

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр  
Освітній рівень

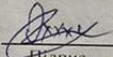
Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки  
Назва теми

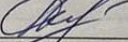
КвРКІ.180168.19.01.17 ПЗ  
Шифр

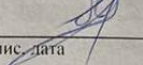
Галузь знань 12 «Інформаційні технології»  
Шифр, назва

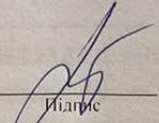
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»  
Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»  
Назва

Виконав: студент III курсу, група КІ2с-19-1  Д.С. Мітін  
Підпис Ініціали, прізвище

Керівник  Л.О. Корецька  
Підпис, дата Ініціали, прізвище

Нормоконтролер  С.М. Лисенко  
Підпис, дата Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:  
зав. кафедри комп'ютерної  
інженерії та  
інформаційних систем  Т.О. Говорущенко  
Підпис Ініціали, прізвище

« 16 » червня 2022 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Г.О.Говорущенко

“ ” 2022 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Мітіну Дмитру Сергійовичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки

Керівник проекту (роботи) Корешька Л.О., к.т.н., доцент

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, ступінь звання

Затверджена наказом ректора університету від 01.03.2022 р. № 18

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 07.06.2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на дипломне проектування

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) \_\_\_\_\_

Дослідження предметної області та постановка задачі

Програмно-технічне проектування кіберфізичної адресної системи моніторингу протипожежної безпеки

Програмно-апаратна реалізація та тестування програмно-технічної кіберфізичної адресної системи моніторингу протипожежної безпеки

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) \_\_\_\_\_

Блок схема роботи адресної пожежної сигналізації з релейними сценаріями

Блок схема приладів адресної пожежної сигналізації

Блок схема з'єднання приладів адресної пожежної сигналізації

Фрагмент вихідного коду програми адресної пожежної сигналізації

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КПС		
Антиплагиат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КПС		

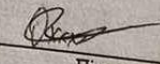
7. Дата видачі завдання «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.


**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітки
1	Вибір напряму дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	11.01.2022	ВИКОНАНО
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.02.2022	ВИКОНАНО
3	Робота над розділом 1 – дослідження предметної області та постановка задачі	01.03.2022	ВИКОНАНО
4	Реалізація та тестування програмно-технічного засобу	01.04.2022	ВИКОНАНО
5	Написання тексту пояснювальної записки та розробка графічних матеріалів	30.04.2022	ВИКОНАНО
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	31.05.2022	ВИКОНАНО
7	Попередній захист ВКР	02.06.2022	ВИКОНАНО
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2022 року	ВИКОНАНО

Студент

Керівник проекту (роботи)

  
Підпис

  
Підпис

Д.С. Мітін  
Ініціали, прізвище

Л.О. Корецька  
Ініціали, прізвище



## АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки».

Автор роботи: Мітін Дмитро Сергійович.

Керівник роботи: Корецька Людмила Олександрівна.

Пояснювальна записка: 58 с., 33 рис., 17 табл., 4 дод., 34 джерел.

Графічна частина: 10 презентаційних слайдів.

КІБЕРФІЗИЧНА СИСТЕМА, ПРОТИПОЖЕЖНА АДРЕСНА СИСТЕМА  
СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.

Метою роботи є розробка системи кіберфізичної адресної системи моніторингу протипожежної безпеки.

У цій роботі розроблена система кіберфізичної адресної системи моніторингу протипожежної безпеки. Розроблена система керування реалізована на основі застосування програмованої адресної протипожежної системи «Омега». Розроблена система адресної протипожежної безпеки реалізована пультом керування центральної системи, дозволяє здійснювати раннє виявлення пожежі для можливості ліквідації її на ранніх етапах.



Підпис студента

15.06.22

Дата

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ.....	4
ВСТУП.....	5
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .....	7
1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей.....	7
1.2 Огляд системи управління адресної протипожежної безпеки.....	8
1.3 Постанова задачі.....	15
1.4 Висновки.....	16
2 ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ .....	17
2.1 Структурна схема блока ППУП.....	17
2.2 Характеристика пожежного обладнання системи.....	18
2.3 Апаратна реалізація системи управління адресної протипожежної безпеки.....	49
2.4 Висновки.....	52
3 АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АДРЕСНОЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ.....	53
3.1 Алгоритм роботи адресної протипожежної сигналізації .....	53
3.2 Створення і моделювання програми адресної протипожежної сигналізації .....	55
3.3 Висновки.....	60
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ .....	62
Додаток А Копія креслення «Блок схема адресної пожежної сигналізації з релейними сценаріями».....	67

				КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ		
м.	Арк.	Нодокум.	Підпис	Дата		
іконав	Мітін Д.С.			15.06.19	Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки	Літера
еревір.	Корецька Л.О.			10.06.19		Аркуш
.контр.	Лисенко С.М.				КІ2с-19-1, ФІТ, ХНУ	
атвер	Говорушенко Г.О.					

Додаток Б Копія креслення «Блок схема приладів адресної пожежної сигналізації».....68

Додаток В Копія креслення «Блок схема з'єднання приладів адресної пожежної сигналізації».....69

Додаток Г Копія коду «Фрагмент вихідного коду програми адресної пожежної сигналізації» .....70

№	Арк.	№докум.	Підпис Дата

КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ

Арк.  
3

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

ППКП – пожежний приймально-управління прилад;

АСПС – адресна система пожежної сигналізації;

БСПС – безадресна система пожежної сигналізації;

ВПОС – виносний пристрій оптичної сигналізації;

БПС – блок перевірки сповіщувачів;

ПЗ – програмне забезпечення;

Б/А режим – безадресний режим;

КД – конструкторська документація

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ			
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки	Літера	Аркуш	Аркушів
Виконав		Мітін Д.С.						
Перевір.		Корецька Л.О.						
Н.контр.		Лисенко С.М.						
Затвер.		Говорущенко Т.О.						
						КІ2с-19-1, ФІТ, ХНУ		

## ВСТУП

Пожежна сигналізація дозволяє виявити виникнення пожежі на самій ранній стадії його появи, що дозволяє мінімізувати кількість збитків і втрати від пожежі. Основними принципами будови системи протипожежної сигналізації на об'єкті є її відповідність нормативної документації, яка регламентується загальними будівельними нормами. Основний принцип, з якого варто виходити - це забезпечення безпеки людей і збереження майна. Це є рішення основних завдань, що стоять перед системою пожежної сигналізації:

- миттєве виявлення пожежі, для можливості швидкої ліквідації працівниками за допомогою допоміжних засобів, наприклад, вогнегасників або пожежників кранів та іншого;
- своєчасне оповіщення людей на об'єкті з ціллю правильної організації евакуації та швидкі рішення по ліквідації пожежі;
- ліквідація пожежі на ранніх етапах для запобігання наслідкам пожежі.

Системи адресної автоматичної пожежної сигналізації об'єкту працює для знаходження ознак займання на об'єкті і задимлення на ньому з передачею сигналу на пожежний пульт пожежної сигналізації, а також передачу інформації на пульт пожежної охорони (місцевий або обласний). Пожежна сигналізація будується на базі пожежних сповіщувачів, оповіщувачів і пожежного приймально-контрольного приладу.

Головним параметром якості систем пожежної безпеки є їх надійність. У цьому випадку під даним поняттям містить в собі цілий ряд параметрів. Головною серед них є можливість виявлення пожежі на самій ранній стадії і зменшити помилкові спрацьовування системи. Добраякісна система повідомить про займання тільки у тому випадку, якщо для цього буде вагома істинна причина, а також якщо буде забруднення датчиків системи.

Диспетчеризація пожежних адресних систем призначена для забезпечення якісної пожежної безпеки, контролю сигналізації та управління системами протипожежного захисту об'єкту з метою локалізації пожежі, мінімізації втрат від пожежі і збереження життя людей.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		3

Диспетчеризація пожежних систем забезпечує автоматичний контроль, моніторинг і управління системами водяного пожежогасіння, протидимового захисту, керування ліфтами, ескалаторами, протипожежними дверима, воротами, шторами.

Протипожежна сигналізація має працювати цілодобово.

У черговому режимі засоби протипожежного сигналізації автоматично проводять моніторинг модульних блоків і сполучних ліній і в разі відхилення від чергового режиму виводить відповідну інформацію на пожежно приймальний прилад . Дана інформація дозволяє персоналу оцінити ситуацію і локалізувати місце тривоги або несправності.

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		4

# 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Змістовний аналіз предметної області, її структурних та функціональних особливостей.

Протипожежна система безпеки - це та арена, яка безперестану отримує щось нове від інновацій технологій, що демонструється розвитком бездротових та дротових і дистанційних систем адресних пожежної сигналізації.

У режимі стабільного розвитку світової економіки і тривалого удосконалення рівня життя, у всьому світі побудовано чимало новітніх виробництв. Через розширення населення ненадійні фактори у вживанні газу вони дають чимало небезпек життю і майну. Найвища небезпека життю та майну для жителів включає два плани: техногенну шкоду (пожежі) та шкоду, спричинену стихійними лихами ( витоками газу). Тому люди все частіше потребують вживання дієвих методів, щоб вдоволити зростаючий потребу на техніку безпеки.

Для цього, щоб ефективно вбезпечити безпеку життя людей та підприємств, для керівництва безпекою були введені пожежні сигналізації. Віддалена система складається, пожежної сигналізації, системи витоку газу і аварійної системи; система безпеки є одним із головних та ефективних способів для відвертання стихійним лихам не тільки для підприємств, а також для будинків, що вельми посилює почуття безпеки мешканців та стало важливою частиною.

Адресна система пожежної сигналізації складається з лазерних, димових, теплових, датчиків полум'я, пультів керування та кнопок ручного сповіщення. Кожен датчик відповідає за свою зону. Коли інформація була зібрана з відповідного датчика та оброблена на приладі управління пожежогасіння, після чого він може автоматично надіслати сигнал тривоги щодо спрацювання різних датчиків у відповідних зонах, які можуть сповіщувати, як і про пожежну небезпеку так і про несправність та забруднення датчиків. Майно та особиста безпека можуть бути ефективно захищені адресною системою протипожежної безпеки.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		5

## 1.2 Огляд системи управління адресної протипожежної безпеки.

На питання, чому адресна протипожежна сигналізація важлива для підприємства та інших об'єктів легко відповісти. Простіше кажучи, швидкі дії важливі під час виникнення пожежі, а сигналізація сприяє швидкому реагуванню, попереджаючи людей поблизу про виникнення пожежі, як тільки це відбувається.

Адресна система протипожежної безпеки – автоматизований комплекс для створення безпеки різних об'єктів, в також підприємств від небезпечних факторів та різних ситуацій. На сьогоднішній день неможливо уявити без використання пожежної сигналізації будь-який об'єкт. Річ іде про безліч державних стандартів, які підтримують високий рівень безпеки, ігнорувати це не рекомендується. Пожежні системи попереджують про трагедії на прикладі витоку газу, пожежі, тощо.

Пожежна адресна сигналізація складається з ряду електричних компонентів, підключених до об'єкта нерухомості. За допомогою сенсорів і контактів вони виявляють дим, полум'я, витік газу, після чого спрацьовує гучна сигналізація, яка попереджує тих, хто знаходиться поруч, про можливу пожежу. Ці системи, які вважаються важливими для безпеки, є універсальним для більшості приміщень.

Система адресної протипожежної сигналізації може використовуватись в різних сферах, включаючи:

- 1) житлові будівлі та гаражі;
- 2) промислові зони, офіси, склади та фабрики;
- 3) комерційні приміщення, магазини, ресторани та готелі.

Основним елементом адресної протипожежної сигналізації є датчики, які реагують на відповідні зміни у приміщеннях.

Пожежна сигналізація, включає в себе:

- 1) систему, яка надсилає повідомлення на пожежний пульт контролю пожежної безпеки;

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		6

2) систему, де сигнали від моменту спрацювання пожежної сигналізації надсилаються до спеціального кол-центру, а далі реагують на них зовнішніми засобами такими як виклик служби порятунку.

Незалежно від типу, більшість пожежних сигналізацій спрацьовують подібним циклом:

1) відчують полум'я чи дим, коли розпочинається пожежа, контакти у середині датчиків або їх сенсори у середині спрацьовують і посилають дані на панель керування;

2) панель управління отримує сигнал тривоги, усі оповіщувачі починають свою роботу та сповіщають про початок пожежі або задимлення на об'єкті,

3) якщо код дезактивації не введено, сигнал тривоги буде звучати далі. щоб попередити людей про пожежну небезпеку;

4) сигналізація деактивована, користувачі активують і деактивують а також можуть моніторити стан системи.

Види пожежних датчиків:

1) датчиків диму;

2) датчиків полум'я;

3) датчиків тепла;

4) ручний сповіщувач пожежі;

5) комбіновані датчики (реагують на тепло та дим).

На сьогоднішній день виробництво датчиків є дуже розвинутою тому на ринку доступно багато різних варіантів датчиків. Такі як, високотехнологічні, стан яких можна моніторити через пожежний пульт(рівень забруднення, температуру), і малоцінні аналоги сенсорів китайського виготовлення та інші. В мікроконтролерів також є власні плюси, які полягають у їх компактності та високій енергоефективності. Адже обміном інформацією з іншими сенсорами пожежної сигналізації. Як правило в сучасних адресних протипожежних системах лише один сенсор з несамостійною робочою одиницею, тому що координація адресних протипожежних сигналізацій представляє собою мережу протипожежних датчиків.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		7

Одною з основних частин таких протипожежних систем є мікроконтролери.

Мікроконтролер – це спеціалізований мікроелектронний програмований прилад, що призначений для використання у керуючих пристроях, системах передачі даних та системах керування технологічними процесами.

Мікроконтролери використовують у побутовій техніці, медичних приладах, системах керування ліфтами, телефонах, раціях та інших засобах зв'язку, електронних музичних інструментах, комп'ютерній периферії (клавіатурах, джойстиках, принтерах, тощо), світлофорах, автоматичних воротах та шлагбаумах, інтерактивних дитячих іграшках, автомобілях, локомотивах та літаках, роботах та промислових верстатах.

Тобто окрім самого процесора така система неодмінно зобов'язана мати власну пам'ять та пристрою для вводу та виведення даних, також можуть міститись і інші периферійні пристрої

Адресні протипожежні сигналізації бувають різних видів, наприклад, пожежні сигналізації зі звуковим оповіщенням та доступними на сьогоднішній день пожежні сигналізації з GSM.

Для вибору правильного підходу виконання поставленої задачі, першим кроком потрібно ознайомитися із існуючими рішеннями, розглянути їх недоліки та переваги. Наступним кроком для розроблення цього проекту опрацюємо кілька відмінних варіантів доступних на ринку протипожежних систем. Вони є закритими в своїй більшості. Тому схема їх функціонування незагальнодоступна для аналізу. Наступним кроком буде розглянуто декілька найефективніших варіантів протипожежних сигналізацій, розглянувши їх принципові схеми та алгоритми функціонування, які будуть описані нижче.

Першою розглянемо охоронну систему «ОМЕГА».

Протипожежна адресна система «ОМЕГА» одна з надійних та ефективних систем, представлених на ринку, представлена на рисунку 1.1.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		8



Рисунок 1.1 – Прилад керування «ОМЕГА»

За відгуками підприємств та організацій ця модель є однією з найпопулярніших та найефективнішою. В комплект даної адресної пожежної системи входить системний блок керування та набір сенсорів з засобами для їх кріплення в приміщенні. У цієї пожежної сигналізації є свої вади та плюси. Дослідитимемо їх. Основні плюси даної системи:

- 1) підключення додаткових «фірмових» датчиків;
- 2) керування та налаштування за допомогою програми в телефоні;
- 3) керування за допомогою вбудованого акумулятора.

Основні вади:

- 1) завищена ціна;
- 2) неможливість видозмінювати їх самостійно.

Тож як і більшість інших доступних варіантів адресних систем пожежної сигналізації і цей варіант та важкодоступним для подальшої розробки або налаштування під потреби для виконання завдання. Так як для виробника не вигідно подавати дану перспектива. В більшості випадків подібні види

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		9

сигналізації встановлюються приватними пожежними конторами, що в наступному користувач теж понесе великі грошові витрати для власника виробництва. Хоча, у зазначеному вище пристрою може мати перспективу розширення та покрокової модифікації напрямком зміни датчиків до пульта керування сигналізації та головний недолік у них, це – завищена ціна.

Також аналізуючи існуючі пожежні системи не слід забувати про окремі пристрої, що вони використовують, наприклад, пожежні сповіщувачі.

Пожежні сповіщувачі призначені для отримання інформації та про стан ознак пожежі на об'єкт, що охороняється.

Пожежні сповіщувачі поділяють на ручні та автоматичні.

Ручні сповіщувачі (рисунок 1.2) – призначені для передачі інформації про пожежу по лінії зв'язку на технічні засоби оповіщення за допомогою людини, яка виявила пожежу.



Рисунок 1.2 - Ручний сповіщувач (СПРА)

Автоматичні пожежні сповіщувачі – прилади які виявляють ознаки пожежі і передають автоматично сигнал на прилад керування пожежної сигналізації.

Автоматичні пожежні сповіщувачі по типу пожежі поділяють на:

- теплові (реагують на зміну температури оточуючого середовища);
- димові (реагують на зміну оптичної щільності середовища);
- датчик полум'я (реагують на зміну рівня температури в приміщенні).

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		10



Рисунок 1.3 - Тепловий сповіщувач (СПТТА)



Рисунок 1.4 - Димовий сповіщувач (СПДОТА)



Рисунок 1.5 - Сповіщувач полум'я (СППТА)

- Комбіновані (реагують на декілька параметрів одночасно). Групи автоматичних пожежних сповіщувачів:

- Максимальні – спрацьовують при досягненні контролюючим параметром визначеної величини.

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ

Арк.

11

- Диференційні – реагують на швидкість зміни контролюємого параметру.
- Максимально-диференційні – реагують як на досягнення контролюючим параметром заданої величини, так і на швидкість його зміни.
- Основні характеристики пожежних сповіщувачів:
- Поріг спрацювання – мінімальна величина контролюємого параметру при якій спрацьовує сповіщувач
- Інерційність – час від початку дії контролюємого параметру на сповіщувач до моменту його спрацювання.
- Зона дії – площа підлоги (стелі), на якій встановлений один сповіщувач. В залежності від висоти встановлення, горючого завантаження приміщення зона дії може змінюватись. В технічній документації вказується максимальна зона дії, перевищення якої приводить до втрати ефективності системи сигналізації.
- Надійність – властивість пожежного сповіщувача зберігати працездатний стан призначений час в визначених (певних) умовах експлуатації.
- Конструктивне виконання – звичайне, морське, тропічне та вибухобезпечне – для різних умов експлуатації.

