

ЦИФРОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Сабирзянова А. Ш. – магистр,
Мугинов А.М. – студент,
Научный руководитель – Юдина Н. А., к. х. н., доцент кафедры
«Экономика и организация производства»,
Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан

Аннотация: в данной работе рассмотрено понятие «цифровая подстанция», ее назначение и роль в развитии электроэнергетической отрасли в эпоху индустрии 4.0. Основные ее принципы и преимущества. Большинство ведущих электрокомпаний активно работает в этом направлении, поэтому был произведен краткий обзор последствий использования цифровой подстанции в реалиях нашей страны с учетом особенностей и сложностей данной технологии. Представлен краткий обзор цифрового трансформатора, необходимого для деятельности цифровой подстанции.

Ключевые слова: цифровая подстанция, автоматизация, релейная защита и автоматика, электроэнергия.

DIGITAL SUBSTATION AS A TOOL FOR IMPROVING THE RELIABILITY OF POWER SUPPLY

Abstract: this paper discusses the concept of "digital substation", its purpose and role in the development of the electric power industry in the era of industry 4.0. Its main principles and advantages. Most of the leading power companies are actively working in this direction, so a brief overview of the consequences of using a digital substation in the realities of our country was made, taking into account the features and complexities of this technology. A brief overview of the digital transformer required for the operation of a digital substation is presented.

Keywords: digital substation, automation, relay protection and automation, electric power.

В настоящее время рабочие процессы, происходящие в электроэнергетике, неразрывно связаны с понятием «цифровизация», так как многие технологические решения устарели и не соответствуют предъявляемым современным требованиям. Практически все компании электроэнергетической отрасли стремятся к внедрению цифровых технологий в системах сбора и обработки информации, управлении и автоматизации подстанции с целью обеспечения надежной работы электрических распределительных

сетей, улучшения качества подаваемой электроэнергии, повышению скорости ликвидации аварий и оптимизации затрат на эксплуатацию [1].

Актуальность и необходимость внедрения «цифровой подстанции» обсуждается повсеместно в электроэнергетической отрасли, так как автоматизация управления энергообъектами всегда было необходимой и стратегически важной задачей.

«Цифровая подстанция» представляет собой подстанцию, которая оснащена совокупностью цифровых устройств (терминалов), предназначенных для выполнения задач релейной защиты и автоматики и АСУТП – регистрации аварийных событий, учета и контроля качества электроэнергии, телемеханики [2]. Все оборудование взаимосвязано и общение осуществляется и центральным сервером объекта по последовательным каналам связи на единых протоколах (рис. 1).

Основными преимуществами цифровой подстанции являются [3; 4]:

1. Уменьшение времени на проектирование схем и принятия функциональных решений.

2. Снижение объемов монтажных и наладочных работ наполовину (на 50 %). На предприятия осуществляется монтаж комплектных распределительных устройств, производится прокладка межшкафных связей системы оперативного тока и устанавливаются системы АСУ ТП, АСКУЭ.

3. Переход на online режим диагностики оборудования против типичного планового технического обслуживания, позволяет на 15 % сократить затраты на обслуживание.

4. Создание единой платформы, которая будет интегрировать все поступающие сигналы, позволит на 100 % выполнить оперативные переключения дистанционно с видеоконтролем операций. Управление будет производиться безопасно и оперативно. Время ликвидации аварий сократить в разы.

