

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

*Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»*

*Освітня програма: «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»*

*Група: 4КС-55*

# **Дипломний проект**

**здобувача освіти денної форми навчання  
КС.55.20.000.ДП**

***СЕБОВА  
ВЛАДИСЛАВА  
ВІТАЛІЙОВИЧА***

**м. Одеса  
2022 р.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність: **123 «Комп'ютерна інженерія»**

Освітня програма: **«Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»**

Група: **4КС-55**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) на тему:

### Проектування охоронної системи для заміського будинку

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на \_\_\_\_\_ сторінках та графічного (презентаційного) матеріалу на \_\_\_\_\_ аркушах (слайдах).

Дипломник \_\_\_\_\_ (Себов В.В.)

Керівник \_\_\_\_\_ (Скорнякова О.В.)

#### Консультанти:

з економічної частини \_\_\_\_\_ (Копайгородська Т.Г. )

з охорони праці \_\_\_\_\_ ( Чорновол Н.І. )

з дотримання вимог ЄСКД \_\_\_\_\_ ( Петрашова В.І.)

старший консультант \_\_\_\_\_ ( Скорнякова О.В. )

#### До захисту допущений

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ ( Скорнякова О.В. )

Завідувач відділення \_\_\_\_\_ (Суліма Ю.Ю.)

Захист « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.      Протокол ДКК № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»**

Відділення комп'ютерних систем Комісія КТ та Ш  
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Освітня програма «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу)

Здобувачеві (здобувачці) освіти

**Себову Владиславу Віталійовичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проектування охоронної системи для заміського будинку**

затверджена наказом по коледжу від “**30**” **січня** 2021 р. № **306-А2-ОД**

2. Термін здачі закінченого проекту (роботи) \_\_\_\_\_

3. Вихідні данні до проекту (роботи) **Сімейство мікроконтролерів фірми Atmel. Структура мікроконтролера AT89S51. Зовнішній вигляд і розташування виводів AT89S51. Пасивний інфрачервоний датчик – “998” компанії “ADEMCO”. Безпроводний датчик «Страж М-601». Датчик пожежний тепловий типу ИП103-5/1. Елементи індикації типу семисегментного індикатора А - 3010 D2 75 мм. Контролер Z-5R. Зчитувач MATRIX- II. Імпульсний електрозамок ПОЛІС – 13М.**

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити)

**ВСТУП.**

- 1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ**
- 2. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ**
- 3. ОХОРОНА ПРАЦІ**
- 4. ВИСНОВКИ**

5. Перелік графічного (презентаційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількості слайдів)

**Створення презентаційного матеріалу, кількість слайдів не менше 10**

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосується

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ, 1	Скорнякова О.В.		
2	Копайгородська Т.Г.		
3	Чорновол Н.І.		
Нормоконтроль	Петрашова В.І.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_

(підпис)

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
1.	Огляд літератури. Огляд існуючих рішень.		
2.	Формування кінцевого завдання на розробку. Вступна частина дипломного проекту.		
3.	Технологічний розділ. Вибір елементної бази.		
4.	Технологічний розділ. Розробка структурної та принципової схеми пристрою.		
5.	Технологічний розділ. Розробка алгоритму та управляючої програми.		
6.	Економічний розділ.		
7.	Виконання розділу «Охорона праці».		
8.	Підготовка доповіді та презентації для захисту		
9.	Підготовка до попереднього захисту, підготовка до захисту		
10.	Отримання рецензії, відповіді на зауваження рецензента		
11.	Захист роботи		

Дипломник

\_\_\_\_\_

(підпис)

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)



# ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	9
2 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	45
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
3.1 Вступ	48
3.2 Розробка заходів з охорони праці	48
3.2.1 Режим праці та відпочинку працівників, які використовують у своїй роботі ПК	49
3.2.2 Ергономічні вимоги до робочого місця користувача ПК	50
3.2.3 Електробезпека	53
3.3 Пожежна безпека	54
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТОК 1	60

					КС.55.20.000.ДП ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	Себов В.В.				Проектування охоронної системи для заміського будинку	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Перевірів</i>	Скорнякова О.В.						5	1
<i>Рецензент</i>						ВСП ОТФК ОНТУ ΔКС-55		
<i>Н. Контр.</i>	Петрашова В.І.							
<i>Затвердив</i>	Скорнякова О.В.							

## ВСТУП

Потреба в охороні матеріального майна з'явилася разом з поняттям «приватна власність», тобто безпосередньо відразу після розпаду общинного ладу. Прагнення сховати, знайти затишне місце для зберігання такого майна знаходиться на рівні інстинктів, в цьому людина не відрізняється від тварини. Тому першою стадією розвитку усвідомленої дії по перешкоджанню знаходження місця зберігання майна стало вчинення спеціальних охоронно-превентивних заходів. Від всіляких ровів і каменів, якими закладали отвори для доступу до місць зберігання людство в процесі еволюції плавно перейшло до використання допоміжних пристосувань для:

- а) визначення зловмисника, який намагається здійснити несанкціоноване проникнення на територію, що охороняється;
- б) сповіщення про таке проникнення за допомогою різної природи сигналів господаря майна і охоронної служби, відповідальної за збереження майна;
- в) сприяння припиненню проникнення і по можливості затримання зловмисника.

Раніше в якості такого «устаткування» використовувалися собаки, яких спеціально натаскували на охорону, подачу голосового сигналу і знешкодження зловмисників. При цьому наявність собаки на охоронюваному об'єкті само по собі є досить дієвою превентивним заходом.

Це дослідження історичних заходів охорони та боротьби з розкраданням матеріальних цінностей дозволяє сформулювати завдання, які ставляться користувачем в процесі створення системи охоронних заходів і в наш час. Розвиваючись, людство замінює нестабільні і не завжди однаково ефективні елементи охорони біологічного походження на технічні удосконалення, які неухильно розвиваються і поліпшуються. Від механіки і електрики сучасні розробники прийшли до цілих комплексів охоронної апаратури, які поєднують в собі обидва ці напрями техніки.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	7
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Системи охорони, пожежної сигналізації та обмеження доступу дуже різноманітні і несхожі один на одного. Не важко здогадатися, що таких електронних пристроїв існує превелика безліч, вибрати з яких те, що необхідно для вирішення конкретного завдання по охороні вашої власності, дуже і дуже непросто. В даний час все більше число людей приходить до висновку, що зусиль тільки державних правоохоронних органів для вирішення такої проблеми, як охорона і забезпечення безпеки власного будинку, квартири, дачі та іншої власності, явно не достатньо.

Вибираючи будь-яку систему сигналізації, перш за все, необхідно мати певне уявлення про цілі, завдання і принципи побудови систем охорони.

Характерною особливістю нашого часу стало погіршення криміногенної обстановки. Посягання проти власності становлять більше половини всіх злочинів. Досить багато випадків, коли надійні, але неправильно встановлені технічні засоби не в змозі захистити вашу власність. Тому для забезпечення повної безпеки не достатньо просто нашпигувати свій будинок або офіс складною і дорогою електронікою.

Тема дипломного проекту – проектування охоронної системи для заміського будинку. Перший розділ дипломного проекту присвячений розгляду існуючих варіантів реалізації охоронних сигналізацій, технічних засобів для реалізації системи сигналізації, типів датчиків. Наступний розділ присвячений формуванню кінцевого завдання на розробку, вибору елементної бази. Розробці структурної та принципової схем присвячено третій розділ. Наступний розділ – алгоритм функціонування системи, розробка програми. Далі розглядаються питання економічної доцільності розробки та питання безпеки та охорони праці.

## 1 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Охоронна сигналізація призначена для забезпечення збереженості матеріальних засобів і запобігання несанкціонованого доступу на об'єкт, що охороняється. Охоронна сигналізація складається з охоронних сповіщувачів, які передають сигнал на прилад приймально-контрольний (далі – ППК) охоронний з подальшою їх обробкою. Блок забезпечує видачу сигналу тривоги та передачу його на пульт центрального спостереження (або власнику об'єкта, що охороняється) по каналах зв'язку. При встановленні охоронної сигналізації на великі об'єкти виникає потреба у проектуванні системи із значною кількістю охоронних сповіщувачів. Для управління системою охоронної сигналізації, як правило, використовується клавіатура. Крім того, обробка сигналів та управління системою може здійснюватися і з персонального комп'ютера на робочому місці служби охорони з допомогою спеціального програмного забезпечення.

Основний блок усієї системи охорони – приймально-контрольний прилад можна порівняти з мозком усієї охоронної системи. Його розташування має бути недоступне для порушника і знаходитися під контролем. Найкраща охоронна система виявиться неефективною, якщо ППК буде кимось відключений. На ППК стікається уся інформація, зібрана датчиками, повідомлювачами і іншими пристроями. На підставі аналізу отриманих даних, згідно закладеної в прилади програми, приймаються рішення про подальші дії. Які це будуть дії – вирішує хазяїн, самостійно програмуючи прилад. У комплектах сигналізації, призначених для самостійної установки, виробником вже закладені базові програми. Користувачеві залишиться лише запрограмувати телефонні номери для дозвону або відправки SMS-повідомлень. Якщо здійснення процесу охорони довіряється охоронному підприємству, то програмування виробляється фахівцями підприємства.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	9
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Для того, щоб користувачі системи охоронної сигналізації (жителі, хазяї, відвідувачі об'єкту, що охороняється) могли безперешкодно включати і вимикати цю систему, передбачені спеціальні пристрої – клавіатура, панель індикації, брелок. Мобільні телефони також використовуються для зв'язку з ПКП. Досить знати пароль доступу до сигналізації для того, щоб поставити об'єкт під охорону або зняти з охорони. Виконати ті ж дії за допомогою брелка особливо просто, необхідно лише натиснути на відповідні кнопки.

Управління ПКП за допомогою клавіатури або панелі індикації передбачає їх установку в легко доступному місці. З їх допомогою ПКП програмується, система ставиться і знімається з охорони. На них відображуються усі тривожні повідомлення. У світлодіодних клавіатурах маленькі світлодіодні лампочки підсвічують кнопки і написи. РКІ-клавіатури, іноді, мають рідкокристалічний дисплей. На екрані дисплея відображуються текстові повідомлення. Процес експлуатації РКІ-клавіатур дуже простий, тому цей тип клавіатур дуже популярний.

Попереджувальні повідомлюючі пристрої можуть використовуватися або не використовуватися в системі охорони об'єкту. Хоча, як показує практика, підозра про те, що об'єкт знаходиться під охороною, у 50% зловмисників відразу викликає відмову від здійснення протиправних дій. Завдання попереджувальних оповіщуючих пристроїв полягає в тому, щоб найбільш помітним чином повідомити про тривожну ситуацію. Пристрої оповіщення встановлюються, залежно від їх призначення, або усередині приміщення, або зовні.

Виконавчі пристрої можуть підключаються до центрального пульта за допомогою провідного або безпроводного зв'язку. У системах охоронної сигналізації можуть використовуватися наступні виконуючі пристрої: потужна сирена; миготливе світло; графічні панелі з планом приміщень; система підсвічування; принтер для реєстрації часу, місця і характеру порушення та інше .

Найбільш суттєвим чинником, що безпосередньо впливає на зловмисника, є звук сирени і миготливе світло. У якості звукового сповіщувача використовуються потужні п'єзоелектричні сирени потужністю до 120 дБ. Потужніші джерела звукових коливань можуть привести до травми слухового апарату не лише порушника, але і власника системи. Найкращими зразками сирен для систем охоронної сигналізації є захищені від механічних дій пристрої з автономним живленням. Вони містять джерела звукової і світлової сигналізації. У разі відключення провідників такі сирени спрацьовують, попереджаючи про порушення. Миготливе світло призначене для привертання уваги оточення при спрацьовуванні сигналізації. Він може включатися також як попереджувальний сигнал при спробі порушення підходів до зон охорони.

Охоронна сигналізація може оснащуватися додатковим устаткуванням: блок голосового телефонного дозвонювача, який передає голосове повідомлення на задані телефонні номери; GSM модуль, для відправки SMS повідомлень на задані телефонні номери; спеціальні датчики, для контролю витоку газу і води.

Основними компонентами охоронної системи є датчики. Датчики охоронної сигналізації повинні забезпечувати достовірність контролю і високу надійність, що досягається застосуванням інновацій в області обробки сигналу, поєднанням більш одного принципу виявлення в одному пристрої. Їх існує велика кількість. Залежно від виду дії розрізняють датчики: інфрачервоні; інфрачервоні променеві; ультразвукові; акустичні; місткості; вібраційні; магніто-контактні та інші. Поєднані датчики відрізняє набагато вища надійність і стійкість до помилкових спрацьовувань. Для охорони периметра і приміщень використовуються: активні інфрачервоні датчики руху і присутності; пасивні і дуальні датчики руху; датчики розбиття скла; магнітні датчики.

Основне завдання охоронної сигналізації - це своєчасне сповіщення служби охорони і/або власника об'єкту. Для вирішення цього завдання

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	11
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

вимагається грамотний і професійний підхід в оснащенні об'єкту надійним устаткуванням охоронної сигналізації.

