

# ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ, ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПОБУДОВИ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

## ЧАСТИНА 2. ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ

У першій частині статті було розкрито проблему визначення для теплових пожежних сповіщувачів, але існують й інші проблеми, пов'язані з використанням цих виробів. На ринку пожежної безпеки представлено різноманітні пожежні сповіщувачі, які відповідають вимогам ДСТУ EN 54-5.

На сьогодні маємо кілька вітчизняних підприємств, що виробляють сертифіковану продукцію, крім того, в нашу країну поставляють ще й імпортовані теплові сповіщувачі, які відповідають рівню якості. Під час вибору теплових сповіщувачів, власне, як і інших засобів безпеки, треба звертати увагу на строк дії сертифікату та відповідність стандартам. Важливо зазначити, що існує кілька акредитованих центрів сертифікації протипожежного обладнання, але пожежні сповіщувачі, в тому числі й теплові, поки що проходять випробування тільки в одній лабораторії – ВЦ «Росток».

Теплові, як і інші автоматичні пожежні сповіщувачі, є первинним джерелом інформації для систем пожежної сигналізації, пожежогасіння та інших засобів пожежної автоматики. А від виявлення сповіщувачами пожежі на найранішій стадії залежить ефективність системи загалом.

Нагадаємо, що згідно з державним стандартом ДСТУ EN 54-5, ці компоненти системи бувають різних температурних

класів, відрізняються також вони за принципом побудови та за функціональною ознакою. Автор у першій частині статті запропонував за функціональною ознакою теплові сповіщувачі називати: максимальними, максимально-диференціальними (з індексом «R») та максимально-інерційними (з індексом «S»).

Однією з найважливіших характеристик теплового сповіщувача є час затримки спрацювання (інерційність). Тобто це час, який минає від моменту досягнення температури навколишнього середовища значень статичної температури спрацювання до фактичного спрацювання сповіщувача [13]. Час спрацювання ( $t_{сп.}$ ) включає в себе час ( $\Delta t_1$ ), протягом якого із заданою швидкістю підвищується температура навколишнього середовища, і час затримки ( $\Delta t_2$ ), що витрачається на прогрівання чутливого елемента, тобто  $t_{сп.} = \Delta t_1 + \Delta t_2$ .

Але, крім затримки спрацювання, максимальний тепловий сповіщувач може спрацювати ще до досягнення мінімальної статичної температури спрацювання (для класу A2 це  $54^\circ\text{C}$ ), якщо швидкість зростання її перевищує  $1^\circ\text{C}/\text{хв}$ . Графіки залежності температури спрацювання максимальних теплових сповіщувачів класу A2 від швидкості зростання температури наведено на рис. 1. Червоним кольором позначено

зони спрацювання, що відповідають вимогам стандарту. Горизонтальні чорні лінії відокремлюють зону статичних температур спрацювання. Стандарт дозволяє, та поки що невідомі контактні сенсори для теплових максимальних сповіщувачів, які мали б такі властивості спрацювання з упередженням. Відоміші теплові максимальні сповіщувачі з сенсорами, у яких зростає інерційність за збільшення швидкості зростання температури.

Для забезпечення роботи максимальних теплових сповіщувачів слід у них застосовувати малогабаритні теплові сенсори, які мають малу масу та габарити, отже, потрібно менше часу на прогрівання та як наслідок – меншу інерційність. Найбільшого поширення набули теплові сенсори на основі біметалів, з ефектом «пам'яті форми», напівпровідників тощо. Водночас сенсори на термореле, що використовують залежність величини магнітної індукції від температури, із застосуванням геркону все менше з'являються на ринку, тому що такі сенсори мають значну інерційність. Теплові сповіщувачі, які застосовують як сенсор терморезистори, та інші напівпровідникові пристрої (а для обробки сигналу використовують електронні блоки з температурною компенсацією або мікроконтролери) можуть спрацювати з

упередженням відповідно до ДСТУ EN 54-5, залишаючись при цьому максимальними тепловими сповіщувачами.

Максимально-диференціальні теплові пожежні сповіщувачі розробляють для того, щоб вони мали властивості спрацювання з упередженням завдяки застосуванню спеціальних схем та елементів відповідної температурної залежності. Залежність температури спрацювання максимально-диференціальних теплових сповіщувачів класу A2R від швидкості її зростання наведено на рис. 2.

