошкодження електроніки.
- Пропелери встановлюються на завершальному етапі підготовки БпЛА відповідно до штатної процедури експлуатації.

- **Передпольотний контроль збирання:** проведіть візуальний та механічний огляд БпЛА. Переконайтеся у надійності фіксації всіх елементів планера, коректності й щільності з'єднання силових (XT60) і сигнальних роз'ємів, наявності живлення на бортових модулях та відсутності люфтів у механічних з'єднаннях.

4. Встановлення батареї та балансування БпЛА

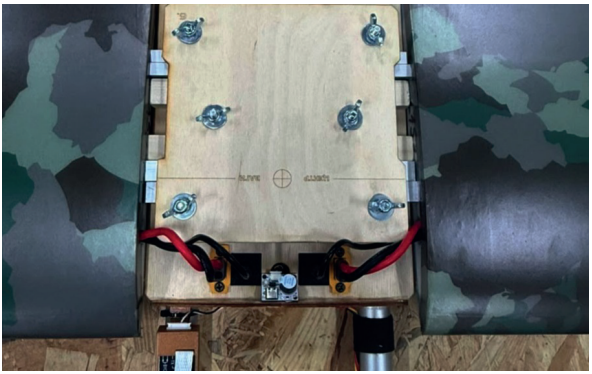
1. Встановіть корисне навантаження (бойову частину) та надійно зафіксуйте його.

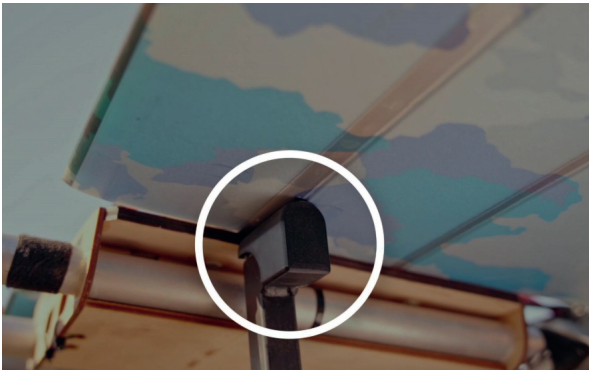


2. Встановіть акумулятор у відсік за допомогою пластикових кареток, що є в комплекті. Не фіксуйте батарею одразу – її положення регулюватиметься під час балансування.



3. Проведіть балансування (центрування) БпЛА. Для цього необхідно: використовуючи балансувальний стенд, зафіксувати положення БпЛА в районі передніх лонжеронів на крилах, спираючись на точки, що відповідають накресленій лінії центрування на притискній пластині центроплана.





Зверніть увагу!

Перед встановленням БпЛА на балансувальний стенд перевірте його стійкість і встановіть стенд на рівну горизонтальну поверхню.

4. Положення акумулятора регулюйте до моменту, коли БпЛА перебуватиме у стабільному горизонтальному положенні без вираженого нахилу на носову або хвостову частину.





5. Після досягнення правильного центрування надійно зафіксуйте положення батареї армованим скотчем.

Зверніть увагу!

Правильне центрування є критично важливим для стабільного запуску та керованості в польоті. **Не злітайте, якщо літак має сильний нахил на ніс або хвіст!**

5. Підготовка катапульти

Якщо наявна фірмова катапульта від BlueBird Tech, дії наступні:

1. Проведіть візуальний огляд катапульти.

Зверніть увагу!

Не використовуйте катапульту за наявності механічних пошкоджень, деформації напрямних, ознак негерметичності або несправності електроніки, а також забруднень.

2. Встановіть катапульту на рівну горизонтальну поверхню та переконайтеся в надійності її фіксації на землі.
3. Кут катапульти відносно землі визначається повним розгортанням ніжки.
4. Встановіть катапульту так, щоб напрямок зльоту був чітко проти вітру.

Зверніть увагу!

При бічному чи попутному вітрі зліт суворо заборонено! Це може призвести до нестабільного зльоту або навіть падіння борту!

