

ДЕТЕКТОРИ ЗА ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Георги Попов

popovg@tu-sofia.bg

*Технически Университет – София, ФКСУ, бул. Кл. Охридски 8,
България*

Ключови думи: пожароизвестителни системи, детектори, линейни детектори.

Резюме: На нашия пазар се предлагат различни видове детектори за пожароизвестителни системи. За съжаление те имат различни търговски наименования, наложени най-често от фирмите вносителки. Целта на тази статия е да даде на читателя представа за съвременните детектори за пожароизвестителни системи.

1. Въведение

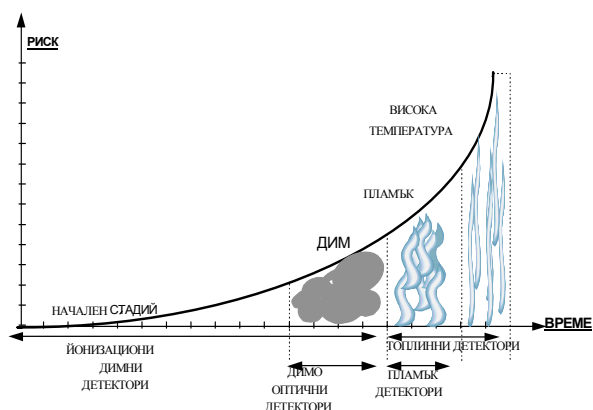
Развитието на полупроводниковите технологии и микроелектрониката доведоха до появата на нови видове детектори, за пожароизвестителни системи, позволяващи по-висока степен на сигурност при единица себестойност.

Целта на настоящата статия е актуална класификация на съществуващите детектори за пожароизвестителни системи. Описани са принципите на действие на линейните кабелни термични детектори и димооптичните бариери. Дадени са кратки сведения за аналогово адресируемите пожароизвестителни системи.

Основна цел на детекторите за пожароизвестителни системи е подаването на сигнал при наличие на ситуация на пожар. През последните години с развитието на технологиите се появиха нови детектори за пожар. Тези детектори позволяват да се охраняват по-големи по площ и обем помещения, при снижаване на себестойността на охраната (цена, монтаж, поддръжка, надеждност и др.). Целта на настоящата статия е извършване на класификация на детекторите за пожароизвестителни системи.

2. Класификация на пожароизвестителните детектори.

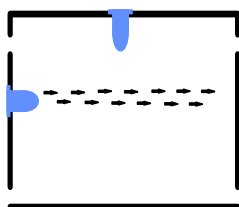
Извършва се по различни критерии: предназначение, интерфейс (конвенционални, адресируеми) и др. Основната класификация може да бъде направена на базата, че пожароизвестителните детектори реагират на различни физични величини и детектират пожара в различни стадии (фиг.1.).



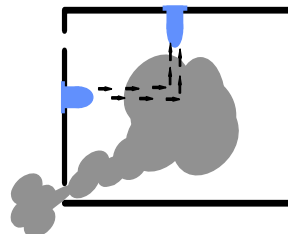
Фиг.1

Обикновено димът е предвестник на пожара. Има случаи в складове със зърно, димът да се появява няколко дни преди пламъка. Това обуславя относително честото използване на **димооптичните детектори** (smoke detectors). Тези детектори подават сигнал при задимяване на помещението. Конструкцията им представлява димна камера, в която са монтирани фотоизлъчвател и фотоприемник, така че “светлината” от излъчвателя да не попада върху приемника (фиг. 2.А.). При задимяване на камерата, димът пречупва (разсейва) лъчите идващи от излъчвателя и те попадат върху приемника, при което се генерира аларма (фиг 2Б.).

За тестване на димооптичните детектори се използват специални спрейове. При пръскане със спрея от определено разстояние за определено време, детекторът трябва да премине в алармено състояние.



Фиг. 2.А.



Фиг. 2.Б.

Димооптичните линейни детектори (димооптични бариери) се използват се за охрана на големи помещения - складове, цехове и т.н. Подобно на охранителните бариери, те се състоят от инфрачервен предавател, приемник и управляващо устройство (контролер). Предавателят и приемникът се монтират от 15 до 60 см под тавана. Предавателят излъчва модулиран инфрачервен лъч, който се приема от приемника. При наличие на дим количеството на приеманото излъчване се редуцира (40%-93% за повече от 5 сек), което се счита за алармено състояние. Има реализации с 1, 3, 4 и 5 лъча.

Димооптичните бариери са подходящи големи помещения, като складове, хангари и др. Възможно е турбулентните движения на въздуха (с честота 2-20Hz) да предизвикват фалшиви аларми.

