



## **ПОДОБРЯВАНЕ НА ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ЛОКОМОТИВИ СЕРИЯ 40-00 С ЦЕЛ ПОВИШАВАНЕ ТЯХНАТА ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТ**

**Иван Петров**

[ivanpetrov60@abv.bg](mailto:ivanpetrov60@abv.bg)

**ВТУ "Тодор Каблешков"  
София, 1574, ул. "Гео Милев" 158,  
БЪЛГАРИЯ**

***Ключови думи:** транспорт, локомотиви, енергетика, електроснабдяване и др.*

***Резюме:** В електрически локомотиви серия 40-00 е монтирана противопожарна сигнализация. Тя представлява система от термични предпазители и термостати, които са монтирани в силовите електрически апарати на локомотива, като например тягови двигатели, токоизправители, изглаждащи реактори и др. В сигнализацията на локомотива участвуват блинкерни релета, термични предпазители, помощно реле, сигнални лампи „Пожар”. С повишаване на температурата (над 80° C) се задейства термостатът, който прекъсва веригата на реле 528 и с включващият му се контакт захранва блинкерното реле. С първата верига се задейства сигнална лампа „пожар”, а с втората сигнализира в кой апарат има повишена температура. С нарастване срока на експлоатация (над 40 год.) стареенето на изолацията се оказва важен фактор за възникване на пожари. Поради зачестилият брой пожари на локомотиви 40-00 се налага необходимост от проектиране и внедряване на пожароизвестителна система, която да контролира освен основните възли и агрегати, а също така и изолацията на кабелните линии.*

### **1. Въведение.**

С нарастване срока на експлоатация (над 40 год.) стареене на изолацията се оказва важен фактор за възникване на пожари. Зачестилите пожари през тази година /8-бр./ налага да се проектира и внедри по-сигурна пожароизвестителна система. През 2014 г. беше разработен и внедрен на три локомотива 44-45-00 технически проект за пожароизвестителна сигнализация на акумулаторните шкафове. Резултатите показват, че монтираните оптико-димни и температурни датчици успешно са подобрили пожаробезопасността на локомотива.

Това е едно частично решение, което не защитава локомотива като цяло, а именно тягови двигатели, изглаждащи реактори, токоизправители. Те се контролират със заводската пожароизвестителна система, която за съжаление е надвишила срока си на годност. Това налага подмяна на датчиците за контрол на температурата.

### **2. Избор на датчици и пожароизвестителна система.**

В практиката съществуват оптично-димни, температурни и с линейна детекция. За подобряване на защитните качества от пожар на локомотиви серия 40-00 избираме комбинирани температурни, а на кабелните трасета линейна детекция.

### 1.1 Температурни-оптично-димни датчици.

Оптико-димните детектори , са най-често използваният тип устройства. При този тип детектори се използва така наречената Т-оформена камера със светлинно-емитиращ диод, който изстрелва лъч светлина в близост до фотоклетка, позиционирана в дъното на камерата. В локомотив 40-00 охлаждането на агрегатите се осъществява чрез страничните филтри през които влиза охлаждащия въздух в коша на локомотива. Това може да доведе до погрешни сработвания на системата.

При термичните детектори се следи температурата и когато се превиши (над 59 °С) се подава сигнал за сработване за пожароизвестяване.

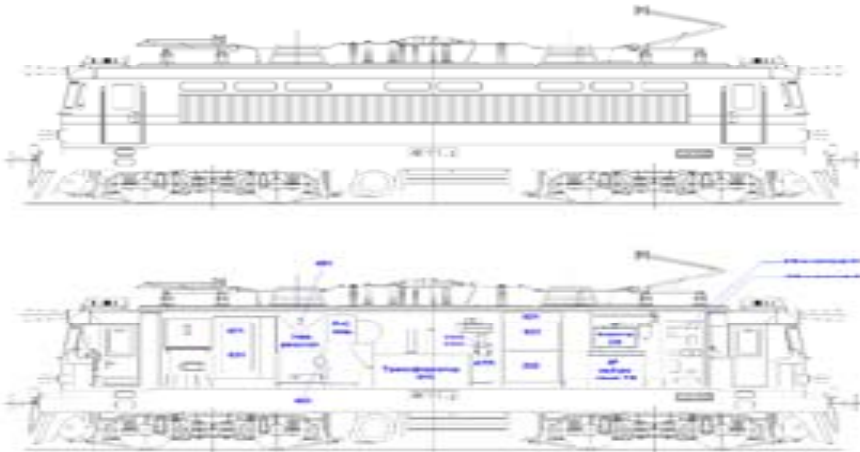
### 1.2 Линейно – термина сигнализация.

