Компоненти систем протипожежного захисту

Розділ 13

Сумісність компонентів систем пожежної сигналізації та оповіщування

Належна працездатність системи пожежної сигналізації та оповіщування (СПСО) у значній мірі залежить від сумісності компонентів цієї системи. Відповідність кожного компонента своїй частині національного стандарту серії ДСТУ EN54 не робить автоматично ці компоненти сумісними. Про це однозначно говориться у діючому документі ДСТУ EN54-1 [1]:

«Відповідність компонента відповідній частині EN 54 не гарантує, що цей компонент обов'язково буде правильно функціонувати при з'єднанні з іншим компонентом, який також відповідає відповідній частині EN 54 (наприклад, ППКП з пожежним сповіщувачем), якщо обидва компоненти не були оцінені разом як такі, що відповідають вимогам до системи».

Але у ДСТУ EN54-1 не має вказівок на те, хто має бути заявником проведення такого оцінювання та хто повинен бути його виконавцем, а також не ясно – результати оцінювання є конфіденціальною інформацією, чи вони повинні бути представлені для загального доступу у якихсь документах.

Для вирішення проблеми сумісності існує відповідна 13-та частина цієї серії стандартів. Але існуючий національний стандарт ДСТУ EN54-13:2014 [2] з самого початку свого існування був застарілим та не зовсім якісним нормативним документом, тому що з'явився він з 10-річним запізненням, та мав багато недоліків та помилок, про які говорилось на сторінках журналу «Пожежна та техногенна безпека» №№ 7, 11 та 12 за 2017 рік [3, 4, 5].

Саме у 2017 році з'явилась нова версія європейського стандарту по оцінці сумісності компонентів СПСО [6]. Цей стандарт суттєво відрізняється від попередньої версії 2005 року, на якій базується діючий національний документ ДСТУ EN54-13:2014. Та хоча з моменту його прийняття у Європі вже пройшло 5 років у планах ТК25 поки що не з'явився запис про роботу над новою версією національного стандарту. З таким підходом до впровадження європейських стандартів у галузі пожежної безпеки ми ще довго –довго будемо стояти на самому початку шляху до ЕС. Скільки часу треба пройти, щоб в Україні почали впроваджувались сучасні європейські стандарти?

Новітній європейський стандарт виправив багато помилок та недоліків попередньої версії документу. Показовим у цьому плані є 3 розділ стандарту. Назва цього розділу не змінилась, але появився новий підрозділ: «3.2 Скорочення», якого раніше не було, хоча у тексті стандарту скорочення застосовувались. Змінилась кількість термінів та визначень, а також з'явились зовсім нові терміни замість тих що дублюють визначення, які є у діючому стандарті EN54-1.

У цьому розділі дано зовсім інше визначення для компонента типу 1:

«пристрій, що виконує функцію A, B, C, D, E, G, J, L, M, для пожежної сигналізації та оповіщування, як визначено в EN 54-1 або пристрій, що виконує іншу функцію, яку заявник задекларував як компонент 1.

Примітка 1 до запису: Наприклад, функція N. Див. Додаток B».

Характерним у цьому визначені є те, що для перерахованих функцій застосовується посилання на діючий стандарт EN 54-1 без вказівки ріку впровадження, а у додатку A для СПСО вже застосовується зовсім інший рисунок без помилок (див. рис. 1), про які говорилось у раніше вказаній статті [3].

