

**АСТРО** ★ **УЗО**<sup>®</sup>

**МОИ**

**WWW.UZO.RU**

**УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ  
ДУГОВОГО ЗАМЫКАНИЯ/ПРОБОЯ  
(УЗДЗ, УЗДП)**

**ГОСТ IEC 62606**

---

# СТАТИСТИКА ПОЖАРОВ

По данным МЧС и ВНИИПО, общее число пожаров в РФ превышает 150 тыс. в год, количество погибших на пожарах превышает 10 тыс. человек в год, суммарный материальный ущерб превышает 12 млрд. рублей в год. От 20 до 30 процентов пожаров происходят вследствие неисправностей электрооборудования. Доля материального ущерба превышает 30 процентов. Согласно оценкам, наиболее частыми неисправностями электрооборудования, приводящими к пожару, являются:

- **ДУГОВОЕ ЗАМЫКАНИЕ**
- **ПЕРЕГРЕВ** токоведущих частей оборудования вследствие перегрузки или короткого замыкания



# ДУГОВОЕ ЗАМЫКАНИЕ/ПРОБОЙ

Под дуговым замыканием/пробоем понимается непреднамеренное и нежелательное возникновение электрической дуги в электроустановке, вызывающее повреждение электроустановки, возгорание и пожар.

- ❖ Последовательное дуговое замыкание
- ❖ Параллельное дуговое замыкание между токоведущими проводниками  
(L – N или L – L)
- ❖ Параллельное дуговое замыкание между токоведущим и заземленным проводником (L – PE или N – PE)

# СПЕЦИФИКА НЕПРЕДНАМЕРЕННОГО ДУГОВОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

В отличие от преднамеренного дугового замыкания (дуговая сварка, дуговая лампа и т.п.) непреднамеренное имеет ряд важных особенностей:

- ❖ Материал электродов – медь и ее сплавы, алюминий и его сплавы, сталь, возможны примеси угля (графит, сажа и пр.)
- ❖ Среда горения – воздух (с примесями газообразных продуктов разложения электродов и изоляции)

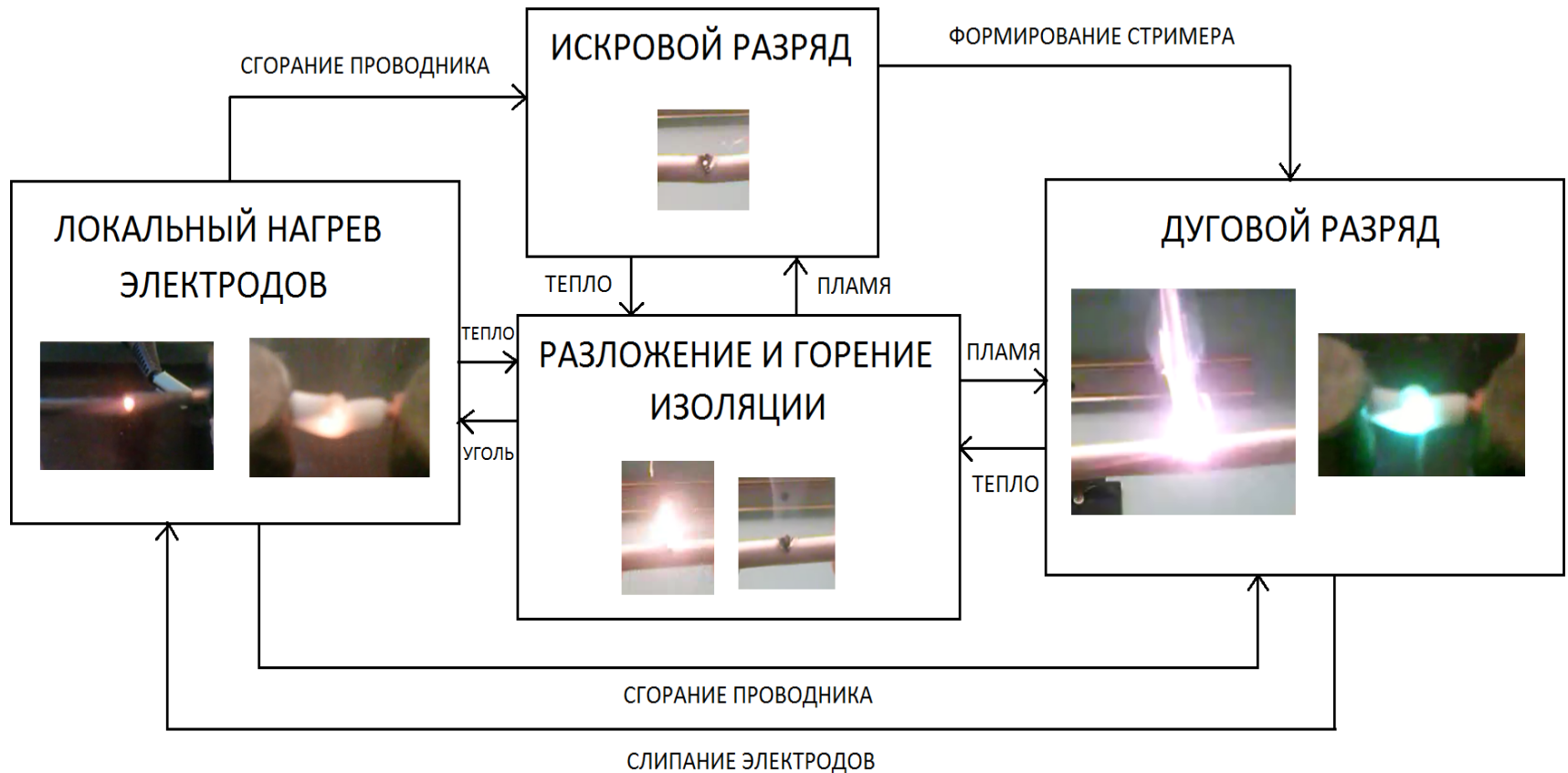
В этих условиях устойчивый дуговой разряд не может существовать длительное время из-за быстрого испарения электродов. Дуговой разряд прекращается либо вследствие сваривания электродов (переходное сопротивление порядка 0,01 Ом), либо их испарения (переходное сопротивление порядка 10 МОм).



# НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫЕ МЕСТА И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГОВОГО ЗАМЫКАНИЯ

- ❖ Кабели и провода (в т.ч. обмоточные): излом, разрыв, старение, окисление, повреждение посторонним предметом и пр.
- ❖ Неподвижные контакты (клеммы, зажимы, розетки): ослабление, окисление, загрязнение, разрушение конструкции
- ❖ Подвижные контакты (выключатели, рубильники, контакторы, коллекторы электродвигателей): обгорание, эрозия, окисление, загрязнение, разрушение конструкции

# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ДУГОВОГО ЗАМЫКАНИЯ





# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ДУГОВОЕ ЗАМЫКАНИЕ

- ❖ Ток ограничен сопротивлением нагрузки – **АВ не срабатывает**
- ❖ Дифференциальный ток отсутствует – **УЗО не срабатывает**
- ❖ Мощность и энергия, выделяемые в месте дугового замыкания, достаточны для возгорания изолирующих элементов – **вероятность пожара велика**
- ❖ Процесс может протекать длительное время (порядка нескольких минут), сопровождаясь выделением тепла - **вероятность пожара велика**
- ❖ Маскирование дугового замыкания под нормальную работу некоторых электроприборов – **достоверное распознавание затруднено**

# ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ДУГОВОЕ ЗАМЫКАНИЕ МЕЖДУ ДВУМЯ ТОКОВЕДУЩИМИ ПРОВОДНИКАМИ

- ❖ Ток ограничен лишь сопротивлением дуги и проводников – **АВ срабатывает**
- ❖ Дифференциальный ток отсутствует – **УЗО не срабатывает**
- ❖ Мощность и энергия, выделяемые в месте дугового замыкания, достаточны для возгорания изолирующих элементов – **опасность пожара**



# ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ДУГОВОЕ ЗАМЫКАНИЕ МЕЖДУ ТОКОВЕДУЩИМ И ЗАЗЕМЛЕННЫМ ПРОВОДНИКАМИ

- ❖ Ток ограничен сопротивлением дуги, заземления и проводников – **АВ может не сработать**
- ❖ Дифференциальный ток есть – **УЗО сработает**
- ❖ Мощность и энергия, выделяемые в месте дугового замыкания, достаточны для возгорания изолирующих элементов – **опасность пожара**

# РЕЗЮМЕ

Таким образом, некоторую (чаще всего, недостаточную) защиту от параллельного дугового замыкания обоих видов обеспечивает пара, состоящая из выключателя сверхтока (АВ) и выключателя дифференциального тока (УЗО, АДТ). Но от последовательного дугового замыкания эти устройства не защищают вовсе.

**АСТРО ☆ УЗО** разработало устройство, обеспечивающее комплексную защиту от последовательного дугового замыкания и утечки на землю, отвечающее стандарту ГОСТ ІЕС 62606.



