

ТДВ «СКБ Електронмаш»



**Адресна система пожежної сигналізації  
«CV1500»**

**Вхідні дані для проектування**

Чернівці, 2023

## Зміст

Список умовних скорочень.....	3
1. Вступ.....	4
2. ППКП «CV1500».....	5
3. Структура АСПС .....	7
4. З'єднувальні кабелі .....	8
5. CV1510 (БШ-А).....	9
6. Структура ШС .....	9
7. Периферійні шафи .....	10
8. Резервне живлення.....	10
9. Підключення датчиків, виконавчих пристроїв та сповіщувачів до CV1514.....	11
9.1 Введення сигналів із сухих контактів.....	12
9.2 Виведення сигналів змінного струму .....	12
9.3 Виведення сигналів постійного струму .....	13
9.4 Введення сигналів змінного струму.....	13
9.5 Підключення безадресних сповіщувачів.....	14
10. Підключення безадресних приладів.....	14
11. Підключення CV1504.....	15
12. Об'єднання логіки роботи декількох ППКП «CV1500».....	15

## Список умовних скорочень

АКБ – акумуляторна батарея  
АПС – адресні пожежні сповіщувачі (CV1511, CV1512, CV1513)  
АСПС – адресна система пожежної сигналізації  
БВВ-А – блок введення-виведення адресний CV1514  
БВС-А – блок вихідних сигналів адресний CV1503  
БК – блок кросу  
БКВМ – блок контролю виконавчого механізму  
БСП-А – блок зв'язку з безадресними приладами  
БШ-А – блок шлейфа адресний CV1510  
ВРА – шафа периферійна адресна  
ІТ – інформаційне табло  
КЗ – коротке замикання  
ППКП – прилад приймально-контрольний пожежний  
ПУТ-А – пульт керування технологічний адресний  
СПД-А – сповіщувач пожежний димовий адресний CV1511  
СПР-А – сповіщувач пожежний ручний адресний CV1513  
СПТ-А – сповіщувач пожежний тепловий адресний CV1512  
ТК – телефонний комунікатор  
ШС – адресний шлейф сигналізації

## 1. Вступ

Проектування необхідне для побудови АСПС будь-якої складності: з інформативності та функціональності. Причому, АСПС здатна вирішувати не лише завдання, пов'язані з протипожежним захистом об'єкту, а також, при використанні відповідних датчиків та виконавчих механізмів, контролювати будь-які інші параметри, що стосуються техногенної безпеки та життєзабезпечення (газ, електро -, водо - та тепlopостачання, стоки та каналізація, цілісність будівлі, тощо).

До складу АСПС входять такі компоненти:

- ППКП «CV1500»;
- БШ-А – CV1510;
- БВВ-А – CV1514;
- АПС та безадресні пожежні сповіщувачі;
- Вбудоване ІТ CV1504;
- Зовнішні ІТ – ІТ64 та ІТ128;
- ВРА різних типів.

АСПС є децентралізованою системою як на логічному, так і на фізичному рівні.

Фізична децентралізація полягає в тому, що CV1510 можуть бути розміщені за межами основного ППКП.

Децентралізація на логічному рівні – в АСПС реалізовано принцип «розподіленого інтелекту». Усі алгоритми з керування виконавчими пристроями записуються в канали CV1514, а не зберігаються централізовано.