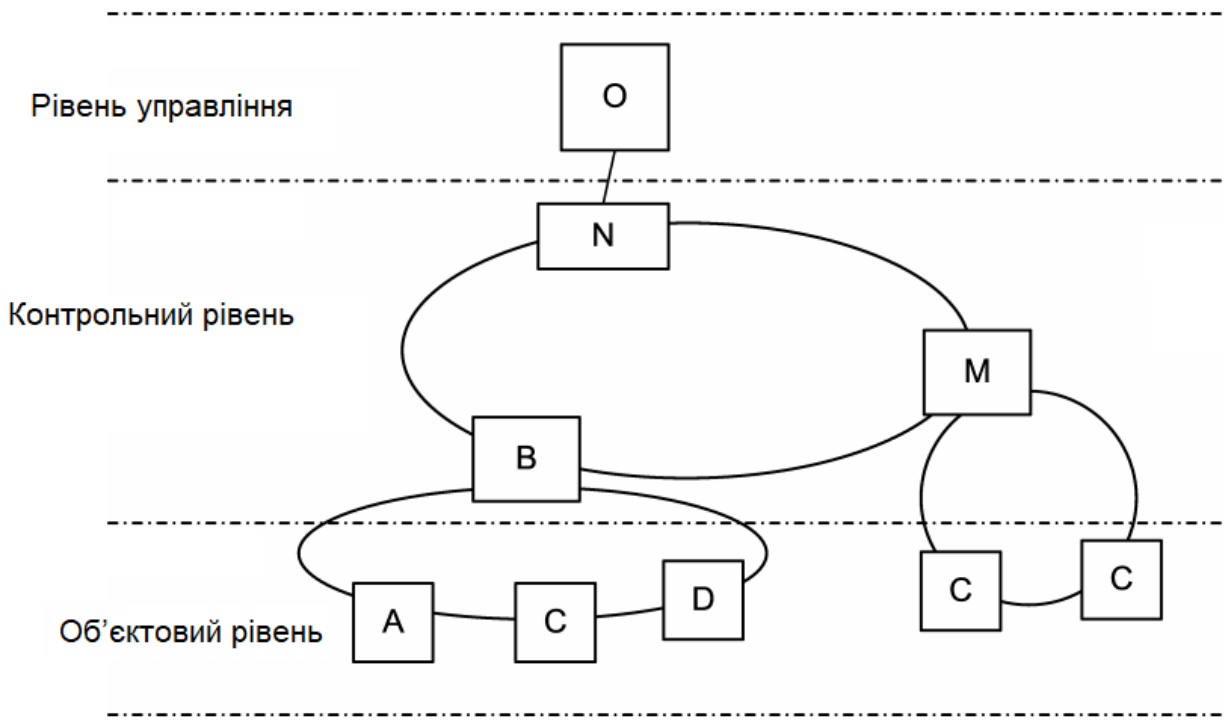

Рис. 1

Де:

A - Функція автоматичного виявлення пожежі;

B - Функція контролю та індикації;

C - Функція пожежного оповіщення;

D - Функція ручного запуску;

M - Функція управління та індикації для пожежного оповіщення;

N - Додаткова функція введення або виведення;

O - Допоміжна функція управління.

Як бачимо в стандарті застосовані три рівні для опису СПСО: об’єктовий, контрольний та управління, а також надані визначення цим рівням:

« 3.1.6

контрольний рівень

рівень, де передбачені функції контролю та індикації

Примітка 1: див. рисунок у додатку А.

Примітка 2: ППКП і ППУМО належать до цього рівня.

(примітка автора: ППУМО – прилад пожежний управління мовним оповіщуванням)

3.1.7

об’єктовий рівень

рівень, де забезпечуються функції виявлення, активації та пожежної сигналізації

Примітка 1: див. рисунок у Додатку А.

Примітка 2: сповіщувачі, пристрої вводу / виводу, звукові та візуальні оповіщувачі належать до цього рівня.

3.1.8

рівень управління

Рівень, де надаються функції управління (наприклад, станції управління)

Примітка 1: див. рисунок у Додатку А»

На кожному з цих рівнів може бути можлива окрема конфігурація. Необхідно відмітити, що цей стандарт не розглядає конфігурації на рівні управління та тому в у цьому нормативному документі не передбачено жодного методу його оцінки. При визначенні конфігурації обладнання для тестування повинні бути розглянуті як об’єктові, так і контрольні конфігурації. Та оскільки можливі конфігурації систем пожежної сигналізації та оповіщування необмежені, оцінка виконується лише на конфігурації(ах), заявлених заявником. Тобто оцінювання сумісності робиться тільки на тих конфігураціях обладнання, наданих заявником, а це у свою чергу означає, що результати оцінювання цікаві у першу чергу заявнику.

