

Компоненти систем протипожежного захисту

Розділ 6.13

Димові пожежні сповіщувачі. Частина 13

Лінійні димові пожежні сповіщувачі виробництва ПП «АРТОН»

Артон-ДЛ1

"Артон-ДЛ1" (див. рис.1) так само як і його попередник "Артон-ДЛ" - двокомпонентний лінійний сповіщувач, який складається з блока приймача (БП) та блока випромінювача (БВ).



Рис. 1

При зовнішній схожості з попередником "Артон-ДЛ1" має докорінні відмінності:

- змінилася конструкція більш надійного кронштейну кріплення;
- з'явилися блоки узгодження на кронштейнах БП та БВ;
- з'явилися багаторежимна кнопка "Тест" на блоці зовнішнього узгодження на БП;
- з'явилися можливість аналізу якості оптичного сигналу в режимі "Тест";
- налаштування на задану чутливість простим натисканням на кнопку «Тест»;

- з'явилися автоматична компенсація дрейфу чутливості;
- з'явився жовтий індикатор стану "Несправність" на БП;
- стала можливою ідентифікація різних типів несправності за допомогою жовтого індикатора стану;
- застосований завадостійкий підсилювач фото-ЕРС та більш сучасний мікроконтролер з малим струмом споживання.

В результаті роботи над модернізацією з'явилися два патенти України на корисні моделі № 118992 та № 118993, технічні рішення з яких були застосовані в у сповіщувачі.

Блок схема БВ лінійного димового пожежного сповіщувача "Артон-ДЛ1", що відповідає патенту № 118993, представлена на рис. 2.

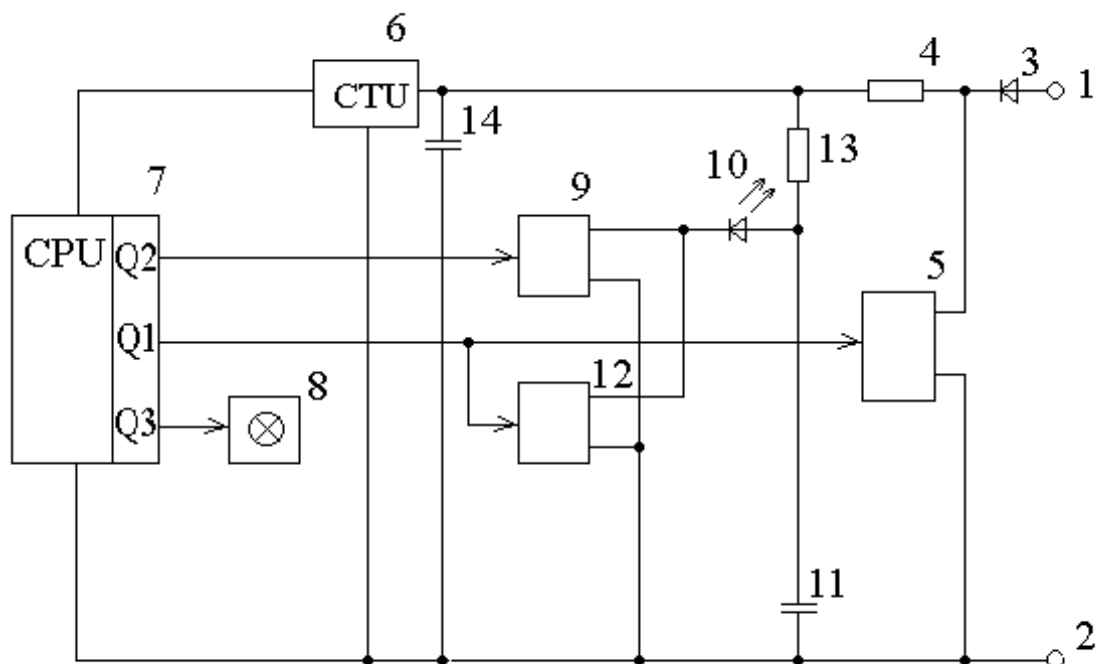


Рис. 2

Де:

1, 2 – клеми

3 – діод

4, 13 - струмообмежувальні елементи

5, 9, 12 – транзисторні ключі

6 – стабілізатор напруги

7 – мікроконтролер

8 – індикатори

10- ІЧ випромінювач

11, 14 конденсатори

БП "Артон-ДЛ1" також має відмінності від БП "Артон-ДЛ". Блок схема цього компонента, що відповідає патенту №118992, представлена на рис. 3.

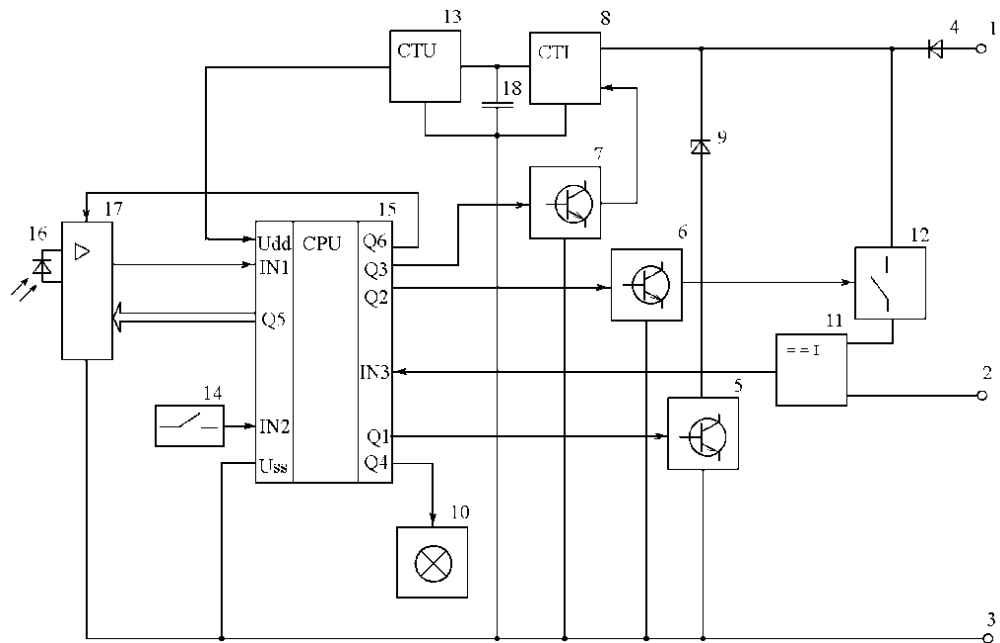


Рис. 3

Приймач лінійного димового пожежного сповіщувача (фіг.1) містить три клеми 1, 2 та 3, діод 4, три ключа 5, 6 та 7 з обмеженням струму, струмообмежувальний елемент 8, обмежувач 9 напруги, вузол 10 індикації, компаратор 11 струму, струмовий ключа 12, стабілізатор 13 напруги, перемикач 14, мікроконтролер 15, фотодіод 16, підсилювач 17 з керованим коефіцієнтом підсилення та конденсатор 18.

Сповіщувач підключається до ППКП по 2-х провідному шлейфу пожежної сигналізації. БВ з'єднується з БП також 2-х провідною лінією зв'язку згідно схеми, що представлена на рис. 4.

