

ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

Мариета Ст. Симеонова *, Жанета М. Георгиева *, Антим Хр. Йорданов*
* Технически университет, Варна, Р.България

FIRE - ALARM SYSTEM

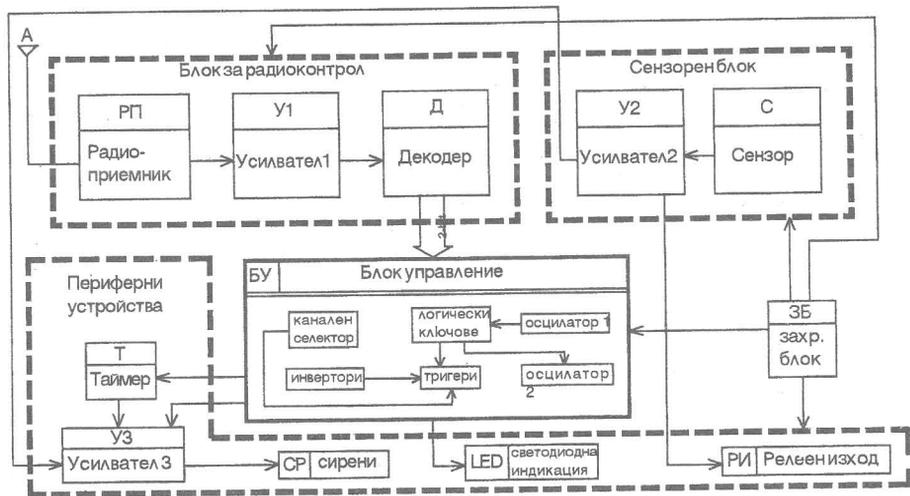
Mar. St. Simeonowa *, Janeta M. Georgiewa *, An. Hr. Yordanov *
* Technical University of Varna, R. Bulgaria

Abstract: After an extensive research into all recognized principles, an experimental model of an ammonia fire-alarm system was developed. Some of the experimental unitys and a block diagram are shown below. In this paper we attempt to make use a solid state ammonia sensor.

1. Кратка теория.

Пожароизвестяването е важен фактор за навременното ликвидиране на възникнали пожари. Понастоящем то се осъществява по телефон или чрез пожароизвестителни инсталации (в големите пожароопасни и взривоопасни обекти - обществени заведения, складови помещения, плавателни съдове). Интерес представляват пожароизвестителните инсталации с автоматично задействане. Те се състоят от пожароизвестителна централа, в която се предават сигналите от пожароизвестителите; пожароизвестители, чрез които се подава сигнал в централата и свързващи проводници между пожароизвестителите и централата. След обстойно проучване на случаите довели до възникване на пожар беше установено, че обичайното предизвестяване е неефикасно когато се касае за помещения с наличие на взривоопасни материали. За предотвратяването им беше необходима система, която да регистрира наличието на утечка от взривоопасния материал в близост до авариралото съоръжение достатъчно дълго време преди още концентрацията му да достигне взривоопасния праг в атмосферата на помещението. Решаването на проблема изискваше мобилност на пожароизвестителите в определен периметър без да съществува опасност от прекъсване на връзката със централата.

В настоящата работа се предлага устройство за предизвестяване възникването на пожар в помещения в които се съхранява или работи с взривоопасни газове. Експерименталният модел реагира на амоняк в газообразно състояние, чиято концентрация е неколккратно под взривоопасната (от 18 до 20 % във въздушна среда). [1]. Блоквата схема на устройството е показана по-долу, фиг.1



фиг. 1

Радиоприемникът (РП) селектира сигнала от централен пункт (станция) за контрол на отделните пожароизвестителни модули. Такава станция се оборудва в случай, че бъдат използвани повече от едно устройства в структурата на системата. Нейното описание не е поместено в настоящата публикация поради значителния обем.

Усилвателят (У1) формира приетия кодиран сигнал, усилва го по напрежение след което постъпва в микроконтролер изпълняващ функцията на декодер. Четирибитов паралелен код от изходите на декодера включват блока за управление (БУ) в режим съответстващ на командата от станцията за контрол на пожароизвестителите. Така би могло да се провери функционирането на алармиращия изход, светлинната индикация, захранването. Проверка за изправността на сензора не е предвидена от командния пункт, но в случай на авария в сензорния блок модулет за пожароизвестяване автоматично активира алармиращия изход. Аналогично е действието на устройството и при възникване на повреда в захранващия блок (отпадане на външното захранване, изтощаване на акумулаторната батерия).

