

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ШЛЕЙФА СИГНАЛЬНОГО СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

*Буйвидович П.А.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Галузо В.Е. – к.т.н, доцент, доцент кафедры ПИКС*

**Аннотация.** Важнейшей из систем электронной безопасности, обеспечивающих безопасную жизнедеятельность людей является система пожарной сигнализации (СПС), которая подает сигналы управления на запуск всех систем противопожарной защиты. Правильная тактика функционирования СПС и высокая достоверность определения состояния шлейфов сигнальных (ШС) гарантирует высокую надежность СПС. Данная работа посвящена определению электрических параметров ШС, обеспечивающих достоверный контроль его состояния.

**Ключевые слова** система пожарной сигнализации, шлейф сигнальный, электрические параметры.

**Введение.** Согласно [1] СПС по возможности адресации извещателей пожарных (ИП) подразделяются на адресные и безадресные. В соответствии с [2] ИП в адресных СПС включаются в кольцевые ШС, а безадресные - в радиальные ШС. Для контроля состояния в конце радиального ШС устанавливается оконечный резистор, сопротивление которого  $R_{OK}$  определяется типом прибора приемно-контрольного пожарного и управления (ППКПиУ), точнее нормируемым значением тока в ШС. Нормируемое значение тока в ШС определяет, кроме того, токи срабатывания ИП с нормально-разомкнутыми контактами. Токи срабатывания ИП с нормально-разомкнутыми контактами могут задаваться перемычками [3].

В связи с вышеизложенным, важной задачей, которую необходимо решить при проектировании безадресных СПС, является определение сопротивления  $R_{OK}$  ШС, а также значения тока срабатывания ИП при заданных в руководстве по эксплуатации значениях токов ППКПиУ для режимов «Норма», «Внимание» и «Пожар». Решение этой задачи на стадии проектирования СПС существенно упрощает пуско-наладочные работы.

**Основная часть.** Предлагается следующий алгоритм решения этой задачи на примере широко распространенных безадресных дымовых извещателей ИП 212-5МУ и ППКПиУ серии «А24».

С учетом тока потребления ИП в дежурном режиме  $I_{ИД}$  и общего количества ИП с нормально-разомкнутыми контактами  $N_{И}$  (к ним относятся дымовые извещатели ИП 212-5МУ) определяем значение суммарного тока  $I_{ИД\Sigma}$ , протекающий через параллельно включенные ИП:

$$I_{ИД\Sigma} = N \cdot I_{ИД}$$

Ток  $I_{ИД\Sigma}$  заведомо меньше тока в состоянии «норма» для ППКПиУ даже в случае максимального количества ИП в радиальном ШС  $N = 32$  [2]. Так, в частности, для ИП 212-5МУ при токе  $I_{ИД} = 0,09$  мА максимальный ток  $I_{ИД\Sigma} = 2,88$  мА, что существенно меньше тока «норма»  $I_{ИШС}$  в ШС для ППКПиУ «А24» равного 7 мА [3]. Повышается ток в ШС резистором  $R_{OK}$ , включаемым в конце шлейфа параллельно всем ИП. Сопротивление резистора  $R_{OK}$  при фиксированном напряжении питания в нормально-разомкнутом шлейфе в состоянии «норма»  $U_{ПШСН}$  можно определить по формуле:

$$R_{OK} = U_{ПШСН} / (I_{ШС} - I_{ИДС}).$$

В частности, при количестве ИП 212-5МУ в ШС, подключенном к ППКПиУ «А24» равном 10 (например, ШС контролирует пять помещений с двумя ИП в каждом помещении)  $R_{OK} = 18,6 / (7-10 \cdot 0,09) = 3,05 \text{ К}$ . Выбираем ближайшее меньшее значение из ряда Е24 номиналов сопротивлений резисторов ( $R_{OK} = 2,7 \text{ К}$ ). При этом ток в ШС  $I_{ШС}$  составит  $I_{ШС} = 18,6 / 2,7 \cdot 10^3 + 10 \cdot 0,09 = 7,8 \text{ мА}$ , что больше  $I_{НШС}$ , но меньше тока ШС в состоянии «внимание», то есть ППКПиУ контролирует ШС.

Далее необходимо определить ток срабатывания  $I_{CP}$  ИП, который у ИП 212-5МУ задается переключками из ряда  $5 \pm 1; 8 \pm 1; 11 \pm 1; 14 \pm 1; 17 \pm 1; 20 \pm 1; 23 \pm 1 \text{ мА}$ . Поскольку ППКПиУ «24» в соответствии с [2] переходит в режим «пожар» при сработке двух ИП при токе  $I_{ПШС} = 14 \text{ мА}$ . При этом при сработке одного ИП ППКПиУ переходит в режим «внимание» при токе  $I_{ВШС} = 10 \text{ мА}$ . Предлагается определять ток  $I_{CP}$  ИП из условия:

$$I_{ВШС} \leq I_{ШС} + I_{CP} \leq I_{ПШС}.$$

В нашем случае этому условию соответствует  $I_{CP} = 5 \text{ мА}$ . То есть ППКПиУ переходит во «внимание» при токе 12,8 мА. При сработке второго ИП ток увеличивается до 17,8 мА, что соответствует состоянию «пожар», но при этом ППКПиУ не переходит в состояние «короткое замыкание» («неисправность»), которому соответствует ток 21 мА.

**Заключение.** Предложен алгоритм, а также даны практические рекомендации по определению сопротивления оконечного резистора и выбора тока срабатывания извещателя пожарного, обеспечивающих контроль всех состояний радиального шлейфа сигнального безадресной системы пожарной сигнализации, прибором приемно-контрольным пожарным и управления.

#### Список литературы

1. СТБ 11.16.01-98 Системы пожарной сигнализации. Общие требования.
2. СН 2.02.03-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
3. Извещатель пожарный дымовой оптический точечный ИП 212-5МУ. <https://farm.by/52-izveschatel-pojarnyy-dymovoy-opticheskiy-tochchnyy-ip-212-5mu>.
4. Приборы приёмно-контрольные пожарные и управления ППКПиУ серии «А24». <http://www.rovalant.com/rus/production/a24-devices/>

UDC 614.841.343:699.814.6

## DETERMINATION OF ELECTRICAL PARAMETERS OF THE LOOP FIRE ALARM SIGNAL SYSTEM

*Buyvidovich P.A.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Galuzo V.E. – Cand. of Sci., assistant professor, assistant of the department of ICSD*

**Annotation.** The most important of the electronic security systems that ensure the safe functioning of people is the fire alarm system (FAS), which supplies control signals to start all fire protection systems. The correct tactics for the functioning of the FAS and high reliability of determining the state of the signal loops (SL) guarantee the high reliability of the FAS. This work is devoted to determining the electrical parameters of the SL, providing reliable control of its condition.

**Keywords:** fire alarm system, signal loop, electrical parameters.