Але чому для всіх типів теплових пожежних сповіщувачів у новому ДБН В.2.5-56:2010, як і у ДБН В.2.5-13-98\*, незалежно від принципу дії їх та типу встановлено однаковою нормативну величину площі, що охороняється. Тут треба зазначити, що ця площа значно менша від тієї, яку охороняє димовий пожежний сповіщувач. Як вказано в рекомендації нового нормативного документа, ефективність застосування точкових теплових пожежних сповіщувачів істотно зменшується у великих приміщеннях з висотою стелі 8-11 метрів. У разі вищої стелі застосовувати теплові сповіщувачі цим документом не передбачено. Додаткової інформації про особливості використання теплових сповіщувачів різних типів у ньому немає.



Рис. 1. Залежність температури спрацювання максимальних теплових сповіщувачів класу A2 від швидкості зростання температури

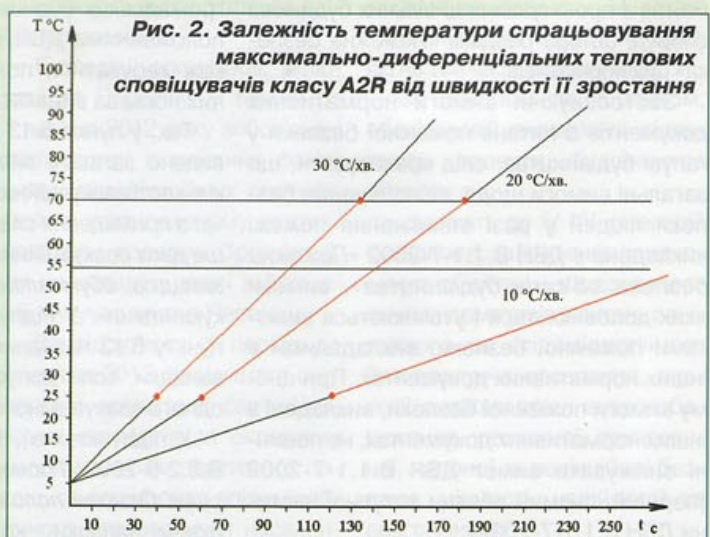


Рис. 2. Залежність температури спрацювання максимально-диференціальних теплових сповіщувачів класу A2R від швидкості її зростання

У ДСТУ-Н CEN/TS 54-14, що регламентує застосування елементів пожежної сигналізації, є застереження про те, що «теплові пожежні сповіщувачі динамічного типу придатніші для застосування за умов, коли температура навколишнього середовища низька або змінюється лише повільно, проте як максимальні теплові пожежні сповіщувачі придатніші для використання за умов, коли навколишня температура може швидко змінюватися протягом коротких проміжків часу». Якщо читач зважає на докази автора, наведені у першій частині статті, то в цьому застереженні сповіщувачі динамічного типу треба сприймати як максимально-диференціальні, а максимальні – як максимально-інерційні.

Ніяких інших переваг немає і в цьому нормативному документі, хоча відомо [14], що в більшості випадків диференціальні теплові сповіщувачі внаслідок їхнього фізичного принципу дії в десятки разів (!) ефективніші за звичайні максимальні теплові. У деяких випадках за ефективністю вони можуть конкурувати з димовими пожежними сповіщувачами, хоча б тому, що дим переноситься тим самим конвективним потоком, на зміну температури в якому і реагує диференціальний тепловий пожежний сповіщувач. Приклади з цієї статті наводить професор Ф. І. Шаровар, автор відомої монографії про компоненти та системи пожежної сигналізації [15]. Вони засвідчують, наприклад, що 10 диференціальних теплових сповіщувачів можуть бути ефективнішими за 250 максимальних сповіщувачів класу А2. Результати цих розрахунків показують також, що три диференціальних теплових сповіщувачі у приміщенні з однаковим пожежним навантаженням можуть виявити осередок пожежі з тепловою потужністю у 2,5-3 рази меншою, ніж осередок пожежі у такому ж самому приміщенні, який можуть виявити три звичайні дворезимні димові сповіщувачі з чутливістю до 0,2 дБ/м.

Як було наведено у першій частині статті, суто диференціальні теплові сповіщувачі не мають права на існування, оскільки

не дають змоги виявити пожежі, що розвиваються дуже повільно. Мабуть, узагалі неможливо знайти такий об'єкт, який потребує для захисту тільки диференціальні теплові сповіщувачі. Ймовірність поступового розвитку пожежі на більшості об'єктів надвисока, а тому потрібні максимально-диференціальні теплові пожежні сповіщувачі.

