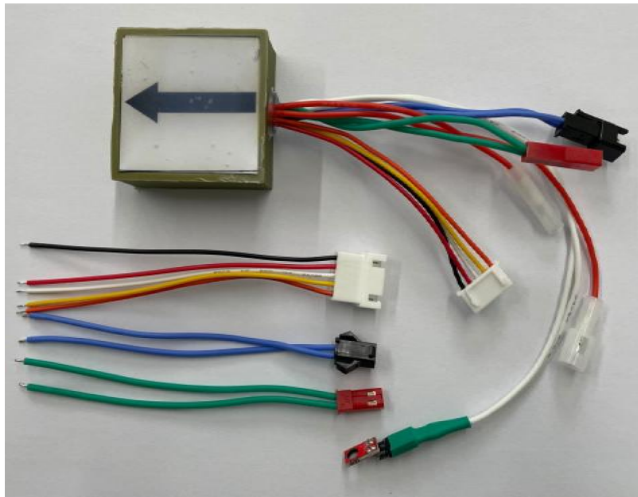


Інструкція з використання пристрою ініціації підриву ПКБЧ-2.4.1



Мал. 1 Зовнішній вигляд плати.

ВСТУП

Це Керівництво з льотної експлуатації призначено для пілотів-операторів безпілотних літальних апаратів (БпЛА), які мають ліцензію на управління БпЛА та допуск для управління БпЛА оснащеного платою ініціації ПКБЧ-2.4.1 (далі – плата), для вивчення роботи ПКБЧ-2.4.1, організації правильної експлуатації, транспортування та зберігання.

Це Керівництво з льотної експлуатації ПКБЧ-2.4.1 є обов'язковим до виконання додатком до Керівництва з льотної експлуатації БпЛА, оснащеного платою ініціації ПКБЧ-2.4.1. Керівництво з льотної експлуатації (КЛЕ) становить собою єдиний документ, що містить технічний опис та інструкцію з експлуатації Плати.

У ньому містяться відомості, необхідні для вивчення і проведення робіт з технічної експлуатації та наземного обслуговування плати ініціації ПКБЧ-2.4.1. Перелік і терміни проведення робіт, які виконуються при різних видах обслуговування БпЛА, наведені в Регламенті технічного обслуговування (РО).і

Це Керівництво є невід'ємною частиною повного комплексу ЕД, що поставляється з БпЛА оснащеним платою ініціації ПКБЧ-2.4.1.

ЗАСТОСОВАНІ СКОРОЧЕННЯ

БпЛАК – безпілотний авіаційний комплекс;
БпЛА – безпілотний літальний апарат;
ЗПІ – Запасні частини, інструменти та прилади;
КЛЕ – керівництво з льотної експлуатації;
ПКК –пульт керування та контролю;
РО – Регламент технічного обслуговування;
ТО – Технічне обслуговування;
AGM – «Automatic Guidance Module»;
FPV – «First Person View»; SD – «Secure Digital».

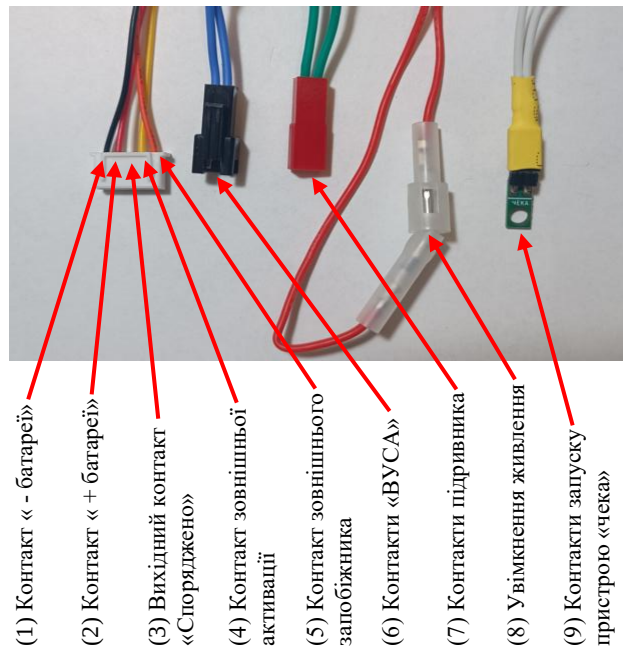
1. ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПЛАТУ ІНІЦІАЦІЇ