З цих вимог випливає, що заявником проведення оцінки сумісності СПСО можуть бути проектувальна, або інсталяційна організація, тобто ті організації, що роблять систему з компонентів у вибраній конфігурації. Це не означає, що виробник компонентів не може

бути заявником оцінювання сумісності, але він буває скоріше всього й виконавцем проведення такого оцінювання, а результати оцінювання наводить у експлуатаційній документації на свої вироби. Це пов’язано з бажанням досягти більш широких ринків збуту своєї продукції. Нажаль не має нормативних вимог до переліку технічних параметрів, що повинні бути представлені у технічній документації на компоненти СПСО. Та не має заборони виробнику компонента СПСО бути виконавцем оцінювання сумісності з іншими компонентами цього виробника, або інших виробників.

Зазвичай виробники компонентів проводять розробки своїх виробів таким чином, щоб забезпечити найширші умови узгодження з іншими компонентами неадресних СПСО. Так, пожежні сповіщувачі виробляються по можливості з найменшими струмами споживання у черговому режимі роботи, щоб мати тільки нормативне обмеження по кількості сповіщувачів у одному радіальному безадресному шлейфі пожежної сигналізації. При цьому діапазон робочих напруг живлення робиться широким, щоб перекрити можливі величини цих напруг як для 12 В, так й для 24 В ППКП, як постійнострумових, так й знакозмінних напруг у шлейфах пожежної сигналізації. Застосовується також широкий діапазон значень струмів в режимі спрацювання для того, щоб забезпечити можливість побудови різних конфігурацій пожежної тривоги для ППКП, як це рекомендує п. 7.12 «Залежності від більше ніж одного сигналу тривоги (необов'язкова функція з вимогами)» діючого стандарту ДСТУ EN 54-2 [7]. Тому для сумісності таких сповіщувачів з конкретними ППКП необхідно у шлейфах пожежної сигналізації встановлювати елементи для узгодження сигналів для тієї або іншої конфігурації ППКП, яка вибрана для побудови конкретної СПСО на конкретному об’єкту.

Тут існують свої залежності, знати які повинні всі проектувальники та інсталятори СПСО. Наприклад, для того, щоб у радіальний постійнострумовий шлейф пожежної сигналізації можливо було встановлювати любу кількість сповіщувачів від 1 до 32 шт., необхідно вибирати такий ППКП, та такі сповіщувачі, щоб сумарний струм споживання 32 сповіщувачів у черговому режимі роботи був менше граничного значення струму обриву для ППКП, а струм через кінцевий елемент шлейфу повинен бути більше граничного значення струму обриву. Тільки в цьому випадку ППКП забезпечить формування сигналу несправності при обриві у любому місці по всій довжині такого шлейфу.

Невиконання вказаної нерівності із застосуванням неналежних резисторів, як елементів для узгодження струмів у шлейфах може привести до несумісності сертифікованих сповіщувачів та ППКП не тільки різних виробників, а навіть одного й того ж виробника цих компонентів. Важливо відмітити, що тут може не бути ні якої вини

виробника, а несумісність компонентів виникає, коли помилки у своїй роботі допускають інсталятори або проектувальники.

З іншої сторони, у деяких компонентів існують свої специфічні параметри, про які виробники можуть замовчувати у документації. Наприклад, сповіщувач може після подачі живлення виходити на стабільно малий струм споживання у черговому режимі після кілько секундного споживання струму, що перевищує вказане значення струму чергового режиму роботи. З іншої сторони ППКП може починати оцінювання стану свого шлейфу пожежної сигналізації без усякої затримки після його включення. Такий стан може привести до хибного спрацювання ППКП при визначеній кількості таких сповіщувачів у одному шлейфі. При цьому усі сповіщувачі будуть залишатись у черговому режимі роботи.

Існують також випадки, коли при сповіщувач для індикації чергового режиму має імпульсне перевищення струму споживання. В такому випадку при значній кількості сповіщувачів у одному шлейфі пожежної сигналізації можливі хаотичні по часу хибні спрацювання ППКП, а усі сповіщувачі, як й у попередньому випадку, будуть залишатись у черговому режимі роботи.

