

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України
Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник кафедри АСБтаІТ
Роман ШЕВЧЕНКО

Навчальна дисципліна
СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ

Лекція № 12
ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНІ ПРИЛАДИ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Лекцію розробив:
Доцент кафедри АСБтаІТ

Вячеслав ДУРЄЄВ

ХАРКІВ 2024

Питання лекції:

- 1 Основні терміни та визначення
- 2 Класифікація сучасних пожежних приймально-контрольних приладів
- 3 Основні технічні характеристики
- 4 Способи підключення пожежних сповіщувачів до ППКП
- 5 Розрахунок кількості сповіщувачів в одному шлейфі
- 6 Резервне джерело живлення установки пожежної сигналізації
- 7 Приклади технічної реалізації ППКП

Нормативна література:

- ЕН 54-2 Прилади приймальні контрольні пожежні.
- ДБН В.2.5-56-2014
СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

ПИТАННЯ 1

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

ТА ВИЗНАЧЕННЯ

- **Система пожежної сигналізації** – сукупність технічних засобів, встановлених на об'єкті, що захищається, для виявлення пожежі, обробки, представлення у заданому вигляді сповіщення про пожежу на цьому об'єкті, спеціальної інформації і/або видачі команд на включення автоматичних установок пожежогасіння і технічних пристроїв.
- **Прилад приймальний контрольний пожежний** – складова частина СПС, призначений для прийому інформації від СП, утворення сигналу про виникнення пожежі або несправності установки і для подальшої передачі і видачі команд на інші пристрої.

Пожежний приймально-контрольний прилад (ППКП) [EN 54-2] –

компонент системи пожежної сигналізації (СПС), який можна використовувати для подавання живлення на інші компоненти системи, та який:

- а) використовують:
 - 1) для приймання сигналів від підімкнутих в систему СП;
 - 2) для визначення відповідності одержаних сигналів режиму пожежної тривоги;
 - 3) для індикації будь якого стану пожежної тривоги звуковими та візуальними засобами;
 - 4) для індикації місця небезпеки;
 - 5) для записування будь якої інформації;
- б) використовують для моніторингу правильного функціонування системи та видання попередження звуковими та візуальними сигналами про будь-які несправності (наприклад, про коротке замикання, обрив у лінії або несправність джерела живлення);
- с) за необхідності, може бути здатний для передавання сигналу про пожежну тривогу, наприклад:
 - - на звукові чи світлові пожежні оповіщувачі;
 - - через пристрій передавання сигналу про пожежу;
 - - через пожежний пристрій керування автоматичними засобами протипожежного захисту до автоматичних засобів пожежогасіння.

Пристрій передавання пожежної тривоги [EN 54-2]

– проміжне устаткування, що забезпечує передавання тривожного сигналу від ППКП на пульт централізованого пожежного спостереження (ПЦС).

Пульт централізованого пожежного спостереження

[EN 54-2] – пункт, з якого у будь який момент можуть бути активізовані необхідні засоби захисту чи протипожежні заходи.

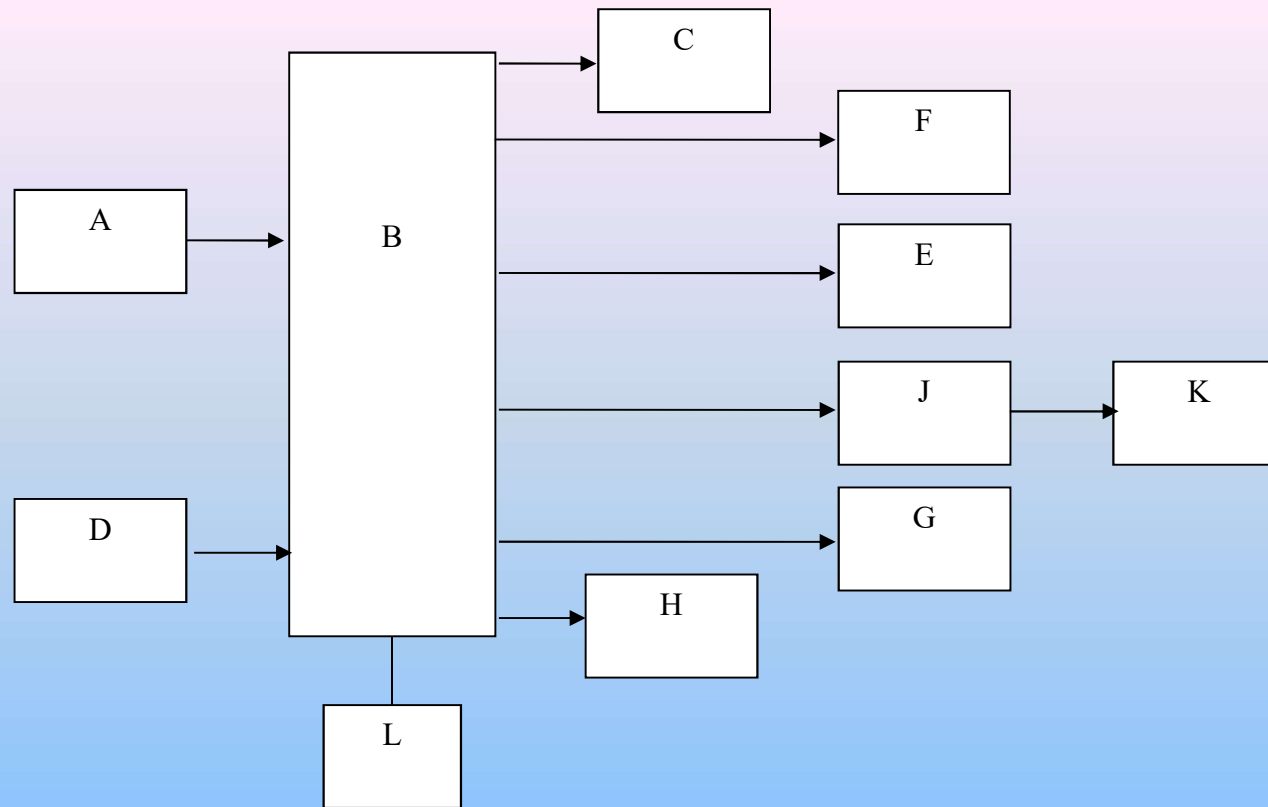
Пожежний пристрій керування автоматичними засобами протипожежного захисту [EN 54-2]

– автоматичний пристрій, призначений для приведення у дію автоматичних засобів протипожежного захисту після одержання відповідного сигналу від ППКП.

Автоматичний засіб протипожежного захисту [EN 54-2]
– устаткування, що автоматично вмикає гасіння пожежі.

Пристрій передавання попередження про несправність [EN 54-2]
– проміжне устаткування, що забезпечує передавання сигналу про несправність від ППКП на пульт приймання сигналів про несправність.