1.1. Склад і призначення плати ініціації

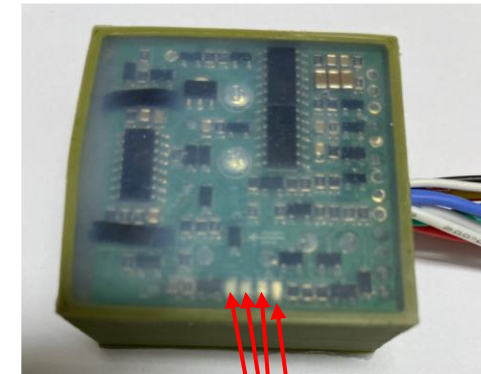
Плата ініціації електричних детонаторів, може використовуватись як в поєднанні з політним контролером (для дистанційного взведення та активації) так і самостійно без під'єднання до політного контролера або на вільнопадаючих «вирусах». Характерною рисою є механічний датчик цілі. Збережена можливість приєднати «вуса». Присутня візуалізація роботи в кожному з режимів. Таймер безпеки – 2хв.(± 15 сек). Час самоліквідації після активації – 35хв. (± 5 хв.).

ВАЖЛИВО: забороняється використовувати плату, без використання механічної «чеки».

1.2. Опис виводів плати ініціації



Мал. 2 Зображення та опис виводів плати.



- (10) Запуск «червоний»
- (11) Безпечно «зелений»
- (12) Споряджено «жовтий»
- (13) Самоліквідація «жовтий»

Мал. 3 Зображення світлодіодів на платі низу.

1.3 Конфігурація плати по замовчуванню.

- Розімкнені червоні виводи живлення мал.2(8) (це два силіконові дроти червоного кольору з фішками). Для вимкнення схеми та уникнення саморозряду вбудованої батарейки.
- З'єднані контакти запуску пристрою «чека» мал.2(9) (це 2 білі дроти).

1.4 Способи ініціації плати

- від удару (інерційний натиск кульки на мікровимикач),
- механічне з'єднання контактів «ВУСА» мал.2(6),
- зовнішній сигнал активації з політного контролера, мал.2(4),
- таймер самоліквідації. (35хв. ± 5 хв.)

2. ОПИС АЛГОРИТМУ РОБОТИ ПЛАТИ

В платі реалізовано 3 запобіжника.

- Перший запобіжник це своєрідна «чека» мал.2(9) – білі проводи якої потрібно роз'єднати. Після роз'єднання проводів, запускається основна частина схеми. Загорається зелений світлодіод «БЕЗПЕЧНО» мал.3(11) і очікується на зняття наступних запобіжників.
- Другий запобіжник це часова затримка в даному випадку реалізовано затримка 120сек. (± 15 сек). Протягом цього часу, прилад не реагує на удари та на сигнал зовнішньої активації. На вихідному контакті що сигналізує про споряджений стан мал.2(3) буде логічний «0», як тільки часова затримка вийде, з'явиться сигнал логічна «1». Це потрібно, якщо ми хочемо передати на політний контролер інформацію про стан плати, споряджена чи ні.
- Третій запобіжник це зовнішній сигнал з політного контролера дрона мал.2(5) сигнал рівня (3,3 вольти). Плата реагуватиме на цей

контакт якщо до плати підключено також живлення від батареї мал.2(1) та мал.2(2)

Плата має незалежне вбудоване живлення (батарея 12 вольт), тому коливання напруги акумулятора дрону в результаті маневрів дрона, на неї не впливають. Для підключення батареї дрону до плати потрібно «+» батареї під'єднати на відповідний контакт «+» на платі мал.2(2). Контакт «-» батареї під'єднаємо до контакту «-» на платі мал.2(1). Також, лише при підключенні живлення від дрону, плата починає очікувати на зняття зовнішнього запобіжника мал.2(5).