5. Категорично заборонено встановлювати катапульту в напрямку підвищення рельєфу (під гору). Для безпечного розгону та набору висоти пусковий майданчик повинен мати нульовий ухил або ухил у бік зниження місцевості.
6. Накачайте катапульту до 8–8,5 атмосфер за допомогою автокомпресора.
7. Для живлення компресора опційно рекомендується використовувати клемний АКБ 3S6P від BlueBird Tech, або інший АКБ з напругою 12 В.
8. Перевірте герметичність з'єднань.
9. Катапульта готова до роботи.

6. Встановлення БпЛА та передпольотна перевірка

1. Обробіть гумові ущільнювачі катапульти та внутрішню частину напрямних труб БпЛА силіконовою змазкою.
2. Встановіть БпЛА на катапульту: надягніть труби літака на труби катапульти та дотисніть літак до крайнього положення.



3. Переконайтеся, що БпЛА встановлений на напрямних рівно та без перекосів.
4. Увімкніть пульт керування.
5. Під'єднайте батарею до БпЛА.
6. Перевірте наявність зв'язку між пультом керування та БпЛА і відсутність попереджень про втрату сигналу.
7. Перевірте наявність стабільного зображення.
8. Перевірте правильність керування без активації двигуна (ARM), для цього необхідно перевірити відповідність рухів рулів:
   - рух стіка крену вправо – правий елерон піде вгору, лівий – донизу;
   - рух стіка крену вліво – правий елерон піде донизу, лівий – вгору;
   - рух стіка тангажа від себе і до себе – руль висоти опускається донизу та підіймається відповідно.
9. Активуйте двигуни (ARM) та перевірте правильність обертання двигунів. Обидва двигуни мають обертатися в напрямку до фюзеляжу.

Зверніть увагу!

Напрямки відхилення поверхонь повинні повністю відповідати командам пульта. Не починайте політ при виявленні реверсу або затримок.

10. Відключіть живлення БпЛА та встановіть пропелери.

6.1. Інструкція з експлуатації плати ініціації Hootronics 3-П

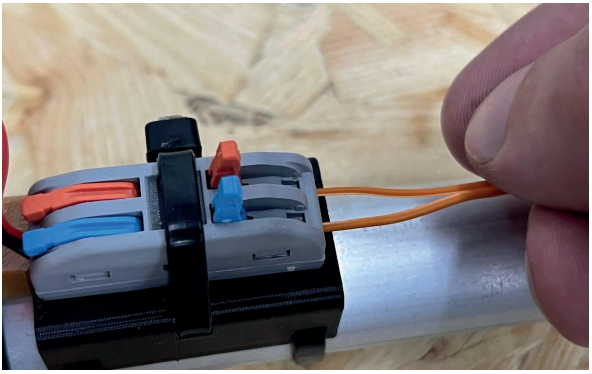
Якщо на БпЛА встановлена плата ініціації Hootronics 3-П, порядок дій наступний:

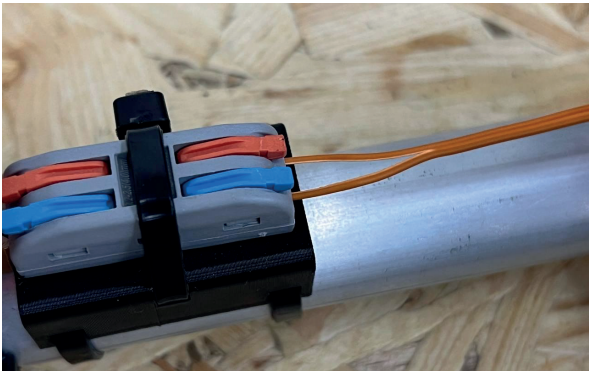
- Переведіть стіки на пульті у безпечний режим – дізарм.
- Підключення детонатора: під'єднайте виводи детонатора до затискача WAGO 2×2.

Переконайтеся, що механічна чека (червона) вставлена в плату. При вставленій чеці виводи детонатора неактивні, а бойовий конденсатор відключений і його виводи закорочені на землю.

