

УДК 621.372.5

*Хоменко Ж. М., канд. техн. наук, старш. викладач,
Нагорний В. А., магістрант
Житомирський державний технологічний університет*

ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ВИПРОМІНЮВАЧА НА МІКРОСМУЖКОВІЙ КРУГОВІЙ МЕАНДР ЛІНІЇ ДЛЯ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Проблема перетворення інформації з фізичної форми в віртуальну на сучасному етапі розвитку галузі мереж і телекомунікацій все ще є актуальною. Рішенням даної проблеми може служити технологія радіочастотної ідентифікації. В англomовній літературі прийнято термін Radio Frequency Identification (RFID).

Віртуальна інформація зберігається в мітці, приліпленою до об'єкта, і перетворення в фізичну форму відбувається за рахунок безконтактного зчитування даних з цієї позначки.

Технологія RFID до теперішнього часу ще не набула масового застосування та широкої популярності. Однак уже зараз технічна реалізація апаратури RFID знаходиться на досить хорошому рівні і постійно вдосконалюється.

Важливим фактором для подальшого розширення сфер застосування технології RFID служить зменшення габаритних розмірів мітки. Мітки, як мінімум, повинні бути менше б'єкта маркування. Мітка для RFID зазвичай складається з мікрочіпа і антени.

Сучасні технології вже дозволяють створювати мініатюрні чіпи, розмір яких становить менше 0,5 кв. мм. Для подальшого зменшення габаритних розмірів мітки актуальним є створення малогабаритних антен. Технічні параметри мітки, особливо дальність її зчитування, залежать від форми і габаритів антен.

У свою чергу габаритні розміри антени безпосередньо знаходяться в залежності від робочих частот. З цих причин мітки з малогабаритними антенами володіють не настільки хорошими технічними характеристиками, які притаманні міткам з антенами, найбільш підходящими для даного робочого діапазону частот. Наприклад, на частоті 915 МГц розмір антени для радіочастотної ідентифікації дорівнює 16 см.

Найпростіше рішення проблеми мінімізації габаритних розмірів антени для мітки є підвищення робочої частоти. Однак такий підхід призводить до інших обмежень, пов'язаних з: поширенням і загасанням радіохвиль.

Вимоги до розмірів в більшості випадків залежать від сфери застосування і конфігурації системи. Наприклад, якщо потрібні невеликі

відстані для зчитування, то в такому випадку розміри антен можуть бути максимально зменшені.

Таким чином, дослідження малогабаритного випромінювача на мікросмужковій круговій меандр-лінії для радіочастотної ідентифікації є актуальним завданням, яке і визначило головну мету даної роботи.

Розглянемо функції і процес взаємодії зчитувача і мітки. Зчитувач забезпечує передачу інформаційних і синхронізуючих сигналів, а також випромінювання потужності. Інформаційні сигнали служать для ідентифікації міток і виконання алгоритмів, необхідних для зниження ймовірності помилкового розпізнавання мітки.

Синхронізація забезпечує функціональність цифрової частини електронної схеми мітки. Синхросигнали можуть генеруватися двома способами (залежно від несучої частоти): за допомогою модуляції або відразу з високочастотного сигналу.

Мітка повинна забезпечувати прийом енергії, отриманої від зчитувача, і обробку інформаційних і синхронізуючих сигналів зчитувача. Далі мітка обробляє отриману контактну інформацію і передає її зчитувачу у вигляді унікального ідентифікаційного коду. Передача інформації в пасивних системах RFID виконується за допомогою модуляції сигналу зчитувача. Після цього зчитувач приймає інформацію і передає її назад в хост.

Чіпові мітки бувають пасивними, напівактивними і активними. Природно, що активні мітки володіють кращими характеристиками і високою дальністю до десятків кілометрів.

Однак наявність в таких позначках джерела живлення і передавача призводить до збільшення габаритів і вартості мітки. Теж можна сказати і про напівактивні мітки, чиї параметри не сильно погіршуються в порівнянні з активними мітками, але також призводять до збільшення їх ціни.

Пасивні ж мітки, хоч і володіють не дуже високою дальністю (до десяти метрів), сильно виграють у інших типів чіпових міток в вартості і мають мінімальні розміри.

З вищесказаного можна зробити висновок, що пасивні чіпові мітки краще за інших підходять для радіочастотної ідентифікації не тільки через свої розміри, але і найменшу вартість. В даному дослідженні буде розглядатися антена саме для такої позначки.