Линейно – термините детектори представляват херметически затворен кабел, съдържащ малки хибридни схеми. Сензорите са електрически свързани чрез плосък гъвкав кабел. Плоският кабел и температурните сензори са заобиколени от материал за запълване и са покрити с алуминиева оплетка за защита от електромагнитни вълни. Кабелът може да измерва температура от -40°C до +85°C (f за кратък период +120 °C) с точност 0,1 °C. Линейно-термичните детектори са поставени в кабелните канали . Извършва се постоянна функционална проверка на температурните сензори от контролера за управление и при повишаване с 1 °C води до сигнал „Пожар“.

### 3.Избор на пожароизвестителна система.

Системите за пожароизвестяване и гасене могат да бъдат конвекционални и адресуеми.

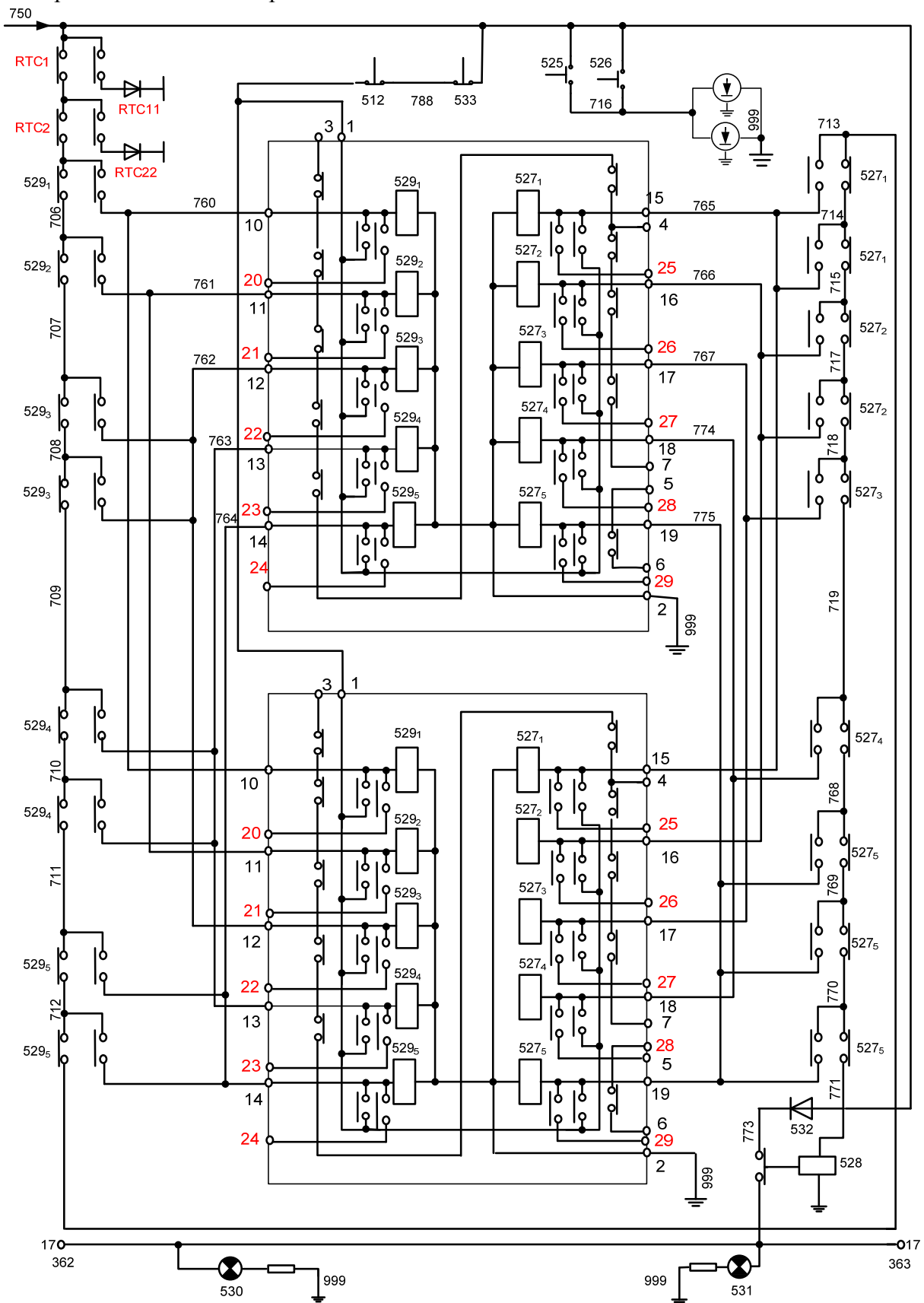
Монтираната в електрическите локомотиви серия 44-45 е конвекционална. Всяко повишаване на стойностите на температурата довежда до сработване на термичните релета и светване на лампа „Пожар”. На фиг.1 са показани географското разположение на температурните датчици при заводско изпълнение.



