

Вовчановський Павло, ФБ-61

Огляд сучасних засобів виявлення та знешкодження диктофонів

У сучасній практиці ділового спілкування дуже часто застосовуються малогабаритні диктофони — зручні у використанні й ефективні. Якість запису мови сучасними диктофонами дозволяє з високою імовірністю визначати співрозмовника за його голосом і, тим біл

Розглянемо найбільш використовувані на сьогодні моделі переносних і стаціонарних засобів виявлення диктофонів. Технічні характеристики розглянутих пристроїв зведені в табл. 5.20.

Таблиця 5.20

Основні характеристики засобів виявлення диктофонів

Модель	Дальність виявлення диктофонів, м	Індикація	Габаритні розміри, мм; маса, кг	Додаткові можливості
RM-100	0,4...2	Світлова, беззвучна вібрація	60x100x22; 0,2	Виявляє будь-які диктофони зі стрічкопротягувальним механізмом і деякі види диктофонів із флеш-пам'яттю. Регулювання Чутливості ручне
TRD-800	-	Світлова, беззвучна вібрація	222x89; 0,17	Виявляє ВЧ- передавачі, магнітофони, відео/аудіо камери
PTRD-016	0,5...4,2	За радіоканалом на спеціальний приймач	датчика: 230x18x18; основного блока: 180x170x25	Підвищена завадостійкість. Базова модель приладу складається з основного блока та чотирьох датчиків. Чутливість датчиків 10^{-11} Тл. Споживана потужність 0,6 Вт
PTRD-018	0,5... 1,5	Світлова	550x350x165; 9,5...13,5	Виявляє ПЗП, визначає його місцезнаходження та час роботи з виводом поточної інформації на РК- дисплей або через інтерфейс RS-232 на екран монітора

Прочерк означає відсутність даних.

На додаток до даних табл. 5.20. варто згадати про принцип дії системи для виявлення диктофонів PTRD-018, що заснований на реєстрації електромагнітних полів, створюваних працюючим мотором ПЗП, послідовним опитуванням кожного каналу (датчика), і про такі технічні характеристики, як:

- час виявлення ПЗП — 20...30 с;
- кількість каналів (у залежності від варіанта постачання) — 4, 8, 16;
- швидкість відображення стану — 1,25 с;

- швидкість опитування одного каналу — 2...30 с,
- живлення — 220 В, 50 Гц;
- потужність споживання — не більш 8 Вт;

При протидії несанкціонованого звукозапису технічна задача полягає в тім, щоб забезпечити незастосовність результатів запису в тих цілях, з якими вона проводилася. При цьому часто не обов'язково руйнувати запис цілком, тому що зміст переговорів, відомий стороні співрозмовника, досить лише спотворити голоси, що говорять.

Фізичні принципи протидії несанкціонованого запису мови можна зрозуміти, проаналізувавши канали проникнення перешкод у тракти пристроїв запису мови, а це:

- а) через мікрофон у мовній смузі частот;
- б) через мікрофон у інфра- і ультразвуковій смугах частот;
- в) наведення електромагнітного поля крізь корпус.

Найбільш простим і очевидним способом постановки перешкоди запису варто вважати акустичні перешкоди в тій же смузі частот, що й мова, і бажано з близькими кореляційними властивостями. На практиці це означає, що переговори, з погляду безпеки від запису, зручно вести там, де грає голосна музика, транслюється передача чи працює монітор (у ресторані, на вертольоті). При цьому через особливості слуху людина в стані селектувати голос співрозмовника, а мікрофон буде насамперед сприймати найбільш голосні звуки, викликаючи спрацьовування системи АРП і зниження коефіцієнта підсилення до значення, при якому шуми і перешкоди задавлять сигнал при наступному відтворенні. Цей спосіб особливо ефективний за умови, що співрозмовник не в змозі вплинути на вибір місця переговорів і підготуватися до них заздалегідь.

