

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.¹, к.ф.-м.н., доцент, Павлович И.А.¹,

Муродов М.Х.², к.т.н., доцент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

²Наманганский 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-

ния в околоэлектродном пространстве заземлителей [1-2]. Для решения данной проблемы разработан ряд технических решений, таких как использование электролитических заземлителей, использование медных электродов заземления, а так же замена части грунта смесью неагрессивной к материалу заземлителя.

Применение электролитических заземлителей позволяет снизить сопротивление ЗУ, однако такой способ крайне агрессивен к металлическим конструкциям самого заземляющего устройства, а так же к рядом расположенным объектам [3]. Кроме того для полноценной работы такого типа заземлителя необходима достаточная влажность грунта, что крайне затруднительно в условиях засушливого климата Республики Узбекистан.

В качестве примера рассмотрим заземление Зафарабадской подстанции 220/110/10 кВ. На рисунке 1 представлена схема расположения заземляющего устройства данной подстанции [4].

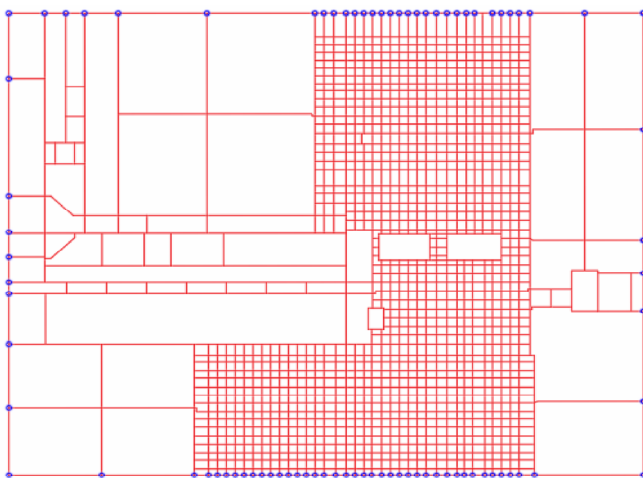


Рисунок 1 – Заземляющая сеть подстанции 220/110/10 кВ Зафарабад

Согласно измерениям удельное сопротивление верхнего слоя грунта в месте строительства данной подстанции составляет 8534,4 Ом·м [4].

Заземляющая сеть подстанции 220/110/10 кВ Зафарабад состоит из 198 заземляющих проводников (медь, отожженная мягкотянутая, 70 мм²) общей длиной 15003 м и 84 заземляющих стержня –

электрода (стальные стержни, покрытые медью, 3000 мм, Ø20 мм). Общая длина этих заземляющих стержней составляет 252 м. Красными линиями обозначены проводники, а синими кругами – стержни заземления.

Такая конфигурация заземляющего устройства связана с тем, что бы значение сопротивления заземляющего устройства удовлетворяла требованиям, действующим на территории Республики Узбекистан.

Для снижения удельного сопротивления грунта, а следовательно и снижение затрат на строительство ЗУ, возможно использовать грунт-замещающую смесь.

Входящие в состав гидрогель, графит и бентонитовая глина позволит не только снизить удельное сопротивление грунта, но и стабилизирует электрофизические параметры грунта при сезонных колебаниях, что показано на рисунке 2.

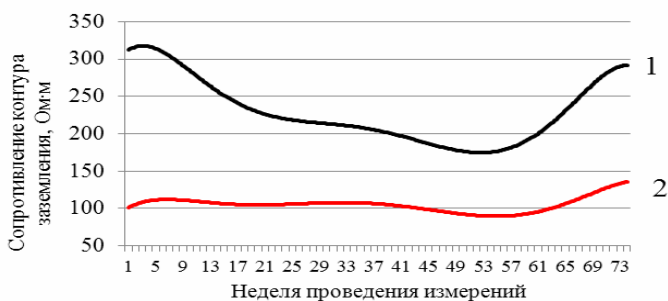


Рисунок 2 – Сопротивление контрольного (линия 1) и экспериментального (линия 2) контура заземления.

Применение данной грунт-замещающей смеси позволяет в несколько раз снизить сопротивление заземляющего устройства, что позволит снизить затраты на возведение новых и реконструкцию действующих объектов энергетики.

Список использованных источников

1. Демин В.И., Пашинян Л.А Анализ конструктивных особенностей электролитических заземлителей. Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. 2015. № 3. С. 44–48.
2. С.М. Барайшук, И.А. Павлович, М.Х. Муродов, Х. Абдулхаев, А.Н. Скрипко Снижение сопротивления заземляющих уст-

роЙств применением обработки грунта неагрессивными к материалу заземлителя стабилизирующими влажностью добавками // Агропанорама.– 2021. – №5(147). – С. 28–33.

3. Драко М.А., Барайшук С.М., Павлович И.А. О разработке смеси на основе гидролизованного полиакрилонитрила для уменьшения удельного электрического сопротивления грунта // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ 23 (1), 80–92.

4. Zafarabad 220 kV substation earthing grid calculation report // JV “UZASSYSTEM” LLC Tashkent, Uzbekistan. – 2022. – P. 102.

**Болтянская Н.И., к.т.н., доцент, Кашпор К.А., бакалавр
Мелитопольский государственный университет,
Мелитополь, Россия**

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ МИРОВОГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА**

Энергетический кризис может угрожать не только отдельно взятой стране или континенту, но и всему человечеству в целом. Наибольшее беспокойство у мирового сообщества вызывают ограниченные запасы природного газа и нефти, поэтому неэффективное использование топливно-энергетических ресурсов и высокий уровень выбросов CO₂ в атмосферу ставит под опасность будущее всего человечества. Вопросы энергетической безопасности актуальны для всех стран мира независимо от их обеспечения энергетическими ресурсами [1].

При этом обеспечение ресурсами влияет на количество задач для энергетической безопасности и их важность. Современное состояние энергетической безопасности в большинстве стран неудовлетворительное и характеризуется большим количеством угроз как внешних, так и внутренних. Энергетическая политика страны должна быть направлена на предупреждение, уменьшение и ликвидацию этих угроз. В настоящее время одной из важных составляющих национальной безопасности страны является энергетическая безопасность независимо от того, рассматривается ли она в контексте страны-экспортера или импортера энергетических ресурсов [2,3].