

Дацюк А. І., Колесникова І. М.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛУ RS-485 ТА ОДНОРАЗОВОЇ ПРОВІДНОЇ ЛІНІЇ ДЛЯ КЕРУВАННЯ НАЗЕМНИМ ДРОНОМ-КАМІКАДЗЕ

Анотація. Зараз, в час коли засоби радіоелектронної боротьби набули широкого поширення, все частіше використовується керування за допомогою ізольованих середовищ поширення сигналу. Найпоширенішим з них є оптоволокно. Проте для деяких завдань досить і звичайної провідної лінії, адже робота з оптоволокном складна і воно є доволі дорогим.

Ключові слова: дрон, керування, провідна лінія.

Abstract. Now, when electronic warfare means have become widespread, control using isolated signal propagation media is increasingly being used. The most common of them is fiber optic. However, for some tasks, a regular wire line is sufficient, because working with fiber optic is complicated and quite expensive.

Keywords: drone, control, wire line.

У наш час широкого поширення набули дрони різноманітних класів і призначень. В тому числі наземні дрони-камікадзе. За своїм визначенням це дешеві одноразові прості машини які здатні доставити певну кількість вибухівки з точки А в точку Б.

Використання в таких дронах радіокерування ускладнено як дією ворожих засобів РЕБ так і природніми перешкодами. Використання ж оптоволокна[1] значно здорожує та поскладнює конструкцію. До того ж оптичне волокно дуже вразливе до згинів та інших невеликих механічних пошкоджень.

В свою чергу використання протоколу RS-485[2] та одноразової провідної лінії для керування наземним дроном-камікадзе надзвичайно просте та дешеве а ремонт чи налагодження такого комплексу значно спрощується.

RS-485 забезпечує передачу даних з швидкістю до 10 Мбіт/с. Максимальна дальність залежить від швидкості: при швидкості 10 Мбіт/с максимальна довжина лінії — 120 м, при швидкості 100 кбіт/с — 1200 м. Протоколи обміну в більшості систем працюють за принципом «ведучий» — «ведений». Один пристрій на магістралі є ведучим (master) і ініціює обмін посилкою запитів підлеглим пристроям (slave), котрі розрізняються логічними адресами. Одним з популярних протоколів є протокол Modbus RTU.

Інтерфейс RS-485 використовує балансну (диференціальну) схему передачі сигналу. Це означає, що рівні напруги на сигнальних колах А і В міняються в протифазі. Передавач повинен забезпечувати рівень сигналу не менше від 1,5 В при максимальному навантаженні (32 стандартні входи і 2 термінальні резистори) і не більше 6 В на холостому ході. Рівні напруг вимірюють диференційно, один сигнальний дріт відносно іншого. На стороні приймача мінімальний рівень сигналу, що приймається, має бути не меншим за 200 мВ.

Як одноразова провідна лінія може використовуватися Катушка ПЕТД-200[3] з наступними характеристиками: загальний опір 20 Ом, кількість жил 2 од., діаметр проводу 0.5 мм, довжина проводу 120 м, діапазон робочих температур при експлуатації -25°C / +40°C, габаритні розміри виробу 110 мм / 45 мм / 45 мм, вага виробу 0.44 кг. Також може використовуватися звичайний мідний тонкий провід з емалевою ізоляцією або інший подібний, наприклад одиночна вита пара.

Вита пара – вид мережевого кабелю, з однією або декількома парами ізольованих провідників, скручених між собою (з невеликою кількістю витків на одиницю довжини) для зменшення взаємних наведень при передачі сигналу і покритих пластиковою оболонкою. Використовується для побудови мереж у багатьох технологіях, наприклад, Ethernet, ARCNet і Token ring. Останнім часом, завдяки своїй дешевизні й легкості установки, є найпоширенішою для побудови локальних мереж.

САТ 1 — телефонний кабель, всього одна пара. Провідники скручені між собою. Використовується для передачі голосу або даних за допомогою модему.

Екранування застосовується як до окремих кручених пар, які обертаються в алюмінієву фольгу (металізовану алюмінієм поліетиленову стрічку), так і до кабелю в цілому у вигляді загального екрану з фольги та/або обплетення з мідного дроту. Екран також може бути з'єднаний з неізолюваним дренажним проводом, який служить для заземлення та механічно підтримує екран в разі поділу на секції при зайвому вигині або розтягуванні кабелю.

З використанням цього протоколу відео буде на дальності 300 – 400 м, а керування до 1500 м. Для простого робота камікадзе невеликої потужності цього цілком достатньо. Такі роботи можуть використовуватися як індивідуальна зброя бійця.

Навчання використанню та виробництву апаратів з даною технологією керування є простішим ніж зразків на оптоволокну. Також їх ремонт цих засобів передачі сигналів керування відбувається значно простіше і вимагає набагато менше спеціального обладнання.

Саме тому я вважаю що використання лінії керування на протоколі RS-485 допоможе зробити такі легкі дрони камікадзе масовими та місцями вони будуть одним з елементів індивідуального озброєння бійця або відділення.

Список використаних джерел:

1. Оптоволокну [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Оптоволокну> (дата звернення 24.02.2025). – Назва з екрана.
2. RS-485 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/RS-485> (дата звернення 24.02.2025). – Назва з екрана.
3. Котушка ПЕТД-200 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eg.net.ua/shop/kotushka-petd200> (дата звернення 24.02.2025). – Назва з екрана.

***Дацюк Андрій Іванович** – студент групи 1KITS-24м, кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dandrii2910@gamil.com.*

***Колесникова Інна Миколаївна** – викладач кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету e-mail: i.kolesnykova@donnu.edu.ua*

***Andrii Ivanovych Datsyuk** – a student of the 1KITS-24m group, Department of Information Systems Management and Security, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail address: dandrii2910@gamil.com*

***Kolesnykova Inna Mykolaivna** – Lecturer at the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University e-mail: i.kolesnykova@donnu.edu.ua*