

Проблеми вибору радіоканальних систем пожежної сигналізації та оповіщення



Володимир БАКАНОВ,
головний конструктор
ПП «АРТОН», заслуже-
ний винахідник
України



Олег СЕМЕНЮК,
заступник головного
конструктора
ПП «АРТОН»

Стрімкий розвиток мікроелектроніки та ІТ технологій породжує нові вироби та сучасні системи, у яких застосовуються інтуїтивно зрозумілі інтерфейси спілкування людини з приладами. Ці очевидні переваги у досягненнях науково-технічного прогресу не обходять й нашу галузь розробки, виробництва та впровадження систем протипожежного захисту. У галузі робляться також й значні кроки по вдосконаленню галузевих стандартів, хоч вони, як завжди, йдуть позаду за розвитком новітньої техніки та технологій. Оновлюється система стандартів серії ДСТУ EN 54 на основі останніх версій європейських документів. Але у ході перекладу виявляються недоліки у оригіналах цих нормативних документів, усунення яких потребує обережного підходу та всебічного обговорення фахівцями у робочих групах технічного комітету.

Зараз склалася така ситуація, що різні частини стандарту серії ДСТУ EN 54 мають різні назви. Одні мають назву «Системи пожежної сигналізації та оповіщення (СПСО)», а інші називаються «Системи пожежної сигналізації». Хтось скаже, що не має в цьому ні чого



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

страшного, але така невизначеність породжує у деяких виробників бажання розповсюдити цю назву на інші системи, що складаються з компонентів, які не мають жодного відношення до компонентів СПСО. А наявність у діючих нормативних документах кількох різних означень для одного й того ж виробу тільки сприяє та-

але не зв'язаний контрольними лініями з ППКП об'єкта. Автономний пожежний сповіщувач має в своїй конструкції джерело електроживлення або під'єднаний до зовнішнього джерела електроживлення».

Разом з технічною вимогою у таблиці А1:

EN 54-1:2011 (E)

1 Scope

This part of EN 54 defines the terms and definitions that are used throughout EN 54. It gives the principles on which each part of the standard has been based and describes the functions carried out by the components of a fire detection and fire alarm system.

This European Standard applies to fire detection and fire alarm systems in and around buildings.

This European Standard does not apply to smoke alarm devices which are covered by EN 14604.

кій ситуації. Візьмемо, наприклад, сигналізатори диму, що відповідають діючому стандарту ДСТУ EN 14604. Про те, що такий продукт не є компонентом СПСО сказано у діючому стандарті ДСТУ EN 54-1.

Останнє речення українською звучить так: «Цей Європейський Стандарт не поширюється на сигналізатори диму, які відповідають вимогам EN 14604».

Ми вважаємо, що жодний український суддя не прочитає це речення так: «Цей Національний Стандарт не поширюється на сигналізатори диму, які відповідають вимогам ДСТУ EN 14604».

Тобто така вимога національного стандарту на англійській мові просто не діє на території України.

А у ДБН В.2.5-56:2014 є таке означення:

«3.4 автономний пожежний сповіщувач

Пожежний сповіщувач, який виконує функції виявлення пожежі та видачу звукового сигналу за місцем встановлення,

«Примітка 1. У житлових будинках з умовною висотою від 26,5 м до 100 м включно в приміщеннях квартир за виключенням санітарно-гігієнічних приміщень додатково встановлюються автономні пожежні сповіщувачі, які відповідають вимогам ДСТУ EN14604».

Тобто, з діючих державних будівельних норм слідує, що сигналізатори диму тотожні автономним пожежним сповіщувачам і що більш важливо: вони відносяться до систем пожежної сигналізації та пожежогасіння.

А тепер ще одна лінгвістична проблема. Ніхто не забороняє робити локальну сітку для взаємоз'єднаних сигналізаторів диму радіоканальною. І ось радіоканальні сигналізатори диму стають еквівалентними радіоканальним димовим пожежним сповіщувачам. А якщо ці радіоканальні сигналізатори диму мають зв'язок не тільки між собою, але й з якимось Хаб-ом, то вже маємо радіоканальну систему пожежної сигналізації,

компоненти якої не мають ніякої відповідності стандартам серії ДСТУ EN 54.

По факту ж така система, а точніше тільки один її компонент, відповідає вимогам тільки одного стандарту ДСТУ EN 14604, у якому зовсім не має вимог щодо радіоканального зв'язку. Така підміна пожежних сповіщувачів на сигналізатори диму не жарт, а позиція генерального директора великого національного виробника компонентів систем безпеки, який оцінює свою фірму у \$ 100 000 000.

