

прямоугольное напряжение. Если частоты различны, то на выходе формируются прямоугольное напряжение высокой частоты, модулированное по амплитуде. Затем это напряжение поступает на фильтр 1-ой гармоники, образованный колебательным контуром L1, C1. Параллельно конденсатору C1 подключается нагрузка R11(RH) и по ней протекает низкочастотный синусоидальный по форме ток с наложенными на него высокочастотными импульсами. Для получения «чистой» синусоиды применяют демодулятор. В большинстве случаев этого не требуется. Так, при больших мощностях можно применять очень малогабаритные высокочастотные силовые трансформаторы в широком диапазоне частот выходного синусоидального сигнала. Это весьма значимое преимущество предлагаемой схемы.

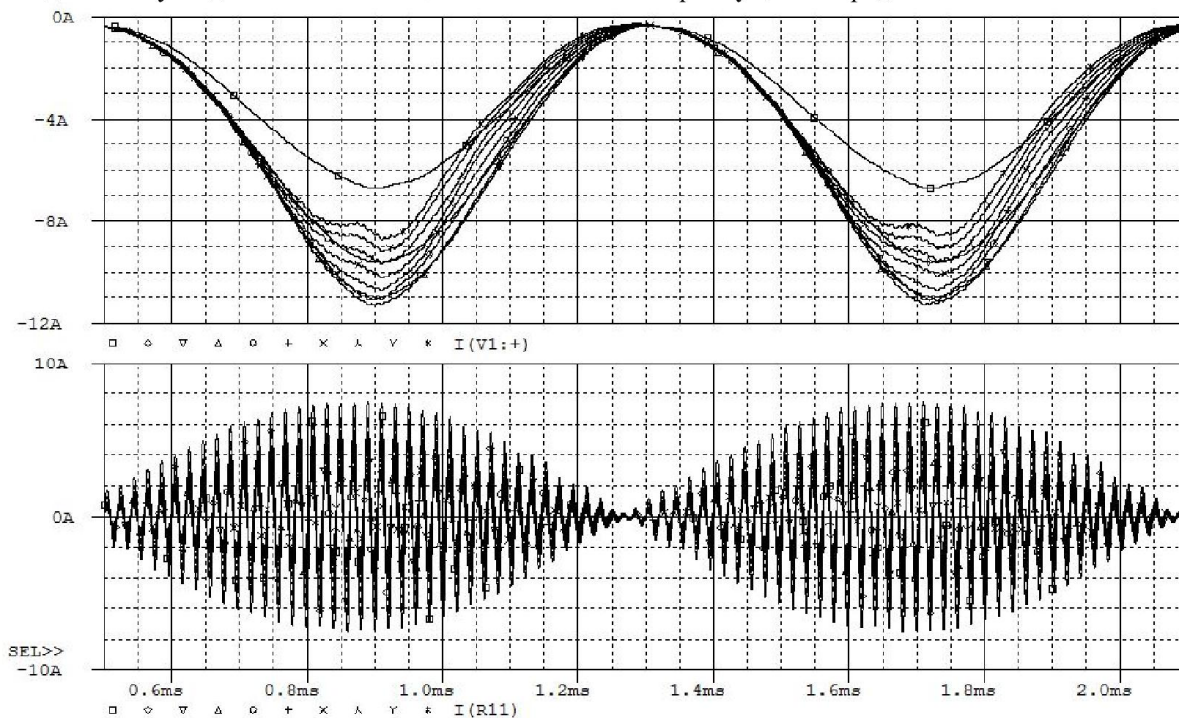


Рис.15 Выходные напряжения на нагрузке

Список литературы:

- 1) <http://radio-schemy.ru/supply/voltage-transducer/147-double-measure-pulse-voltage-transducer.html>
- 2) Uvaysov, S. U., Diagilev, V. I., Kokovin, V. A. ANALYSIS OF WORK OF INFRA -LOW FREQUENCY HARMONIC OSCILLATOR. Инновационные информационные технологии: Программа международной научно-практической конференции. / Гл. ред., С.У. Увайсова; Отв. ред.. И.А. Иванов–М.:МИЭМ НИУ ВШЭ, 2014, с. 57-61

РАЗРАБОТКА И ПОДГОТОВКА СТЕНДА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОВЕРКИ УСШ ЦИФРОВЫХ ПС

Авторы: Ряплов Д.В., Ковцова И.О.