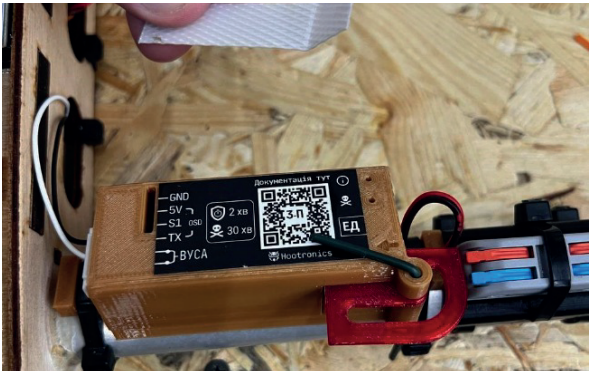


Підключення детонатора: під'єднайте виводи детонатора до затискача WAGO 2×2.

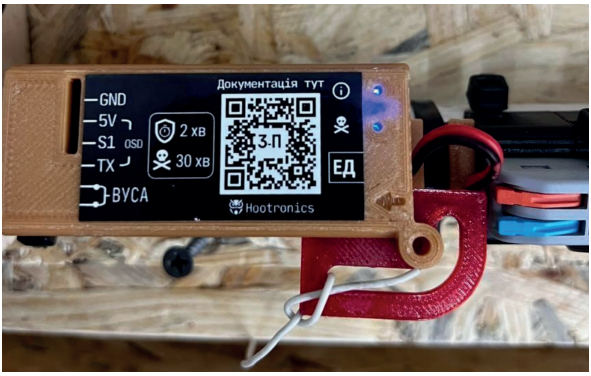




Витягніть білу чеку, це увімкне плату і запустить процес самодіагностики.



Якщо самодіагностика не виявила порушень, синій діод починає періодично блимати двома короткими спалахами – без звуку. Це означає, що плата ініціації справна та готова до роботи.



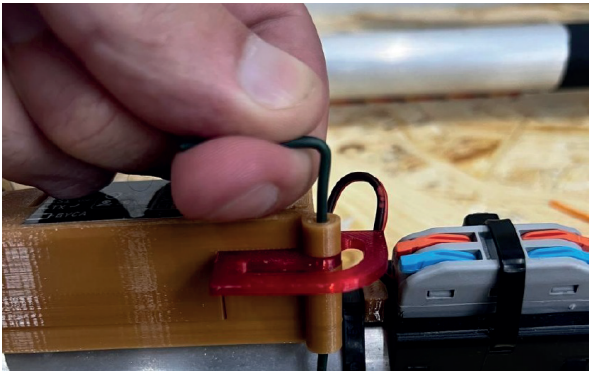
Примітка: якщо засвічується червоний світлодіод – це свідчить про помилку. У такому разі варто перевірити, чи вставлена механічна чека (червона), чи переведені стіки на пульті у безпечний режим (дізарм) та чи не розряджена батарея плати ініціації.

Якщо плата ініціації видає звукові сигнали та мигає червоним – це свідчить про критичну помилку в схемі плати.



Зведення системи: механічна чека (червона) має бути висмикнута безпосередньо перед або під час зльоту. Це запускає відлік таймера безпеки (2 хвилини).

Примітка: до завершення відліку таймера безпеки (за замовчуванням 2 хв) плата заблокована і не реагує на удари чи команди з пульта; при спробі зведення плати до завершення 2 хв плата видасть помилку, і спрацювання буде неможливим.





Перед заходом на ціль варто активувати плату стіком з пульта (ARM для ініціації плати). Для активації стік SD перевести в положення «на себе».

Примітка: після активації запускається таймер самознищення (за замовчуванням – 1 година).