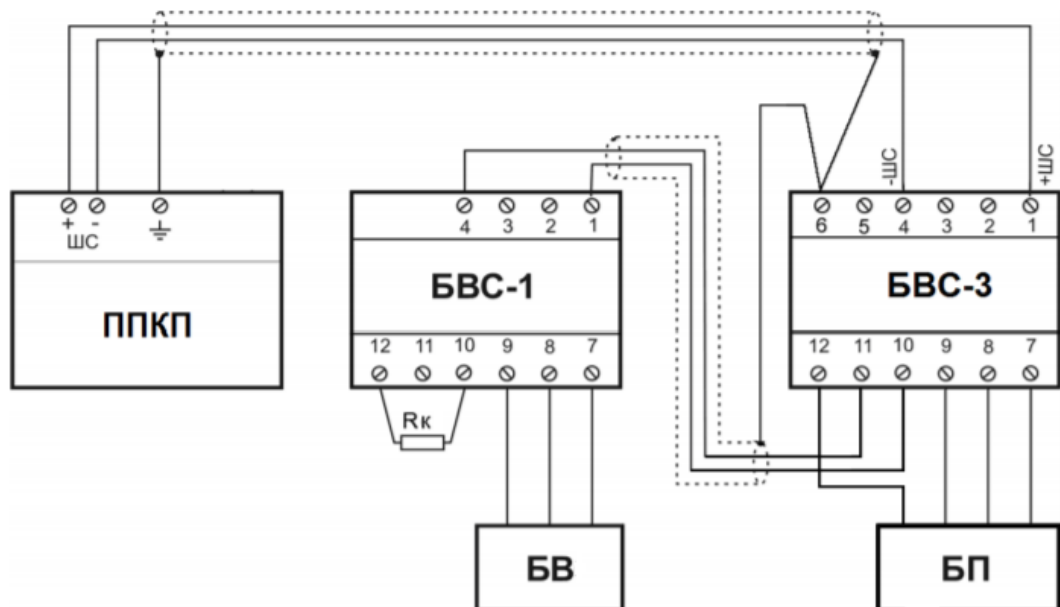


Рис. 4

По цій лінії здійснюється не тільки живлення БВ, але й синхронізація роботи сповіщувача для забезпечення завадостійкості виробу. Так як лінійний димовий сповіщувач згідно вимог діючого національного стандарту ДСТУ EN 54-12 є багаторежимним сповіщувачем, тому він формує у шлейфі пожежної сигналізації не тільки сигнал пожежної тривоги, але й сигнал несправності самого сповіщувача при повному перекритті оптичного зв'язку між БП та БВ, а також при досягненні межі компенсації дрейфу чутливості сповіщувача. Для забезпечення передачі сигналу несправності на ППКП потрібно підключати тільки один такий сповіщувач у шлейф пожежної сигналізації, тому що передача сигналу несправності здійснюється зменшенням струму споживання. Таке технічне рішення вдалось реалізувати тому, що БП "Артон-ДЛ1" споживає у черговому режимі роботи струм менше 3 мА, тобто струм, який звичайний ППКП оцінює як обрив шлейфу. Це суттєво відрізняє "Артон-ДЛ1" від інших лінійних сповіщувачів, у тому числі й зарубіжного виробництва, тому що він здатний з одного шлейфу отримувати живлення та формувати у ньому сигнали пожежної тривоги та несправності, при цьому напруга у шлейфі може бути різною: від 10 до 30 В. Узгодження сповіщувача з приладом здійснюється стабільними струмами споживання в різних режимах роботи. Так, струм в режимі несправності – не більше 2 мА, струм споживання у черговому режимі роботи не більше 4 мА та струм в режимі пожежної тривоги (12 ± 3) мА. Крім того, можливо змінювати струм споживання сповіщувача за допомогою зміни опору кінцевого резистора, який встановлюється на стороні БВ. Для надійного узгодження треба встановлювати на БВ кінцевий резистор, що забезпечить збільшення струму на 2 - 5 мА у черговому режимі роботи. Значення опору цього резистору легко розрахувати знаючи номінальну напругу в шлейфі ППКП. Так наприклад напруга у шлейфі ППКП "Артон-08П" в черговому режимі становить (13-14) В, тому значення кінцевого резистора має знаходитися в діапазоні 3 – 7,5 кОм.

