

ТЕПЛОВЫЕ ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

ЧАСТЬ 1. КЛУБОК НОРМАТИВНЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

В. Баканов

главный конструктор ЧП «Артон»,

И. Неплохов

к.т.н., технический директор ООО «ЦЕНТР-СБ»

Исторически сложилось так, что во всем мире самыми массовыми извещателями в системах пожарной сигнализации были тепловые извещатели. Это было обусловлено их простотой конструкции, неприхотливостью в обслуживании, а главное дешевизной. В таких извещателях использовались тепловые сенсоры, построенные на широко известных физических законах и закономерностях, таких как изменение линейных размеров от температуры, закон Кюри для ферромагнетиков, температурные зависимости фазовых состояний некоторых материалов, температурные зависимости сопротивления полупроводников и т.д.

Выбор типа сенсора для пожарного извещателя определяется в первую очередь пороговой температурой срабатывания и инерционностью этого элемента пожарного извещателя. ГОСТ 26342 [1] именно эти параметры пожарного теплового извещателя определял как параметры назначения, кроме того в этом документе выделялся отдельный класс тепловых пожарных извещателей – дифференциальные извещатели. Так в разделе «Основные параметры пожарных извещателей» для тепловых извещателей были определены численные значения параметров следующим образом:

«3.1.1. Номинальное значение температуры контролируемой среды, вызывающее срабатывание извещателя (пороговую температуру срабатывания), выбирают из следующего ряда: 50; 60; 70; 80; 90; 100; 120; 140; 160; 180; 200; 250° С.

Допускаемые отклонения данного параметра при необходимости устанавливают в стандартах и технических условиях на извещатели конкретных типов.

3.1.2. Дифференциальный извещатель должен срабатывать при воздействии скорости нарастания температуры контролируемой среды, выбираемой из следующего ряда: 3; 5; 10; 20; 30° С/мин, или при воздействии ступенчатого изменения температуры контролируемой среды, выбираемого из следующего ряда: 30; 50; 100° С.

Допускаемые отклонения от номинального значения ступенчатого изменения температуры контролируемой среды при необходимости устанавливают в стандартах и технических условиях на извещатели конкретных типов.

3.1.3. Максимальное значение инерционности срабатывания тепловых извещателей выбирают из следующего ряда: 5; 10; 30; 60; 90; 120 с.

Допускаемые отклонения данного параметра при необходимости устанавливают в стандартах и технических условиях на извещатели конкретных видов».

После распада Советского Союза в Российской Федерации, в Украине и в Республике Беларусь были созданы свои нормативные документы, определяющие требования к тепловым пожарным извещателям, соответственно: НПБ 85-2000 [2], ДСТУ EN 54-5: 2003 [3] и НПБ 103-2005 [4]. Прототипом для этих документов стал европейский норматив из серии EN 54, но если украинский государственный стандарт стал аутентичным переводом соответствующей части европейского документа, то российский и белорусский стандарты существенно отличаются от прототипа.

В зависимости от контролируемого характера изменения температуры, свидетельствующего о появлении пожара, российский НПБ 85 различает ТПИ максимальные, дифференциаль-



ные, максимально дифференциальные и с дифференциальной характеристикой. Максимальные ТПИ [5] формируют извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения. Дифференциальные ТПИ срабатывают при превышении скоростью нарастания температуры установленного порогового значения. Максимально-дифференциальные ТПИ совмещают функции максимального и дифференциального извещателей. ТПИ с дифференциальной характеристикой имеют температуру срабатывания, зависящую от скорости повышения температуры окружающей среды.

Извещатели максимальные, максимально-дифференциальные и с дифференциальной характеристикой в зависимости от температуры и времени срабатывания подразделяются на десять классов: А1, А2, А3, В, С, D, Е, F, G, Н. Дифференциальные извещатели выделены отдельным классом, и им присваивают специальный индекс R1. Максимально-дифференциальные извещатели в зависимости от температурного класса должны обозначаться совмещенными индексами, например, А3 R1. Извещате-

лям с дифференциальной характеристикой дополнительно присваивают индекс R, например, BR. Количественные характеристики по значению температуры (скорости повышения температуры) и связанному с ними допустимому диапазону времени срабатывания приведены в НПБ 85. Необходимо отметить, что минимальное значение температуры срабатывания (для классов А1, А2) составляет 54°C , а не $(50\pm 2,5)^{\circ}\text{C}$, как предписывал ГОСТ 26342. А значение времени срабатывания для ТПИ всех температурных классов и видов при скорости нарастания температуры до $30^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ не должно быть менее 20 с. Таким образом, ТПИ с инерционностью 5 или 10 секунд просто не может существовать в принципе.

