



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

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПУСА ДАТЧИКА МОНИТОРИНГА В СИСТЕМЕ МОБИЛЬНОЙ ПЛАВКИ ГОЛОЛЁДООБРАЗОВАНИЯ

Савелий Юрьевич Маслов¹, Ильдар Ниязович Хамидуллин²,
Азалия Адиповна Каримова³

Науч. рук. д-р техн. наук, профессор М.Ф. Садыков
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

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

³azalkakarimova.16@mail.ru

Аннотация. В данной работе речь идет о модернизации корпуса для датчика мониторинга высоковольтных линий электропередачи (ВЛЭП), входящего в состав системы мобильной плавки гололедообразования, а также его сравнение с более старой версией.

Ключевые слова: мониторинг, корпус датчика, система мобильной плавки гололедообразования, ВЛЭП.

IMPROVEMENT OF THE HOUSING OF THE MONITORING SENSOR IN THE SYSTEM OF MOBILE ICE MELTING

Saveliy Y. Maslov¹, Ildar N. Khamidullin²,
Azaliya A. Karimova³

KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan

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

³azalkakarimova.16@mail.ru

Abstract. In this paper, we are talking about the modernization of the housing for the sensor for monitoring high-voltage power lines (HVTL), which is part of the mobile icing melting system, as well as its comparison with an older version.

Keywords: monitoring, sensor housing, mobile icing melting system, high voltage power lines.

В связи с активным развитием технического и технологического прогресса, достаточное распространение получила электрическая энергия, используемая в разном объёме во всех сферах человеческой деятельности.

Выработка происходит на специализированных станциях, имеющих различный принцип действия, однако передача всегда осуществляется с

помощью высоковольтных линий электропередачи (ВЛЭП). Поэтому наиболее значимой проблемой для электrorаспределительного комплекса является мониторинг состояния линий для предотвращения возможных перебоев подачи электроэнергии и аварий [1].

Особенно часто проблемы проявляются в осенний и зимний периоды, когда из-за низкой температуры окружающей среды на поверхности проводов образуется гололед, что зачастую приводит к опасному сближению проводов, их раскачке, обрыву, повреждению опор и тросов [2].

Одним из решений выступает система мобильной плавки гололеда, которая анализирует состояние линии и по полученным данным, при их отклонении от стандартных значений, способна произвести плавку гололёдообразования, тем самым предотвратить аварийную ситуацию [3].

В состав системы входит специализированный датчик, способный собирать данные о токе, протекающем в проводе, его температуре, температуре окружающей среды, а также угле провиса [4]. Старая версия представлена ниже (см. рисунок 1).



Рис. 1. Датчик состояния ВЛЭП

Однако корпус данного датчика является достаточно громоздким, имеет большой вес, что может повлиять на угол провиса провода, а также он сложен в монтаже и демонтаже. К тому же его производство является достаточно трудоемким. Отсюда и возникает необходимость в другом конструкторском решении, в котором отсутствуют перечисленные выше проблемы [5].

Данная задача была решена при помощи технологии 3D печати. В результате удалось уменьшить габариты и вес датчика (см. рисунок 2), а также создать специальную установку, которая упростит его монтаж и

демонтаж на высоковольтную линию. Несомненным плюсом данного конструкторского решения является простота изготовления, использование готовых моделей, а также цена. Недостатки: хрупкость, необходимость наличия 3D принтера, длительность печати одного корпуса составляет 48 часов.



Рис. 2. Новая версия датчика состояния ВЛЭП

Таким образом, разработанный корпус перекрывает большую часть спектра проблем, связанных с нахождением, монтажом и демонтажем датчика на ВЛЭП.

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 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].