

Інструкція плати ініціації підриву FPV дрона камікадзе (ПІП-3)



Опис

Плата ініціації підрива (надалі ПІП-3) - це запобіжний механізм високої надійності який має декілька ступенів захисту проти несанкціанованої детонації боєприпасу та самоліквідацію через запрограмований час завдяки незалежному живленню.

Ступені захисту ПІП-3

- Механічний вимикач на корпусі плати, тільки після його вмикання живлення подається на плату.
- При необхідності пілот може використовувати механічну чеку, яка також вимикає пристрій та унеможливає підрив.
- Електронна затримка на 2 хвилини при вийманні механічної чеки. Дас можливість оператору FPV відлетіти безпечну відстань.
- Активація з пульта дозволяє оператору увімкнути або вимкнути контактні сенсори ініціатора
- Самоліквідація через 35 хвилин після переведення в бойовий режим дозволяє ліквідувати FPV незалежно від живлення самого дрона та зв'язку з пультом керування.

Для чого потрібен ПІП-3

Самою розповсюдженою схемою підриву детонатора є використання контактних сенсорів "вусів" про що свідчить більшість відео підтверджень уражень FPV дронів, доступних у публічному доступі. "Вуса" дозволяють уражувати об'єкт на невеликій швидкості, мають багато форм факторів, але їх об'єднує дуже простий спосіб спрацювання - механічне замикання контактів. Для того щоб уникнути несанкціанованої детонації боєприпасу ланцюг батареї живлення і детонатора підключаються не напряму до контактних сенсорів, а через пристрій ПІП-3. Крім того ПІП-3 забезпечує самоліквідацію у випадку втрати керування FPV дроном внаслідок дії РЕБ або інших завад радіопередачі, втрати дроном живлення та інших факторів.

Для вирішення цих питань наша компанія, спираючись на багаторічний досвід в масовому виробництві різноманітних електронних пристроїв розробила пристрій ПІП-3.

ТТХ ПІП-3.

- Розмір ПІП-3: 44x38x17мм.
- Розмір контактного сенсора “Вуса”: 16x16x30мм.
- Вага комплекта: 77 г.
- Час спрацювання : 0,25 мс.
- Початкова затримка: 2 хвилини (може бути змінений при необхідності).
- Механічний вимикач.
- Механічний запобіжник “чека”.
- Система електронних запобіжників.
- Можливість активації пристрою з пульта оператора.
- Можливість підриву з пульта оператора.
- Самоліквідація через: 35 хвилин (може бути змінений при необхідності).
- Незалежне живлення від 2шт. батареї CR2032 (Розраховане на 2 підрива, тестовий і бойовий, якщо треба провести більше тестів перед бойовим використанням замініть батарею. Термін служби батареї 2 роки)

При необхідності усі затримки і таймери можуть бути налаштовані під потреби замовника не змінюючи апаратну частину ПІП-3. Про що робиться відповідний запис на корпусі плати



Комплектація ПІП-3

Пристрій складається з наступних елементів:

- корпусу з самоклеючою стрічкою.
- електронної плати ПІП-3.
- 2шт. батарейки типу CR2032

- 2шт. контактних сенсорів “вуса”
- монтажні стяжки 8 шт.

При необхідності комплектація ПІП-3 може бути змінена в залежності від потреби замовника і може не комплектуватися “вусами”. При необхідності ПІП-3 може бути укомплектований проводами які припаюються до польотного контролера.

LED індикація



- LED індикатор **горить синім** кольором - контактні сенсори або контакти підризу в повітрі замкнені.
- LED індикатор **мигає червоним** 1 раз на секунду (повільно) - працює таймер затримки. Замкнення контактних сенсорів не призведе до детонації.
- LED індикатор **мигає красним** 15 раз на секунду (швидко) - пройшов таймер затримки та є дозвіл з пульта, або дроти не під'єднані до пульта, синій і зелений дріт розімкнені. Замкнення контактних сенсорів призведе до детонації.
- LED індикатор **мигає синім** 4 рази на секунду (напів швидко) - пройшов таймер затримки, але немає дозволу з пульта, контакт GND і ДОЗВІЛ замкнені. Замикання контактних сенсорів не призведе до детонації.

Принцип роботи ПІП-3

Перевірка.

ПІП-3 має механізм самотестування плати і замикання контактних сенсорів. Увімкніть ПІП-3 не підключаючи детонатор і переконайтесь, що індикатор повільно мигає 1 раз на секунду. Пристрій готовий до роботи.

Якщо індикатор не горить і не моргає - пристрій не працює, поверніть його ми виправимо всі недоліки.