Також слід пам'ятати, що системи пожежної сигналізації застосовуються для автоматичного пожежогасіння, тому ППКП окрім контролю стану датчиків також може контролювати пуск клапанів димовидалення, клапанів підпору повітря; блокувати або розблокувати двері; запускати звукове оповіщення; запускати насоси, тощо.

### 1.3 Постановка задачі.

Об'єкт пожежної охорони має системи сенсорів, що має повний цілодобовий зв'язок з ППКП. Сучасна система пожежних датчиків має змогу самодіагностики. Спрацьовування на одному з об'єктів який має пожежну сигналізацію миттєво відбивається на пульті ППКП та доводиться до операторів. Залежно від сигналу встановлених сенсорів й типу спрацьовування, оператор

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

приймає рішення про направлення до об'єкту в якому спрацювала пожежна сигналізація, команди рятувальників(пожежних).

Пульт ППКП обладнано декількома блоками живлення для без перебійного надходження електроенергії та спеціальним програмним забезпеченням. При надходженні сигналу відбувається звукове оповіщення на об'єкті. Черговий оператор має зреагувати та прийняти сигнал тривоги в обробку.

При бажанні об'єкти обладнуються сенсорами, спрямованими на захист приміщення від витоку газу, високої температури, води, та інших ситуацій з оповіщенням на мобільний телефон (SMS, дзвінок від чергового). У цьому випадку в порядок реагування включається доведення інформації до газової служби, аварійно-диспетчерської служби.

Іноді можливе і помилкове спрацювання пожежної сигналізації. У більшості випадків така ситуація може виникнути з вини працюючих на підприємствах або власниками приміщень. Найчастіше подібне трапляється через те, що при в ході в приміщення працівники забувають вимкнути сигналізацію. Після надходження тривожного сигналу до місця події відправляється група швидкого реагування. Паралельно з відправкою групи оператор старається додзвонитися до клієнта для перевірки. Якщо відбулося помилкове спрацювання, то оператор викликає тривожну групу та скасовує виклик.

Список об'єктів, що охороняються, може бути значно розширений. Для приватних осіб можливе підключення до пожежної охоронної системи квартир, заміських будівель й складських приміщень.

Пожежна сигналізація – це цілий комплекс, до складу якого входять пожежні сенсори та центральний пульт. На перший погляд здавалося б все просто. Насправді комплектація пожежної сигналізації залежить від тих функцій, які вона має виконувати.

Якщо ж стоїть завдання убезпечити підприємство від витоку газу, від пожежі та затоплення, то доведеться встановити відповідні сенсори. У деяких випадках на об'єктах також встановлюється звуковий оповіщувач (джміль). В цьому випадку при спрацюванні пожежної сигналізації будуть оповіщені люди які знаходяться біля даного об'єкту.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		13

Центральний пульт у постійному режимі збирає та аналізує дані, що надходять з усіх датчиків. При виникненні позаштатної ситуації передає сигнал на центральний пост моніторингу. Залежно від сигналу оператор активує необхідний алгоритм дій та сповіщає про позаштатну ситуацію необхідні служби.

#### 1.4 Висновки

На основі аналізу адресних систем пожежної сигналізації можна зробити висновок, що методи засновані на обробці даних з датчиків через центральний пульт. В результаті чого було вибрано найефективнішу пожежну сигналізацію, яка допоможе вирішити наступні кроки у розробці адресної пожежної сигналізації.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		14

## 2 ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ

### 2.1 Структурна схема блока ППУП.

Мета цієї розробки є опис адресної системи пожежної безпеки. Для опису у цій роботі було обрано якісну та відносно не дорогую систему яка автоматично спрацьовує при пожежах та задимленнях, а також може слідкувати за рівнем води у пожежних шафах, витоком газу та іншим. Також окремо до цієї системи можна підключити датчики оповіщення або аварійне освітлення приміщень, системою димовидалення управління ліфтами та блокування дверима. Дана адресна пожежна сигналізація є дуже ефективною при виявленні пожеж та задимлень та забезпечує безпеку у приміщеннях де встановлена. У час швидкого розвитку на електричних ринках є багато інших дорожочінних рішень. Але такі недорогі рішення є важливими для того щоб різні класи людей могли забезпечити безпеку свого майна. На рисунку 2.1 наведена структурна схема ППУП та способи підключення до неї.

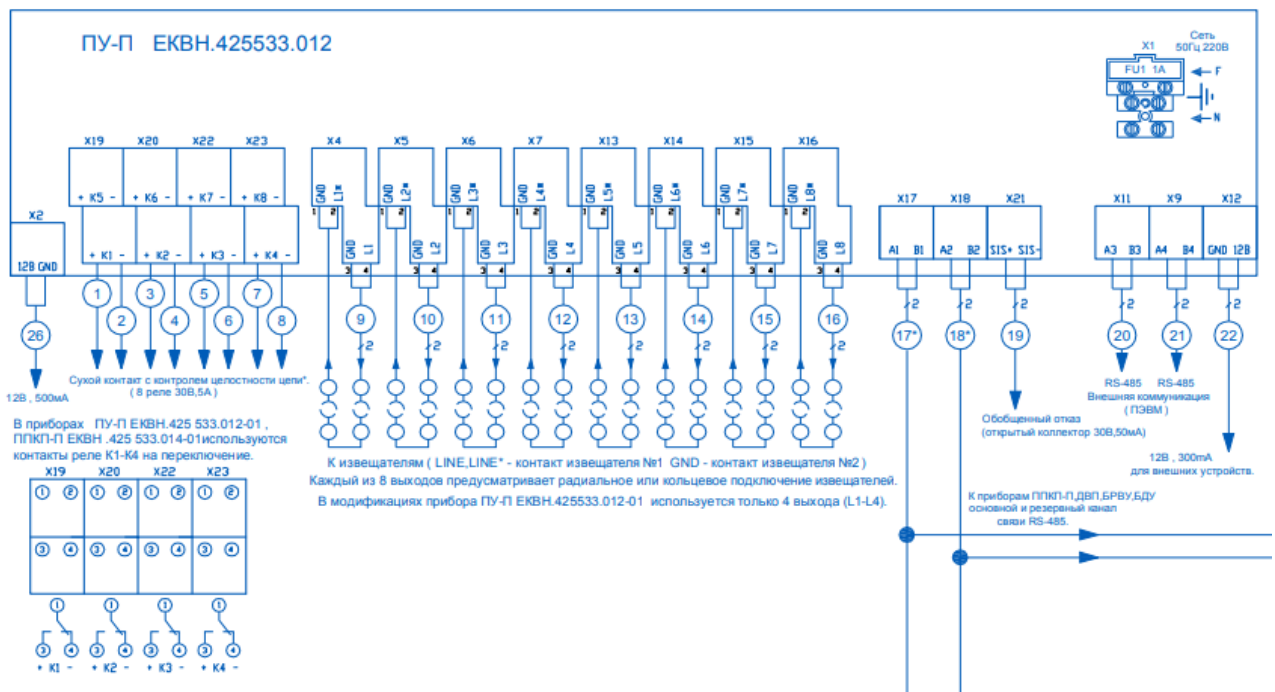


Рисунок 2.1 – Структурна схема блока ППУП

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

Прилад ПУ: технічні характеристики:

- основне джерело живлення -  $\sim 220$  В;
- споживана потужність - не більше 30 Вт;
- резервне джерело живлення - акумулятор 12 В, 7 А/ч.

Виходи:

- для підключення адресних сповіщувачів - 8 ліній/кілець по 60 сповіщувачів;
- контрольований вихід К1 "Передача ПЦН" - нормально розімкнуті контакт 30В, 5А;
- контрольований вихід К2 "Оповещение" - нормально розімкнуті контакт 30В, 5А;
- контрольований вихід /реле - 6 нормально розімкнуті контакти 30В, 5А вихід "Загальна відмова" - нормально розімкнутий контакт 30В, 0,25 А;
- живлення зовнішніх пристроїв - 12В, 0.5А.

Зовнішня комунікація:

- внутрішньо системний канал зв'язку - основний: RS485 A1/B1, резервний: RS485 A2/B2;
- міжсистемний канал зв'язку - RS485 A3/B3 канал зв'язку с зовнішніми приладами - RS485 A4/B4;
- технологічний канал зв'язку - USB 2.0, карддрівер SD/SDHC- карточок.

Габаритні розміри в мм (Ш х В х Г) - 300 х 350 х 100.

## 2.2 Характеристика пожежного обладнання системи.

У якості сповіщувачів системи може бути використані різні типи датчиків такі як: димові, теплові та інші, а також розглянемо блоки комутації та блоки сполучення.

Розглянемо їх принцип дії.

Для початку ознайомимся з димовими точковим адресними датчиками.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		16

Сповісшувач використовується для виявлення пожежі в замкнених приміщеннях різних будівлях та спорудженнях, які супроводжуються появою у повітрі часток диму.

Сповісшувач є частиною адресної пожежної сигналізації та призначається для сумісної роботи з приладом керування.

Сповісшувач є можливим використати в безадресній пожежній сигналізації при відповідних налаштуваннях.

Сповісшувач розрахований на цілодобову безперервну роботу.

Сповісшувач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 30 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

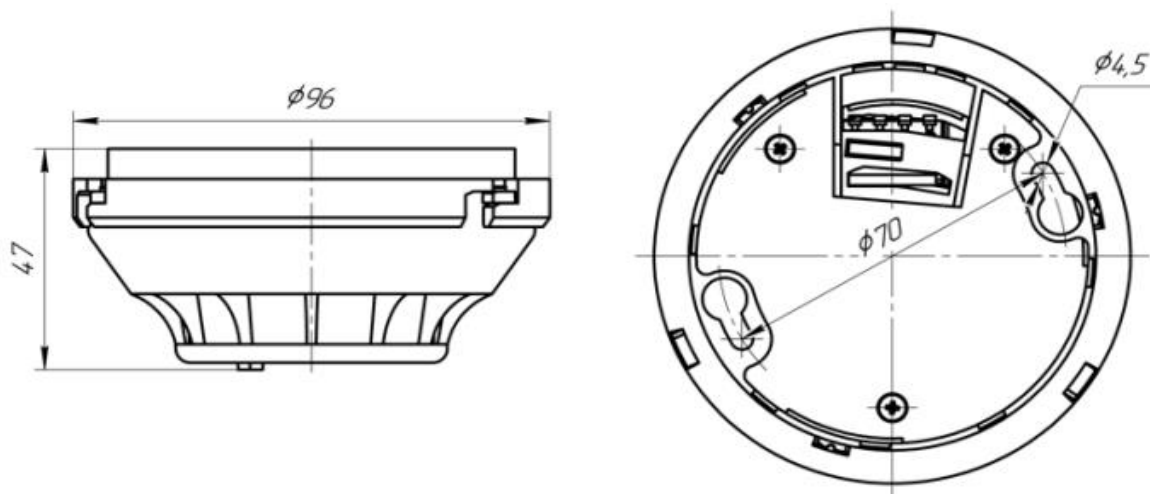


Рисунок 2.2 - Габаритні та установочні розміри димового точкового адресного датчика

Принцип роботи. Сповісшувач працює за правилом контролем рівня відбиття лазера від поверхні датчика до частин диму.

Сповісшувач, представляє собою пластмасовий корпус - Рис. 2.3а, в якому встановлено електричний блок з димовим шлюзом та світлодіодом. Площадка є монтажною частиною датчика - Рис.2.3б. Для підключення сповісшувача до лінії

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ

Арк.

17

зв'язку або шлейфу сигналізації використовується клемник, який встановлений у розетці. Призначення контактів клемника наведено у таблиці.

Таблиця 2.1 – Опис контактів клемника датчика.

Клема	Значення	Опис контактів клемника датчика
1	"L+"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
2	"L-"	Контакт для підключення "-" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
3	"L+*"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
4	"ВУОС-"	Контакт для підключення "-" ВПОС

\*Призначення «Вхід/Вихід» для контактів "L+" та "L+\*" показано умовно. Ці контакти еквівалентні, при підключенні допускається міняти місцями

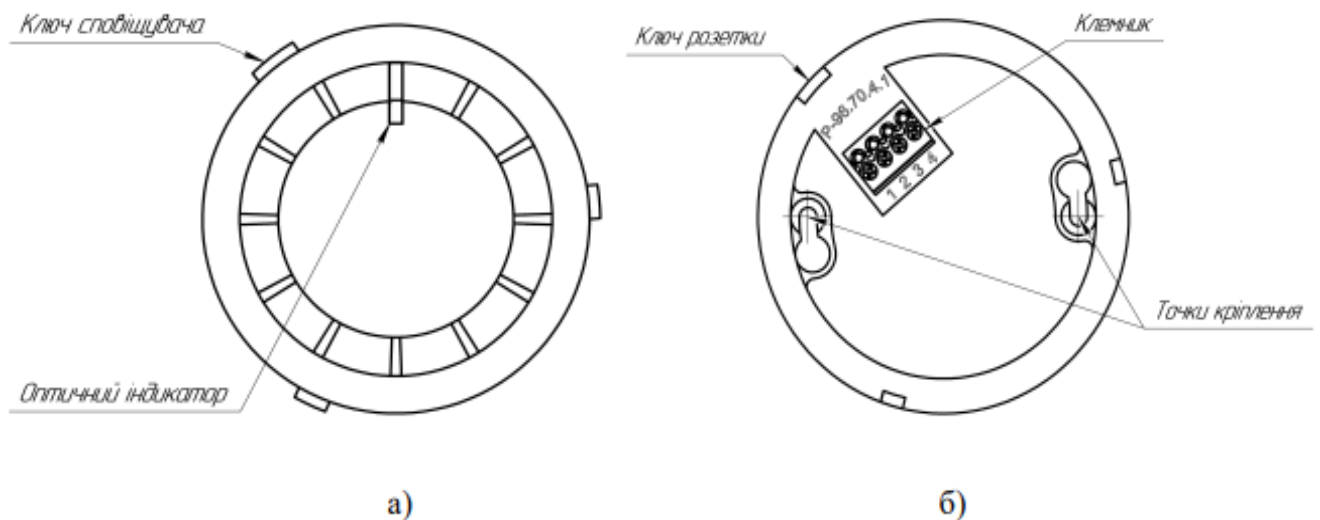


Рисунок 2.3 - (а) – сповіщувач, (б) – розетка

В програмному забезпеченні даного датчика сконструйовано елемент «порога бруду». При стандартному бруді в середині датчика його схема тримає значення спрацювання на стандартному рівні. При здобутку крайнього рівня бруду датчик формує сигнал «ЗАБРУДНЕНОСТІ».

Сповісвач є багато режимним виробом та може видавати наступні вихідні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма;
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – перевищений запрограмований поріг задимленості;
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА ПОМИЛКА» – зруйнована область пам'яті де зберігається програма.

Первинний стан роботи датчика зображується індикацією діода. Стан візуальної індикації датчика при роботі в адресній системі та в безадресній системі зображені у таблиці 2.2.

Повернення датчика у «СЛУЖБОВИЙ РЕЖИМ» в адресній системі відбувається автоматично або по команді від приладу керування, а в безадресній скиданням напруги.

Таблиця 2.2 - Опис стану візуального індикатора в залежності від вихідного стану роботи сповісвача.

стан роботи сповісвача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Наступний датчик для ознайомлення тепловий точковий адресний.

Сповісвач застосовується для виявлення пожежі в закритих приміщеннях які супроводжуються підняттям температури.

Сповісвач є частиною адресної пожежної сигналізації та призначається для сумісної роботи з приладом керування.

Сповісвач є можливим використати в бездресній пожежній сигналізації при відповідних налаштуваннях.

Сповісвач розрахований на цілодобову безперервну роботу.

Сповісвач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 30 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

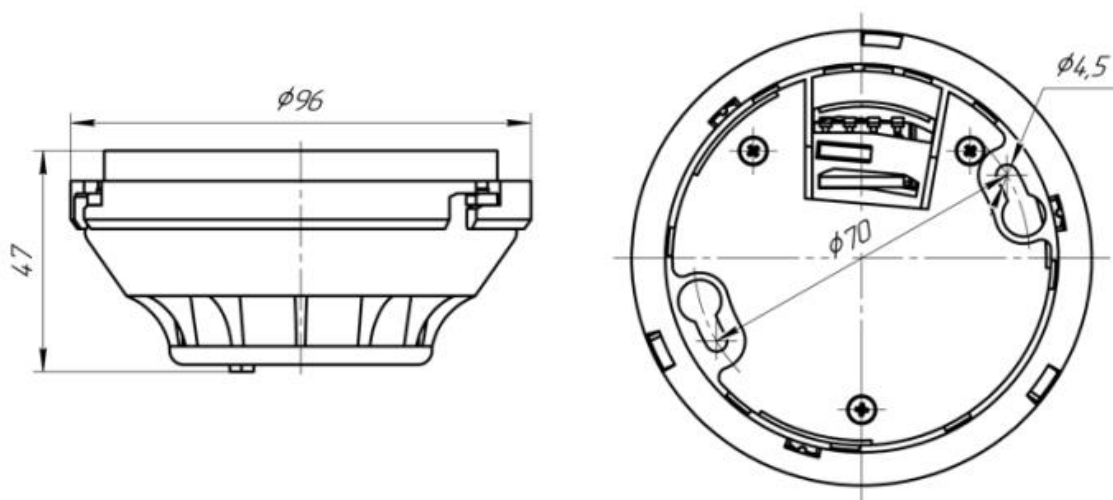


Рисунок 2.4 - Габаритні та установочні розміри теплового точкового адресного, в мм

Сповісвач категорії А2 або В відповідає наступним вимогам згідно температурної класифікації, яка наведена в таблиці 2.3.

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ

Арк.

20



є монтажною частиною - Рис. 2.5б. Для підключення сповіщувача до лінії зв'язку або шлейфу сигналізації використовується клемник, який встановлений у розетці. Призначення контактів клемника наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Опис контактів клемника датчика.