Пульт приймання попередження про несправність [EN 54-2]
– пункт, з якого можна здійснювати відповідні заходи про усунення несправності.



- А – пожежний сповіщувач; В – ППКП; С – пожежний оповіщувач;
- D – ручний пожежний сповіщувач;
- E – пристрій передавання пожежної тривоги;
- F – пульт централізованого пожежного спостереження;
- G – пожежний пристрій керування автоматичними засобами протипожежного захисту; H – автоматичний засіб протипожежного захисту;
- J – пристрій передавання попередження про несправність;
- K – пульт приймання попередження про несправність;
- L – устаткування електроживлення

ПИТАННЯ 2

КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ ПРИЛАДІВ ПРИЙМАЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ ПОЖЕЖНИХ

Класифікація ППКП:

1. За призначенням:

- пожежні;
- охоронно-пожежні.

2. За видом опиту ПС:

- адресні;
- неадресні.

3. Можливість резервування складних частин ППКП (для ППКП більше 3 шлефів):

- без резервування;
- з резервуванням.

ПИТАННЯ 3

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ППКП

Інформативність – кількість видів сповіщень, що приймаються, передаються та відображаються ППКП.

Інформаційна ємність – кількість шлейфів пожежної сигналізації, що контролюються ППКП.

Типи пожежних сповіщувачів (за ознаками пожежі, за видом контрольованої зони, за видом опиту), що можуть бути під'єднанні до ППКП.

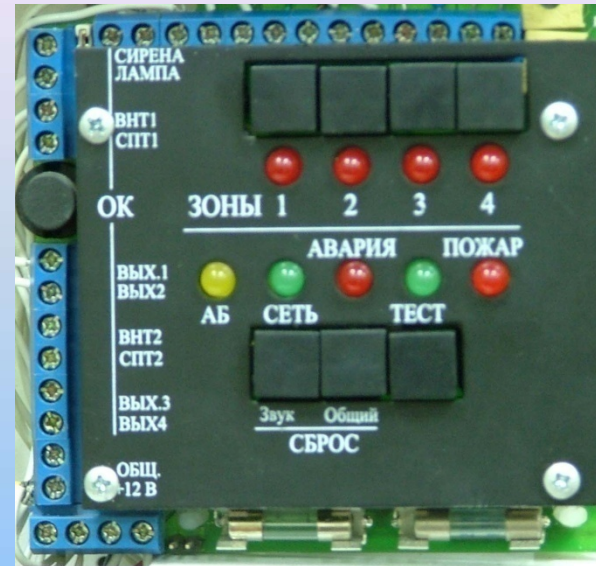
Струм, що потребує ППКП від АБ в різних режимах.

Максимальний струм, що потребує від резервного джерела живлення, А.

Максимальна потужність від джерела змінного струму, Вт.

Максимальний струм, що комутують вихідні контакти, А.

ПРИКЛАД ППКП "Алай П-4":



- Інформаційна ємність – 4 шлейфи;
- Інформативність – 17 одиниць;
- Струм, що потребує ППКП від АБ:
 - "ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ" – 0,13 А;
 - "ПОЖЕЖА" – 0,3 А.
- Максимальний струм від джерела змінного току, Вт:
 - "ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ" – 3 А;
 - "ПОЖЕЖА" – 5 А.
- Максимальний струм, що комутують вихідні контакти: 0,1 А.

Вимоги до сучасних ППКП

(ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації ч.2

Прилади приймально-контрольні пожежні)

Режими роботи:

- - режим пожежної тривоги;
- - режим попередження про несправності;
- - режим вимикання напрямків;
- - режим тестування.

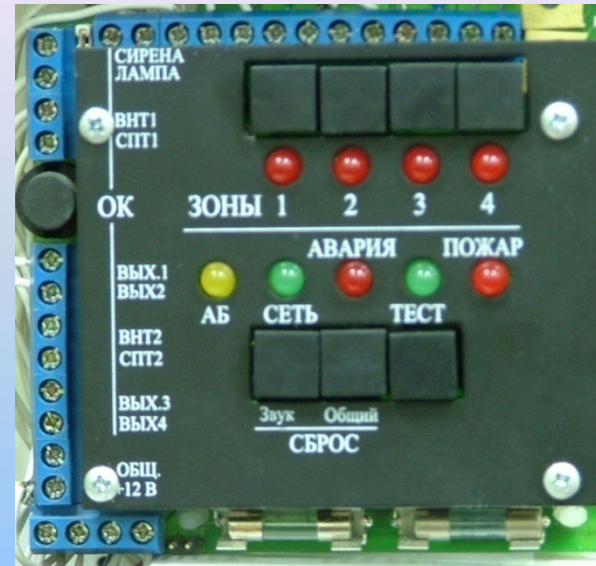
Індикація:

- **«ПОЖЕЖА»**,
- **«АВАРІЯ»**, **«ЗОНА»**
- **«ЖИВЛЕННЯ»**

Окрема індикація електроживлення:

- **«ЖИВЛЕННЯ»** - основне
- **«АБ»** - резервне від акумуляторної батареї

ПРИКЛАД ППКП "Алай П-4":



- Інформаційна ємність – 4 шлейфи;
- Інформативність – 17 одиниць;
- Струм, що потребує ППКП від АБ:
 - "ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ" – 0,13 А;
 - "ПОЖЕЖА" – 0,3 А.
- Максимальний струм від джерела змінного току, Вт:
 - "ЧЕРГОВИЙ РЕЖИМ" – 3 А;
 - "ПОЖЕЖА" – 5 А.
- Максимальний струм, що комутують вихідні контакти: 0,1 А.

- **Вимоги до сучасних ППКП**

(ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації ч.2

Прилади приймально-контрольні пожежні)

- Для ЖК дисплеїв може одночасно відображатися інформація, що стосується різних режимів. Але для кожного режиму роботи необхідно передбачати тільки одне вікно, у якому поєднуються всі поля, що стосуються цього режиму.



ППКП «Омега»

- **Вимоги до сучасних ППКП**

(ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації ч.2

Прилади приймально-контрольні пожежні)

- **Звукові сигнали**

- Повинна передбачатися подача звукового сигналу з появою тривожного повідомлення.
- Подача звукового сигналу повинна відновлятися для кожної наступної зони тривоги.
- Повинна передбачатися можливість **РУЧНОГО** вимикання звукового сигналу (звукові сигнали не вимикаються автоматично);
- Звукові сигнали «Пожежа» можуть бути такими ж, як і для «Несправність». Якщо сигнали різні, то звуковий сигнал «Пожежа» повинен мати пріоритет (з появою двох сигналів одночасно, подається сигнал «Пожежа»).

- **Скидання режиму тривоги**

Повинна бути передбачена можливість скидання режиму тривоги тільки від ручного окремого елемента керування. Індикація правильних режимів роботи повинна відновитися за час не більше 20с.