Димойонизационните детектори работят на принципа на абсорбцията на йони от молекулите на дима. Обикновено се използва излъчване от *Амерциии*

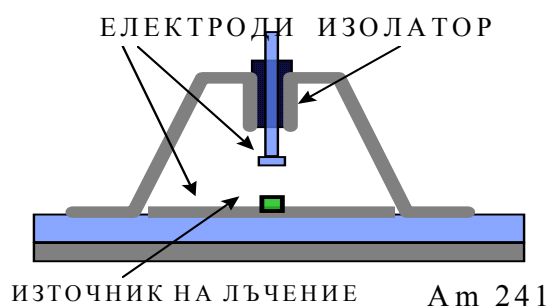
241 Плутоний и др., водещо до образуването на положителни и отрицателни йони, които обуславят проводима среда по която тече контролен ток (фиг.3.). При проникване на частици дим, йоните се присъединяват към тях (димът ги абсорбира), в резултат на което протичащия между електродите ток намалява. Този ток се следи от електронна схема, която при достигане на определен праг генерира алармено състояние.

Димойонизационните детектори са по-чувствителни от димооптичните. Наличието на радиоактивен елемент в тях ограничава тяхното разпространение. За погребването на такива датчици съществуват специални инструкции и наредби.

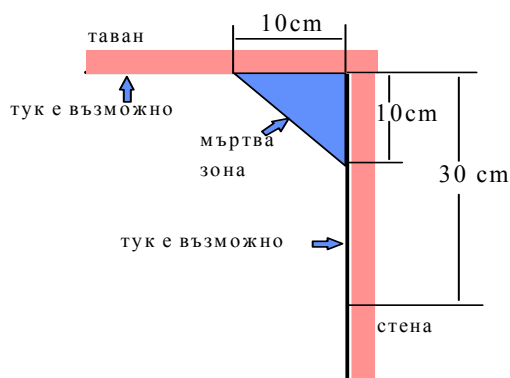
Обикновено инсталирането на димните детектори става на тавана, в центъра на охраняемите помещения. Поради факта, че димът се издига нагоре, и запълва помещението надолу, спускайки се по стените, възможно е инсталирането на детекторите и на стената. В ъглите се получава мъртва зона (10cm), в която не трябва да се извършва инсталация (фиг. 4.).

Също така не трябва да се монтират димни детектори на изпъкнали или вдлъбнати повърхнини на тавана. Там също се получават “мъртви” зони от застоял въздух. Трябва да се избягват места с турболентно движение на въздуха - места блиски до прозорци, врати, климатични уредби и др., т.к. бързият въздушен поток заобикаля детектора.

Димните детектори не трябва да бъдат инсталирани във влажни помещения (бани, умивални, тоалетни), защото това може да доведе до (временен) отказ или фалшиви сработвания. Автомобилните газове могат също да причинят фалшиви аларми.



Фиг.3.



Фиг. 4.

Пламък детекторите реагират на по-късен стадии на пожара. Те следят за инфрачервената или ултравиолетова радиация излъчвана от пламъка на пожара. **Инфрачервените пламък детектори** трябва да различават инфрачервеното излъчване на огъня от това на хора, животни, отоплителни тела. **Ултравиолетовите детектори** реагират на радиация в лентата от 200nm до 270nm. Сработването на тези детектори от слънчевата светлина е невъзможно, тъй като този спектър се абсорбира от озоновия слой на земната атмосфера.

Пламък детекторите дават фалшиви аларми в технологични помещения като заваръчни, леярни и др.

Температурно-диференциалните детектори сработват при рязка промяна на температурата (стандартно 22°C за минута). Обикновено датчикът се състои от двойка термистори с отрицателен температурен коефициент. Единият термистор е изведен и има добър контакт с околната среда и реагира бързо на промените на температурата на въздуха. Другият термистор е изолиран и реагира значително по-бавно. Двата термистора участват в мост, който при нормални условия е в равновесие. В случай на пожар, температурата на въздуха нараства бързо и се появява разлика, която се усилва от електронен усилвател и при определен праг се установява алармено

състояние. В случай на бавно нарастване на температурата, аларма не се генерира. Това е една от причините тези датчици да се комбинират с температурно-максимални.