Фиг.1. Разположение на температурните датчици на локомотив серия 44-45

През последните години зачестиха появата на пожари и в други спомагателни съоръжения, като акумулаторните шкафове, веригите на двигател помпите, токоизправителните шкафове и др. Това налага допълнително осигуряване на контрол на пожароопасните зони. На фиг.2 е показаната модернизираната принципната електрическа схема на пожароизвестителната система на локомотив серия 40-00. В сравнение със заводската схема е , че са подменени и добавени температурните датчици за контрол на акумулаторните батерии и токоизправителните шкафове.

Допълнително са направени изводи за работа на датчиците с адресируема пожароизвестителна централа. Това са изводи 20-29.



Фиг.2. Принципна електрическа схема на пожароизвестителна система на локомотиви 40-00

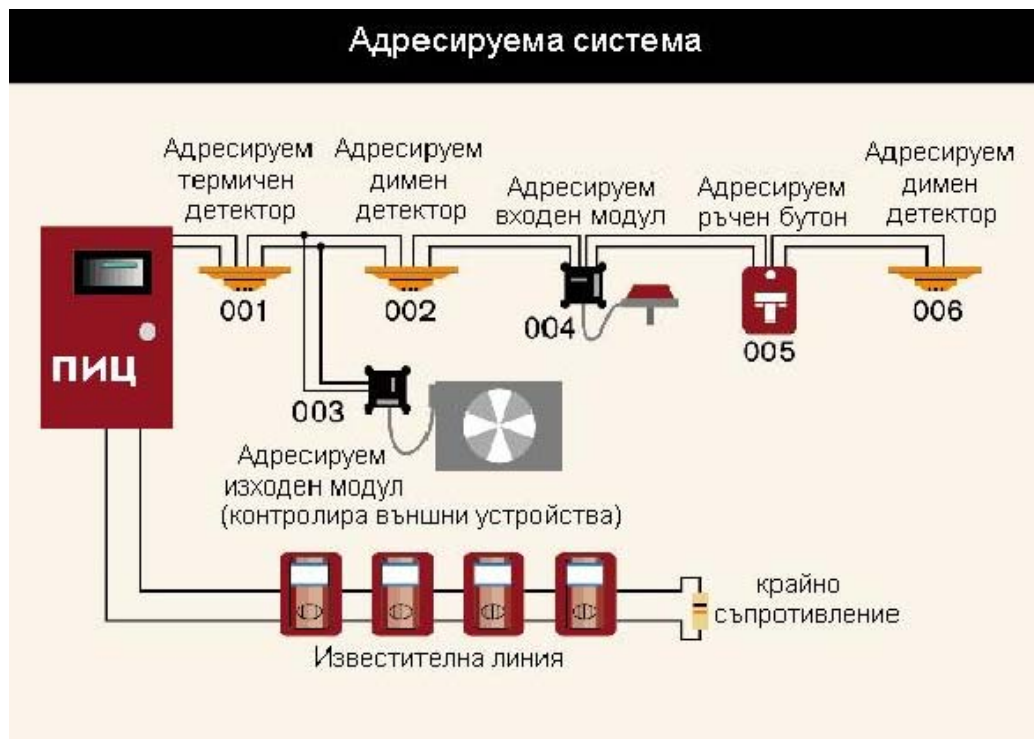
При изборът на една съвременна пожароизвестителната система е необходимо да се изберат датчици и микропроцесорна централа за контрол и нива на сработване. При изграждането и е необходимо да се определи йерархична структура на щитемата.