Для розроблення систем охоронної сигналізації, особливо з підвищеною надійністю роботи, потрібно забезпечити виконання таких вимог та завдань, що ставляться до них:

- максимальна повнота захоплення контрольованої зони;
- достатні вибірковість та чутливість до присутності, руху та інших дій злоумисника;
- можливість виключення “мертвих” зон і простота розміщення сповіщувачів;
- висока надійність роботи у заданих кліматичних умовах;
- стійкість до природних випадкових завад;
- простота і надійність конструкції;
- достатньо швидка і точна діагностика місця проникнення;
- можливість централізованого контролю подій;
- прийнятна ціна.

Крім реалізації функції охорони, у сучасному суспільстві величезна увага приділяється створенню систем пожежної безпеки об'єктів, які призначені для захисту життя людей і матеріальних цінностей від вогню. Адже небезпека для життя, пов'язана з виникненням пожежі, і збитки, що наносяться вогнем, в десятки разів перевищують ті, які можуть бути викликані крадіжками, пограбуваннями і т.п. У разі виявлення пожежі центральна станція повинна виконувати наказані дії по управлінню системами автоматики будівлі (відключення вентиляційної системи, включення димовидалення, системи сповіщення, світлових і звукових оповісників, запуск системи пожежогасіння, зупинка ліфтів, розблокування дверей і т.п.). Це дає можливість людям, що знаходяться в будівлі, а також пожежній частині або локальному посту пожежної охорони об'єкту зробити дії, необхідні для ліквідації пожежі на стадії її зародження, і мінімізувати збитки, що завдаються.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	12
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Структура охоронної системи залежить від об'єкта, для якого проектується система. В якості об'єкта може виступати житлове приміщення – квартира, котедж, дача і т.д. або офіс, промисловий об'єкт і т.д. Згідно завдання до дипломного проекту, охоронна система проектується для заміського будинку. Звісно, на вибір компонентів системи впливає призначення об'єкта, його площа, розташування вікон та меблів, комп'ютерного обладнання та іншого обладнання, робота якого може стати джерелом загорання.

Відповідно, перш за все слід визначитися з об'єктом, його архітектурними особливостями, для якого проектуватимемо охоронну систему. Оберемо у якості об'єкта заміський двоповерховий будинок, план та візуалізацію якого представлено на рисунках 1.1, 1.2 та 1.3. На рисунку 1.4 представлено фасади будинку, де чітко видно, де потрібно встановити датчики, оповіщувачі і т.д. та визначити зони, що потребують допоміжного захисту.



Рисунок 1.1 – План об'єкта охорони (план першого поверху)

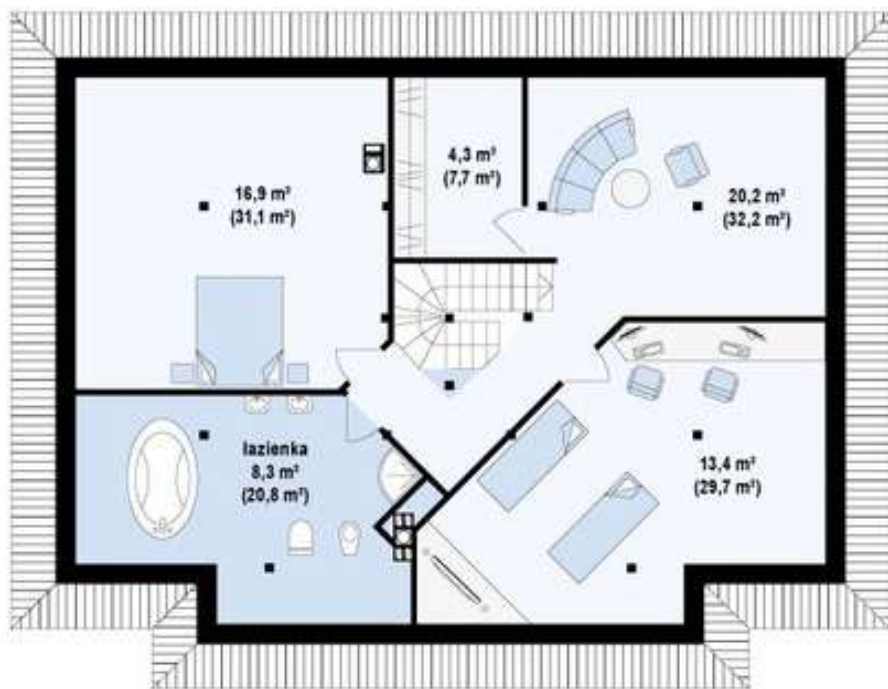


Рисунок 1.2 – План об'єкта охорони (план другого поверху)



Рисунок 1.3 – Візуалізація об'єкта охорони

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	14
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		



Рисунок 1.4 – Фасади котеджу (об'єкта охорони)

Опис об'єкта, на який встановлюватиметься сигналізація:

Характеристики об'єкта:

Кількість поверхів:	2
Загальна площа:	230.80 м <sup>2</sup>
Житлова площа:	177.40 м <sup>2</sup>
Висота будинку:	7.93 м
Висота стелі:	2.80 м
Кут нахилу покрівлі:	40 °
Площа даху:	228.00 м <sup>2</sup>
Кубатура:	549.00 м <sup>3</sup>
Кількість спалень:	5
Кількість санвузлів:	3
Мінімальний розмір ділянки (довжина):	18.56 м
Мінімальний розмір ділянки (ширина):	22.28 м
Площа забудови:	134 м <sup>2</sup>
Матеріали:	

Стіни:	газобетон, керамічні блоки
Перекриття:	монолітне перекриття
Дах:	керамічна черепиця, металочерепиця, цементно-піщана черепиця
Фундамент:	стрічковий монолітно-збірний

#### Функціональна специфікація:

##### Вхід:

- сигнали датчиків руху;
- сигнали віконних сповіщувачів (биття скла);
- сигнали теплових пожежних датчиків;
- кодовий замок на входних дверях (автономно від системи сигналізації).

##### Вихід:

- сигналізація на звуковий випромінювач.

##### Функції:

- періодичне опитування та аналіз пожежних теплових датчиків, сповіщувачів руху, датчиків биття скла;
- визначення місця спрацьовування датчика;
- якщо при першому опитуванні виявляється спрацьовування будь-якого датчика, то передається сигнал на звуковий випромінювач.

Система, що проектується, буде забезпечувати охорону житлового об'єкта на предмет проникнення у всередину, а саме, проникнення через двері або вікно, також сигналізацію на рух, биття скла, на підвищення температури. Система повинна перевіряти та ідентифікувати свій стан і, в разі спрацьовування, передати сигнал про порушення. За основу системи обрано мікроконтролер, на входи якого поступатимуть сигнали від різних повідомлювачів (датчиків). Вибір мікроконтролера необхідно реалізувати, виходячи з технічних параметрів, умов роботи пристрою, що проектується, а

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	
						16

також ціни мікроконтролера. Оскільки, в роботі невелика ціна пристрою є одним з важливих показників, то вибір мікроконтролера є важливою задачею.

Кількість датчиків, що обслуговуються мікроконтролерною системою необхідно визначити, аналізуючи зони контролю, та після обрання типів датчиків, що будуть використані, виходячи з їх технічних параметрів та можливостей дії.

При розробці пристрою виникає необхідність у виборі мікроконтролера, що задовольняє вимогам по продуктивності, надійності, умовам застосування і т.д. А також розрахований на комерційний діапазон температур.

Для реалізації завдання дипломного проекту – проектування охоронної системи – я обираю мікроконтролер сімейства MCS-51, виходячи з того, що він є оптимальним, оскільки поєднує в собі великі можливості управління, необхідні для вирішення поставленого мною завдання. Так само, до його позитивних якостей можна віднести високу надійність, що є обов'язковою умовою охоронних систем, і дешевизну. Основними вимогами, що пред'являються до мікроконтролера в цьому проекті, є наявність паралельних портів введення-виводу в кількості, достатній для підключення всіх пристроїв, що входять в структурну схему системи; досить висока надійність і стабільність роботи; можливість роботи в розширеному температурному діапазоні.

За основу я обираю мікроконтролер сімейства MCS-51. Поняття "архітектура" сімейства трактується як сукупність внутрішніх і зовнішніх програмно доступних ресурсів, системи команд, системи переривань, функцій введення /виводу і протоколів обміну по магістралі. Сімейство MCS-51 налічує близько півсотні типів мікроконтролерів, розбитих на декілька груп.

Для розробки пристрою я зупинився на мікроконтролері фірми Atmel AT89S51. Не дивлячись на те, що фірма Atmel вже давно робить упор на нове покоління мікроконтролерів, мікроконтролер AT89S51 теж досить широко застосовується. Параметри мікросхеми дозволяють створювати широкий спектр

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	17
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

сучасних обчислювальних пристроїв, що знаходять своє застосування в самих різних областях мікропроцесорної техніки.

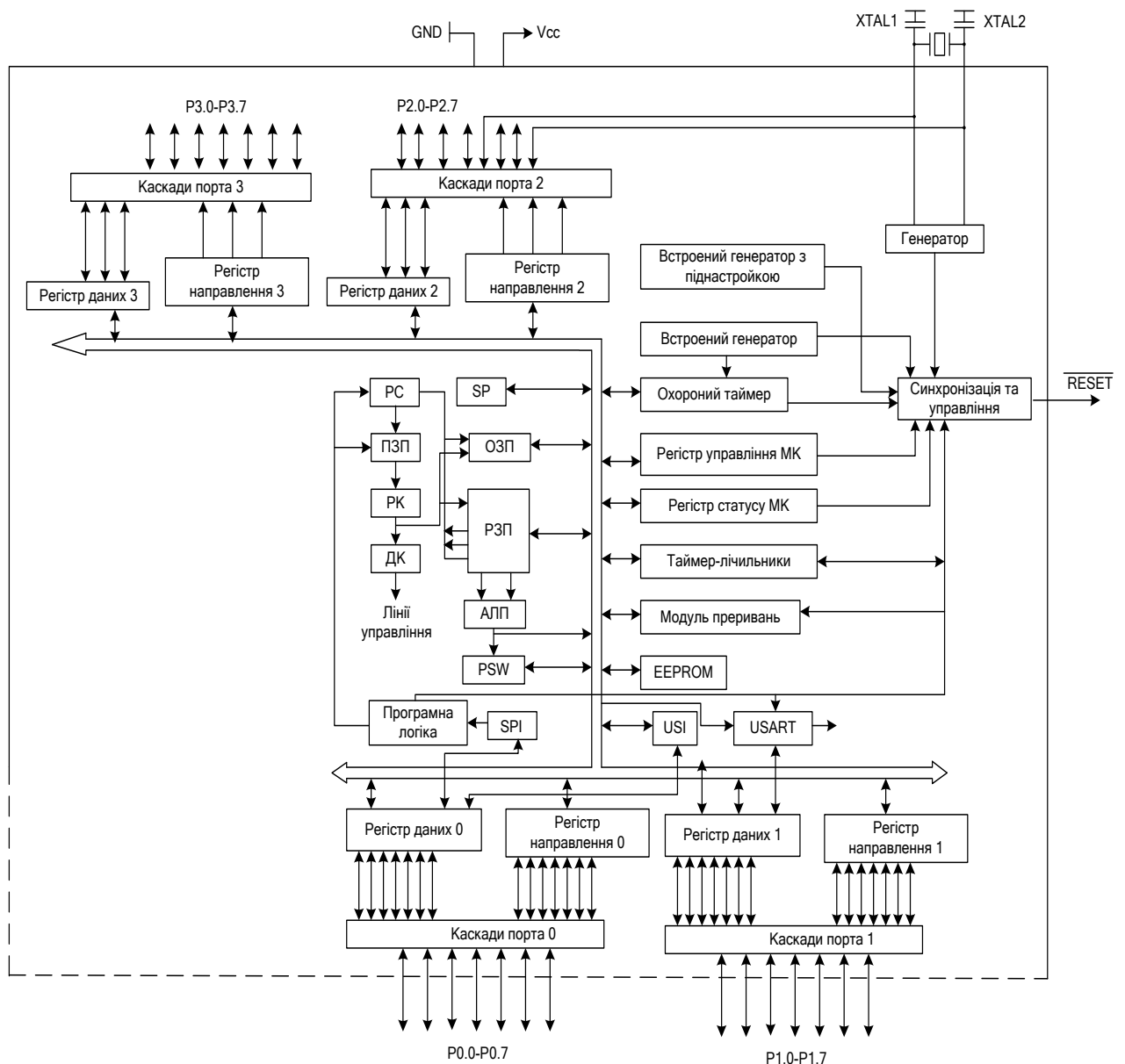


Рисунок 1.5 – Структурна схема мікроконтролера AT89S51

Відмітні особливості мікроконтролера AT89S51:

- сумісність з серією MCS-51;
- 4 кБ флеш-пам'яті з внутрішньоосхемним програмуванням (ISP);
- зносостійкість: 1000 циклів запису/зчитування;
- робочий діапазон живлення 4.0...5.5В;
- повністю статичне функціонування : 0 ... 33 МГц;
- три рівні захисту пам'яті програм;

- внутрішнє ОЗУ розміром 128 x 8;
- 32 програмовані лінії введення-виводу;
- два 16-розрядні таймер-лічильники.

