

Інструкція з експлуатації плати ініціації MURK

Зміст

- [1. Загальний опис плати ініціації](#)
- [2. Способи використання плати ініціації](#)
- [3. Призначення роз'ємів плати](#)
- [4. Підключення плати ініціації до БпЛА](#)
- [5. Порядок дій пілота по підготовці плати ініціації до використання](#)
- [6. Алгоритм роботи плати ініціації](#)
- [7. Опис сигналів плати ініціації](#)

1. Загальний опис плати ініціації

Плата ініціації MURK створена для ініціації цільового навантаження БпЛА і може встановлюватись, як на саме цільове навантаження, так і на БпЛА. Головна цінність плати MURK - це безпека оператора та її надійність. Для цього плата використано три рівні захисту від несанкціонованого спрацювання – програмний, електричний і механічний (чека і тумблер живлення).

Плата може здійснювати ініціацію цільового навантаження у наступних випадках:

- Спрацювання датчика цілі (вуса) на замикання і/або спрацювання датчика удару
- Таймер самознищення (30 хвилин)
- Віддалений підрив по сигналу з пульта оператора

Плата укомплектована автономним джерелом живлення.

2. Способи використання плати ініціації

Плата ініціації може використовуватись двома способами:

1. Як автономний пристрій без додаткового керування від політного контролера БпЛА
2. Як підключений пристрій до БпЛА. У цьому випадку управління платою здійснює пілот БпЛА

3. Призначення роз'ємів плати

Розміщення роз'ємів на корпусі плати подано на Рисунку 1.

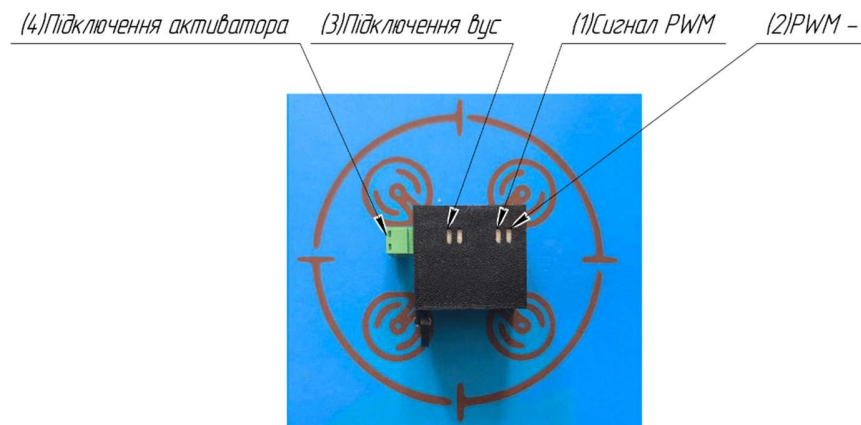


Рисунок 1. Розміщення роз'ємів на корпусі плати ініціації MURK

Призначення роз'ємів:

1. Сигнал PWM - сигнал від політного контролеру
2. PWM- - мінус від політного контролеру
3. Підключення нормально розімкнутого датчика цілі (вуса)
4. Підключення контактів активатора корисного навантаження

На платі встановлено два механічних запобіжника – чека і перемикач живлення. Їх розміщення подано на Рисунку 2.



Рисунок 2 - Розміщення механічних запобіжників на платі ініціації MURK

Для сповіщення пілота про стан плати, передбачена світлова індикація режимів роботи. На платі розміщено три світлодіоди – два червоного і один зеленого кольорів. Розміщення світлових індикаторів подано на Рисунку 3.

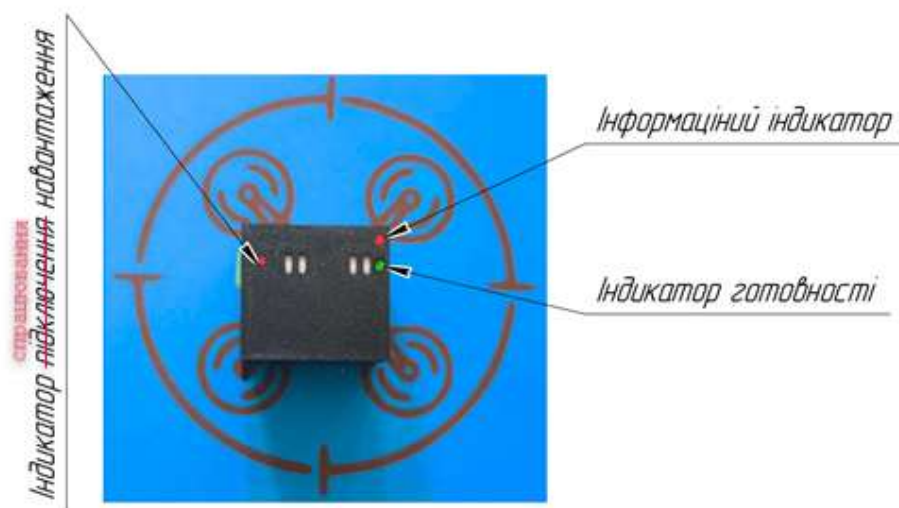


Рисунок 3 – Розміщення світлових індикаторів на платі ініціації MURK

4. Підключення плати ініціації до БпЛА

У випадку застосування плати ініціації з можливістю управління оператором БпЛА необхідно здійснити підключення відповідних роз'ємів до політного контролера.

Роз'єм rwm – (rwm мінус) підключається до політного контролера (на більшості політних контролерів позначається буквою "g").