Клема	Значення	Опис контактів клемника датчика
1	"L+"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
2	"L-"	Контакт для підключення "-" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
3	"L+*"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
4	"ВУОС-"	Контакт для підключення "-" ВПОС

\*Призначення «Вхід/Вихід» для контактів "L+" та "L+\*" показано умовно. Ці контакти еквівалентні, при підключенні допускається міняти місцями

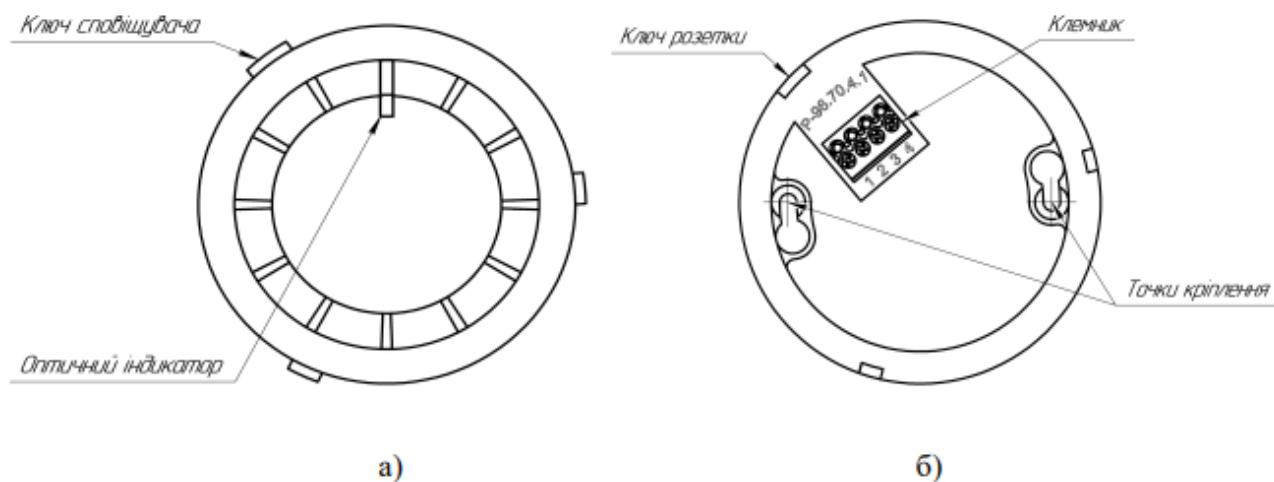


Рисунок 2.5 - (а) – сповіщувач, (б) – розетка

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС» .

Сповіщувач є багато режимним виробом та може видавати наступні вихідні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма.
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
  - «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
  - «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Первинний стан роботи датчика зображується індикацією діода. Стан візуальної індикації датчика при роботі в адресній системі та в безадресній системі зображені у таблиці 2.5.

Наступним розберемо датчик пожежний полум'я точковий адресний.

Датчик використовується для виявлення загорянь в закритих приміщеннях, які супроводжуються полум'ям.

Сповіщувач є частиною адресної пожежної сигналізації та призначається для сумісної роботи з приладом керування.

Сповіщувач є можливим використати в безадресній пожежній сигналізації при відповідних налаштуваннях.

Сповіщувач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 30 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 2.5 - Опис стану візуального індикатора в залежності від вихідного стану роботи сповіщувача.

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

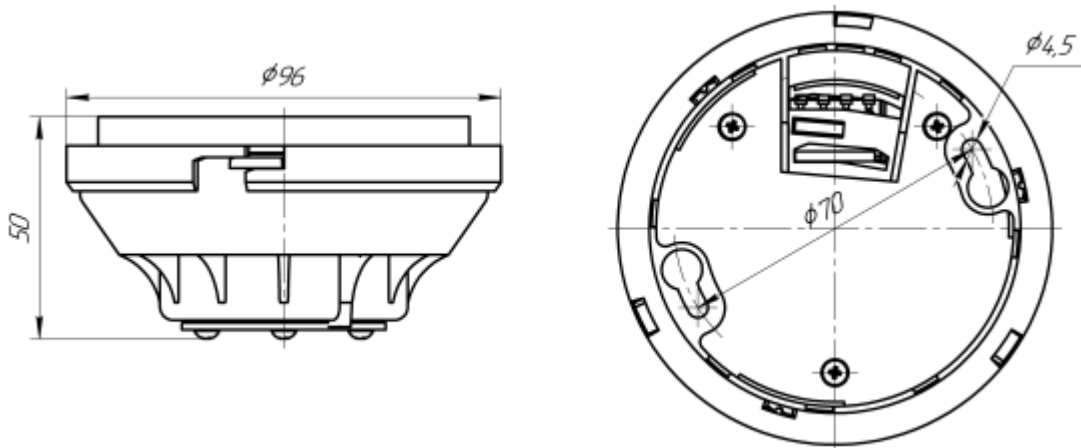


Рисунок 2.6 - Габаритні та установочні розміри сповіщувача пожежного полум'я точкового адресного, в мм

Принцип роботи. Датчик полум'я спрацює тільки на випромінювання, яке має хвилі  $4,40 \pm 0,32$  мкм.

Фотодатчик спрацює у вузькому діапазоні, разом з частотним підсилювачем зводять до мінімуму дію на сповіщувач нагрітих предметів і постійну за світку сонцем або штучним освітленням, а алгоритм обробки виключає дію мерехтіння ламп розжарювання. Сигнал з фотоприймача поступає в електронний блок, в якому мікропроцесором по спеціальному алгоритму проводиться аналіз сигналу та приймається рішення про видачу сигналу «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА».

Сповіщувач пожежного полум'я точкового адресного, представляє собою пластмасовий корпус - Рис. 2.7а, в якому змонтовано електронний блок та

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

світлопровід. Розетка є монтажною базою - Рис.2.7б. Для підключення даного датчика до лінії сигналізації використовується

Призначення контактів клемника наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Опис контактів клемника.

Клема	Значення	Опис контактів клемника датчика
1	"L+"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
2	"L-"	Контакт для підключення "-" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
3	"L+*"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку або шлейфу сигналізації
4	"ВУОС-"	Контакт для підключення "-" ВПОС

\*Призначення «Вхід/Вихід» для контактів "L+" та "L+\*" показано умовно. Ці контакти еквівалентні, при підключенні допускається міняти місцями

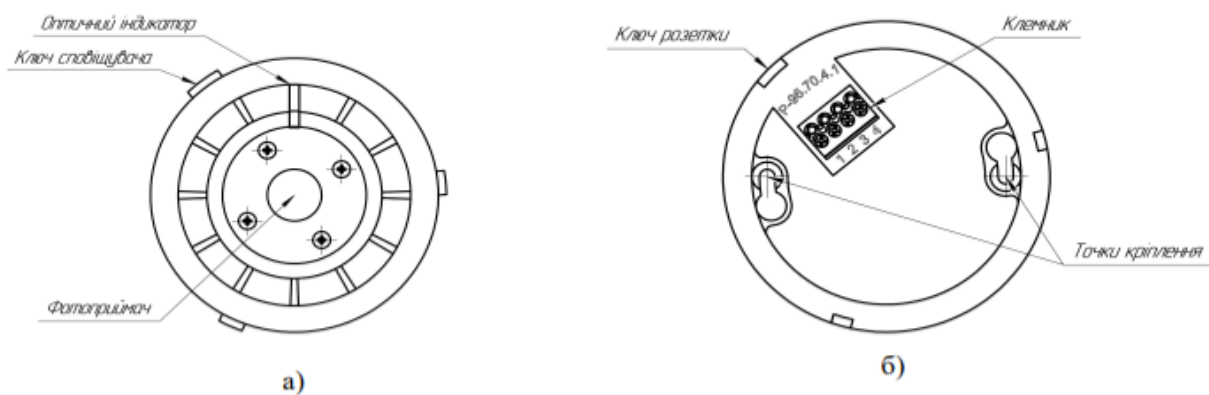


Рисунок 2.7 - (а) – сповіщувач, (б) – розетка

Сповіщувач вибухозахищеного виконання виробляються в металевому корпусі, складаються з кришки та дна. На кришці змонтовано - електронний блок з фотоприймачем і оптичним індикатором. Фотоприймач захищений фільтром. Дно сповіщувача є монтажною базою та має два кабельних введення. Для підключення сповіщувача до лінії зв'язку або шлейфу сигналізації

використовується трьохконтактний клемник, який змонтований на платі електронного блоку.

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС» .

Сповіщувач є багато режимним виробом та може видавати наступні вихідні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма.
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Первинний стан роботи датчика зображується індикацією діода. Стан візуальної індикації датчика при роботі в адресній системі та в безадресній системі зображені у таблиці 2.7.

Зараз розберемо принцип роботи ручного сповіщувача.

Сповіщувач створений для створення сигналу «ПОЖЕЖА» вручну на приладі керування при виявленні загорянь в закритих приміщеннях.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 2.7 - Опис індикатора в залежності від стану роботи сповіщувача.

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Датчик є компонентом адресної пожежної сигналізації та призначається для роботи з приладом керування.

Датчик можливо використовувати в безадресних системах пожежної сигналізації при відповідних заводських налаштуваннях.

Сповіщувач розрахований на цілодобову безперебійну роботу.

Сповіщувач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 13 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

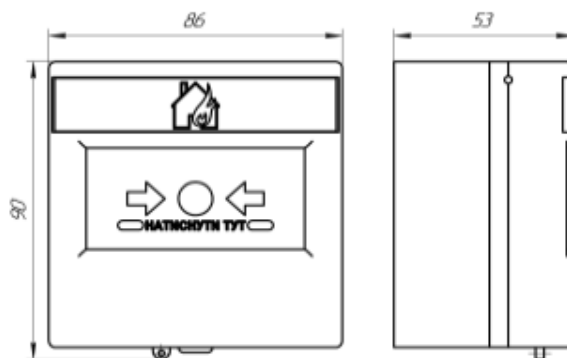


Рисунок 2.8 - Габаритні розміри ручного сповіщувача, в мм

Склад та принцип роботи

Склад сповіщувача показаний на рис. 2.9.

В ньому встановлена система панелей для управління сповіщувачем. При натисканні на поверхню лицьової панелі відбувається переміщення зсувної панелі, яка діє на мікроперемикач електронного блоку, при цьому електронний блок формує сигнал «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА». Повернення зсувної панелі в

початковий стан виконується вручну за допомогою спеціального інструменту – ключа, для цього необхідно вставити ключ в спеціальні отвори в нижній частині кришки натиснути до упору. Для додаткового захисту від недозволеного доступу на датчик може бути встановлене захисне скло.

+ -

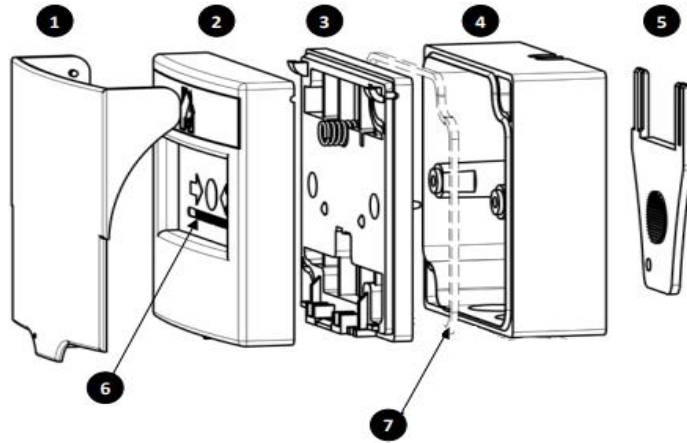


Рисунок 2.9 - Склад сповіщувача: де 1 – захисне скло (поставляється за окремим замовленням); 2 – кришка; 3 – основа; 4 – дно; 5 – ключ; 6 – робоча поверхня; 7 – кабельні вводи

Для підключення сповіщувача до лінії зв'язку або шлейфу сигналізації використовується трьохконтактний клемник, який змонтований на платі електронного блоку.

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС»

Таблиця 2.8 - Опис контактів клемника.

Клема	Надпис	Призначення контактів
1	"L+"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку
2	"L-"	Контакт для підключення "-" лінії зв'язку
3	"L+*"	Контакт для підключення "+" лінії зв'язку

\*Призначення «Вхід/Вихід» для контактів "L+" та "L+\*" показано умовно. Ці контакти еквівалентні, при підключенні допускається міняти місцями

Сповіщувач є багаторежимним виробом та може видавати наступні вихідні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма;
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Первинний стан роботи датчика зображується індикацією діода. Стан візуальної індикації датчика при роботі в адресній системі та в безадресній системі зображені у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Стан індикатора сповіщувача.

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Наступне обладнання з яким ознайомимося це кнопка керування автоматикою.

Датчик призначений для передавання сигналу «ПОЖЕЖА» на пристрої.

Залежно від пристрою, яким потрібно керувати, кнопки діляться на такі типи:

- тип 1 – для роботи в ланцюгах постійного або змінного струму;
- тип 2 – для роботи в бездресних системах сигналізації ;
- тип 3 – для роботи в адресних системах сигналізації.
- По функціональному призначенню:
- пристрої ручного запуску;
- переведення системи пожежогасіння;
- розблокування дверей;
- пристрої ручного запуску системи водяного гасіння пожежі;
- оповіщення ;
- пожежних насосів;
- управління вентиляції;
- тощо (білий, зелений, червоний).

Кнопка розрахована на цілодобову безперебійну роботу.

Сповіщувач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 13 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- - атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		30

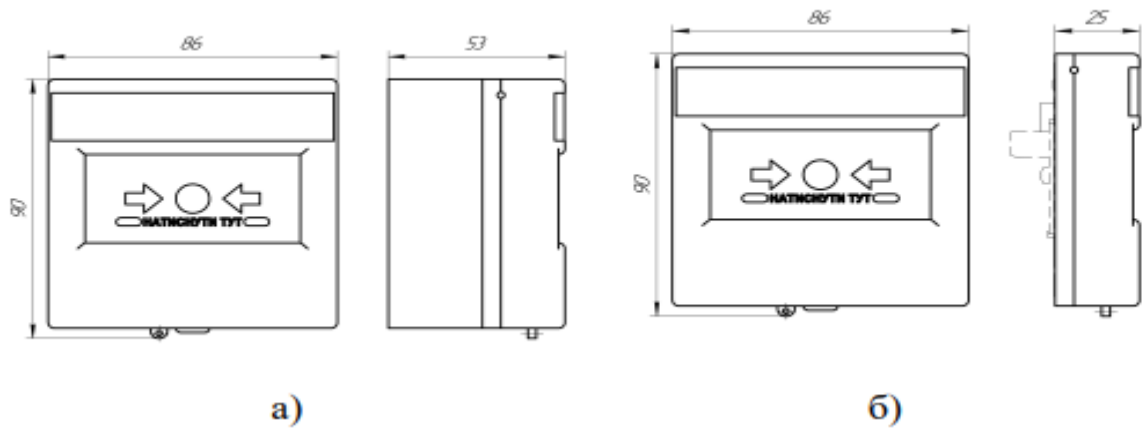


Рисунок 2.10 – Загальний вигляд та габарити кнопок, розміри в мм

Назва кнопки визначає її функціональне призначення і має дана структуру, яка подана таблицею 2.10.

Для скорочення, при візуалізації замовлення, замість тексту вказується тільки номер згідно з переліком написів.

Таблиця 2.10 – Найменування кнопки її тип та функціональне призначення.

Номер поля	1	2	3	4	5	6	7*
<i>Приклад найменування:</i>	КА	0	1	В	-	С	(№02)

В ньому встановлена система панелей для управління сповіщувачем. При натисканні на поверхню лицьової панелі відбувається переміщення зсувної панелі, яка діє на мікроперемикач електронного блоку, при цьому електронний блок формує сигнал «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА». Повернення зсувної панелі в початковий стан виконується вручну за допомогою спеціального інструменту – ключа, для цього необхідно вставити ключ в спеціальні отвори в нижній частині кришки натиснути до упору. Для додаткового захисту від недозволеного доступу на датчик може бути встановлене захисне скло.

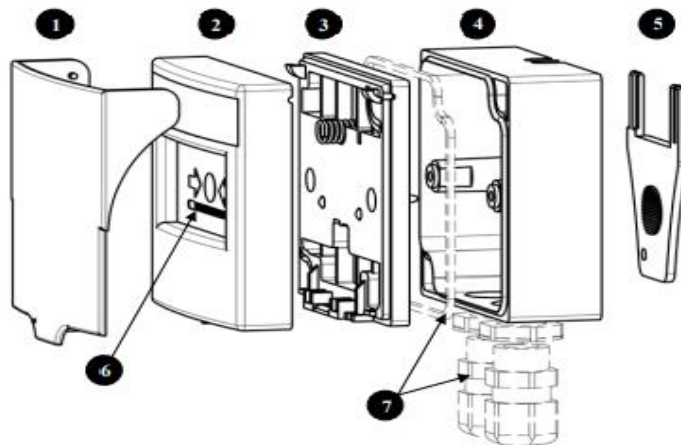


Рисунок 2.11 – Склад кнопки: 1. захисне скло (поставляється за окремим замовленням); 2. кришка; 3. основа; 4. дно; 5. ключ; 6. робоча поверхня; 7. гумове ущільнення та кабельні вводи для

Дно є монтажною базою.

Опис клемника та схеми підключення кнопки даного типу та схеми підключення наведені на рисунку 2.12.

