

УДК 621.398

СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Хатилов Д. Р., студент гр. 3241302/50101, I курс магистратуры
Научный руководитель: к.т.н., доцент А. А. Лапидус
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
г. Санкт-Петербург

Сейчас в современной электроэнергетике необходимо оптимизировать системы, т.к. все больше и больше применяются новые технологии, то и энергетическая сфера тоже не должна уступать новому времени. И так, постепенно стала появляться автоматизация сначала в промышленности, затем в управлении оборудованием, а затем в информационных технологиях. Но в данном случае, будет рассмотрена система телемеханики. В электроэнергетике под телемеханикой понимается комплекс решений, который позволяет удалённо осуществлять управление оборудованием и отслеживать его параметры. Телемеханика, в свою очередь лежит в основе автоматизированных систем автоматического управления технологическими процессами (АСУ ТП), а также предприятий.

Системы телемеханики применяются сейчас в том числе и в электроэнергетике, их работа и их применение регулируется многими нормативными документами. Документ СТО 56947007-25.040.40.226-2016 Общие технические требования к АСУТП ПС ЕНЭС. Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам регулируется работа телемеханики, а именно технические условия комплектов и устройств (ГОСТ 26.25-88), технические требования (ГОСТ ИЕС 60870-4-2011), протоколы передачи данных (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004).

В структуре АСУ ТП системы телемеханики находятся на станционном уровне, в котором происходит сбор, централизованное хранение и представление информации. В СТО 56947007-25.040.40.226-2016 требованиями для серверов телемеханики, указывается, что они должны быть установлены в шкафах сетевого оборудования (ШСО); быть резервируемым источником информации, при этом у серверов телемеханики должны быть дублированные модули цифрового обмена Ethernet с поддержкой протокола RRP и без, обладать двумя источниками питания и набор интерфейсов для подключения устройств без Ethernet. Также в этом документе сказано, что у этих серверов должны быть устройства диагностики с записью сигналов и журнал событий, который в дальнейшем можно отправить на сервер АСУ ТП. Сервера телемеханики, как также было сказано в документе, должны синхронизироваться с системой обеспечения единого времени (СОЕВ) по протоколу SNTP (NTP).

Все эти требования обеспечивают надежность работы той или иной системы. Стабильное и эффективное функционирование энергосистемы напрямую зависит от правильного взаимодействия её компонентов, что невозможно без внедрения систем автоматического управления. Главную роль в централизованном управлении энергетикой играет оперативно-диспетчерское управление (ОДУ), именно оно опирается на автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ), неотъемлемой частью которых являются системы телемеханики.

Современные системы телемеханики существенно расширили свой функционал. Кроме традиционных задач, они активно используются для решения ряда важных прикладных задач: осуществления энергоучёта, проведения технической диагностики оборудования и выполнения балансовых расчётов, что повышает общую надёжность и прозрачность работы энергосистемы. Для обеспечения условия достаточной надежности электрооборудования в процессе его эксплуатации в качестве контроля технического состояния и диагностики электрооборудования применяются системы телемеханики. Система телемеханики выполняет техническую диагностику, и тут стоит подчеркнуть, какую именно, т.к. сейчас техническая диагностика делится на два направления развития, а именно тестовая и функциональная

Тестовая диагностика происходит на серверах, когда устройства находятся в отключенном состоянии, в свою очередь, функциональная диагностика проводится, когда сервер подключен и работает, поэтому ее также называют рабочей диагностикой.

Задачей телемеханики является выполнять диагностику оборудования в режиме реального времени (пример, контроль механического состояния обмоток трансформаторов путем измерения индуктивного сопротивления короткого замыкания (КЗ) трансформатора в режиме его нормальной работы).

Современная электроэнергетика осуществляет переход от диспетчерского управления распределительными сетями, которое осуществляется в диспетчерских центрах (районных (РДУ), объединенных (ОДУ), центрах управления сетями (ЦУС)) к полностью автоматизированным системам. Причиной данного направления развития является, то что диспетчер – это человек, который не всегда способен быстро обработать огромный поток данных с приборов и принять верное решение за ограниченное время — особенно если на него воздействуют какие-либо неблагоприятные факторы.

При создании системы автоматического контроля и управления, управляющие пункты часто располагаются далеко от контролируемых объектов. Из-за этого линии связи имеют очень большие по длине размеры. Это создаёт сразу две проблемы: во-первых, такие линии дороги в реализации и обслуживании, а во-вторых, с увеличением длины возрастает уровень помех, что приводит к ошибкам и искажениям при передаче данных.

Решить эти проблемы помогают системы телемеханики. Они обеспечивают надёжную передачу сигналов и показаний измерительных устройств на большие расстояния. В качестве способов, которые смогут решить данные задачи, являются такие методы, как частотное разделение или уплотнение каналов связи. При телеуправлении к объекту отправляется закодированное сообщение: это набор импульсов с разными признаками, который несёт в себе конкретную команду или сигнал.

Телеизмерения, в свою очередь, по линии связи передают не саму величину, а определенную конкретную величину, которую можно передать и являющейся более устойчивой к помехам и возмущениям, что позволяет сократить количество оборудования и повысить надежность передачи данных [2].

Итак, в данной статье было описано о применении систем телемеханики в электроэнергетике, а также указаны, в каких документах электроэнергетики сказано про них.

Список литературы:

1. СТО 56947007-25.040.40.226-2016. Общие технические требования к АСУТП ПС ЕНЭС. Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам (утв. и введен в действие приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 26 сентября 2016 г. №341).

2. Телемеханика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 106 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.