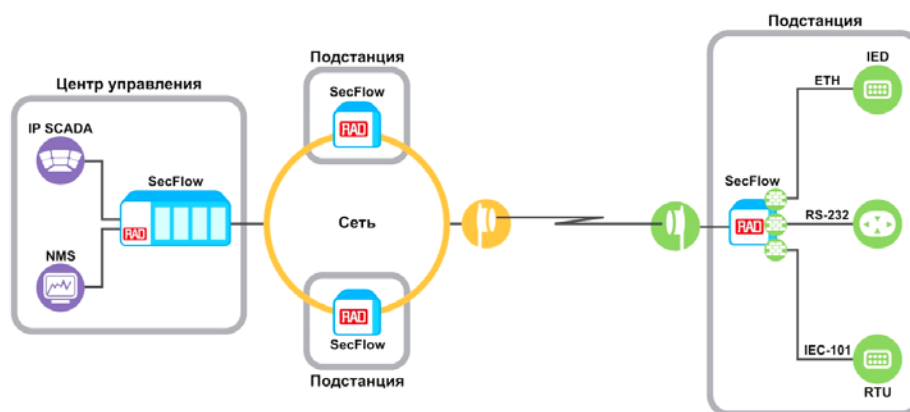


Рисунок 1 – Структурная схема цифровой подстанции

В связи с этим переход к цифровым подстанциям позволит создать высокотехнологичную платформу, интегрирующую информационно-аналитические системы, внедрение которой приведет к уменьшению количества ошибок недоучета электрической энергии, сокращению капитальных и эксплуатационных затрат на обслуживание оборудования, а также

повышению электромагнитной безопасности и надежности работы микропроцессорных устройств.

Одним из основных элементов цифровой подстанции – это наличие цифрового трансформатора (рис. 2), интерфейс которого поддерживается протоколом IEC 61850-9.2 [5].

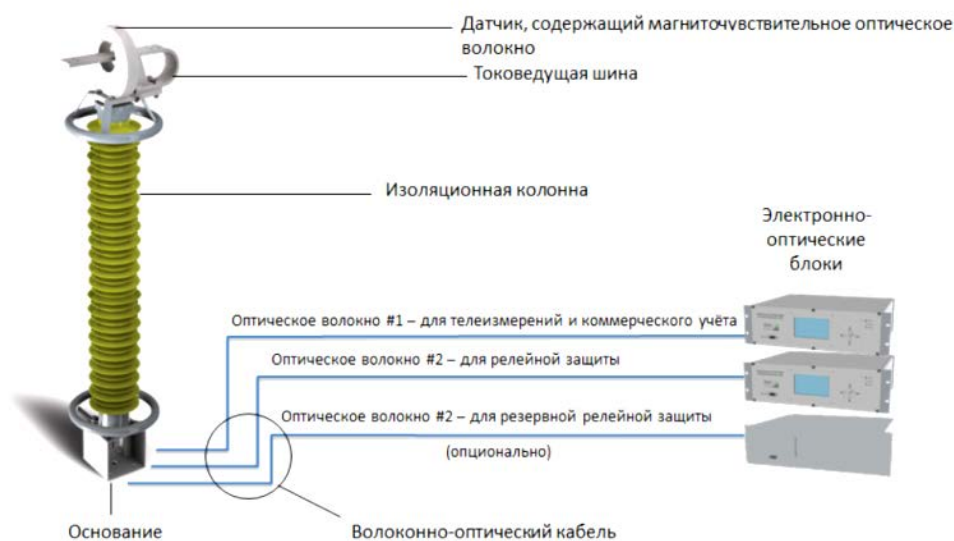


Рисунок 2 – Устройство цифрового трансформатора тока

Таким образом, замена традиционных подстанций цифровыми не просто нужна, а необходимость, так как это облегчит работу, снизит капитальные и эксплуатационные затраты, а также позволит сократить количество аварий и уменьшить время обработки информации. Традиционные подстанции еще длительное время будут эксплуатироваться, так как нехватка квалифицированных специалистов в области автоматизации, возникновение сложностей при внедрении и эксплуатации цифровых устройств, а также особенности и дороговизна оборудования на первых этапах создания будут большим препятствием для их замены на цифровые подстанции.

Список литературы

1. Казакова Е. А., Зуев И. Н., Щекочихин А. В. Актуальность применения цифровых подстанций // Актуальные исследования. – 2021. – №. 22 (49). – С. 10.
2. Корольков А. А. Цифровые подстанции // Россия молодая. – 2021. – С. 213141–213144.
3. Едокимов Д. М., Белов Я. Н., Кринкин А. А. Реализация концепции цифровая подстанция на примере типовой подстанции 110/35/10 КВ // Электроэнергетика. – 2022. – С. 108–109.
4. Кузнецов Д. В. Особенности цифровой подстанции // Технические и технологические основы инновационного развития. – 2021. – С. 30–32.
5. Дубров А. А., Мурашко А. П. Цифровая подстанция как средство повышения надежности электроснабжения. – 2021.