Определяне на зонирането на електросъоръженията, трябва да се вземе в предвид разположение на апаратите, всички възможни затруднения за извършване на оглед (разузнаване) или за придвижване.

#### 4. Изпълнение на пожароизвестителната система на локомотив серия 40-00.

На електрически локомотиви серия 40-00, които се намират в експлоатация са предвидени максимално-диференциален температурен датчик за всяка зона, сигнални лампи във всяка кабина и пожароизвестителна централа. В кабелните линии в проходния и не проходния коридори, а така също и кабините за управление са защитени с линейни термични детектори разположени на разстояние 1м.

Термичните датчици и линейно-термичната детекция са свързани с адресируема цифрова централа. Схемата е показана на фиг. 3. Последната дава възможност да се контролира освен температурата на апаратите и кабелните линии в локомотива.



Фиг.3. Принципна схема на адресируема пожароизвестителна централа



Фиг. 4. Адресируем цифров контролер за управление на пожароизвестителна система

Контролерът за управление на пожароизвестителната система е показан на фиг.4. Тя извършва циклично адресиране на свързаните датчици на всеки 10 секунди, придобива температурните стойности, измерени от всеки датчик и ги оценява по различни критерии.

Проверката за работоспособността на системата се извършва чрез тестер за температура SOLO 423/424 и за дим SOLO 330.

## 5. Заключение

Предложената система за пожароизвестяване на локомотиви серия 40-00 дава възможност да следи температурата на основните възли и агрегати и кабелни трасета и да се повиши тяхната пожаробезопасност. Необходимо е да се предвиди и нова автоматична система за пожарогасене в локомотива. Предвидената пожароизвестителна позволява да се управляват пожарогасителите.

## ЛИТЕРАТУРА

[1] НАРЕДБА № Из-2377 от 15.09.2011 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите, Обн. - ДВ, бр. 81 от 18.10.2011 г.; изм. и доп., бр. 30 от 26.03.2013 г.

[2] НАРЕДБА №2 ЗА ПРОТИВОПОЖАРНИТЕ СТРОИТЕЛНО-ТЕХНИЧЕСКИ НОРМИ, Издадена от Министерството на вътрешните работи и Комитета по териториално и селищно устройство, Обн. ДВ. бр.58 от 28 Юли 1987г., изм. ДВ. бр.33 от 19 Април 1994г., отм. ДВ. бр.96 от 4 Декември 2009г. Отменена с § 8 от преходните и заключителните разпоредби на Наредба No Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар , ДВ, бр. 96 от 4 декември 2009 г., в сила от 05.06.2010 г.

[3] Павлов Г., М. Томчева, И. Търпов. Експериментално изследване на енергетичните параметри на модернизирания тиристорен локомотив серия 46-00. Механика, транспорт, комуникации, бр. 1, 2014 г.

## IMPROVING THE FIRE MANAGEMENT SYSTEM LOCOMOTIVES SERIES 40-00 TO INCREASE THEIR FIRE

Ivan Petrov

[ivanpetrov60@abv.bg](mailto:ivanpetrov60@abv.bg)

*Todor Kableshkov University of Transport  
Sofia, 158 Geo Milev Str  
BULGARIA*

**Key words:** *transportation, locomotives, energy, electricity and others.*

**Abstract:** *In electric locomotives series 40-00 is mounted fire alarm. It is a system of thermal fuses and thermostats, which are installed in power electrical equipment of locomotives, such as traction motors, rectifiers, smoothing reactors and others. In signaling the locomotive participate blinkerni relays, thermal fuses, auxiliary relay, signal lamps "Fire." and the second signal in which element has a fever. With increasing service life (over '40) aging of insulation proved an important factor for the occurrence of more frequent pozhari. Poradi number of fires locomotives are 40-00 requires the design and implementation of fire alarm system to control than major hubs and aggregates, and also the insulation of the cable lines.*