

**ВОПРОС:**

Согласно статистике в нашей стране большое число пожаров происходит из-за некачественного монтажа электроустановок. Под некачественным монтажом подразумевают ненадежное или непрофессиональное соединение проводов и кабелей, которое приводит к возникновению переходных сопротивлений. По этой причине в местах контакта происходит локальный нагрев проводников, что зачастую становится причиной пожаров. Самым распространенным и быстрым способом соединения проводников является скрутка. Какие требования предъявляются к порядку выполнения и применения скрутки проводников при монтаже электроустановок?

ОТВЕТ:

Малоопытные монтажники, скручивая несколько проводников, дополнительно покрывают их несколькими слоями изолянты и считают такое соединение надежным и безопасным. Как показывает практика, площадь контакта таких соединений со временем уменьшается, что происходит из-за окисления токопроводящих жил и различных механических воздействий. Поэтому такой вид соединения считается пожароопасным, а его применение ограничено требованиями различных нормативных документов.

В п. 2.1.21 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) [1] указано, что соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны выполняться с помощью опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т. д.). Как следует из этого пункта, такой способ соединения проводников, как скрутка, в документе отсутствует, а значит, не должен использоваться при монтаже электропроводок. Кроме того, согласно п. 2.1.25 ПУЭ [1] места соединения и ответвления жил проводников должны иметь изоляцию, равноценную изоляции самих жил этих проводов и кабелей. Следовательно, места соединений должны быть защищены качественной изоляцией, выполняющей свои функции в течение всего срока службы проводки.

При выборе способа соединения жил следует обязательно учитывать:

- материал проводника и его изоляцию;
- число и форму проводов, формирующих проводник;
- площадь поперечного сечения проводника;
- число проводников, которые подлежат соединению.

Требования к разборным и неразборным электрическим контактным соединениям шин, проводов или кабелей из меди, алюминия и его сплавов, стали, алюмомедных проводов с выводами электротехнических устройств, а также контактных соединений проводников между собой на токи от 2,5 А указаны в

ГОСТ 10434–82 [2]. В стандарте [2] также отсутствует упоминание о таком способе соединения проводников, как скрутка.

Скрутка, выполненная опытным монтажником, может прослужить много лет, так и не став причиной пожара. Тем не менее в любом случае такое *соединение следует рассматривать как временное*, которое впоследствии должно быть заменено соединением, регламентируемым нормативными документами (пайка, сварка, сжимы с помощью клеммников, соединительных изолирующих зажимов СИЗ и т. п.).

При этом следует отметить, что согласно п. 526 ГОСТ Р 50571.5.52–2011 [3] для повышения механической прочности электрических соединений следует избегать такого способа соединения, как пайка. Если все же пайка используется, то она должна быть выполнена с учетом возможных смещений, механических усилий и повышения температуры при коротких замыканиях.

Важное противопожарное требование стандарта [3], предъявляемое к контактным соединениям, заключается в том, что температура соединений при нормальном режиме эксплуатации не должна превышать нормируемого значения. Монтаж проводки должен соответствовать диапазону температур окружающей среды и гарантировать, что допустимая температура проводов (максимальная длительная рабочая температура) в нормальном режиме и в случае неисправности не будет превышена (см. табл. 52.1 [3]). Так как повышение температуры проводников влияет на состояние и срок службы изоляции, температура соединений в нормальном режиме не должна снижать эффективности изоляции проводников.

С учетом указанных в стандарте ограничений основными способами соединения проводников между собой следует считать все виды винтовых и болтовых соединений, опрессовку и сварку.

Следует также понимать, что для каждого вида соединений имеются свои ограничения по типу проводников и материалу их жил. В частности, согласно п. 3.4.7 ПУЭ [1] кабели следует соединять с помощью сжима под болт. При этом соединение двух медных жил кабеля под один винт не рекомендуется, а двух алюминиевых — не допускается. При болтовом соединении медные и алюминиевые проводники необходимо разделять стальной оцинкованной шайбой.

В заключение хотелось бы добавить, что в СНиП 3.05.06–85 (СП 76.13330.2011) [4] для высоковольтных линий до 20 кВ однопроволочные провода на сегодняшний день допускается соединять путем скрутки (в виде исключения). Однако в новой версии СП 76.13330.2016 [5] (вступает в силу 17 июня 2017 г.) вышеуказанный пункт будет изложен в следующей редакции: *“Однопроволочные провода соединять путем пайки и скрутки не допускается”*.

Таким образом, соединение проводов скруткой не обеспечивает соблюдения требований по электробезопасности и пожарной безопасности и должно использоваться только для подготовки к одному из допустимых по нормам способов соединения проводников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). — 6-е изд. — М. : Энергоатомиздат, 1986.
2. ГОСТ 10434–82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (в ред. 25.05.1991). — Введ. 01.01.1983. — М. : ИПК Изд-во стандартов, 1982.
3. ГОСТ Р 50571.5.52–2011/МЭК 60364-5-52:2009. Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и

монтаж электрооборудования. Электропроводки. — Введ. 01.01.2013. — М. : Стандартиформ, 2013.

4. СНиП 3.05.06–85 (СП 76.13330.2011). Электротехнические устройства (в ред. 01.01.2001). — Введ. 01.07.1986. — М. : Госстрой РФ, ГУП ЦПП, 2000.

5. СП 76.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 3.05.06–85). Электротехнические устройства. — Введ. 17.06.2017. — М. : Минстрой России, 2016.

*Ответ подготовили сотрудники кафедры специальной электротехники, автоматизированных систем и связи Академии ГПС МЧС России: канд. техн. наук, профессор, академик НАНПБ **В. Н. ЧЕРКАСОВ**; старший преподаватель **А. С. ХАРЛАМЕНКОВ** (e-mail: h_a_s@live.ru)*



МАСКА ДЛЯ ПОЖАРНЫХ СО ВСТРОЕННЫМ ТЕПЛОВИЗОРОМ

Одна из главных проблем, с которой сталкиваются пожарные, — плохая видимость внутри зданий, охваченных огнем. По данным западной Ассоциации противопожарной защиты, большинство несчастных случаев с пожарными происходит не от пламени, а по причине задымленности и плохой видимости.

В темноте или в крошечном дыму велика вероятность задохнуться, упасть с лестницы, провалиться в образовавшееся отверстие или наступить на необесточенные оголенные провода.

Компания “Scott Safety” из Индианаполиса представила маску для пожарных Scott Sight, оснащенную целым комплексом приборов, позволяющих работать в условиях плохой видимости. В их число входит компактная камера с тепловизором, работающая в режиме реального времени, с дисплеем внутри маски.

Тепловизоры появились еще в 90-х годах и спасли жизни тысячам пожарных. Однако у них есть серьезные недостатки: они дороги, громоздки, неудобны при выполнении сложных манипуляций с противопожарным оборудованием. Новая маска лишена этих недостатков.

Встроенная камера ведет съемку с разрешением 150×120 и скоростью 9 кадров в секунду с трансляцией на внутренний дисплей. Как утверждает “Scott Safety”, камера имеет снабженный световыми фильтрами объектив с системой тепловой видеозаписи с максимально широким охватом. Заряда батареи хватает на 4 часа.

<http://www.techcult.ru/gadgets/3175-mask-a-s-teplovizorom>