Найменування кнопки	Контакт	Позначення	Опис		Схеми підключення																									
KA01 KA11 KA21	XT1:1 XT1:2 XT1:3	"NC" "C" "NO"	група А	"Сухий" перемикальний контакт	<table border="1"> <tr><td colspan="2">XT1</td></tr> <tr><td>Ланцюг</td><td>Конт.</td></tr> <tr><td>A-NC</td><td>1</td></tr> <tr><td>A-C</td><td>2</td></tr> <tr><td>A-NO</td><td>3</td></tr> </table>	XT1		Ланцюг	Конт.	A-NC	1	A-C	2	A-NO	3															
XT1																														
Ланцюг	Конт.																													
A-NC	1																													
A-C	2																													
A-NO	3																													
KA02 KA12 KA22	XT1:1 XT1:2 XT1:3 XT2:1 XT2:2 XT2:3	"NC" "C" "NO" "NC" "C" "NO"	група А група В	"Сухий" перемикальний контакт	<table border="1"> <tr><td colspan="2">XT1</td><td colspan="3">XT2</td></tr> <tr><td>Ланцюг</td><td>Конт.</td><td>Конт.</td><td>Ланцюг</td><td></td></tr> <tr><td>A-NC</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>B-NC</td></tr> <tr><td>A-C</td><td>2</td><td></td><td>2</td><td>B-C</td></tr> <tr><td>A-NO</td><td>3</td><td></td><td>3</td><td>B-NO</td></tr> </table>	XT1		XT2			Ланцюг	Конт.	Конт.	Ланцюг		A-NC	1		1	B-NC	A-C	2		2	B-C	A-NO	3		3	B-NO
XT1		XT2																												
Ланцюг	Конт.	Конт.	Ланцюг																											
A-NC	1		1			B-NC																								
A-C	2		2			B-C																								
A-NO	3		3			B-NO																								

Рисунок 2.12 - Опис призначення контактів клемника та принципові схеми підключення

Кнопка даного типу може видавати наступні стани: «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма; «СПРАЦЮВАННЯ» – кнопка активована. Світлова візуалізація для кнопок відсутня.

Опис клемників та схема підключення кнопки даного типу зображено на рисунку 2.13.

Найменування кнопки	Контакт	Позначення	Опис	Схема підключення
КА03 КА13 КА23 КА03В КА13В КА23В	ХТ1:1 ХТ2:1	"NC"	"+" світлодіоду*	
	ХТ1:2 ХТ2:2	"C"	"-" світлодіоду*	
	ХТ1:3 ХТ2:3	"NO"	-	

\* При встановленій перемичці ХР1 для 12В шлейфу або ХР2 для 24В шлейфу

Рисунок 2.13 - Опис призначення контактів клемників та схема підключення

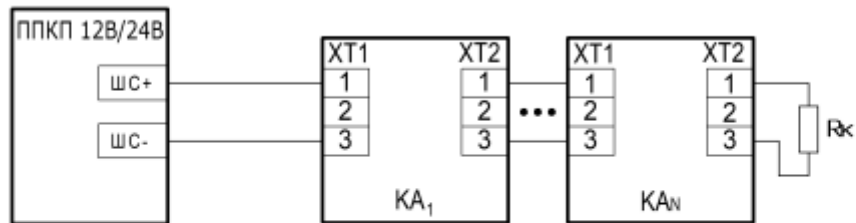
Кнопка даного типу є дво режимною та може видавати наступні дані: «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма; «СПРАЦЮВАННЯ» – кнопка активована.

Візуальний відображення розташований за практичною поверхнею, який візуалізує стан роботи кнопки. Зображення візуального індикатора в залежності від стану кнопки наведено у таблиці 2.11.

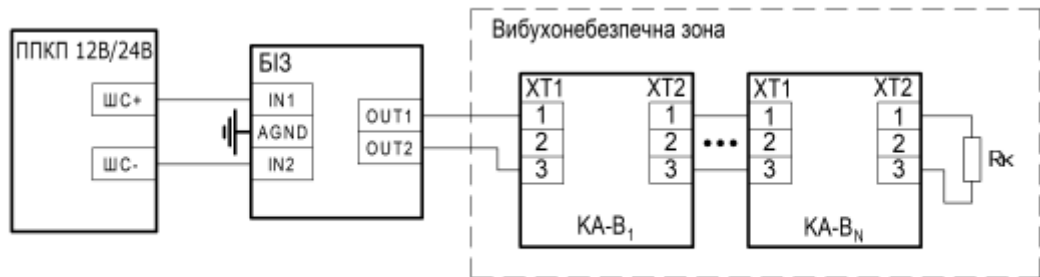
Таблиця 2.11 – Опис стану візуального індикатора.

стан роботи кнопки	Візуальний індикатор
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	-
«СПРАЦЮВАННЯ»	червоні

Типові схеми підключення кнопок до ПКП БСС з двопровідним шлейфом сигналізації.



а) виконання – КА03, КА13 або КА23



б) виконання – КА03В, КА13В або КА23В

Рисунок 2.14 - Типові схеми підключення кнопок

Схеми підключення кнопок:

- КА1... КАН – кнопка звичайного виконання;
- БІЗ – блок іскрозахисту;
- КА-В1...КА-ВN – вибухозахищена кнопка (кількість кнопок, які можна підключити, визначається вихідними характеристиками БІЗ);
- Rк – кінцевий резистор.

Величина опору Rк визначається типом ПКП БСС.

Кнопка третього типу – застосовуються в адресних системах сигналізації, дозволяється використовувати дану кнопку в безадресних системах при відповідному налаштуванні. Електричний блок передає поточні дані кнопки на прилад керування.

Опис призначення контактів клемника наведено у таблиці 2.12.

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Таблиця 2.12 – Опис контактів клемника.

Ім'я	Контакти	Клема	Призначення
КА004 КА014 КА024	ХТ01:1	«L +»	для підключення «+» лінії зв'язку
КА004В КА014В КА024В	ХТ01:2	«L -»	для підключення «-» лінії зв'язку
	ХТ01:3	«L +*»	для підключення «+» лінії зв'язку
*для контактів «L+» і «L+*» показано умовно.			

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС».

Кнопка є багаторежимним виробом та може видавати наступні дані:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма;
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Стан індикатора кнопки при роботі в адресній системі та в безадресній наведений у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Опис стану візуального індикатора в залежності від вихідного стану кнопки

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Скидання кнопки в «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» в адресній системі здійснюється автоматично.

Схема підключення кнопки третього типу до ПКП АСПС.

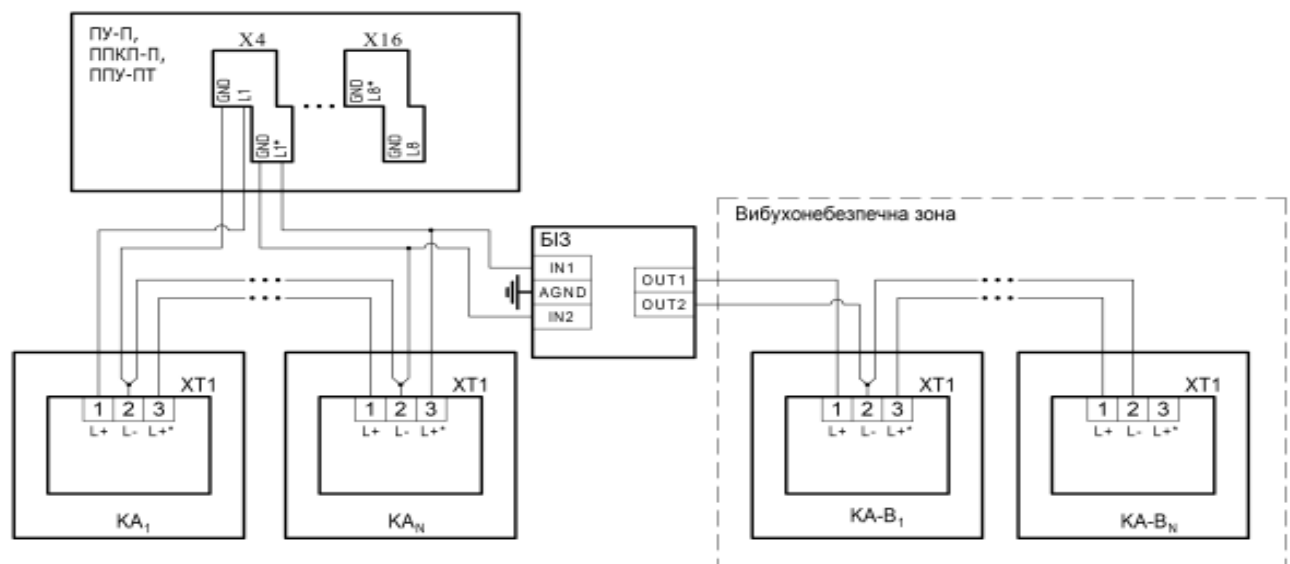


Рисунок 2.15 - Схема підключення кнопки третього типу

Підключення кнопки третього типу:

- КА1... КАН – кнопка виконань;
- БІЗ – блок іскрозахисту;
- КА-В1...КА-ВН – вибухозахищена кнопка.

При іншому підключенні до приладу керування лінія зв'язку до клем не підключаються.

Схема підключення кнопок іншого типу, які мають заводське налаштування, до приладу керування бездресної системи із сигналізацією напругою 12 вольт.

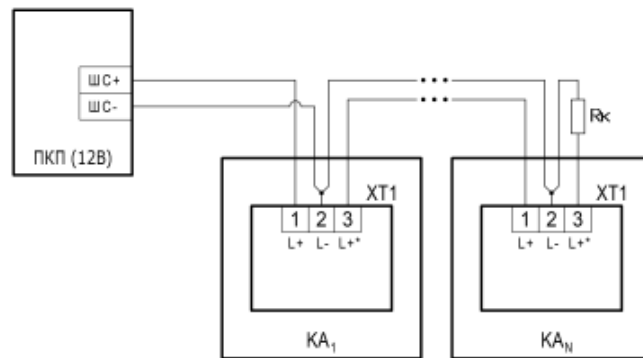


Рисунок 2.16 - Схема підключення кнопки виконання із заводським бездресним налаштуванням

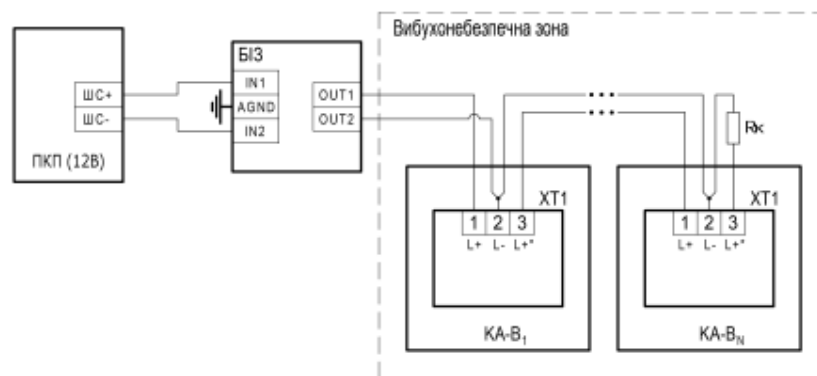


Рисунок 2.17 - Схема підключення кнопки вибухозахищеного виконання із заводським бездресним налаштуванням

Підключення кнопки вибухозахищеного виконання із заводським бездресним налаштуванням:

- KA1... KAN – кнопка виконання;
- БІЗ – блок іскрозахисту;
- KA-B1...KA-BN – вибухозахищена кнопка (кількість кнопок, які можна підключити, визначається вихідними характеристиками БІЗ);
- Rk – кінцевий резистор.

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

Далі розберемо блок сполучення адресний.

Блок створений для зв'язку пристроїв, які мають контакти виходу з приладами адресної системи пожежної сигналізації та подавання сигналу «СПРАЦЮВАННЯ». Блок використовується в закритих приміщеннях

Блок є компонентом адресної системи пожежної сигналізації та призначений для сумісної роботи з приладом управління.

Блок розрахований на цілодобову безперебійну роботу.

Сповісвач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 13 до + 55°C;
- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;
- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

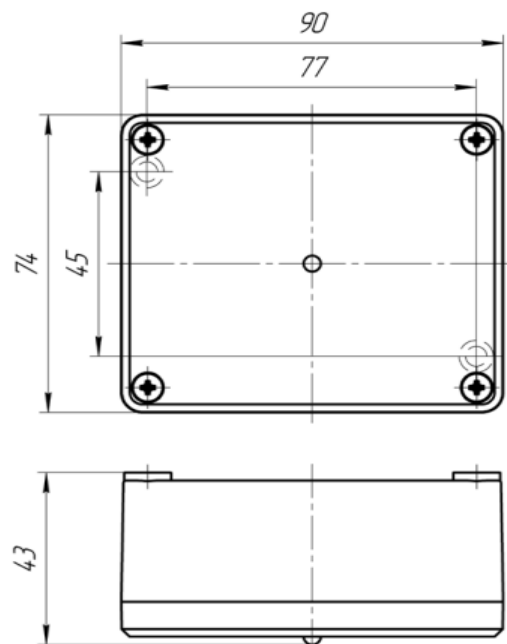


Рисунок 2.18 - Габаритні та установчі розміри блока сполучення адресного

Склад та принцип роботи. Датчик використовує 4 входи, що дозволяють підключитися. Кожен шлейф має свою адресу та забезпечує підключення нормально замкнутих та нормально розімкнених контактів. Тип контактів розімкнутих або замкнутих задається мікроперемикачем, який встановлений у даному блоці. ПЗ дозволяє проводити постійний контроль.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		38

Блок створений в пластмасовому корпусі, який складається із знімної кришки . У кришці змонтований електронний блок. Опис призначення контактів клемника наведено у таблиці 2.14.

У схемі блока є програмно-керований контакти короткого замикання. При спаданні напруги в лінії зв'язку з приладом керування нижче рівня контакт розмикається та відключає ділянку. Сигнал про розмикання контактів («НЕСПРАВНІСТЬ») передається на прилад керування адресної системи.

Таблиця 2.14 - Опис призначення контактів клемника.

Клема	Зображення	Призначення клемника
01	«L +»	для підключення «+» лінії зв'язку
02	«L -»	для підключення «-» лінії зв'язку
03	«L +*»	для підключення «+» лінії зв'язку
04	«ВХ.01»	«Вхід» шлейф 01
05	«ОБЦ.»	«Загальний» для шлейфу 01 та 02
06	«ВХ.02»	«Вхід» шлейф 02
07	«ВХ.03»	«Вхід» шлейф 03
08	«ОБЦ.»	«Загальний» для шлейфу 01 та 02
09	«ВХ.04»	«Вхід» шлейф 04
*для контактів "L+" та "L+*" показано умовно. Ці контакти однакові, при підключенні допускається міняти місцями		

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС».

Блок є багато режимним та може видавати наступні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма;
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Стан індикатора кнопки при роботі в адресній системі та в безадресній наведений у таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 - Опис стану візуального індикатора в залежності від вихідного стану роботи блоку.

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Скидання блоку в «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» в адресній системі здійснюється автоматично.

Датчик має чотири адреси. При введені в роботу програмується адреса.

Останнім ми розглянемо блок комутації адресний.

Датчик комутації адресний призначений для керування засобами димовидалення, вентиляцією, тощо.

Датчик є частиною адресної системи пожежної сигналізації.

Блок розрахований на цілодобову безперебійну роботу.

Сповіщувач можна використовувати в даних умовах:

- температура від - 13 до + 55°C;

- відносна вологість не повинна перевищувати 95% при такій температурі 35°C;

- атмосферний тиск можливий бути від 84 до 107 кПа.

Датчик призначений для контролю постійного струму. Блок є стандартним виробом, який з'єднує в собі всі попередні виконання.

Принцип роботи. Блок виконаний в пластмасовому корпусі.

На кришці є електронний блок, дно є монтажною частиною і має два клемника: перший для підключення зв'язку з приладу керування адресної системи та шлейфів, інший для підключення електричних кіл.

Призначення контактів наведено у таблиці 16, а конструкція блоку на рисунку 2.20.

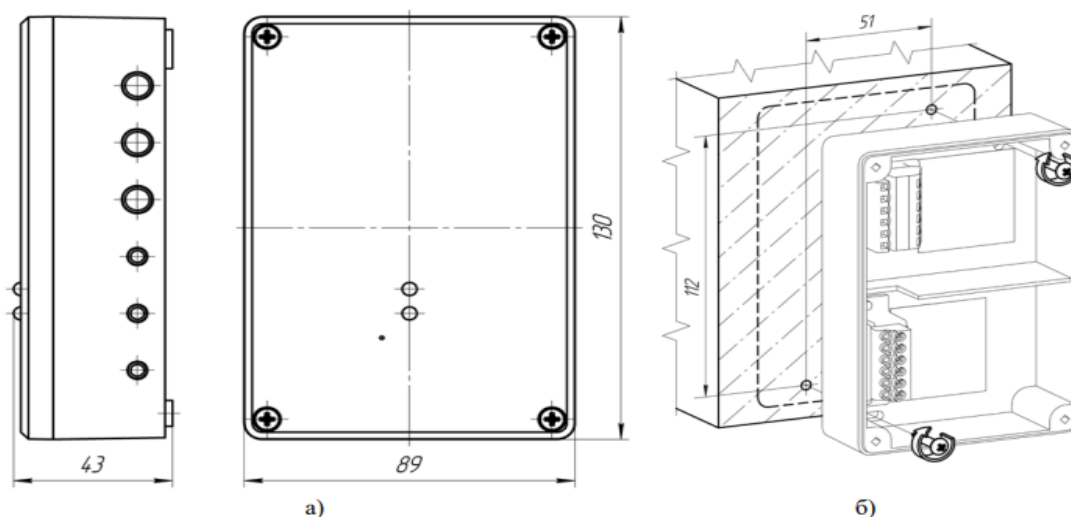


Рисунок 2.19 - Габаритні (а) та установочні розміри (б) блоку, розміри в мм

Для з'єднання кіл керування в блок вбудовано реле К01 з групами контактів, які розв'язані між собою:

- К01.01 - замикаюча група – має контроль напруги 2, що відключається 3 , за відсутності напруги на контактах К01.01 блок виходить в стан «НЕСПРАВНІСТЬ»;

- К1.2 - перемикаюча частина.

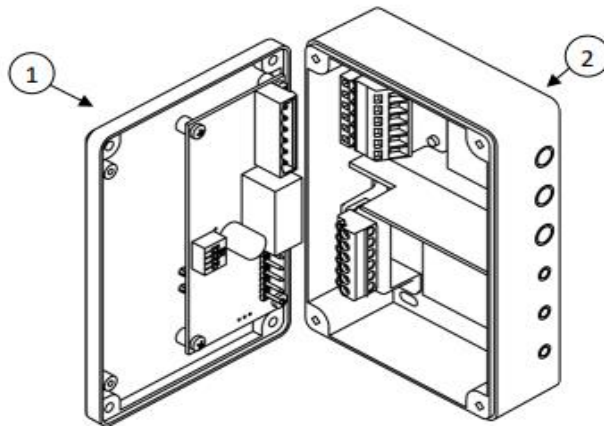


Рисунок 2.20 - Будова блоку: 1 –Кришка зі встановленим блоком; 2 – Коробка з клемниками

Структурна схема блоку наведена на рис. 2.21, знаходження візуальної індикації та мікроперемикача конфігуратора блоку наведено на рисунку 2.22.

