



КАЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

**XXVI ВСЕРОССИЙСКИЙ АСПИРАНТСКО-МАГИСТЕРСКИЙ
НАУЧНЫЙ СЕМИНАР,
ПОСВЯЩЕННЫЙ ДНЮ ЭНЕРГЕТИКА**

Казань, 6–7 декабря 2022 г.

Материалы докладов

В трех томах

Том 1

Направление: ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**СЕКЦИЯ 1. Контроль, автоматизация и диагностика
электроустановок электрических станций, подстанций и
распределенной генерации**

УДК 621.315.232

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНОЙ
ЛИНИИ МЕТОДОМ ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ**

Азат Айратович Ахмадеев

Науч. рук. д-р физ.-мат. наук, А.Е. Усачев

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

aazat.97@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена система контроля состояния изоляции кабельной линии на основе регистрации и измерения параметров частичных разрядов. Предложена система контроля, состоящая из первичных датчиков, устройств передачи и получения информации.

Ключевые слова: частичные разряды, кабельные линии, датчики.

**CABLE LINE INSULATION MONITORING SYSTEM BY PARTIAL
DISCHARGE METHOD**

Azat A. Akhmadeev

KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan

aazat.97@mail.ru

Abstract. The article considers a system for monitoring the insulation condition of a cable line based on the registration and measurement of partial discharge parameters. A control system consisting of primary sensors, devices for transmitting and receiving information is proposed.

Keywords: partial discharges, cable lines, sensors.

Ежегодно энергетические компании теряют средства и ресурсы вследствие повреждения кабельных линий [1]. Анализируя статистику можно прийти к выводу что чаще всего причиной становится плохое состояние изоляции кабельной линии. Нередко такое состояние связано с

4. Большанин Г.А., Плотников М.П., Шевченко М.А. Экспериментальное определение параметров трехпроводной ЛЭП // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2019. № 21 (4). С. 85-94.

5. Ярославский Д.А., Садыков М.Ф. Разработка устройства для системы мониторинга и количественного контроля гололёдообразования на воздушных линиях электропередачи // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2017. № 19 (3-4). С. 69-79.

УДК 62-799

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЕРДЕЧНИКА ДЛЯ ДАТЧИКА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ВЛЭП

Савелий Юрьевич Маслов¹, Ильдар Ниязович Хамидуллин²

^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

¹saveli@gmail.com, ²ildar.ildar-xam2017@yandex.ru

Аннотация. В работе представлен анализ двух видов металлических сердечников, которые были использованы в датчике мониторинга параметров ВЛЭП.

Ключевые слова: металлический сердечник, мониторинг, датчик, ВЛЭП.

IMPROVEMENT OF METAL CORE FOR SENSOR FOR MONITORING PARAMETERS OF PTL

Savely Y. Maslov¹, Ildar N. Khamidullin²

^{1,2}KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan

¹saveli@gmail.com, ²ildar.ildar-xam2017@yandex.ru

Abstract. The paper presents an analysis of two types of metal cores that were used in the sensor for monitoring the parameters of high voltage transmission lines.

Keywords: metal core, monitoring, sensor, high voltage power lines.

Для предотвращения проблем на высоковольтных линиях в осенний и зимний период была разработана мобильная система плавки гололеда, в которую входит рассматриваемый датчик мониторинга состояния ВЛЭП.

Данный датчик способен считывать информацию об угле провиса провода, его температуре, температуре окружающей среды, токе, протекающем в проводе [1].

В конструкцию датчика входит специализированный трансформатор тока, который собирает потери электроэнергии на линии, преобразует их и передает на питание платы управления датчика [2].

В качестве сердечника для такого трансформатора в предыдущем варианте выступали две половинки полого цилиндра (см. рисунок 1), определенного внутреннего и внешнего диаметра. Однако из-за окисления контактов, что приводит к уменьшению КПД системы и износу, а также трудностей установки на провод, было принято решение о поиске иной его реализации [3].

