

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДСТАНЦИЙ

Акулёнок А. Ю. – магистрант,
Научный руководитель – Оганезов И. А., к. т. н., доцент,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: автоматизированные системы управления подстанциями являются важным элементом электроэнергетических систем, обеспечивая их надежность и эффективность. Она отвечает за мониторинг, управление и защиту оборудования подстанций, что критически важно для стабильной работы энергосистемы. Основные функции включают регистрацию событий, дистанционное управление и обмен информацией на различных уровнях управления. Преимущества системы заключаются в повышении надежности, улучшении эффективности и снижении затрат в условиях растущих нагрузок и перехода к устойчивым источникам энергии.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления подстанциями, надежность, подстанции электрические, оперативное управление.

AUTOMATED SUBSTATION CONTROL SYSTEM

Abstract: automated substation control systems are a crucial element of electrical power systems, ensuring their reliability and efficiency. They are responsible for monitoring, managing, and protecting substation equipment, which is critical for the stable operation of the energy system. Key functions include event logging, remote control, and information exchange at various management levels. The advantages of the system lie in increased reliability, improved efficiency, and reduced costs in the context of growing loads and the transition to sustainable energy sources.

Keywords: automated control systems for substations, reliability, electrical substations, operational management.

Автоматизированные системы управления подстанциями (АСУП) играют ключевую роль в обеспечении надежности и эффективности работы электроэнергетических систем. Они служат для мониторинга, управления и защиты оборудования подстанций, что важно для стабильности в работе энергосистемы.

АСУП включает в себя комплекс программных и аппаратных средств, которые обеспечивают возможность приема и передачи информации, сигналов от различных удаленных подстанций, работающих в автоматическом режиме, а также позволяют управлять оборудованием данных подстанций.

Основные преимущества АСУП:

1) увеличение надежности: автоматизация процессов снижает вероятность человеческих ошибок;

2) эффективность управления: быстрое реагирование на изменения условий работы подстанции;

3) снижение затрат: оптимизация процессов приводит к уменьшению эксплуатационных расходов.

Основные этапы работы АСУП:

1) сбор данных: датчики устанавливаются на оборудовании (трансформаторы, выключатели, релейные защиты) для измерения параметров (напряжение, ток, температура);

2) передача информации: полученные данные передаются в центр управления через различные средства связи (волоконно-оптическую линию связи или по средствам GSM-модемов);

3) обработка данных: в центре управления информация обрабатывается с помощью программного обеспечения, которое выполняет анализ текущего состояния подстанции;

4) управление оборудованием: на основе анализа диспетчерский персонал или автоматизированная система принимает решения о регулировании работы оборудования (включение/отключение, регулировка нагрузки);

5) аварийная защита: телемеханика обеспечивает быстрое реагирование на аварийные ситуации (например, короткое замыкание), автоматически отключая поврежденное оборудование и предотвращая дальнейшие повреждения;

6) мониторинг и диагностика: постоянный мониторинг позволяет предсказывать возможные неисправности, проводить профилактическое обслуживание и планировать замену компонентов.

Автоматизированные системы управления подстанциями являются необходимым элементом современного электроэнергетического хозяйства. Их развитие способствует повышению надежности и эффективности энергетических систем, что крайне важно в условиях растущей нагрузки и необходимости перехода к устойчивым источникам энергии.

Список литературы

1. ПУЭ (6 издание: главы, действующие в РБ) – Минск: Минэнерго, 2015 – 342с.
2. СТП 33243.01.216-16 Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технического проектирования. – Минск: Минэнерго, 2016 – 193с.
3. СТП 33240.20.501-23 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Третье издание – Минск: Минэнерго, 2023 – 477с.
4. ТКП 609-2017 (33240) Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ. – Минск: Минэнерго, 2017 – 178с.