Структурна схема мікроконтролера представлена на рисунку 1.5.

Мікроконтролер випускається в декількох варіантах. Для виконання поставленого завдання, як було сказано вище, нам потрібний мікроконтролер, розрахований на комерційний діапазон температур (- 40 + 85°C).

Вибір типів датчиків та їх кількість залежить від об'єкту, для якого проектується система. Для цього проаналізуємо можливі вразливі зони об'єкту, на які потрібно звернути увагу в першу чергу.

1. Двері. Ні одне приміщення, будь то квартира, офіс або щось інше не обходиться без дверей. В даний час все частіше використовуються металеві двері, тому що вони більш надійні. Якість металевих дверей визначається тим, наскільки точно полотно прилягає до дверної коробки і наскільки вільно двері відкривається і закривається. Із зовнішнього боку не повинно бути зварних швів або деталей кріплення. Петлі повинні мати проти знімні пристрої. Найважче вибити вхідні двері, що відкривається назовні, тому перевагу віддають їм. При установці дверей слабкі ділянки дверного отвору посилюють сталеві смугою.

На вхідні двері в житлове приміщення часто встановлюють дверні вічка. Для квартир, що розміщені на верхніх поверхах саме через двері найчастіше зловмисники потрапляють до квартири. Пропонуємо встановити над вхідними дверима датчик, що буде відслідковувати рух людини – датчик руху. Один з варіантів датчика руху, що використовується в охоронних системах сигналізації є електронний пасивний інфрачервоний (ІЧ) датчик руху.

Принцип дії датчика орієнтовано на відслідковуванні ІЧ-випромінювання в полі видимості датчика. При русі людини (або іншого масивного об'єкта з температурою вище, ніж температура фону) на виході піроелектричного датчика збільшується напруга. В інфрачервоному датчику руху

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	
						19

використовується система лінз Френеля. Іноді замість лінзи Френеля використовується система увігнутих сегментних дзеркал. Сегменти оптичної системи (лінзи або дзеркала) фокусують ІЧ-випромінювання від об'єкта на піроелементі, що видає (при русі людини) електричний імпульс в схему обробки.

Схема підключення датчика приведена на рисунку 1.6.

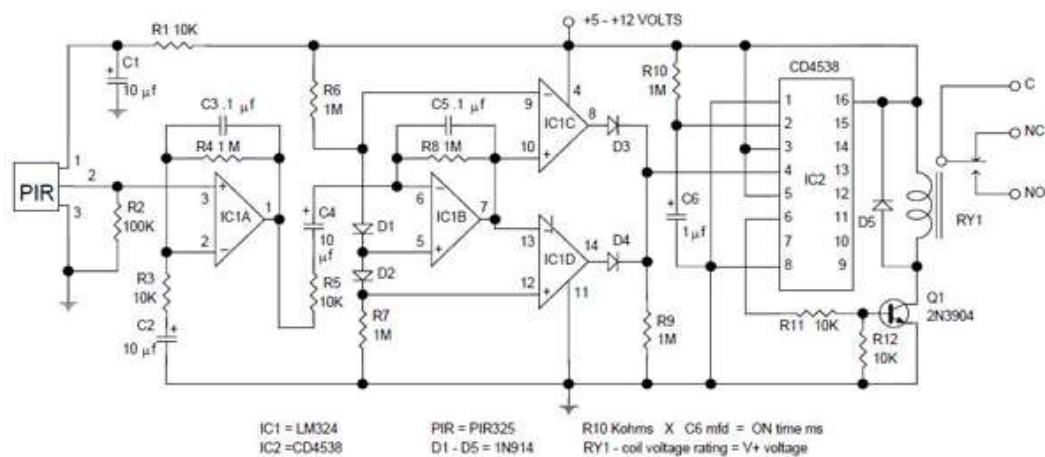


Рисунок 1.6 - Типова схема підключення датчика руху

Підключення датчика відбувається за допомогою вихідного реле схеми, у якого є 3 контакта: "С"- загальний, "NC" - нормально замкнутий контакт, "NO" - нормально розімкнутий контакт. Таким чином, при зпрацьовуванні датчика руху охоронної системи замкнуте коло між контактами "С" та "NC" розмикається. Оберемо для розробки пасивний інфрачервоний датчик – “998” компанії “ADEMCO”.



Рисунок 1.7 – Зовнішній вид датчика руху “998” компанії “ADEMCO”  
Технічні характеристики:

- область перекриття (при висоті установки 3 м), м -15.2<sup>x</sup>15.2
- діапазон швидкостей визначення руху - 1.5 м/с - 15 м/с
- робочий діапазон температур від -10°C до 50°C

- напруга живлення постійного струму, В - 12
- струм споживання, мА - 15
- розміри конструкції - 67<sup>x</sup>111<sup>x</sup>54 мм
- тип – настінний.

Визначимося, скільки датчиків руху слід встановити на нашому об'єкті. Пропонуємо один датчик руху встановити над вхідними дверима, а другий – над вихідними дверями на подвір'я. Ще один датчик слід встановити на внутрішній драбині, по якій піднімаються на другий поверх. Розташування датчиків показано на рисунку 1.11.

2. *Дверні замки.* Механічні дверні замки до сих пір залишаються найпоширенішими, особливо для охорони приватних володінь. Це пояснюється їх простотою, надійністю і невисокою вартістю. Механічні замки діляться на врізні, накладні і висячі. Врізні замки вбудовуються в полотно дверей. Накладні кріпляться до внутрішньої сторони дверей. Висячі замки з'єднують вушка петель, причому обидві петлі можуть кріпитися безпосередньо до дверей, або одна – до дверей, а інша – до стіни або до одвірка. Будь-який замок має корпус, засув і механізм секретності. В корпусі розміщуються всі деталі замка. Засув служить для замикання дверей. Механізм секретності запобігає небезпечному проникненню. Корпус замку виконується з металу, найчастіше із сталі, іноді – з більш м'яких сплавів. Засув найбільш надійних замків виконується з термообробленою сталі і часто посилюється накладками з твердих сплавів. У замках невисокою надійності можуть бути використані кольорові сплави на основі алюмінію або міді. Чим більше поперечний переріз засува – тим вище стійкість замку до злому. Надійний замок повинен мати виліт засува не менше 25 мм, а хвостову частину, яка знаходиться всередині корпусу – не менше 10 мм.

Механізми секретності в ключових замках бувають декількох видів: циліндричні, сувальдні і рейкові. Циліндричні механізми в свою чергу поділяються на: штифтові, пластинчасті і дискові. Найбільш надійні з них

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	
						21

замки з дисковими секретами. Проте всі замки з циліндричними механізмами секретності мають невисоку стійкість до таких видів злому, як згортання і висвердлювання. Цей недолік частково вирішується застосуванням твёрдосплавних вставок в секрет.

Більш надійними вважаються замки з сувальдним механізмом секретності. Сувальди – це підпружинені сталеві пластини всередині механізму. Останнім часом набувають популярності кодові замки, що встановлюються на двері. Такі пристрої, залежно від конструкції, можуть мати і елементи сповіщення, клавіші для набору кодової комбінації або відкриватися за допомогою спеціальної «таблетки» - ключа. Ідей таких пристроїв багато.

*3.Захист вікон.* Вельми вразливим місцем є вікна, особливо якщо приміщення знаходиться на першому поверсі. Великою популярністю в нашій країні стали користуватися віконні решітки. Слід пам'ятати, що високу надійність забезпечують безкаркасні решітки, пруті якої замуровуються в стіни. Достатня товщина прутів становить 16 мм. Відстань між окремими лозинами не повинно перевищувати 150 мм, а між собою в перехрестях вони повинні з'єднуватися за допомогою зварювання.

Останнім часом для посилення шибок стали застосовуватися захисні плівки. На пружну полімерну плівку наноситься шар клею, який прилягає безпосередньо до скла. Така система забезпечує високу стійкість до удару і сильно ускладнює незаконне проникнення.

Для контролю за станом вікон у охоронних системах використовуються датчики биття скла. Датчик розбиття скла дозволяє відслідковувати намагання сторонніх осіб розбити скло для подальшого проникнення в приміщення. Аналізуючи ринок існуючих аналогів, я зупинилася на безпроводному датчику «Страж М-601» компанії ООО «Секур».

Основні характеристики:

- дальність видимості – 9 м;
- легко монтується;

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	22
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

- регулюється чутливість;
- повністю безпроводний;
- передає безпроводний радіосигнал на відстані до 100 м.
- монтаж датчика не пошкодить ремонт у приміщенні;
- сертифікований в УкрСЕПРО;
- передає безпроводний радіосигнал на центральний блок сигналізації;
- живлення - 12 В, через адаптер;
- оснащений спеціальним світлодіодом для регулювання чутливості.

Технічні характеристики:

- тип датчика: безпроводний;
- тип сенсора: акустичний;
- горизонтальний кут детектування: 90°;
- вертикальний кут детектування: 75°;
- частота передачі: 433 МГц;
- потужність радіопередавача датчиків: 10 МВт;
- модуляція радіосигналу датчика: ASK;
- робоча напруга: 12 В;
- споживаний струм в режимі бездіяльності/тривоги: 12/25 МА;
- діапазон робочих температур: - 10°С ~ +80°С;
- робоча вологість: не більше 90%;
- розміри: 90×67×24 мм.

Зовнішній вигляд датчика «Страж – 601» представлено на рисунку 1.8.

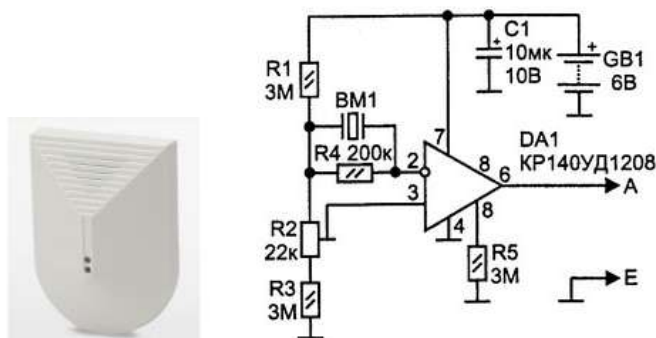


Рисунок 1.8 – Зовнішній вигляд та принципова схема датчика биття скла

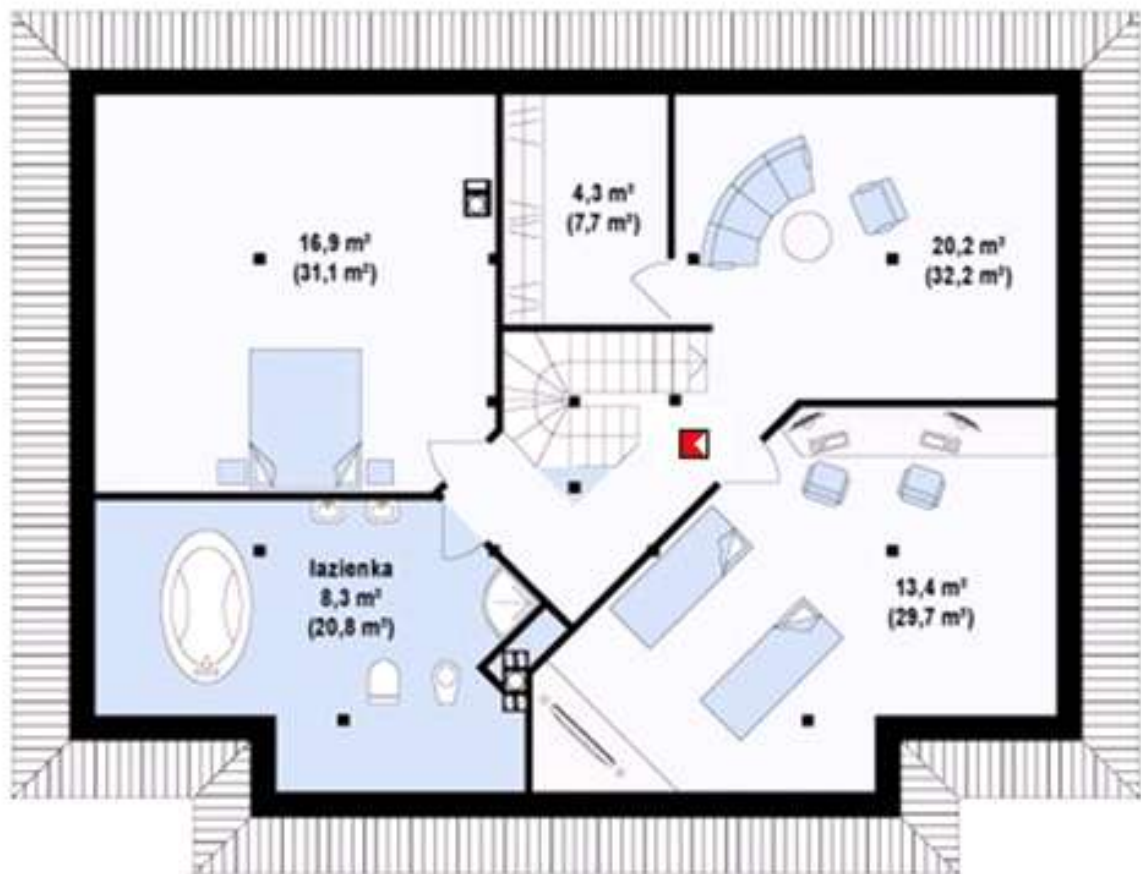
Принцип роботи датчику такий. У датчик розбиття скла вбудований спеціальний мікрофон. За допомогою мікрофону датчик виявляє звуки, що виникають при розбитті скла. Відповідно, якщо зломисник розбиває скло, датчик уловлює ці звуки і відправляє сигнал тривоги на центральний блок по радіоканалу (без дротів). При цьому датчик спрацьовує тільки на розбиття скла, і не спрацьовує на інші гучні звуки. Логічно, що встановлюються такі датчики на вікнах. На нашому об'єкті вісім вікон по фасаду будинку. Розташування датчиків показано на рисунку 1.9. Отже, загальна кількість датчиків: Датчиків руху – 3 шт. Датчиків биття скла – 8 шт.