Іншим, можливим на перший погляд, способом протидії є постановка перешкоди, не сприйманої людським вухом у інфра- і ультразвуковій смугах частот. Однак унаслідок характеристик мікрофонів і підсилювачів сучасних диктофонів, що забезпечують спад сигналів у цих частинах спектра більш, ніж на 80 дБ, сформувати непомітно для співрозмовника такі коливання, потужності яких вистачило б для створення перешкоди, не представляються можливим, тому такі способи не одержали поширення.

Найбільш ефективним на сьогодні способом протидії несанкціонованого запису звуку є постановка перешкоди у виді імпульсного електромагнітного випромінювання. Переваги такого виду перешкод очевидна: скритність для оточуючих — випромінювання не сприймається людиною; ефективність впливу — перешкода щодо невеликої потужності в стані забезпечити повне придушення корисного сигналу; складність протидії — способи захисту апаратури досить громіздкі.

Практично відразу з початком появи імпульсних радіолокаційних систем, у яких частота посилок знаходилася в межах 0,2...1 кГц, персонал станцій і жителі міст стали

відзначати перешкоди для радіоприймальної і звуковідтворюючої апаратури, викликані роботою РЛС. Радіочастотна енергія великого рівня наводиться в монтажі, а потім детектується на найближчому нелінійному елементі. Граничні значення щільності потужності, при яких виявляється ефект випадкового детектування сигналів, що наводяться, у ланцюгах звукової частоти, 4-10...+20дБ відносно 1 мВт/м², чи 1...10 мкВт/см² [13].

Таблиця 5.21

Мінімальні значення енергії ушкодження для різних груп елементів

Групи елементів	Мінімальна енергія, мДж
Інтегральні аналогові мікросхеми	0,08...0,1
Інтегральні цифрові мікросхеми	0,012...0,5
Малопотужні транзистори	0,01
Потужні транзистори	0,02...0,1
Перемикаючі діоди	0,7...1

Механізм впливу цієї перешкоди на звукозаписну апаратуру полягає в тім, що імпульси електромагнітного випромінювання, частота повторення яких знаходиться в смузі частот мовного сигналу, наводять високочастотні струми на поверхні плат апарата запису звуку і детектуються на будь-якій нелінійності — у підсилювачах, стабілізаторах живлення, детекторі системи АРП. У результаті ці явища призводять до того, що система АРП знижує посилення сигналу мікрофона, а при збільшенні рівня детектованої перешкоди може зовсім припинити запис сигналу з мікрофона.

Спеціальні експерименти показали, що електромагнітне випромінювання великої потужності в стані викликати навіть необоротні зміни в структурі приладів (табл. 5.21.).

Відносно невелика енергія ушкодження інтегральних мікросхем і напівпровідникових приладів обумовлена малими розмірами напівпровідникових структур, а також особливими властивостями р-п-переходів. Ушкодження більшості напівпровідникових приладів безпосередньо зв'язані з тепловими процесами.

Для запобігання запису зовсім не обов'язково руйнувати диктофон співрозмовника. На практиці повне придушення звукового сигналу забезпечується вже при середній щільності потоку потужності в зоні друкованої плати диктофона, що перевищує 50 мкВт/см². Для того щоб створити таку середню щільність потоку потужності на відстані 1,5 м від ізотропної антени, варто випромінювати потужність близько 14 Вт.

