

УДК 614.841.3:621.3

ФЛАЖКОВЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО АКТИВАТОРА ХИМИЧЕСКОГО ОГНЕТУШИТЕЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Дулебенец Д.М. Ковалик Д.А.

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

Научный руководитель: Телеш И.А. – к.г.н., доцент, доцент кафедры ИПиЭ

Аннотация. Предложена конструкция в виде флажкового предохранителя с пружинным механизмом для электромеханического активатора химического огнетушителя в целях локального подавления очага возгорания непосредственно на уровне печатных плат и элементов электрических цепей в электронном оборудовании.

Ключевые слова: пожарная безопасность, флажковый предохранитель с пружинным механизмом, электромеханический активатор.

Введение. Обеспечение пожарной безопасности является важным условием надежной и безопасной работы промышленных объектов.

Средства пожаротушения – это комплекс технических устройств для локализации или ликвидации пожара. Они делятся на стационарные установки, среди которых автоматические или ручные: водяные, газовые, порошковые, аэрозольные. Однако, например, применение водяных систем пожаротушения на объектах, работающих с электронным оборудованием, ограничено из-за риска повреждения такого оборудования.

В связи с этим актуальной задачей является разработка компактных устройств, обеспечивающих локальное подавление очага возгорания непосредственно в зоне его возникновения, например, на печатных платах или в блоках электропитания. Одним из решений данной задачи является применение электромеханического активатора – устройства, предназначенного для приведения в действие химического огнетушителя за счёт преобразования электрического сигнала в механическое воздействие, инициирующее высвобождение огнетушащего вещества. Использование таких активаторов позволяет обеспечить быстрое и адресное срабатывание системы пожаротушения непосредственно в месте возникновения пожара.

Основная часть. Уже существующие электромеханические активаторы в виде плавких трубок и пакетов с реактивом, способны переплавляться непосредственно в начале горения и взаимодействии с открытым огнём, а также при достижении небольших по значению температур ($<80^{\circ}\text{C}$) [1]. Разработанная схема флажкового предохранителя с пружинным механизмом для химического огнетушителя предполагает срабатывание механизма уже в момент перегорания предохранителя и засыпания или заполнения газом CO_2 области с возможным источником возгорания.

Флажковый предохранитель с пружинным механизмом изображен на рисунке 1. Принцип работы предполагаемого устройства **основан** на использовании простого предохранителя, содержащего плавкую проволоку, которая перегорает при превышении допустимой силы тока (температура $200 - 600^{\circ}\text{C}$). Ввиду высокой температуры таких элементов становится невозможной установка стандартных или уменьшенных копий уже существующих автоматических огнетушителей.

Как показано на рисунке 1, боёк – 1, пружина – 2 и фиксатор – 3 электромеханического активатора крепятся к плавкому элементу – 4 в предохранителе, сверху фиксируется баллончик с газом CO_2 или, как показано на рисунке 2, пластинка со стеклянной перегородкой – 2, сеткой – 3 и порошковым огнетушащим веществом. При переправлении предохранителя боек – 1 ударяет и пробивает фольгированную часть баллончика или стеклянную перегородку – 2 и область задувается плотным потоком газа CO_2 или засыпается порошком. Это предотвращает

дальнейшее возгорание пыли или иного горючего вещества, а также дальнейшее распространение пламени.

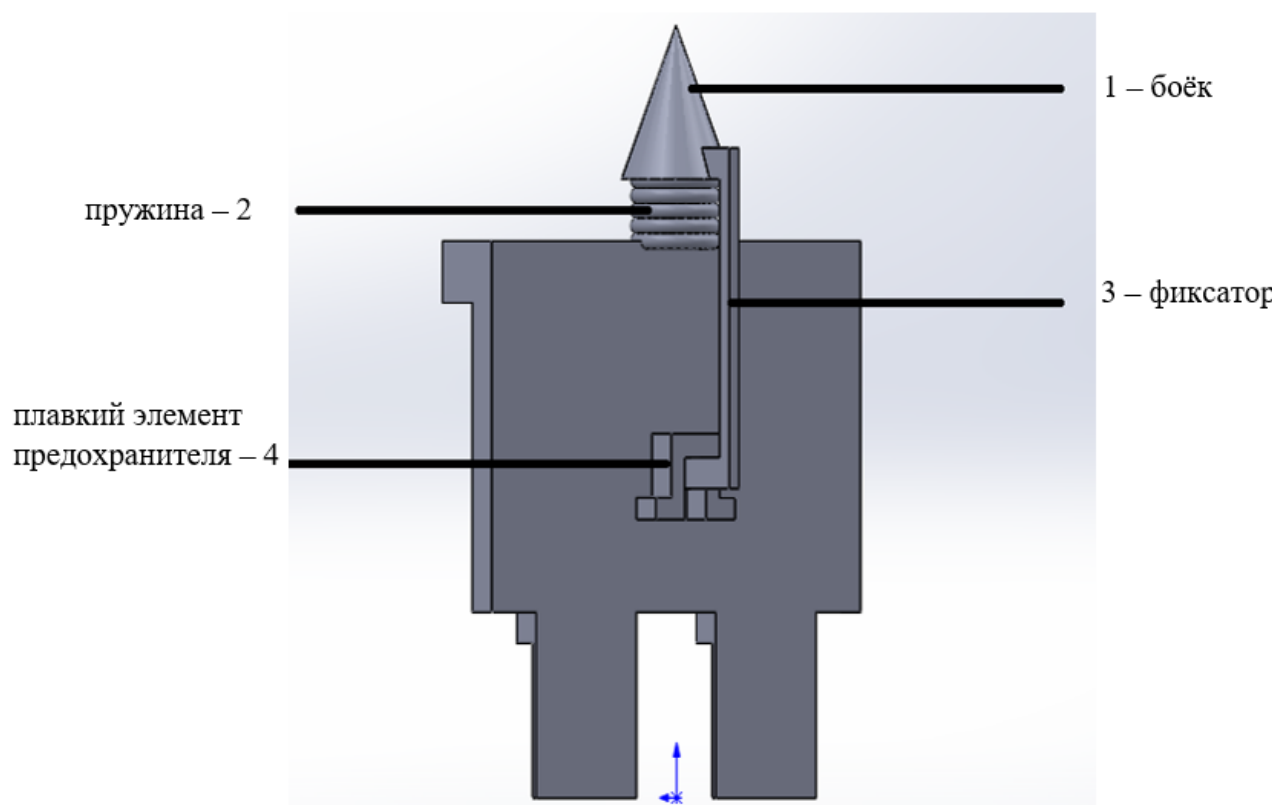


Рис 1. – Флажковый предохранитель с пружинным механизмом: боёк – 1, пружина – 2, фиксатор – 3, плавкий элемент предохранителя – 4.

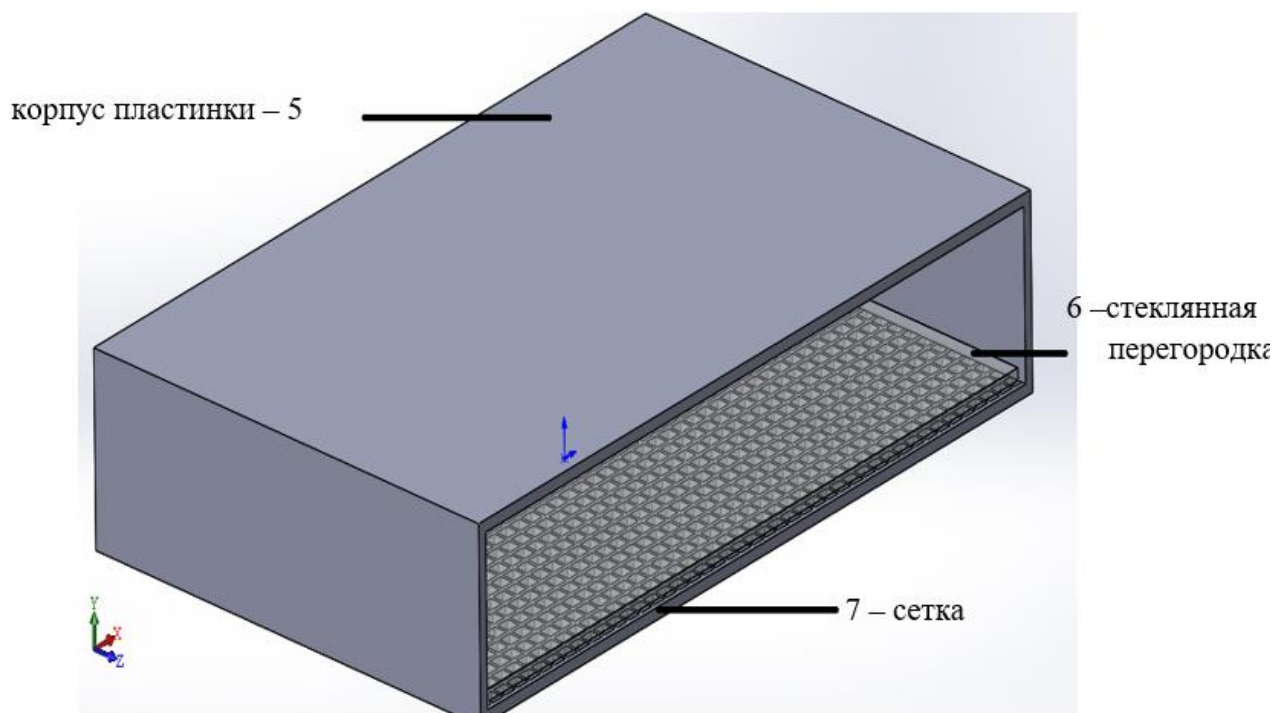


Рис. 2 – Пластика со стеклянной перегородкой: корпус пластинки – 5, стеклянная перегородка – 6, сетка – 7.

Альтернативный разработанный вариант схемы требует разработки малого элемента по принципу схожего с баллончиком, но с закачанной внутрь химической пеной. И при

переправлении предохранителя пробка, удерживающая вещество, также переплавится или откроется под давлением без упора в плавкий элемент – 4, и область будет залита пожаротушащей смесью.

Принимая во внимание конструкционные особенности, а также требования к надежности и точности установки флажкового предохранителя к устройству, предполагается его применение преимущественно на особо пожароопасных объектах. К таким объектам можно отнести электронное оборудование, технологическое оборудование, используемое в энергетических системах, а также установки, связанные с работой с химически опасными веществами и другие отрасли, требующие повышенного уровня обеспечения пожарной безопасности [2].

Закключение. Предложена конструкция флажкового предохранителя с пружинным механизмом для электромеханического активатора химического огнетушителя, в целях локального подавления очагов возгорания в электронном оборудовании. Принцип работы устройства основан на использовании плавкого предохранителя в качестве инициирующего элемента, который при перегреве или аварийном режиме работы электрической цепи активирует ударный механизм и обеспечивает выпуск огнетушащего вещества в область возможного возгорания.

Предложенное решение позволяет использовать его как компактное средство локального пожаротушения, которое может устанавливаться непосредственно на печатные платы или элементы электрических цепей.

Применение предложенной конструкции флажкового предохранителя может способствовать повышению уровня пожарной безопасности критически важного оборудования и снизить риск распространения возгорания в энергетических, промышленных системах, а также на предприятиях с применением электронного оборудования.

Список литературы

1. Петров Д.А., Сидоров М.Н. *Современные системы автоматического пожаротушения для защиты электрооборудования.* – СПб.: Профессия, 2022.
2. Иванов А.В., Кузнецов С.П. *Пожарная безопасность электрооборудования и электронных систем.* – М.: Инфра-Инженерия, 2023.

UDC 614.841.3:621.3

FLAG-TYPE SAFETY DEVICE FOR AN ELECTROMECHANICAL ACTIVATOR OF A CHEMICAL FIRE EXTINGUISHER FOR FIRE SAFETY

Dulebenetz D.M., Kovalik D.A.

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

Telesh I.A. – Cand. of Sci., Associate Professor of the Department of EPE

Annotation. A design in the form of a flag-type safety device with a spring mechanism for an electromechanical activator of a chemical fire extinguisher is proposed. The device is intended for local suppression of a fire source directly at the level of printed circuit boards and elements of electrical circuits in electronic equipment.

Keywords: fire safety, flag-type safety device with a spring mechanism, electromechanical activator.