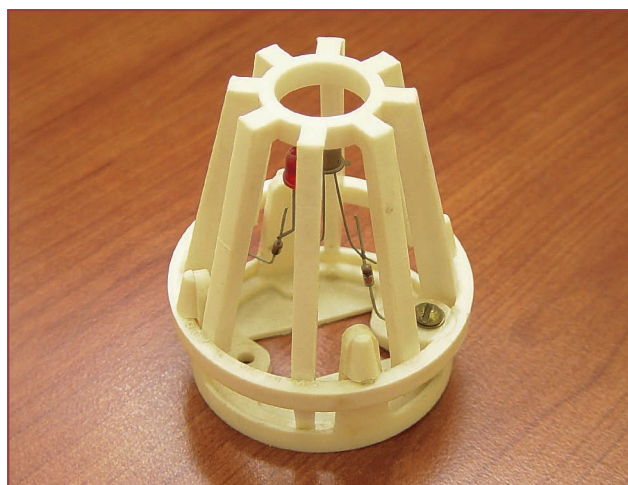
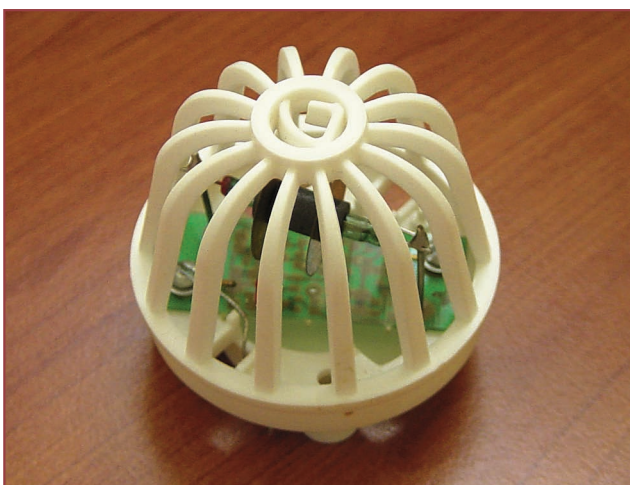
Согласно ДСТУ EN 54-5 все виды ТПИ могут быть только восьми классов: А1, А2, В, С, D, Е, F или G. Эти классы характеризуются следующими показателями:

- нормальная температура использования;
- максимальная температура использования;
- минимальная статическая температура срабатывания;

- максимальная статическая температура срабатывания.

Как видно, здесь отсутствуют температурные классы А3 и Н, но допускается существование ТПИ с дополнительными индексами R и S. Причем извещатели с дополнительным индексом R по табличным значениям параметров полностью соответствуют извещателям с дифференциальной характеристикой по российским НПБ 85. А извещатели с дополнительным индексом S являются прямыми антиподами извещателей с индексом R, так как они не должны срабатывать при быстрых перепадах температуры, но не превышающих максимальную температуру использования. ТПИ класса S идеально подходят для применения в таких помещениях, как котельные и кухни, которым свойственны высокие скорости повышения температуры в течение длительного времени. Но в государственном стандарте Украины, как и в европейском документе, отсутствуют названия для разных видов тепловых извещателей.