У новій редакції стандарту вже не має визначень для СПСО, СПЗ та для ієрархічної системи, які знайшли своє відображення у діючому стандарті EN54-1. Але з’явились визначення для сучасних мережевих систем: мережева топологія, мережевий вузол та мережевий ППКП. Останній розглядається як такий, що складається з більш ніж одного ППКП (функція В в EN 54-1) або більше одного ППУМО (функція М в EN 54-1) або комбінації функції В, і М, які взаємопов'язані на відмовостійких лініях зв’язку (ЛЗ), які утворюють мережу. Таким чином, цей стандарт, як й діючий національний стандарт ДСТУ EN 54-1 вступають у протиріччя з обмеженням по можливостям побудови СПСО які є у п. 7.2.29 ДБН В.2.5-56:2014 [8] .

Новим у стандарті є розділ 4.3 «Лінії зв’язку». У цьому розділі вказано, що кожна ЛЗ між компонентами повинна бути реалізована як одна або як комбінація наступного: електричний кабель, радіочастотні посилання або волоконно-оптичний кабель. А у розділі 5 надані методи та тести оцінки сумісності для цих можливих варіантів ЛЗ.

Окрема вимога розділу 4.3 звучить наступним чином:

«Засоби, визначені та передбачені для обмеження наслідків несправностей у ЛЗ, повинні забезпечити відновлення роботи інших робочих пристроїв протягом 300 с після виникнення несправності».

Виконання цієї вимоги можливо при використання кільцевих мереж з ізоляторами коротких замкнень для адресних систем. Така вимога поставила би хрест на неадресних

СПСО та на адресних СПСО з радіальними шлейфами, якби не було відповідної примітки до цієї вимоги:

«ПРИМІТКА Інструкції із застосування можуть вимагати, щоб наслідки несправності (наприклад, коротке замикання або переривання) у ЛЗ були обмежені: наприклад, не втрачалося більше однієї функції або обмежувалася максимальна площа, на яку впливає несправність».

Окремі вимоги є для мережевих ЛЗ.

Незалежно від того, яким чином здійснюється зв'язок між компонентами мережевої системи: електричний кабель, радіочастотні посилання або волоконно-оптичний кабель; застосовуються наступні вимоги:

«a) Підключення до мережі та будь-яке коротке замкнення, обрив або несправність заземлення у мережі не повинно поставити під загрозу правильну роботу СПСО (у вказаній конфігурації);

b) Будь-який трафік у мережі повинен залишатися в межах, визначених заявником, і не повинен поставити під загрозу правильну роботу СПСО;

c) Доступ до ППКП через мережу повинен відповідати вимозі рівнів доступу визначено у відповідному EN 54;

d) Якщо конфігурація призначена для передачі функціонального стану (наприклад, пожежна сигналізація, попередження про несправність, відключення...) від одного ППКП до будь-якого іншого ППКП через мережу, тоді час передачі визначається застосовним стандартом продукту. Однак якщо це не так, час передачі має бути в межах 20 с;

e) Якщо конфігурація призначена для передачі активаційних повідомлень від одного ППКП до будь-якого іншого ППКП через мережу, то час передачі повинен бути протягом 20 с, а відповідний вихід повинен бути активованим в іншому ППКП, як зазначено в EN 54-2 або EN 54-16;

f) Якщо конфігурація призначена для передачі пожежної сигналізації, попередження про несправність або умови відключення від одного ППКП до будь - якого іншого ППКП через мережу, можна визначити принаймні ППКП з якого виникла інформація;

g) Втрата зв'язку з мережним вузлом призведе до того, що принаймні один ППКП переходить у стан попередження про несправність протягом 100 с. У разі ієрархічної системи основний ППКП повинен ввести стан попередження про несправність протягом 20 с від початкового стану попередження про несправність;

h) Якщо можливо віддалено керувати одним ППКП від іншого ППКП через мережу, результат повинен бути ідентичний тому, що досягається експлуатацією цих елементів управління на контрольованому ППКП».

Для фахівця очевидно, що тут необхідно застосовувати дубльовані адресні канали зв’язку. А ієрархічна система розглядається лише як окремий випадок мережевої системи зв’язку між компонентами СПСО.

