



КРУЭ (элегазовый моноблок) до 20 кВ, In до 1250А с коммутационными аппаратами в герметичном баке, заполненном элегазом и запаянном на весь срок службы изделия

- Безопасность, надежность и удобство эксплуатации
- Удобный и эргономичный интерфейс оператора, исключающий неправильную эксплуатацию
- Простота установки
- Широкий диапазон применений
- Возможность работы в неблагоприятных условиях благодаря использованию вакуумного силового выключателя с пружинно-моторным приводом и жесткому контролю качества

Вакуумный выключатель VS1 до 24кВ, In до 4000А, ток отключения до 40кА, ток электродинамической стойкости до 100кА

Простота конструкции, высокая надежность

Высокий коммутационный ресурс

Пружинно-моторный привод, который обеспечивает возможность включения без оперативного питания

Все элементы ручного управления и индикации расположены на лицевой панели

Различные версии выключателя достаточно просто адаптируются под любой тип ячейки



Сухой трансформатор с литой изоляцией на номинальное напряжение 6-35 кВ и номинальную мощность до 4000 кВА со сниженными потерями холостого хода и короткого замыкания

- Применение высококачественных материалов и комплектующих
- Сниженные потери холостого хода и короткого замыкания
- Соответствие стандарту ГОСТ Р
- Пониженный уровень шума

Автоматические выключатели в литом корпусе серии YCM3

Предназначены для применения в сетях низкого напряжения до 690В переменного тока. Аппараты защищают низковольтное оборудование и электродвигатели от коротких замыканий, перегрузки и сверхтоков.

Оптимизация пространства НКУ: любое положение в пространстве, подключение сверху или снизу

Исключительное токоограничение благодаря технологии ротоактивного размыкания

Выполнены на платформе выключателей ComPact NSX с сохранением габаритных, установочных и присоединительных размеров, основных технических характеристик и большинства функций

Стандартное, Втычное и Выкатное исполнение

Уменьшение негативных последствий коротких замыканий для продления срока службы электроустановок

Унифицированные аксессуары обеспечивают совместимость и взаимозаменяемость для двух типоразмеров

Измерение и мониторинг передача параметров сети



Воздушный выключатель серии YCW3

Защищает сети и оборудование от перегрузок, коротких замыканий и замыканий на землю, предназначен для работы в сетях низкого напряжения 440/690В переменного тока.

- Расширенная базовая комплектация со всеми видами дополнительных контактов и дополнительных устройств для управления
- Встроенные функции измерения тока, напряжения, мощности, энергии и частоты, а также передачи данных
- Дополнительный набор защит и измерений (включая THDu, THDi и процент износа главных контактов) с блоками управления 3H



+7 499 404 03 30
www.cncrussia.com

CNC
ELECTRIC

Устройство защиты от дугового пробоя: обязательно к применению



С 2024 года в Российской Федерации внедрение УЗДП является обязательным при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте электроустановок в зданиях. Предлагаем ознакомиться с задачами и функциональностью устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП по-русски, AFCI и AFDD – в международных источниках) и узнать, какие существуют отечественные и зарубежные стандарты, а также рассмотреть возможные технические параметры на примере модели AFDD L1-C от CNC Electric.

«СиЭнСи Электрик», г. Москва

Обязательное средство защиты электрической цепи. Российские стандарты

Пожары из-за аварийного режима работы электросетей и оборудования (АРРЭиО) возникают с тех пор, как начали строить энергосистемы. Однако с годами количество электросетей и электрооборудования неуклонно растет, поэтому проблема пожаров, возникающих из-за аварийного режима работы проводки, достигла такого масштаба, что с ней начали целенаправленно бороться. Ведь по статистике, только за последнее десятилетие доля таких пожаров возросла с 23,43% в 2010 году до 37,65% в 2022 году¹.

Основная, наиболее часто встречающаяся причина АРРЭиО-возгораний – пробой электрической изоляции, или дуговой пробой (искрение). Существует несколько основных проблем, из-за которых может произойти дуговой пробой: ослабленный или неполноценный контакт, механическое повреждение или передавленность кабеля, дефект провода, повреждение или старение изоляции, скрутка медных и алюминиевых проводников, повреждение грызунами. Поэтому в конце XX века было изобретено устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП), которое, обнаружив опасное искрение, отключает цепь. УЗДП применяют наряду с АВ и УЗО для защиты электроцепей. У АВ и УЗО свои

задачи: первые защищают от короткого замыкания и значительных перегрузок, вторые – от токов утечки. Но они не сработают при последовательном дуговом пробое, возникающем из-за плохого контакта. А при параллельных типах дугового пробоя (фаза-нейтраль, фаза-земля) могут сработать, но с опозданием. УЗДП, которое оснащено независимым средством контроля, обнаруживает все виды дугового пробоя в защищаемой цепи (последовательный, параллельный фаза-нейтраль, параллельный фаза-земля) и отключает ее за нормативное время.

Принцип работы УЗДП основан на постоянном анализе большого числа параметров работы защищаемого участка электрической цепи: силы тока, напряжения, частоты, наличия гармоник в различных областях спектра, других характерных признаков искрения. Это позволяет устройству устойчиво обнаруживать пожароопасное искрение даже при наличии перекрестных помех. При этом на кратковременную дугу, которая может возникнуть в нормальном режиме работы электрооборудования, УЗДП не реагирует.

К концу 2023 года в России было принято несколько документов, регламентирующих применение УЗДП. А с 2024 года внедрение УЗДП стало обязательным при новом строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и эксплуатации электроустановок зданий общежитий, hostелов, общеобразовательных организаций, образовательных организаций

с наличием интерната, дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирных), спальных корпусов организаций отдыха детей и их оздоровления, медицинских организаций, предназначенных для осуществления медицинской деятельности. Применение УЗДП также обязательно при новом строительстве многоквартирных жилых домов высотой более 50 м и многоквартирных жилых домов площадью более 150 м².

