

РАЗРАБОТКА И ПОДГОТОВКА СТЕНДА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОВЕРКИ УСШ ЦИФРОВЫХ ПС

Филиал «Протвино» университета «Дубна»
Кафедра информационных технологий

В статье рассматриваются основные преимущества Цифровой подстанции, назначение и функции разработанного стенда для комплексной проверки УСШ.

Тенденция перехода с аналоговых — на цифровые технологии в системах сбора и обработки информации, управления и автоматизации подстанций наметилась более 15 лет назад и в настоящее время стремительно развивается. Решающим шагом в этом направлении было создание и начало внедрения нового протокола обмена данными — МЭК 61850. Новое оборудование и решения, основанное на этом стандарте, позволили создавать электрическую подстанцию нового поколения — «Цифровая подстанция».

Основная идея «цифровой» подстанции состоит в создании систем контроля, защиты и управления нового поколения, где вся информация переводится в цифровой формат на уровне интеллектуального первичного оборудования и далее передается уже в таком виде вторичному интеллектуальному микропроцессорному оборудованию. К первичному оборудованию относятся цифровые электронные измерительные трансформаторы тока и напряжения, устройство сопряжения с шиной процесса (УСШ), интеллектуальные выключатели, а к вторичному — микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (РЗА), многофункциональные приборы измерений и учета. Устройства работают на едином стандартном протоколе обмена информацией — МЭК 61850.

Для высоковольтных присоединений (~110кВ) основным первичным измерительным оборудованием является измерительные оптические трансформаторы тока и напряжения (ОТТ и ОТН).

Основные преимущества оптических трансформаторов тока и напряжения по сравнению с традиционными измерительными трансформаторами можно выделить следующие:

- естественная гальваническая развязка первичных и вторичных цепей (чувствительный элемент — оптическое волокно — является диэлектриком);
- отсутствие выноса потенциала с открытого распределительного устройства (повышение безопасности и электромагнитной совместимости);
- снижение эксплуатационных затрат;
- измерительные волоконно-оптические трансформаторы тока и напряжения не требуют замены и контроля масла, регулярного ремонта или проверки, а лишь периодической поверки прибора и его выходных характеристик;
- массогабаритные показатели значительно меньше, чем у традиционных трансформаторов.

Архитектура цифровой подстанции, согласно стандарту МЭК 61850 с применением оптических трансформаторов тока и напряжения, показана на рисунке 1

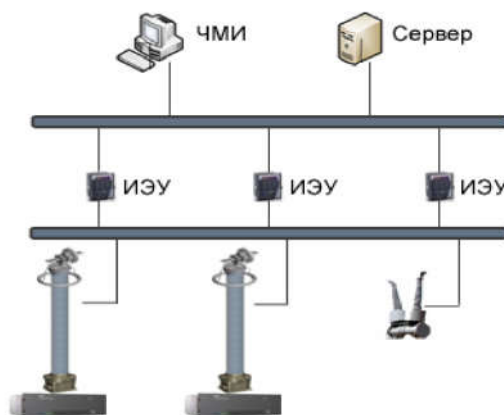


Рис. 1 Архитектура ЦПС с оптическими ТТН

Автоматизация цифровой ПС, согласно МЭК 61850 — с помощью ОТТ и ОТН, по своим характеристикам подходит для высоковольтных подстанций, но является достаточно дорогостоящим решением. Для подстанций с более низким классом напряжения (6, 10, 35 кВ) более целесообразно использование устройств сопряжения с шиной процесса, присоединяемых к вторичным цепям аналоговых измерительных трансформаторов. Роль УСШ — избежать больших затрат на приобретение цифрового трансформатора тока и напряжения и дать возможность вторичному цифровому оборудованию получать с аналогового трансформатора данные согласно стандарту МЭК 61850. Архитектура цифровой подстанции, согласно стандарту МЭК 61850 с применением УСШ, показана на рисунке 2

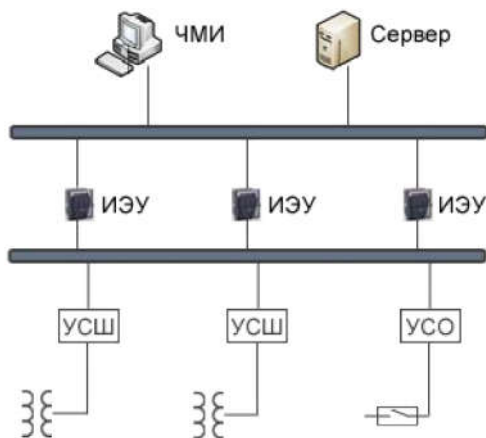


Рис. 2 Архитектура ЦПС с УСШ

Для проверки на соответствие был создан стенд комплексной проверки УСШ, в который входит:

- эталонный прибор УСШ;
- проверяемый прибор УСШ;
- калибратор напряжения и силы тока;
- средства синхронизации времени по 1PPS или PTP;
- устройство сравнения данных (УСД);
- интерфейс для наглядного отображения данных.

Структурная схема стенда показана на рисунке 3.