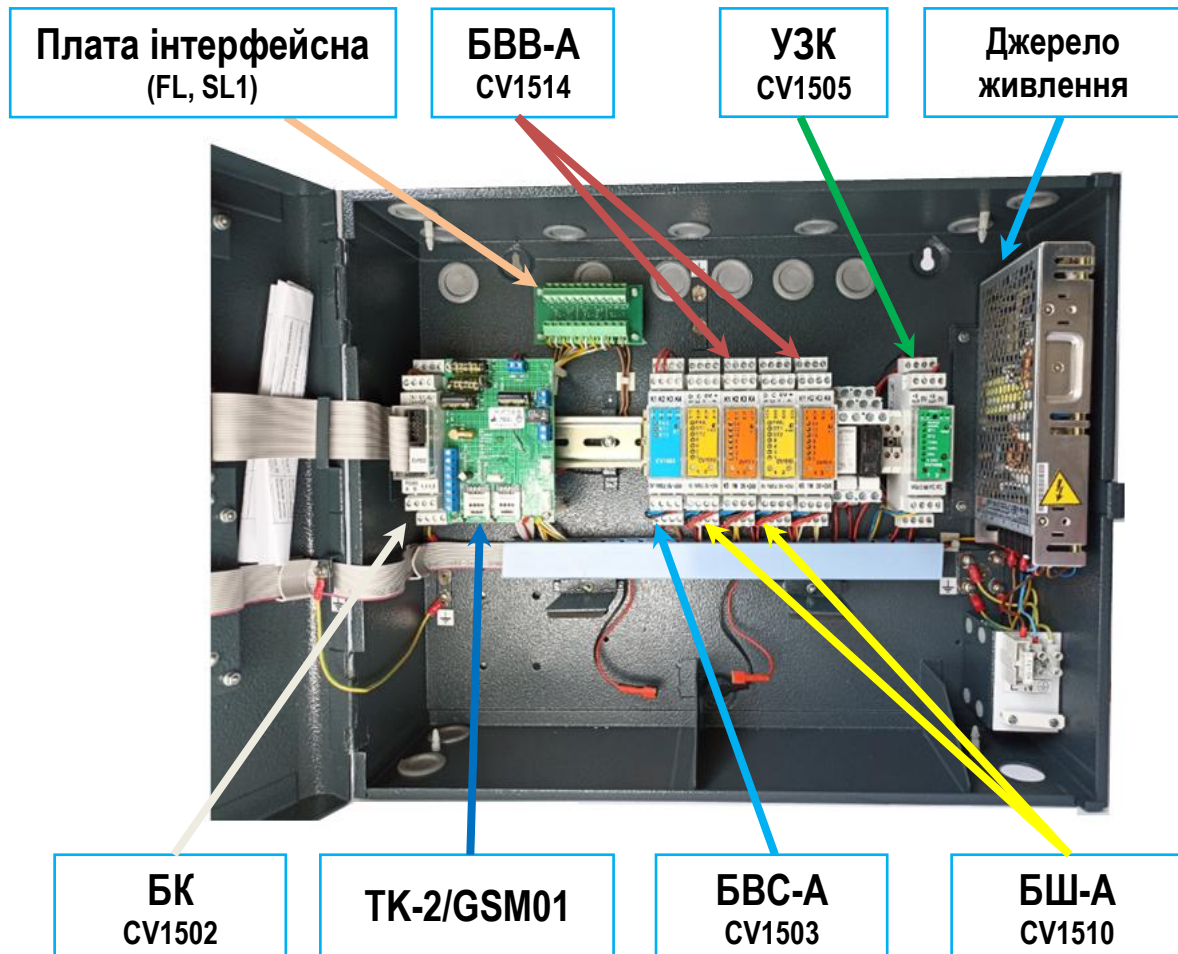
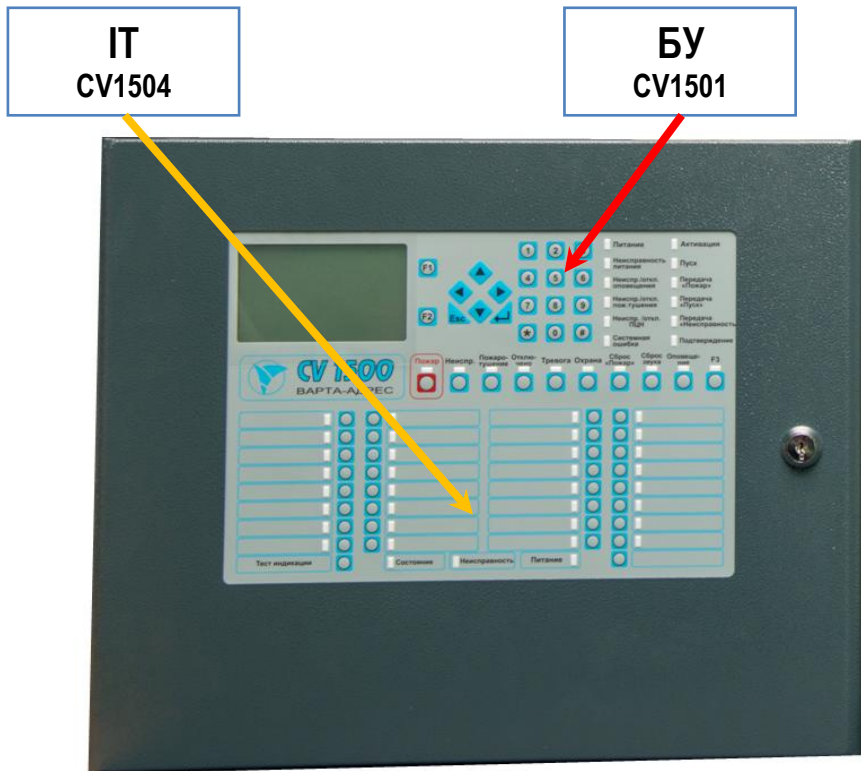
При зміні стану будь-якого компонента АСПС (АПС, канал CV1514), інформація надходить у ШС і за один цикл обміну приймається всіма пристроями, в яких цей параметр являється аргументом виконавчої функції.

За потреби, можна реалізувати дубльовану систему контролю та управління, запрограмувавши різні канали або блоки на виконання однієї й тієї функції і включивши ці блоки згідно логіки «або». У разі виходу з ладу лінії зв'язку з CV1510, сам компонент продовжить роботу в автономному режимі, підтримуючи процедуру обміну інформацією між компонентами АСПС, і, тим самим, забезпечуючи пожежний захист об'єкту.

Всі АПС мають вбудований ізолятор короткого замикання, що, поряд з підвищеною живучістю АСПС, дозволяє здійснювати автоматичну адресацію АПС.

В АСПС постійно проводиться контроль параметрів функціонування АПС з формуванням повідомлень про їх несправності та необхідності їх обслуговування.

2 ППКП «CV1500»



Малюнок 1

До складу ППКП «CV1500» входять такі компоненти:

- Блок управління CV1501 – адресний мережевий контролер. Здійснює приймання та оброблення сигналів від ШС, виведення інформації на індикацію.
- Блок вихідних сигналів CV1503. Забезпечує приймання сигналів про «Пожежу», «Несправність». Містить виходи "Пожежа", "Несправність", підключення світлового та звукового оповіщення.
- Блок кросу БК CV1502. Комутує системний (SL1), міжсистемний (SL2), RS-485 інтерфейси, здійснює зв'язок із ТК.
- Пристрій зарядно - контрольний CV1505. Забезпечує заряджання та контроль стану акумуляторної батареї ємністю: 4,5; 7; 12; 17 А\*год та основного живлення.
- Інформаційне табло CV1504. Призначене для передавання в АСПС станів управління та візуалізації станів компонентів ППКП або АСПС. Функціональне призначення клавiш та індикаторів програмується. Містить вільно програмовані 32 індикатори та 32 клавiші для відображення стану компонентів та управління виконавчими механiзмами.
- Блок шлейфу адресний CV1510. Число CV1510 у АСПС визначає число адресних ШС. У ППКП допускається встановлення до двох CV1510.
- ТК – телефонний комунікатор ТК-2/GSM01, призначений для передавання повідомлень про пожежі, несправності та інших станів АСПС на пульт централізованого спостереження.
- Імпульсне джерело живлення. Забезпечує живлення вищеперелічених компонентів напругою (18-30) В.

### 3. Структура АСПС

В АСПС можливе встановлення до 15-ти CV1510 (БШ-А) та до 15-ти зовнішніх IT-64, IT-128.

Як зазначалося вище, децентралізація АСПС фізично забезпечується винесенням ШС (блоків CV1510) за межі ППКП. Зв'язок здійснюється за допомогою внутрішнього кільцевого інтерфейсу SL1. Максимальна довжина кільця інтерфейсу SL1 – 500 м.

Зв'язок між CV1510, зовнішніми IT-64, IT-128 в АСПС здійснюється кабелем, площа перетину якого становить 0,75 мм<sup>2</sup>.