Налаштування сповіщувача "Артон-ДЛ1" на об'єкті зводиться до виконання простих дій, якщо буде використовуватись вказівник лазерний "Промінь-1". Спочатку вказівник встановлюється на головку БВ, гвинти кріплення якого послаблені для можливості зміни положення головки БВ разом з вказівником. Після підключення живлення промінь вказівника направляється на БП сповіщувача та затягуються гвинти кріплення головки БВ. Після цього вказівник переноситься й встановлюється на БП. Промінь вказівника направляють на БВ та фіксують гвинти кріплення головки БП. Після цього треба зняти кришку з блоку зовнішнього узгодження на БП й натиснути на кнопку "Тест/Калібрування" більше ніж на 2 с. Калібрування в залежності від рівня сигналу (відстані між БВ та БП) закінчується автоматично за час від 5-ти до 20 секунд переходом:

- у черговий режим, якщо калібрування пройшло успішно;
- у режим "Несправність", якщо під час калібрування виявлена несправність або рівень сигналу виходить за рамки допустимого.

Якщо калібрування пройшло успішно, то сповіщувач буде налаштований на штатну чутливість: $(1,5 \pm 0,5)$ дБ, а в процесі експлуатації виробу буде працювати автоматична компенсація дрейфу чутливості виробу. Перевірити таке налаштування можливо за допомогою двох оптичних атенюаторів, які входять у комплект поставки.

Відео урок по налаштуванню сповіщувача "Артон-ДЛ1" на об'єкті представлений на сайті підприємства.

Як показує майже 20 річний досвід експлуатації сповіщувачів "Артон-ДЛ" така чутливість підходить для більшості об'єктів. Національний стандарт ДСТУ EN 54-12 дозволяє експлуатацію лінійних димових сповіщувачів з чутливістю від 0,5 до 5 дБ. Якщо на практиці знадобиться зменшити чутливість сповіщувача, то виріб "Артон-ДЛ1" дозволяє вирішити цю задачу, але за рахунок відмови від автоматичної компенсації дрейфу чутливості сповіщувача установкою перемички між контактами «2» і «3» в блоці зовнішнього узгодження на БП, а перед тим як натиснути на 2 с кнопку "Тест/Калібрування" треба перед об'єктивом БП встановити оптичний атенюатор 1 або 2 дБ. Саме на таку величину зменшиться чутливість сповіщувача та буде мати значення 2,5 або 3,5 дБ.

Рівень сигналу на виході фото-підсилювача БП можливо оцінити по індикації цього блоку після короткочасного натискання на кнопку "Тест/Калібрування", по кількості спалахів червоного індикатора згідно з експлуатаційної документації на виріб. Такий режим роботи потрібен у першу чергу для налаштування сповіщувача при відсутності лазерного вказівника. У цьому випадку необхідно спочатку встановити оптичні системи БП та БВ на одну оптичну вісь як можливо точніше, при цьому кожний раз короткочасно натискаючи на кнопку "Тест/Калібрування". Якщо любий відхил корпусу БП приводить до зниження рівня сигналу, то повертають корпус БП у попереднє положення, знову перевіряють рівень сигналу – він повинен бути максимально можливий. Потім перевіряють налаштування БВ, не змінюючи положення БП. Процедура тестування можливо завершити коли люба зміна положення БВ буде давати зменшення рівню оптичного сигналу. Довгим (більше 2 с) натисканням на кнопку "Тест/Калібрування" здійснюється перехід на автоматичне калібрування, як було вказано вище. Якщо сповіщувач на протязі (5-20) с перейде у черговий режим роботи, то калібрування рахують завершеним.

Якщо провести тестування після режиму калібрування з виходом у черговий режим, то сповіщувач може показати з п'яти можливих такі три рівні сигналу: малий, середній або великий, в залежності від відстані між компонентами сповіщувача та їх взаємної орієнтації. У цьому випадку налаштування виконане вдало й рівню сигналу достатньо для нормальної роботи. Якщо у результаті тестування сигнал виявлять дуже малий або дуже великий, то налаштування оптичної системи сповіщувача виконане невдало.