Температурно-максималните детектори се използват в задимени технологично обекти. Те се състоят от термочувствителен елемент (терморезистор и др.), усилвателен блок и прагова схема. При някои от тях може да се регулира температурата на сработване. Някои детектори от този клас имат по-проста конструкция - върху рид реле е залепено с парафин магнитно тяло. При достигане на определена температура, магнитът се отлепя и контактът на рид релето се отваря. Европейският стандарт EN54 категоризира температурно-максималните и температурно-диференциалните датчици в съответствие с **времето за реакция и фиксираната горна температурна граница**. Фиксираните температури са 60,65 и 75°C (степени 1,2 и 3), или 80°C и 100°C (класове 1 и 2).

Линейните аналогови термични детектори са на базата на кабели изработени от полупроводников материал, променящ съпротивлението си при промяна на температурата (отрицателен температурен коефициент). Обикновено се състоят от четири проводника - два за самоохрана и два за термочувствителен елемент (сензор). Кабелите са с дължина минимум 100м. Сензорите се включват в съответните електронни модули, които извършват обработка на сигнала и следят за пожар, късо съединение и прекъсване. Аналоговите ЛТД са възстановими след премахване на източника на топлина. Могат да бъдат настроени на температура за задействане в диапазона от 35°C до 155°C.

Цифровите ЛТД представляват двупроводни стоманени кабели с медно покритие и термопластична (флуорополимерна) изолация. При достигане на определена зададена температура изолацията се стопява и двата проводника се окъсват (алармено състояние). Освен това интерфейсната електроника може да следи за целостта (прекъсване) на кабела.

Табл.1

Тип на кабела	Макс. температура на околната среда °С	Минимална температура "Пожар" °С	Максимална температура "Пожар" °С	Време за задействане (малък пламък)
26794-1xx/H8040	45	61	70	4s
26794-2xx/H8045	70	79	90	5s
26794-1xx/H8028	70	97	113	10s
26794-3xx/H8069	105	168	180	20s
26794-5xx/H9650	200	216	238	20s

3. Интерфейс на пожарните детектори. Той е различен от този на алармените. Стандартно пожароизвестителните детектори се свързват паралелно по двоен проводник (линия, шлейф). При задействане *променят консумацията на линията*, което се възприема от пожарната централа за сигнал.

В последно време се използват т.нар. *аналогово-адресируеми пожароизвестителни системи*. Детекторите се свързват към панела в т.нар. контури посредством двупроводен кабел, по който се предава информацията и захранването. В един контур могат да се свържат различен брой детектори (при Aritech до 126 елемента). Във всеки контур могат програмно да се дефинират зони, обхващащи определено подмножество от детектори, охраняващи специфични части от обекта.

За разлика от обикновените адресируеми системи, при аналоговите, пожарната централа постоянно обменя информация за стойностите на наблюдаваните аналогови величини, включени в управляващите контури, като сканира всички елементи последователно. Управляващият панел изпраща команда, която включва адрес. Адресираният елемент приема съобщението и връща информация за своето състояние - преобразувана стойност на измерваната величина, типа на датчика и повторение на собствения адрес.

Едно от основните преимущества на адресируемите системи е възможността за дефиниране на *предалармено състояние*. Тъй като детекторите непрекъснато дават информация за нивото на следената от тях величина, при достигане на ниво непосредствено преди алармения праг, се подава локална аларма (тип warning при оператора или в диспечерския пункт). Това позволява да се провери мястото за евентуална тревога, без да се вдига обща аларма. При идентификацията на алармената ситуация, управляващият панел може да прилага адаптивни алгоритми, като се има предвид астрономическото време, състоянието на другите детектори от съседни помещения, денонощният ход на наблюдаваните величини, режимът на сградата (ден/нощ) и др.

4. Изборът на детектори за изграждане на система за пожароизвестяване се определя от различни фактори като риск за пожар, характер на обекта по отношение на конструкция, складирани материали, влажност, технологични процеси, режим на експлоатация, икономически

съображения и др. Възможно е реализирането т.нар. редуциран вариант, като се постави един детектор на място между няколко помещения. .

Важно е също да се разработи и план за действие на колектива при евентуален пожар.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1.] Capel V., Security Systems and Intruder Alarms”, Oxford, 1992.
- [2.] KIDDE system reference manual, 1996.
- [3.] Мирчев М., Д.Димитров, “Нормативни изисквания за пожароизвестителни системи”, Научна конференция “Секюрити 97”.

FIRE SYSTEM DETECTOR CLASSIFICATION

George Popov

*Technical University - Sofia, Comp. Science dept., 8 Kliment Ohridski,
1000 Sofia, Bulgaria*

***Key words:** fire system, fire detector, smoke detector, heat detector, linear fire detector*

***Abstract:** This paper gives classification of all kinds detector available on Bulgarian market. The main trouble for installers is the fact that every firm (producer or reseller) has own terms for fire units.*