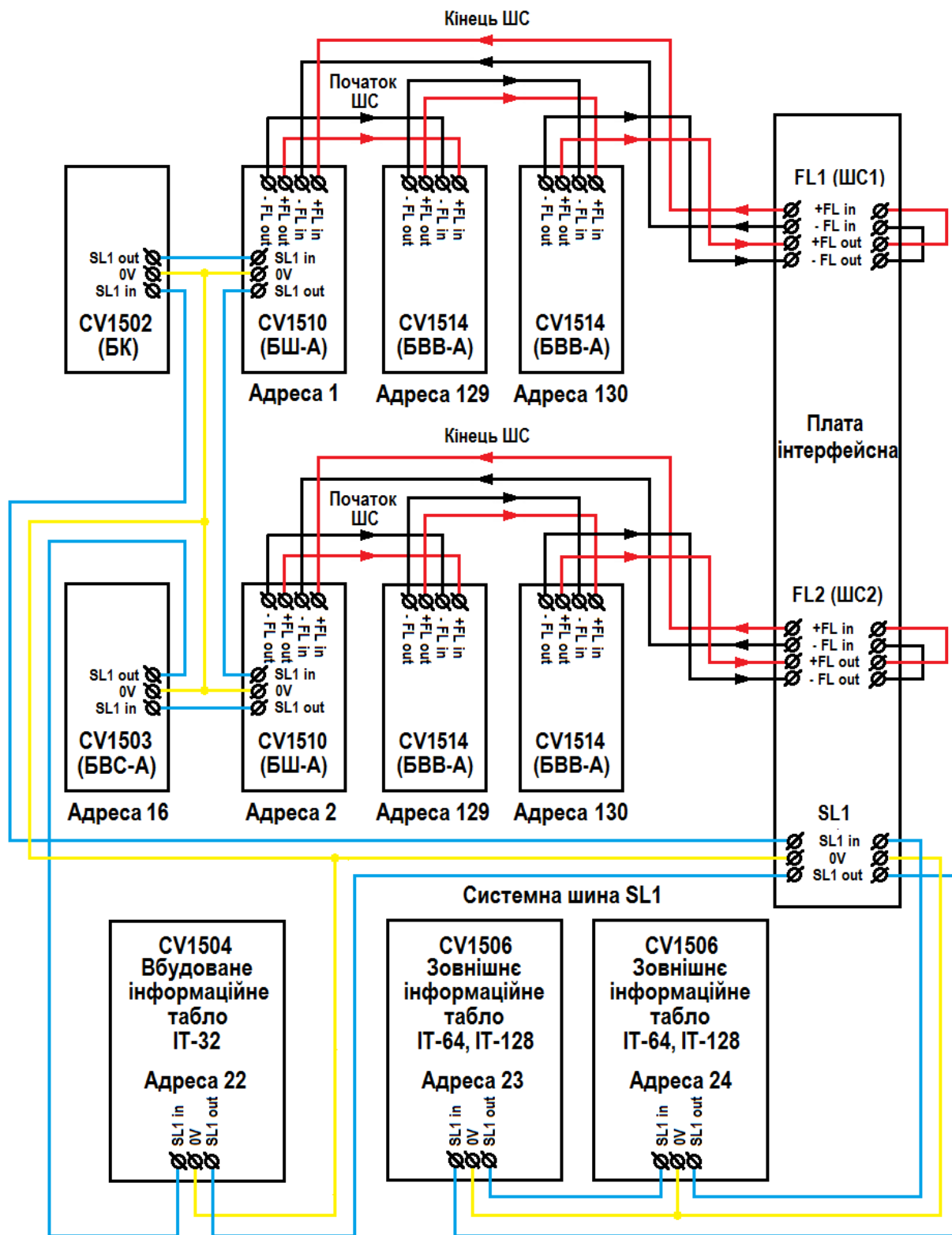


Рисунок 2

#### 4. З'єднувальні кабелі

Не існує спеціальних вимог до з'єднувальних кабелів для побудови АСПС. Це може бути екранований, монолітний, кручена пара, тощо. Обмеження можуть бути накладені нормативними документами пожежної безпеки, наприклад, обов'язкове застосування, в окремих випадках, вогнестійких кабелів.

До кільцевого ШС підключаються АПС. Довжина адресного ШС визначається його електричним опором  $R$ , який не повинен перевищувати 50 Ом. Вибір монтажного кабелю проводиться з урахуванням його погонного опору. У таблиці, залежно від площі поперечного перетину  $S$ , наведено значення електричного опору мідного кабелю  $R$  довжиною 1000 м.

Таблиця 1

$S$ , мм <sup>2</sup>	$R$ , Ом
0,35	50.4
0,5	36.0
0,75	24.5

Рекомендована площа поперечного перетину кабелю — 0,75 мм<sup>2</sup>. При розрахунку слід враховувати опір  $R$  вбудованого ізолятора короткого замикання КЗ, який становить 0,08 Ом.

За наявності 127-ми АПС у ШС загальна довжина ШС ( $L$ ), з використанням площі поперечного перетину кабелю 0,75 мм<sup>2</sup>, складе:

$$L = (50 - (127 * 0,08)) / 24,5 = 1626 \text{ (м)}; \quad (1)$$

для кабелю з поперечним перетином 0,5 мм<sup>2</sup>:

$$L = (50 - (127 * 0,08)) / 36 = 1100 \text{ (м)}; \quad (2)$$

для кабелю з поперечним перетином 0,35 мм<sup>2</sup>:

$$L = (50 - (127 * 0,08)) / 50,4 = 790 \text{ (м)}. \quad (3)$$

При включенні в ШС CV1514, в яких також присутній вбудований ізолятор КЗ, опір ( $R$ ) ШС збільшується. В загальному випадку, розрахунок довжини ШС ( $L$ ) визначається формулою:

$$L = (50 - (n_{\text{АПС}} + n_{\text{CV1514}}) * 0,08) / R_{\text{пог}} \quad (4)$$

де:

$n_{\text{АПС}}$  – загальне число адресних АПС у ШС;

$n_{\text{CV1514}}$  – загальне число CV1514;

$R_{\text{пог}}$  – погонний опір кабелю, що застосовується.

Таким чином, при необхідності збільшення довжини ШС, необхідно збільшувати площу поперечного перетину  $S$  з'єднувальних кабелів та/або зменшувати загальне число АПС і CV1514.

## 5. CV1510 (БШ-А)

Блоки CV1510 встановлюються в ППКП або в окремі ВРА. До одного блоку CV1510 підключається один кільцевий адресний ШС.

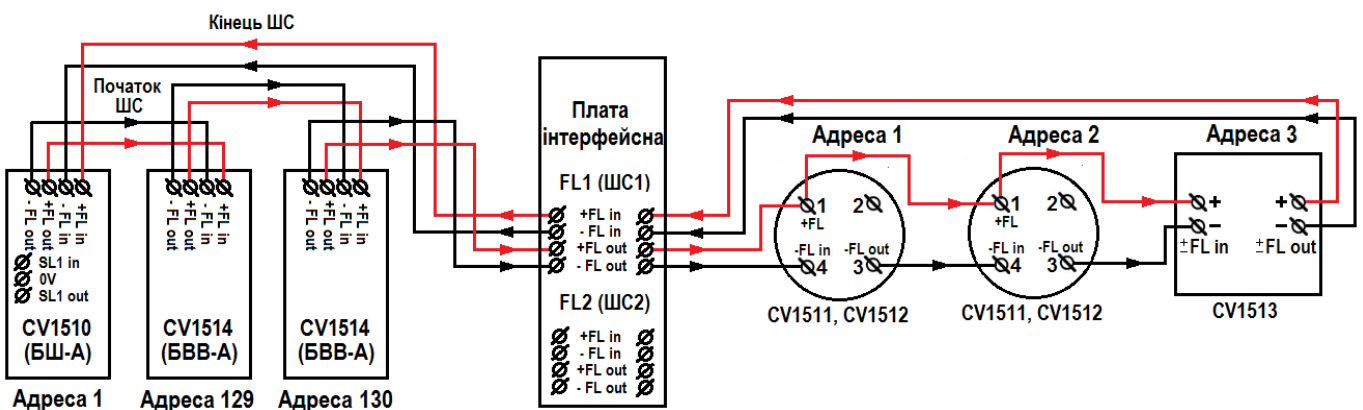
Загальне число CV1510 у АСПС не повинно перевищувати 15. Кожному CV1510 необхідно присвоїти відповідну адресу (номер ШС). Встановлення адреси проводиться натисканням тактових кнопок на блоці CV1510. Адресація проводиться у двійковому коді. Встановлюються з першої по п'ятнадцяту адресу і не допускається нульова адреса та однакові адреси для CV1510.

Вихід інтерфейсу «**SL1 Out**», що знаходиться на CV1502 приладу, підключається до входу «**SL1 In**» на CV1510. Наступний CV1510 своїм входом «**SL1 In**» підключається до виходу **SL1 Out** попереднього CV1510. Вихід «**SL1 Out**» останнього блоку повертається на вхід «**SL1 In**» CV1502, замикаючи кільце та забезпечуючи доступ до всіх ШС при одиночному обриві системної шини - інтерфейсу SL1 (малюнок 2). Другим кабелем інтерфейс є кабель «**OV**». Кільцевий адресний пожежний ШС підключається до контактів «**FL out**» та повертається на контакти «**FL in**».

Живлення CV1510 здійснюється від стабілізованого джерела живлення (21-30) В. Живлення подається на однойменні клеми від CV1505. На вхід напруги контролю живлення «**1W**» подається сигнал про стан системи живлення. Комутація живлення, системного інтерфейсу SL1 та сигналу 1W у ВРА здійснюється на підприємстві-виробнику.

## 6. Структура ШС

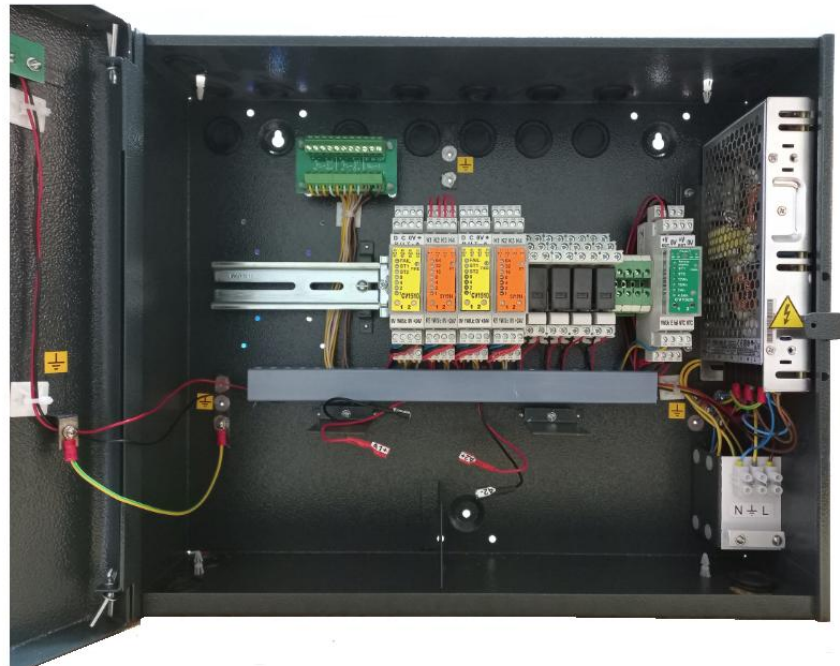
Для правильної побудови АСПС важливо дотримуватися правильності підключення ШС. Всі АПС мають вбудований ізолятор КЗ, що розмикає живлення між контактами «3» та «4». Вихід «**+FL out**» послідовно підключається до всіх АПС контактом «1». «**-FL out**» підключається на контакт «4» (вхід) та з контакту «3» (вихід) подається на контакт «4» наступного АПС. У CV1513 (СПР-А) та CV1514 (БВВ-А) здійснюється підключення до контактів «**FL in**», а з «**FL out**» лінія йде на наступний АПС або CV1514 з урахуванням полярності. Кільце замикається на CV1510 підключенням до контактів «**FL in**». У ШС допускається підключення до 127-ми АПС та 40 CV1514. Обмеження пов'язані з довжиною (див. формулу (1)) та функціональним призначенням ШС. На малюнку 3 наведено загальний вигляд ШС.



Малюнок 3

## 7. Периферійні шафи

Зовнішні компоненти АСПС розміщені в периферійних шафах. Існує 5 типів периферійних шаф ВРА для АСПС «CV1500». Вони відрізняються розміром, ємністю акумуляторних батарей та допустимим вмістом компонентів. На малюнку 4 наведена найпоширеніша периферійна шафа ВРА 01.



Малюнок 4 – шафа ВРА 01.

Таблиця 2

Назви ВРА	ППКП «CV1500»	ВРА 01	ВРА 02	ВРА 03	ВРА 04	ВРА 05
Розміри (мм)	430x300x142	430x350x142	360x350x142	240x350x110	430x350x142	240x350x110
Максимальний вміст компонентів	2 CV1510 та 2 CV1514, КРТ, реле, клемники	2 CV1510 та 8 CV1514, КРТ, реле, клемники	<b>2 CV1510*</b> та 8 CV1514 або 1 CV1510 та 9 CV1514, КРТ, реле, клемники	1 CV1510 та 4 CV1514 або 5 CV1514, КРТ, реле, клемники	Резервне живлення	10 реле та 20 клемників

\* встановлення двох блоків CV1510 (БШ-А) можливо при підключенні не більше 127-ми АПС та 40 БВВ-А(CV1514) на два ШС.

\* КРТ – ключ постійного струму КПТ24-2 або ключ змінного струму КПТ220-10.

Якщо в ППКП або ВРА містяться компоненти (реле або КРТ), то необхідно ставити клемники (для кожного компонента – по одному клемнику).

## 8. Резервне живлення

Резервне живлення забезпечують АКБ кислотно-свинцевого типу. У ППКП та ВРА існує можливість встановлювати АКБ різної ємності, налаштувавши на CV1505 відповідну ємність АКБ: 4,5 А\*год; 7 А\*год; 12 А\*год; 17 А\*год. Міжнародні стандарти вимагають, щоб АСПС безперервно працювала не менше ніж 24 години у «черговому» режимі та 0,5 години у режимі «Пожежа». Відповідно, для цього проводиться необхідний розрахунок ємності АКБ.

В таблиці 3 наведено стандарти значення ємності АКБ. В залежності від розміру ШС допускається встановлення АКБ, що можуть мати меншу ємність.

Таблиця 3

Назва пристрою	ППКП «CV1500»	ВРА 01	ВРА 02	ВРА 03	ВРА 04
Резервне живлення	дві АКБ 12В, 12 А*год		дві АКБ 12В, 7 А*год	дві АКБ 12В, 4,5 А*год	дві АКБ 12В, 17А*год

При проектуванні необхідно враховувати енергетичні параметри компонентів АСПС. Кількість підключених компонентів повинна бути така, щоб їх загальний струм, враховуючи струм споживання виконавчих пристроїв, підключених до каналів CV1514, відповідав встановленим вимогам діючих нормативних документів. Основна енергія витрачається на живлення ШС з АПС та CV1514. В цьому розділі наведена програма розрахунку ємності АКБ для відповідної кількості компонентів у ВРА. Нижче наведено струми споживання основних компонентів АСПС.

**Струм споживання одного АПС в черговому режимі – 0,8 мА; в режимі «Пожежа» - 1 мА;**

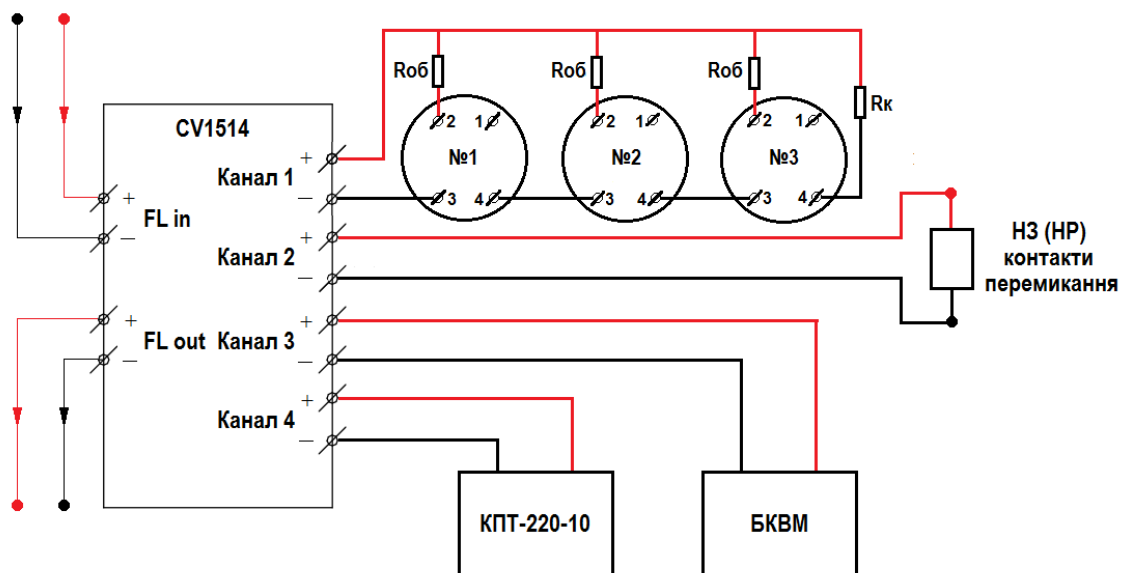
**струм споживання CV1510 – 100 мА;**

**струм споживання CV1514 з вимкненими каналами – 12 мА;**

**максимальний струм навантаження каналу CV1514 – 50 мА.**

Крім того, кожен канал CV1514, залежно від закладеної функції (наприклад опитування стану кінцевих контактів), може споживати струм до 10 мА з врахуванням струму навантаження ввімкненого каналу.