Не треба забувати й те, що існує категорія приміщень, де протягом досить тривалого часу може швидко змінюватися температура, водночас залишаючись у діапазоні температур використання. До них належать кухні, котельні, горища з металевим покриттям тощо. Звичайно, для цих приміщень варто рекомендувати максимально-інерційні теплові сповіщувачі відповідних температурних класів. Залежність температури спрацювання максимально-інерційних теплових сповіщувачів класу А2S від швидкості зростання температури наведено на рис. 3.

У разі застосування максимально-інерційних теплових сповіщувачів важливо пам'ятати, що вони повинні мати додаткові підвищені відносно вимог стандарту ДСТУ EN 54-5 технічні параметри за відносною вологістю повітря. Можливо, не такі жорсткі, як для атомної енергетики, але достатні для того, щоб не давати хибних спрацювань, наприклад 98% при 45 °С. Електронний блок такого сповіщувача повинен мати додатковий захист поверхні від вологи. Крім того, для низки об'єктів може бути потрібен вибухонебезпечний сповіщувач, з додатковими вимогами стосовно IP тощо. А

таких вимог у державному стандарті на теплові пожежні сповіщувачі просто немає.

У разі використання теплових сповіщувачів також належить звертати увагу на те, щоб його оболонка забезпечувала вільне проходження потоку повітря до теплового сенсора. Важливо також, щоб конструкція виробу забезпечувала можливість розташування теплового сенсора на відстані, що не менша за 15 мм від монтажної поверхні сповіщувача. Тоді повітряним потокам не заважатиме холодний шар повітря біля холодної поверхні, на якій змонтовано сповіщувач.

Підсумовуючи викладене вище та враховуючи висновки, зроблені Ф. І. Шароваром, сформулюємо вимоги до теплових пожежних сповіщувачів із урахуванням європейських норм.

1. Теплові пожежні максимально-диференціальні сповіщувачі, які формують сигнал про пожежу за наростання температури в приміщенні зі швидкістю, що перевищує 10 °С/хв, володіють універсальністю здатністю виявляти осередки загоряння на ранній стадії і в багаті разів ефективніші в разі застосування їх на абсолютній більшості об'єктів, ніж максимальні теплові пожежні сповіщувачі, а в низці випадків не менш ефективні за димові пожежні сповіщувачі і їхні аналоги.

2. Із усього розмаїття максимальних теплових пожежних сповіщувачів найдоцільніше використовувати такі, що мають найменшу інерційність або навіть упередженість стосовно спра-

цювання за великих швидкостей зростання температури, якщо в робочому режимі у приміщеннях, які захищають, не буває різких змін температури.

3. Застосування звичайних дворезимних максимальних теплових пожежних сповіщувачів доцільно обмежити приміщеннями з високим ступенем вогнестійкості та висотою стелі не більше 3,5 м, які містять малоцінні матеріали з відносно малою лінійною швидкістю поширення горіння і малою масовою швидкістю вигорання, а також приміщеннями, в яких не можна застосовувати ні димові сповіщувачі (через низький коефіцієнт димутворення горючих матеріалів або за сильної технологічної запиленості повітряного середовища в приміщенні), ні теплові максимально-диференціальні (через нестаціонарні інтенсивні теплові потоки зі швидкістю понад 10°С/хв у приміщенні).

4. Максимально-інерційні теплові пожежні сповіщувачі мають свою сферу застосування (кухні, котельні, тобто приміщення із значними перепадами температури, підвищеною вологістю повітря тощо).

Унікальні можливості максимально-диференціальних теплових пожежних сповіщувачів реалізуються за менших витрат та вищої ефективності. Однак для цього належить внести відповідні корективи у чинні нормативні документи.

### Література

13. А. А. Фоменко. Точечные максимальные тепловые пожарные извещатели: особенности построения и применения//Системы безопасности. – 2007. – №5. – С. 85.
14. Ф. И. Шаровар. Сравнительная оценка эффективности применения тепловых максимальных, дифференциальных и дымовых пожарных извещателей//Противопожарные и аварийно-спасательные средства. – 2006. – № 4. – С. 34.
15. Ф. И. Шаровар. Устройства и системы пожарной сигнализации. – М.: Стойиздат, 1985.

**Володимир БАКАНОВ,**  
головний конструктор  
ПП «Артон»,  
м. Чернівці

**Рис. 3. Залежність температури спрацювання максимально-інерційних теплових сповіщувачів класу А2S від швидкості зростання температури**