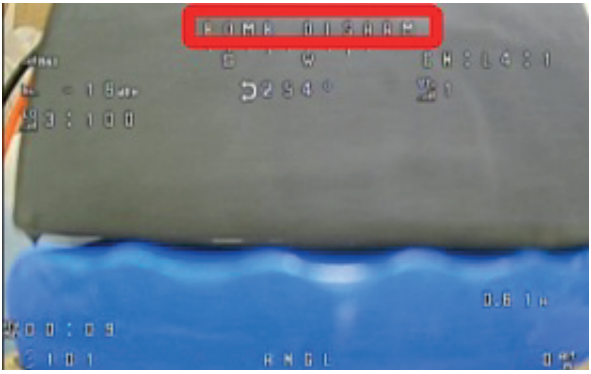


Коли плата активована, вона готова спрацювати на удар, а також готова до ручного підриву.

Примітка: ручний підрив здійснюється натисканням кнопки SF.

Режим скасування ініціації: у разі невикористання БпЛА виконайте деактивацію (DISARM), перевівши стік підриву SD в положення «від себе» з пульта керування.

Примітка: при деактивації плати таймер самознищення обнуляється.



Зверніть увагу!

Перед застосуванням плати ініціації Hootronics 3-П обов’язково варто ознайомитися з інструкцією на сайті виробника.

https://hootronics.tech/products/initiation-board-3p

Не ознайомившись з актуальною документацією на сайті виробника, застосовувати плату ініціації Hootronics 3-П суворо заборонено!

7. Процедура старту (автоматична система)

1. Переконайтеся у відсутності системних попереджень та у справності пускового обладнання.
2. Переконайтеся, що стік тротлу (газу) знаходиться у мінімальному положенні.
3. Підключіть живлення БпЛА.



4. Підключіть катапульту до БпЛА.



5. Підключіть живлення катапульти (комплектна АКБ 6S2P).



6. Перейдіть до терміналу оператора.
7. Переконайтеся в безпеці запуску: чи немає людей і сторонніх предметів у зоні пуску.
8. Оберіть зручний режим польоту: Angle/Acro.
9. Активуйте двигуни (ARM).
10. Ініціюйте процедуру автозльоту, перевівши стік у положення 100% тротлу.
11. Спостерігайте за процедурою автозльоту, будьте напоготові взяти керування на себе в будь-який момент, особливо за несприятливих погодних умов.
12. Як тільки наберете достатню висоту (від 20 метрів), візьміть борт на ручне керування, рухнувши правим стіком у будь-який бік.

7.1. Використання режиму Angle Hold для пікірування та ураження цілі Cruise

Angle Hold – це режим для завершального етапу застосування БпЛА – перед заходом на ціль: він автоматично тримає горизонт і не дає борту перекинутися. Працює без GPS та компаса.

Алгоритм дій пілота:

1. Увімкніть режим – перемикачем на пульті переведіть борт у Angle Hold.
2. Заведіть на ціль – нахиліть борт у пікірування стіком Pitch (тангаж).
3. Підправте курс – короткими рухами стіків Roll (крен) та Yaw (рискання) тримайте приціл точно на цілі.

Примітка: якщо відпустити стіки, борт сам вирівняється за горизонтом і не звалиться.

4. Фінальний захід на ціль (за 100–200 м) – зафіксуйте стіки та тримайте їх рівно до вибуху.

Примітка: якщо через РЕБ або відстань зв'язок з пультом зникне – борт автоматично перейде в режим Cruise і летітиме прямо, доки зв'язок не відновиться.

8. Зверніть увагу!

- Заборонено зберігати БпЛА поруч із джерелами відкритого вогню, нагрівальними приладами або у вологих приміщеннях.
- Заборонено вмикати пристрій без встановлених антен відеопередавача (VTX) та приймача (RX).
- Для роботи використовуйте лише рекомендовані виробником BlueBird Tech антени.
- Заборонено самостійно вносити зміни до конструкції або розбирати електронні блоки. У разі потреби в ремонті зверніться до сервісу компанії-виробника BlueBird Tech.

9. Заходи безпеки

Зверніть увагу!

Недотримання заходів безпеки може призвести до травмування особового складу, пошкодження техніки або неконтрольованого польоту.