На рисунку 1.9, 1.10 представлено план розташування датчиків та контрольного блоку управління охоронної сигналізації.

Оснoву розробки складає контрольно-управляючий блок, який виконує функцію управління та керування роботою усієї охоронної системи. Таку функцію реалізовуватиме блок на основі мікроконтролера.



Рисунок 1.9 – Розташування датчиків на першому поверсі



- - датчик руху
- - датчик биття скла
- - замок
- 🔊 - сирена
- - блок сигналізації  
(контрольно-управляючий блок)

Рисунок 1.10 – Розташування датчиків на другому поверсі

Отже, визначимося з основними компонентами системи. Загалом, система складається з двох незалежних частин – кодового замка, що встановлюється на входні двері та самої системи сигналізації, у якій використовуються охоронні датчики. Структурна схема системи представлена на рисунку 1.11. Основу системи складає мікроконтролер фірми Atmel.

Блок індикації реалізовано на двох семисегментних індикаторах, на яких відобразатиметься номер датчика, що спрацював.

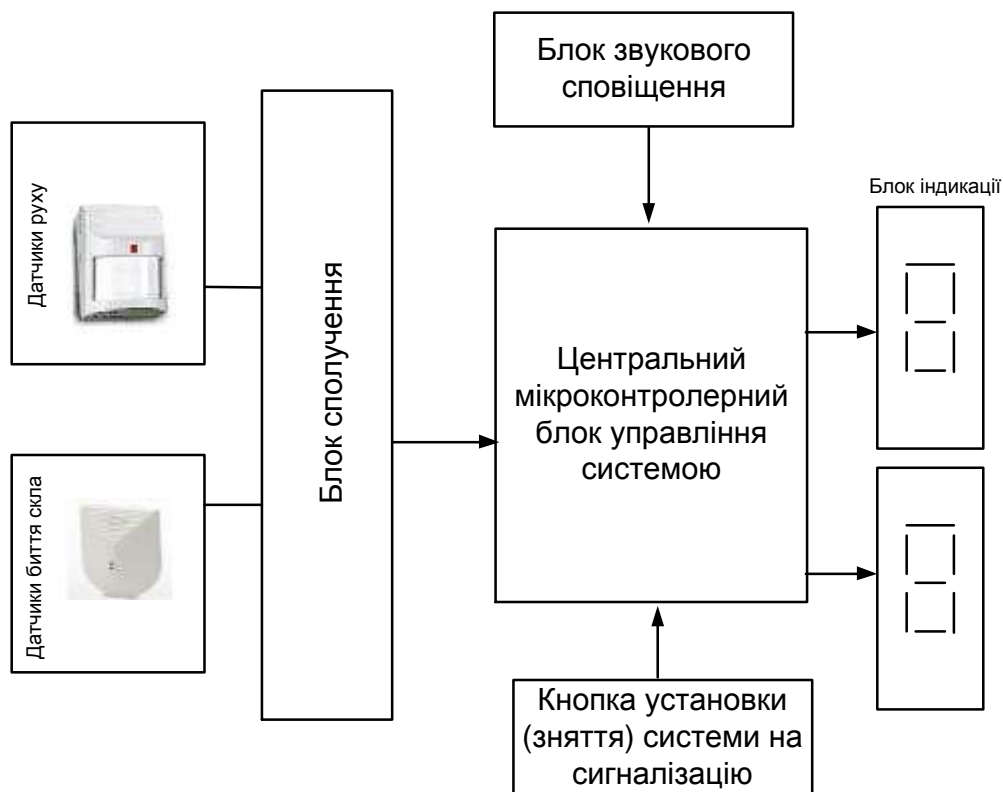


Рисунок 1.11 – Структурна схема охоронної системи

Блок сполучення датчиків та мікроконтролерного блоку реалізовано через використання мультиплексора, який здійснює підключення одного з вхідних каналів до вихідного під управлінням управляючого слова (адресного). Розрядності можуть бути різними, але серійно випускаються мультиплексори двух-, чотирьох-, вісьми- і шістнадцятирозрядні. Входи мультиплексора діляться на дві групи: інформаційні і адресуючі. Адресуючий код А задає перемикачу певне положення, сполучаючи з виходом Q один з інформаційних входів. Вхід дозволу роботи є інверсним. Якщо на нього подати «0», то вихід мультиплексора дорівнюватиме «0», незалежно від інформаційних і адресних сигналів. Для реалізації своєї схеми, я використовуватиму мультиплексор К155КП2.

Для індикації коду несправного датчика використовуються засоби індикації даних. Серед різних засобів індикації є складні пристрої, такі як екранні дисплеї, і прості, такі як світлодіодні, рідкокристалічні індикатори та матриці. Ми використовуємо лише прості індикатори – семисегментні індикатори.

Світлодіодний семисегментний індикатор, як видно з його назви, складається з семи елементів індикації - сегментів, які підсвічують окремо, складаючи символи арабських цифр. Також за допомогою семисегментного індикатора можна відобразити спрощений варіант деяких з букв латинського алфавіту. Додатковим сегментом у світлодіодному семисегментному індикаторі є роздільник – точка або кома для відображення дробових чисел, які розташовуються в правому нижньому кутку семисегментного індикатора.

Для того, щоб використовувати засіб відображення інформації в нормальних мережах 220 В, семисегментний індикатор має бути підключений до мережі через блок живлення. А для правильної роботи і управління семисегментним індикатором, його необхідно підключити до контролера управління. Семисегментний індикатор, зазвичай, містить 9 або 10 жорстких ніжок виводів. З них 8 відповідають за безпосередню роботу індикаторів і підключаються до контролера, або так званого драйвера, який правильно включає індикатори, коли треба відобразити певну цифру. Далі, через драйвер, світлодіодний семисегментний індикатор, цими 8 виводами, підключається до мінуса блоку живлення. Один або два виводи, що залишилися, підключаються до плюса блоку живлення безпосередньо. У випадку якщо використовуються семисегментні індикатори з двома виводами для підключення до плюса джерела живлення, вони дублюють один одного, для забезпечення надійної і довговічної роботи. Управління значенням, яке відображують семисегментні індикатори, здійснюється шляхом введення інформації в контролер.

Обрано світлодіодний семисегментний індикатор типу А - 3010 D2 75 мм, технічні характеристики якого:

- габаритні розміри – 62x90 мм
- висота символу – 75 мм
- колір індикатора – червоний, жовтий, зелений
- робоча температура: - 30°C + 50°C
- схема підключення – загальний анод

Для виконання поставленого завдання, як було сказано вище, нам потрібний мікроконтролер, розрахований на комерційний діапазон температур. Тип корпусу в даному випадку ролі не грає, оскільки на стаціонарному промисловому об'єкті досить місця для розташування будь-якого з них.

Для забезпечення живлення схеми пропонується перетворювач. Схема, представлена на рисунку 1.12, перетворить змінні 220В в постійні 5В, за допомогою мостової схеми VD1 - КЦ4056 (максимальний струм 1 ампер), трансформатора Т1 (напруга вторинної обмотки 12-13 вольт і струм 1 ампер) і стабілізатора напруги DA1 - КР142ЕН5А,  $C_4 = C_5 = 470\text{пФ}$ .

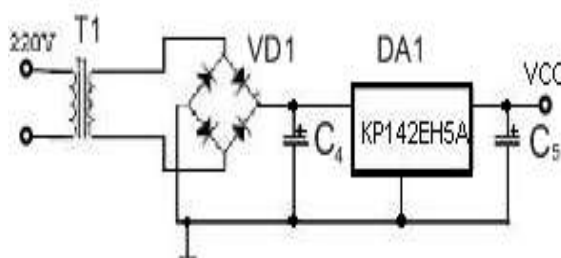


Рисунок 1.12 - Перетворення змінних 220В в постійні 5В

Принципова схема охоронної системи представлена на рисунку Додатка 1.

Наступний компонент системи – кодовий замок. Використання кодового замка важливо використати як компонент першої зони охорони. Я проаналізував безліч варіантів побудови кодових замків, що зустрічаються у технічних журналах, на інтернет-сайтах радіолюбителів. Для захисту входу у приміщення від несанкціонованого доступу можна використати імпульсний кодовий замок на мікроконтролері з зчитувачем ключів Touch Memory. Аналізуючи існуючі приклади, я пропоную для використання варіант, що запропонований на сайті: [www.viam-radio.ru](http://www.viam-radio.ru). Це контролер ключів Z-5R.

Сфери застосування Z-5R дуже широкі. Він застосовується для контролю доступу до різних типів магнітних і електромеханічних замків. Для управління домофонами і складними багатоелементними електричними схемами, контролюючими доступ в приміщення або на територію, що охороняється. Робота контролера супроводжується звуковими сигналами, які сповіщають про відкриття замка або про неможливість надання доступу до нього.

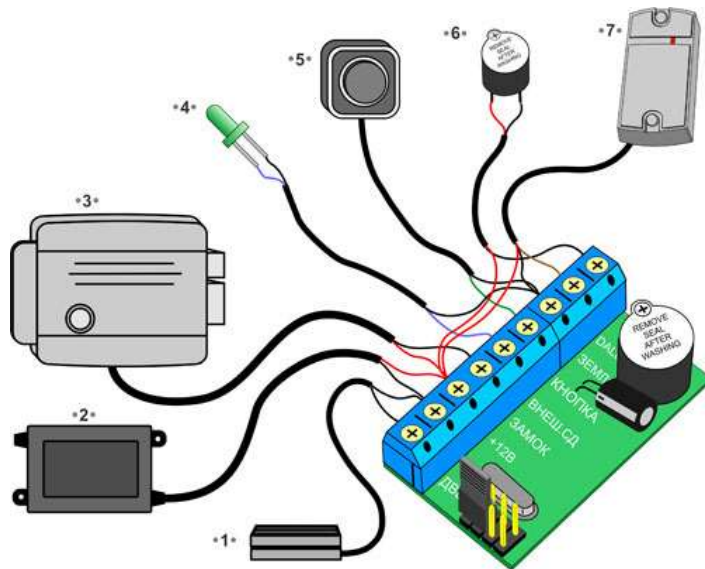


Рисунок 1.13 – Підключення зовнішніх елементів до виводів контролера Z-5R  
Функціональна схема системи представлено на рисунку 1.14.



Рисунок 1.14 – Функціональна схема системи

#### Основні технічні характеристики Z-5R:

- максимальна кількість ключів: - до 680 шт.
  - прості - для проходу
  - майстер - для програмування
  - блокувальні - для блокування проходу
- світлова та звукова індикація режимів роботи і програмування
- можливість запису вмісту пам'яті контролера в ключ DS1996 і навпаки
- установка тривалості відкриття замку: від 0 до 220 сек.
- робоча напруга: 12V
- струм споживання (черговий режим) 4мА
- захист від неправильного включення +

- габаритні розміри: 54<sup>x</sup>31<sup>x</sup>14 мм
- робоча температура: від -40 ° С до + 50 ° С.

Z-5R дозволяє підключити наступне обладнання:

- 1) датчик відкритих дверей (може бути відсутнім);
- 2) блок живлення;
- 3) електромагнітний замок, електромеханічний замок;
- 4) зовнішній світлодіод (може бути відсутнім);
- 5) кнопка відкриття замку (нормально розімкнена);
- 6) зовнішній зумер (може бути відсутнім);
- 7) контактний зчитувач ключів – контактор.

У інтегральну мікросхему даного контролера Z-5R закладено безліч достоїнств, а саме:

- напівпровідникові мікросхеми захищені від невірного підключення.
- система дозволяє вибрати тип замикаючого пристрою.
- установка контролера здійснюється за лічені хвилини.
- має місце можливість програмувати адмін-ключі та ключі блокуючі.
- підключення та перепрограмування за допомогою персонального комп'ютера.

Структурна схема кодового замка на основі контролера Z-5R представлена на рисунку 1.15.