У стандарті надані вимоги щодо документації, яку заявник повинен надати органу, що проводить тестування, для того, щоб зробити цю оцінку сумісності та підключення для конфігурації (конфігурацій), визначених заявником. Ці вимоги відповідають вимогам розділу 10 іншого діючого в Україні стандарту ДСТУ CEN/TS 54-14:2021 [9].

Для проведення оцінки сумісності СПСО заявнику необхідно надати такі документи:

«a) список компонентів типу 1, які складають СПСО, з унікальною ідентифікацією кожного компонента. Якщо компонент схвалений відповідною частиною EN 54 (приклад: аспіраційний димовий сповіщувач, оптичний променевий димовий сповіщувач, ППУМО тощо) і підключається через простий інтерфейс, такий як реле тощо, його унікальна ідентифікація не потрібна, але потрібна специфікація інтерфейсу;

b) технічна інформація, що полегшує обґрунтування сумісності; технічна інформація для компонентів, не охоплених EN 54, таким як клас навколишнього середовища згідно EN 50130-5;

c) необхідні докази (наприклад, звіти про випробування або сертифікат відповідності) для відповідності компонентів відповідній частині EN 54;

d) характеристики ЛЗ між кожним компонентом і ППКП (тип кабелю, розмір жили, максимальна довжина, імпеданс, режим для волоконно-оптичного кабелю, максимальна дальність для радіозв'язку тощо...);

e) межі використання системи (конфігурація, кількість компонентів, функціональні межі, мінімум і максимальне навантаження тощо). Обмеження використання кожного вхідного вихідного порту кожного компонента повинно бути також надано».

Документація на програмне забезпечення для компонента типу 1 неохопленого відповідним стандартом зі серії EN 54, повинна відповідати окремим вимогам наданим у Додатку D. Таким чином, посилання на п. 13 EN 54-2, як це було некоректно зроблено у попередній версії, відмінено.

Розділ 5 «Методи та тести оцінки» також має суттєві відмінності від попередньої версії стандарту. Так для ілюстрації процесу здійснення оцінки сумісності у Додатку E наведена блок-схема, яка представлена на рис. 2

У той же час з розділу 5 вилучені кількісні показники параметрів таких як S_{fault}, P_{fault} та інших. Ці показники розробники стандартів серії EN 54 планують перенести у нову версію стандарту по ППКП, а саме у EN 54-2. Про це сказано у європейській передмові:

«Перенесення вимог до продукції, що охоплюють часткові розриви та часткові короткі замикання, до додаткового пункту, включеного в EN 54-2». Принаймні у проекті стандарту pr EN 54-2:2016 [10] такі додаткові вимоги присутні.

У стандарті значно розширена сфера компонентів типу 1 не охоплених відповідними частинами EN 54. Роз'яснення з цього приводу надані у Додатку B. Крім того, класифікація компонентів типу 1 або типу 2 може залежати від національних норм.

