

Лінійні димові пожежні сповіщувачі в Україні



Володимир БАКАНОВ,
головний конструктор
ПП «АРТОН», заслужений винахідник
України



Олег СЕМЕНЮК,
заступник головного
конструктора
ПП «АРТОН»

Ще не так давно на вітчизняному ринку компонентів систем пожежної сигналізації та оповіщення був представлений лише один вітчизняний пожежний лінійний димовий сповіщувач. А з ним – кілька імпортованих виробів аналогічного призначення [1].

Останнім часом на українському ринку з'явилося кілька нових виробів, які повністю задовольнили нашого споживача в лінійних димових пожежних сповіщувачах. Це – «Артон-ДЛ1» (фото 1) та «Артон-ДЛ3» (фото 2).



Фото 1



Даний матеріал надруковано як дискусійний, отож редакція запрошує зацікавлені сторони висловити свою думку з приводу порушених питань



Фото 2

На зовнішньому ринку презентували сповіщувач «Артон-ДЛР». Він призначений для роботи в чотирипровідному шлейфі пожежної сигналізації, але він не має потреби використання додаткового модуля узгодження шлейфів типу МУШ-ДЛМ для під'єднання до ППКП.

Для прискорення процесу налаштування цих серійних виробів розробили лазерний вказівник «Промінь-1» (фото 3).

«Артон-ДЛ1», як і його попередник «Артон-ДЛ», – двокомпонентний лінійний сповіщувач, що складається з блока прий-



Фото 3

мача (БП) та блока випромінювача (БВ). За зовнішньої схожості з попередником «Артон-ДЛ1» має докорінні відмінності й особливості, а саме:

- конструкція кронштейна кріплення стала більш надійною;
- з'явилися блоки узгодження на кронштейнах БП і БВ;
- на блоці зовнішнього узгодження на БП з'явилася багаторежимна кнопка «Тест»;
- з'явилася можливість аналізу якості оптичного сигналу в режимі «Тест»;
- автоматизоване налаштування на задану чутливість простим натисканням на кнопку «Тест»;
- з'явилася автоматична компенсація дрейфу чутливості;
- стала можливою ідентифікація різних типів несправності за допомогою жовтого індикатора стану «Несправність» на БП;

- застосований завадостійкий підсилювач фото-ЕРС та більш сучасний мікроконтролер з малим струмом споживання.

Після модернізації з'явилися два патенти на корисні моделі UA 118992 та UA 118993, технічні рішення з яких застосовано в сповіщувачі

«Артон-ДЛ1». Його підключають до ППКП двопровідним шлейфом пожежної сигналізації. БВ з'єднують з БП також двопровідною лінією зв'язку. По ній здійснюється не тільки живлення БВ, а й синхронізація роботи сповіщувача для забезпечення завадостійкості виробу. Оскільки лінійний димовий сповіщувач згідно з вимогами діючого національного стандарту ДСТУ EN54-12 – багаторежимний сповіщувач, то він формує у шлейфі пожежної сигналізації не лише сигнал пожежної тривоги, а й сигнал несправності самого сповіщувача за повного перекриття оптичного зв'язку між БП і БВ, а також під час досягнення 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 вдалося реалізувати завдяки тому, що БП «Артон-ДЛ1» споживає у черговому режимі роботи струм менше 3 мА – струм, що його звичайний ППКП оцінює як обрив шлейфу. Це суттєво відрізняє «Артон-ДЛ1» від інших лінійних сповіщувачів, у тому числі й зарубіжного виробництва. Оскільки він здатний з одного шлейфу отримувати живлення і формувати в ньому сигнали пожежної тривоги та несправності. Напруга при цьому у шлейфі може бути різною – від 10 до 30 В.

Узгодження сповіщувача з приладом здійснюється стабільними струмами споживання в різних режимах роботи. Струм у режимі несправності – не більше 2 мА, струм споживання у черговому режимі роботи не більше 4 мА, струм у режимі пожежної тривоги – (12 ± 3) мА.