- **Вимоги до сучасних ППКП**
(ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації ч.2
Прилади приймально-контрольні пожежні)
- **Конструктивне виконання**
- ППКП може розмішатися більше чим в одному корпусі



ППКП Варта 1/832

Вимоги до сучасних ППКП

(ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації ч.2
Прилади приймально-контрольні пожежні)

Доступність

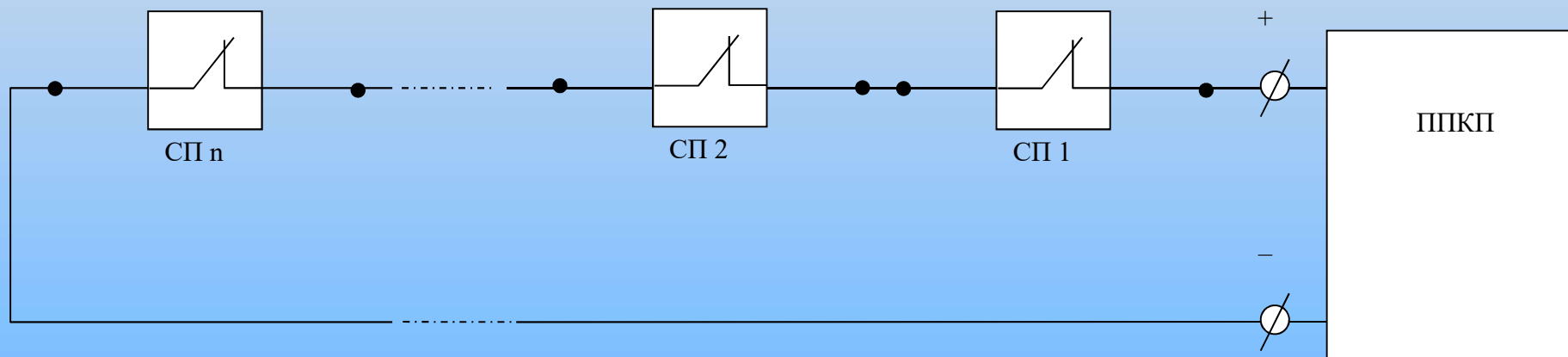
У ППКП повинне забезпечуватися 4 рівні доступу:

- 1 - рівень найбільш доступний - ручні елементи керування доступні без спеціальних процедур.
- 2 - рівень, доступ обмежений спеціальною процедурою.
- 3 - рівень, відрізняється більше складною процедурою.
- 4 - рівень найменш доступний (доступність забезпечується засобами не входними до складу ППКП).

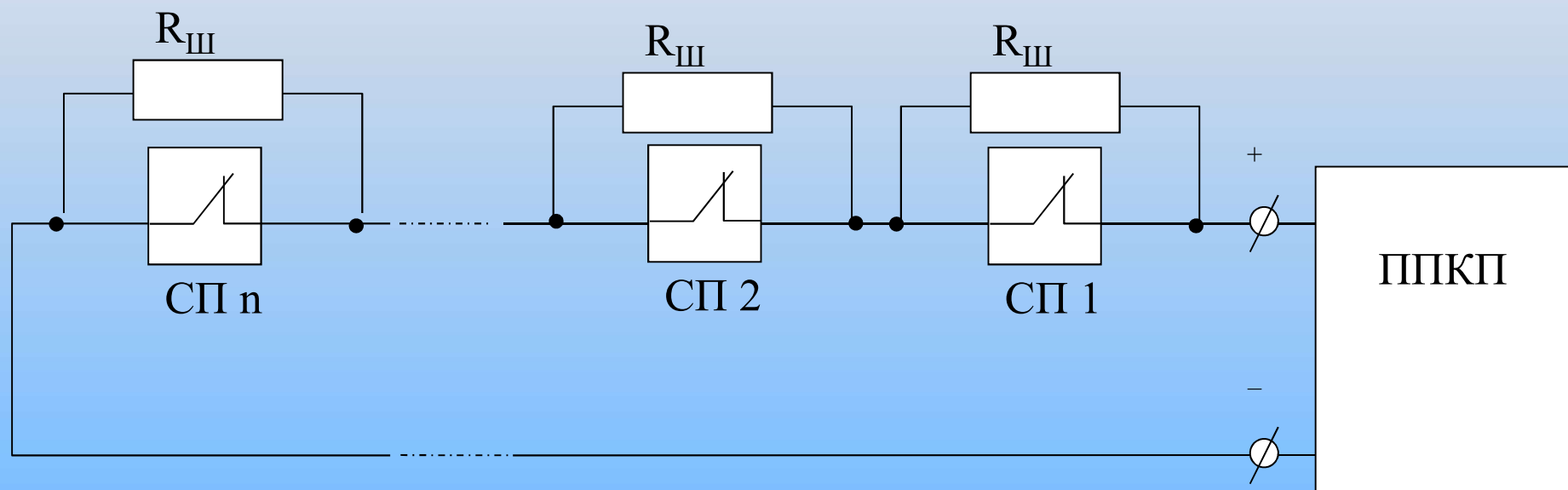
ПИТАННЯ 4

СПОСОБИ ПІДКЛЮЧЕННЯ СП ДО ПКП

4.1 Послідовне підключення СП



4.1 Послідовне підключення СП



Переваги:

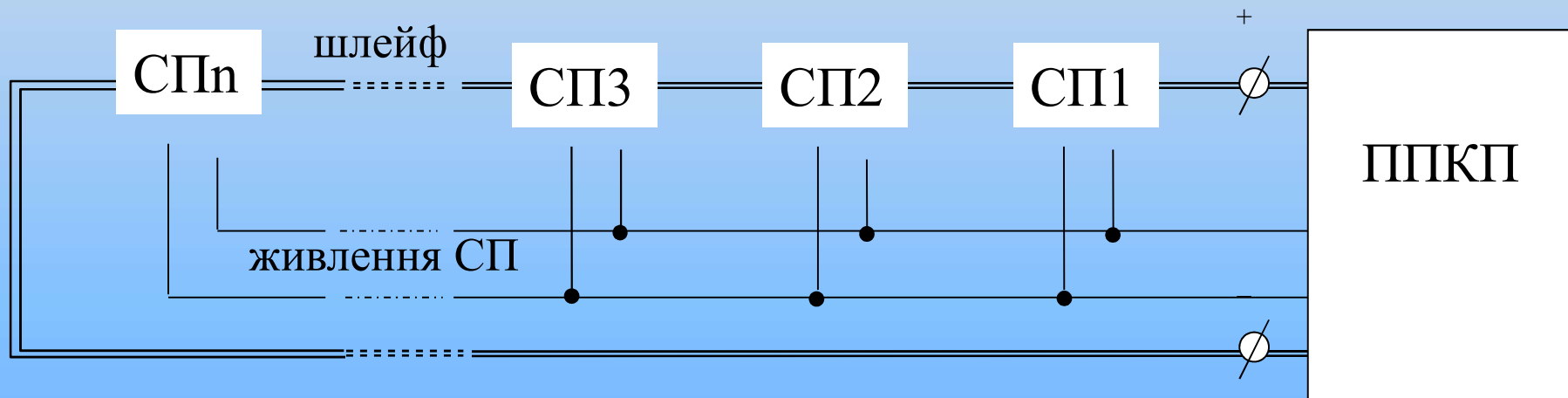
- 1. Найбільш давня та проста схема підключення СП до ППКП.