Якщо індикатор горить синім кольором - контактні сенсори або контакти підриву в повітрі замкнені. Вимкніть ПІП-3 переконайтесь що сенсори не замкнені і знов увімкніть ПІП-3.

Після перевірки вимкніть ПІП-3 і почніть спорядження.

Попереднє спорядження дрону

Почніть з кріплення контактних сенсорів. Вони кріпляться до лучів на яких розташовані передні мотори FPV дрона. Зніміть захисну плівку та закріпіть за допомогою двосторонньої клейкої стрічки сенсор і додатково зафіксуйте його стяжками які йдуть в комплекті. Для зручності зберігання і транспортування “вуса” можна кріпити перед бойовим вильотом, щоб вони займали менше місця. Майте на увазі що під різні моделі корпусів ми розробили окремі адаптери, тому подбайте про це заздалегідь. Прикріпіть ПІП-3 до одного з лучів або рами FPV дрона таким чином, щоб можна було користуватися додатковим запобіжником “чека” та перемикачем плати. Для цього зніміть захисну плівку та закріпіть за допомогою двосторонньої клейкої спіненої стрічки і додатково зафіксуйте його стяжками які йдуть в комплекті.

Припаять дроти, які при необхідності можуть комплектуватися плати, до відповідних пінів на польотному контролері якщо планується користуватися функціями “перехід в бойовий режим” та “повітряний підриг”, докладний опис нижче. Якщо не планується використання цих функцій пропустіть цей шаг.

Зберіть дрон та закріпіть надійно усі дроти до корпусу щоб не допустити перерізання дротів гвинтами.

Бойове спорядження дрону



Закріпіть контактні сенсори та зафіксуйте за допомогою 4-х стяжок. Встановіть дрон на пускову платформу і включіть вимикач, LED індикатор почне повільно моргати, що свідчить що триває таймер затримки. Одразу вставте чеку в отвір, LED індикатор повинен погаснути. Чека повинна бути під'єднана до пускової платформи шнуром він

повинен не заважати старту дрона та не витягувати чеку власною вагою. Дрон з пристроєм готовий до запуску.

Перед підключенням детонатора переконайтесь, що чека вставлена, а індикатор пристрою не горить і не мигає. Під'єднайте детонатор до пристрою. Спорядити детонатор у боєприпас.

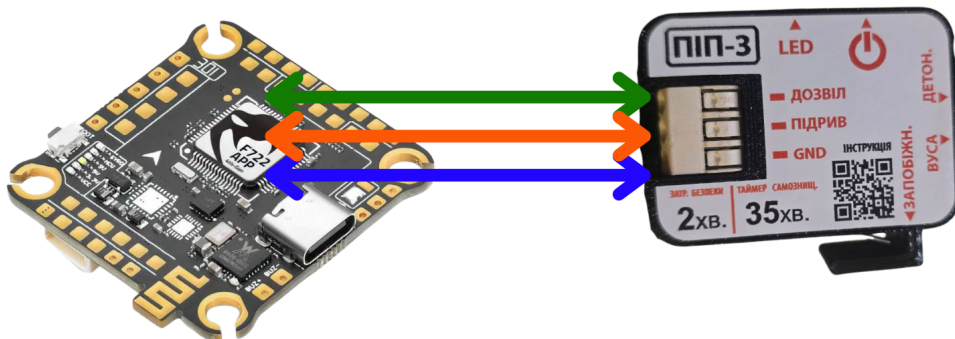
Запустити дрон з платформи коли будете на безпечній відстані. Шнур має витягнути чеку і активувати ПІП-3.

Після того як дрон буде підлітати до ворожих позицій треба перевести тумблер активації підриву на пульті оператора.

Спрямувати дрон-камікадзе у напрямку цілі з прискоренням, для забезпечення надійності спрацювання контактних сенсорів. При необхідності оператор може використати "підрив в повітрі".

Інструкція з підключення ініціатора до FPV дрона

Ми радимо підключати ПІП-3 з політним контролером FPV дрона та пультом оператора. Це значно розширює функціонал та додає надійності використання FPV дрона камікадзе. Робіть підключення до під'єднання детонатора!!!