Сигнал активації може з'явитись на долю секунди, але плата протягом секунди увімкне підривник мал.2(7) сигналізуючи це світлодіодом «ЗАПУСК» мал.3(10). До виводів підривника також підключено звукову індикацію. Тож сигнал спрацювання підривника, можна перевірити як візуальним так і звуковим способом.

В режимі роботи з політним контролером, як тільки з'явиться на платі сигнал зовнішнього запобіжника мал.2(5), рівня логічної одиниці, і вийде час затримки. (120 секунд $\pm$ 15сек.). Пристрій переходить в стан «СПОРЯДЖЕНО» загоряється жовтий світлодіод мал.3(12), гасне зелений світлодіод «БЕЗПЕЧНО» мал.3(11), та з періодичністю 2 секунди засвічується жовтий світлодіод «САМОЛІКВІДАЦІЯ» мал.3(13). В даному стані, пристрій реагує на направлений удар, або ж замикання контактів «ВУСА» мал.2(6), або ж зовнішній сигнал активації з дрону (3.3вольти) мал.2(4).

Відлік таймеру 35хв. ($\pm$ 5хв.) до самоліквідації, запускається коли плата переходить в стан «СПОРЯДЖЕНО» горить відповідний жовтий світлодіод мал.3(12). Таким чином, оператор може її вимикати, не подаючи сигнал логічної одиниці на контакт зовнішнього запобіжника мал.2(5). При повторній подачі сигналу, повторно перезапуститься таймер самоліквідації.

Якщо плата була в безпечному режимі але відбулось падіння та відключилась батарея дрону. Плата переходить в автономний режим роботи і не очікує сигнал логічної одиниці на контакт зовнішнього запобіжника мал.2(5). Одразу загоряється жовтий світлодіод «СПОРЯДЖЕНО» та активується таймер до самоліквідації. Вимкнути відлік таймеру 35хв. ($\pm$ 5хв.) можна з'єднавши контакти запуску пристрою «чека» мал.2(9). Після цього плата перейде в безпечний сплячий режим.

УВАГА !!!

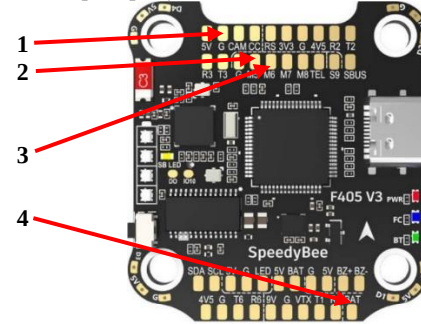
«Чека» мал.2(7). (білі дроти) повинна вийматись останньою перед польотом, а при поверненні дрону, першою повинна підключатись «чека». Навіть, при використанні зовнішнього запобіжника з пульта, плату потрібно «зачекувати». Якщо цього не зробити, при відключенні політного контролера, зникає сигнал запобіжника з політного контролера, плата переходить в автономний режим, і якщо в цей момент є замкнуті «вуса», відбудеться ініціація плати.

3. ПІДКЛЮЧЕННЯ ПЛАТИ ДО ПОЛІТНОГО КОНТРОЛЕРА.

Для підключення плати, потрібно до політного контролера припаяти зворотною сторону роз'єму підключення, яка постачається з кожною платою мал.1 (білий роз'єм).

На політному контролері, наприклад SpeedyBee F405 V3, потрібно обрати піни, котрі не використовуються, нехай це будуть мотори M5, M6, M7, M8, або ж Serial котрий не використовується тощо. Приклад типового підключення:

- 1) Припаюємо « - батареї» **мал.2(1)** на **G** або на мінус батареї
- 2) Припаюємо контакт зовнішньої ініціації **мал.2(4)** на **M5**
- 3) Припаюємо контакт зовнішнього запобіжника **мал.2(5)** на **M6**
- 4) Припаюємо контакт « + батареї» **мал.2(2)** на контакт **BAT** або на плюс батареї дрону.