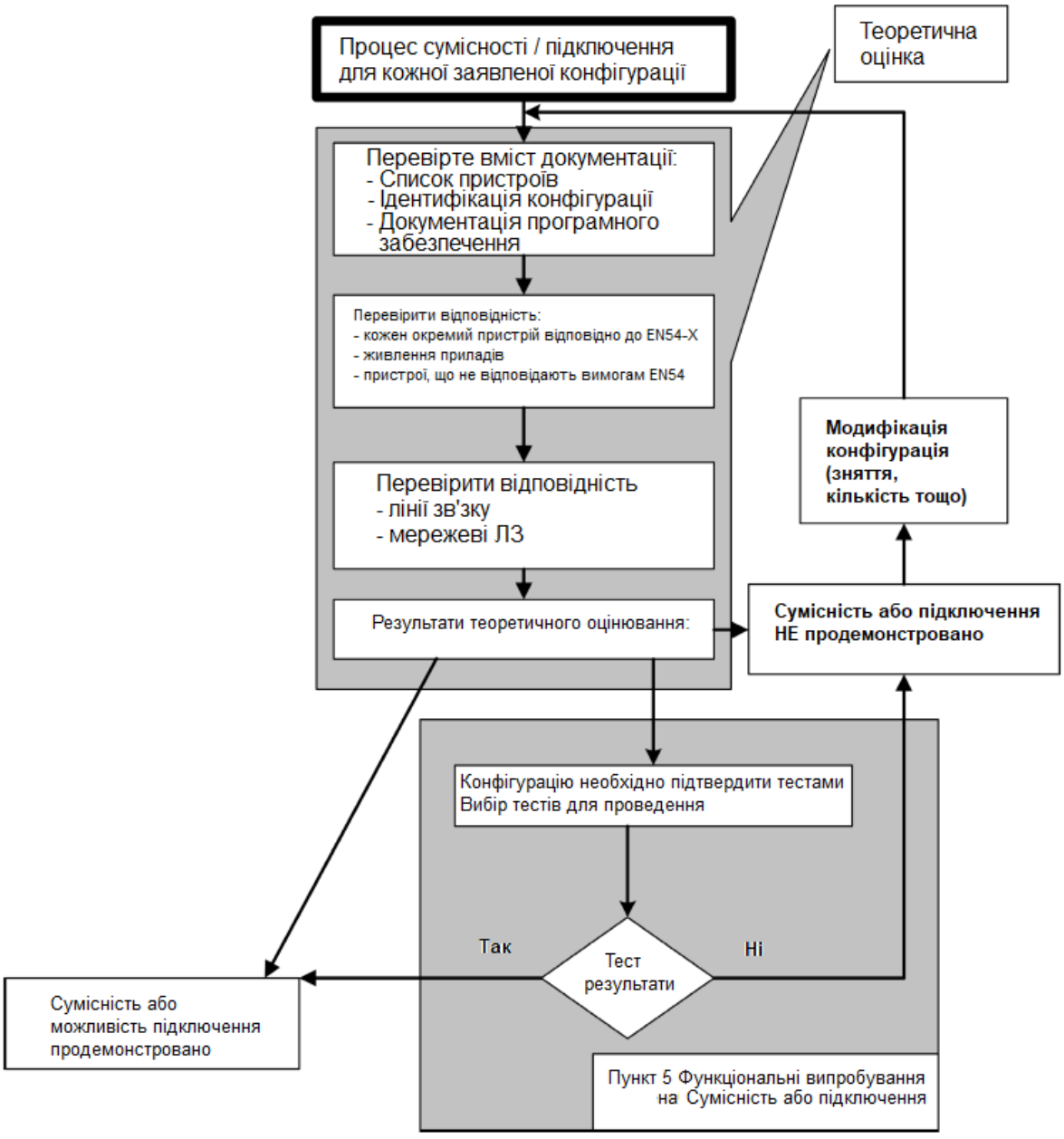

Рис. 2

У розділі 5 надані конкретні методи виявлення сумісності компонентів. Розглянемо це на прикладі п. 5.5.3.3.1 «Обрив у ЛЗ», який включає в себе наступні пункти:

«5.5.3.3.1.1 Процедура

Почніть із стану спокою. Впливайте на ЛЗ, щоб спричинити повний фізичний обрив або повну втрату зв’язку для бездротової ЛЗ. Має бути виконано наступне:

— жила за жилою для провідної ЛЗ в одному кабелі. Деякі конфігурації включають резервування або кілька жил з однаковою функцією. У цьому випадку втрата одного провідника не може спричинити обрив або стан попередження про несправність, і тому всі провідники з однаковою функцією повинні бути обірвані, щоб викликати необхідний стан попередження про несправність;

— волокно за волокном для оптоволоконного тракту передачі в одному кабелі;|

— одночасне переривання проводу або оптоволокна в одному кабелі;

— переривання радіопередачі для бездротового тракту передачі.

ПРИМІТКА Для бездротової системи метою цього тесту є не оцінка відповідності вимогам частини EN 54-25, а перевірка того, що несправність, яка виникає в бездротовій ЛЗ, відображається як попередження про несправність у ППКП.

Усуньте всі переривання та скиньте функцію ЛЗ до стану спокою.

Перевірте критерії для кожної зазначеної вище несправності.

5.5.3.3.1.2 Критерії прийнятності

Для функціонального випробування стану попередження про несправність повинні відповідати наступні критерії прийнятності:

— обрив має спричиняти стан попередження про несправність і вказувати на заплановану(і) несправність(и);

— визначені та надані засоби для обмеження наслідків несправностей повинні працювати за призначенням;

— відновлення шляху передачі має призвести до того, що система стане повністю працездатною».