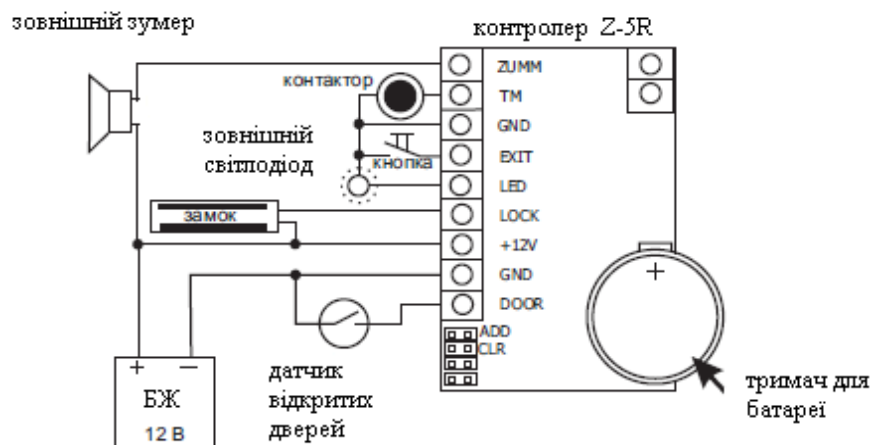


Рисунок 1.15 – Структура кодового замка на основі контролера Z-5R

Інструкція виробника зазначає, що він може керувати як електромагнітним, так і електромеханічним замком (рис.1.16). Для цього один з його виходів виконаний у вигляді відкритого колектора МДП-транзистора. До цього виходу підключається вивід котушки електромагніта замку. На другий вивід котушки подано напругу від джерела живлення +12 В.

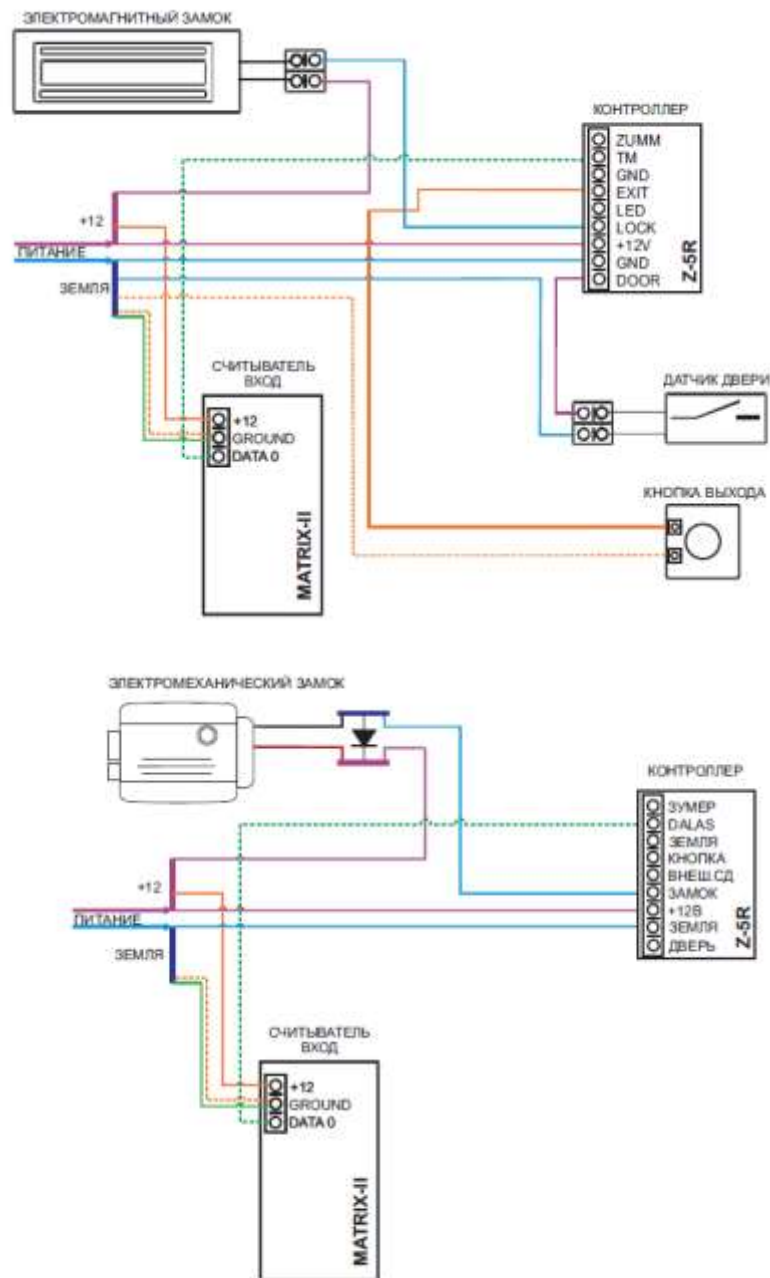


Рисунок 1.16 - Схема підключення Z-5R до замка: а) електромагнітного, б) електромеханічного

Логіка роботи силового МДП-транзистора задається установкою на плату контролера спеціальної перемички. Z-5R контролер при невстановленій

перемичці працює за логікою, відповідної електромагнітного замку: при закритому замку струм через котушку йде. При цьому вихідний МДП-транзистор відкритий, і вивід котушки замку, приєднаний до контролера, підключений до загального «мінуса», тобто через котушку протікає струм: замок включений. При опознанні коду ключа закривається вихідний МДП-транзистор, струм в котушці замку переривається, і він відкривається.

При встановленій в положенні 1 перемичці підключення контролера Z-5R відповідає електромеханічному замку. Цей замок закритий, навпаки, при відсутності струму в котушці його електромагніту, тобто коли ланцюг його протікання розірваний закритим вихідним МДП-транзистором. При опознанні коду ключа транзистор, навпаки, відкривається, струм в котушці замку йде, і він відкривається.

Схема підключення передбачає приєднання до одного з входів вихідний кнопки, що розташована всередині приміщення. При її натисканні замок також відкривається.

Зчитувач ключів, який рекомендовано використовувати розробником – це MATRIX-II. Детальний опис схеми підключення зчитувача представлено на сайті [http://rones.su/techno/matrix\\_to\\_z5-r.html](http://rones.su/techno/matrix_to_z5-r.html) або <http://www.arsenal-sb.ru>.

Зчитувач MATRIX- II використовується як зчитувач безконтактних карт PROXIMITY стандарту EM-Marine з робочою частотою 125 кГц та електронного ключа Dallas Touch Memory і перетворення коду считаної карти в код Dallas Touch Memory і Wiegand 26.

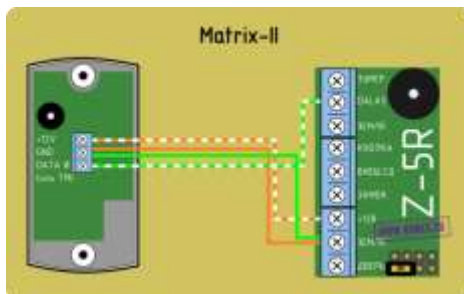


Рисунок 1.17 – Схема підключення зчитувача MATRIX-II до контролера Z-5R

Зчитувач забезпечує світлову і звукову індикацію процесу зчитування карти. При внесенні в поле дії зчитувача PROXIMITY-карти, відбувається

передача її ідентифікаційного номера на зчитувач, світлодіод короткочасно змінює колір на зелений і звучить сигнал зумера (світлодіод горить жовтим поки картка знаходиться в полі зчитувача). Отриманий код PROXIMITY перетворюється в код, що імітує ключ Dallas Touch Memory, і в сигнал стандарту Wiegand 26, який надходить на вихід. Зчитувач монтується на плоскій поверхні в місці, що забезпечує безперешкодний піднесення до нього PROXIMITY-карти.

Робота зчитувача MATRIX-II з контролером Z-5R. При приєднанні до зчитувача MATRIX-II контролера Z-5R по протоколу iButton (Dallas Touch Memory) з'являється можливість зовнішнього управління світловою та звуковою сигналізацією зчитувача, не використовуючи додаткових зв'язків:

- якщо карта є в базі контролера - короткочасні звукові і світлові (зелений) сигнали на час відкриття дверей;
- якщо карти немає в базі контролера - два звукові сигнали із зеленою і червоною спалахом світлодіода.

Характеристики зчитувача «MATRIX- II»:

- Вхідний протокол: EM-Marine, 125 кГц
- Вихідний протокол: Dallas Touch Memory Wiegand-26
- Дальність зчитування карти, не менше: 80 мм.
- Підтвердження зчитування карти: сигнал зумера, двоколірний світлодіод
- Напруга живлення: 8 - 18 В постійного струму
- Робоча температура (в приміщенні): від -40 ° С до + 50 ° С
- Розміри: 85x44x18 мм.
- Виробництво: ТОВ «Пульсар-Телеком»

Згідно інструкції, в якості електронного ключа використовується iButton DS-1996, що називається ще Dallas Touch Memory DS-96, який представляє собою електронний ідентифікатор з вбудованою пам'яттю об'ємом 64 Кбіт (рис.1.18).

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	33
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		



Рисунок 1.18 – Зовнішній вигляд електронного ключа iButton DS-1996

У 1991 році компанія Dallas Semiconductor випустила свої перші електронні ключі-ідентифікатори серії DS199x. На початку для них було запатентований товарний знак "Touch Memory", яке достатнє повно відображало основні властивості цих виробів. Touch - переводиться "доторкнися", Memory - "пам'ять". Дійсно, всі ключі, які зовні виглядають як металеві дискові батареї, обов'язково мають усередині мікросхему-ПЗП з унікальною для кожного пристрою двійковою 48-розрядною кодовою комбінацією (ідентифікаційним номером), а прочитується ця комбінація при торканні металевим корпусом ключа до металевого ж зонда - зчитувача. Новий електронний ключ став популярним серед споживачів, і, як наслідок, почали з'являтися нові моделі. Тому з початку 1997 року Dallas Semiconductor заявила про зміну назви всіх своїх ідентифікаційних ключів на iButton (Information Button - "пігулка з інформацією"). На сайті виробника є детальний опис усіх типів iButton – ключів. Опис режимів роботи кодового замка на базі Z-5R та процедура запису ключів, їх програмування детально описані в інструкції на сайті [www.viam-radio.ru](http://www.viam-radio.ru) та <http://www.dmf.ru/door/z-5/instr.html>.

При правильному встановленні усіх компонент системи, важливо правильно налаштувати систему на роботу, орієнтуватися і розуміти, які дії потрібно здійснювати користувачеві такої системи.

Розглянемо послідовність дій хазяїна, який здійснює постановку об'єкта на охорону та його дії при знятті об'єкта з охорони. Власне, для того, щоб залишити приміщення, хазяїну квартири необхідно виконати наступні дії:

1. поставити в робочий режим систему – режим «охорони»
2. поставити кодовий замок у режим «охорони».

Постановка на режим «охорони» сигналізації здійснюється шляхом натиснення кнопки «Запуск», що знаходиться на блоці управління системи. Відразу після запуску системи йде перше опитування датчиків. Якщо виявляється спрацювання датчика, то опитування припиняється; на індикаторі виводиться номер датчика, що спрацював. Це необхідно для захисту системи від помилкових спрацювань. Вмикається сигналізація. Після чого повинні прийнятися заходи до усунення причин спрацювання датчиків. Далі здійснюється повторний пуск системи. Якщо ж після першого опиту датчиків не сталося жодного спрацювання, то робиться тимчасова затримка в 1 хвилину, для можливості покинути людиною приміщення, і система охоронної сигналізації переходить в основний режим роботи «охорона».

У режимі «охорони» ведеться безперервний опит датчиків, і як тільки виявляється спрацювання, то вмикається сигнал сирени, на індикаторі - номер датчика, що спрацював. Після передачі сигналу – необхідно прийняти міри та вимкнути систему нажаттям відповідної кнопки.

На рисунку 1.19 приведена схема алгоритму роботи даної системи. Текст програми на Асемблері приведений нижче.