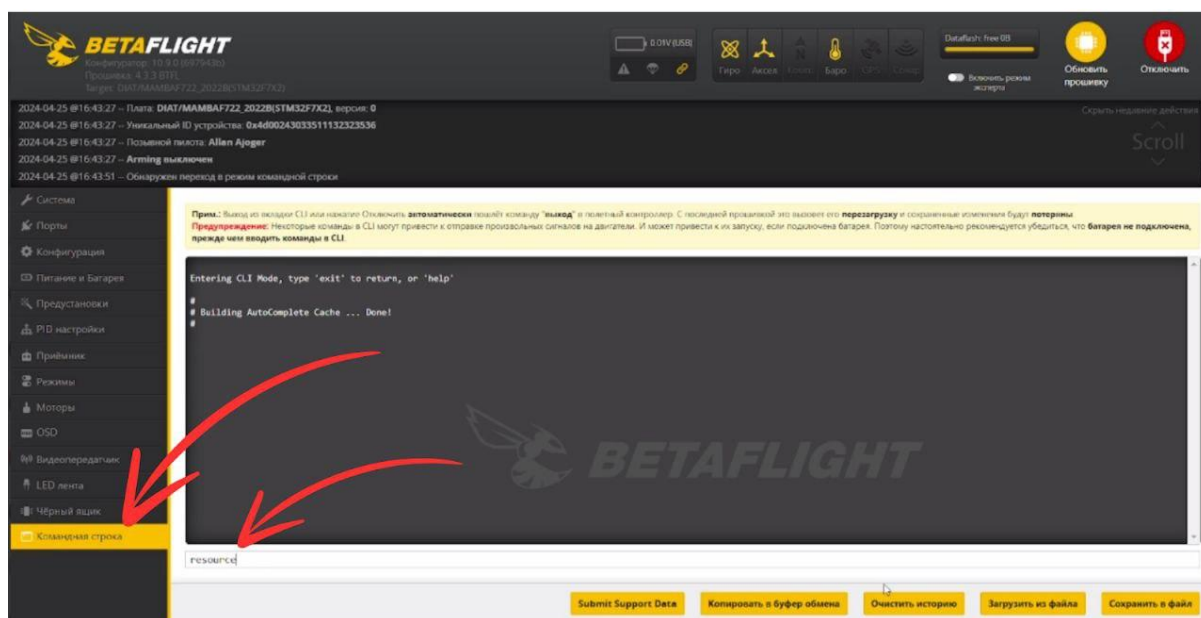
До контролера потрібно припаяти 3 дрота які в подальшому під'єднати до роз'єму на платі. **Плати ПІП-3 комплектуються проводами для підпайки по замовленню.** GND(синій)- земля, ДОЗВІЛ (зелений) - контакт керування дозволом підриву, ПІДРИВ (оранжевий) - повітряний підрив. ПІП-3 чекає замикання контактів GND і ДОЗВІЛ для заборони підриву і розмикання для дозволу підрива. Для повітряного підриву треба замкнути конта GND і ПІДРИВ. Для цього на політному контролері знаходимо піни, які не використовуються для інших задач (додаткові мотори або не задіяні Serial TX та RX, LED, SDA, SCL тощо). Перегляньте документацію вашого контролера для вирішення цього питання.



На прикладі контролера Diatone Mamba MK4 F722 APP ми будемо використовувати піни S7 і S8 і контакт землі, який зазвичай позначений G або GND. Припаяйте синій, зелений і оранжевий провoda згідно з вашим вибором вільних пінів.

Налаштування Betaflight та пульта оператора

Підключаємо дрон до комп'ютера за допомогою USB кабеля, відкриваємо Betaflight Configurator. Тиснемо Connect.



В командном ряду пишемо команду

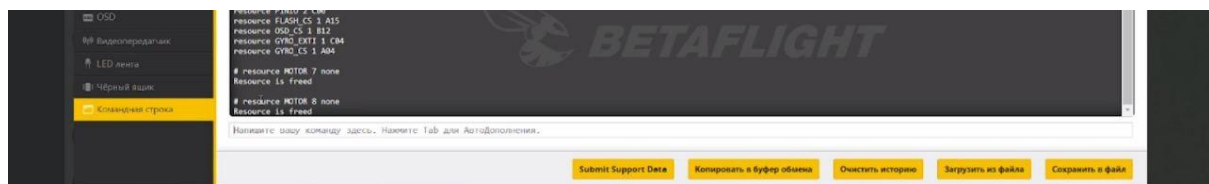
resource

Бачимо список ресурсів і відповідні піни процесора, які використовує кожен з ресурсів.



