

# ВЛИЯНИЕ РАЗРЯДОВ МОЛНИИ НА ДЫМОВЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНОЙ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

Пименова А. А., Андрукович М. К., Боровиков С. М.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Боровиков С. М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь  
E-mail: bells.nastya@gmail.com

**Аннотация** — Рассмотрено влияние электромагнитных помех, вызываемых грозовыми разрядами, на дымовые извещатели пожарной сигнализации. Приведены способы уменьшения помех.

## 1. Введение

Одной из основных проблем систем пожарной сигнализации являются ложные срабатывания оптических дымовых извещателей. Одним из факторов их ложных срабатываний является воздействие электромагнитных помех, наводимых грозовыми разрядами, что может привести к временному отказу всей системы. В докладе рассмотрено влияние помех, наводимых грозовыми разрядами.

## 2. Основная часть

Ближние грозовые импульсы могут вызывать индуцируемые напряжения в расположенных в здании электронных системах.

Для территории Беларуси интенсивность воздействия грозы, согласно карте среднегодовой продолжительности гроз, составляет приблизительно 60 часов в год, при этом молния воздействует в среднем 4 раза в год на 1 км<sup>2</sup> местности. Поэтому на линиях связи следует ожидать опасные помехи в виде импульсов напряжения 10 кВ четыре раза в год и около 60 раз в год – импульсы около 1 кВ. При этом помехи с амплитудой 1 кВ не должны существенно влиять на работу извещателей, так как извещатели обязательно проходят испытания на соответствие степени жесткости 2-го класса [1].

Наводимая электромагнитная помеха от грозового разряда является аддитивной помехой случайной амплитуды и не регулярной последовательности и опасна тем, что имеет составляющие спектра, которые лежат в одной полосе частот и истинными сигналами компонентов извещателей и могут обрабатываться входными фильтрами как полезный сигнал. Так как шлейфы сигнализации обеспечивают не только передачу сигналов, но и питание извещателей, то наведенная помеха влияет как на входную, так и на выходную цепь извещателей (рис. 1) [2].

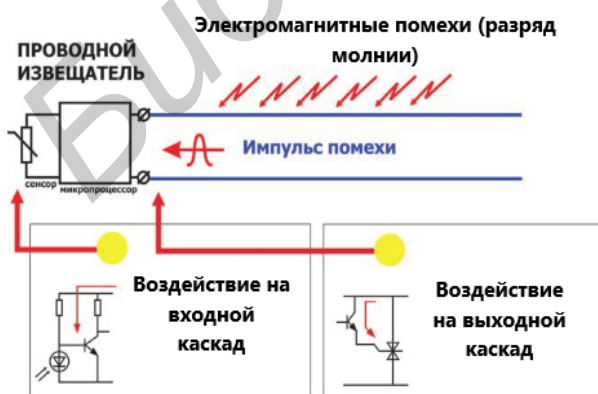


Рис. 1

Используя заземление, экранирование и специальные интерфейсы передачи информации стараются исключить воздействие помех на выходные цепи извещателей, но даже при этом они влияют на входной каскад чувствительного элемента. Влияние электромагнитных помех значительно увеличивается при повышении чувствительности традиционного извещателя из-за запыления его дымовой камеры.

Приближенно индуцируемое напряжение помехи можно рассчитать по формуле [2]

$$U_{\text{ПОМЕХИ}} = E_{\text{ПОМЕХИ}} \times L$$

где  $E_{\text{ПОМЕХИ}}$  — напряженность электрического поля помехи;  $L$  — длина проводника.

Из выражения следует, что чем больше линии связи, тем больше действие помехи, поэтому одним из способов обезопасить систему от ложных срабатываний является уменьшение длины проводников либо использование беспроводных линий связи, а так же экранирование компонентов извещателя. Снизить уровень помех возможно подключением шлейфов радиально с нагрузкой в конце линии, которая выбирается исходя из технической документации.

## 3. Заключение

Таким образом, ложный фактор в виде грозового разряда существенно влияет на работу системы пожарной сигнализации, а именно на дымовые извещатели, что необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации систем. Выявлены способы минимизации влияния помех.

## 4. Список литературы

- [1] Корнеев, В. Н. Защита ОПС от импульсных грозовых и коммутационных перенапряжений / В. Н. Корнеев // Технология защиты. — 2009. — № 5. — С. 1.
- [2] Макаров, С. Б. Устойчивость систем пожарной сигнализации к электромагнитным помехам / С. Б. Макаров // Системы безопасности. — 2009. — № 2. — С. 170 — 172.

## EFFECT OF THUNDERSTORM DISCHARGES ON SMOKE DETECTORS OF FIRE ALARM SYSTEM

Pimenova A. A., Andrukovich M. K., Borovikov S. M.

Scientific adviser: Borovikov S. M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

**Abstract** — The influence of electromagnetic interference caused by thunderstorm discharges on smoke detectors of fire alarm is considered. The ways to reduce interference are presented.