Таймерът (Т) отмерва времеинтервалите реализиращи тревожния сигнал в случай на опасност от взрив; усилвателят (У3) управлява блок сирени (СР). Светлинната индикация информира за повреда в модула (червен светодиод) и за нормална работа на системата (зелен светодиод). Сензорния блок е съставен от две части: сензор, чиито изход е адаптиран

посредством R-C звено към входа на усилвателя и усилвател (У2), които обработва сигнала от датчика. Връзката сензор - сирена е максимално съкратена с цел увеличаване на надеждността. Именно с такава цел е предвиден и релеен изход директно включен към усилвателя - У2.

Схемотехничният подход при реализацията на гореописаната блокова схемасе определи от необходимостта устройството да има ниска консумация и да бъде изготвено с евтини градивни елементи. Евентуалното използване на програмируема логика понастоящем би оскъпило едно малко серийно производство. Затова БУ бе реализиран с дискретни елементи.

2. Изследвания и експерименти.

Образци от чувствителни повърхости към амоняк бяха получени чрез термично окисление на тънък металически слой с последваща обработка с водни пари. Окислената повърхост съдържаща и хидроксилни групи присъединява молекулата на амоняка. [2]

$$\Delta V_s = \pm 2kT \frac{eN}{\sigma_b}, \quad (1a) \quad \text{и} \quad \Delta V_s = \pm 2kT \left(\frac{eN}{\sigma^*} \right)^2, \quad (1b)$$

$$eN \ll |\sigma_b|$$

$$eN \gg |\sigma^*|$$

Зависимостта на повърхностния потенциал от различни фактори би могла да се изрази с горната формула;

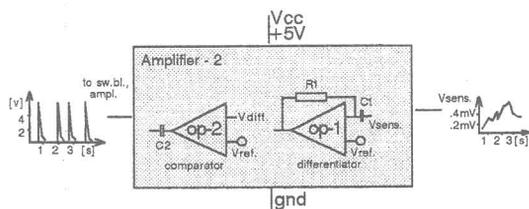
където: ΔV_s - допълнително изкривяване на зоните, съгласно зонната теория, предизвикано от адсорбцията.

σ_b - специфична плътност на повърхностния заряд в зависимост от обработката на метализираната повърхност.

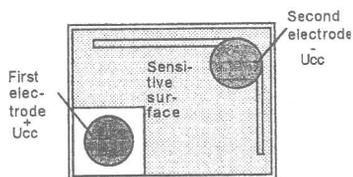
$\sigma^* = [\chi k T n^* / (2\pi)]^{1/2}$ - обемна плътност на заряда.

n^* - концентрация на токоносителите.

Опитният образец на датчика и структурната схема на сензорния усилвател са показани по долу:



фиг.2
(сенз.усилвател)



фиг.3
(сензор)

По задълбочени изследвания свързани със сензорния елемент са направени от автора А.Хр.Йорданов, които не са обект на коментар в тази работа.

2.1 Чувствителност на системата към пропан-бутан.

При обдухване с горепосочения газ не беше отчетена реакция. $T = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$; влажност, налягане - атмосферни.

2.2 Чувствителност на системата към метилови и етилови изпарения.

Не се забеляза реакция при завишаване на концентрацията им във въздуха. Продължителност на атаката 10s.

2.3 Чувствителност към водни изпарения.

При 100% влажност на въздуха и $T = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ върху сензорния елемент се появи фин кондензат. Последващо въздействи с амонячни пари със завишена концентрация предизвика продължително възбуждане на системата.

3. В заключение трябва да се спомене, че разработеното като опитен образец устройство не е прилагано в реална работна обстановка за да се приведат данни за неговите експлоатационни качества. Бъдещата работа ще бъде свързана с неговата пълна окомплектовка и експериментално инсталиране и експлоатация в реална работна среда.

3. Литература:

[1] Желязков М., Вълчанов Д. "Охрана на труда и противопожарна охрана," Техника 1987

[2] Giddings J.C., Keller R.A. "Advances in chromatography", v.4 New York 1967