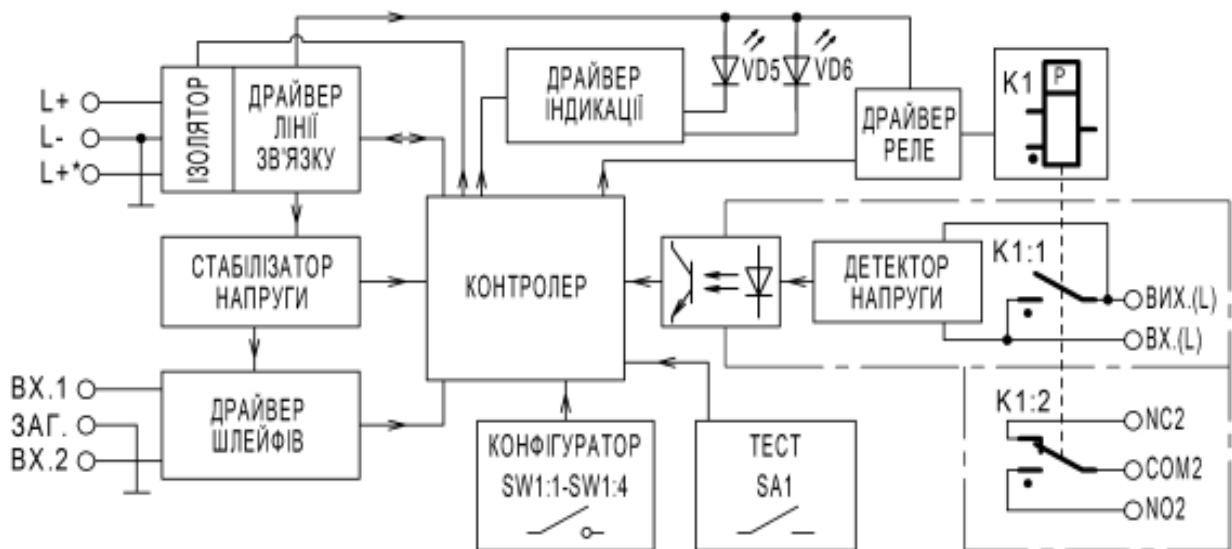


Рисунок 2.21 - Структурна схема блоку

Для тестування датчика є кнопка «Тест»

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

Таблиця 2.16 - Опис контактів клемників

Клема	Зображення	Призначення контактів	
XS01:01	«L+»	для підключення "+" лінії зв'язку	
XS01:02	«L-»	для підключення "-" лінії зв'язку	
XS01:03	«L+*»	для підключення "+" лінії зв'язку	
XS01:04	«ВХ.01»	«ВХІД 01» шлейфу 01	
XS01:05	«ЗАГ.ВХ.»	«ЗАГАЛЬНИЙ ВХІД » для шлейфу 01 та 02	
XS01:06	«ВХ.02»	«ВХІД 02» шлейфу 02	
XS02:01	«NO02»	Ізольовані контакти K01:02	зовнішніх кіл
XS02:02	«СОМ02»		
XS02:03	«NC02»		
XS02:04	«ЗАГ. N»	Не має внутрішніх підключень	
XS02:05	«ВХ. L»	«ВХІД» замикаючого контакту K01:01 *	
XS02:06	«ВИХ. L»	«ВИХІД» замикаючого контакту K01:01	
*для контактів «L+» и «L+*» показано умовно			

До блоку може приєднано два контури, які мають призначення для підключення контактних датчиків.

У схемі блока є програмно-керований контакти короткого замикання. При спаданні напруги в лінії зв'язку з приладом керування нижче рівня контакт розмикається та відключає ділянку. Сигнал про розмикання контактів («НЕСПРАВНІСТЬ») передається на прилад керування адресної системи.

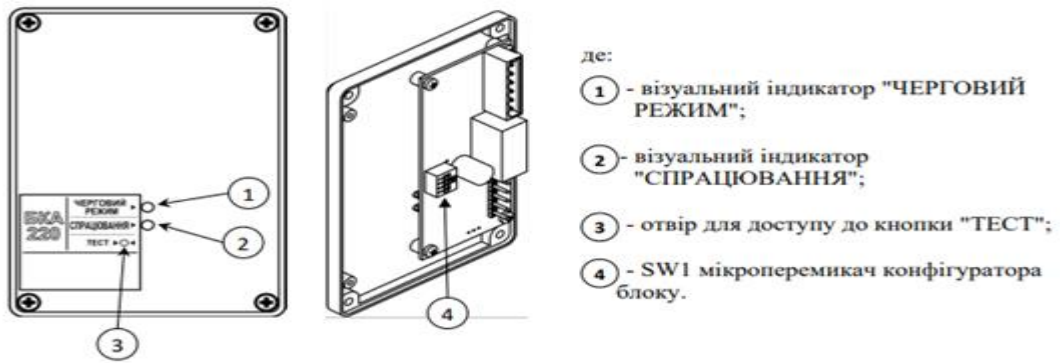


Рисунок 2.22 - Розташування візуальних індикаторів та мікроперемикача конфігуратора блоку

При спаданні напруги в лінії з приладом керування нижче відповідного рівня контакт розмикається та відключає дану ділянку. Сигнал про розмикання контактів («ПОМИЛКА») передається на прилад керування адресної системи. Після усунення помилки контакт автоматично замикається. Контакт може розімкнутися по наказу від приладу керування адресної системи, при цьому його автоматична робота буде заблокована. Механічна робота контактів може розпочатися тільки по команді від приладу керування адресної системи «ЗАМКНУТИ ІЗОЛЯТОР» або «ЗБРОС».

Блок є багато режимним та може видавати наступні стани:

- «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» - норма;
- «ПОЖЕЖНА ТРИВОГА» – температура та/або швидкість наростання її перевищує порогове значення.
- «НЕСПРАВНІСТЬ» – внутрішній модуль програмного забезпечення «Аналіз» зобразить від одної до декількох помилок;
- «СИСТЕМНА НЕСПРАВНІСТЬ» – знищена частина пам'яті де зберігається код програма.

Вихідні дані роботи датчика зображені індикаторами рис. 2.22 позначка 1 та 2. Стан індикаторів блоку при роботі в адресній системі наведено у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17 - Опис стану візуальних індикаторів в залежності від стану роботи блоку

стан роботи сповіщувача	візуального індикатора	
	у адресній	у безадресній
«ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ»	жовті	-
«ПОЖЕЖНА ТРИВОГА»	червоні	червоні / постійний
«НЕСПРАВНІСТЬ»	жовті	жовті / постійний
«СИСТЕМНА ПОМИЛКА»	жовті	жовті / постійний

Скидання блоку в «ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ» в адресній системі здійснюється автоматично.

Блок має чотири адреси. При введені в роботу програмується адреса. Перша адреса використовується для автоматичного керування , друга зарезервована, інші обслуговує два шлейфи.

ПЗ блоку має постійний контроль справності блоку.

Довжина кожного контура не повинна перевищувати 60 метрів..

2.3 Апаратна реалізація системи управління адресної протипожежної безпеки.

В даному пункті розберемо як система працює, розберемо індикацію приладу яка допомагає користувачу зрозуміти та швидко зреагувати на систему помилку.

Також розберемо як система взаємо працює між собою коли є інші прилади.

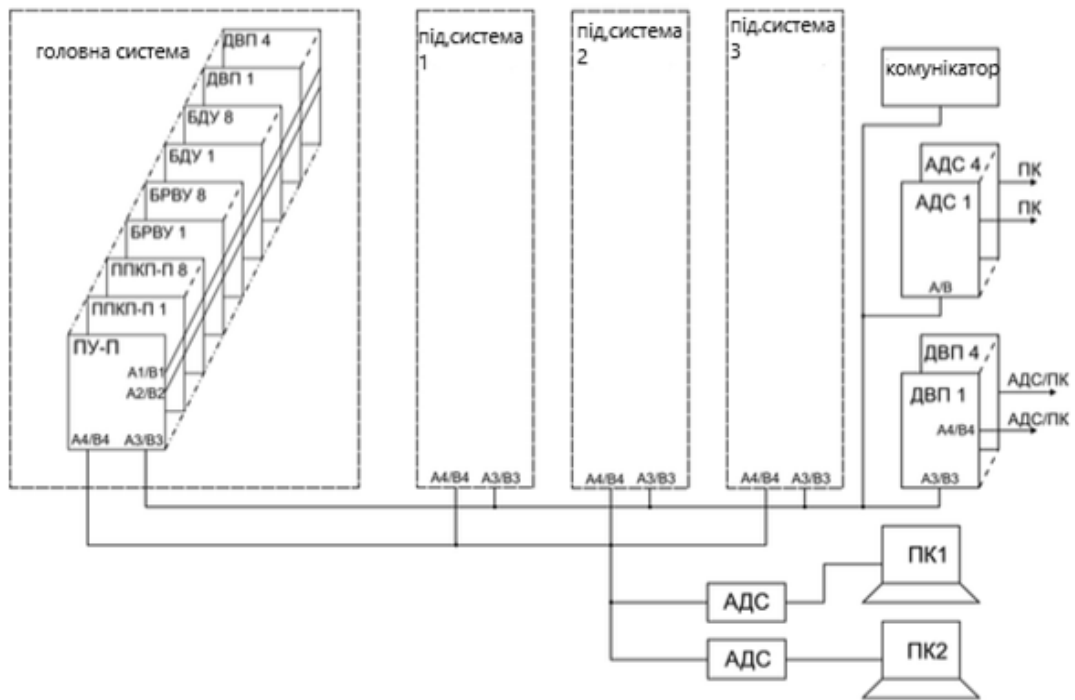


Рисунок 2.23 - Блок схема приладів

Прилад керування (ПУ) виконує всі функції ППКП. Призначений для прийому інформації від адресних сповіщувачів/блоків, а також приладів розширення приймально-контрольних пожежних (ППКП). Виконує обробку та відображення інформації на алфавітно-цифровому дисплеї та окремих індикаторах, а також передачу керуючих та інформаційних повідомлень на прилади, що входять до складу системи. Забезпечує зв'язок із зовнішніми пристроями,

До приладу може бути підключено до 8 кілець/ліній із 60 адресними пристроями в кожному. Для керування зовнішніми технічними засобами прилад містить 8 нормально розімкнених контрольованих виходів (контактів реле) з параметрами = 30В 5А. Прилад має резервований канал зв'язку для внутрішньо системного обміну (RS485 A1/B1 A2/B2), а також канал зв'язку для міжсистемного обміну (RS485 A3/B3) та канал зв'язку із зовнішніми пристроями типу ПЕОМ (RS485 A4/B4).

Система пожежної безпеки адресна, а це означає, що кожен компонент системи повинен мати свою адресу. При поставці всі сповіщувачі мають адресу <РЕЗЕРВ>, тому перед встановленням кожному сповіщувачу необхідно присвоїти

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

адресу, відповідно до проекту. Адреса сповіщувача має бути унікальною в межах одного кільця/лінії

Для запису конфігурації з комп'ютера необхідно встановити драйвер USB-порту. Для цього підключіть прилад системи адресної пожежної сигналізації до комп'ютера за допомогою кабелю, що входить до комплекту постачання. Увімкніть прилад . Windows запустить майстер установки нового обладнання і запропонує встановити драйвер автоматично.

Для нормального функціонування програми USB-драйвер необхідно встановити з диска, що поставляється з обладнанням. Після інсталяції драйвера в Мій комп'ютер/Перегляд інформації про систему/Властивості/Обладнання/Диспетчер пристроїв/Порти(COM та LPT)/перевірте появу запису типу USB Serial port (COM n).

Програма конфігуратор обслуговує порти n=1.10. Якщо номер порту більше 10, його необхідно примусово змінити (права кнопка "миші", пункт меню/Властивості/, вкладка/Параметри порту/Додатково/). Кращі номери портів 2, 3, 4.

Система пожежної безпеки може обслуговувати до 255 зон. Зона може включати від одного до 480 сповіщувачів/адресних пристроїв.

В адресній пожежній сигналізації прийнято таку систему маркування сповіщувачів: D-P L/NN , де P - адреса приладу 0-ПУ, 1-ППКП1, 2-ППКП2....8-ППКП8; L - номер петлі в приладі від 1 до 8; NN - адреса пристрою в адресній петлі.

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		47

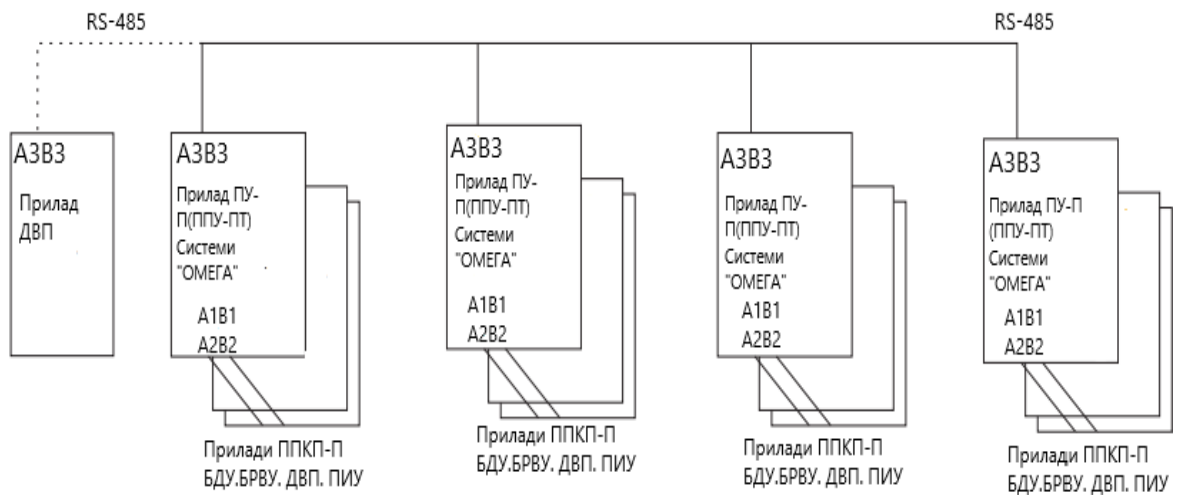


Рисунок 2.24 - Блок схема з'єднання декількох систем в загальний комплекс

Таке з'єднання являється «ієрархічним» одна з систем назначається «головною», інші «підлеглими».

Підключення RS-485 здійснюється кабелем типу «вита пара», категорії не нижче п'ятої.  $L_{max}=1200$ метрів.

Можливе підключення міжсистемного приладу .

ПУ-П - керуюча централь системи, що виконує всі функції пожежних приймально-контрольних приладів (ППКП). У конструкцію приладу ПУ-П також входять джерела основного та резервного живлення, а також вбудований акумулятор 7А/год. Залежно від модифікації до ПУ-П можна підключити 8 або 4 петель з сповіщувачами, в кожен петлю можна підключати до 60 адресних пристроїв. Прилад ПУ-П має (залежно від модифікації) 8 або 4 виходів на зовнішні пристрої (реле). Прилад ПУ-П повністю відповідає вимогам .

Таким чином на базі приладу ПУ-П можна побудувати закінчену систему, доповнивши його 480 або 240 сповіщувачами.

При необхідності розширення системи частини кількості сповіщувачів, використовуються прилади розширення ППКП. Ці прилади підключаються до ПУ-П двома каналами (основним і резервним) з послідовним протоколом зв'язку RS-485 і дозволяють підключити 480 або 240 сповіщувачів залежно від виконання. Всього до приладу ПУ-П може бути підключено до 8 приладів ППКП. Прилад ППКП, також як і прилад ПУ-П, має джерело основного та резервного

живлення, 8 або 4 реле, а також вбудований акумулятор 7А/год та відповідає в частині вимог до сповіщувачів та електроживлення.

При необхідності розширення системи частини кількості реле, використовуються прилади блок релейних виходів. Ці прилади виконують вимоги щодо передачі впливу на зовнішні пристрої та вимоги до електроживлення. Блок релейних виходів має 8 програмованих реле, які спрацьовують за командами приладу ПУ-П та підключається до системи за тими ж каналами RS-485, що й ППКП. До приладу ПУ-П може бути підключено до 8 приладів блок релейних виходів.

Прилади блок релейних виходів випускаються у двох модифікаціях:

- має контакти реле призначені для комутації ланцюгів з постійною напругою до 30В та струмом до 7А;
- має контакти реле, призначені для комутації ланцюгів із змінною напругою 220В, 50Гц та струмом до 5А.

У конструкцію приладу блок релейних виходів також входить джерело основного та резервного живлення та акумулятор 2,2 А/год.

Для дублювання візуальної та звукової інформації ПУ-П та передачі її на додаткові пости спостереження система може бути доповнена приладами . Ці прилади підключаються до тих самих ліній зв'язку RS-485, що і ППКП і блок релейних виходів.

## 2.4 Висновки

На даному етапі дипломної роботи було проаналізовано роботу пожежної сигналізації типу «Омега». Було розібрано основними компонентами пожежного пульта та принципом його роботи, а також було розібрано принцип роботи датчиків та блоків керування даної системи.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		49

### 3 АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АДРЕСНОЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

#### 3.1 Алгоритм роботи адресної протипожежної сигналізації.

На даному етапі розберемо як функціонує адресна пожежна сигналізація у вигляді блок-схеми

Для початку розберемо основний алгоритм роботи адресної пожежної сигналізації який приведено на рисунку 3.1.