З приведених методів виявлення сумісності компонентів видно, що випробування проводяться на конкретному об’єкті з використанням діючих ЛЗ, а не еквівалентів.

На мою думку, необхідність проведення третьою стороною випробувань СПСО на сумісність компонентів треба закріпити у ДБН В.2.5-56. Це дозволило б зменшити кількість зданих у експлуатацію, але не працюючих СПСО. Принаймні треба викласти у новій редакції п. 7.2.5 цих будівельних норм:

"7.2.5 Під час проектування СПСО необхідно враховувати сумісність роботи всіх компонентів, як визначається в ДСТУ EN 54-13. Для цього необхідно виробникам компонентів надавати в технічній документації електричні характеристики сповіщувачів у черговому і тривожному режимах (напруги, струми, еквівалентні опори, наявність стабілізації напруги або струму і мінімально допустима напруга живлення в режимі видачі

тривожного сповіщення), а також час відновлення чергового режиму після зняття напруги живлення, ці параметри повинні відповідати електричним характеристикам шлейфу пожежної сигналізації ППКП, з яким передбачається використовувати дані сповіщувачі. А у технічній документації на ППКП в залежності від функцій, що ними виконуються, повинні бути приведені чисельні значення наступних характеристик:

- число, тип, електричні і функціональні параметри контрольованих входів і виходів;

- число контрольованих шлейфів пожежної сигналізації і їх тип, максимальне число адрес (для адресних ППКП);

- електричні характеристики кабельного шлейфу (напруги і струми чергового і тривожних режимів), а також інші параметри, необхідні для вибору типу і розрахунку кількості сповіщувачів, що до нього підключаються, та інших технічних засобів (для безадресних ППКП - напруга на клемах ШПС без навантаження, внутрішній опір ШПС по постійному струму, діапазони струму (напруги) в ШПС при контролі його стану по струму (напрузі) для всіх видів формованих повідомлень та ін.);

- значення часу скидання напруги в неадресному шлейфі при реалізації функції перезапуску стану сповіщувача;

- характеристики ліній зв'язку, при яких реєструється їх несправність;

- час технічної готовності до роботи та інше."

Вивчення цього європейського стандарту показало що він не містить грубих помилок та недоліків, які присутні у діючому національному документі ДСТУ EN54-13:2014, тому слід найскоріше впроваджувати в нашій країні цей нормативний документ.

Література:

1. ДСТУ EN 54-1:2014 Системи пожежної сигналізації та оповіщування. Частина 1. Вступ (EN54-1:2011, IDT)

2. ДСТУ EN54-13:2014 Системи пожежної сигналізації та оповіщування. Частина 13. Оцінювання сумісності компонентів системи (EN 54-13:2005, IDT)

3. Баканов В. «Щодо сумісності компонентів систем пожежної сигналізації згідно з ДСТУ EN 54-13:2014» ж. «Пожежна та техногенна безпека» №7, 2017 р. с. 8

4. Боровиков В. «Щодо сумісності компонентів систем пожежної сигналізації та оповіщування» ж. «Пожежна та техногенна безпека» №11, 2017 р. с. 10

5. Баканов В. «Виправляти недоліки міжнародного стандарту мають національні примітки, або подача «осетрини не першої свіжості» ж. «Пожежна та техногенна безпека» №12, 2017 р. с. 7

6. BS EN 54-13:2017 Fire detection and fire alarm systems - Part 13:Compatibility and connectability assessment of system components

7. ДСТУ EN 54-2:2003/Зміна № 1:2012 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні (EN 54-2:1997/A1:2006, IDT)

8. ДБН В.2.5-56:2014 Зміна 1 Державні будівельні норми. Системи протипожежного захисту.

9. ДСТУ CEN/TS 54-14:2021 Системи пожежної сигналізації та оповіщування. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, пусконалагоджування, введення в експлуатацію, експлуатування та технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2018, IDT)

10. pr EN 54-2:2016 Fire detection and fire alarm systems - Part 2: Control and indicating equipment