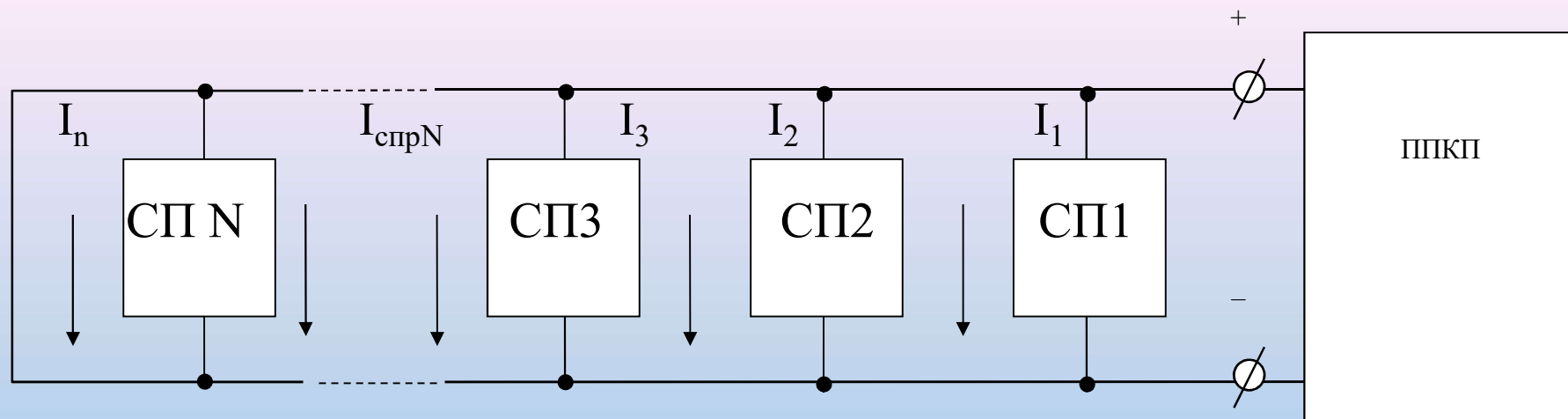
Недоліки:

- 1. При спрацюванні сповіщувачів, струм в шлейфі буде різко знижуватися. Його величина буде визначатися шунтуючими резисторами.
- 2. Обрив шлейфу в будь-якому місці приводить до повного відключення шлейфу.
- 3. В ряді випадків, коротке замикання шлейфу може ідентифікуватися ППКП як спрацювання СП, та привести до ложного спрацювання системи пожежної сигналізації.

4.2 Паралельне підключення СП.

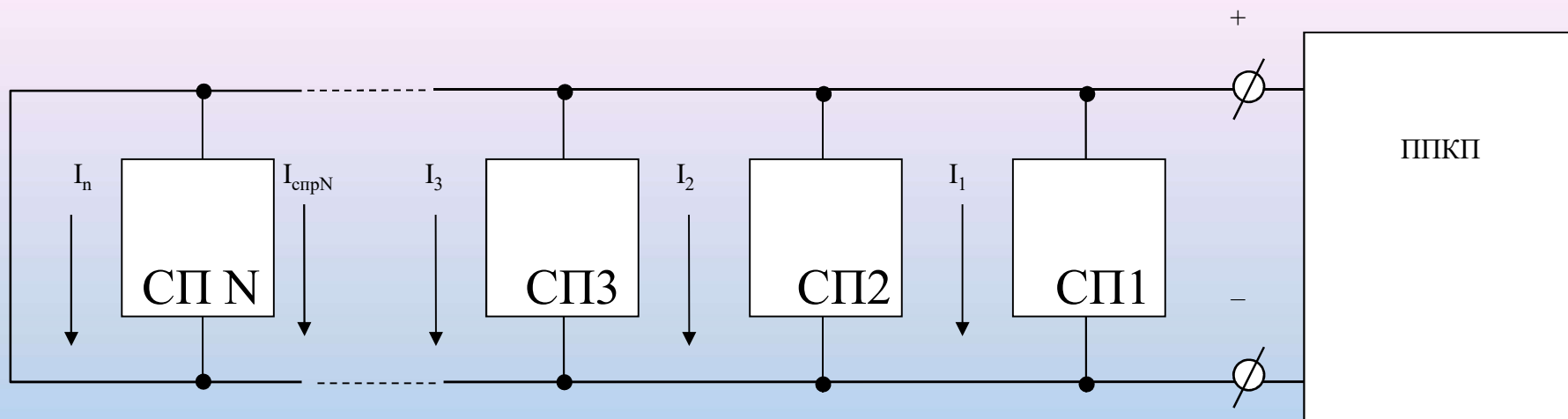
Якщо СП потребують особистого живлення





В черговому режимі роботи СП,
струм в шлейфі буде дорівнювати:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_N$$



В черговому режимі роботи СП,
струм в шлейфі буде дорівнювати:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_N$$

В разі спрацювання СП_N, струм через цей
сповіщувач збільшується на величину струму I_{спрN}
спрацювання:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_N + I_{\text{спр}N}$$

Переваги:

- 1. Схема дозволя використовувати любі СП (пасивні з використанням шунтуюого резистора та активні).
- 2. Схема дозволя виявляти: спрацювання СП, обрив, коротке замикання.
- 3. При доопрацюванні (розміщення кінцевого резистора) можна застосовувати адресні СП.