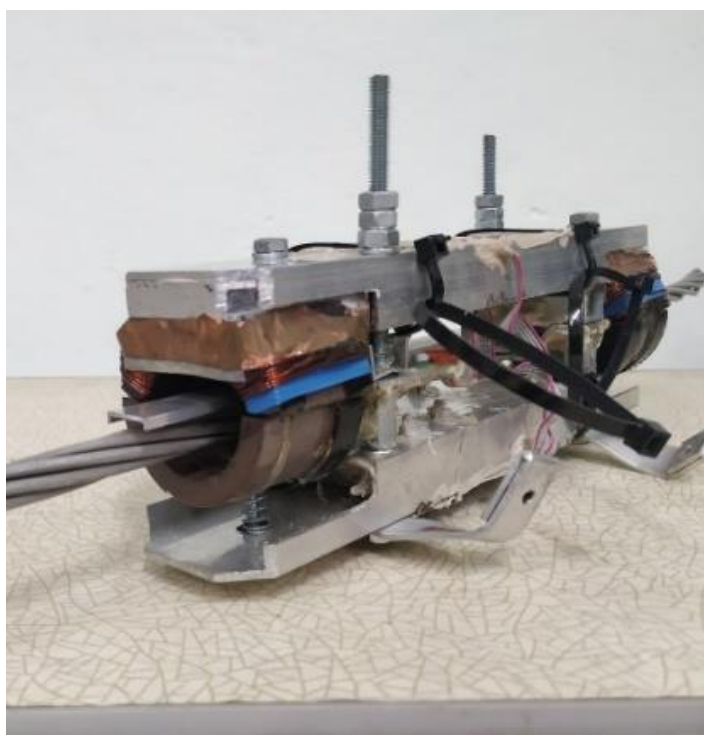


Рис. 1. Датчик состояния ВЛЭП со старой моделью сердечника

На помощь пришла лента из магнитомягкого аморфного металлического сплава (см. рисунок 2) шириной 20 мм в бобине и общим весом в 3 кг. В ее состав ходит в процентном соотношении: Fe – 80%, Si – 9%, В – 11%. Плюс данного сердечника заключается в возможности его монтажа и демонтажа на провод с помощью специализированного устройства, а также отсутствие больших зазоров между контактами [4].



Рис. 2. Сердечник из магнитомягкого аморфного металлического сплава

Таким образом, внедрение ленты из магнитомягкого аморфного металлического материала, взамен устаревшей модели сердечника, позволяет не допустить окисление контактов, а также при помощи различных доработок позволяет удобно и просто производить монтаж и демонтаж датчика на высоковольтные линии [5].

Источники

1. Ярославский Д.А., Садыков М.Ф., Конов А.Б., Иванов Д.А. и др. Методика мониторинга гололедных отложений на проводах ВЛ с учетом разрегулировки линейной арматуры // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2017. №5-6.
2. Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения – 2020 «Энергетика и цифровая трансформация»». В 3 т. Т. 1. Электроэнергетика и электроника: матер. конф. (Казань, 28–29 апреля 2020 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020. 636 с.
3. Стороженко Д.Ю., Рыжков А.В. Совершенствование методики применения устройств встроенной диагностики контактной сети // Известия Транссиба. 2016. №4.
4. Большанин Г.А., Плотников М.П., Шевченко М.А. Экспериментальное определение параметров трехпроводной ЛЭП // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2019. № 21 (4). С. 85-94.
5. Ярославский Д.А., Садыков М.Ф. Разработка устройства для системы мониторинга и количественного контроля гололёдообразования на

воздушных линиях электропередачи // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2017. № 19 (3-4). С. 69-79.

УДК 621.311.243

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ КОНТРОЛЛЕРА ЗАРЯДА МАЛОМОЩНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Ленар Шамсиахматович Нуриев

Науч. рук. д-р. физ.-мат. наук, профессор В.А. Уланов

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

mandelshtam00.00@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы разработки контроллера заряда маломощной солнечной станции. Рассмотрены преимущества и недостатки различных контроллеров заряда солнечных электростанций. Результаты исследования будут использованы для разработки принципиальной схемы контроллера заряда маломощной солнечной электростанции.

Ключевые слова: заряд, солнечная электростанция, контроллер, принципиальная схема.

DEVELOPMENT OF A SCHEMATIC DIAGRAM OF A CHARGE CONTROLLER OF A LOW-POWER SOLAR POWER PLANT

Lenar Sh. Nuriev

KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan

mandelshtam00.00@mail.ru

Abstract. The article discusses the prospects of developing a charge controller for a low-power solar station. The advantages and disadvantages of various charge controllers of solar power plants are considered. The results of the study will be used to develop a schematic diagram of a charge controller of a low-power solar power plant.

Keywords: charge, solar power plant, controller, schematic diagram.

В современном мире в результате высокого энергопотребления все большую популярность приобретают альтернативные источники электроэнергии. Преобразование солнечной энергии в электрическую является одним из таких направлений [1].