Компенсація дрейфу чутливості сповіщувача здійснюється у черговому режимі роботи дуже повільно для того, щоб виріб мав змогу виявляти пожежі, що повільно розвиваються відповідно до діючого стандарту ДСТУ EN 54-12. Тому перевірку чутливості сповіщувача за допомогою оптичних атенюаторів краще проводити через 8-10 годин витримки в черговому режимі роботи після завершення калібрування виробу. Широкий динамічний діапазон, у якому відбувається компенсація дрейфу чутливості виробу досягається за рахунок застосування завадостійкого фото-підсилювача та більш сучасного мікроконтролера з відповідним програмним забезпеченням. Завдяки цьому також значно зменшилась кількість органів керування сповіщувачем, що дозволило спростити роботу інсталяторів у процесі налаштування виробу. Власна діагностика дозволяє виявити несправності у самому сповіщувачі та передати їх на ППКП так, що оператор зможе відокремити власні несправності сповіщувача від несправностей, які можуть виникнути у 2-х провідному шлейфі пожежної сигналізації. Кількість спалахів жовтого індикатора на БП за цикл індикації (2..3 с) відображає поточну несправність:

- 1 - повне перекриття оптичного каналу;
- 2 - відсутність зв'язку з БВ (немає електричної синхронізації);
- 3 - перевищення граничного рівня компенсації (або відхил оптичної осі);
- 4 - сигнал нижче допустимого (необхідне калібрування сповіщувача);
- 5 - сигнал вище допустимого (необхідне калібрування сповіщувача).

Важливим моментом є те, що діючим нормативним документом на даний вид продукції, а саме ДСТУ EN 54-12, не урегульоване питання передання сигналів несправності та пожежної тривоги від багаторежимного пожежного неадресного сповіщувача на ППКП. Чи може взагалі пожежний сповіщувач переходити зі стану несправності у стан пожежної тривоги? Те, що зворотна дія не можлива – це відомо. Чи можуть бути в одному двухпровідному шлейфі пожежної сигналізації кілька неадресних багаторежимних пожежних сповіщувачів? Коли такі питання вирішує кожний виробник компонентів СПЗ окремо та по своєму, то на ринку з'являються сертифіковані вироби, які

не відповідають діючим національним стандартам. Наприклад, у ДСТУ EN 54-12 є вимога:

"5.6.1 Мета

Довести, що випробний сповіщувач після раптового тривалого ослаблення світлового променя видасть протягом прийнятного часу сигнал тривоги або сигнал несправності".

"5.6.3 Вимоги

Після повного уведення випробовувального фільтра А між компонентами сповіщувача зразок повинен видати сигнал тривоги протягом проміжку часу не більше ніж 30 с.

Після повного уведення випробовувального фільтра В між компонентами сповіщувача зразок повинен видати сигнал тривоги протягом проміжку часу не більше ніж 60 с."

Але, наприклад, у експлуатаційному документі АКПИ.425231.001РЭ на сповіщувач CV212-14 знаходимо зовсім інше ствердження:

"3.4 Перевірка несправності по сигналу

Перекрити весь приймач сповіщувача непрозорим щитком з будь-якого матеріалу. Приймач і система повинні перейти в режим несправності. Скинути режим несправності на ППКП".

Неоднозначне формулювання технічних вимог у стандарті породжує можливість існування на ринку виробів, які реагують по-різному за однакових впливів зовнішніх факторів.

Але цілком однозначно можна стверджувати, що сповіщувач не повинен залишатись у стані "Несправність" після закінчення дії фактору, що привів до такого стану, нескінченно довго, а ж доки не буде скинутий цей стан дистанційно з ППКП.

З іншої сторони, не можна стверджувати, що швидка зміна оптичної щільності повітря ніяк не пов'язана з пожежею, а представляє завжди дію факторів, що пов'язані з порушеннями, які вивели сповіщувач з нормального чергового режиму роботи.

На нашу думку хибна пожежна тривога – це значно менше зло ніж не виявлення реальної пожежі.

Артон-ДЛЗ

Дещо про однокомпонентний лінійний димовий пожежний сповіщувач «Артон-ДЛЗ». Зовнішній вид цього сповіщувача разом з катафотом представлений на рис. 5. Це знову перший вітчизняний однокомпонентний лінійний димовий сповіщувач.