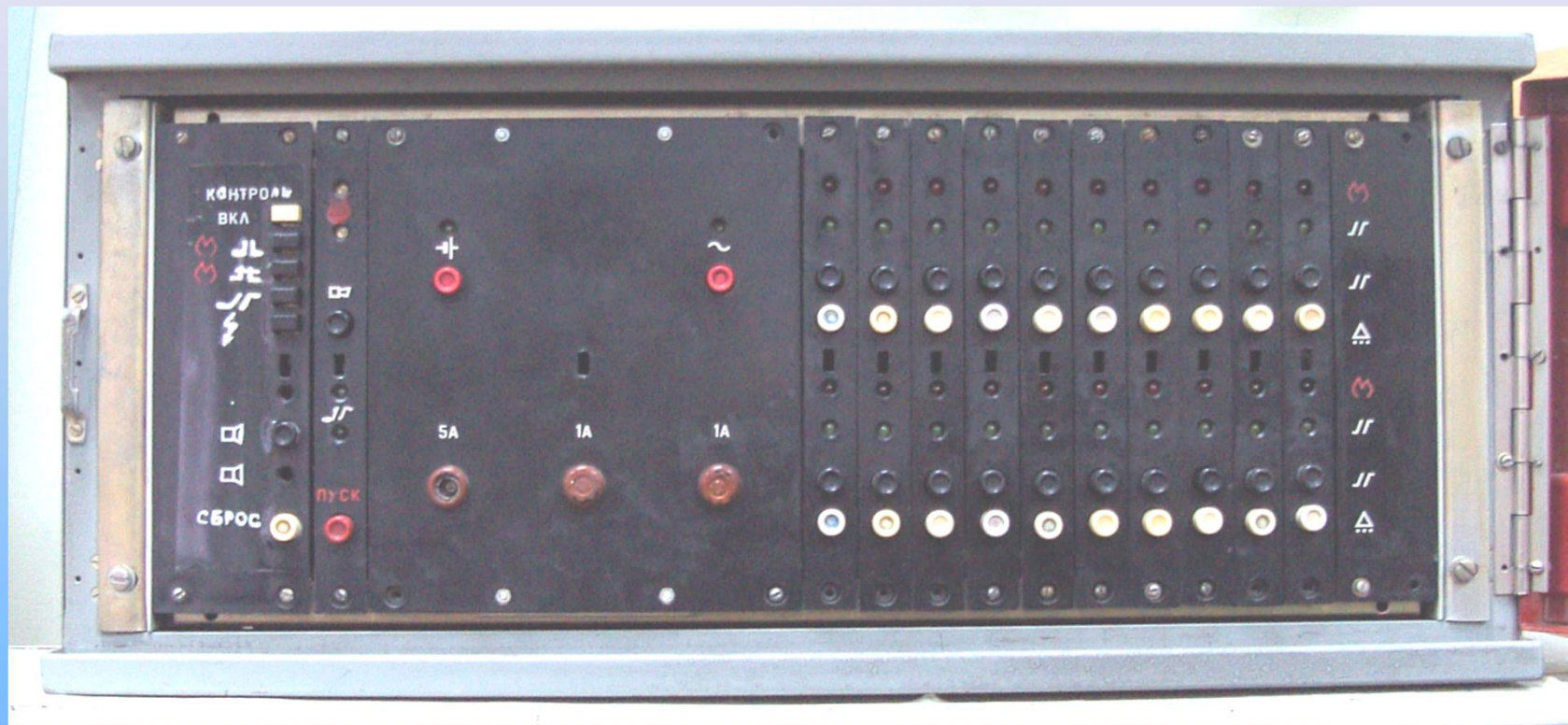
Недоліки:

- При застосуванні великої кількості СП, шлейфи являють собою велику антену. В результаті в черговому режимі роботи СПС, в шлейфах можуть виникати наводки за рахунок електромагнітних впливів проводки. Також впливи під час блискавок та ін. можуть визвати помилкове спрацювання СПС.

ПИТАННЯ 5

ПРИКЛАДИ ТЕХНІЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ППКП

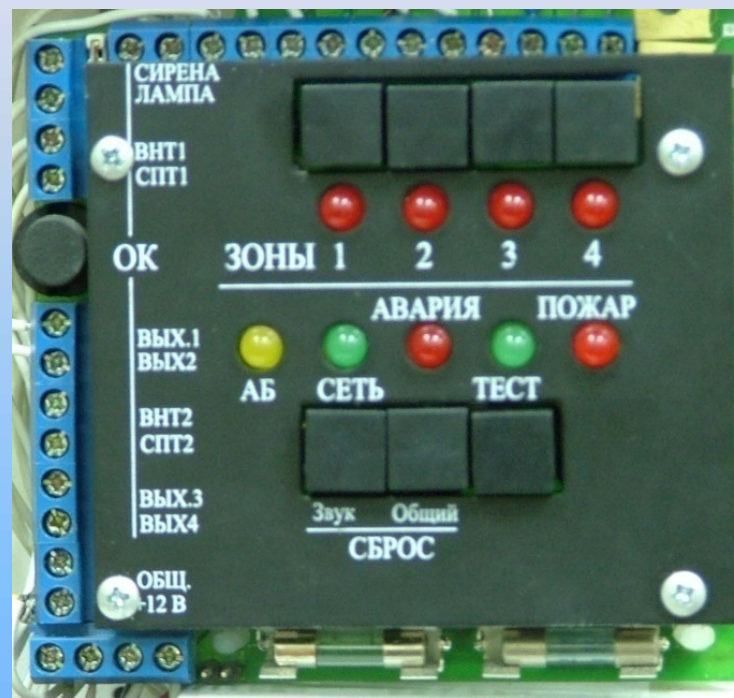
ППКП 019-2/60-2 (ППС-3М)



Характеристики ППКП 019-2/60-2 (ППС-3М)

Информационная емкость (количество шлейфов сигнализации) ППКП, ед.	2÷60
Максимальное напряжение, коммутируемое выходными контактами, В: – реле "ТРЕВОГА", "НЕИСПРАВНОСТЬ" – реле "ОПОВЕЩЕНИЕ"	80 220
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – " ТРЕВОГА"	35 40
Максимальный ток, коммутируемый выходными контактами, А: – реле "ТРЕВОГА", "НЕИСПРАВНОСТЬ" – реле "ОПОВЕЩЕНИЕ"	0,18 1,2
Минимальное сопротивление утечки, кОм: – между проводами шлейфа – между шлейфом и землей	50 50
Максимальное сопротивление шлейфа сигнализации (без учета сопротивления выносного элемента), кОм:	0,47