Крім того, можливо змінювати струм споживання сповіщувача за допомогою зміни опору кінцевого резистора, який встановлюють на стороні БВ. Для надійного узгодження на БВ треба встановлювати кінцевий резистор, що забезпечить збільшення струму на 2–5 мА у черговому режимі роботи. Значення опору цього резистора легко розрахувати, знаючи номінальну напругу в шлейфі ППКП. Наприклад, у шлейфі ППКП «Артон-08П» [2] в черговому режимі вона становить 14 В, тому значення кінцевого резистора має знаходитися у діапазоні 3–7,5 кОм.

Налаштування сповіщувача «Артон-ДЛ1» на об'єкті зводиться до виконання простих дій, якщо використовуватиметься указівник лазерний «Промінь-1». Спочатку його встановлюють на головку БВ, гвинти кріплення якого послаблені для можливості зміни положення головки БВ разом з указівником. Після підключення живлення промінь указівника спрямовують на БП сповіщувача, затягують гвинти кріплення головки БВ. Після цього вказівник переноситься і встановлюється на БП. Промінь указівника направляють на БВ і фіксують гвинти кріплення головки БП. Після цього треба зняти кришку з блока зовнішнього узгодження на БП і натиснути на кнопку «Тест/калібрування» більше ніж на 2 с. Калібрування у залежності від рівня сигналу (відстані між БВ і БП) закінчується автоматично за 5–20 секунд переходом:

- у черговий режим, якщо калібрування пройшло успішно;
- у режим «Несправність», якщо під час калібрування виявлено несправність або рівень сигналу виходить за межі допустимого.

Якщо калібрування пройшло успішно, сповіщувач буде налаштований на штатну чутливість: $(1,5 \pm 0,5)$ дБ, а під час експлуатації виробу працюватиме автоматична компенсація дрейфу чутливості виробу. Перевірити таке налаштування можна за допомогою двох оптичних атенуаторів, які є у комплекті поставки.

Як свідчить майже 20-річний досвід експлуатації сповіщувачів «Артон-ДЛ», така чутливість підходить для більшості об'єктів. Національний стандарт ДСТУ EN54–12 дозволяє експлуатацію лінійних димових сповіщувачів з чутливістю від 0,5 до 5 дБ. Якщо на практиці знадобиться зменшити чутливість сповіщувача, «Артон-ДЛ1» дозволяє вирішити цю задачу. Але за рахунок відмови від

« Останнім часом на українському ринку з'явилося кілька нових виробів, які повністю задовольнили нашого споживача в лінійних димових пожежних сповіщувачах »»

автоматичної компенсації дрейфу чутливості сповіщувача установкою перемички між контактами «2» і «3» у блоці зовнішнього узгодження на БП, а перед двосекундним натисканням на кнопку «Тест/калібрування» потрібно перед об'єктивом БП встановити оптичний атенуатор 1 або 2 дБ. Саме на таку величину зменшиться чутливість сповіщувача й матиме значення 2,5 або 3,5 дБ.

Рівень сигналу на виході фотопідсилювача БП можливо оцінити за індикацією цього блока після короткочасного натискання на кнопку «Тест/калібрування» по кількості спалахів червоного індикатора згідно з експлуатаційною документацією на виріб. Такий режим роботи потрібен, передусім, для налаштування сповіщувача за відсутності лазерного вказівника. У цьому випадку слід спочатку встановити оптичні системи БП і БВ на одну оптичну вісь

якомога точніше, при цьому щоразу короткочасно натискаючи на кнопку «Тест/калібрування». Якщо відхил корпусу БП призводить до зниження рівня сигналу, то корпус БП повертають у попереднє положення, знову перевіряють рівень сигналу – він повинен бути максимально можливий. Потім перевіряють налаштування БВ, не змінюючи положення БП. Процедура тестування можна завершити, коли будь-яка зміна положення БВ даватиме зменшення рівня оптичного сигналу. Тривалим (більше 2 с) натисканням на кнопку «Тест/калібрування» здійснюють перехід на автоматичне калібрування, як було вказано вище. Якщо сповіщувач протягом 5–20 с перейде в черговий режим роботи, калібрування вважають завершеним.