### 9. Підключення датчиків, виконавчих пристроїв та сповіщувачів до CV1514



Малюнок 5

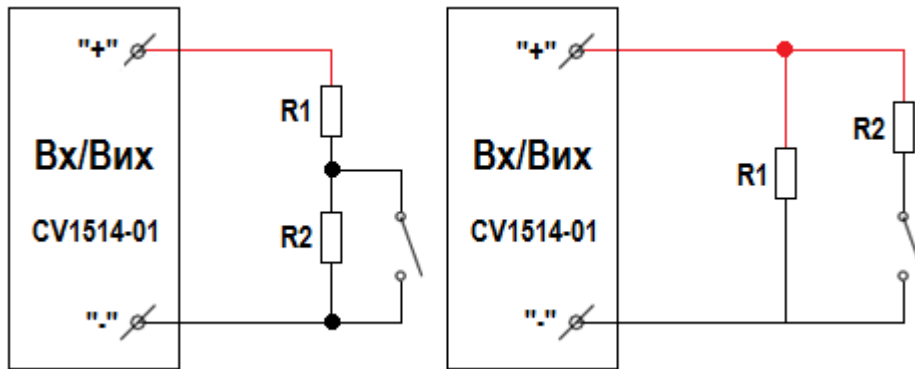
На малюнку 5 наведено підключення різних пристроїв до CV1514. Канали CV1514 налаштовуються на введення, виведення або підключення безадресних сповіщувачів.

Канал 1 налаштований на пожежний режим роботи (підключення безадресних пожежних сповіщувачів).

Канал 2 та канал 4 налаштовані на виведення сигналів від виконавчих пристроїв (наприклад підключення електромагнітного реле та ключа змінного струму «КПТ-220-10»).

Канал 3 налаштований на введення сигналів від виконавчих пристроїв (наприклад підключення блоку контролю виконавчого механізму «БКВМ»).

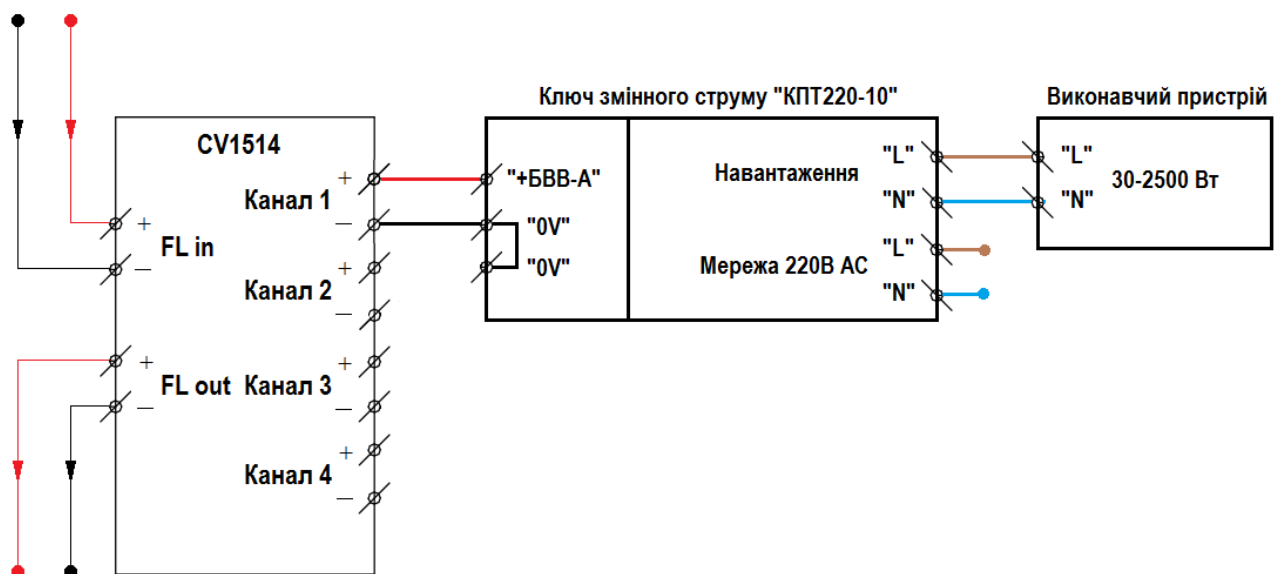
## 9.1 Введення сигналів із сухих контактів



Малюнок 6

Для введення сигналів з сухих контактів використовуються схеми, наведені на малюнку 6 (на збільшення струму при замиканні). Виходячи з логічних рівнів, які необхідно реалізувати, у відповідній схемі підбираються відповідні номінали резисторів R1 та R2.

## 9.2 Виведення сигналів змінного струму

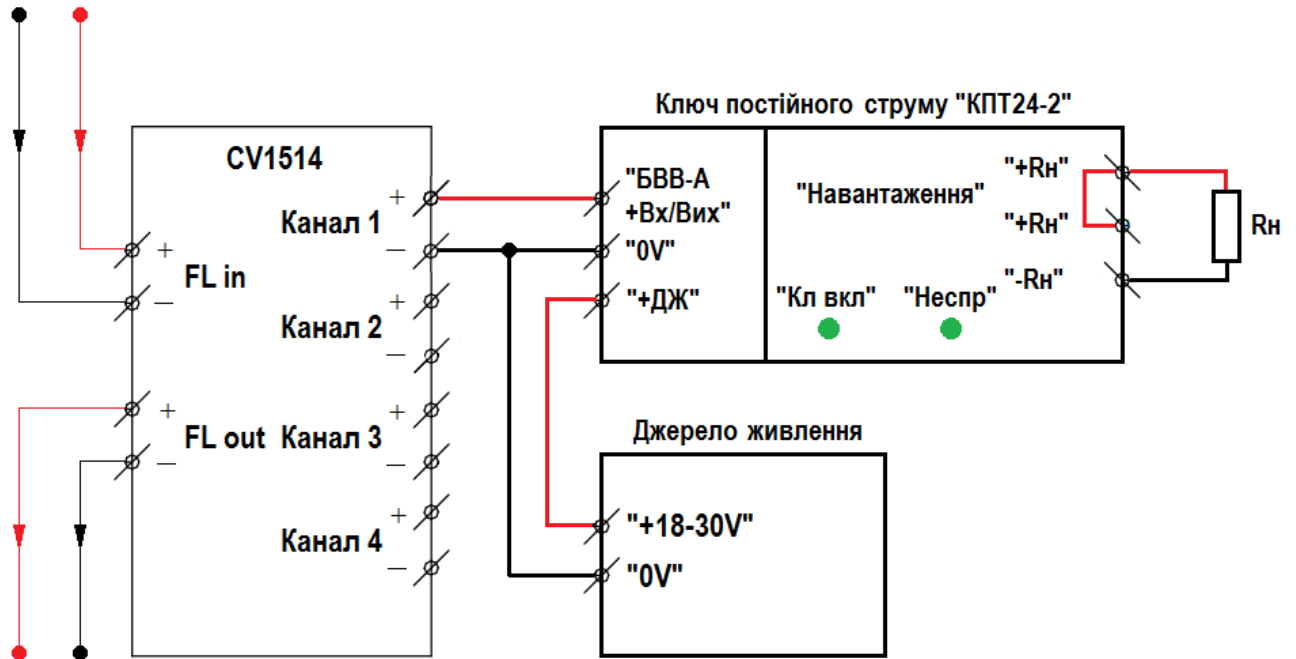


Малюнок 7

На малюнку 7 наведено підключення КПТ-220 до CV1514.