Среди документов, регламентирующих применение УЗДП:

- ▶ Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 30.03.2023 г. № 510 «О внесении изменения в пункт 32 Правил противопожарного режима в Российской Федерации», предписывающим обязательное применение и поддержание в исправном состоянии УЗДП в электроустановках зданий (см. перечень выше). Изменения вступили в силу с 01.03.2024;

- ▶ СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» с изменениями № 1–6. Изменение № 6 утверждено приказом Минстроя России от 28.12.2023 № 1005/пр, действует с 28.01.2024;

- ▶ СП 451.1325800.2019 «Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования», действует с 22.10.2019. Требования по применению УЗДП приведены в п. 9.22;

¹ С. Буланенко. Состояние современной нормативной базы по УЗДП в России // Современная светотехника. 2023. № 4.

► СП 452.1325800.2019 «Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования», действует с 28.10.2019. Рекомендации по применению УЗДП приведены в п. 11.20;

► СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности», действует с 06.10.2021. Запрет на установку УЗДП в цепях питания электроприемников системы противопожарной защиты приведен в п. 5.12;

► ГОСТ Р 50571.4.42-2017 (МЭК 60364-4-42:2014) «Электроустановки низковольтные. Часть 4-42. Требования по обеспечению безопасности. Защита от тепловых воздействий», действует с 01.01.2019. Рекомендуется применение УЗДП в качестве специальной защитной меры для предупреждения пожаров от дугового пробоя в электрических цепях конечных потребителей некоторых помещений.

УЗДП подлежат обязательной сертификации на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

AFCI, AFDD.

Международные стандарты

Немного коснемся истории вопроса. Первые стандарты, посвященные УЗДП, появились весьма поздно – в конце прошлого века. Только в 1990-х годах в США начали разрабатывать методы обнаружения дугового пробоя и предотвращения возгорания. А в 1999 году была выпущена норма и стандарт автоматического размыкателя электрической цепи Arc Fault Circuit Interrupter (AFCI), предназначенного для аварийного выключения цепи с обнаруженной электрической дугой (пробоем изоляции) по превышению силы тока. Процедура тестирования таких устройств в американских противопожарных лабораториях Underwriter Laboratories (UL) предполагала проверку на возгорание медицинской ваты. Собственно говоря, именно эта организация до настоящего времени дополняет и совершенствует стандарт AFCI под названием UL-1699 для жилых и производственных помещений.



Рис. 1. AFDD L1-C от CNC Electric

Международная электротехническая комиссия (International Electrotechnical Commission, IEC) в 2013 году обнародовала стандарт IEC 62606-2013 на оборудование защиты от дугового пробоя. В следующем году на его основе Китай выпустил собственный вариант для местных величин напряжения и частоты электрических сетей – GB 31143-2014. Кроме того, американская Национальная ассоциация противопожарной защиты (The National Fire Protection Association, NFPA) еще в 2011 году внесла требование по применению AFCI не только для новых, но и для эксплуатирующихся зданий в свой обязательный к исполнению кодекс National Electrical Code (NEC).

К настоящему времени требования к устройствам защиты от дугового пробоя AFDD (они же УЗДП), сформулированы в нескольких стандартах, которые различаются только описанием параметров местных сетей электроснабжения. Также следует учитывать, что не во всех странах установка устройств AFDD является обязательной, однако она всегда рекомендуется. Причем стандарт UL-1699 принят в США и предназначен для сетей электропитания переменного тока 120 В 60 Гц, поэтому максимальный (пороговый) рабочий ток устройства AFCI равен 30 А. Китайский стандарт GB31143 в основном предназначен для сетей переменного тока 220 В 50 Гц при токе расцепления 63 А. Поэтому для нашей страны больше подходит китайский стандарт, поскольку он разрабатывается и совершенствуется гораздо лучше международного IEC 62606.

Для примера рассмотрим устройство AFDD L1-C (рис. 1), разработанное по китайскому стандарту GB/T 31143 с сертификацией по CQC и RoHS. Оно обеспечивает защиту от перегрузки, короткого замыкания и всех типов дугового пробоя. Номинальное рабочее напряжение 230 В, номинальный ток может быть 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 А в зависимости от модели, номинальная частота 50 Гц, полюса 1P+N, монтаж на 35-миллиметровую DIN-рейку.

Другие электрические и механические параметры:

- номинальное напряжение изоляции (U_i) – 250 В относительно земли, 500 В относительно фазы;
- номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (U_{imp}) – 4 кВ;
- аварийное отключение – термомеханическое;
- механический срок службы – 20 000 срабатываний;
- электрический срок службы – 10 000 срабатываний;
- степень защиты – IP40 (установка в распределительный шкаф); IP20 (открытая установка);
- рабочая температура – от -35 до $+70$ °С;
- температура хранения – от -40 до 85 °С.

Устройство рекомендуется применять в зданиях, где находится большое количество людей, а также предметов, изготовленных из легковоспламеняющихся материалов, например, в домах, школах, гостиницах, библиотеках и т. д.

Обязательное применение УЗДП будет содействовать сокращению количества возгораний по причине аварийного режима работы проводки и повысит безопасность вводимых в эксплуатацию объектов.

Более подробную информацию о продукции известного международного производителя CNC Electric можно получить у технических специалистов официального представителя в России, компании «СиЭнСи Электрик».

«СиЭнСи Электрик», г. Москва,
тел.: +7 (499) 404-0330,
e-mail: info@cncrussia.com,
сайт: www.cncrussia.com