Мал. 4 Підключення політного контролеру.

Після припаювання відповідних контактів, потрібно їх налаштувати в Betaflight. В командному рядку (CLI) по черзі прописуємо такі команди:

- `set pinio_config = 1,1,1,1`
- `set pinio_box = 40,41,255,255`
- `resource pinio 1= B01`
- `resource pinio 2= B00`
- `save`

Якщо використовується політний контролер не SpeedyBee то ресурси будуть іншими. Для перегляду всіх доступних ресурсів, в командному рядку (CLI) потрібно ввести команду

- `resource`

Обрати ресурс який є вільний та налаштувати по аналогії вищевказаному прикладу.

Після збереження та перевантаження, у вкладці режими (Modes) потрібно перейти до режимів USER1 та USER2. Та виставити діапазони і певні кнопки які зручні користувачу.



Після обирання діапазонів та кнопок, потрібно зберегти та перевірити налаштування.

4. АЛГОРИТМ ПЕРЕВІРКИ ПЛАТИ.

- 1.Переконатись що контакти запуску пристрою «чека» з'єднані, мал.2(9) (білі дроти).
- 2.З'єднати контакти увімкнення живлення мал.2(8).
- 3.Без підключення підривника до контактів мал.2(7)(зелені дроти), роз'єднати контакти запуску пристрою «чека» мал.2(9).
- 4.Перевірити що загорівся лише зелений світлодіод «БЕЗПЕЧНО» мал.3(11) й горів визначений інтервал (120секунд $\pm$ 15сек.). Під час цього інтервалу, пристрій не має реагувати на активацію, тобто не повинен загоратись червоний світлодіод «ЗАПУСК» мал.3(10) а також не повинен вмикатись звуковий супровід активації.
- 5.Після завершення зворотного відліку, та зняття 2-го запобіжника мал.2(5) (якщо плата працює з політним контролером), зелений світлодіод «БЕЗПЕЧНО» мал.3(11) вимкнувся, але натомість загорівся жовтий світлодіод «СПОРЯДЖЕНО». мал.3(12), та періодично загоряється жовтий світлодіод «САМОЛІКВІДАЦІЯ» мал.3(13).
- 6.Активация плати виникає при: легкому ударі в напрямку руху (стрілка на платі вказує на напрям) або замикання контактів «ВУСА» мал.2(6) (сині дроти), або подача сигналу зовнішньої активації мал.2(4). Про активацію плати сигналізує загорання червоного світлодіоду «ЗАПУСК» мал.3(10), та на секунду вмикається звуковий супровід (Для перевірки можна зробити стук до столу, імітуючи удар по цілі).
- 7.Для деактивації пристрою потрібно зняти зовнішній запобіжник (вимкнути сигнал якщо плата працює з політним контролером) мал.2(5) та з'єднати дроти запуску пристрою «чека» мал.2(9). Повторна активація вже не призведе до загорання світлодіода «ЗАПУСК» мал.3(10), та запуску звукового супроводу.

5. АЛГОРИТМ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТИ

- 1.З'єднати контакти запуску пристрою «чека» мал.2(9). (білі дроти)
- 2.Закріпити пристрій на скиді, або на дроні вибравши правильне орієнтування під час падіння (стрілка на платі, вказує напрям польоту).
- 3.З'єднати контакти увімкнення живлення мал.2(8). (червоні дроти)
- 4.Під'єднати 2 контакти підривника до 2-х дрітів зеленого кольору мал.2(7).
- 5.Вкласти виріб в літаючий засіб, поставити на стартову позицію, і лише перед пуском, зняти чеку та активувати пристрій (дроти білого кольору) мал.2(9). (таким чином запуститься зворотний відлік.)
- 6.При аварійному старті, для деактивації пристрою, потрібно включити зовнішній запобіжник мал.2(5) (подати сигнал логічний нуль, якщо плата працює з політним контролером) та з'єднати білі дроти мал.2(9) і перекусити зелений провід тим самим від'єднати підривник.