

Научная статья

УДК 614.841.34

doi: 10.34987/2712-9233.2023.25.38.006

## Результаты огневых испытаний частей электрических розеток

*Горбунов Александр Сергеевич<sup>1</sup>, Анфиногенов Александр Иванович*

<sup>1</sup> Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия

*Автор ответственный за переписку: Александр Сергеевич Горбунов, gorbunovgps@mail.ru*

**Аннотация.** В статье продемонстрирована пожарная опасность частей электрических розеток. Для данной цели было проведено воздействие открытого огня на внутренние части и декоративные элементы розеток для фиксации поддержания горения после удаления источника открытого огня.

**Ключевые слова:** розетка, пожар, воздействие огня, испытание.

**Для цитирования:** Горбунов А.С., Анфиногенов А.И. Огневые испытания частей электрических розеток // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2023. № 3 (11). С.35-39. URL: <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2023.25.38.006>.

## Results of fire tests of electrical outlet parts

*Alexander S. Gorbunov<sup>1</sup>, Alexander I. Anfinogenov*

<sup>1</sup> Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia,

*Corresponding author: Alexander S. Gorbunov, gorbunovgps@mail.ru*

**Abstract.** The article demonstrates the fire hazard of parts of electrical outlets. For this purpose, an open fire was exposed to the internal parts and decorative elements of the sockets to fix and maintain gorenje after removing the source of open fire.

**Keywords:** socket, fire, fire exposure, test.

**For citation:** Gorbunov A.S., Anfinogenov A.I. Results of fire tests of electrical outlet parts // Actual problems of safety in the technosphere. 2023. No.3(11). P. 35-39. URL: <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2023.25.38.006>.

Штепсельные вилки и розетки предназначены для подключения электрооборудования к сети электропитания переменного тока в зданиях, помещениях, на оборудовании и на других объектах. Электрические вилки и розетки отличаются друг от друга по номинальному напряжению и току, форме, размеру и типу разъема. Во всем мире используются различные стандартные системы штепсельных вилок и розеток [1].

Множество типов розеток было разработано как для удобства, так и для защиты от электротравм. Сегодня в мире широко используется около 20 типов. Для согласования использования конкретных типов розеток для потребителей и производителей электрооборудования, а также для туристов, были разработаны специальные технические стандарты.

Существуют розетки которые могут использоваться с несколькими типами вилок. Также возможно использование специальных переходников между разными типами вилок, используемых в розетках.

Вилка – это подвижный разъем, прикрепленный к устройству, а розетка закреплена на оборудовании или строительной конструкции и подключена к электрической цепи, находящейся под напряжением. Вилка представляет собой штекерный разъем, часто с выступающими контактами, которые совпадают с отверстиями и гнездовыми контактами в розетке. Некоторые

вилки имеют внутренние контакты, которые используются только для заземления. Некоторые вилки имеют встроенные предохранители для обеспечения безопасности.

Для снижения риска поражения электрическим током в системах штепсельных вилок и розеток предусмотрены функции безопасности в дополнение к утопленным контактам розетки, находящейся под напряжением.

Розетка может быть окружена декоративной или защитной крышкой, которая может составлять одно целое с розеткой.

Однофазные розетки имеют два токопроводящих соединения с цепью питания, а также могут иметь третий вывод для безопасного подключения к заземлению. В зависимости от системы питания одно или оба токонесущих соединения могут иметь значительное напряжение на заземление.

Различные типы розеток и вилок представлены на рис. 1.