- ; підпрограма основного опитування датчиків, передача сигналу на
- ; послідовний порт адреси датчика при його спрацюванні.
- ; у P1.0..P1.3 записується адресуючий код мультиплексора – код
- ; датчика, що перевіряється

ADDRESS\_BIT0 EQU P1.0 ;адрес біта порту P1.0

ADDRESS\_BIT1 EQU P1.1 ;адрес біта порту P1.1

ADDRESS\_BIT2 EQU P1.2 ; адрес біта порту P1.2

ADDRESS\_BIT3 EQU P1.3 ; адрес біта порту P1.3

TEMP EQU R1 ; адрес регістра R1

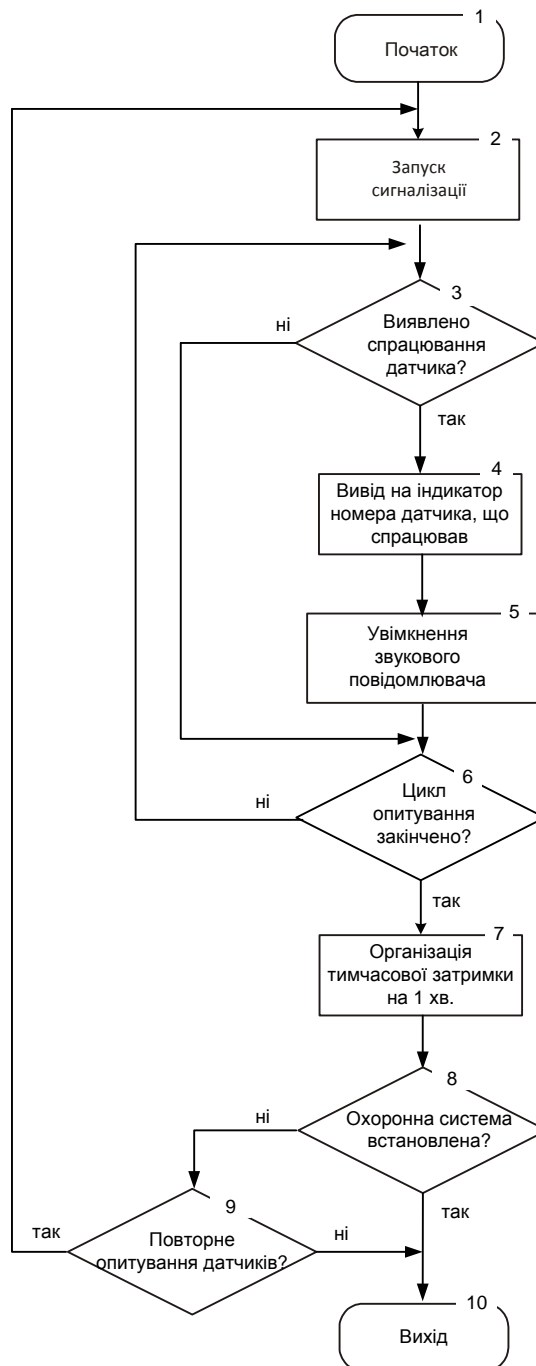


Рисунок 1.19 - Блок-схема встановлення в режим «охорони»

; P0.0, P0.1 – біти вихідного сигналу мультиплексора

BIT\_Q\_MUX1 EQU P0.0 ; адрес біта порту P0.0

BIT\_Q\_MUX2 EQU P0.1 ; адрес біта порту P0.1

CLR A ; скидання акумулятора

CLR P1.4 ; дозвіл роботи мультиплексора

CALL INIT ; виклик підпрограми ініціалізації послідовного порта

START\_OPROS:

MOV C, ACC.0 ; запис адреси датчика, що перевіряється

MOV ADDRESS\_BIT0,C

; у порти P1.0..P1.3 через біт переносу

MOV C, ACC.1

MOV ADDRESS\_BIT1, C

MOV C, ACC.2

MOV ADDRESS\_BIT2, C

MOV C, ACC.3

MOV ADDRESS\_BIT3, C

JNB BIT\_Q\_MUX1, NOT\_ERR

; 4-й біт акумулятора визначає 1-й мультиплексор

CALL SP\_OUT; виклик підпрограми передачі даних про датчик,

; що спрацював, через послідовний порт

MOV A,TEMP; встановлюємо значення адреси датчика

NOT\_ERR:

JNB BIT\_Q\_MUX2,

END\_OPROS

CALL SP\_OUT ; виклик підпрограми передачі даних про

; датчик, що спрацював через послідовний порт

MOV A, TEMP; встановлюємо значення адреси датчика

END\_OPROS:

CJNE A, #00001111B,NOT\_EXIT

; якщо була опитана остання пара датчиків,

; то повернення з підпрограми

RET; опитування датчиків

NOT\_EXIT:

INC A; збільшення акумулятора на 1, для опитування наступної пари

; датчиків

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	37

```

JMP START_OPROS; продовжуємо опитування
; підпрограма ініціалізації послідовного порту в режимі 3
; із швидкістю передачі даних 2400 бод.
INIT:  MOV SCON,#00100010B
        MOV TMOD,#00100000B
; налаштування T/c1
MOV PCON,#0 ; скинути біта SMOD
MOV TH1,#<.NOT.13+1
; K = f/(12*32*0.0024)= 13,
; f=12МГц є частота синхронізації мікроконтролера
SET TR1 ; включить T/c1
RET ; повернутися з підпрограми
; підпрограма передачі даних і контрольного біта даних через
; послідовний порт
SP_OUT: MOV C,P ; пересилка контрольного біта
MOV TB8,C ; з прапора паритету SCON.3
M1: JNT T1,M1 ; синхронізація передачі
CLR T1 ; скидання біта SCON.1
MOV SBUF,A; передача контрольного біта і
; вмісту акумулятора через послідовний порт
RET

```

Установка кодового замка на охорону встановлюється фізичним замиканням дверей, тобто, згідно інструкції, замок у звичайному робочому стані знаходиться у режимі «закрито». Хазяїну, щоб «закрити» двері непотрібно нічого особливого робити. А щоб відкрити замок, слід торкнутися «ключем-таблеткою» контактного зчитувача ключів – контактора. Відзначимо, що є три типи ключів: прості користувачькі (використовуються для відкривання замка), майстер-ключі (для програмування контролера) та ключі блокуючі (для обмеження доступу певним особам на певний період).

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	
						38

Якщо код ключа-таблетки співпадає з номером, що записаний у пам'ять контролера, то замок переходить в режим «відкрито» і буде так знаходитися певний період (цей період задається програмно). Потім почне миготіти світло діод, тим самим сигналізуючи про те, що двері відкриті. Вам необхідно закрити двері і тим самим дверний герконовий датчик розмикається і замок встановлено в стан «закрито» (двері закриті – електричні контакти геркона розімкнуті). Якщо ключ не співпадає з кодом, що записаний в пам'ять контролера, то прозвучать два коротких сигнали, що підтвердять, що зчитування пройшло, однак коди не співпадають. Зсередини для відкриття дверей, нажати дверну кнопку (кнопку відкриття дверей). Замок встановиться в стан «відкрито». В стан «закритого» замок встановиться після розмикання дверного геркона одразу після того, як пройде встановлений час на відкриття (що задається програмно). Якщо кнопка дверей утримується, то замок знаходитиметься в стані «відкрито».

Алгоритм роботи кодового замка показано на рисунку 1.20. Детальний опис принципів програмування контролера подано у інструкції та у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Режими роботи контролера Z-5R

Режими	Вхід в режим програмування	Позначення
1. Додавання простих ключів	1 д М	1...4 – кількість торкань ключем д - довге торкання (біля 6 сек) к – коротке торкання (менше 1 сек) М – майстер-ключ П – простий ключ Б – блокуючий ключ
2. Додавання блокуючих ключів	1 д М	
3. Додавання майстер - ключів	1 к М, 1 д М	
4. Стирання простих ключів	2 к М, 1 д М	
5. Стирання всіх ключів (пам'яті контролера)	3 к М, 1дМ	
6. Установка часу відмикання дверей	4 к М	
7. Робота з блокуючим ключем.	1 д Б	

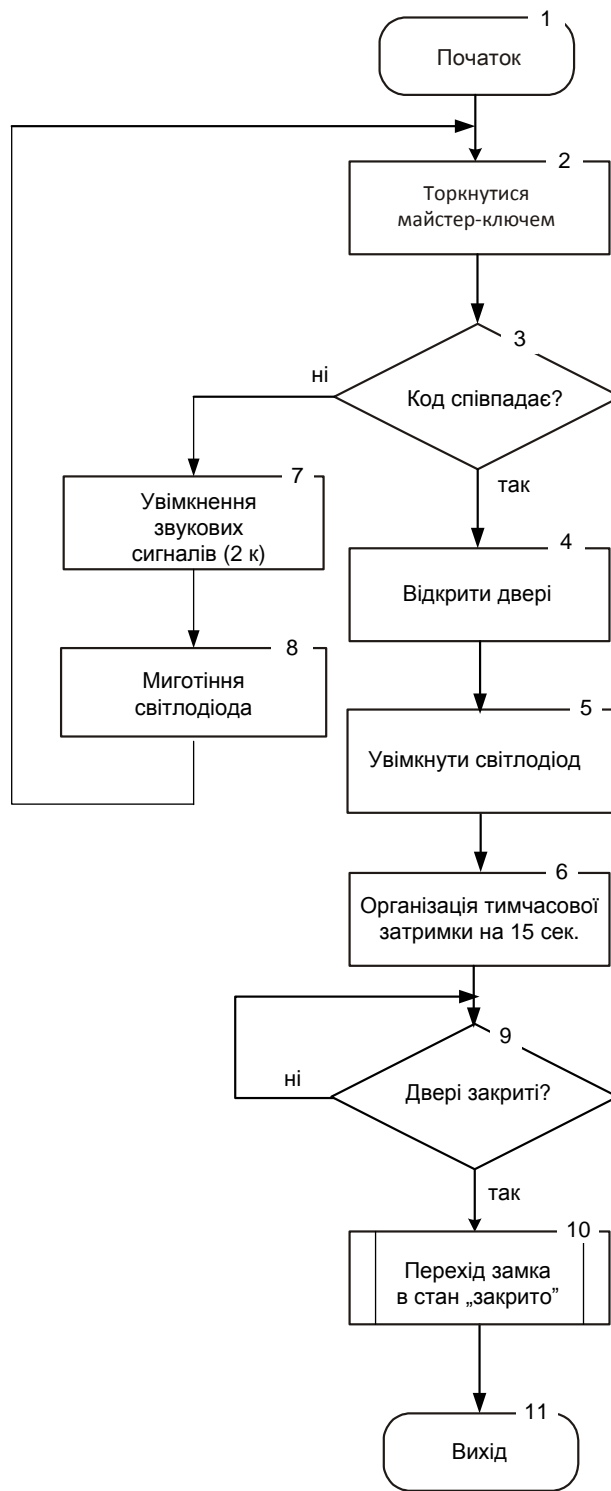


Рисунок 1.20 – Алгоритм роботи кодового замка на базі контролера Z-5R

Виробник передбачив кілька режимів роботи контролера Z-5R.

Інструкція для користувача передбачає наступні режими роботи:

1. У звичайному режимі робочий стан замка – «закрито». Відкриття відбувається при торканні (наближенні до контактора записаного в пам'ять простого «ключа – таблетки» (брелока).

2. У режимі «Блокування», перехід у який відбувається при одному довгому (до 6 сек) торканні контактора блокуючим ключем, замок відкривається тільки блокуючими ключами.

3. В режимі Ассерт, перехід у який відбувається при п'яти коротких (менше 1 секунди) торканнях контактора майстер-ключем, контролер відновлює базу даних ключів, дозволяючи на кілька днів прохід в приміщення з будь-яких ключів, одночасно фіксуючи їх коди в своїй пам'яті.

Як стерти пам'ять контролера? Для цього потрібно, по-перше, встановити при вимкненому живленні перемикач на платі контролера в положення 2, потім подати живлення і дочекатися серії коротких звукових сигналів від внутрішнього зумера. При цьому будуть стерті коди всіх ключів і час відкривання замку, яке буде замінено на його заводську установку в 3 секунди. Стирання пам'яті можливо і за допомогою майстер-ключа.

Виконавши запис кодів майстер-ключів, можна занести і коди простих ключів в контролер Z-5R. Інструкція для користувача передбачає наступний порядок цієї процедури:

1. Виконайте одне довге торкання контактора майстер-ключем. Зумер контролера з інтервалом в 6 секунд два рази коротко просигналізує про готовність.
2. Приберіть майстер-ключ.
3. Торкніться контактора простим ключем. Зумер коротко просигналізує у відповідь.
4. Повторюйте п. 3 з інтервалом в 16 секунд. Для виходу з режиму торкніться зчитувача майстер-ключем. Зумер чотири рази коротко просигналізує. Якщо просто зробити паузу, то Z-5R сам вийде з режиму, просигналізавши точно так само.

Поряд з майстер та простими ключами є режим запису кодів і блокуючих ключів в контролер Z-5R. Інструкція для користувача пропонує такий алгоритм цієї процедури:

1. Увійти у режим для запису кодів простих ключів.
2. Блокуючим ключем доторкнутися до контактора і тримати його 9 секунд.
3. Отримати спочатку короткий, а потім довгий сигнал.
4. Повторювати п. 3 з інтервалом в 16 секунд.

Час відкривання дверей (точніше час виключення замку) можна встановлювати в широких межах. Що за порядок передбачає для цього Z-5R контролер? Інструкція для користувача пропонує наступне:

1. Чотири рази короткочасно доторкніться майстер-ключем до контактора. Після кожного з перших трьох торкань зумер коротко просигналізує.
2. Після четвертого дотику зумер чотири рази коротко просигналізує.
3. Протягом 6 секунд після цього замкнути перемичкою клеми 3 і 4 колодки контролера на бажаний час відкривання (можна підключити до них звичайну кнопку).
4. Видаліть перемичку. Отримайте серію коротких відповідних сигналів.

Положення перемичок для кожного з режимів подано в інструкції.

