

## **СЕКЦИЯ 1 ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ АПК**

**Базулина Т.Г.**

### **УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь ЗАЩИТА ВНУТРЕННИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ ОТ ДУГОВЫХ ПРОБОЕВ**

Устройства защиты от дуговых пробоев (УЗДП) – относительно новый тип защитных аппаратов, предназначенный для предотвращения пожара, вызванного дуговым пробоем (искрением) неисправной проводки. Потребность в аппаратах, защищающих от продольных дуговых пробоев, была законодательно закреплена в Европе в 2012 году в стандартах международной электротехнической комиссии IEC62606 и IEC60898-1.

Продольные дуговые пробои могут быть вызваны механическим повреждением изоляции, старением переходных контактов, переломом проводов в результате изгиба, ослаблением контактных соединений, старения изоляции и так далее.

Данный вид повреждений не вызывает срабатывания автоматического выключателя или устройства защитного отключения до тех пор, пока он не перерастет в полноценное короткое замыкание или не появится ток утечки на землю, так как в начальной стадии не происходит резкого роста тока или появления дифференциального тока.

К недостаткам УЗДП можно отнести:

- вероятность ложного срабатывания из-за наличия в защищаемой цепи электроприемников, генерирующих высшие гармонические составляющие тока нагрузки, наложения искажений от нескольких электроприемников друг на друга;
- ограничение длины защищаемой линии из-за затухания высших гармоник тока в длинном кабеле, что приводит к снижению чувствительности защиты;
- запрещается установка УЗДП в сетях электрооборудования противопожарной защиты или иного оборудования, отключение которого может создать угрозу жизни людей;
- производителями различных фирм разработано только однофазное исполнение УЗДП.

▪ УЗДП не является достаточным устройством для защиты электрической цепи от всех видов аварийных режимов (таблица 1), поэтому устанавливается дополнительно к основным аппаратам защиты (автоматическим выключателям и УЗО). Устройство устанавливается на монтажную DIN рейку, последовательность установки показана на рисунке 1.

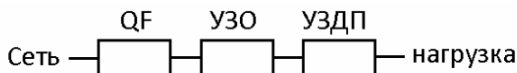


Рисунок 1 – Порядок монтажа УЗДП

Таблица 1 – Виды повреждений защищаемой цепи

Вид повреждения	Автоматический выключатель	УЗО	УЗДП
Замыкание «Фаза-защитный нулевой проводник РЕ»	Защищает	Защищает	Защищает
Замыкание «Фаза-рабочий нулевой проводник N»	Защищает	Не защищает	Защищает
Продольный дуговой пробой (искрение)	Не защищает	Не защищает	Защищает
Перегрузка	Защищает	Не защищает	Не защищает

Принцип работы УЗДП основан на постоянном отслеживании и анализе большого количества параметров работы защищаемого участка цепи: тока, напряжения, частоты, наличия высокочастотных помех, других характерных признаков дугового пробоя. Реализовать быструю цифровую обработку большого количества сигналов возможно только с помощью встроенного микроконтроллера, и этим фактом объясняется сравнительно недавнее появление УЗДП на рынке. Каждая фирма производитель имеет свою собственную наработку алгоритмов анализа, закрытую для публикации. Проводится большая работа по совершенствованию методик определения продольных пробоев, в связи с этим приобретает значение версия прошивки микроконтроллера.

Перечень фирм, выпускающих УЗДП, на данный момент достаточно широк: ABB[1], EKF, Schneider Electric, Legrand, российские производители МЕАНДР, Экотех, АО «Электроавтомат» и др. Существуют модели, по функциям совмещенные с автоматическими выключателями, имеющие возможность тестирования (ручного ли-

бо автоматического) – программного либо с использованием специального имитатора искрения.

Основными характеристиками УЗДП являются:

- номинальный ток – максимальный ток при котором УЗДП способно длительно работать, не теряя свою работоспособность. В основном выпускаются в пяти модификациях, в зависимости от номинального тока: 16, 25, 32, 40, 63А;

- номинальное напряжение – напряжение сети, при котором УЗДП способно длительно работать, не теряя свою работоспособность;

- условный ток короткого замыкания – ток, который кратковременно может выдержать УЗДП до момента пока не сработает автоматический выключатель, установленный для защиты цепи от короткого замыкания.

Применение УЗДП позволяет повысить надежность внутренних электрических сетей и предотвратить возникновение пожаров, связанных с искрением.

#### Список использованных источников

1. АBB: Техническое описание устройства защиты от дуговых пробоев. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://library.e.abb.com/public/2daa5c65c44145b3932453f76cd112a4/AFDD%20S-ARC1%20and%20DS-ARC1.pdf>. – Дата доступа: 28.11.2022.

**Барайшук С.М.<sup>1</sup>, к.ф.-м.н., доцент, Павлович И.А.<sup>1</sup>,**

**Муродов М.Х.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент**

**<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь**

**<sup>2</sup>Наманганский инженерно-строительный институт,**

**Наманган, Республика Узбекистан**

### **ПРИМЕНЕНИЕ ГРУНТ-ЗАМЕЩАЮЩЕЙ СМЕСИ ПРИ МОНТАЖЕ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ В РАЙОНАХ С ВЫСОКИМ УДЕЛЬНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ ГРУНТА**

При проектировании и монтаже заземляющих устройств в местах с грунтами, обладающими высоким удельным сопротивлением, необходимо применять различные способы снижения сопротивле-