Международный университет природы, общества и человека «Дубна»

Филиал «Протвино»

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

DEVELOPMENT AND PREPARATION OF STANDS FOR A COMPREHENSIVE TEST OF DIGITAL SUBSTATION MERGING UNITS

Ryaplov D., Kovtsova I.

The article discusses the main advantages of digital substation, the appointment and functions of the developed stands for a comprehensive test of merging units.

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/контроля масла или элегаза, регулярного ремонта или проверки, а лишь периодические 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 рис.1

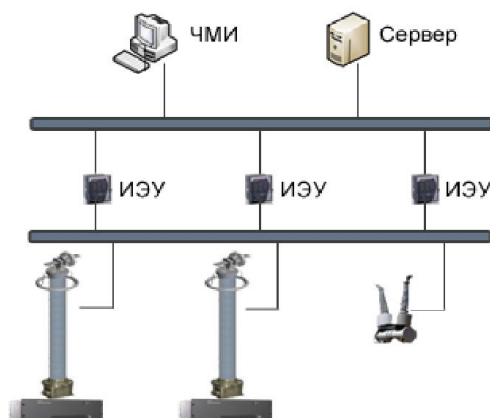


Рис.1 Архитектура ЦПС с оптическими ТТН

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 является 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 рис.2

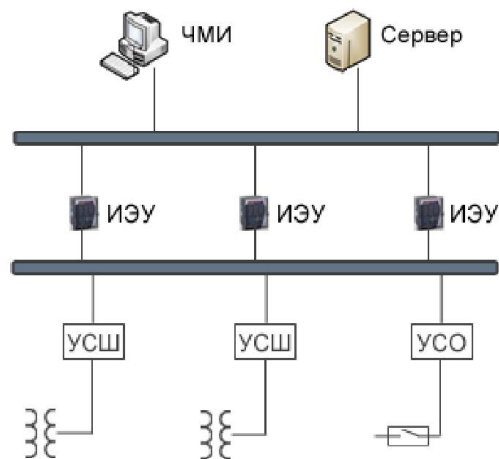


Рис.2 Архитектура ЦПС с УСШ

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 РТР;
- Устройство сравнения данных (УСД);
- Интерфейс для наглядного отображения данных.

Структурная схема стенда показана на рис.3.

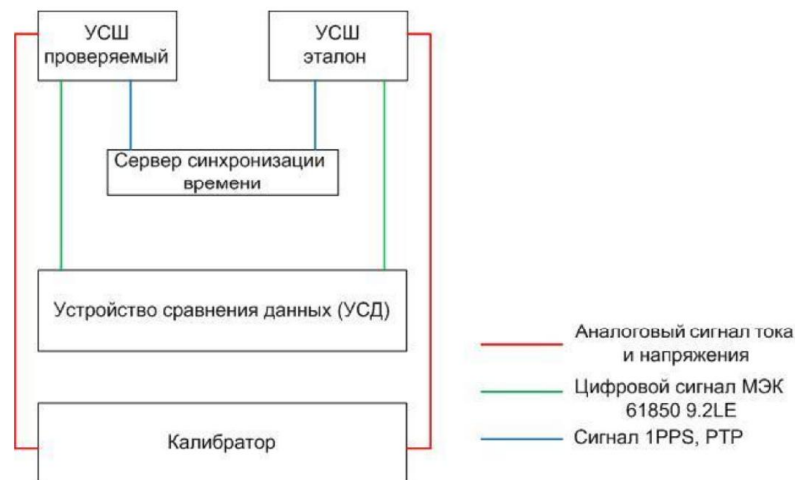


Рис.3 структурная схема стенда для комплексной проверки УСШ

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 синхронизированных измерений в двух устройствах, что обеспечивается сервером времени. Синхронизация времени осуществляется по 1PPS или РТР между эталонным и проверяемым приборам УСШ.