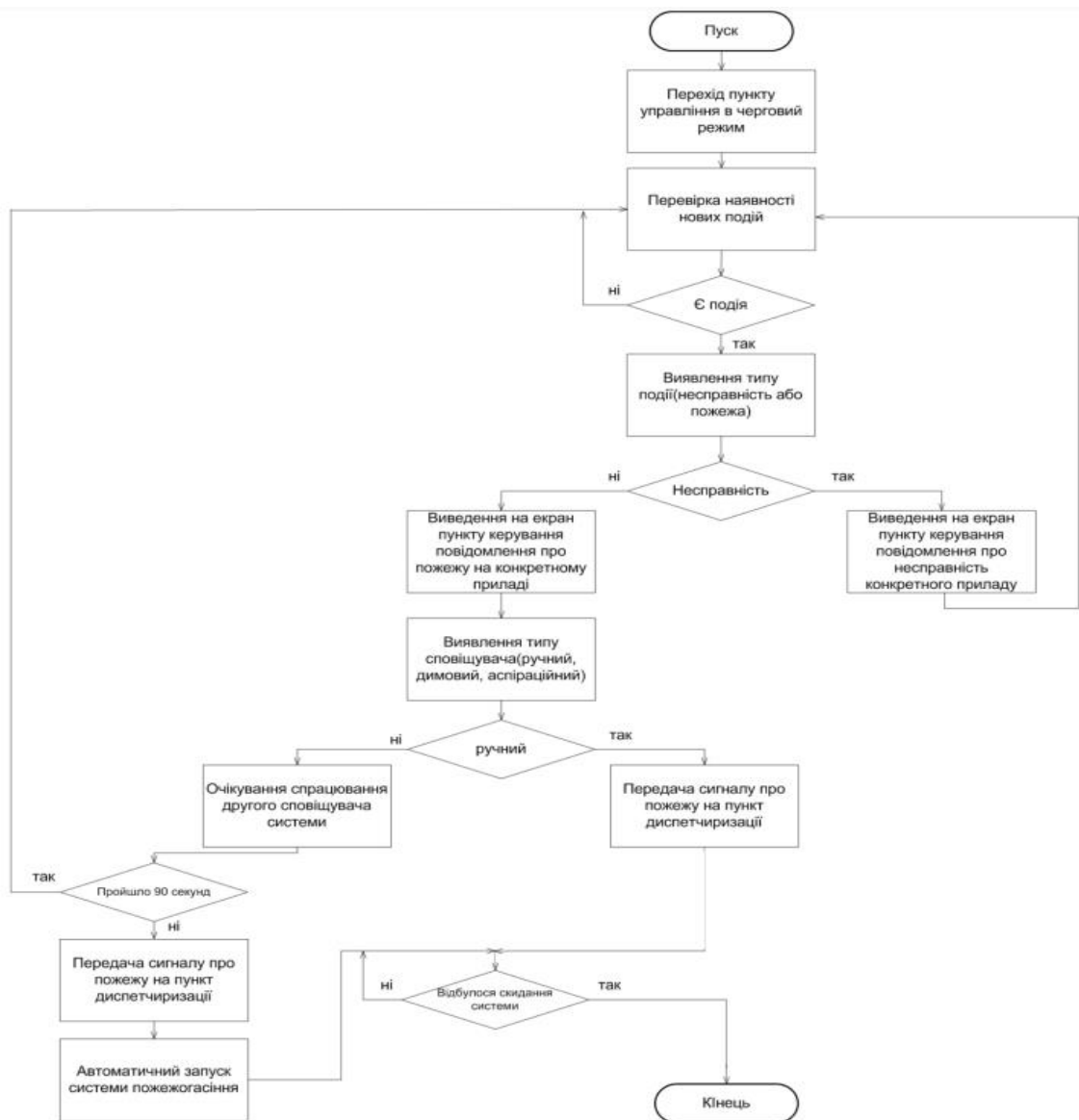


Рисунок 3.1 - Блок схема роботи адресної пожежної сигналізації

Після запуску система переходить в черговий режим та перевіряє себе на наявність нових подій. У разі її виникнення відбувається виявлення типу події. Типів є три: пожежа, забруднення та несправність.

Якщо подія є несправністю або забруднення ми виводимо її на екран та продовжуємо перевіряти систему на наявність подій.

В іншому випадку на екран виводиться повідомлення про пожежу та визначається тип сповіщувача, що спрацював.

У випадку спрацювання ручного сповіщувача відбувається передача сигналу про пожежу на пульт керування та запускається система пожежогасіння в автоматичному режимі. В разі спрацювання димового або теплового сповіщувача система переходить в режим очікування спрацювання другого сповіщувача будь-якого типу. Якщо в межах 90 секунд відбулося спрацювання відбувається передача сигналу про пожежу на пульт керування та запускається система пожежогасіння в автоматичному режимі.

В іншому разі система повертається до пункту перевірки наявності нових подій.

Після автоматичного запуску системи пожежогасіння система очікує скидання, як тільки воно буде виконано система перезапуститься та знову стане в черговий режим.

Це основний алгоритм роботи адресної пожежної сигналізації але за допомоги релейний сценаріїв можна її доповнити

Далі побудуємо блок-схему з релейний сценарієм для ручного сповіщувач яка зображена на рисунку 3.2.

Тоді у даному випадку при спалюванні ручного сповіщувач буде автоматично заблоковано ліфти, перекриються газові клапани, спрацюють насоси які по дадуть воду до пожежних шаф.

Це є малим переліком того що може зробити дана адресна пожежна сигналізація але все залежить від типу об'єкта.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
						51
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

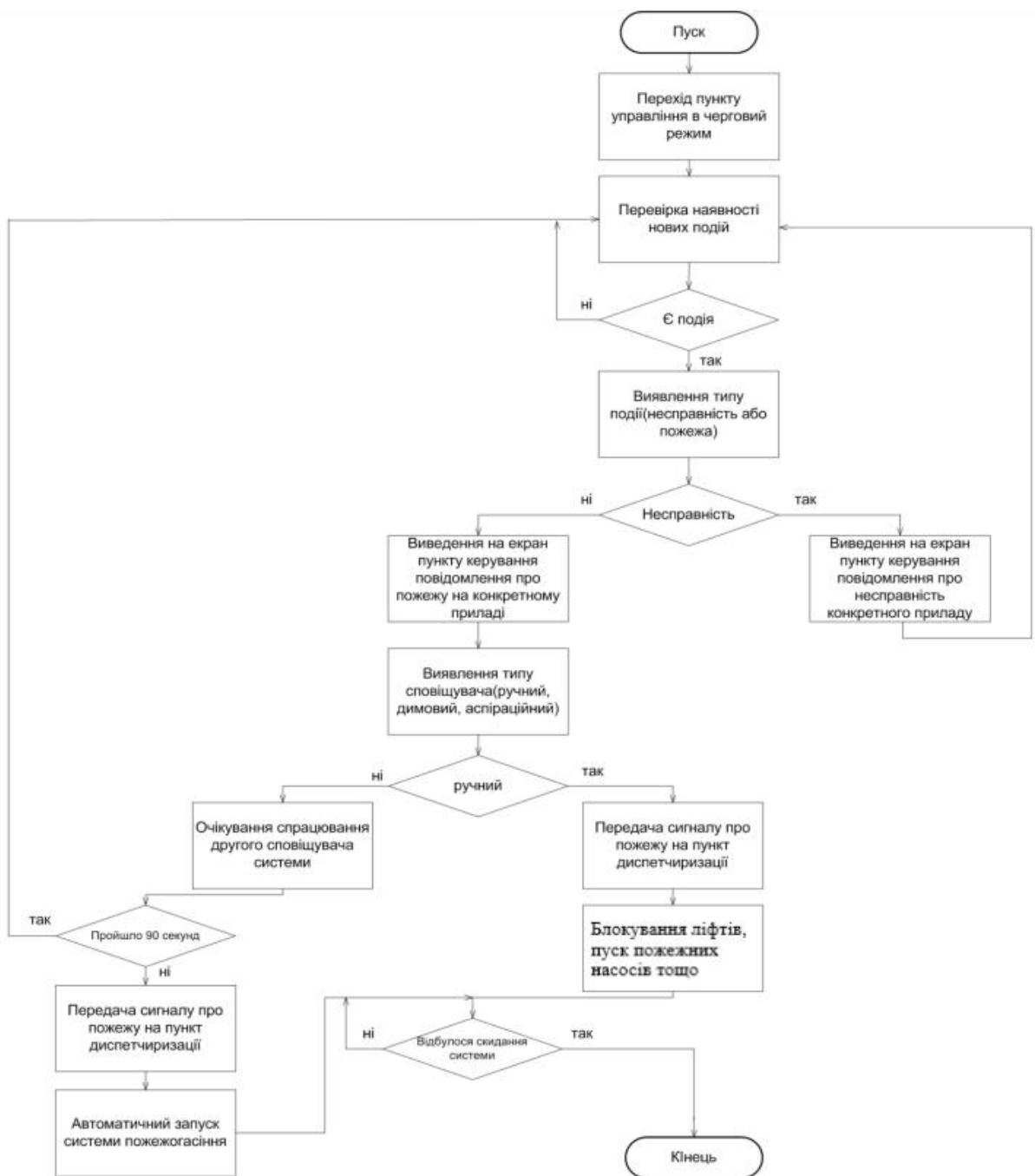


Рисунок 3.2 - Блок схема роботи адресної пожежної сигналізації з релейними сценаріями

3.2 Створення і моделювання програми адресної протипожежної сигналізації.

Робота з програмою та інтерфейс користувача:

Програма конфігуратор на екрані монітора складається з чотирьох основних панелей:

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

- панель меню;
- панель кнопок швидкого доступу;
- робоча панель;
- панель службової інформації.

Робоча панель складається з вкладок сигналізація, релейні сценарії та пожежогасіння. Зовнішній вигляд вікна програми показано на рисунку 3.3.

СКЛАД		ЗОНА		ТЕКСТ				
		ЗОНА	ТЕКСТ	АДРЕС	ТИП	ЗОНА	ПОВІДОМЛЕННЯ	СТАН
0	НЕТ			І01-01				
1	НЕТ	001 (01)		І01-02				
2	НЕТ	002 (02)		І01-03				
3	НЕТ	003 (03)		І01-04				
4	НЕТ	004 (04)		І01-05				
5	НЕТ	005 (05)		І01-06				
6	НЕТ	006 (06)		І01-07				
7	НЕТ	007 (07)		І01-08				
8	НЕТ	008 (08)		І01-09				
		009 (09)		І01-10				
		010 (10)		І01-11				
		011 (11)		І01-12				
		012 (12)		І01-13				
		013 (13)		І01-14				
		014 (14)		І01-15				
		015 (15)		І01-16				
		016 (16)						

Рисунок 3.3 - Робоча панель

Для створення нової конфігурації необхідно, після запуску програми, вибрати пункт меню Режим/Створити конфігурацію, натиснути клавішу F4 або натиснути кнопку на панелі швидкого доступу. Створення конфігурації проводиться в наступній послідовності.

На панелі склад системи відзначити прилади, які входять до складу системи, що конфігурується, і зберегти файл конфігурації системи (ім'я для файлу конфігурації рекомендується ставити осмислене, наприклад назву об'єкта).

На панелі ЗОНА рекомендується замінити тексти зон за замовчуванням (зона 1, зона 2 ....) на нові (наприклад: поверх, підвал, корпус тощо). Текст зони обмежено 12 знаками.

Для введення тексту повідомлення необхідно вибрати прилад (натиснути одну з кнопок ПУ-П, ППКП1... тощо на панелі склад системи). За допомогою

клавіатури (клавіші Tab, стрілки вгору/вниз, Enter) або курсору та лівої кнопки «миші» вибрати сповіщувач у таблиці (панелі) текст.

На дисплеї відображається вікно редагування тексту яке зображено на рисунку 3.4.

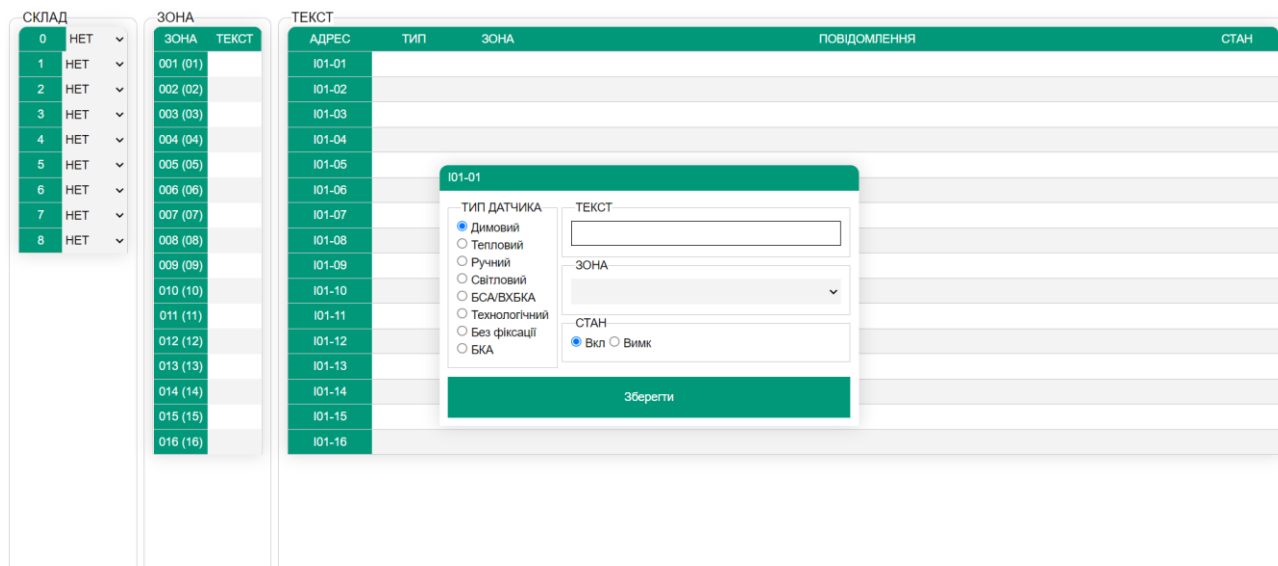


Рисунок 3.4 - Вікно редагування тексту

На панелі текст вводиться текст повідомлення для цього сповіщувача. Текст повідомлення обмежений 20 знаками і відобразатиметься разом із зоною на індикаторі приладу ПУ-П. Якщо повідомлення не введено, на індикаторі приладу ПУ-П відобразатиметься повідомлення лінія XX датчик XX, при цьому вибрані зона та тип сповіщувача ігноруються. На панелі тип датчика вибирається тип сповіщувача.

У панелі зона вибирається зона, до якої належить сповіщувач. Стан датчика вкл/вимк для нової конфігурації завжди встановлений у положення вимк. Для полегшення введення однотипних сповіщувачів (наприклад, при заповненні одного більшого приміщення) можна скористатися функцією групового копіювання. Для цього у відповідній панелі необхідно вибрати кінцеву адресу та дозволити копіювання. Після збереження всі сповіщувачі від поточного до кінцевого матимуть однаковий текст і віднесені до обраної зони. Щоб зберегти

введені дані, натисніть [Зберегти]. Дані повинні з'явитись у відповідному рядку панелі текст.

Для редагування конфігурації необхідно завантажити конфігурацію за допомогою пункту меню Режим/Відкрити конфігурацію або натиснути клавішу F2 або натиснути кнопку на панелі швидкого доступу.

У разі редагування конфігурації допускається:

- додавати нові прилади у конфігурацію;
- змінювати, додавати нові тексти для зон;
- змінювати, додавати або видаляти окремі сповіщувачі;
- змінювати режими на вкладках Релейні сценарії та Пожежогасіння.

Система адресної пожежної сигналізації включає підсистему виконавчих пристроїв ("сухих" контактів реле, електронних ключів тощо). Фізично-виконавчі пристрої (виходи) можуть перебувати в приладах ПУ-П, ППКП, БРВУ, БКА. Для керування виходами використовується механізм релейних сценаріїв. Система підтримує до 96 сценаріїв по 10 кроків у кожному.

Від звичайного управління виходами релейний сценарій відрізняється можливістю запуску спрацьовування ланцюжка виходів. Наприклад, при спрацюванні двох сповіщувачів у зоні 4 ПОВЕРХ необхідно:

- увімкнути поверховий клапан димовидалення;
- вимкнути вентиляцію;
- вимкнути ліфт;
- включити оповіщення на поверсі;
- через 60 секунд увімкнути загальне сповіщення.

На те саме подія може бути задіяні кілька сценаріїв, вони виконуватимуться паралельно. Якщо потрібно задіяти більше 10 кроків, то зі сценарію можна запуснути інший сценарій. Будь-який вихід може бути задіяний у кількох сценаріях.

Для роботи в цьому режимі потрібно відкрити вкладку Релейні сценарії.

Для сценарію можна вибрати один із нижченаведених режимів:

- « » - сценарій не визначено;

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		55

- «ПО СКИДАННЮ» - через 5..7 секунд після скидання запускається сценарій. Цей режим застосовується для скидання бездресних сповіщувачів;
- «ВІДМОВИ В ЗОНІ» - сценарій запускається при виявленні відмови у вибраній зоні. Вибір зони у будь-якій зоні запускає сценарій за будь-якою відмовою, включаючи відмови харчування;
- «ПОЖЕЖА В ЗОНІ» - сценарій запускається при спрацьовуванні пожежного сповіщувача у вибраній зоні. Вибір зони у будь-якій зоні запускає сценарій при спрацьовуванні будь-якого пожежного сповіщувача в системі;
- «2ПОЖ. В ЗОНЕ» - сценарій запускається при спрацьовуванні двох автоматичних пожежних сповіщувачів з однаковим текстом або одного ручного сповіщувача у вибраній зоні. Вибір зони у будь-якій зоні запускає сценарій при спрацьовуванні двох будь-яких пожежних сповіщувачів у системі;
- У ТЕХН. ЗОНІ - сценарій запускається під час спрацьовування технологічного сповіщувача у вибраній зоні. Вибір зони у будь-якій зоні запускає сценарій при спрацьовуванні будь-якого технологічного сповіщувача в системі;
- ГАСІННЯ - сценарій запускається тільки при запуску відповідного напрямку пожежогасіння, якщо він прописаний в налаштуваннях пожежогасіння;
- ПО ЗАПИТУ - сценарій запускається або за командою із зовнішніх інтерфейсів, або за командою запуску з іншого сценарію;
- ЗВУК ВИМКНУТО - Сценарій запускається при натисканні кнопки звук вимкнуто на передній панелі приладу ПУ-П;
- АКТИВАЦІЇ ВИХОДІВ – сценарій запускається при натисканні кнопки Активація виходів на передній панелі приладу ПУ-П;
- ПОЖЕЖА В ГРУПІ- сценарій запускається при спрацьовуванні пожежного сповіщувача у вибраній групі. Групи нумеруються наступним чином: зони з 1 по 32 - 1 група, з 33 по 64 - 2 група, з 65 по 96 - 3 група тощо;
- ПОЖЕЖА В ЗОНІ- запускається при спрацьовуванні двох пожежних сповіщувачів у вибраній зоні. Збіг текстів сповіщувачів не обов'язково або одного ручного сповіщувача у вибраній зоні.