9.1. Поводження з вибухонебезпечними предметами

Монтаж бойової частини (корисного навантаження) здійснюється виключно після повного знеструмлення БпЛА. Під час монтажу забороняється перебувати перед носовою частиною планера.

9.2. Поводження з АКБ (6S7P)

Заборонено використовувати акумулятори з видимими ознаками здуття або пошкодження оболонки. Заряджання проводити виключно під наглядом.

9.3. Пневматична катапульта

Робочий тиск становить 8–8,5 атмосфер. Суворо заборонено перебувати в секторі запуску поруч із катапультою під час зведення та старту.

Критична умова: встановлення та розгортання пневматичної катапульти здійснюється СУВОРО ПРОТИ НАПРЯМКУ ВІТРУ (напрямні труби мають бути спрямовані чітко назустріч повітряному потоку).

10. Технічне обслуговування (ТО)

Технічне обслуговування обладнання необхідно проводити регулярно для підтримання його справного стану та точності роботи. Перед кожним використанням рекомендовано перевіряти основні елементи обладнання на наявність пошкоджень, деформацій або інших ознак несправності.

10.1. Балансувальний стенд

Візуальний контроль геометрії: провести огляд стенду на наявність перекосів, деформацій і механічних пошкоджень.

Перевірка напрямних: переконатися в цілісності та рівності напрямних елементів (ложементів), на які встановлюється БпЛА. Забороняється використання стенда з вигнутими чи пошкодженими напрямними, оскільки це призводить до викривлення показників центрування.

10.2. Пневматична катапульта

Перевірка герметичності: після накачування робочого тиску провести візуальний та акустичний контроль зварювальних швів, з'єднань пневмоліній та клапана (ніпеля) на відсутність витоку повітря.

Перевірка механічної частини: оглянути напрямні труби, каретку та роз'єми на наявність бруду, деформацій, тріщин.

10.3. Акумуляторні батареї та система живлення

АКБ: перед застосуванням перевіряти ємність та рівень заряду всіх акумуляторів.

10.4. Загальні правила очищення

Очищення пристроїв проводиться обов'язково після кожного застосування, а також перед упакуванням у транспортувальні кейси (особливо під час роботи в умовах запиленості, піску або підвищеної вологості).

10.4.1. Процедура очищення вузлів

Електричні та сигнальні роз'єми:

- Очистити роз'єми від піску та пилу за допомогою сухої м'якої щітки або стисненого повітря низького тиску.
- Категорично забороняється використовувати металеві предмети або абразивні матеріали для чищення контактних груп.

Напрямні труби катапульти:

- Напрямні труби катапульти ретельно протерти від піску та бруду безворсовою серветкою.

Зверніть увагу!

Наявність абразивних часток (піску) на напрямних призводить до заклинювання каретки катапульти.

Пластикові елементи та корпусні деталі:

- Очистити всі пластикові, 3D-друковані деталі від бруду зволоженою серветкою.
- Після очищення провести дефектовку: перевірити пластикові деталі на відсутність мікротріщин, сколів та розшарувань у місцях найбільшого навантаження.

11. Транспортування та зберігання

Зберігати БпЛА та інші суміжні пристрої в сухих, вентильованих приміщеннях при температурі від +5 °С до +25 °С.

Заборонено зберігати поруч із нагрівальними приладами.

Транспортування здійснюється виключно у штатних кейсах/чохлах із надійною фіксацією.

Будьте з нами на зв’язку

Один QR-код відкриває доступ до всіх офіційних ресурсів BlueBird Tech – інформації про компанію, наших сервісів, вакансій та способів зв’язку. Це швидкий та зручний спосіб отримати все потрібне в одному місці.

Мультилінк

Маєте питання чи потрібна сервісна підтримка?

Телефон сервісної підтримки: +38 093 728 74 48

Сайт: blue-bird.tech

Ми завжди поруч, щоб вирішити технічні питання.



BlueBird Tech®

2026