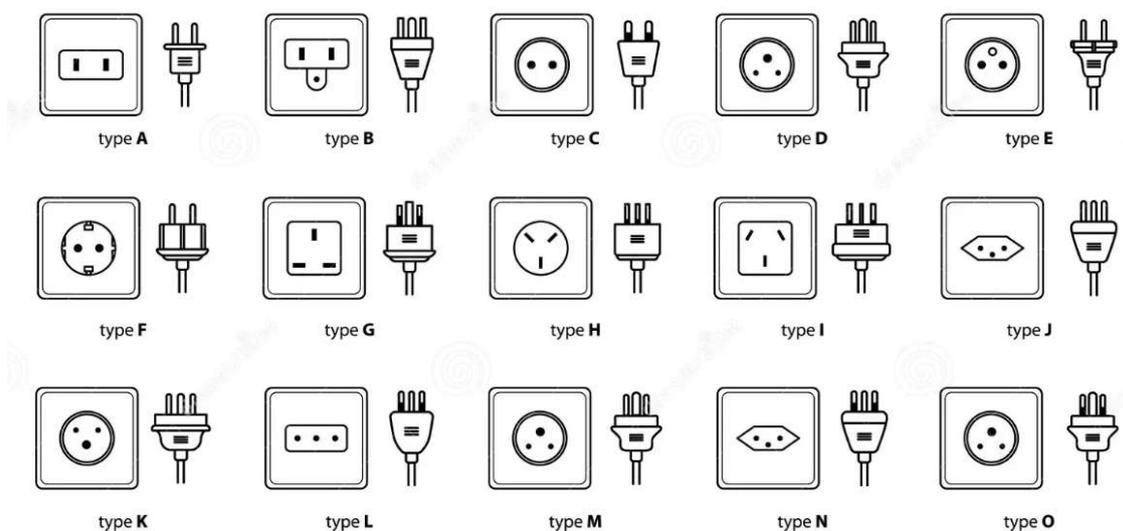


Рис. 1. Типы розеток и вилок в мире

Такое разнообразие видов электромонтажных изделий создает проблемы в основном для туристов – невозможно будет пользоваться взятыми с собой бытовыми приборами, например, электробритвой с вилкой, которая не соответствует местным стандартам электрических розеток.

Для использования различных типов штепсельных вилок были разработаны в некоторых странах, особенно в туристических, специальные универсальные розетки.

Однако универсальные розетки имеют ряд проблем с безопасностью такие как: возможное несоответствие напряжения для потребителя, незащищенные контакты, отсутствие защит от перегрузки и короткого замыкания. Также универсальные розетки не всегда соответствуют существующим стандартам по долговечности, силы крепежа, температуре контактов или другим требованиям к производительности [2].

Технический стандарт может включать совместимость розетки с более чем одной формой вилки [3]. Тайская двойная розетка указана на рис. 2 стандарта TIS 166-2549 и предназначена для подключения тайских вилок, а также вилок типов А, В и С. Китайские двойные розетки имеют как незаземленную розетку, соответствующую рис. 3 GB 1002-2008 (как плоский, так и круглый штырь диаметром 4,8 мм), так и заземленную розетку, GB 1002-2008. Как тайские, так и китайские двойные розетки также физически принимают вилки, обычно устанавливаемые на приборы напряжением 120 В (например, незаземленные вилки NEMA 1-15 с номинальным напряжением 120 В). Это может привести к электрической несовместимости, поскольку в обоих состояниях обычно подается в жилые помещения только напряжение 220 В.



Рис. 2. Тайская розетка с заземлением



Рис. 3. Китайская двойная розетка

Основой электрической розетки является элемент, оснащенный контактами для подключения к электропроводке, клеммами для питания контактов вилки. Металлическая опора, представляющая собой квадратную пластину с вырезом для основания розетки, оснащена боковыми скобами, которые фиксируют розетку в вырезанном для нее в стене цилиндрическом гнезде (рис. 4).



Рис. 4. Конструкция электрической розетки

Крепление контактов: винт – оголенные концы проводов зажимаются в контактах розетки винтами с помощью отвертки; через быстрозажимной узел – провод удерживается за клеммы на пружинах.

Снаружи розетка закрыта декоративной изолирующей крышкой, которая закрывает установочную розетку сверху или закрывает розетку сверху и по бокам – для внешних установочных розеток. Заземленные электрические розетки имеют дополнительный контакт заземления и клеммы, которые при подключении соприкасаются с контактами заземления вилки.

Основание розетки изготовлено из керамики или специальных пластмасс, которые содержат улучшающие добавки, повышающие термостойкость и прочность, устойчивость к возгоранию и ультрафиолетовому излучению, а также уменьшающие статические помехи.

Для исследования были выбраны розетки различных типов, используемых в России, представленные на рис. 5.