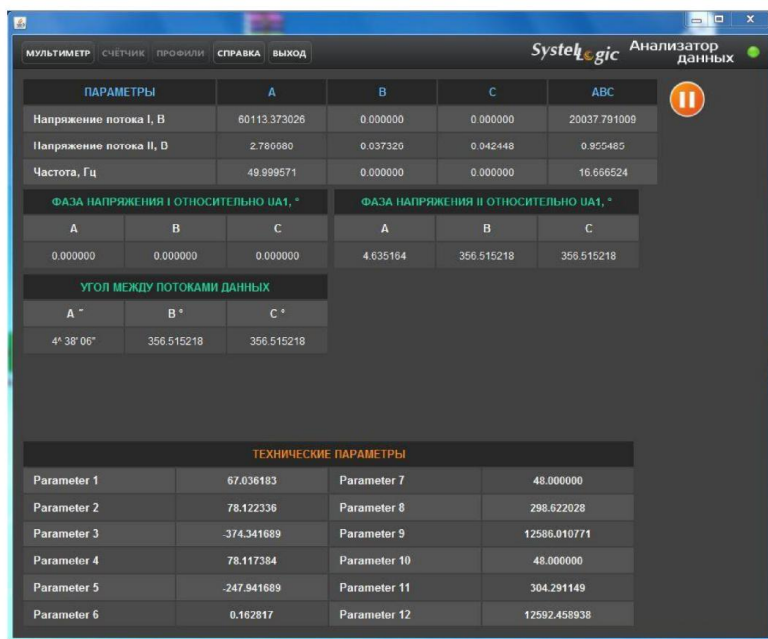


Рис. 4 Интерфейс УСД

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 возможно использовать для создания специализированного метрологического обеспечения.

РАЗРАБОТКА КОЛЛЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ СКАНИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВА

Авторы: Селезнев А.А. и Просекин Р.К.

Руководитель: Орлова А.Н.

Образовательное учреждение: ФГБОУ ВПО МПГУ

DEVELOPMENT OF COLLECTIVE SCANNING AND ANALYSIS SPACE Seleznev A.A. and Prosekin R.K.

Роботы, работающие на складе или производстве, выполняющие какую-либо работу, связанную с передвижением, требуют ориентацию в пространстве. Им необходимо знать, откуда и куда они должны переместиться, но, даже обладая большим количеством датчиков, они могут совершать ошибки.

Попытавшись исследовать возможные варианты решения такой проблемы, была начата разработка над коллективной системой сканирования и анализа пространства.

Целью данной разработки является, создание коллективной системы для сканирования пространства с возможностью сохранять данные о пространстве для дальнейшего анализа (по примеру работы роя). Так же необходимо заключить в данную систему следующие функции:

- возможность построения наилучших маршрутов;
- возможность распознавания статических и динамических объектов;
- возможность распознавания углов;
- возможность быстрого обмена данными;
- работа с API.

Принцип действия данной системы работает на двух основных алгоритмах:

1. Муравьиный алгоритм (многоагентная система), создание и передача на хранение информации о пройденном пути с формированием списков запретов (tabu list). Данный алгоритм спроектирован на систему сканирования и анализа пространства и работает по принципу: первый агент находит конечную точку, любыми способами и записывает пройденный путь в базу данных; агент создает альтернативные пути (ответвления) для достижения конечной точки; остальные агенты запрашивают конечную точку (с кратчайшим путем) и возможные альтернативы для их исследования (рисунок 1).