

ЦИФРОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ. ПРОТОКОЛ МЭК 61850

Богдан Д.В.

Научный руководитель – Гутич И.И., старший преподаватель.

Цифровая подстанция – это подстанция, оснащенная комплексом цифровых устройств, обеспечивающих функционирование систем релейной защиты и автоматики, учета электроэнергии, АСУ ТП, регистрации аварийных событий.

Преимуществом перехода от традиционной к цифровой подстанции обеспечивается благодаря применению протокола МЭК 61850.

Современные датчики и другие интеллектуальные электронные устройства (IED) должны обмениваться данными как внутри подстанции, так и во всей электросети. В прошлом использовалось большое количество различных протоколов, что создавало большие сложности при организации взаимодействия между устройствами. Недостаточная стандартизация приводила к возможности снижения надежности и потере инвестиций, что замедляло появление полностью цифровой подстанции. Но сегодня, протокол МЭК 61850 делает это возможным за счет обеспечения совместимости оборудования различных производителей.

Появившийся в 2003 году, стандарт МЭК 61850 является общепринятым во всем мире, так как его основная цель заключается в обеспечении совместимости оборудования, выпускаемого различными производителями. МЭК 61850 продолжает развиваться и расширяться новым функционалом, определяемым группой пользователей (UCA UG). МЭК 61850 быстро развивается и расширяется на вновь появляющиеся задачи, в частности это касается МЭК 61850-8.1 и МЭК 61850-9.2. Он позволяет полностью оцифровать сигналы на подстанции так, что большие объемы информации становятся доступны для управления и анализа приложениями реального времени в современной интеллектуальной сети – SMART Grid.[1]

Протокол МЭК 61850 разработан для обеспечения совместимости различного оборудования, обеспечения его долговременного использования и устранения зависимости от одного поставщика. Он позволяет отказаться от использования многокилометровых поперечных проводных связей, которые пришлось бы применить на обычных подстанциях, так как Ethernet обеспечивает гораздо более высокую плотность передачи данных. В результате значительно снижаются затраты на кабельные траншеи, каналы и соединения. МЭК 61850 обеспечивает системный подход, при котором NCITs (нетрадиционные измерительные трансформаторы тока и напряжения) и реле являются не отдельными изделиями, а элементами структуры, из которых составляется система. Таким образом, внедрение сети Ethernet по

стандарту МЭК 61850 обеспечивает: возможность обмена информацией и взаимодействия интеллектуальных электронных устройств разных поставщиков; возможность разработки решений в виде централизованной схемы или децентрализованной схемы с распределенными логическими средствами и интеллектуальными устройствами; МЭК 61850 – действующий стандарт и все капиталовложения в разработку решений будут окупаться за счет их широкого использования в будущем; характеристик схем могут быть изменены программно, без изменений аппаратной части; горизонтальную передачу логических сообщений между интеллектуальными устройствами с большей скоростью по сравнению со скоростью передачи сигналов контактных выходов и двоичных выходных сигналов в связи с запаздыванием, характерным для передачи в аппаратных схемах.[1]

Цифровая подстанция необходима для:

1. Повышение надежности и готовности. Расширенные возможности самодиагностики для цифровых устройств обеспечивают максимальный коэффициент готовности для подстанции, а также полный объем функционирования. В случае аварии любое ухудшение производительности оборудования отслеживается в реальном времени. Встроенное в архитектуру системы резервирование позволяет в случае неполадок исключить необходимость отключения основного оборудования системы.

2. Оптимизация работы первичного оборудования. Возможности, заложенные в цифровую подстанцию, позволяют максимально полно контролировать величину доступной нагрузки оборудования, основываясь на его технических параметрах. Динамический анализ нагрузки означает, что ВЛ и кабели, трансформаторы и другое первичное оборудование может работать максимально близко к его допустимым пределам.

3. Повышенная безопасность. Отсутствие электромагнитных трансформаторов тока снижает риск смертельного исхода из-за ошибочных действий эксплуатирующего персонала. Отсутствие масла в трансформаторах снижает риск взрывов и пожара. Расширенная самодиагностика подстанции гарантирует, что оно работает в безопасных пределах.

4. Сокращение расходов на обслуживание. Технология цифровой подстанции осуществляет мониторинг всего оборудования на подстанции: параметры работы, эффективность загрузки и индикаторы состояния оборудования. Интеллектуальные системы анализируют полученные данные и обеспечивают рекомендации по техническому ремонту и обслуживанию оборудования. Это позволяет осуществлять профилактическое обслуживание, избегая незапланированных простоев и затрат на аварийный ремонт.

5. Капиталовложения по проектам снижаются по многим направлениям: сокращение времени на конфигурирование и наладку, сокращение необходимых объемов строительства, сокращение использования медного кабеля на 80% в силу перехода на оптоволоконный

кабель, средства для оптимизации эксплуатации позволяют быстро определить проблемные точки, которые необходимо устранить для снижения стоимости эксплуатации.

6. Простая реконструкция и расширение существующих подстанций. Гибкие решения и использование оптоволоконного кабеля вместо медного кабеля снижают длительность и стоимость простоя подстанций в процессе реконструкции вторичного оборудования. Это также относится и к работам по расширению.

7. Стандартизация и совместимость. Совместимая с протоколом МЭК 61850 цифровая подстанция полностью совместима с оборудованием других производителей и имеет высокую степень стандартизации на уровне интерфейсов вторичных систем.

8. Улучшенные коммуникации. Обмен данными между интеллектуальными устройствами, внутри и между подстанциями оптимизирован с использованием стандарта Ethernet. Интеллектуальные устройства для управления внутри подстанции и группой подстанций (WAC) позволяют осуществлять обмен данными между различными классами напряжения в пределах подстанции, а также между подстанциями. Прямой обмен данными между подстанциями, передачи информации в центр управления уменьшает время отклика, позволяет использовать быстрые приложения, работающие в режиме реального времени.

Литература

1. Брошюра Reason MU320. Цифровая подстанция продуктовые, решения – компании ALSTOM.

2. Техническое описание цифровой подстанции DS AGILE – компании ALSTOM.