# РЕШЕНИЕ

- ❖ **Ф-9311** – устройство защиты от дугового замыкания/пробоя для однофазной сети переменного тока 220 В, 50 Гц с номинальным током 40 А со встроенным УЗО типа АС с уставкой дифференциального тока 30 мА и силовым расцепителем, устанавливаемое на DIN-рейку
- ❖ **Ф-9312** – устройство защиты от дугового замыкания/пробоя для трехфазной или однофазной сети переменного тока 220/380 В, 50 Гц с номинальным током 40 А со встроенным силовым расцепителем, устанавливаемое на DIN-рейку

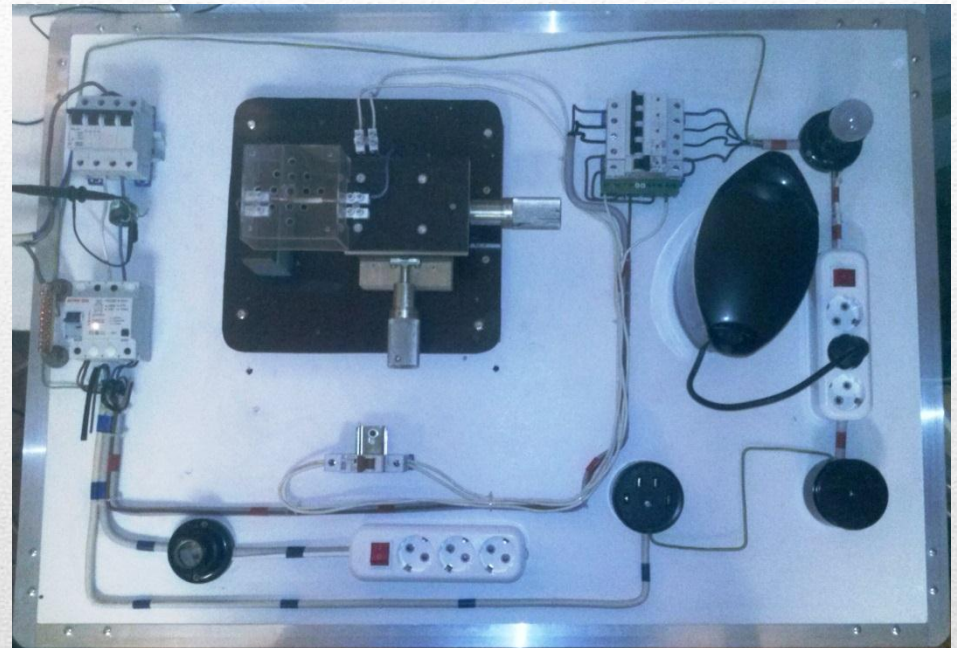
# РЕШЕНИЕ



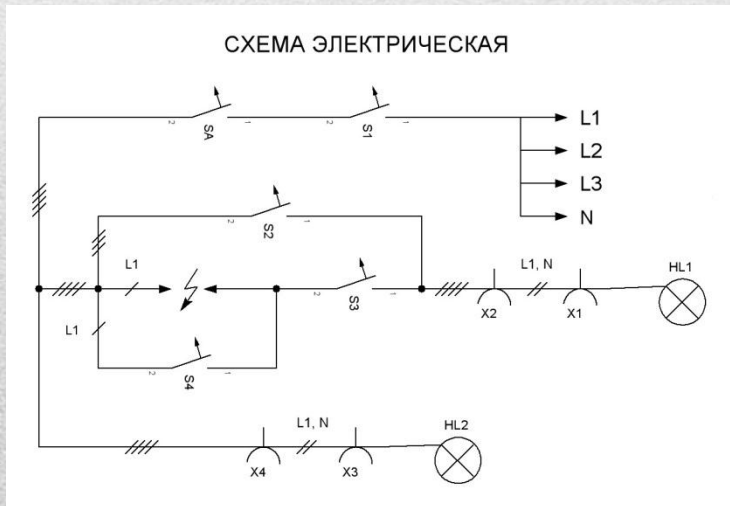
**Ф-9311**



**Ф-9312**



**Демонстрационный стенд**



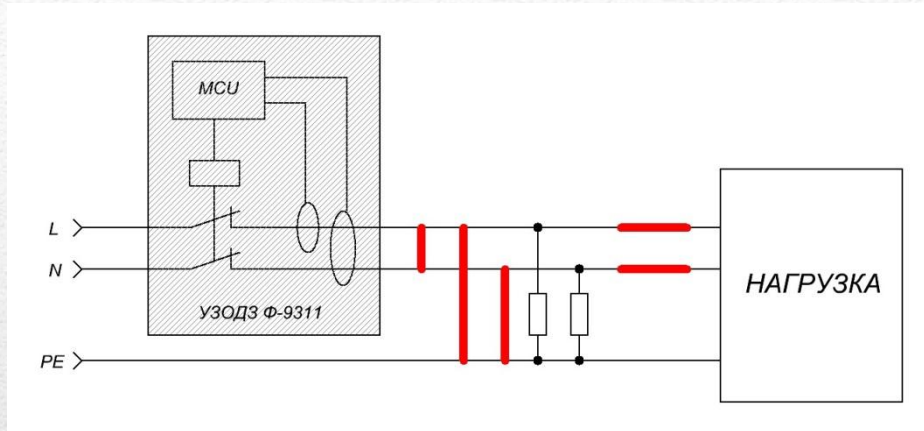
**Схема стенда**



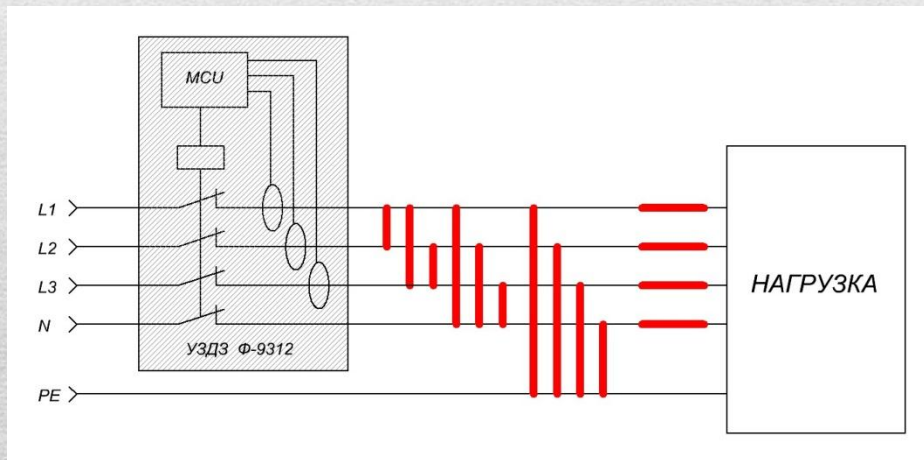
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

№	Параметр и обозначение	Номинальное значение для Ф-9311	Номинальное значение для Ф-9312
1	Номинальное напряжение $U_n$	220 В	220/380 В
2	Номинальный ток нагрузки $I_n$	40 А	40 А
3	Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$	30 мА	—
4	Номинальный отключающий ток дуги $I_{d3}$	2,5 А	2,5 А
5	Номинальный неотключающий дифф. ток $I_{\Delta n0}$	0,5 $I_{\Delta n}$	—
6	Предельное значение неотключающего сверхтока $I_{nm}$	6 $I_n$	6 $I_n$