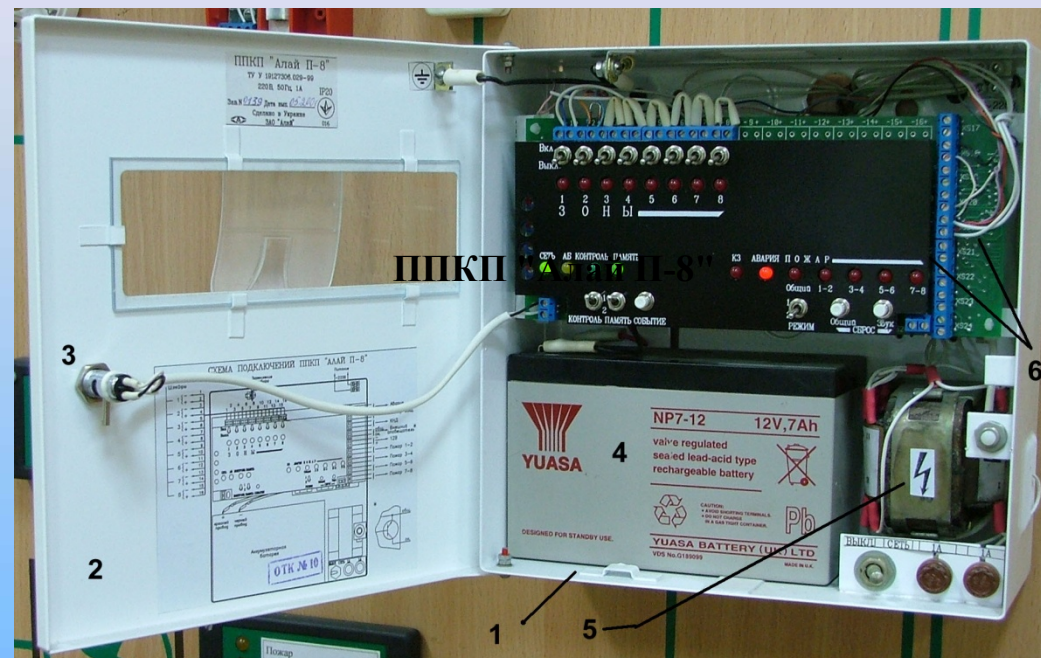
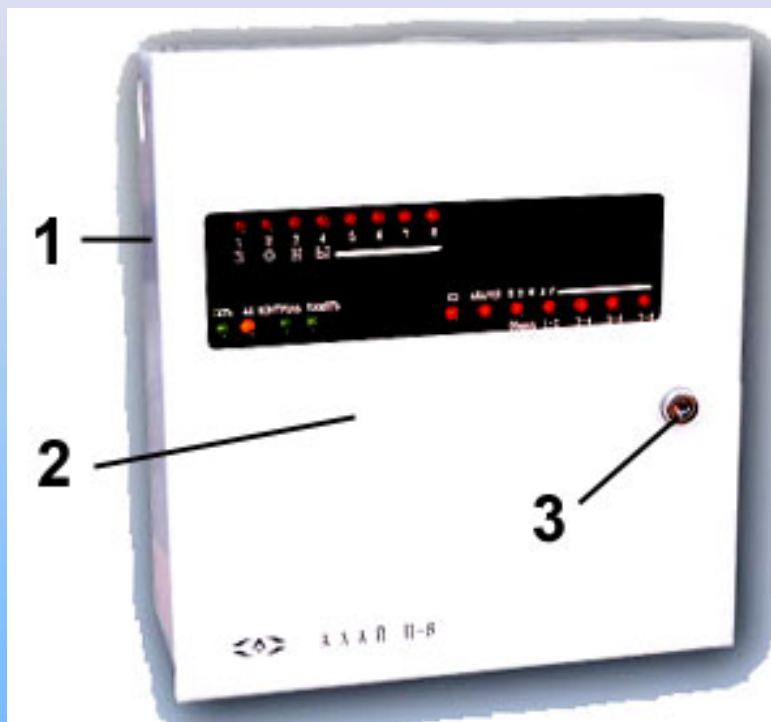
ППКП "Алай П-4"



Технічні характеристики ППКП "Алай П-4"

Информационная емкость (количество шлейфов сигнализации) ППКП, ед.	4
Максимальное количество пожарных извещателей в одном шлейфе, шт: – активных – пассивных	20 50
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	3 5
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания, А: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	0,13 0,3
Величина тока в шлейфе для питания активных извещателей, мА:	0,2 ÷ 4.
Рабочий диапазон питающих напряжений АБ, В:	10,8 ÷ 13,8
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле ППКП (выходы "ПОЖАР" и "АВАРИЯ"), А	0,1
Максимальное время готовности к работе после подачи питания, с:	20

ППКП "Алай П-8"



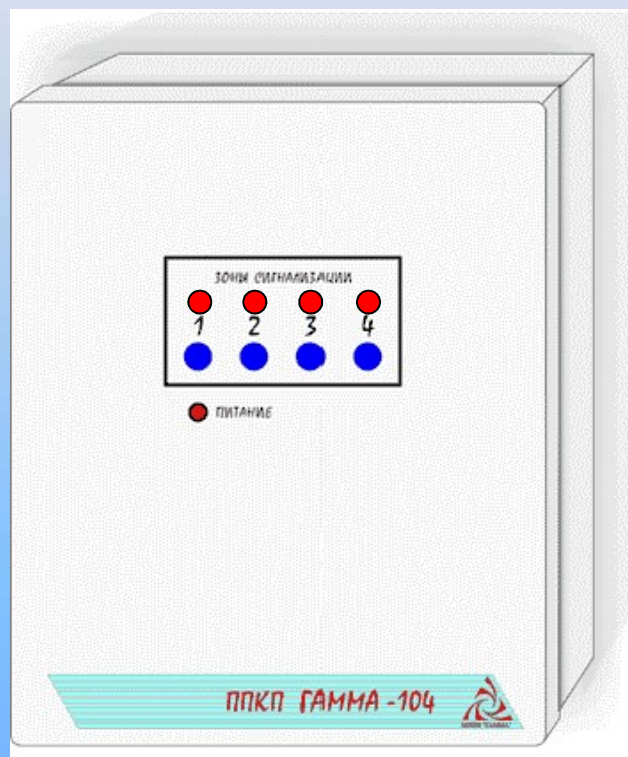
Технічні характеристики ППКП "Алай П-8"

Информационная емкость (количество шлейфов сигнализации) ППКП, ед.	8
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	10 15
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания, А: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	0,5 0,8
Величина тока в шлейфе для питания извещателей, мА:	0,01
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле ППКП (выходы "ПОЖАР" и "АВАРИЯ"), А	0,1
Максимальная масса ППКП без АБ, кг:	3,5

4. Включення автоматичних засобів пожежогасіння і димовидалення або включення вентиляції за допомогою вбудованого реле.
5. Передача на пульт централізованого спостереження (ПЦС) сигналів "Пожежа" і "Несправність" ("Аварія").
6. Експлуатація у автоматичному режимі роботи без участі оператора.

