

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 681.2

**ЛАЗЕРНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ПРОНИКНЕННЯ ДО ПРИМІЩЕННЯ**

**М. П. Шевчук**

студент 3 курсу, група 9ЕМ-3, ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж» НУВГП  
Науковий керівник – викладач I категорії В. П. Червінко

*ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж» Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна*

**Стаття присвячена розробленню лазерної системи захисту від несанкціонованого проникнення у приміщення із ураженням суб'єкта сльозогінним газом та увімкненням тривоги.**

**Ключові слова:** система сигналізації, несанкціонований доступ, інфрачервоний лазер, фоторезистор, мікросхема керування, друкована плата, сльозогінний газ, дибензоксазепін.

**The article is devoted to the development of a laser system for protection against unauthorized entry into the premises, with the defeat of the subject with tear gas and activation of the alarm.**

**Keywords:** alarm system, unauthorized access, infrared laser, photoresistor, control chip, printed circuit board, tear gas, dibenzoxazepine.

**Сучасні системи захисту (безпеки) для будинку та прилеглої території являє собою автоматизовану систему, основним завданням якої є запобігти потраплянню зловмисників на територію, що охороняється.**

Основна мета розробленої системи охорони – доступність і простота, що задовільнить безпеку будь-якого об'єкту, як-от склад магазину чи дачний будинок. Оскільки дорогих і складних охоронних систем на ринку достатньо, то бюджетний сегмент недостатньо повний, що призводить до пограбувань об'єктів середнього та низького достатку. Основною вимогою до розробленого пристрою захисту є забезпечення стійкості системи до перебоїв зі зв'язком та електроенергією.

**Дослідження існуючих видів охоронної сигналізації показало основні переваги та недоліки автоматизованих систем захисту:**

- GSM-сигналізація (рис. 1) включає стандартний автономний комплект приладів, але ще доповнюється опцією автодозвону по мобільній мережі на номери власників. Таким чином, система повідомляє про спрацювання сигналізації на будь-які відстані від об'єкта [1].

- Пультовий комплекс (рис. 2) інформує оператора спеціальної охоронної служби про виникнення позаштатної ситуації. Характеризується високою надійністю за рахунок використання різних каналів зв'язку (радіо, GSM, телефонних ліній) і ефективністю, оскільки передбачає оперативний виїзд на «проблемний» об'єкт мобільної групи співробітників [2].

- Автономний охоронний комплекс, який реагує на виникнення позаштатної події спрацюванням сирени і включенням світлового сигналу (рис. 3). Більше тривожні

повідомлення нікуди не йдуть. Його мета – відлякати зловмисників або привернути увагу людей, що знаходяться поруч, для усунення причин спрацьовування захисту [2].



Рис. 1. GSM-сигналізація



Рис. 2. Пультовий комплекс охоронної сигналізації



Рис. 3. Автономна сигналізація з пультами

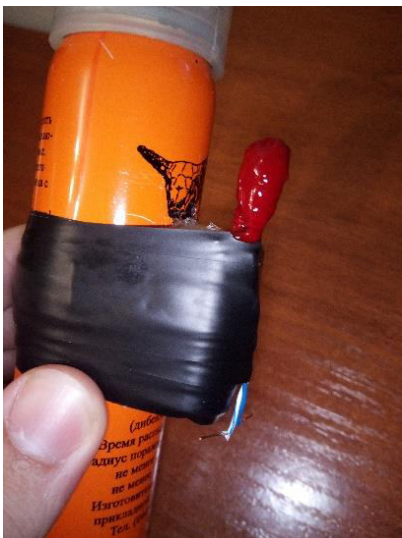


Рис. 4. Балон із сльозогінним газом

Провівши огляд та опис пристроїв, представлених на ринку та визначивши конфігурацію системи, що вигідно відрізняється ціною, було прийнято рішення розробляти автономний охоронний комплекс. В подальшому в процесі тестів і доробок він був доопрацьований у захисний комплекс, шляхом впровадження активної протидії вторгненню – розпилення сльозогінного газу.