Рис. 5

Сповіщувач «Артон-ДЛЗ» має наступні основні технічні характеристики:

- дальність дії від 8 до 60 м;
- поріг спрацювання відповідає оптичній щільності середовища $(1,5 \pm 0,5)$ дБ;
- діапазон напруги живлення від 10 до 30 В;
- струм споживання в черговому режимі не більше 5,0 мА;
- струм споживання в режимі "Пожежа" (12 ± 3) мА;
- струм споживання в режимі "Несправність" не більше 0,7 мА

З появою на вітчизняному ринку компонентів систем пожежного захисту однокомпонентних лінійних сповіщувачів на додаток до добре відомих двокомпонентних для багатьох проектувальників і інсталяторів часом створює проблему неоднозначного вибору. Такий вид сповіщувачів має свої переваги перед двокомпонентними

сповіщувачами. Справа в тому, що однокомпонентні сповіщувачі набагато простіші для монтажу, оскільки потрібна підводка проводів тільки в одну точку, а під час пуско-налагоджувальних робіт потрібне юстирування теж тільки одного елемента. Але їх застосування, в порівнянні з двокомпонентними, має ряд обмежень. Вони пов'язані з залежністю роботи однокомпонентних сповіщувачів від паразитного відбиття оптичних сигналів.

Однак для більшості приміщень ця залежність не властива, оскільки оптичний промінь «Артон-ДЛЗ» має невелику ширину діаграми спрямованості, тому небезпечні з точки зору паразитних віддзеркалень елементи конструкції просто не потрапляють до зони його дії або потрапляють уже на значній відстані, коли їх вплив буде незначним. Найчастіше несприятливими факторами для роботи однокомпонентних сповіщувачів є наявність поодиноких виступів з дуже хорошою відбивною здатністю. Зазвичай, це повітроводи з оцинкованої сталі, ребра жорсткості перекриттів або конструкцій і, рідше - світильники з блискучими бічними поверхнями.

На жаль, визначити з достатньою точністю величину паразитних віддзеркалень від тієї чи леї конструкції заздалегідь неможливо, оскільки вона залежить від форми, забарвлення, якості поверхні, кута нахилу по відношенню до променя. Але з досвіду застосування і за результатами проведених експериментів можна рекомендувати таке:

- якщо центральна лінія оптичногопроменя однокомпонентного сповіщувача проходить на відстані не менше 0,3 м від описаних вище перешкод, то їх вплив не позначається на роботі сповіщувачів;

- якщо ця відстань перебуває в межах від 0,1 до 0,3 м, але при цьому в діапазоні від 1 м до 0,3 дистанції від сповіщувача до катафоту таких перешкод немає, то однокомпонентні сповіщувачі можуть бути застосовані.

У разі неможливості подолати описані вище несприятливі фактори, слід застосувати двокомпонентний сповіщувач «Артон-ДЛІ».

Очевидно, що лінійні димові пожежні сповіщувачі потребують більш високої кваліфікації від інсталяторів, але й мають свої переваги проти точкових димових сповіщувачів. Саме лінійні димові пожежні сповіщувачі можуть бути рекомендовані для захисту приміщень з великими об'ємами (мають значну площу або високі стелі): склади, торговельні зали, приміщення вокзалів, криті стадіони, цирки. Саме такі вироби застосовують для забезпечення пожежної безпеки адміністративних і громадських будівель: театральні й конференц-зали, лекторії, фойє, гардеробні, архіви й книгосховища, а також приміщення з обчислювальною апаратурою, call-центри.

Література:

1. http://arton.com.ua/products/fire_detectors/conventional_smoke_detectors/arton_dl1/
2. http://arton.com.ua/files/publfiles2/1_ptb_2020_11_1719.pdf
3. http://arton.com.ua/downloads/video/montazh_arton_dl1/
4. http://arton.com.ua/products/fire_detectors/conventional_smoke_detectors/arton_dl3/