Ресурс 7-го мотора відповідає A10, 8-го B04 запам'ятайте це.
Наступним кроком треба відмінити ресурс мотора, щоб вони не бачили себе двигунами. Для цього в командну строку вводимо команди

```
resource MOTOR 7 none
resource MOTOR 8 none
```



Далі щоб призначити користувацькі режими набираємо команду

```
set pinio_box = 40,41,255,255
```

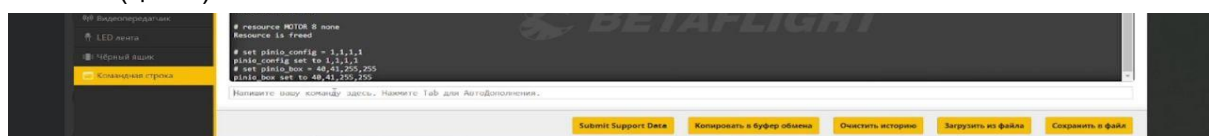
і команду

```
set pinio_config = 1,1,1,1
```

Для деяких контролерів, наприклад для контролера SpeedybeeF405V3 треба зробити інверсію виходу, для цього треба ввести таку команду

```
set pinio_config = 1,129,1,1
```

Ми призначили PINIO 1 користувацьким режимом USER 1 (це 40), PINIO 2 режимом USER 2 (це 41).



Тепер призначимо на ці користувацькі режими відповідні піни процесора які ми запам'ятали в початку, в нашому випадку це A10 і B04. Набираємо команду:

```
resource PINIO 1 A10
resource PINIO 2 B04
```

Тепер користувацький режим USER 1 керуватиме ногою A10 через PINIO 1, а режим USER 2 керуватиме ногою B04 через PINIO 2.



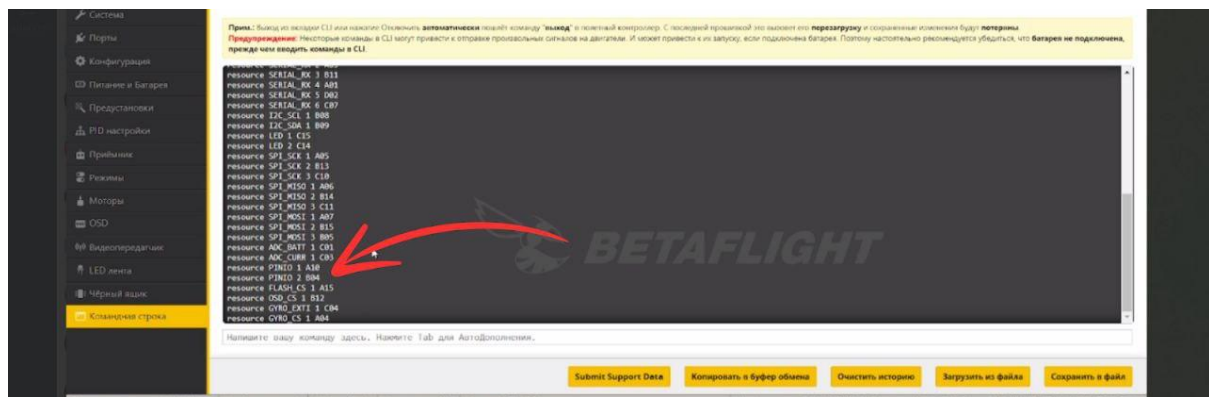
Після цього набираємо команду save

Польотний контролер перезавантажується і Betaflight Configurator має знову підключитись до контролера. Якщо ні - тиснемо Connect.

Для того щоб впевнитись що що настройки збереглися заходимо в командну строку і пишемо команду

resource

Бачимо що ресурси моторів 7 і 8 відсутні, а замість них з'явилися створені нами.



Далі переходимо на вкладку Modes (Режими) і знаходимо у списку USER 1 і USER 2 вибираємо відповідні кнопки на пульті (AUX 1-12) і призначаємо для цих режимів діапазони які відповідають замиканню або розмиканню контактів. Краще вибрати кнопку з фіксацією для USER 1, яка відповідає за дозвіл підриву і кнопку без фіксації для USER 2, яка відповідає за підрив у повітрі.

На пульті TX16S ми вибрали тумблер SG(AUX 7) та діапазон 1800-2000 для дозволу, та кнопку SH (AUX 8) та діапазон 800-1200 для підриву. На іншому пульті назви кнопок та їх номер може відрізнятись.



Тиснемо SAVE у правому нижньому куті вкладки Modes.

Перевірка правильності підключення

Підключаємо пульт до дрона та вмикаємо ПІП-3, чекаємо початкову затримку ініціатора LED індикатор мигає повільно червоним. Після закінчення таймера затримки частота мигання світлодіода пришвидшиться. Вимкніть тумблер SG(AUX 7) світлодіод повільніше мигає синім - ініціатор неактивний, увімкніть світлодіод швидко мигає червоним - ініціатор активний. В активному режимі перевірте спрацювання контактних сенсорів і кнопку підриву в повітрі SH (AUX 8) LED індикатор повинен загорітися, що свідчить про подачу живлення на контакти детонатора.