

## РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НИЗЬКОЧАСТОТНОГО МОДЕМУ ШИРОКОСМУГОВОЇ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ КХ-ДІАПАЗОНУ

Проблемами класичних модемів широкосмугової системи зв'язку короткохвильового діапазону є: громіздкість, канали зв'язку, висока вартість комплектуючих, високе енергоспоживання. Тому для реалізації модема доцільно використати мікроконтролер, що значно знижує розміри, енергоспоживання і вартість пристрою. Також одним з основних переваг мікроконтролерних пристроїв є багатофункціональність, яка полягає в можливості заміни цілого комплексу одним багатофункціональним пристроєм, що стає здійсненим завдяки додаванню блоку програм.

Структурна схема широкосмугового прийомо-передавача наведена на рисунку 1.

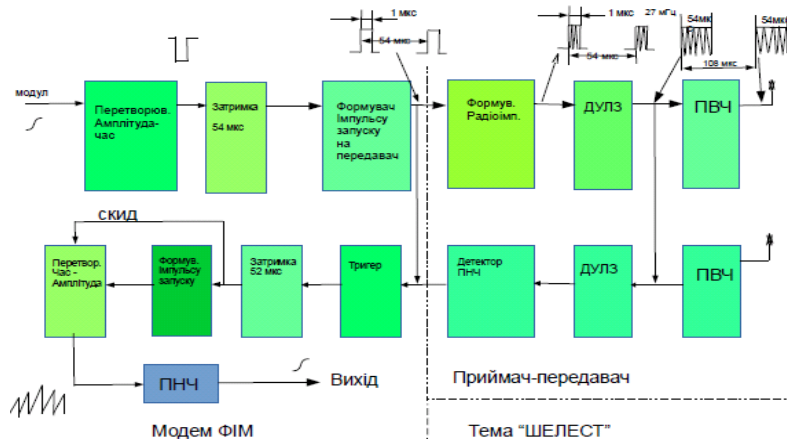


Рисунок 1. Структурна схема широкосмугового прийомо-передавача

Схема має такі основні блоки: модем ФІМ; приймач-передавач. У свою чергу, до складу модему ФІМ входить: модулятор, що складається з перетворювача амплітуда-час, затримки та формувача імпульсу часу запуску на передавач; демодулятор, що складається з перетворювача час-амплітуда, формувача імпульсу запуску, затримки, тригера та підсилювача низької частоти. Вихідний сигнал з модулятора надходить на формувач радіоімпульсу, дисперсійну лінію затримки, підсилювач високої частоти та антену передавача. Сигнал, прийнятий антеною, поступає на підсилювач високої частоти, дисперсійну лінію затримки, детектор-підсилювач низької частоти приймача.

Можливість практичного застосування мікроконтролера в системах управління виробничими процесами суттєво впливає на структуру таких систем. Порівняно невисока вартість і масове виробництво мікроконтролерів дозволяють вирішувати задачу управління самим нижнім рівнем технологічних процесів, де завдяки швидкодії і точності виконання простих операцій перевершує людину-оператора.

Переважає більшість AVR-мікроконтролерів володіють також здатністю самопрограмування, завдяки чому вміст пам'яті програм можна модифікувати безпосередньо з користувальницької програми. Крім цього FLASH-пам'ять може бути перепрограмована в режимі налагодження через однопроводний інтерфейс dW, наявний в ряді моделей ATmega і у всіх нових моделях ATtiny.

Як мови програмування мікроконтролерів використовуються C/C++ і асемблер. Кожна з них має свої переваги і недоліки. Так, якщо говорити про асемблер, то він дає можливість зробити все дуже тонко і якісно, особливо важливо це, коли не вистачає оперативної пам'яті або оперативних потужностей (що, втім, досить рідко відбувається). Але його вивчення і написання програм на ньому вимагає досить багато зусиль, пунктуальності і часу. Тому для розробок на основі мікроконтролерів часто використовують мови програмування C та C++. Вони є більш зрозумілими, за своїм виглядом і структурою вони близькі людській мові, хоча і не представляють з себе її в повноцінному розумінні. Також вони мають дуже добре продуманий функціонал, який може легко взаємодіяти з апаратною частиною, вважаючи її лише елементом програми. При всіх своїх очевидних перевагах на C і C++ створюють більш об'ємні програми, ніж на асемблері.

Програмування мікроконтролерів на СІ є більш легким, тому багато хто вибирає саме ці мови. Але ті, хто не боїться труднощів і хоче зрозуміти особливості роботи апаратури, можуть спробувати свої сили і з асемблером.