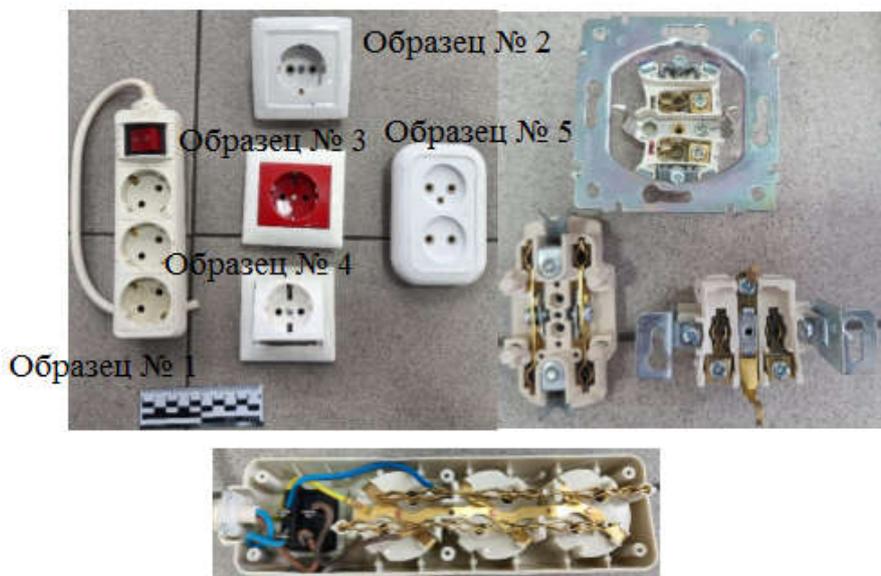
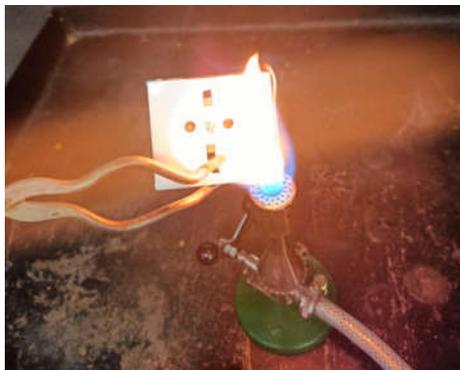


Рис. 5. Виды электрических розеток с лицевой стороны и внутреннее устройство

Внутреннее устройство электрических розеток схоже во всем мире и состоит из: корпуса; декоративных деталей (крышка, рамка); контактных пластин, формирующих контактное гнездо; пластин заземления; деталей монтажных скоб с распорными лапками; устройства для присоединения проводов (винты, шайбы, пластины, скобы).

Корпус и декоративные детали электрических розеток были подвержены прямому контакту с открытым пламенем газовой горелки (рис. 6). Для установления возможности горения данных элементов электрических розеток.



*Рис. 6. Результаты воздействия открытого пламени на декоративные элементы розетки*

В результате воздействия открытого пламени на декоративные элементы и корпуса электрических розеток наблюдалось горение с каплепадением с продолжающимся горением после прекращения воздействия пламени. Однако часть розеток были выполнены из корпуса и элементов из негорючих материалов.

Результаты представлены на рис. 7 и 8.



*Рис. 7. Горение после прекращения воздействия пламени на элементы электрической розетки*



*Рис. 8. Каплепадение с продолжающимся горением корпуса удлинителя*

Результаты исследования представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Результаты исследования образцов розеток при воздействии огня.**

№ образца	Поддерживает горение корпус	Поддерживают горение декоративные элементы	Каплепадение
Образец № 1	+	+	+
Образец № 2	+	+	+
Образец № 3	-	-	-
Образец № 4	-	+	+
Образец № 5	-	+	+

Элементы электрических розеток способны поддерживать горение с каплепадением, что способствует увеличению пожарной опасности данных устройств. Также в статье рассмотрено устройство различных типов электрических розеток.

### **Список источников**

1. Taylor D. Plugging in: Power sockets, standards and the valencies of national habitus //Journal of Material Culture. – 2015. – Т. 20. – №. 1. – С. 59-75.
2. Тагипур М., Васзи М. Безопасная розетка питания // Электротехническая наука и инженерия. – 2020. – Т. 2. – №. 2. – С. 5-10.
3. Wong C., Nirmal U., Murugan S. Design reviews on a multipurpose power sockets for different applications //Cogent Engineering. – 2018. – Т. 5. – №. 1. – С. 1470889.

Статья поступила в редакцию 18.09.2023; одобрена после рецензирования 02.10.2023, принята к публикации 02.10.2023.  
The article was submitted 18.09.2023, approved after reviewing 02.10.2023, accepted for publication 02.10.2023.