### 3.3 Висновки

На даному етапі бакалаврської роботи було розібрано як працює система адресної пожежної сигналізації її програмно будова та шляхи за якими можливості спрацювання даної системи

Методи запису конфігурації програмне написання релейний сценаріїв, та розглянуто програмні засоби для запису даної конфігурації на прилад управління.

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		57

## ВИСНОВКИ

В результаті написання даного дипломного проекту було створено пожежну адресну систему яка моніторить будь-які об'єкти для того щоб була максимально забезпечено пожежна безпека А також було створено програму яка забезпечує легкий зв'язок між людиною та приладом управління завдяки якому користувач з легкістю розбереться з даної програмою.

Також було розібрано принцип роботи пожежних датчиків та блоків управління а також було розібрано способи та методи підключення не лише одного приладу а декілька коли зони покриття не вистачає задля успішного моніторингу даного об'єкта.

Дана система складається з приладу керування на базі мікроконтролеру, приладів дистанційного керування на базах мікроконтролерів, пристрою передачі сигналу, джерел безперебійного живлення, пристрою індикації, блоків сполучення адресних, блоків комутації адресних, ручних та димових пожежних сповіщувачів.

Загалом у майбутньому проект може бути розширено для підтримки інших типів шаблонів проектування, збільшення інформації про додаткове технологічне обладнання систем протипожежного захисту. Також може бути описаний додатковий алгоритм налаштування безадресних систем

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		58

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Robert F. Pierret, Semiconductor Device Fundamentals, Addison-Wesley, MA, 1996.
2. Схемотехніка електронних систем: підручник : у 3 кн. Кн 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. К. : Вища школа, 2004. 366 с.
3. Аналогова схемотехніка : навчальний посібник / О. М. Кобяков, М. М. Ляпа, В. М. Лисенко та ін. Суми : СумДУ, 2007. 209 с.
4. Воробйова О. М. Основи схемотехніки : підручник / О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. [2-ге вид.]. Одеса : Фенікс, 2009. 388 с.
5. Радіопередавальні пристрої : навчальний посібник / В. М. Ткачук, С. М. Цирульник, Т. А. Петренко. Вінниця : Т. П. Барановська, 2015. 188 с.
6. Авдеєнко Г.Л. Передавальні та приймальні пристрої: метод. вказівки до проведення практичних занять для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» спеціалізацій «Інформаційно-комунікаційні технології», / Уклад.: Г.Л.Авдеєнко, О.Ф.Цуканов. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 116с.
7. Елементна база радіоелектронної апаратури та телекомунікаційних систем : лабораторний практикум / М. А. Філінюк, О. О. Лазарєв, О. В. Войцеховська, О. Л. Пастушенко ; ВНТУ. Вінниця : ВНТУ, 2017. 90 с.
8. Nash E. Logarithmic Amplifier Explained. Analog Dialogue, 33-3, 1999.
9. Simoneau J. B. Multitone Feedback Demodulating Log Detector for Detection of Spurious Emissions in Software Radio. IEEE Transactions on Circuits and Systems. Vol. 54, No. 10, October 2007.
10. Забродін Ю.С. Промислова електроніка: Підручник для вишів. Друге видання, стереотипне.-Л:2013 496с.
11. Atmel / Atmel Corporation. URL: [http:// www. atmel.com/ru/ru/ technologies/touch/default.aspx](http://www.atmel.com/ru/ru/technologies/touch/default.aspx) (дата звернення: 21.04.2022).
12. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої:підручник.-3-ге вид., доп. і переробл./ В.І. Бойко, , В.Я. Жуйков [та ін.].-К.:Освіта України,2010.-480с

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		59

13. Бабич Н.П., Жуков И.А. Компьютерная схемотехника – методы построения и проектирования./ Учебное пособие. – К.: МК-пресс. – 2014г. – 576
14. Гребньов В.В. Мікроконтролери сімейства AVR фірми Atmel. М.: ІП РадіоСофт, 2002. 212 с.
15. Конструкторська документація: [URL:https://www.wikiwand.com/uk/Конструкторська\\_документація](https://www.wikiwand.com/uk/Конструкторська_документація).
16. Колонтаєвський Ю. П. Комп'ютерна електроніка: навчальний посібник / Ю. П. Колонтаєвський. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 156 с
17. Медяний Л. П. Аналогова схемотехніка / Л. П. Медяний. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. 177 с. ДСТУ 3008:2015. Національний стандарт України. Інформація і документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлювання. – Чинний від 22 червня 2015 р. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2016. [26] с.
18. Національні (ДСТУ), міждержавні (ГОСТ) і міжнародні (ISO, ІЕС) стандарти; керівні нормативні документи України (КНД); законодавчі документи Європейського Союзу (ЕСД). // Бізнес-портал "Леонорм" URL:<http://www.leonorm.com.ua/Default.php?rescode=0510&Page=stcatalog> (дата звернення: 15.03.2022).
19. НД ТЗІ 1.1-005-07 Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності. Проектування комплексу технічного захисту інформації. Основні положення.
20. Паламар М.І., Стрембіцький М.О., Паламар А.М. Проектування 65 Зм.. ЗАрк. А№докум. №Підпис ПідДата ДАрк. Арк. КвРКІ. 180236.18.02.09 ПЗ комп'ютеризованих вимірювальних систем і комплексів. Навчальний посібник. Тернопіль: ТНТУ. 2019. 150 с.
21. Плата "GSM Universal "http:// [www.potencial.lg.ua/ ?l =u ni&c =p rod&p =uni\\_3](http://www.potencial.lg.ua/?l=u ni&c =p rod&p =uni_3).
22. Принципова схема підключення сигналізації GSM Hort 5 URL :<https://ohrana.ua/gsmsignalizatsiya/hort5.html>.
23. Поліщук М. М.Електронний термометр із голосовим повідомленням температури: автореф дис ...д-р техн. наук: Луцьк, 2017. 212 с.

					КвРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		60

24. Пристрій для програмного регулювання тепловим об'єктом з розподіленими параметрами Пат. на корисну модель 77637 Україна, МПК G05D 23/19 (2006.01). № у 2012 08542 ; заявл. 10.07.2012 ; опубл. 25.02.2013, Бюл.№ 4. 6 с.

25. Приходько В.М. Комп'ютерна схемотехніка:навч. посіб./ В.М. Приходько.-Х.:Вид-во ХНЕУ,2017. 300с.

26. Революція у інтернет речах URL: <https://habrahabr.ru/company/coolrf/blog/235881/> . (дата звернення: 16.04.2022).

27. Спосіб програмного керування тепловим об'єктом з розподіленими параметрами. Пат. на корисну модель 74745 Україна, МПК G05D 23/19 (2006.01). № у 2012 04798 ; заявл. 17.04.2012 ; опубл. 12.11.2012, Бюл.№ 21. 4 с.

28. Терезюк, А. М. Особливості роботи системи регулювання індивідуальної системи опалення : магістерська дис. : 144 Теплоенергетика. Київ, 2019. 85 с.

29. Demand Driven Distribution - great for more and than leaks URL.: <http://www.grundfos.com/cases/find-case/ddd-dunea.html>.

30. GSM/GPRS модуль SIM800 URL: <http://mt-system.ru/catalog/sim800>.

31. GSM модуль GSM mini. URL: <https://ohrana.ua/gsm-signalizatsiya/gsm-mini-plata.html>.

32. H.Y. van Schaik. The performance of iris-loaded planar phased – *array antenna of rectangular waveguides with an external dielectric sheet*. IEEE Jans. Antennas Propag., 2018,v.26, №3,p.413-418

33. Palamar A. Intelligent control and monitoring module for uninterruptible power supply system. II International Scientific and Practical Conference «*Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs*» (MC&FPGA-2020), Kharkiv, Ukraine. 2020. P. 12- 13.

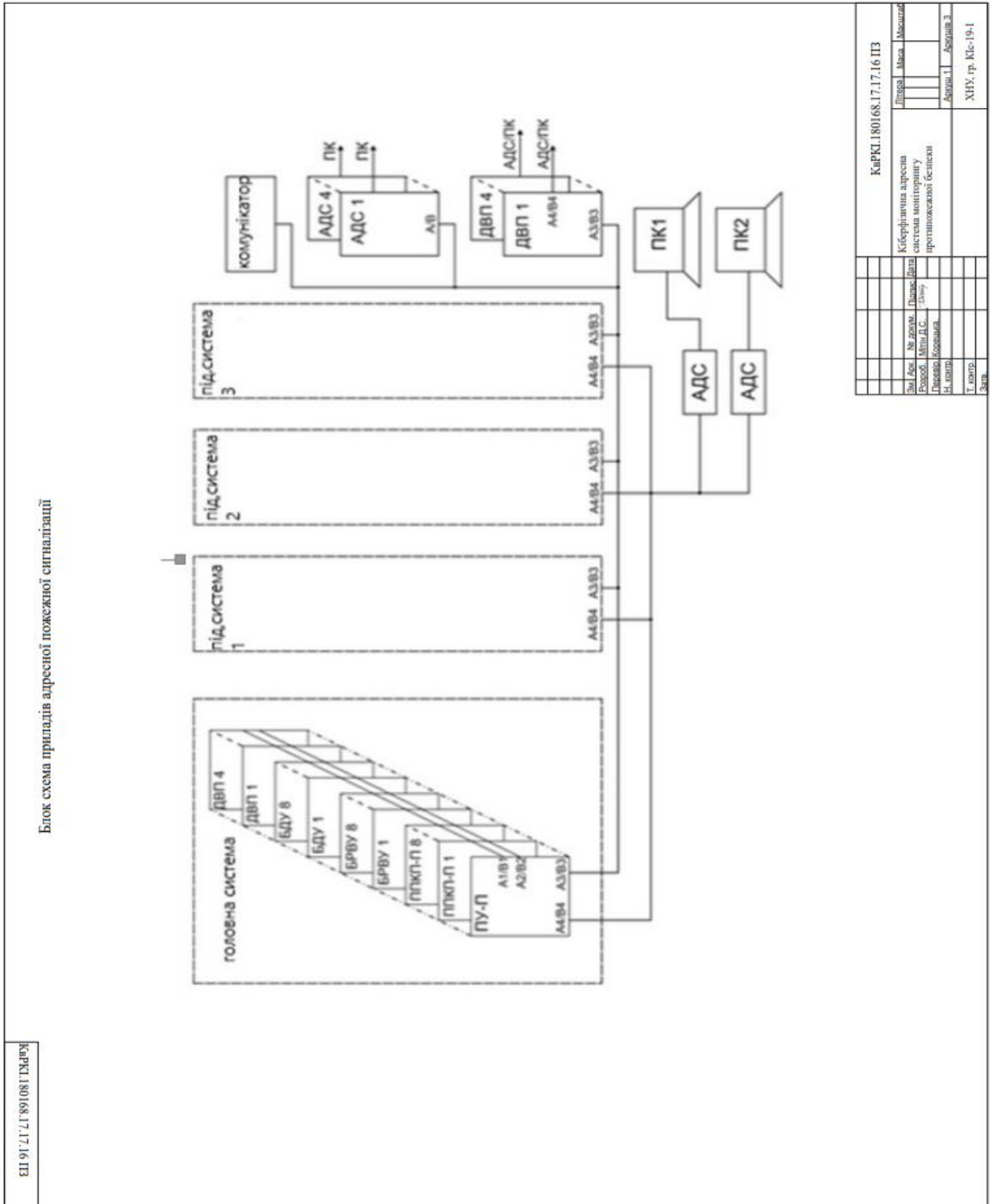
34. Vasylykivskyi I., Ishchenko V., Pohrebennyk V., Palamar M., Palamar A. System of water objects pollution monitoring. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management (SGEM 2017)*, Vienna, Austria. 2017. Vol. 17, No. 33. P. 355-362.

					КВРКІ. 180168.19.01.17 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		61



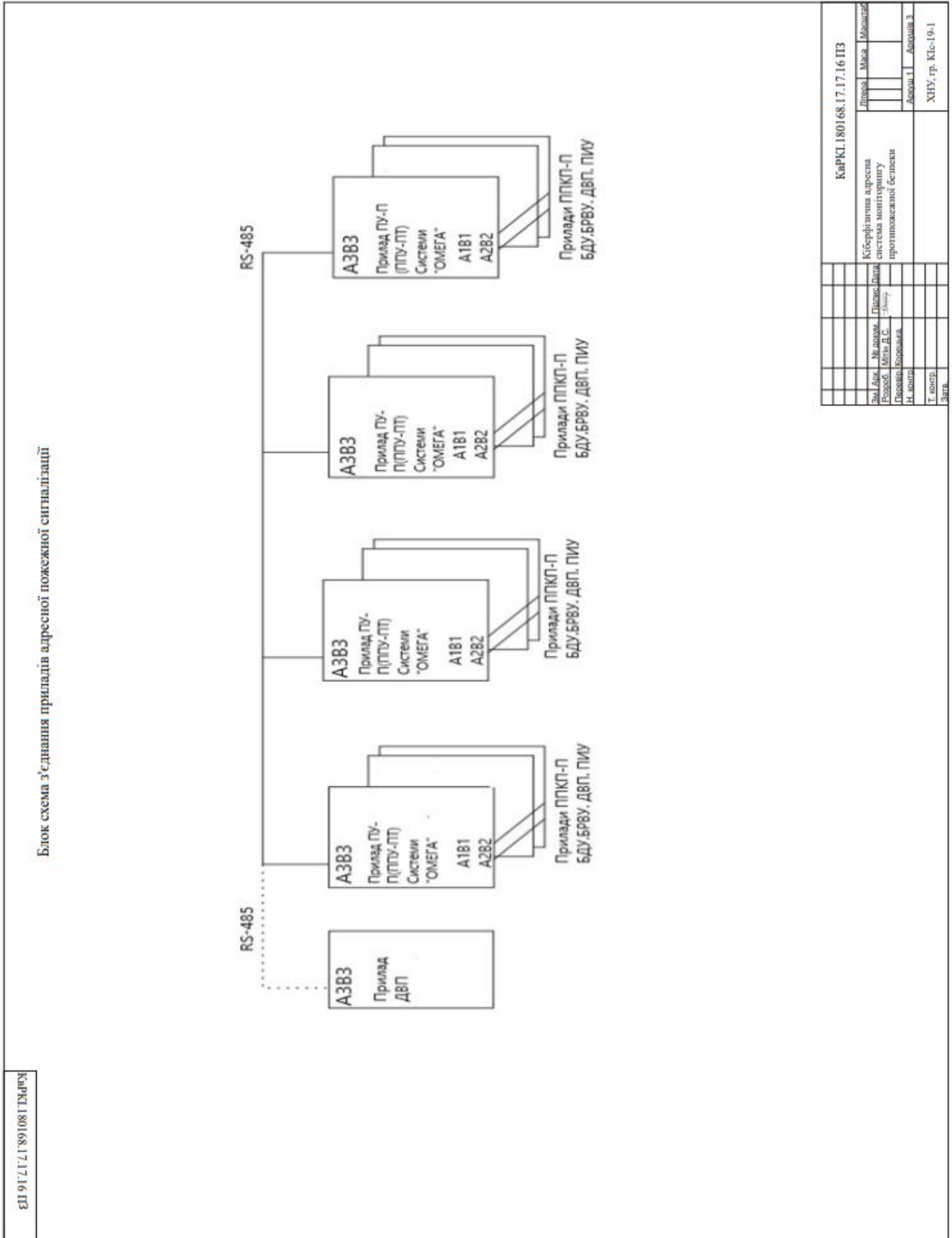
## Додаток Б

### Копія креслення «Блок схема приладів адресної пожежної сигналізації»



## Додаток В

### Копія креслення «Блок схема з'єднання приладів адресної пожежної сигналізації»



## Додаток Г

### Фрагмент вихідного коду програми адресної пожежної сигналізації

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Конфігуратор</title>

  <link rel="stylesheet" href="styles.css">
</head>
<body>
  <main>
    <div class="col">
      <div class="title">Склад</div>
      <div class="table">
        <div class="table__row">
          <div class="table__col table__el-with-bg">0</div>
          <div class="table__col">
            <select>
              <option value="">НЕТ</option>
              <option value="ПУ-П(4)">ПУ-
П(4)</option>
              <option value="ПУ-П(8)">ПУ-
П(8)</option>
            </select>
          </div>
        </div>
        <div class="table__row">
          <div class="table__col table__el-with-bg">1</div>
          <div class="table__col">
```

```

        <select>
            <option value="">HET</option>
            <option
value="ΠΠΙΚΠ(8)">ΠΠΙΚΠ(8)</option>
            <option
value="ΠΠΙΚΠ(4)">ΠΠΙΚΠ(4)</option>
            <option value="БДУ">БДУ</option>
            <option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
        </select>
    </div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">2</div>
    <div class="table__col">
        <select>
            <option value="">HET</option>
            <option
value="ΠΠΙΚΠ(8)">ΠΠΙΚΠ(8)</option>
            <option
value="ΠΠΙΚΠ(4)">ΠΠΙΚΠ(4)</option>
            <option value="БДУ">БДУ</option>
            <option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
        </select>
    </div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">3</div>
    <div class="table__col">
        <select>
            <option value="">HET</option>
            <option
value="ΠΠΙΚΠ(8)">ΠΠΙΚΠ(8)</option>

```

```

value="ΠΠΚΠ(4)">ΠΠΚΠ(4)</option>
<option
<option value="БДУ">БДУ</option>
<option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
</select>
</div>
</div>
<div class="table__row">
<div class="table__col table__el-with-bg">4</div>
<div class="table__col">
<select>
<option value="">HET</option>
<option
value="ΠΠΚΠ(8)">ΠΠΚΠ(8)</option>
<option
value="ΠΠΚΠ(4)">ΠΠΚΠ(4)</option>
<option value="БДУ">БДУ</option>
<option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
</select>
</div>
</div>
<div class="table__row">
<div class="table__col table__el-with-bg">5</div>
<div class="table__col">
<select>
<option value="">HET</option>
<option
value="ΠΠΚΠ(8)">ΠΠΚΠ(8)</option>
<option
value="ΠΠΚΠ(4)">ΠΠΚΠ(4)</option>
<option value="БДУ">БДУ</option>
<option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
</select>

```