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

Компенсація дрейфу чутливості сповіщувача здійснюється у черговому режимі роботи дуже повільно, аби виріб мав змогу виявляти пожежі, що повільно розвиваються відповідно до діючого стандарту ДСТУ EN54–12. Тому перевірку чутливості сповіщувача за допомогою оптичних атенуаторів 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, досягають за рахунок застосування завадостійкого фотопідсилювача й більш сучасного мікроконтролера з відповідним програмним забезпеченням. Завдяки цьому також значно зменшилася кількість елементів керування сповіщувачем, що дозволило спростити роботу інсталяторів під час налаштування виробу.

Власна діагностика дозволяє виявити несправності у сповіщувачі й передати їх на ППКП так, що оператор зможе відокремити власні несправності сповіщувача від несправностей, які можуть виникнути в двопровідному 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).

Важливий момент: діючим нормативним документом (ДСТУ EN54–12) на даний вид продукції не врегульовано питання передання сигналів несправності й пожежної тривоги від багаторежимного пожежного неадресного сповіщувача на ППКП. Чи може лінійний пожежний сповіщувач після перекриття оптичного каналу переходити в стан несправності й залишатись у ньому нескінченно довго, поки черговий стан не буде відновлений дистанційно з ППКП? Чи може взагалі пожежний сповіщувач переходити зі стану несправності у стан пожежної тривоги? Те, що зворотна дія неможлива – добре відомо. Чи можуть бути в одному двопровідному шлейфі пожежної сигналізації кілька неадресних багаторежимних пожежних сповіщувачів? Коли такі питання вирішує кожний виробник компонентів СПЗ на власний розсуд, на ринку з'являються сертифіковані вироби, що не відповідають діючим національним стандартам. Наприклад, у ДСТУ EN54–12 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».

Виходить, пожежний сповіщувач може інколи переходити в стан пожежної тривоги, а інколи – у стан несправності за одного й того самого ж впливу на оптичний промінь між компонентами цього виробу. Зрозуміло: така мета не сприяє правильному розумінню вимог до виробу в галузі безпеки. Деталізація представлена у пункті «вимоги».

«5.6.3 Вимоги

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

Після повного уведення випробувального фільтра В між компонентами сповіщувача зразок повинен видати сиг-

нал тривоги протягом проміжку часу не більше ніж 60 с.».

Отже, після повного перекриття оптичного проміння між компонентами лінійний пожежний сповіщувач повинен однозначно перейти в стан пожежної тривоги протягом указанного проміжку часу та не забороняється передати на ППКП сигнал про несправність до того, як настане вказаний час. Саме так реагують на повне перекриття оптичного проміння вищезгадані сповіщувачі.

Але, наприклад, у експлуатаційному документі АКПИ.425231.001РЭ [4] на сповіщувач CV212–14 знаходимо зовсім інше твердження:

«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.

Дещо про однокомпонентний лінійний димовий пожежний сповіщувач «Артон-ДЛЗ». З появою на вітчизняному ринку компонентів систем пожежного захисту однокомпонентних лінійних сповіщувачів на додаток до добре відомих двоконпонентних для багатьох проектувальників і інсталяторів часом створює проблему неоднозначного вибору. Такий вид сповіщувачів має свої переваги перед двоконпонентними сповіщувачами [5]. 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 двоконпонентними, 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 тієї 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 оптичного променя 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 двоконпонентний сповіщувач «Артон-ДЛ1».

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. Мисевич І. З. «АРТОН-ДЛ» – перший і єдиний вітчизняний лінійний димовий пожежний сповіщувач – ж. «Пожежна безпека» № 4, 2008р., с. 28.

2. http://arton.com.ua/files/passports/new_pas_dec13_arton-08f.pdf

3. https://arton.com.ua/files/passports/passport_arton-dl1_14-03-2017.pdf

4. <https://www.chelmash.com.ua/ru/izv-bezaddress/cv212-14/ne-cv212-14-ukr/>

5. https://ivs.ru/ext_images/File/catalog_IPDL_09.pdf