

УДК 621.396.67

Мороз Г.В.¹, Комінов Є.Є.², Піза Д.М.³

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

³ д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

КОМУТАЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ ІНІЦІАЦІЇ БОЄПРИПАСІВ ДЛЯ ДРОНІВ КАМІКАДЗЕ

Дрони стали символом цієї війни, включаючи тактичні, оперативні, розвідувальні та ударні варіанти. FPV-дрони, здатні замінити артилерію, боєприпасів до якої дефіцитні, виконують особливо важливі завдання. Дешеві дрони-камікадзе з боєприпасами виявили високий потенціал, швидко зайнявши своє місце поряд з іншими видами озброєння. Пристрій ініціації боєприпасів для дронів-камікадзе є необхідним та має кілька цілей та переваг. По перше активація вибухового пристрою на дроні-камікадзе у відповідний момент. Він забезпечує точність та ефективність удару, оскільки забезпечує вчасну і правильну ініціацію вибухового пристрою під час атаки. По друге забезпечення автономності тим самим прискорює процес підготовки до атаки, роблячи дрон-камікадзе більш автономним у виконанні своєї місії. Це зменшує вплив людського фактора і підвищує точність удару. По третє збільшення ефективності: Пристрій ініціації боєприпасів може бути налаштований на виявлення цілей або певних областей для атаки, що підвищує його ефективність. І четверте зниження втрат у противника. Відсутність потреби в операторі або пілоті знижує ризик виявлення та знищення дронів-камікадзе противником. Таким чином, він може наносити удари безперервно та з меншими втратами для власних сил. Згідно із заяв багатьох підрозділів випробувань і сертифікації озброєння військової техніки, ризик передчасної детонації збільшується під час транспортування, під час спорядження, під час перевірок бойової частини, у разі випадкового падіння в пакуванні або під час підготовки до бойового застосування, а також у випадках порушень у роботі елементів безпілотної та інтегрованої бойової частини. Саме тому головним науково технічним завданням стоїть розробити безпечний пристрій ініціалізацію з спрацюванням по радіоканалу та відстрочкою в часі для відльоту FPV від пілота. Конструкція пристрою повинна передбачати наступний порядок використання. Після встановлення джерела живлення в пристрій ініціації інженер переводить пристрій в тестовий режим, приєднує тестер до виходів на контактній колодці і за відповідною світловою індикацією на пристрої та за даними тестера оцінює справність датчиків, ланцюгів живлення. Вимикає тестовий режим, від'єднує тестер з LED індикаторами від контактів, і встановлює перевірену плату на боєприпас, приєднує до контактної колодки плати дроти електродетонатора.

Безпосередньо перед вильотом інженер переводить пристрій в бойовий режим. Через 3 хв після переведення в бойовий режим (або за окремою командою з радіопередавач оператора) датчики активуються і боєприпас стає на бойове зведення. Пристрій автоматично активує боєприпас при настанні будь-якої з таких подій: при ударі, при появі металевого предмету в радіус до 10 см від дрону, за радіосигналом який подається з окремого передатчика, при зупинці дрону, через 60 секунд після припинення руху. Для дотримання вищевикладеного, була побудована структурна схема пристрою рисунок 1:

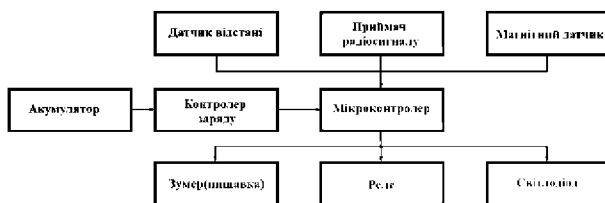


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою

Алгоритм роботи пристрою полягає в наступному. Після включення пристрою ми одразу попадаємо у тестовий режим. У ньому реалізована перевірка основних елементів, які повинні працювати нормально і злагоджено. Запобіжником буде працювати магніт. До того моменту поки він не буде прибраний від герконового датчику пристрій буде знаходитись у тестовому режимі. Кожні пів секунди блимає жовтий діодний індикатор, який означає що пристрій знаходиться в тестовому режимі. При спрацюванні сигналу з каналу дистанційного підриву жовтий індикатор безперервно буде горіти 10 секунд. Після чого повернеться до блимаючого режиму. Якщо до ультразвукового датчика буде менше 20 сантиметрів, то спрацює жовтий індикатор у безперервному режимі на 10 секунд. Після чого повернеться до блимаючого режиму. При знятті «запобіжника»(магніта) пристрій перейде у режим підготовки до бойового режиму. При цьому світлодіодний індикатор поперемінно буде загорятися жовтим та червоним кольором, а також буде звуковий сигнал. У цьому режимі інформація з датчику відстані і сигнал дистанційного підриву не працюють. Часовий проміжок цього режиму – 180 секунд. Якщо протягом цього часу повернути «запобіжник»(магніт), то пристрій перейде до тестового режиму. При переході в бойовий режим почне працювати таймер на самоліквідацію(15 хвилин). У бойовому режимі кожні пів секунди буде блимати червоний діодний індикатор, який означає що пристрій знаходиться в тестовому режимі. При отриманні сигналу з каналу дистанційного підриву, а також при спрацюванні контактного датчика в

бойовому режимі контролер перемикає реле комутує ток на колодці електродетонатора на 10 секунд. При цьому червоний індикатор безперервно буде горіти ті самі 10 секунд, що замкнено реле, після чого повернеться до блимаючого бойового режиму. На колодці детонатора може працювати навантаження зі спротивом 2 Ома з силою струму до 2 Ампер при напрузі приблизно 4 Вольта. Відповідно цього був побудований пристрій рисунок 1.2



Рисунок 1.2 – Вигляд пристрою-прототипу