Частотний діапазон, у якому можуть працювати постановники перешкод, обмежений знизу, насамперед, габаритними розмірами передавальних антен і починається від 300 МГц. Відомо, що з ростом частоти габаритні розміри антен знижуються, з'являється можливість створення вузькоспрямованих випромінювачів, однак фактором, що обмежує верхню частоту системи постановки перешкод, є частотний діапазон детектуючих властивостей

елементів схеми апарата запису звуку. Для найбільш масових кремнієвих напівпровідникових структур верхня частота близько 450...500 МГц, а на більш високих частотах варто використовувати велику пікову потужність випромінювання при тій же середній щільності потоку потужності. Крім того, на частотах нижче 1000 МГц велика частина випромінюваної енергії НВЧ проходить через тіло. Поглинання складає менш 40 %, що дає можливість здійснювати придушення навіть через людське тіло. Реально працюючі зразки приладів володіють, крім того, спрямованою антеною з коефіцієнтом підсилення 3...5, що дозволяє обходитися набагато меншою середньою потужністю випромінювання 2...3 Вт. При цьому прилад стає переносним з гарантованою автономністю не менш 30 хв.



Рис. 5.20. Структурна схема імпульсного пристрою постановки перешкод

Якщо звукозаписний апарат оснащений металевим екраном, то щільність потоку потужності, що досягає друкованої плати, стає менше. Для збереження високих характеристик придушення навіть для металевих диктофонів використовують стаціонарні придушувачі, що працюють у діапазоні сантиметрових хвиль з піковими потужностями до 2 кВт. При цьому, завдяки дифракції на швах корпусів диктофонів, потужність сигналу, що проходить у корпус і детектована елементами схеми, достатня для повного придушення сигналу мікрофона. На рис. 5.20. приведена структурна схема пристрою постановки перешкод.

Таблиця 5.22

Основні характеристики придушувачів диктофонів

Модель	Дальність придушення диктофонів, м, у корпусі		Спожива на потужність, Вт	Час безупинної роботи, год	Габаритні розміри, мм; маса, кг	Додаткові можливості
	Металево-му	Пластмасовому				
«Буран-3»	1,3	2,5	40	0,5	-	Поставляється в стаціонарному варіанті чи в кейсі Обладнаний пультом дистанційного керування
ППД-02	4	6	60	1,5	550x450x110; 7	

R-2000	2	-	50	1	460x350x x120; 7	Протидія пристроям, що підслухують, забиваючи їхній мікрофон
«Шумо- трон-2»	1.5		100	від мережі: 4; від акумулятора: 1	500x400x x120; 11	Спотворює звук до невпізнанності
«Бастіон- 1Д»	3 виносним мікрофоном: 8; з неекранованим мікрофоном: 8; з екранованим мікрофоном: 4	-		1	10	Змонтовано в аташе-кейсі
«Рамзес- дубль»	1 антена: 2; 2 антени: 1,3	-		1	8	Провідне дистанційне керування. Зона придушення для кожної антени: кульовий сектор з кутом 30°

Прочерк означає відсутність даних.

У табл. 5.22. наведені технічні характеристики придушувачів диктофонів. На додаток до табл. 5.22. доцільно згадати про особливості принципу дії цих пристроїв. Наприклад, ППД «Буран-3» впливає на звукозаписну апаратуру вузкоспрямованим площинно-поляризованим випромінюванням. Площина поляризації хвилі випромінювання збігається з площиною максимального габариту приладу. Ефект від роботи приладу полягає у впливі імпульсного випромінювання на нелінійні елементи схем диктофонів. Шум, який генерується приладом, записується на магнітну стрічку.

Ефективність дії системи заснована на нанесенні тимчасового чи непоправного збитку елементній базі (мікросхемам, транзисторам, будь-яким магнітним носіям, мікрофонам і ін.) працюючих електронних приладів (спеціальних і побутових, у тому числі підключених до комунікацій мережі 220 В, 50 Гц, телефонної мережі й ін.).

Нанесення збитку відбувається в результаті наведення в елементній базі імпульсних струмів і напруг, що виникають під дією імпульсних НВЧ коливань, які генеруються приладом.

Безпечна для здоров'я тривалість проведення щоденних переговорів при роботі з одним пристроєм, що створює середню щільність потоку потужності в зоні диктофона, рівну 50 мкВт/см², складає не більш 4 год у день.