Слід зазначити, що така система може бути укомплектована і довершена. Наприклад, над вхідними дверима можна підключити фотодатчик, який дозволить контролювати рухи біля вхідних дверей і вмикати світло у темну пору дня та року при наближенні когось до дверей.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	42
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

## 2 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Метою даних розрахунків є обчислення вартості виконання науково-дослідної роботи «Проектування охоронної системи для заміського будинку». У дипломній роботі було розроблено систему, яка забезпечуватиме охорону житлових об'єктів на предмет проникнення всередину, а саме, через двері або вікна, сигналізацію на рух, биття скла, на підвищення температури.

Даний вид проекту відноситься до науково-дослідницької розробки. Оцінка якості розробленого проекту включає визначення трудомісткості і вартості його створення.

Розрахунок трудомісткості НДР здійснений в наступній послідовності:

1) Складений перелік всіх етапів і видів робіт, які необхідно виконати в ході даної НДР. Після узгодження з керівником проекту допущено виключення, доповнення, об'єднання окремих етапів і видів робіт;

2) По кожному виду робіт визначений кваліфікаційний рівень виконавців. Перелік етапів і робіт, що виконуються при проведенні НДР, приведений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Розподіл робіт по етапах і видах виконавців

Етап проведення НДР	Вигляд робіт	Посада виконавця
Розробка технічного завдання (ТЗ)	1.Складання і затвердження ТЗ для НДР по розробці «Проектування охоронної системи для заміського будинку»	Дипломник, керівник
Вибір напрямку дослідження	1. Збір і вивчення науково-технічної літератури. 2. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка. 3. Вибір напрямку проведення досліджень 4. Розробка плану проведення досліджень	Дипломник керівник

	для подальшої розробки.	
Теоретичні і експериментальні дослідження	1. Технологічний розділ	Дипломник керівник консультанти
Узагальнення і оцінка результатів досліджень	1. Узагальнення результатів 2. Оцінка повноти вирішення поставлених завдань. 3. Складання і оформлення звіту. Розгляд результатів проведеною НДР і прийняття результатів в цілому.	Дипломник керівник консультанти

*Оцінка тривалості виконання робіт* розраховується на основі вірогідних оцінок робіт, що задаються виконавцями.

Таблиця 2.2. Очікувана трудомісткість робіт

Вигляд роботи	Очікуваний час виконання (дні)
1. Складання і затвердження ТЗ для НДР «Проектування охоронної системи для заміського будинку»	3
2. Збір і вивчення науково – технічної літератури, технічної документації і інших матеріалів.	6
3. Формулювання можливих напрямів вирішення завдань, поставлених в технічному завданні НДР і їх порівняльна оцінка.	6
4. Розробка плану проведення досліджень для подальшої розробки.	5
5. Технологічний розділ	7
Всього:	27

*Розрахунок собівартості і ціни виконання НДР.* Виходячи з особливостей створення науково – технічної продукції і її залежності від інтелектуальної праці, розрахунок собівартості і ціни виконання НДР включає наступні статті витрат: витрати на матеріали, основна і додаткова заробітна плата, відрахування до єдиного соціального фонду страхування, витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями, і деякі інші.

1) Витрати на матеріали складають 175 грн.

2) До витрат «Основна заробітна плата» відносяться оплата праці виконавців, безпосередньо притягнених до її виконання. Розмір основної зарплати встановлюється виходячи з чисельності різних категорій виконавців, трудомісткості, що витрачається ними на виконання різних видів робіт, а також їх середньої заробітної плати (ставки) за один робочий день. Відповідно до статті 8 «Закону про Державний бюджет України на 2021» встановлено мінімальну заробітну плату у місячному розмірі з 1 січня 2022 року - 6500 гривень; мінімальну погодинну тарифну ставку – 39,26 грн.

Середня зарплата за один робочий день для кожного виконавця визначена по формулі:

$$Зден = п.т.с. * 8;$$

де п.т.с – погодинна тарифна ставка, грн.;

8 – тривалість робочого дня, год.

Зден дипломника =  $39.26 * 8 = 314,08$  грн.

Зден керівника =  $62.00 * 8 = 496$  грн.

Зден консультантів =  $60.00 * 8 = 480$  грн.

Витрати на основну заробітну плату, НДР, що включаються в собівартість, приведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Витрати на основну заробітну плату.

Виконавець	Погодинна тарифна ставка, грн	Денна ставка, грн	Трудомісткість робочих днів	Сума основної зарплати, грн
Дипломник	39,26	314,08	27	8480,16
Керівник	62,00	496	1	496
Консультант по економічній частині	60,00	480	0,25	120
Консультант по охороні праці	60,00	480	0,25	120
Нормоконтроль	60,00	480	0,25	120
Всього (Зо)				9336,16

3) Витрати на додаткову заробітну плату визначаються у відсотках від основної. У наукових закладах додаткова заробітна плата складає 10-12% від основної заробітної плати.

$$Зд=10\%Зо;$$

$$Зд = 9336,16*0,1 = 933,61 \text{ грн}$$

4) До складу собівартості НДР включаються податки, збори і інші обов'язкові платежі, встановлені системою оподаткування що діє. Відрахування до єдиного соціального внеску складає:

$$Зесв=0,22*(Зо+Зд);$$

$$Зесв=0,22*(9336,16+ 933,61) = 2259,35 \text{ грн.}$$

5) До накладних витрат відносять витрати на управління і господарське обслуговування, що відноситься до всіх виконуваних НДР.. У наукових закладах накладні витрати складають 40 -120% від основної і додаткової заробітної плати.

$$Рнакл= (Зо+Зд)*0,5;$$

$$Рнакл= (9336,16+ 933,61)* 0,5 = 5134,88 \text{ грн.}$$

На підставі отриманих даних по окремих статтях витрат складена калькуляція планової собівартості в цілому НДР за формою, приведеною в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Калькуляція планової собівартості

Статті витрат	Сума, грн.
1. Матеріали	175,00
2. Основна заробітна плата	9336,16
3. Додаткова заробітна плата	933,61
4. Відрахування до єдиного соціального внеску	2259,35
5. Накладні витрати	5134,88
Планова собівартість (Спл)	17839,00

Плановий прибуток визначений по формулі:

$$Ппл = 0,1*Спл = 0,1*17839,00= 1783,9 \text{ грн}$$

Де 0,1 – норматив, який враховує граничний рівень рентабельності, встановлений чинним законодавством для науково-технічної продукції.

Договірна ціна визначається по формулі

$$\text{Цнір} = \text{Спл} + \text{Ппл} = 17839,00 + 1783,9 = 19622,9 \text{ грн.}$$

Ціну реалізації встановлюємо з урахуванням ПДВ

$$\text{ПДВ} = 0,2 * \text{Цнір} = 0,2 * 19622,9 = 3924,58 \text{ грн.}$$

Звідси ціна реалізації становить:

$$\text{Цр} = \text{Цнір} + \text{ПДВ} \quad \text{Цр} = 19622,9 + 3924,58 = 23547,48 \text{ грн.}$$

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	47
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

## 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 3.1 Вступ

Працю можна розглядати з різних точок зору: фізіологічної, психологічної, економічної, соціологічної і так далі, але ніяка праця не може бути виключно фізичною або винятково розумовою. Будь-яка фізична праця супроводжується певним розумовим навантаженням, а розумова – фізичним. Тому можна говорити лише про відносне переважання тієї або іншої сторони змісту процесу праці.

Відповідно до Конституції України, громадянам забезпечується рівноправність у області праці, незалежно від національності і раси. Жінці в Україні надані рівні з чоловіком права на працю, оплату праці і соціальне забезпечення. Трудові права громадян охороняються законом. Захист трудових прав здійснюється державними органами, а також професійними спілками.

Забезпечення здорових і безпечних умов праці покладається на адміністрацію підприємств, установ, організацій. Вона зобов'язана впроваджувати сучасні засоби безпеки праці, які попереджують виробничий травматизм і забезпечують санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань.

Умови праці впливають на здоров'я, працездатність і всебічний розвиток особи трудящого. Узагальнюючи приведені вище положення, можна зробити висновок, що чим вища культура виробництва, тим краще умови праці, а отже, забезпечуються здоров'я і безпека працівників.

### 3.2 Розробка заходів з охорони праці

У процесі роботи з персональним комп'ютером необхідно дотримуватися правильного режиму праці та відпочинку. Значна напруга зорової та психічної системи може призвести до дратливості, головних болей та професійних захворювань. До вимог робочого місця можна віднести: вимоги до робочого приміщення, до освітлення, до чистоти мікроклімату, захист від речовин та

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	48
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

випромінювання, до безпечних умов тощо. Будівлі та приміщення, де розміщені робочі місця, повинні відповідати вимогам нормативно-технічної та експлуатаційної документації виробника персональних комп'ютерів ДСанПіН 3.3.2-007-98.

### **3.2.1 Режим праці та відпочинку працівників, які використовують у своїй роботі ПК**

При організації праці, що пов'язана з використанням персональних комп'ютерів, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворювання і підтримки працездатності слід передбачити регламентовані перерви для відпочинку. Режими праці і відпочинку мають передбачати додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак стомлення і зниження працездатності. За основну роботу з персональним комп'ютером слід вважати таку, що займає не менше 50% часу впродовж робочої зміни.

Відповідно до п. 5.3 ДСанПіН 3.3.2.007-98 протягом дня мають передбачатися: перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви); перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими нормами); додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

Тривалість обідньої перерви визначається чинним законодавством про працю і правилами внутрішнього трудового розпорядку.

У всіх випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з персональним комп'ютером не повинна перевищувати 4 години. При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин (п. 5.9 та п. 5.10 ДСанПіН 3.3.2.007-98).

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	49
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

З метою зменшення негативного впливу монотонності є доцільним застосовувати чергування операцій обробки тексту і числових даних (зміна змісту роботи), чергування вводу даних та редагування текстів. Для зниження нервово-емоційного напруження, стомлення зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ, приклади яких також наведено в ДСанПіН 3.3.2.007-98.

### 3.2.2 Ергономічні вимоги до робочого місця користувача ПК

Робоче місце — це зона простору, що оснащена необхідним устаткуванням, де відбувається трудова діяльність одного працівника чи групи працівників.

Раціональне планування робочого місця має забезпечувати: найкраще розміщення знарядь і предметів праці, не допускати загального дискомфорту, зменшувати втомлюваність працівника, підвищувати його продуктивність праці. Площа робочого місця має бути такою, щоб працівник не робив зайвих рухів і не відчував незручності під час виконання роботи. Важливо мати також можливість змінити робочу позу, тобто положення корпусу, рук, ніг. Проте доцільно виключати або мінімізувати всі фізіологічно неприродні і незручні положення тіла. Проведені дослідження показують, що при раціональній організації робочих місць продуктивність праці зростає на 15–25%.

Організація робочого місця користувача ПК має відповідати ергономічним вимогам ГОСТ 12.2.032. ССБТ. “Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования”, ДНАОП 0.00-1.31-99, ДСанПіН 3.3.2.007-98, характеру та особливостям трудової діяльності.

Площа одного робочого місця користувача ПК повинна складати не менше 6 м<sup>2</sup>, а об’єм – не менше 20 м<sup>3</sup>. Конструкція робочого місця користувача ПК повинна відповідати сучасним вимогам ергономіки, характеру виконуваної роботи і забезпечити оптимальне розміщення на робочій поверхні документів та обладнання ПК (монітора, системного блоку, клавіатури, мишки та інших

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	50
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

периферійних пристроїв. Монітор на робочому місці встановлюється так, щоб верхній край екрана знаходився на рівні очей.

Розташування монітора ПК має забезпечувати: безпечність роботи в цілому; зручність та ефективність зорової роботи з екраном в вертикальній площині під кутом 300 від лінії зору, площа екрана при цьому має бути перпендикулярною нормальній лінії зору користувача.

Клавіатура розміщується на поверхні столу або висувній полиці на відстані 100-300мм від краю, ближчого до користувача. Кут нахилу клавіатури має бути в межах 5-150. Поверхня клавіатури повинна бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4. клавіші клавіатури мають бути зручними в роботі і м'якими при натисканні (хід всіх клавіш має бути однаковим з мінімальним опором натискання 0,25Н та максимальним – не більше 1,5Н).

При розміщенні робочих місць з ПК слід дотримуватися вимог, зазначених в ДНАОП 0.00-1.31-99:

- робочі місця розміщуються на відстані не менше 1м від стін з світловими прорізами;
- відстань між бічними поверхнями моніторів ПК має бути не менше 1,2м;
- відстань між тильною поверхнею монітора одного ПК та екраном монітора іншого ПК має бути не меншою 2,5м.

Вимоги двох останніх пунктів враховуються також при розміщенні робочих місць з ПК в суміжних приміщеннях з урахуванням конструктивних особливостей стін та перегородок.

Загальні принципи організації робочого місця:

- на робочому місці не повинно бути нічого зайвого. Усі необхідні для роботи предмети мають бути поряд із працівником, але не заважати йому;
- ті предмети, якими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті предмети, якими користуються рідше;
- предмети, які беруть лівою рукою, повинні бути зліва, а ті предмети, які беруть правою рукою – справа;

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	51

- якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з урахуванням зручності захоплення його двома руками;
- робоче місце не повинно бути захаращене;
- організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

Статичні напруження працівника в процесі праці пов'язані з підтриманням у нерухомому стані предметів і знарядь праці, а також підтриманням робочої пози.