Друга позиція фахівців полягає в тому, що взагалі в Україні неможливо застосовувати радіоканальні системи пожежної сигналізації та оповіщення, тому, що у ДБН В.2.5-56 зовсім немає згадки ні про такі системи, ні про компоненти таких систем. Складається враження, що ці фахівці не знають, що в нашій державі діє вже більше 10 років національний стандарт ДСТУ EN 54-25 ідентичний європейському документу EN 54-25. Правда до 2019 року не було вітчизняних виробників, які б виробляли компоненти систем, що відповідають вказаному стандарту. Але сьогодні таке обладнання є і воно відповідає усім нормативним вимогами [1].

Було б доречно внести зміни у існуючий ДБН В.2.5-56:

1. Доповнити у розділ 2 «Нормативні посилання» державним стандартом ДСТУ EN 54-25:2010 «Компоненти системи, які використовують радіозв'язок».

2. Доповнити п. 7.2.4 після ДСТУ EN 54-24 наступним стандартом «, ДСТУ EN 54-25.»

3. Доповнити п. 7.2.7 реченням: «Радіоканальні пожежні сповіщувачі, що відповідають вимогам ДСТУ EN 54-25, слід застосовувати у тих приміщеннях, де неможливо або недоцільно проведення монтажу кабельних (дротових) шлейфів пожежної сигналізації».

Немає посилань ні на бездротові системи, ні на радіокомпоненти СПСО у діючому стандарті ДСТУ–Н CEN/TS 54-14. Але на заміну цьому документу готується новий національний стандарт, на базі європейського документа 2018 року, в якому є нове означення шлейфу, що робить значний наголос на законність застосування проектними організаціями радіокомпонентів у СПСО:

«3.7 шлейф (circuit)

Сукупність з'єднаних між собою кабелів, компонентів та елементів, підключених до пожежного приймально-контрольного приладу таким чином, що єдине з'єднання з іншими частинами

системи пожежної сигналізації та оповіщення виконується тільки через пожежний приймально-контрольний прилад і контролюється ним.

Примітка 1. Шлейф може мати декілька з'єднань з пожежним приймально-контрольним приладом (як у кільцевому шлейфі, обидва кінці якого підключено до пожежного приймально-контрольного приладу).

Примітка 2. Якщо два або більше кабелів з'єднано між собою безпосередньо усередині пожежного приймально-контрольного приладу без можливості контролювання цього з'єднання, то вони є частиною того самого шлейфа.

Примітка 3. Лінія зв'язку в системі, яка використовує радіозв'язок, є частиною шлейфа».

Таким чином, в Україні радіоканальний точковий пожежний сповіщувач, наприклад димовий, повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 54-25 та ДСТУ EN 54-7, а прилад, з яким безпосередньо працює такий сповіщувач, повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 54-25, як базова станція. У тому випадку, коли базова станція є вбудованою частиною ППКП, то такий прилад повинен відповідати вимогам не тільки ДСТУ EN 54-25, але й ДСТУ EN 54-2 та ДСТУ EN 54-4. Якщо ж ППКП має в своєму складі комунікатор (пристрій передавання пожежної тривоги та попередження про несправність) він має відповідати ще й ДСТУ EN 54-21.

Зовсім очевидно, що радіоканальний пожежний сповіщувач для виконання своїх функцій повинен мати автономне джерело живлення. Тут дуже важливо відрізнити радіоканальний пожежний сповіщувач від пожежного сигналізатора диму, який теж має автономне джерело живлення, але відповідає зовсім іншому стандарту – ДСТУ EN 14604. Часто торговельні організації об'єднують їх у одну групу товарів – бездротові вироби. Сигналізатор диму має своє специфічне застосування і в ніякому випадку не призначений для зв'язку з ППКП. Сигналізатори диму можуть з'єднуватись у локальну сітку за допомогою провідних та безпровідних ліній зв'язку. Сигналізатор диму, що відповідає вимогам ДСТУ EN 14604, може мати бездротову лінію зв'язку тільки з аналогічним сигналізатором диму для створення локальної сітки. До речі, ні у діючому європейському стандарті EN 14604, ні у національному аналозі немає ніяких вимог до радіоканальних сигналізаторів диму. Якщо розробник, виробник