```

        </div>
    </div>
    <div class="table__row">
        <div class="table__col table__el-with-bg">6</div>
        <div class="table__col">
            <select>
                <option value="">HET</option>
                <option
value="ΠΠΙΚΠ(8)">ΠΠΙΚΠ(8)</option>
                <option
value="ΠΠΙΚΠ(4)">ΠΠΙΚΠ(4)</option>
                <option value="БДУ">БДУ</option>
                <option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
            </select>
        </div>
    </div>
    <div>
        <div class="table__row">
            <div class="table__col table__el-with-bg">7</div>
            <div class="table__col">
                <select>
                    <option value="">HET</option>
                    <option
value="ΠΠΙΚΠ(8)">ΠΠΙΚΠ(8)</option>
                    <option
value="ΠΠΙΚΠ(4)">ΠΠΙΚΠ(4)</option>
                    <option value="БДУ">БДУ</option>
                    <option value="ΠΠΥ">ΠΠΥ</option>
                </select>
            </div>
        </div>
        <div class="table__row">
            <div class="table__col table__el-with-bg">8</div>

```

```

        <div class="table__col">
            <select>
                <option value="">HET</option>
                <option
value="ППКП(8)">ППКП(8)</option>
                <option
value="ППКП(4)">ППКП(4)</option>
                <option value="БДУ">БДУ</option>
                <option value="ПІУ">ПІУ</option>
            </select>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="col">
    <div class="title">Зона</div>
    <div class="table table--zone">
        <div class="table__row table__row--main table__el-with-bg">
            <div class="table__col">Зона</div>
            <div class="table__col">Текст</div>
        </div>
        <div class="table__row">
            <div class="table__col table__el-with-bg">001 (01)</div>
            <div class="table__col">
                <input type="text">
            </div>
        </div>
        <div class="table__row">
            <div class="table__col table__el-with-bg">002 (02)</div>
            <div class="table__col">
                <input type="text">
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

```

```
</div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">003 (03)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">004 (04)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">005 (05)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">006 (06)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">007 (07)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
```

```
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">008 (08)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">009 (09)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">010 (10)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">011 (11)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col table__el-with-bg">012 (12)</div>
  <div class="table__col">
    <input type="text">
  </div>
</div>
```

```

<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">013 (13)</div>
    <div class="table__col">
        <input type="text">
    </div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">014 (14)</div>
    <div class="table__col">
        <input type="text">
    </div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">015 (15)</div>
    <div class="table__col">
        <input type="text">
    </div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col table__el-with-bg">016 (16)</div>
    <div class="table__col">
        <input type="text">
    </div>
</div>
</div>
<div class="col big-col">
    <div class="title">Текст</div>
    <div class="table table--main">
        <div class="table__row table__row--main table__el-with-bg">
            <div class="table__col w-100">Адрес</div>

```

```

        <div class="table__col w-100">Тип</div>
        <div class="table__col w-100">Зона</div>
        <div class="table__col">Повідомлення</div>
        <div class="table__col w-100">Стан</div>
    </div>
    <div class="table__row">
        <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
01</div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
        <div class="table__col table__col--js-text"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
    </div>
    <div class="table__row">
        <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
02</div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
        <div class="table__col table__col--js-text"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
    </div>
    <div class="table__row">
        <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
03</div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
        <div class="table__col table__col--js-text"></div>
        <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
    </div>
    <div class="table__row">
        <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
04</div>

```

```

    <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
    <div class="table__col table__col--js-text"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
05</div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
    <div class="table__col table__col--js-text"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
06</div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
    <div class="table__col table__col--js-text"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
07</div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
    <div class="table__col table__col--js-text"></div>
    <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
    <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
08</div>

```

```
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
09</div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
  <div class="table__col table__col--js-text"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
10</div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
  <div class="table__col table__col--js-text"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
11</div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
  <div class="table__col table__col--js-text"></div>
  <div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
  <div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
12</div>
```

```
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
13</div>
<div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
```

```
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
<div class="table__row">
```

```
<div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
14</div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
```

```
<div class="table__row">
15</div>
<div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
```

```
<div class="table__row">
16</div>
<div class="table__col w-100 table__el-with-bg">I01-
```

```
<div class="table__col w-100 table__col--js-type"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-zone"></div>
<div class="table__col table__col--js-text"></div>
<div class="table__col w-100 table__col--js-state"></div>
</div>
</div>
</div>
</main>
```

```
<div class="fancy">
  <div class="fancy__title"></div>
  <form class="fancy__main" method="POST" action="/">
    <div class="fancy__left-zone">
      <div class="fancy__block">
        <div class="fancy__block__title">
          Тип датчика
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
          <input type="radio" id="fancy-type-1"
name="fancy-type" value="Димовий">
          <label for="fancy-type-1">Димовий</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
          <input type="radio" id="fancy-type-2"
name="fancy-type" value="Тепловий">
          <label for="fancy-type-2">Тепловий</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
          <input type="radio" id="fancy-type-3"
name="fancy-type" value="Ручний">
          <label for="fancy-type-3">Ручний</label>
        </div>
      </div>
    </div>
  </form>
</div>
```

```

        <div class="fancy__types__wrapper">
            <input type="radio" id="fancy-type-4"
name="fancy-type" value="Світловий">
            <label for="fancy-type-4">Світловий</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
            <input type="radio" id="fancy-type-5"
name="fancy-type" value="БСА/ВХБКА">
            <label for="fancy-type-5">БСА/ВХБКА</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
            <input type="radio" id="fancy-type-6"
name="fancy-type" value="Технологічний">
            <label for="fancy-type-6">Технологічний</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
            <input type="radio" id="fancy-type-7"
name="fancy-type" value="Без фіксації">
            <label for="fancy-type-7">Без фіксації</label>
        </div>
        <div class="fancy__types__wrapper">
            <input type="radio" id="fancy-type-8"
name="fancy-type" value="БКА">
            <label for="fancy-type-8">БКА</label>
        </div>
    </div>
</div>
<div class="fancy__right-zone">
    <div class="fancy__block">
        <div class="fancy__block__title">Текст</div>
        <input type="text" name="fancy-text">
    </div>
    <div class="fancy__block">

```

```
<div class="fancy__block__title">Зона</div>
<select name="fancy-zone">
    <option value=""></option>
    <option value="001 (01)">001 (01)</option>
    <option value="002 (02)">002 (02)</option>
    <option value="003 (03)">003 (03)</option>
    <option value="004 (04)">004 (04)</option>
    <option value="005 (05)">005 (05)</option>
    <option value="006 (06)">006 (06)</option>
    <option value="007 (07)">007 (07)</option>
    <option value="008 (08)">008 (08)</option>
    <option value="009 (09)">009 (09)</option>
    <option value="010 (10)">010 (10)</option>
    <option value="011 (11)">011 (11)</option>
    <option value="012 (12)">012 (12)</option>
    <option value="013 (13)">013 (13)</option>
    <option value="014 (14)">014 (14)</option>
    <option value="015 (15)">015 (15)</option>
    <option value="016 (16)">016 (16)</option>
</select>
</div>
<div class="fancy__block fancy__block__radios">
    <div class="fancy__block__title">Стан</div>
    <div class="fancy__state__wrapper">
        <input type="radio" id="fancy-state-1"
name="fancy-state" value="Вкл">
        <label for="fancy-state-1">Вкл</label>
    </div>
    <div class="fancy__state__wrapper">
        <input type="radio" id="fancy-state-2"
name="fancy-state" value="Вимк">
```

```
        <label for="fancy-state-2">Вимк</label>
    </div>
</div>
</div>
<button type="submit" value="save" name="submit">Зберегти</button>
</form>
</div>

<script src="jquery.min.js"></script>
<script src="scripts.js"></script>
</body>
</html>
```

styles.css

```
* {
    margin: 0;
    padding: 0;
    outline: 0;
    border: 0;
    font-size: 14px;
    box-sizing: border-box;
    font-family: Arial;
    color: #000;
}

.w-100 {
    max-width: 100px;
}

main {
```

```
    height: 100vh;
    width: 100vw;
    display: flex;
    justify-content: space-between;
    align-items: center;
    padding: 5px;
}
```

```
input[type='text'] {
    height: 30px;
    padding: 0 5px;
}
```

```
.col,
.table,
.fancy {
    border-radius: 10px 10px 0 0;
}
```

```
.table,
.fancy {
    box-shadow: 0 0 20px rgba(0, 0, 0, .15);
    overflow: hidden;
}
```

```
.col {
    width: 10%;
    border: 1px solid #ccc;
    height: 90%;
    position: relative;
    padding: 10px;
```

```
}
```

```
.big-col {
```

```
    width: 79%;
```

```
}
```

```
.title,
```

```
.fancy__block__title {
```

```
    position: absolute;
```

```
    left: 15px;
```

```
    top: -10px;
```

```
    font-size: 16px;
```

```
    line-height: 18px;
```

```
    text-transform: uppercase;
```

```
    background-color: #fff;
```

```
}
```

```
.table {
```

```
    display: flex;
```

```
    flex-direction: column;
```

```
    border-left: 1px solid #ccc;
```

```
    border-right: 1px solid #ccc;
```

```
    /*overflow-y: scroll;*/
```

```
}
```

```
.table__row {
```

```
    display: flex;
```

```
    justify-content: space-between;
```

```
    border-bottom: 1px solid #ccc;
```

```
    height: 30px;
```

```
}
```

```
.table__row:nth-child(odd) * {
    background-color: #f3f3f3;
}

.table__row--main {
    text-transform: uppercase;
}

.table__el-with-bg,
.table__el-with-bg *,
.fancy__title,
button {
    background-color: #009879 !important;
    color: #fff;
}

.table__col {
    flex: 1;
    display: flex;
    justify-content: center;
    align-items: center;
}

.table__col input,
.fancy input[type='text'] {
    width: 100%;
}

select {
    height: 30px;
```

```
        background-color: #f3f3f3;
    }
```

```
.table__col--js-type,
select,
input[type='radio'],
label,
button {
    cursor: pointer;
}
```

```
.fancy {
    position: absolute;
    width: 500px;
    height: 310px;
    left: 50%;
    margin-left: -250px;
    top: 50%;
    margin-top: -155px;
    background-color: #fff;
    display: none;
}
```

```
.fancy__title {
    padding-left: 10px;
    line-height: 30px;
    height: 30px;
}
```

```
.fancy__main {
    display: flex;
```

```
padding: 20px 10px 10px;
flex-wrap: wrap;
}
```

```
.fancy__block {
padding: 15px 10px 12px;
border: 1px solid #ccc;
position: relative;
margin-bottom: 10px;
}
```

```
.fancy__block__title {
font-size: 14px;
}
```

```
.fancy__types__wrapper:not(:nth-last-child(1)) {
margin-bottom: 4px;
}
```

```
.fancy__left-zone {
margin-right: 5px;
}
```

```
.fancy__right-zone {
flex: 1;
}
```

```
.fancy input[type='text'] {
border: 1px solid #000;
}
```

```
.fancy select {  
    width: 100%;  
}
```

```
.fancy__block__radios {  
    display: flex;  
}
```

```
.fancy__state__wrapper:not(:nth-last-child(1)) {  
    margin-right: 5px;  
}
```

```
.fancy button {  
    width: 100%;  
    height: 49px;  
}
```

script.js

```
$(document).ready(function() {  
    $('table__col--js-type').on('click', function() {  
        var $this = $(this),  
            $zoneSelect = $('select[name=fancy-zone]);  
  
        $('#fancy-type-1, #fancy-state-1').prop("checked", true);  
        $('.fancy__title').text($this.siblings('table__el-with-bg').text());  
        $('.fancy input[type="text"]').val("");  
        $('.fancy select').find('option:first').prop('selected', true);  
  
        $zoneSelect.children().remove();  
    });  
});
```

```

$zoneSelect.append('<option value=""></option>');

Object.values($('.table--zone .table__row .table__col:nth-child(2)
input').map(function() {
    return $(this).val()
})).filter(function(e) {
    return e.length
}).map(function(e) {
    if(typeof(e) == 'string')
        $zoneSelect.append('<option value="e">' + e + '</option>');
});

$('.fancy').attr('data-row', $this.closest('.table__row').index())
    .show(300);
});

$(this).on('click',function(event) {
    if (!$event.target.closest('.fancy, .fancy *, .table__col--js-type').length) {
        $('.fancy').hide(300);
        $('.fancy').removeAttr('data-row');
    }
});

$('.form').on('submit', function(e) {
    e.preventDefault();

    var $this = $(this),
        classColJsText = '.table__col--js-',
        rowCount = $('.fancy').attr('data-row'),
        text = $('input[name=fancy-text]').val(),
        type = $('input[name=fancy-type]:checked').val(),

```

```
state = $('input[name=fancy-state]:checked').val(),
zone = $('select[name=fancy-zone]').val(),
$stableRow = $('table--main .table__row:eq(' + rowCount + ')');

$stableRow.find(classColJsText + 'text').text(text);
$stableRow.find(classColJsText + 'type').text(type);
$stableRow.find(classColJsText + 'state').text(state);
$stableRow.find(classColJsText + 'zone').text(zone);

$('.fancy').removeAttr('data-row');
$('.fancy').hide(300);

return false;
});
});
```

Ім'я користувача:  
Кафедра КІ

ID перевірки:  
1011599059

Дата перевірки:  
16.06.2022 22:14:51 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
16.06.2022 22:15:56 EEST

ID користувача:  
10005591

Назва документа: Мітін\_2\_Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки

Кількість сторінок: 56 Кількість слів: 8453 Кількість символів: 64318 Розмір файлу: 1.99 MB ID файлу: 1011467681

## 11.1% Схожість

Найбільша схожість: 4.81% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1008427031)



## 0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

Не знайдено жодних посилань

## 58.3% Вилучень

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)



## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.



## Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 2.00%

Словари проверки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. Ошибок в документах: 13%

ID: 105726 Название: Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки Добавлено в БД: 2022-06-16 Авторы: Д.С. Мігін Руководители: Л.О. Корецька Консультанты: Опоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	62002	526	3238 (5%)	33 (6%)

### Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Дипломник Мітін Дмитро Сергійович  
Тема Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки  
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг дипломного проекту:

кількість листів креслень 3; кількість сторінок записки 58

1. Короткий зміст ДП та прийнятих рішень Метою даної класифікаційної роботи є розробка кіберфізичної адресної системи моніторингу протипожежної системи для якісного запобігання появи пожеж на об'єктах та попереджування про пожежу на ранніх етапах її появи за для збереження майна та людських життів

2. Висновок про відповідність ДП дипломному завданню Кваліфікаційна робота у повній мірі відповідає поставленому завданню як в теоретичній, так і в практичній частині даної роботи

3. Характеристика виконання кожного розділу проекту, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: У першому розділі кваліфікаційної роботи проведено дослідження предметної області, було проаналізовано існуючі адресні пожежні сигналізації їх недоліки та переваги. Виконано постановку задачі та дослідження. У наступному розділі було здійснено обґрунтування структури системи адресної пожежної сигналізації та описано принцип роботи пожежних датчиків їх взаємодії з приладом управління. У третьому розділі було проаналізовано принцип роботи адресної пожежної сигналізації та створено програму для присвоєння датчикам ім'я зони та релейні сценарії, завдяки цьому дана адресна пожежна сигналізація отримала нові функції під час виявлення (блокування ліфтів, контроль газу тощо). В загальному усі розділи відповідають завданню та містять сучасні методи вирішення поставлених завдань.

4. Позитивні сторони проекту Кваліфікаційна робота має комплексну практичну цінність. Практична цінність роботи полягає у реалізації адресної пожежної сигналізації, що дає можливість забезпечити безпеку майну на підприємствах та у житлових приміщеннях.

5. Негативні сторони проекту Надмірна кількість теоретичного матеріалу, та приділено мало уваги саме адресній програмі пожежної сигналізації.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки проекту Графічне оформлення виконане відповідно до суті дипломного проекту. На перших двох листах проекту зображено блок схему реалізації адресної пожежної сигналізації з і без релейних сценаріїв, а на третьому представлено візуальний стан програми. В загальному графічне оформлення виконане на належному рівні, єдиним недоліком є нерівномірність розмірів шрифтів, що робить розгляд графічних креслень дискомфортним. Пояснювальна записка відповідає задекларованим нормам для її оформлення.

7. Відгук про проект в цілому В загальному кваліфікаційна робота виконана на високому рівні. Весь матеріал роботи структурований, чіткий та послідовний. Усі розділи проекту йдуть у вірній послідовності, що дозволяє чітко розуміти викладений матеріал в рамках даного дипломного проекту. Графічний матеріал дозволяє наочно побачити доцільність та ефективність рішень, які були прийняті за основу при проектуванні локальної мережі підприємства.

8. Інші зауваження -

9. Оцінка дипломного проекту Розглянувши позитивні та негативні сторони представленого дипломного проекту, можна зробити висновок, що він заслуговує оцінку «добре» (4,00/5).

РЕЦЕНЗЕНТ (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи)

Косош Юрій Павлович, завідувач кафедрою кібербезпеки

« 15 » 06 2022 р.

(підпис)

Завідувачу кафедри КІС  
д-ру техн.наук, проф. Говорушенко Т. О.

Мітін Дмитро Сергійович  
ПІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 4 курсу, групи КІ2с-19-1

### ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2022 (зі змінами від 26.11.2022), згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

15.06.22

дата

підпис

РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ  
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованою системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Кіберфізична адресна система моніторингу протипожежної безпеки

Автор: Мітін Дмитро Сергійович

Спеціальність: 123 – Компютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Корецька Людмила лександрівна., к.т.н., доцент

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
  - 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
  - 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами або виразами, про що свідчить посилання системи на збіг з 10-40 джерелами на один фрагмент речення;
  - 4) в якості запозичень в окремих місцях системою зафіксовано послідовності чотирьохрозрядних двійкових кодів, які є вхідними даними до великої кількості задач і не можуть розглядатися як об'єкт авторських прав і, відповідно, їх порушення;
  - 5) всі зафіксовані системою ознаки модифікації тексту відносяться до комбінування латинських символів зі україномовними скороченнями індексів в формулах, що не є модифікацією тексту
- Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 11.1% і адресується до 39 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КІСП

Л. О. Корецька

С. М. Лисенко

Т. О. Говорушенко