Робоча поза – це основне положення працівника у просторі: зручна робоча поза має забезпечувати стійкість положення корпусу, ніг, рук, голови працівника під час роботи, мінімальні затрати енергії та максимальну результативність праці. Неправильна сидяча поза може викликати застій крові в ногах, а якщо виконується великий обсяг роботи для пальців рук – запалення суглобів.

Організація робочого місця користувача комп'ютера повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам (рисунок 3.1).

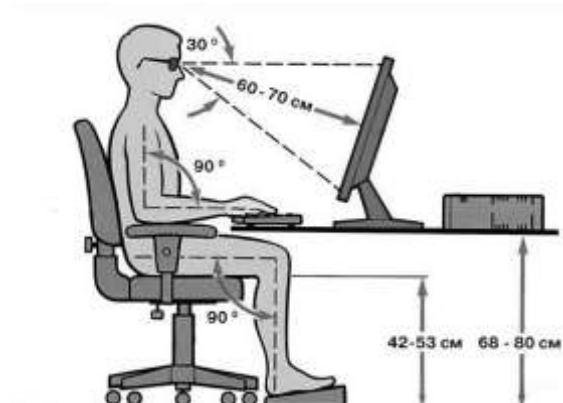


Рисунок 3.1 – Робоче місце і робоча поза користувача ПК

Найпоширенішими у процесі праці є пози сидячи і стоячи. Проектуючи робоче місце, потрібно враховувати, що при виконанні роботи з фізичним навантаженням бажана поза стоячи, а при малих зусиллях – сидячи. Робоча поза стоячи втомлює людину більше, ніж сидяча. Вона вимагає на 10% більше енергії, спричиняє підвищення артеріального і венозного тиску крові, розширення вен на ногах, пошкодження ступень, викривлення хребта.

### 3.2.3 Електробезпека

Персональні комп'ютери, периферійні пристрої, інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники), електропроводи та кабелі за виконанням і ступенем захисту мають відповідати класу зони, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів. Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загоряння внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежувати застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, за можливості, застосовувати негорючу ізоляцію. Лінія електромережі для живлення персональних комп'ютерів і периферійних пристроїв виконується як окрема групова трипровідна мережа шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

Не допускається використовувати нульовий робочий провідник як нульовий захисний провідник. Нульовий захисний провідник прокладається від стійки групового розподільного щита, розподільного пункту до розеток електроживлення. Не допускається підключати на щиті до одного контактного затискача нульовий робочий та нульовий захисний провідники. Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій трипровідній мережі має бути не менше площі перерізу фазового провідника. Усі провідники мають відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту.

У приміщенні, де одночасно експлуатуються понад п'ять персональних комп'ютерів і периферійних пристроїв, на помітному та доступному місці встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

Штепсельні з'єднання та електророзетки для напруги 12В та 42В за своєю конструкцією мають відрізнятися від штепсельних з'єднань для напруги 127В

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	53
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

та 220В. Штепсельні з'єднання та електророзетки, розраховані на напругу 12В та 42В, мають візуально (за кольором) відрізнятися від кольору штепсельних з'єднань, розрахованих на напругу 127В та 220В. Індивідуальні та групові штепсельні з'єднання та електророзетки необхідно монтувати на негорючих або важкогорючих пластинах. Електромережу штепсельних розеток для живлення персональних комп'ютерів і периферійних пристроїв при розташуванні їх уздовж стін приміщення прокладають по підлозі поруч зі стінами приміщення, як правило, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах, а також у пластикових коробах і пластмасових рукавах з відводами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання.

При організації робочих місць операторів електромережу штепсельних розеток для живлення персональних комп'ютерів, периферійних пристроїв і у центрі приміщення прокладають у каналах або під знімною підлогою в металевих трубах або гнучких металевих рукавах. При цьому не допускається застосовувати провід і кабель в ізоляції з вулканізованої гуми та інші матеріали, які містять сірку

### 3.3 Пожежна безпека

Пожежна безпека входить в комплекс заходів з охорони праці, і організаційна робота в цій сфері на об'єктах господарювання включає широкий спектр заходів, а саме:

- 1) створення умов для безпечної праці, мінімізації ризику виникнення пожеж,
- 2) своєчасне і повноцінне забезпечення технічними засобами для запобігання займанню та усунення самих пожеж та їх наслідків,
- 3) контроль дотримання протипожежних вимог і норм законодавства,
- 4) розробка і впровадження регламентів по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей і майна (матеріальних цінностей), внутрішнє і зовнішнє навчання співробітників.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	КС.55.20.000. ДП ПЗ	54

Будинки, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини чи повсті, іншим пожежним інструментом, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у початковій стадії їхнього розвитку. Норми належності первинних засобів пожежогасіння для об'єктів слід установлювати згідно з нормами технологічного проектування, Типовими нормами належності вогнегасників (НАПБ Б.ОЗ.001-2004) та Правилами пожежної безпеки в Україні.

Приміщення з персональними комп'ютерами рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками з урахуванням граничнодопустимої концентрації вогнегасної речовини. Для зазначення місцезнаходження первинних засобів пожежогасіння слід установлювати відповідні знаки згідно з чинними державними стандартами. Знаки слід розміщувати на видних місцях на висоті 2-2,5 м від рівня підлоги як у середині, так і поза приміщеннями (у разі потреби).

Переносні вогнегасники повинні розміщуватися шляхом:

- 1) навішування на вертикальні конструкції на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відчинення;
- 2) установлення в пожежні шафи пожежних кранів, або у спеціальні тумби;
- 3) навішування вогнегасників на кронштейни, розміщення їх у тумбах або пожежних шафах повинне забезпечувати можливість прочитання маркувальних написів на корпусі.

Експлуатація та технічне обслуговування вогнегасників повинно здійснюватися відповідно до вимог Правил експлуатації вогнегасників (НАПБ Б.01.008-2004).

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	55
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

## ВИСНОВКИ

Сучасні системи безпеки відносно недавно увійшли до нашого життя. Але із-за нестабільної економічної обстановки в країні, яка веде до загострення соціальних відносин, із-за підвищення рівня злочинності такі системи стали набувати великої актуальності.

Охоронна система, що розроблялася у роботі, буде забезпечувати охорону заміського житлового об'єкта на предмет проникнення у всередину, а саме, проникнення через двері або вікно, також сигналізацію на рух, биття скла, на підвищення температури. Система повинна перевіряти та ідентифікувати свій стан і, в разі спрацьовування, передати сигнал про порушення. За основу системи сигналізації – мікроконтролер, на входи якого поступатимуть сигнали від різних повідомлювачів (датчиків). Вибір мікроконтролера необхідно реалізувати, виходячи з технічних параметрів, умов роботи пристрою, що проектується, а також ціни мікроконтролера. Оскільки, в роботі невелика ціна пристрою є одним з важливих показників, то вибір мікроконтролера є важливою задачею.

Для розробки пристрою використано мікроконтролер AT89S51. Основними вимогами, що пред'являються до мікроконтролера в цьому проєкті, є наявність паралельних портів введення-виводу в кількості, достатній для підключення всіх пристроїв, що входять в структурну схему системи; досить висока надійність і стабільність роботи; можливість роботи в розширеному температурному діапазоні. Кількість датчиків, що обслуговуються мікроконтролерною системою необхідно визначити, аналізуючи зони контролю, та після обрання типів датчиків, що будуть використані, виходячи з їх технічних параметрів та можливостей дії. Було обрано датчики різних типів, без яких система не функціонувала б. Сам пристрій складається з двох незалежних частин – кодового замка, що встановлюється на вхідні двері та системи сигналізації, у якій використовуються охоронні та пожежні датчики.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	56
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

Використання кодового замка важливо використати як компонент першої зони охорони, було запропоновано для використання система Z-5R.

В цілому, розроблений пристрій може застосовуватися для охоронно-пожежної сигналізації будь-якого житлового приміщення. Єдине, що потрібно пам'ятати, це те, що вартість та конструкція системи залежатиме від площі самого об'єкта охорони, кількості «слабких» місць об'єкта охорони ( вікна, двері, балкони і т.д.), а також вартості використаних типів датчиків. Крім того, таку систему можна доповнити додатковими функціональними блоками. Наприклад, автоматичного увімкнення освітлення при приближенні людини до дверей. відеокамерами для нагляду, системою оперативного повідомлення про порушення і т.д. Це можливо, виходячи з раціональності та необхідності. А також завдяки використанню мікроконтролера, що робить такі доповнення можливими.

					КС.55.20.000. ДП ПЗ	57
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Калабеков Б. А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1988. – 368с.: ил.
2. Корнеев В. В., Киселев А. В. Современные микропроцессоры. – М.: НОЛИДЖ, 1998. – 240 с.; ил.
3. Копайгородская Т.Г. Методические указания к выполнению курсовых работ по предмету «Экономика и организация производства». Одесса. 2002.
4. Ульрих В.А. Однокристальные микроконтроллеры PIC12C5х, PIC12C6х, PIC16х8х, PIC14000, M16C/61/62. – К.: «Додэка», 2000. – 336 с., ил. ISBN 5-87835-056-4.
5. Сташин В. В. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
6. Официальный веб-сайт компании Microchip Technology:  
<http://www.microchip.ru>.
7. Автоматизация схемотехнического проектирования/В. Н. Ильин, В. Т. Фролкин, А. И. Бутко и др./Под ред. В. Н. Ильина. – М.: Радио а связь, 1987. – 368 с.;
8. Автоматизированное проектирование цифровых устройств/С. С. Барулин, Ю. М. Барнаулов, В. Л. Бердышев и др.–М.: Радио и связь, 1981. – 240 с.;
9. Долин П.А. Справочник по охране труда. – М.:Энергоатомиздат, 1985.– 823с.;
10. Підбірка матеріалів журналу «Радіо» за 2008-2011 роки.
11. [www.viam-radio.ru](http://www.viam-radio.ru).
12. [http://rones.su/techno/matrix\\_to\\_z5-r.html](http://rones.su/techno/matrix_to_z5-r.html)
13. <http://www.arsenal-sb.ru>
14. <http://www.dmf.ru/door/z-5/instr.html>.

15. Паспорт и инструкция по подключению и эксплуатации селевого контроллера Z-5R Net (8000). Режим доступа: [www.ironlogic.ru](http://www.ironlogic.ru)
16. Ворона В. Системы контроля и управления доступом., К: 2010
17. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, – М: Атомиздат, 1972;
18. Підбірка журналу «Радіо» за 2002-2007 роки.
19. Підбірка журналу «Схемотехніка» за 2003-2007 роки.
20. Долін П.А. Довідник по охороні праці. – М.:Энергоатомиздат, 1985.– 823с.
21. Датчик руху «Feron SEN-11» / Електронний ресурс/  
<http://ohrana.ua/datchiki/> Датчик руху «Feron SEN-11» — назва з екрану
22. Датчик руху для освітлення ДД-008 / Електронний ресурс/  
<https://001.com.ua/uk/datchyk-ruhu-dd-008/> Датчик руху для освітлення ДД- 008 — назва з екрану
23. Ультразвуковий датчик вимірювання відстані HC-SR04/ Електронний ресурс/  
<http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html/> Ультразвуковий датчик вимірювання відстані HC-SR04 — назва з екрану

№ п.п	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
		<u>Мікросхеми</u>		
1	DD1	AT89S51	1	
2	DD2	K155КП2	1	
3	DD3, DD4	A-3010D2	2	
4	DA1	KP142EH5A	1	
		<u>Резистори</u>		
5	R1,R3	МЛТ - 0,125 – 270 Ом	2	
6	R2,R4	МЛТ - 0,125 – 4,7КОм	2	
7	Rop1... Rop8	МЛТ - 0,125 – 1КОм	8	
8	R5	МЛТ - 0,125 – 3,3КОм	1	
9	R6-R15, R16	МЛТ - 0,125 – 2КОм	11	
		<u>Конденсатори</u>		
10	C1	КМ-1-63В- 22 пФ	1	
11	C2, C3	КМ-1-63В- 33 пФ	2	
12	C4,C5	КМ-1-63В- 470 пФ	2	
13	C6,C7	КМ-1-63В- 0,1мкФ	2	
		<u>Транзистори</u>		
14	VT1, VT2	КТ312Б	2	
15	VT3	КТ361В	1	
		<u>Джерело коливань</u>		
16	Q1	РГ-07-10.000 -00	1	
		<u>Кнопки</u>		
17	SW1	ТС-0103	1	
		<u>Трансформатор</u>		
18	T1	ВП1-1А	1	

КС.55.20.000.ДП.ПЕ				
Ізм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Себов В.В.		
Перевірив		Скорнякова О.В.		
Н. Контр.		Петрашова В.І.		
Затверд.		Скорнякова О.В.		
Перелік елементів			Літ.	Аркуш
			Н Д П	1
			ВСП ОТФК ОНТУ	