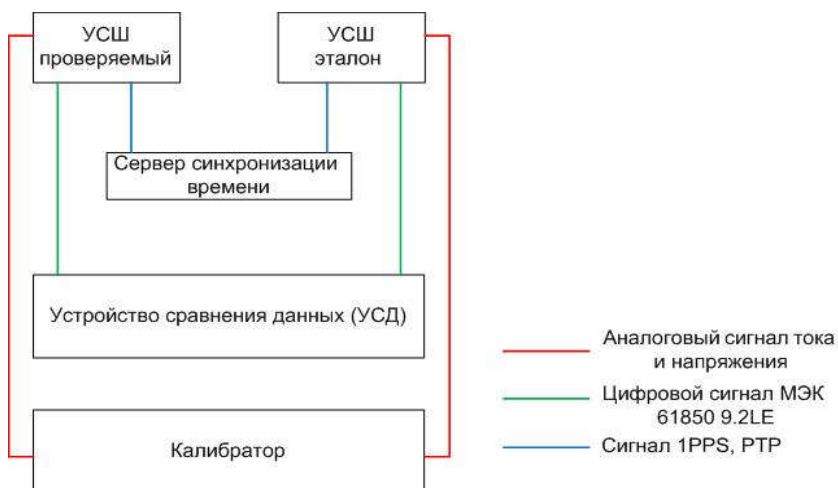


Рис. 3. Структурная схема стенда для комплексной проверки УСШ

С калибратора подается ток или напряжение на эталонный и проверяемый УСШ. Оба таких устройства оцифровывают входной аналоговый сигнал и выдают цифровые данные в формате МЭК 61850 9.2LE. Два потока данных (один — с эталонного а второй — с проверяемого УСШ) передаются в

УСД, где происходит конечный до расчет и сравнения данных. Отображения полученных результатов осуществляется с помощью интерфейса (Рис. 4). Во многих случаях такая проверка требует синхронизованных измерений в двух устройствах, что обеспечивается сервером времени. Синхронизация времени осуществляется по *PPS* или *PTP* между эталонным и проверяемым прибором УСШ.

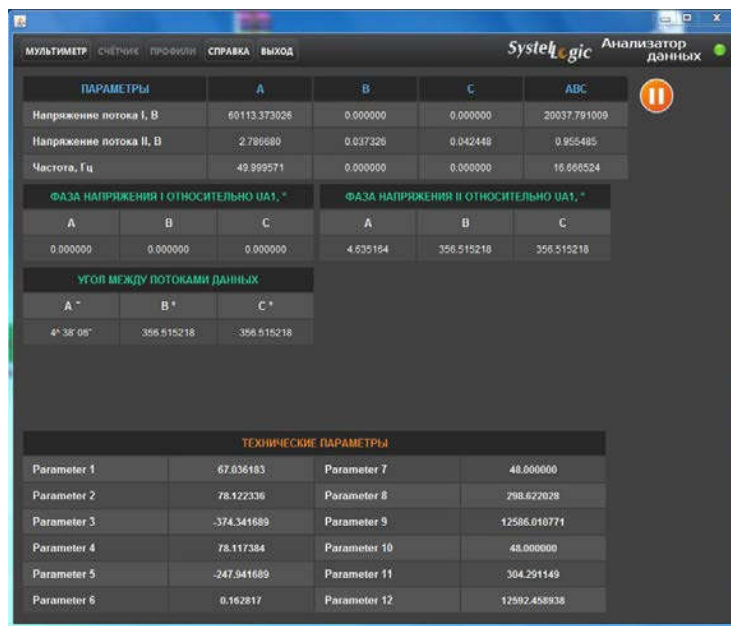


Рис. 4. Интерфейс УСД

Разработанный стенд применялся для проверки устройств сопряжения с шиной процесса производства некоторых фирм (Систел, Микроника, Дел). В настоящее время стенд эксплуатируется для проведения подобных испытаний.

Разработанные принципы создания испытательного стенда и опыт его реализации можно использовать для создания специализированного метрологического обеспечения.

Библиографический список

1. Орлов Л.Л. ЗАО "РТСофт" МЭК 61850 – новый стандарт для построения систем автоматизации в энергетике / Л.Л. Орлов, Д.В. Егоров. — <http://www.rtsft.ru/press/articles/detail.php?ID=811>.
2. Оптические трансформаторы http://wiki.energyinsight.ru/wiki/Оптические_трансформаторы_тока_и_напряжения.
3. Baumgartner B. "IEEE 1588/PTP: The Future of Time Synchronization in the Electric Power Industry" / B. Baumgartner, C. Riesch, M. Rudigier, — PAC World Conference 2012, Budapest, Hungary, 2012

В. А. Коковин, Л. С. Трынкина

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМОПРИВОДА НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УЧЕБНОГО СТЕНДА «ПНЕВМОПРИВОД»

Филиал «Протвино»

Кафедра автоматизации производственных процессов

В статье приведены результаты исследования параметров пневмопривода на основе разработанной автоматизированной системы измерения. Приведена структурная схема эксперимента.

Учебный стенд «Пневмопривод» разработан в филиале «Протвино» (Рис. 1) для выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Гидро-пневмопривод», «Программное обеспечение систем управления». Стенд состоит из шкафа управления с контроллером ПЛК CPU-224 (фирма Siemens), трех пневмоцилиндров с различными нагрузочными характеристиками, набора пневмораспределителей П-Р321-6-