Для комутації сигналів змінного струму необхідно використовувати ключ КПТ-220.

### 9.3 Виведення сигналів постійного струму



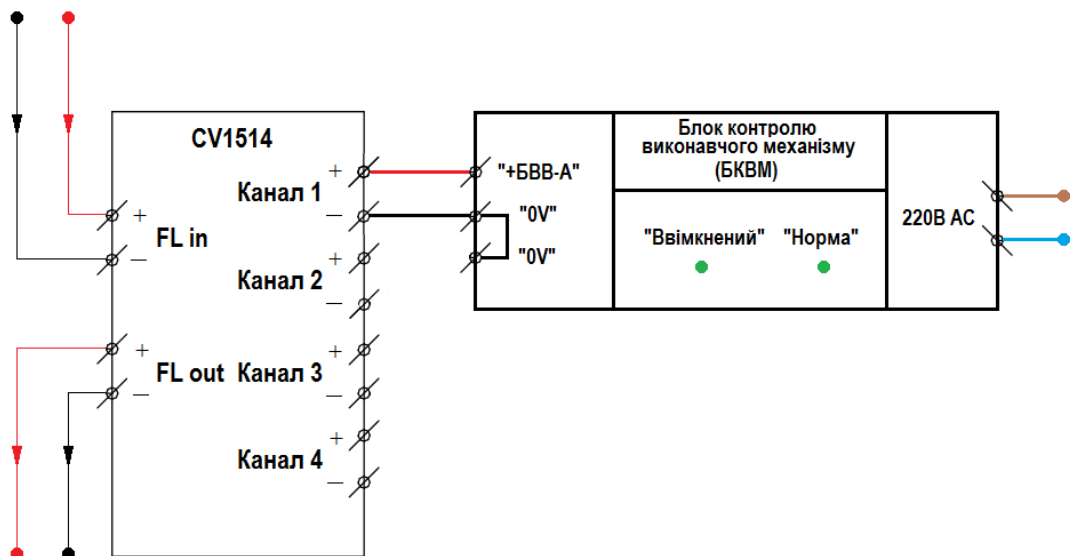
Малюнок 8

На малюнку 8 наведено підключення КПТ-24-2 до CV1514, де  $R_n$  – значення електричного опору навантаження.  $R_n$  становить 300 Ом, 5Вт.

Для комутації сигналів постійного струму можна використовувати реле або ключ КПТ-24-2. Ключ використовується, якщо необхідно контролювати цілісність ліній зв'язку з навантаженням (наприклад, під час управління оповіщенням).

### 9.4 Введення сигналів змінного струму

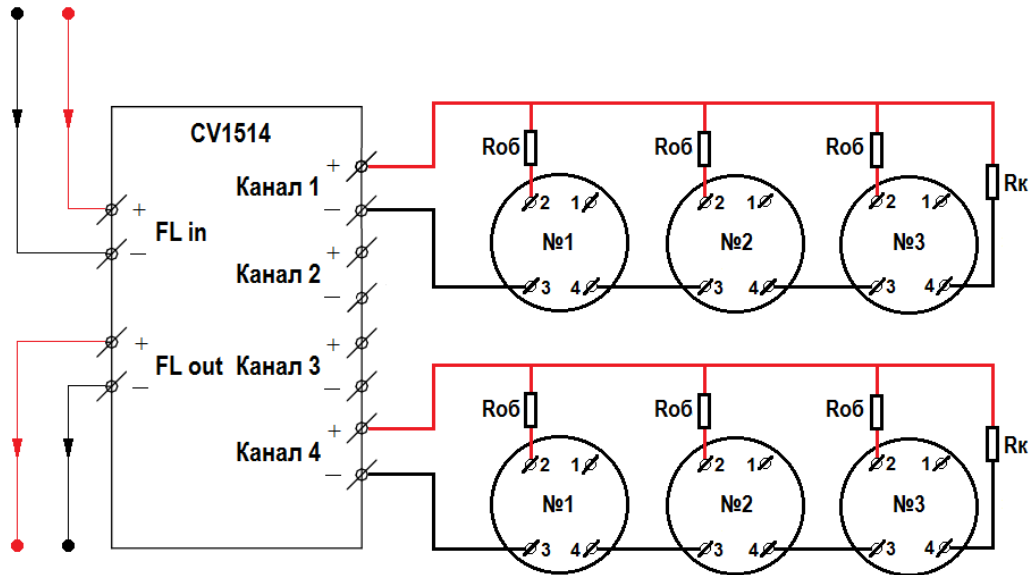
Якщо з виконавчого механізму надходить сигнал про його стан у вигляді змінного струму, то необхідно забезпечити гальванічну розв'язку цього сигналу та нормалізувати його до рівня прийнятого CV1514, що здійснюється з використанням блоку контролю виконавчого механізму (БКВМ). Підключення БКВМ до CV1514 наведено на малюнку 9.