Зато названия ТПИ даны в стандарте НПБ 103 Республики Беларусь. В п. 9 этого документа говорится:



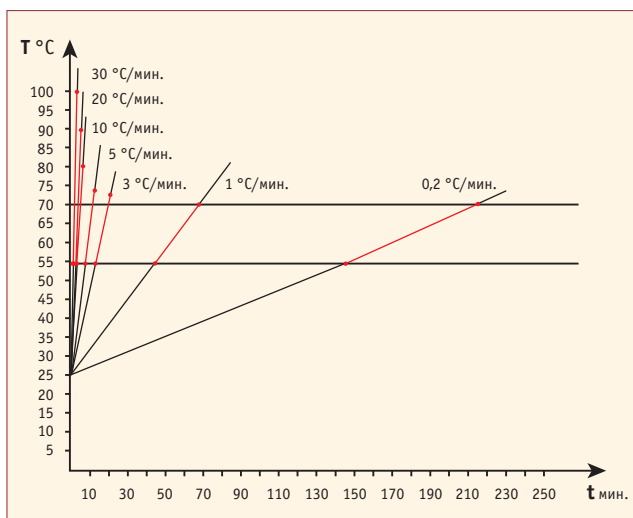


Рис. 1

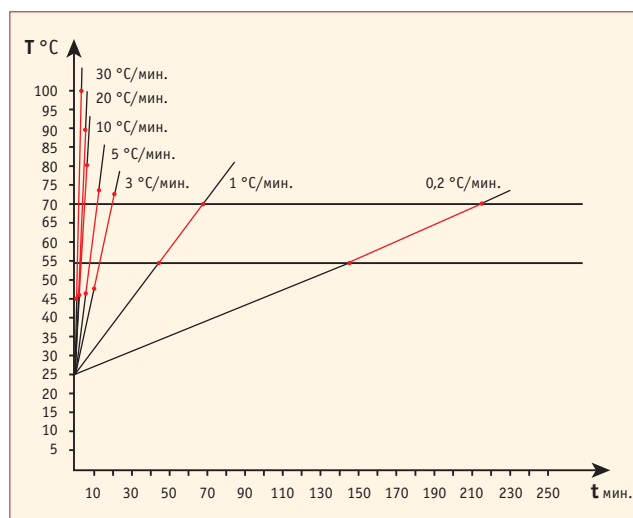


Рис. 2

«По способу определения факторов пожара ТПИ делятся на классы в соответствии с СТБ 11.16.01 и обозначаются в этих Нормах следующими большими латинскими буквами:

- максимальный ТПИ – «М»;
- разностный ТПИ – «R»;
- дифференциальный ТПИ – «S».

Каждый из классов ТПИ по температуре или инерционности срабатывания в этих Нормах условно делится на 8 типов с присвоением одной из буквенно-цифровых индексов: А1; А2; В; С; D; E; F; G».

Как мы видим, названия и обозначения ТПИ дополнительными индексами в этом документе свои оригинальные, хотя температурные классы извещателей полностью соответствуют EN 54-5.

Детальный анализ технических требований свидетельствует, что табличные цифры инерционности максимальных извещателей и извещателей с дополнительным индексом «R» по НПБ 103 соответствуют техническим требованиям точечных тепловых извещателей соответствующих классов А1; А2; В; С; D, E; F; G и А1R; А2R; BR; CR;

DR; ER; FR и GR украинского стандарта ДСТУ EN 54-5. Но извещатели с индексом «S» в этих стандартах имеют совсем противоположные технические свойства. Тепловой извещатель с индексом «S» по белорусскому нормативному документу имеет инерционность, которая зависит только от скорости роста температуры и не зависит от температурного класса извещателя, а также такой извещатель не имеет параметра «статическая температура срабатывания», что подтверждает только дифференциальный характер параметров такого извещателя.

Таким образом, главным и существенным отличием российского и белорусского стандартов от европейских и украинских документов является сохранение отдельным видом дифференциальных извещателей, как бы принимающая эстафету от советского ГОСТ 26342.

По новому российскому стандарту ГОСТ Р 53325 [6] точечные тепловые пожарные извещатели подразделяются по характеру реакции на контролируемый признак пожара в соответствии с п. 4.1.1.4 на:

- максимальные;
- дифференциальные;
- максимально – дифференциальные.

А по п. 4.5.1.1 указанного стандарта максимальные извещатели в зависимости от температурного класса маркируются символами: А1; А2; А3, В; С; D, E; F; G, H. Как видим, в новом российском стандарте сохранились дополнительные температурные классы: А3 и H, а вот ТПИ с дифференциальной характеристикой просто исчезли как класс.