або постачальник стверджують, що їх радіоканальний виріб відповідає вимогам ДСТУ EN 14604 й по радіоканалу з'єднується не з аналогічним виробом, або не тільки з аналогічним виробом, але й з Хаб-ом, «шлюзом» або з іншим компонентом, який виконує роль приладу приймально-контрольного, то ці спеці вводять споживача в оману. Такий виріб не може називатись радіоканальним (бездротовим) пожежним димовим сповіщувачем, тому що він не відповідає вимогам стандартів ДСТУ EN 54-25 та ДСТУ EN 54-7, а прилад, який підтримує радіозв'язок з такими «датчиками» не дотягує по вимогам до базових станцій (ДСТУ EN 54-25). Саме так робиться «сертифікована» продукція для жилих приміщень типу «Розумний дім», та коли такі рішення пропагуються для офісних та складських приміщень, для виробничих приміщень малого та середнього бізнесу – це вже пропозиції споживачу порушувати діюче законодавство.

У загальному випадку радіоканальний пожежний сповіщувач складається з трьох основних вузлів:

- функціональної частини, що відповідає за визначення самого факту загоряння;
- радіочастини (трансиверу), яка служить для двостороннього обміну інформацією з ППКП (базовою станцією);
- модуля батарейного живлення, що забезпечує автономну роботу не менше 3 років.

У більшості випадків усі три модулі вбудовані безпосередньо в головку сповіщувача, а база призначена тільки для кріплення на стелі або стіні, та для контролю факту зняття головки сповіщувача з цієї бази. Іноді модуль радіоканалу разом із своїм модулем живлення виконується окремо у вигляді радіоканальної бази. А головка сповіщувача разом із своїм модулем живлення може мати різні функціональні частини та різні назви: димовий, тепловий, комбінований та інші. Можливі й інші конструктивні рішення радіоканальних сповіщувачів.

Конструктивне рішення базових станцій також буває різним. Модуль трансивера може бути розташований у корпусі ППКП або виконаний в окремому корпусі та підключений до ППКП по окремому інтерфейсу. Зустрічаються модулі трансивера виконані як устаткування вводу-виводу, та як адресні компоненти, які підключаються у звичайний кільцевий адресний шлейф пожежної сигналізації.

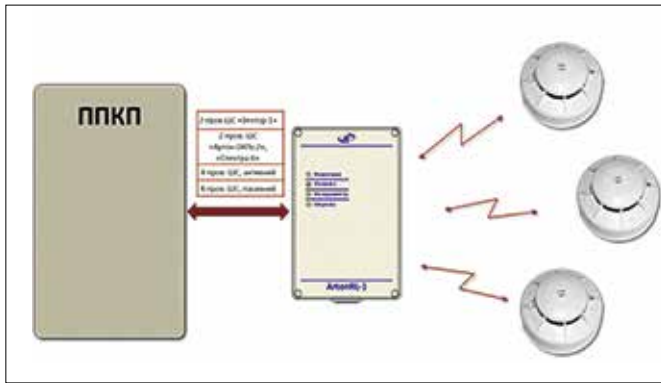


Рис. 1

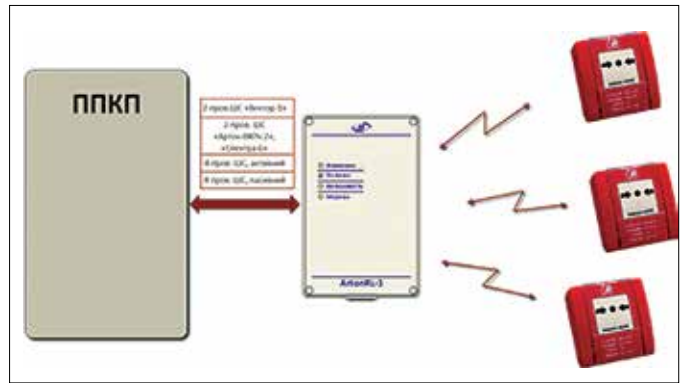


Рис. 2

Електроживлення пристроїв - це окрема велика тема в радіоканальних системах. Якщо базова станція зазвичай має стаціонарне та резервне живлення від ППКП, то сповіщувачі повинні мати живлення батарейне, достатнє по ємності для тривалої роботи пристрою. Існують виробники, які не забезпечують при експлуатації й нормативної тривалості роботи - 3 роки. Але існують також радіоканальні сповіщувачі, які працюють від незмінної батареї 10 років, наприклад, RWM-2 фірми Techem Energy Services [2]. Для оптимізації енергоспоживання у сповіщувачах використовується цілий ряд спеціальних схемотехнічних і алгоритмічних рішень у першу чергу за рахунок застосування мікроконтролерів та трансиверів з малим споживанням струму та вибору відповідних батарей. Для нормальної роботи виробу також необхідна функція своєчасного сповіщення про низький рівень заряду батареї. Такий сигнал сповіщувач повинен виробляти за 30 діб до повного відключення. Таким чином, рівень сучасної техніки дозволяє орієнтуватися та вибирати радіоканальні сповіщувачі, у яких строк експлуатації від одного комплексу батарей не менше 10 років.

Для забезпечення стабільної дальності зв'язку при обмеженій потужності передавачів необхідно застосовувати сучасні трансивери та відповідні протоколи обміну. У ДСТУ EN 54-25 є вимоги та методи перевірки забезпечення стабільності зв'язку, тому відповідність виробу цьому стандарту є дуже важливим моментом.

Так само й в умовах перешкод радіозв'язку система повинна працювати, якщо ці перешкоди не перевищують третю ступінь жорсткості по ЕМС. Бо в таких умовах апаратура повинна була пройти випробування за наступними вимогами ДСТУ EN 54-25:

«4.2.2 Збереження сигналу тривоги Компоненти системи повинні вико-

ристовувати такий протокол передавання в каналі передавання і/або по РЧ лінії зв'язку щоб бути впевненим, що жодного тривожного повідомлення не втрачено».

«4.2.5 Сстійкість до завад

4.2.5.1 Загальні вимоги

Повинні бути охоплені наступні види завад в РЧ лінії зв'язку:

а) радіозавади від власної системи;

б) радіозавади від інших користувачів цього діапазону хвиль».

Важливими також є наступні вимоги:

«4.2.5.2 Доступність РЧ лінії зв'язку для двох і більше технічно подібних систем, виготовлених одним виробником.

Якщо одним виробником виготовлено дві і більше технічно подібних системи, що працюють в межах певного радіодіа-

« Такі вимоги стандарту створюють значні перешкоди на шляху вітчизняних виробників »

пазону, повинно бути гарантовано, що передачі по РЧ лінії зв'язку не перешкоджають одна одній.

4.2.5.3 Доступність РЧ лінії зв'язку за наявності інших користувачів цього ж діапазону частот.

Виробник повинен передбачити заходи для гарантування передавання сигналу, навіть якщо інші користувачі працюють в цьому самому діапазоні хвиль».

«4.2.6 Втрата зв'язку.

Втрата можливості системи передавати повідомлення будь-якого елемента через РЧ зв'язок до ППКП в межах встановлених в ДСТУ EN 54-2 періодів часу повинна бути виявлена менше ніж за 300 с і повинна бути відображена менше ніж за 100 с».

Такі вимоги стандарту створюють значні перешкоди на шляху вітчизняних виробників. На галузевій виставці «БЕЗПЕКА 2019» кілька вітчизняних виробників демонстрували свої радіоканальні вироби. Але тільки один зміг представити на свої вироби сертифікат відповідності, як на компоненти СПСО [3]. За останній рік до цього радіокомплекту додався ще один сертифікований виріб. Таким чином, приватне підприємство «АРТОН» сьогодні виробляє три радіокомпонента, що відповідають вимогам ДСТУ EN 54-25:

«ArtonRL-1» базова станція - трансивер в системі пожежної сигналізації, який здійснює безпосередній радіозв'язок з радіоканальними пожежними сповіщувачами (від 1 до 32 шт.);

«SPD-10QR» - сповіщувач пожежний димовий адресний радіоканальний;

«SPR-10R» - сповіщувач пожежний ручний адресний радіоканальний.

Функціональні схеми двох радіоканальних шлейфів для автоматичних та ручних сповіщувачів представлені на рис. 1 та рис. 2.

Димовий адресний радіоканальний сповіщувач SPD-10QR, фото якого приведене на рис. 3, має наступні особливості:

- 10 років роботи в черговому режимі від вбудованої батареї;

- компенсацію дрейфу чутливості відповідно до ДСТУ EN54-7;

- після досягнення граничного рівня компенсації сповіщувач формує світлову індикацію про несправність та передає відповідне повідомлення на базову станцію;

- при розряді батареї сповіщувач формує світлову індикацію про несправність і передає відповідне повідомлення на базову станцію;

- у випадку несанкціонованого зняття з бази сповіщувач за допомогою вбудованого п'єзовипромінювача протягом 2 хвилин формує звукову індикацію «Три-



Рис. 3

воги» і передає повідомлення на базову станцію, яка в свою чергу переходить в режим «Несправність» з формуванням відповідного сповіщення на ППКП;

- має кнопку «Тест» для тестування сповіщувача та тестування якості зв'язку з базовою станцією;

- має лічильники «Пожеж», «Тестів» та «Тривоги» із зазначенням загального часу перебування в цих станах та загального часу роботи сповіщувача.

Доступ до лічильників можливий з персонального комп'ютера, який має встановлену програму конфігурації виробу та підключений до базової станції. З допомогою цих лічильників можна виявити неналежне обслуговування виробу, а також зрозуміти, як використовується ємність батареї протягом часу експлуатації сповіщувача.

За допомогою програми конфігурації виробу можливо побачити реальний стан заповнення камери димового сенсору сповіщувача, а також можливо об'єднувати сповіщувачі з відповідними адресами у групи так, щоб спрацювання двох сповіщувачів у групі створювало сигнал пожежної тривоги у шлейфі, до якого підключена базова станція.

Сповіщувач пожежний ручний адресний радіоканальний «SPR-10R», представлений на рис. 4. Він також має свої особливості:

- 10 років роботи в черговому режимі від вбудованої батареї;

- при розряді батареї сповіщувач формує світлову індикацію про несправність і передає відповідне повідомлення на базову станцію;

- має лічильник «Пожеж» із зазначенням загального часу перебування в цьому стані та загального часу роботи сповіщувача;

- сповіщувач обладнаний тамперним контактом для захисту від несанкціонованого зняття з несучої по-



Рис. 4

верхні. У випадку несанкціонованого зняття сповіщувач формує світлову індикацію та передає повідомлення на базову станцію, яка в свою чергу переходить в режим «Несправність» з формуванням відповідного сповіщення на ППКП.

Базова станція ArtonRL-1 (див. рис. 5) теж має свої особливості:

- підключення до будь-якого ППКП по 2-х провідному або 4-х провідному шлейфу;

- 2-х сторонній радіозв'язок зі 32 сповіщувачами;

- диференційована індикація несправностей;

- при розряді батареї будь якого із прив'язаних сповіщувачів базова станція переходить в режим «Несправність» і передає відповідний сигнал на ППКП;

- у випадку несанкціонованого зняття з бази будь якого із прив'язаних сповіщувачів базова станція переходить в режим «Несправність» і передає відповідний сигнал на ППКП;



Рис. 5

- при досягненні граничного рівня компенсації дрейфу чутливості будь якого із сповіщувачів базова станція переходить в режим «Несправність» і передає відповідний сигнал на ППКП;

- наявність 2 тамперів: зняття базової станції з місця монтажу або зняття верхньої кришки приводить до переходу базової станції в режим «Несправність» з передачею відповідного повідомлення на ППКП;

- умови експлуатації базової станції такі самі, як для пожежних сповіщувачів.

Фахівцями підприємства плануються роботи по новим компонентам системи, але вже зараз радіокомплект підприємства «АРТОН» має вельми істотні переваги перед іншими аналогічними продуктами, присутніми на ринку:

- власне наявність самого сертифіката по 25 частині ДСТУ EN 54;

- більш ніж триразове перекриття вищої частоти по тривалості роботи від батарей, 10 років замість необхідних 3 років;

- використання в димових сповіщувачах перевіреного механізму компенсації дрейфу чутливості, що забезпечує роботу виробів без технічного обслуговування для видалення пилу, що накопичився, практично протягом всього терміну експлуатації виробів, або принаймні до отримання сигналу несправності від сповіщувача;

- можливість побудови радіоканального шлейфу з ручними сповіщувачами дозволяє закрити потребу для значної кількості об'єктів;

- у кожному компоненті радіокомплекту підприємства «АРТОН» застосовані оригінальні технічні рішення, тому вже оформлені заявки на патенти з інтелектуальною власністю.

Таким чином, у проектних організацій з'являється можливість застосовувати радіоканальні компоненти у нових проектах СПСО, а також проводити модернізацію вже працюючих СПСО, розширюючи їх можливості радіоканальними пожежними сповіщувачами вітчизняного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА:

http://arton.com.ua/products/fire_detectors/radiokanalnij_shlejf/

<https://www.gundekar-werk.de/documents/Techem-Bedienung-sanleitung.pdf>

http://arton.com.ua/files/sert_ua/sertif_spd-10qr_rl.pdf