7	Номинальная включающая и откл. способность $I_m$	1500 А	1500 А
8	Номинальная вкл. и откл. способность по дифф. току $I_{\Delta m}$	1500 А	—
9	Номинальный условный ток КЗ $I_{nc}$	10000 А	10000 А
10	Номинальный условный дифференциальный ток КЗ $I_{\Delta c}$	10000 А	—
11	Время отключения при номинальном отключающем токе дугового замыкания Т п-дз, не более	1 с	1 с
12	Время отключения при номинальном дифф. токе $T_n$ , не более	40 мс	—
13	Диапазон рабочих температур	-25 ... + 40 °С	-25 ... + 40 °С
14	Максимальное сечение подключаемых проводников	50 мм <sup>2</sup>	50 мм <sup>2</sup>
15	Срок службы: – электрических циклов, не менее – механических циклов, не менее	4 000 10 000	4 000 10 000

# ПРИМЕНЕНИЕ



**Ф-9311** обеспечивает защиту от всех видов ДЗ и металлического замыкания (МЗ) на землю в однофазной сети



**Ф-9312** обеспечивает защиту от всех видов ДЗ в трёхфазной или однофазной сети



# КОНТАКТЫ

**ООО «Астро-УЗО»**

**[www.uzo.ru](http://www.uzo.ru)**

111116, Россия, г. Москва, Энергетический проезд, д. 8

8 (495) 362-79-31

8 (495) 362-71-73

8 (964) 573-24-53

Заказ продукции: **[office@uzo.ru](mailto:office@uzo.ru)**

Общие вопросы: **[uzo@uzo.ru](mailto:uzo@uzo.ru)**