Роз'єм Сигнал PWM підключається до сигнального контакту rwm політного контролера.

Сигнал PWM у більшості контролерів може подаватися по контакту S, M5-M8, Led Strip. У випадку використання інших контактів крім S, необхідно переназначити ресурс в Betaflight Configurator на використання servo.

Значення рівня rwm сигналу для правильної роботи плати:

- min 900 - PWM_low
- mid 1500 - PWM_normal
- max 2000 - PWM_HI

Точну розпіновку і призначення контактів читайте в інструкції виробника до свого політного контролера.

5. Порядок дій пілота по підготовці плати ініціації до використання

1. Підготувати місце зльоту БпЛА.

Прикопати в землю електродетонатор (ЕД).

Приєднати ЕД до відповідних контактів плати ініціації.

2. Увімкнути перемикач живлення (робоче положення – до чеки)
3. Зачекати світлового сигналу, що підтверджує обраний режим роботи (з підключенням до політного контролеру або без), та відображення помилок або відсутність помилок.
4. Витягнути запобіжну чеку.
5. Якщо перевірка пройшла успішно – встановити запобіжну чеку на місце.
6. Встановити ЕД в цільове навантаження.
7. Витягнути запобіжну чеку або закріпити її будь-яким зручним способом до об'єкта на землі.
8. БПЛА готовий до зльоту. Покинути місце зльоту і подати сигнал пілоту про готовність.

6. Алгоритм роботи плати ініціації

Опис роботи плати без підключення до БпЛА:

1. Після включення перемикача живлення пауза 2 секунди
2. Інформаційний індикатор блимає один раз.
3. Перевірка джерела живлення (якщо розряджена батарея, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)
4. Перевірка на встановлення чеки (якщо не встановлена, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)
5. Перевірка підключення детонатора (якщо детонатор не підключено, то загоряється індикатор підключення навантаження) (опціонально)
6. Перевірка на замкненість контактів Вуса (якщо замкнені між собою контакти, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)
7. Плата переходить в режим очікування активації по чеці. (Загоряється індикатор готовності – зелений).
8. Після відключення чеки інформаційний індикатор починає повільно блимати, зелений індикатор горить.
9. При переході у бойовий режим (через 120с) гасне індикатор готовності (зелений) і інформаційний індикатор починає швидко блимати.
10. Якщо відсутній контакт з детонатором, то загоряється індикатор корисного навантаження (опціонально)

Опис роботи плати з підключенням до БпЛА:

PWM команда подається шляхом переключення на пульті тумблера (AUX)

AUX повинен мати три позиції:

- AUX мінімальний дивись в Betaflight показник розділ Приймач менше 1200 (PWM_low)
- AUX в середньому положенні дивись в Betaflight показник розділ Приймач між 1250-1700 (PWM_normal)
- AUX в максимальному положенні дивись в Betaflight показник розділ Приймач більше 1800 (PWM_HI)

Опис алгоритму роботи плати:

1. Після включення перемикача живлення пауза 2 секунди
2. Інформаційний індикатор блимає два рази.
3. Перевірка джерела живлення (якщо розряджена батарея, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)

4. Перевірка на встановлення чеки (якщо не встановлена, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)
5. Перевірка підключення детонатора (якщо детонатор не підключено, то загоряється індикатор підключення навантаження) (опціонально)
6. Перевірка на замкненість контактів Вуса (якщо замкнені між собою контакти, то інформаційний індикатор подає відповідну помилку)
7. Плата переходить в режим очікування активації по чеці. (Загоряється індикатор готовності – зелений).
8. Після відключення чеки інформаційний індикатор починає повільно блимати, зелений індикатор горить. Якщо при вилученій чеці від пульта надходить сигнал PWM_HI, то плата буде знаходитись в режимі очікування, поки не буде переведено сигнал в нижчий режим.
9. При переході у бойовий режим (через 120с) гасне індикатор готовності(зелений) і інформаційний індикатор починає швидко блимати.
10. При переході в режим Деактивовано інформаційний індикатор починає повільно блимати.
11. Якщо відсутній контакт з детонатором, то загоряється індикатор навантаження (опціонально)

В усіх режимах час самоліквідації – 30 хвилин.

7. Опис світлових сигналів плати ініціації

Таблиця 1. Світлові сигнали плати ініціації MURK

Світловий сигнал	Розшифровка
Сигнали після подачі живлення на плату	
Один довгий сигнал інформаційного індикатора (червоний) після подачі живлення	Rwm сигнал від політного контролера не отримано, плата запускається і працює в автономному режимі
Два довгі інформаційного індикатора (червоний) сигнали після подачі живлення	Rwm сигнал від політного контролера отримано, плата запускається і очікує сигнал від пульта оператора БпЛА після активації
Сигнали після активації плати	
Горить індикатор готовності (Зелений), повільно мигає інформаційний індикатор (Червоний)	Таймаут перед запуском бойового режиму
Сигнали після запуску бойового режиму	
Швидко мигає інформаційний індикатор (Червоний)	Бойовий режим активний
Повільно мигає інформаційний індикатор (Червоний)	Режим деактивації плати

Сигнали помилок (червоний інформаційний індикатор)	
1 довгий 5 коротких	Недостатній заряд джерела живлення плати
2 довгих 5 коротких	Не вставлена чека при вмиканні перемикача живлення
3 довгих 5 коротких	Відсутній детонатор (опціонально)
4 довгих 5 коротких	Замкнутий додатковий датчик цілі (вуса)