Доопрацювання даної системи сигналізації, дозволить паралельно із звуковою і світловою сигналізацією спрацьовувати детонації балону із сльозогінним газом, що значно посилить захист (рис. 4). Тепер, якщо порушник не злякається сирени та вирішить несанкціоновано проникнути в приміщення, то його буде відганяти дибензоксазепін (CR, алгоген) [4] – бойова отруйна речовина, що належить до групи іритантів комплексної дії. Вона використовується в багатьох перцевих балончиках при самообороні. При подачі напруги на електрозапал, який прикріплений до пірозаряду 3-го класу, що є доволі безпечним для людини, заряд який прикріплений до балону з CR детонує. Це створить невелику ударну хвилю всередині приміщення, що в поєднанні з гучним звуком підриву приголомшить мародерів на деякий час, – одночасно із підривом заряду руйнується балон. Ця дія призведе до розпилювання газу по всьому приміщенні, що унеможливить знаходження зловмисників у приміщенні. В цьому випадку входити у приміщення без протигазу не рекомендується, обов'язково має бути протигаз, адже респіратор не захистить від потрапляння CR в очі. Порушники, які попали під дію аерозолю, матимуть тимчасову сльозотечу, а також індивідуально можливі нежить і кашель. Це все буквально виведе з ладу грабіжників та полегшить поліції їх затримання. Сльозогінний газ має час розпаду 10–20 хв. Цей засіб є офіційно затвердженим для використання проти людей в межах Закону України «Про

необхідну самооборону».

Спроековано та побудовано принципову схему та схему підключення (рис. 5) у сервісі EasyEDA. Підібрані елементи схеми: фоторезистор, лазер, мікросхема керування [3].

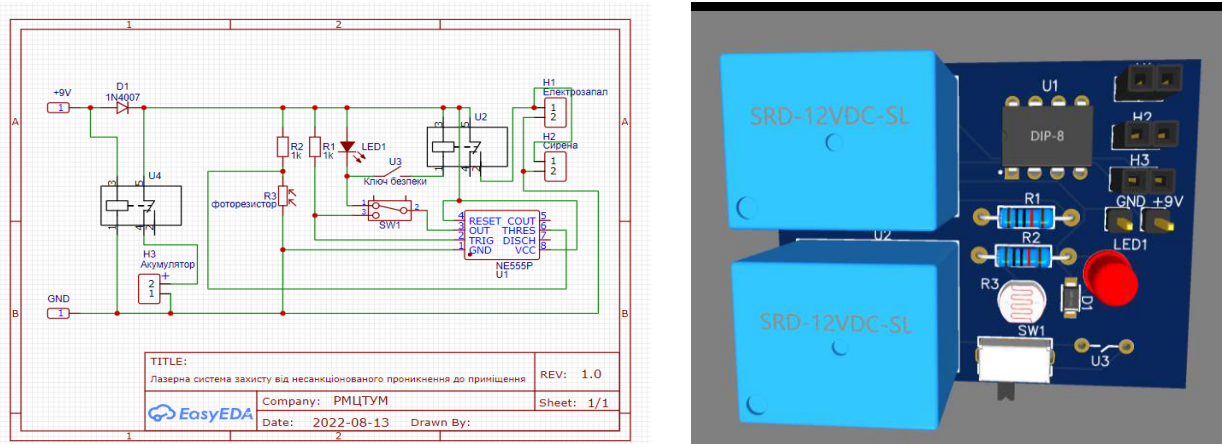


Рис. 5. Принципова схема та 3D-вигляд схеми системи

### Характеристики системи:

- ✓ вбудований акумулятор і система резервного живлення;
- ✓ можливість ураження порушника сльозогінним газом;
- ✓ потужне реле, яке може керувати будь-яким виконавчим механізмом (така можливість додає самостійності системі);
- ✓ використовується ІЧ лазер, який є невидимим для людського ока навіть під час туману чи снігопаду;
- ✓ відсутність PLC підвищує надійність системи, замість нього використана дешева, надійна і популярна мікросхема NE555P, ціна якої 5–10 грн;
- ✓ собівартість всієї захисної системи разом з болоном CR становить приблизно 300 грн.

**Все вищепераховане** свідчить про доступність системи для кожного споживача. Додатковою перевагою є те, що клас автономних систем не залежить від нестабільного зв'язку (та захист від глушилок зв'язку), непотрібно укладати дорогавартісний договір з охоронною фірмою, та й, на додачу, система не залежить від постачання електроенергії. Це актуально в сучасних реаліях, коли світло можуть вимкнути без попередження, а злодії можуть відімкнути електрику на об'єкті охорони.

1. *GSM-сигналізація* : вебсайт. URL: <https://ohrana.ua/komplekti-signalizacij/komplekt-ekonom-1.html> (дата звернення: 05.03.2023).
2. *Системи охорони* : вебсайт. URL: <http://www.ds-group.net.ua/sistemi-ohoroni.html> (дата звернення: 05.03.2023).
3. *Характеристика програмного забезпечення EasyEDA* : вебсайт. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/EasyEDA> (дата звернення: 05.03.2023).
4. *Дибензоксазепін* : вебсайт. URL: <https://gunmagazine.com.ua/index.php?id=101> (дата звернення: 05.03.2023).