В то же время остались в стандарте чисто дифференциальные извещатели, которые маркируют уже индексом «R», а не R1, как было предусмотрено НПБ 85. А вот существование извещателей с маркировкой «S» в этом документе вовсе не предусмотрено. Надо добавить, что параметры максимальных извещателей соответствующих классов по российскому ГОСТу несколько отличаются от параметров извещателей соответствующих классов по белорусскому НПБ 103, и по украинскому ДСТУ EN 54-5.

Зависимости температуры срабатывания максимальных тепловых извещателей класса А2 от скорости роста температуры по ГОСТ Р 53325 представлены на рисунке 1. Такие же зависимости по НПБ 103 и ДСТУ EN 54-5 представлены на рисунке 2. Российский стандарт не разрешает максимальным извещателям упреждающих срабатываний при скорости роста температуры более чем 1° С в минуту, т.е. пока температура окружающего воздуха не достигнет значения минимальной статической температуры сработки для соответствующего класса извещателя – в данном случае 54° С. Именно такие температурные зависимости предусмотрены в европейском стандарте для извещателей класса S, но согласно п.6.1 EN 54-5 для таких

Табл. 1.1. Температуры стабилизации и воздушного потока, °С

КЛАСС ИЗВЕЩАТЕЛЯ	ТЕМПЕРАТУРА СТАБИЛИЗАЦИИ	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУШНОГО ПОТОКА
A1S	5±2	50±2
A2S	5±2	50±2
BS	20±2	65±2
CS	35±2	80±2
DS	50±2	95±2
ES	65±2	110±2
FS	80±2	125±2
GS	95±2	140±2

извещателей предусмотрены дополнительные испытания.

Во время испытаний образец извещателя должен быть стабилизирован при температуре, указанной в *таблице 1.1* в соответствии с температурным классом. После стабилизации образец должен быть перемещен за время, не превышающее 10 с, в поток воздуха со скоростью 0,8 м / с (массовый эквивалент при 25 °С) и с температурой, указанной в *таблице 1.1*. Образец должен быть в потоке воздуха не менее 10 мин, регистрируют любое срабатывание образца за это время или в течение перемещения. Извещатель данного класса не должен срабатывать при этих испытаниях.

К тому же извещатель с индексом «С» должен быть самым инерционным среди максимальных тепловых извещателей, поскольку нижние пределы времени срабатывания для этих извещателей соответствуют минимальному превышению температуры воздушного потока над температурой стабилизации на 29° С.

Таким образом, мы видим, что максимальные ТПИ по российскому и белорусскому нормативам могут иметь разные основные технические параметры. Извещатели с индексами R имеют одинаковые технические параметры, но по-разному

называются. Извещатели с индексами S по белорусскому нормативу имеют прямо противоположные технические параметры по сравнению с извещателями, имеющими такую же маркировку, но уже по украинскому стандарту. В EN 54-5 вообще отсутствуют чисто дифференциальные извещатели как класс. Ведь чисто дифференциальные тепловые извещатели не имеют права на существование потому, что они не позволяют выявить пожары, которые развиваются очень медленно. Пожалуй, вообще невозможно найти такой объект, который требует для защиты только дифференциальные тепловые извещатели. Вероятность постепенного развития пожара на большинстве объектов очень высока, а это требует использования максимально-дифференциальных тепловых пожарных извещателей.

Подводя итоги, можно сказать, что при использовании ТПИ нужно внимательно изучать не только паспортные данные, но и сертификаты соответствия, чтобы знать по каким стандартам проходили сертификацию эти изделия. Хотелось бы, чтобы специалисты отрасли, обсуждая ТПИ, пользовались единой терминологией, но это уже тема для отдельного обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 26342-84 «Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры».
2. НПБ 85-2000 «Нормы пожарной безопасности. Извещатели Пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний».
3. ДСТУ EN 54-5: 2003 «Системы пожарной сигнализации. Часть 5. Извещатели пожарные тепловые точечные».
4. НПБ 103 – 2005 «Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Извещатели Пожарные тепловые. Общие технические требования. Методы испытаний».
5. А. Н. Членов «Современные тепловые пожарные извещатели: основные характеристики и особенности применения» // Системы безопасности. – 2004. – 1. – С. 55.
6. ГОСТ Р 53325-2009 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний».