

## АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОВ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ КОРОБОК

**Николаенко В.А., студент<sup>1</sup>; Солёный С.В., доц., к.т.н.<sup>1</sup>; Ковалев А.П., д.т.н., проф.<sup>2</sup>**

*(<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Скт-Петербург, Россия. <sup>2</sup>ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк)*

Предложенные в работах [1] электромонтажные коробки для низковольтных электропроводок (НЭС) бытовых объектов позволяют быстро, качественно и надежно осуществлять соединение между собой проводов и кабелей с помощью клеммных блоков. Однако, частое проявление динамических нагрузок в НЭС (КЗ, перегрузки, перенапряжения и др.) с одновременным воздействием окружающей среды провоцирует механическое старение их клеммных блоков и силовых контактных соединений СКС, что приводит к появлению в них электрического искрения ЭИ или монотонного изменения переходного сопротивления ПС (разогрев клеммных блоков или СКС).

В работах [2] был разработан принцип действия новой электромонтажной коробки, устанавливаемой в НЭС объектов, имеющих электрическую и газовую системы энергоснабжения, которая обладает следующими функциями:

- быстрый, качественный и надежный монтаж проводов и кабелей;
- отслеживание температуры разогрева клеммных блоков и СКС при ЭИ или монотонном изменении ПС в них;
- световое и звуковое оповещение о появлении в клеммных блоках и СКС ЭИ или монотонного изменения ПС;
- контроль появления светового и инфракрасного излучения, которое может проявиться при ЭИ или монотонном изменении ПС в клеммных блоках и СКС в корпусе новой электромонтажной коробки.

Электромонтажная коробка, устанавливаемая в НЭС помещения, работает следующим образом. Монтаж корпуса и крышки электромонтажной коробки 1 производится в стене объекта, имеющего электрическую и газовую системы энергоснабжения. К клеммному блоку 2, который состоит из клеммников «фаза» 4, «ноль» 5, «заземление» 6, соединенных между собой изолирующим материалом 3 (пластмасса), присоединяют через перпендикулярные и боковые отверстия 7 провода и кабели 9, которые фиксируют элементами крепления (винты) 8.

Ввод электромонтажной коробки в режим эксплуатации осуществляется путем подключения к ее проводам и кабелям 9 нагрузок и подведения напряжения от распределительной НЭС (рис. 1, а). Представленное на рис. 1 устройство состоит из следующих блоков: 1 – корпус и крышка электромонтажной коробки; 2 – клеммный блок; 3 – изолирующий материал (пластмасса); 4 – клеммник «фаза»; 5 – клеммник «ноль»; 6 – клеммник «заземление»; 7 – перпендикулярные и боковые отверстия; 8 – элемент крепления (винт); 9 – провода и кабели; 10 – система мониторинга клеммных блоков; 11 – терморезисторный датчик; 12 – оперативные цепи; 13 – фотодиодный датчик; 14 – двухцветный светодиод (зеленый-красный) блока оповещения; 15 – звуковая сигнализация блока оповещения; 16, 17 – операционный усилитель; 18 – элемент ИЛИ.

После этого начинает работать система мониторинга клеммных блоков 10 (рис. 1, б). Она состоит из трех терморезисторных датчиков 11, которые расположены на клеммниках «фаза» 4, «ноль» 5, «заземление» 6. Сигнал, пропорциональный температуре нагрева клеммного блока 2, через оперативные цепи 12 поступает на операционный усилитель 16. Сигнал, пропорциональный возможному световому и инфракрасному излучению с фотодиодного датчика 13 поступает на операционный усилитель 17.

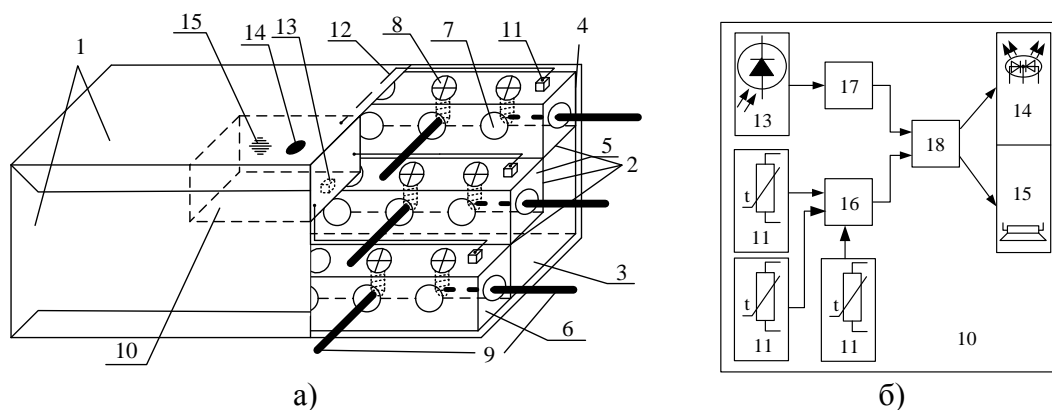


Рисунок 1 – Электромонтажная коробка для НЭС в разрезе (а), блок-схема системы мониторинга клеммных блоков (б)

После усиления оба сигнала поступают в элемент ИЛИ 18, где происходит формирование сигнала, пропорционального росту температуры разогрева клеммного блока 2, либо пропорционального росту светового и инфракрасного излучения в корпусе электромонтажной коробки. Появление этих сигналов обусловлено возможным ЭИ или монотонным изменением ПС в клеммном блоке 2.

Далее сигнал поступает в блок оповещения с двухцветным светодиодом (зеленый-красный) 14 и звуковой сигнализацией 15, который информирует человека о безаварийной или аварийной работе НЭС объекта. Интерпретация сигналов следующая: свечение зеленого светодиода и молчание звуковой сигнализации – «допустимая температура клеммного блока», свечение красного светодиода и звучание звуковой сигнализации – «недопустимая температура клеммного блока», свечение красного светодиода и молчание звуковой сигнализации – «допустимая температура клеммного блока, но необходимо провести его техническое обслуживание».

Таким образом, при проведении электромонтажных работ в помещениях, имеющих электрическую и газовую системы энергоснабжения, предложенная конструкция новой электромонтажной коробки для НЭС позволит:

- повысить качество и надежность монтируемых схем электроснабжения;
- сократить время выполнения монтажных работ, не требуя при этом применения специального инструмента;
- использовать различные варианты присоединения проводов и кабелей с возможностью визуально убедиться в правильном их присоединении;
- своевременно предупредить человека о необходимости проведения профилактики клеммных блоков электромонтажной коробки;
- локализовать место возможного ИЗ.

Использование разработанной электромонтажной коробки для НЭС помещений, имеющих электрическую и газовую системы энергоснабжения, позволит обеспечить нормируемый ГОСТ 12.1.004-91 уровень пожарной безопасности при возникновении ЭИ или монотонного изменения ПС в ее клеммных блоках и СКС.

#### Перечень ссылок

1. Патент на Винахід № 89828 Україна, МПК(2009) H01R 9/00. Электромонтажна коробка / Гудим В.І., Коваль О.М., Мурава В.К., Ільницька О. Б.; заявники и патентообладатели Львівський державний університет безпеки життєдіяльності – № a200800023; заявл. 02.01.08; опубл. 10.03.10, Бюл. № 5.

2. Патент на Корисну модель № 72224 Україна, МПК(2012.01) H01R 9/00. Электромонтажна коробка для побутових електромереж / Сольона О.Я., Ковальов О.П., Гудим В.І., Демченко Г.В., Бершадський І.А.; власник ДВНЗ «Донецький національний технічний університет». – № u201201272; заявл. 07.02.12; опубл. 10.08.12, Бюл. № 15.