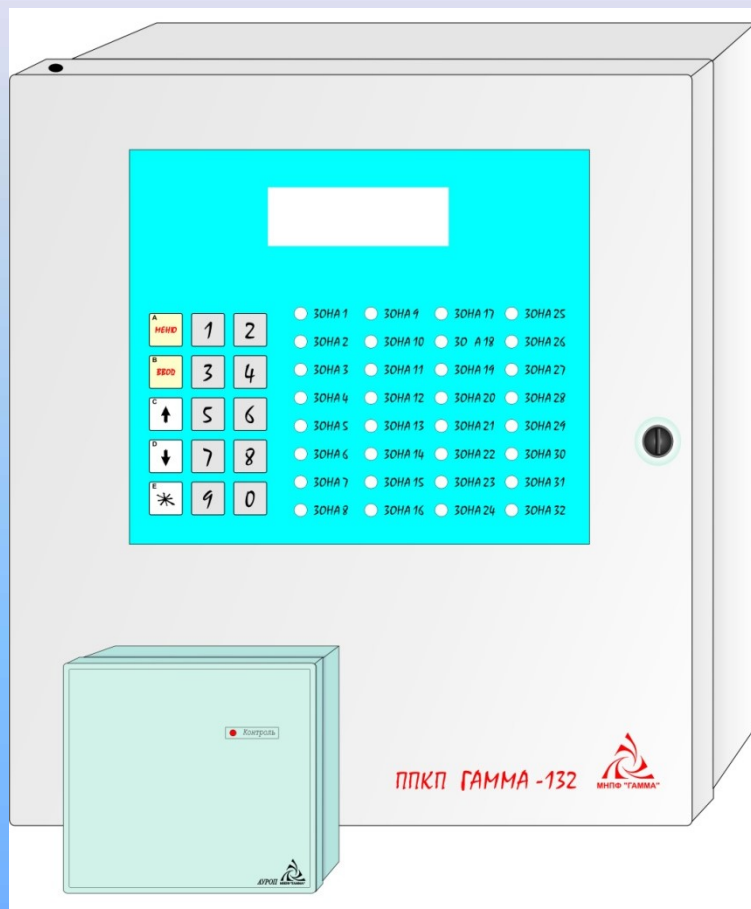
ППКП "Гамма-104"

Технічні характеристики ППКП " Гамма-104"



Информационная емкость (количество шлейфов сигнализации) ППКП, ед.	4
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт:	7
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания, А: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	0,1 0,4
Количество коммутационных реле на плате прибора, шт:	5
Ток коммутации выходных реле, А: – при напряжении 30 В постоянного тока; – при напряжении 220 В, частотой 50 Гц	10 5
Максимальный ток потребления внешними звуковыми оповещателями при напряжении постоянного тока 12 В, мА:	300
Максимальная величина тока по шлейфу сигнализации в дежурном режиме, мА:	10
Максимальный ток короткого замыкания по шлейфу сигнализации, мА:	22
Максимальное время готовности к работе после подачи питания, с:	30

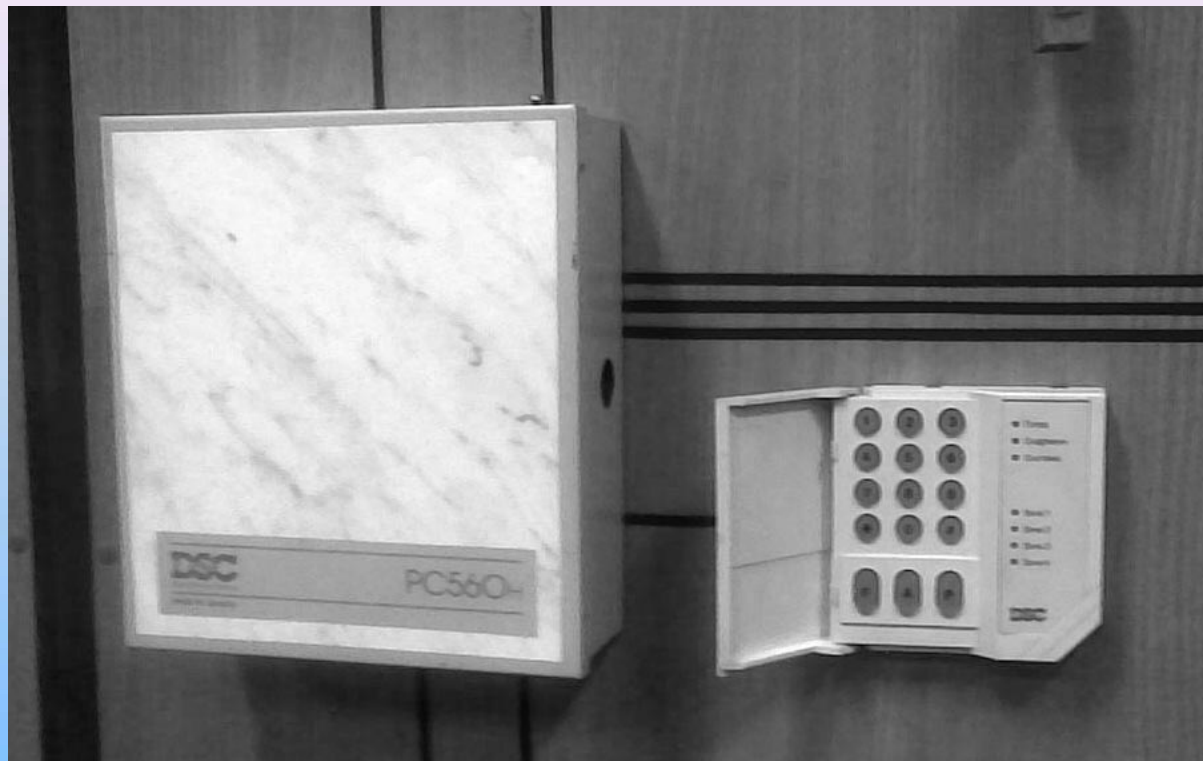
ППКП "Гамма-132"



