

АНАЛІЗ ТРИВАЛОСТІ РОБОТИ ЗАКЛАДНОГО ПРИСТРОЮ ВІД АВТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ

Д. В. Дудко¹, О. Д. Василенко¹

¹ Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Фізико-технічний інститут

Анотація

В роботі розглядається розрахунок показників тривалості роботи закладного пристрою, що працює від внутрішнього джерела живлення.

Ключові слова: радіозакладка, тривалість роботи

Вступ

Живлення акустичних закладних пристроїв здійснюється від автономних джерел живлення (акумуляторів, батарей), електромережі перемінного струму, телефонної мережі, а також від джерел живлення радіоелектронної апаратури, у якій вони встановлюються. Найбільш прості радіозакладки випускаються без системи управління включення передавача, тобто робота на випромінювання (передачі інформації) починається при підключенні джерела живлення. Для збільшення часу роботи закладки обладнуються системою керування включенням передавача від голосу (називається така система VAS або VOX). Іноді таку систему називають акустоматом. Тобто закладка в звичайному режимі (режимі чергового прийому) працює як приймач акустичного сигналу, при цьому споживаний струм незначний. При появі в приміщенні джерела акустичного сигналу (наприклад, при початку розмови) подається напруга на передавач, і він починає працювати на випромінювання, тобто починає передавати інформацію. При припиненні розмови, через певний час (зазвичай кілька секунд), передавач вимикається (випромінювання зникає), і закладка переходить в режим чергового прийому [1]. Використання системи VAS дозволяє значно (у кілька разів) збільшити загальний час роботи закладки. Для підвищення скритності, а також для збільшення часу роботи сучасні радіозакладки обладнуються системою дистанційного керування. Тому має місце більш детально розглянути роботу таких систем.

1. Радіозакладні пристрої з живленням від автономного джерела

В основному, дистанційне керування використовується для включення і виключення передавача. Це досить складні електронні системи, що мають канал приймання сигналів управління, тобто по суті мають радіоприймальний пристрій. У черговому режимі,

напруга подається тільки на пристрій, який одночасно постійно готовий до прийому сигналу управління, при отриманні якого подається команда на включення передавача, і закладка починає працювати на випромінювання [2]. Як правило, сигнали управління передаються на частотах УКХ діапазону, і для їх передачі використовуються спеціальні передавальні пристрої. Причому сигнал управління кодується для виключення помилкових спрацьовувань. У деяких радіозакладках дистанційне керування використовується для зміни параметрів випромінюваного сигналу і режимів роботи (як, наприклад, в РК-2010 8). Радіозакладні пристрої з дистанційним управлінням мають, звичайно, великі розміри, ніж некеровані і зазвичай камуфлюються під предмети повсякденного користування. Для підвищення скритності роботи використовуються закладки з поділом етапів знімання і передачі інформації. Такі закладки часто називаються закладками з проміжним накопиченням. Вони мають у своєму складі бескінематичний цифровий накопичувач, приймач сигналів дистанційного керування і спеціальний передавач для прискореної передачі інформації. Для приймання переданої інформації використовуються спеціальні пристрої, що включають швидкісні приймачі інформації і швидкісні накопичувачі інформації з функцією нормального відтворення. Протягом порівняно тривалого часу закладка з проміжним накопиченням здійснює перехоплення акустичної інформації з записом її в цифровий накопичувач (тобто закладка працює в пасивному режимі). Передача інформації здійснюється з використанням апаратури швидкодії за порівняно короткий час при заповненні накопичувача або по сигналу дистанційного керування. Недоліком радіозакладок з автономним живленням є порівняно невеликий час роботи. Цей недолік відсутній у напівактивних закладних пристроїв. Напівактивні закладки, мають елементи, деякі параметри яких (наприклад, добротність і резонансна частота об'ємного резонатора) зміню-

ються за законом зміни акустичного (мовного) сигналу. При опроміненні потужним високочастотним сигналом приміщення, в якому встановлено такий закладний пристрій, в останньому при взаємодії електромагнітного поля зі спеціальними елементами закладки (наприклад, чвертьхвильовим вібратором) відбувається утворення вторинних радіохвиль, тобто відбувається перевипромінення електромагнітного поля. А спеціальний пристрій закладки (наприклад, об'ємний резонатор) забезпечує амплітудну, фазову або частотну модуляцію перевипроміненого сигналу за законом зміни мовного сигналу. Перевагою подібних закладок є висока скритність, так як виявити їх можна тільки в момент передачі інформації. Відсутність напівпровідникових приладів в таких закладках робить неефективним їх пошук навіть з використанням нелінійних локаторів[3]. В залежності від потужності випромінювання і типу джерела живлення час роботи акустичної закладки складає від декількох годин до декількох діб і навіть місяців. При електроживленні від мережі перемінного струму або телефонної лінії час роботи не обмежений.

2. Розрахунок показників тривалості роботи закладного пристрою, що працює від внутрішнього джерела живлення

Для розрахунку показників тривалості роботи закладного пристрою від внутрішнього джерела живлення візьмемо приклад ЗУ РК580-S, в подальшому на прикладі якого можна проводити аналогічні розрахунки[4].

Отже, ЗП РК580-S закамфльований під поясний ремінь. Вага - 250 г. Передавач - з кварцовою стабілізацією частоти. Потужність випромінювання - 50 мВт, робоча частота - 139 МГц, дальність передачі сигналу - 700 м. Джерело живлення - батарейка[5]. Характеристики батарейки:

- SR-754 W VARTA V393;
- Ємність: 75 мАг;
- Напруга: 1.5 V;

Тепер ми готові розрахувати час роботи ЗУ від акумуляторної батареї:

$$T = C \cdot V \cdot \frac{n}{P} \quad (1)$$

C – ємність акумуляторної батареї в ампер-годинах, V – напруга акумулятора в вольтах, n – ККД інверто-

ра (рекомендується використовувати значення 0.85), P – середня потужність обладнання. Отримаємо:

$$T = 0.075 \cdot 6 \cdot \frac{0.85}{0.05} \quad (2)$$

$T = 7$ год 40 хвилин.

Висновки

В роботі розглянуто тривалість роботи радіозакладного пристрою з автономним джерелом живлення. Варто підкреслити, що недоліком радіозакладок з автономним живленням є порівняно невеликий час роботи. Кожна інформація має певний час своєї актуальності (цінності). Тобто якщо «супротивник» бажає якомога більше забезпечувати «невидимість» ЗП від пристроїв виявлення ЗП (аналізатор спектру, нелінійний локатор), то він однозначно програє саме в отриманні «цінності» даної інформації. Перевагою подібних закладок є висока скритність, так як виявити їх можна тільки в момент передачі інформації. Відсутність напівпровідникових приладів в таких закладках робить неефективним їх пошук навіть з використанням нелінійних локаторів.

Перелік використаних джерел

1. Антонюк А. О. Основи захисту інформації в автоматизованих системах — 2003. — 243 с.
2. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. — К.: ООО «ТИД «ДС» 2004. — 992 с.
3. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах / Под ред. В. Ф. Шаньгина. — 2-е изд 2001. — 376 с.
4. Правові основи охорони інформації. Навчально-методичні матеріали до вивчення дисципліни для студентів спеціальності «Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах» /Укл. Трегубенко І.Б., Панаско О.М. – Черкаси, ЧДТУ 2008. — 77 с.
5. Комплексні системи захисту інформації. Методичні вказівки до курсового проектування спеціальності напрямку «Інформаційна безпека» /Укл. Трегубенко І.Б., Панаско О.М. – Черкаси, ЧДТУ, 2008. — 44 с.