Малюнок 9

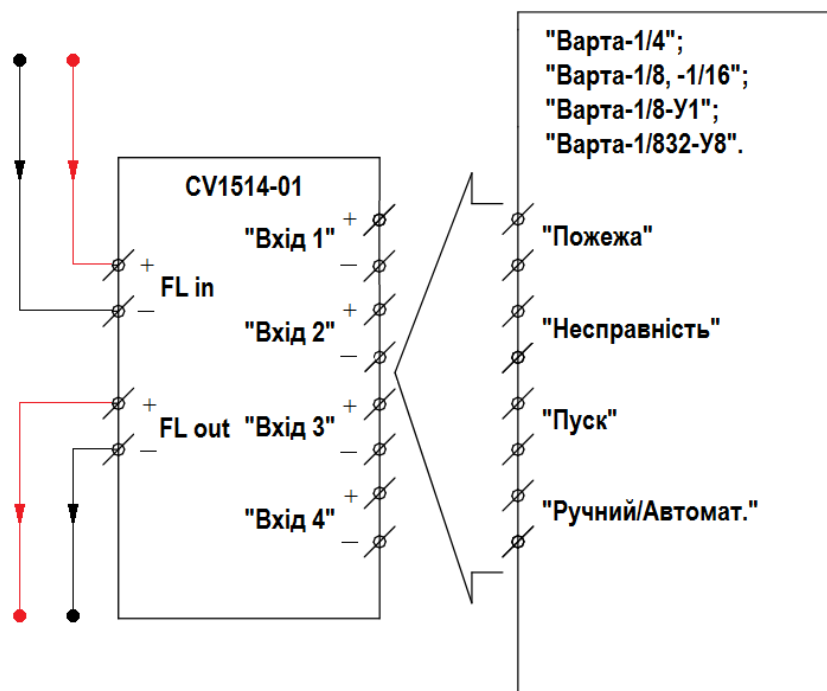
## 9.5 Підключення бездресних сповіщувачів

Бездресні сповіщувачі підключаються до CV1514 двопровідним бездресним ШС. В один канал можна включити до 32-х бездресних сповіщувачів. На кожен сповіщувач встановлюється обмежувач резистор  $R_{об}$ , а в кінець ШС - кінцевий резистор  $R_k$ . Максимальне значення електричного опору ШС становить 470 Ом,  $R_{об}$  – 2,4 кОм;  $R_k$  – (3,9 - 4,3) кОм.



Малюнок 10

## 10. Підключення бездресних приладів



Малюнок 11

Підключення бездресних приладів до АСПС наведено на малюнку 11 та здійснюється за допомогою компонента CV1514-01 (БСП-А). При цьому в АСПС передається лише статусна інформація - "Пожежа", "Несправність". Можлива передача ще двох сигналів. Це може бути, наприклад, "Пуск гасіння", "Самоохорона". CV1514-01 містить одну адресу у масиві CV1514. Монтаж CV1514-01 в ППКП здійснюється на підприємстві - виробнику.

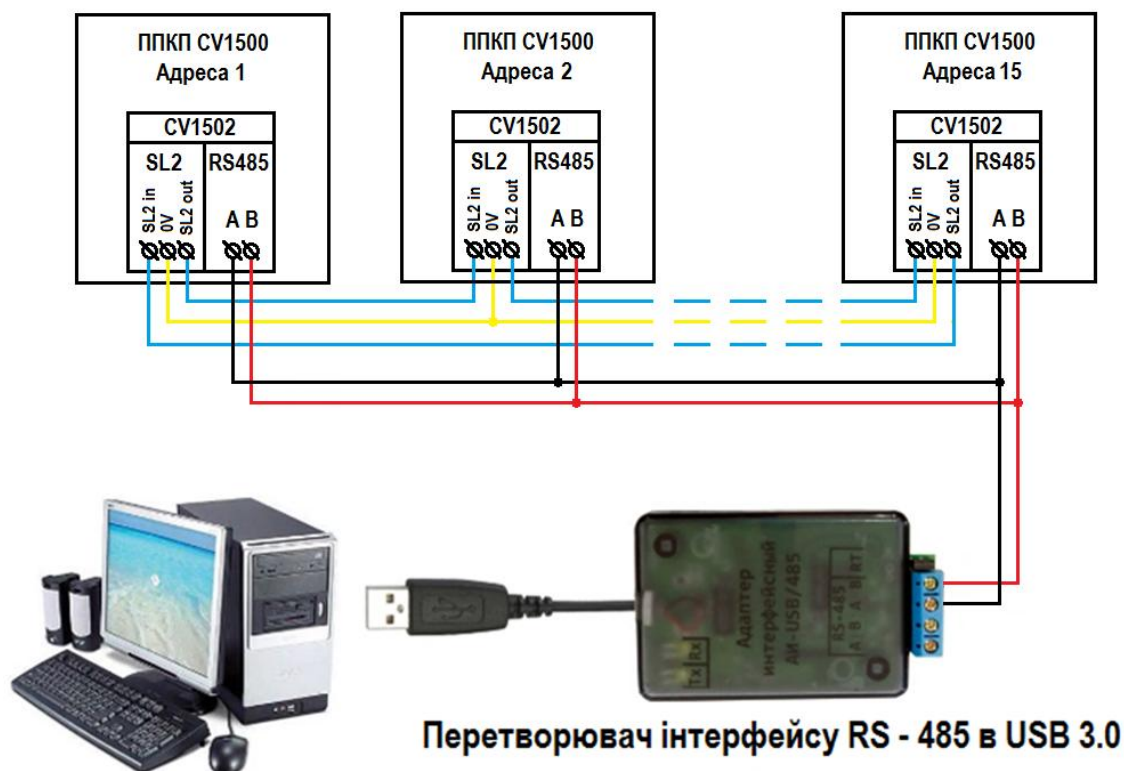
## 11. Підключення CV1504

Блок CV1504 являє собою вбудоване в ППКП«CV1500» інформаційне табло ІТ-32, яке призначене для візуалізації станів системи. Блок CV1504 містить 32 світлодіоди та 32 кнопки для передачі в систему сигналів управління. Функціональне призначення світлодіодів та кнопок програмується. До одного ППКП «CV1500» може бути підключено до 15-ти зовнішніх ІТ: ІТ-64 або ІТ-128, що знаходяться за межами основного ППКП та підключаються до системної шини – інтерфейсу SL1. Схема підключення наведена на малюнку 2.

## 12. Об'єднання логіки роботи декількох ППКП «CV1500»

За необхідності створити велику систему в кілька тисяч АПС та CV1510, створюється ієрархічна АСПС в яку можуть входити до 15-ти ППКП «CV1500». ППКП з адресою №1 є основним. Вони об'єднуються по кільцевому інтерфейсу SL2 та здійснюють обмін інформацією в цілому.

Всі ППКП можуть додатково об'єднуватися за допомогою інтерфейсу RS-485 для спільного програмування та здійснення моніторингу. Схема підключення наведена на малюнку 12.



Малюнок 12