Технічні характеристики ППКП

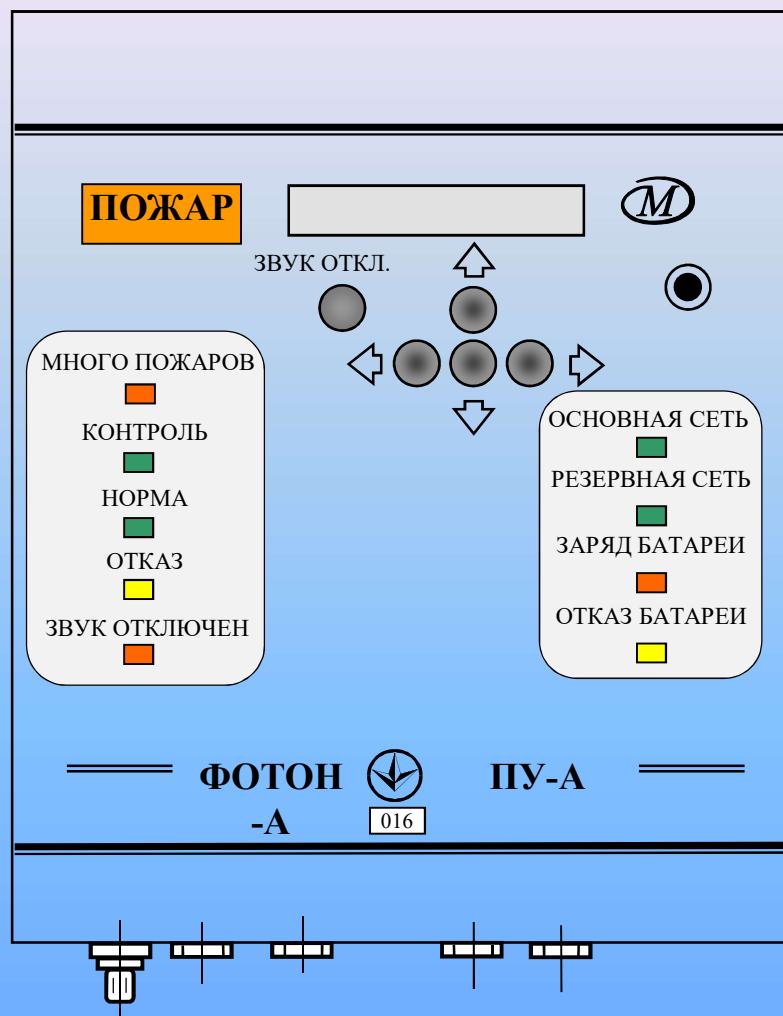
Максимальное количество подключаемых АУРП, шт	2
Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока, Вт:	40
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания, А: – "ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ" – "ПОЖАР"	1,5 2
Количество коммутационных реле, шт: – на плате прибора – с учетом реле БРА	8 72
Ток коммутации выходных реле, А: – при напряжении 30 В постоянного тока – при напряжении 220 В, частотой 50 Гц	10 5
Максимальный ток потребления внешними звуковыми оповещателями при напряжении постоянного тока 12 В, мА:	100
Максимальная величина тока по шлейфу сигнализации в дежурном режиме, мА:	10

ППКП РС560

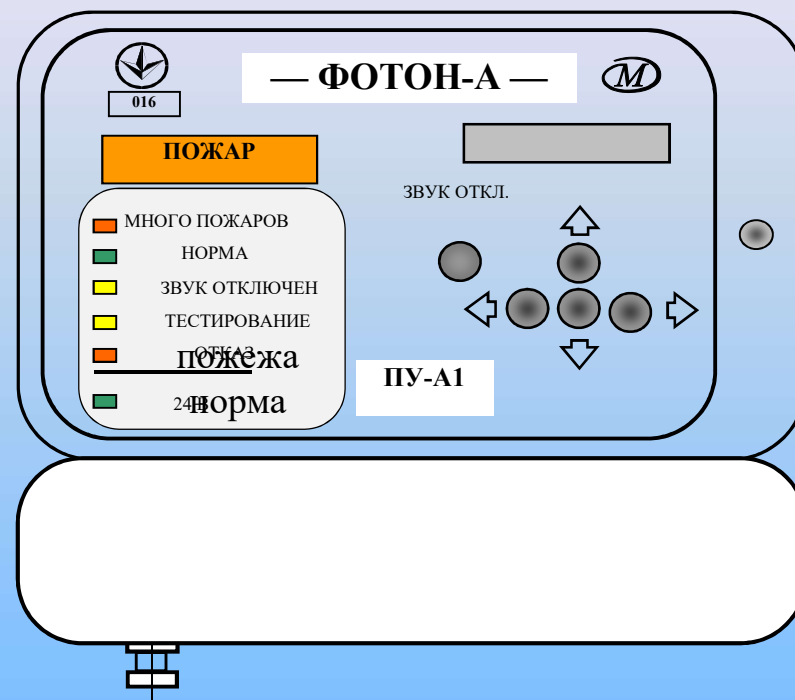


Информационная емкость (количество шлейфов сигнализации) ППКП, ед.	4
Максимальный ток, потребляемый от резервного источника питания, А: – "дежурный режим" – "пожар"	0,13 0,3
Максимальный ток, коммутируемый – программируемого выхода (для РС-560), А -для подключения сирены, А	0,05 0,5

Система "Фотон-А"



Лицевая панель
прибора ПУ-А 1



ПИТАННЯ 6

**РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ
СПОВІЩУВАЧІВ В ОДНОМУ
ШЛЕЙФІ**

Умова нормального струменевого навантаження в шлейфі ППКП:

$$N_{C1} \cdot I_{C1} + N_{C2} \cdot I_{C2} + \dots \leq I_{C_{\text{макс}}}$$

де: N_{C1} , N_{C2} і т.інш. – кількість активних СП;

I_{C1} , I_{C2} – струми споживання СП;

$I_{C_{\text{макс}}}$ – максимально допустимий
сумарний струм споживання всіх СП.

Умова стійкої роботи приладу при впливі електромагнітних перешкод, а також в моменти включення або короткочасної перерви напруги живлення:

$$I_{ш} \leq 70 \div 80 \% \text{ від } I_{с \text{ макс}}$$

Максимальна кількість ПС в шлейфі:

- пасивних - 50 штук;
- активних – 20 штук.

ПИТАННЯ 7

**РЕЗЕРВНЕ ДЖЕРЕЛО ЖИВЛЕННЯ
УСТАНОВКИ ПОЖЕЖНОЇ
СИГНАЛІЗАЦІЇ**

Вимоги до автономних джерел живлення ППКП:

- заданий струм при встановлених межах вимірювання напруження;
- задане число годин роботи у вказаному режимі без зміни джерел живлення;
- нормальну роботу пристрою при заданих змінах температури і вологості.

Визначення необхідної ємності АБ

1. Черговий режим Сч.р. :

$$\text{Сч.р.} = \sum I_n \times 24\text{ч}, \quad [\text{А}\cdot\text{ч}];$$

де I_n – споживаний струм елемента установки сигналізації в черговому режимі роботи, А.

Визначення необхідної ємності АБ

2. Режим ТРИВОГА Стр:

$$\text{Стр.} = \Sigma I_{\text{тр.}} \times 3\text{ч}, \quad [\text{А} \cdot \text{ч}];$$

де: $I_{\text{тр.}}$ – споживаний струм елемента установки сигналізації в режимі роботи "Тривога", А.

Визначення необхідної ємності АБ

3. Загальна ємність акумуляторної батареї :

$$C = C_{\text{ч.р.}} + C_{\text{тр.}} \quad [\text{А} \cdot \text{ч}].$$

Завдання на самопідготовку:

Системи пожежної та охоронної сигналізації.

Бондаренко С.М., Христич В.В., Дерев'янка
О.А., Антошкін О.А. Конспект лекцій. Харків:
УЦЗУ, 2008.- 14-51 с. URL:

<http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/407>

Системи пожежної та охоронної сигналізації.

Конспект лекцій. С. 52-61.