

О принципах построения цифровой ПС филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» – «Архэнерго»

Докладчик: Подганин В.Г.

Заместитель главного инженера по оперативно-технологическому и ситуационному управлению -
начальник центра управления сетями филиала ПАО
«МРСК Северо-Запада» – «Архэнерго»

20.06.2018



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ФИЛИАЛЕ

Наименование филиала: **Архэнерго**

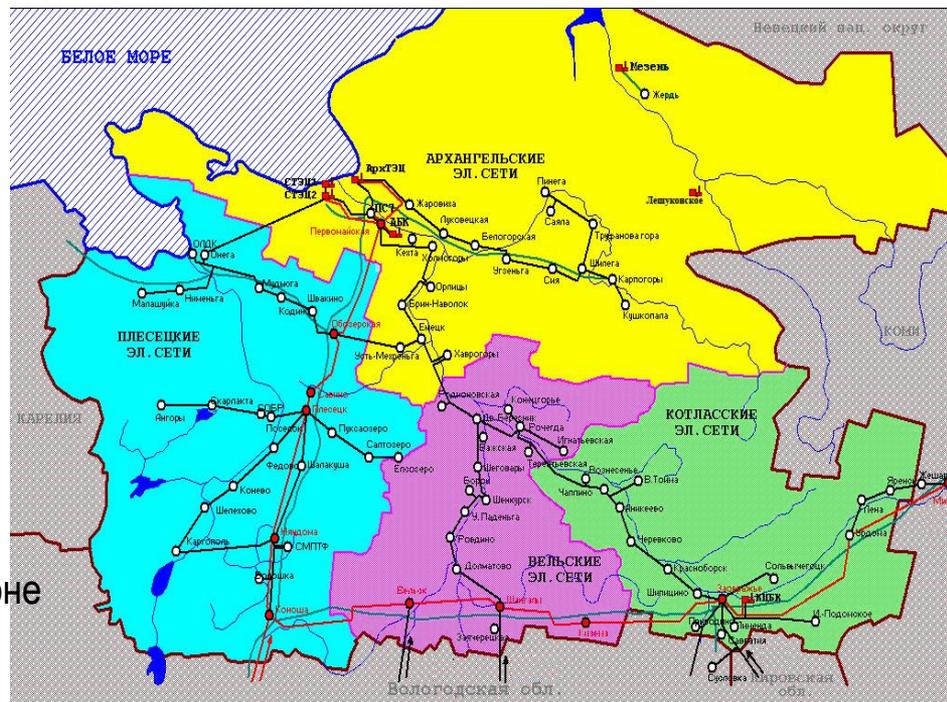
Площадь обслуживаемой территории: 410,7 тыс. кв. км.

Население обслуживаемой территории: 1 183 тыс. чел.

Основная задача – транспорт и распределение электроэнергии, технологическое присоединение потребителей к сети.

| | |
|---|------------|
| Количество подстанций 35-110кВ, шт., | 166 |
| в том числе 110 кВ, шт | 87 |
| 35 кВ, шт. | 79 |

На данный момент ВСЕ ПС 35-110 кВ филиала по стороне 6 (10) кВ оснащены приборами учета с возможностью передачи данных по цифровым каналам связи.



Количество объектов, оснащенных системами телемеханики

| Наименование филиала ДЗО | Класс напряжения, кВ | Количество подстанций | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|--|---------------|
| | | Всего | Телемеханизированные | | |
| | | | Всего | в том числе отвечающие современным требованиям | |
| | | | | На 01.01.2018 | На 01.01.2018 |
| шт. | шт. | % | шт. | | |
| Филиал Архэнерго | 110 | 87 | 61 | 70 | 13 |
| | 35 | 79 | 39 | 49 | 4 |

В филиале 7 шт. ПС-110 кВ (ПС-102А, ПС Сольвычегодск, ПС Удима, ПС Красноборск-2, ПС-12 Кузнечевская, ПС-8) полностью оснащенные цифровым оборудованием РЗА и ТМ и готовы к переходу обмена информации между собой по цифровым каналам сети. При этом цифровые терминалы РЗА и ТМ получает аналоговый сигнал от эл/магнитных ТТ и ТН и отдают управляющее воздействие в другие устройства РЗА, ТМ и на управление коммутационными аппаратами в виде "сухого" контакта

ВОПРОСЫ, РЕШАЕМЫЕ ЦИФРОВОЙ ПС



Автоматизация

Наблюдаемая и управляемая сеть



Надежность

Снижение времени восстановления электроснабжения после аварийного отключения



Эффективность

Снижение потерь электроэнергии в сетях за счет контроля за балансом и режимом работы сети. Уменьшение доли недоотпуска электроэнергии



CAPEX / OPEX

Снижение операционных затрат за счет внедрения инновационных решений



ВОПРОСЫ, РЕШАЕМЫЕ ЦИФРОВОЙ ПС

Согласно положению ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» п. 37.3.1.:

Цифровая подстанция – это подстанция с высоким уровнем автоматизации управления технологическими процессами, оснащенная развитыми информационно-технологическими и управляющими системами и средствами (ССПИ, АИИС КУЭ, РЗ, ПА, РАСП, ОМП и др.), в которой все процессы информационного обмена между элементами ПС, информационного обмена с внешними системами, а также управления работой ПС осуществляются в цифровом формате. При этом и первичное силовое оборудование ЦПС, и компоненты информационно-технологических и управляющих систем функционально и конструктивно ориентированы на поддержку цифрового обмена данными.

Исходя из определения цифровая подстанция обладает следующими преимуществами:

- ✓ Упрощение вторичных присоединений;
- ✓ замена большого количества электрических кабелей малым количеством волоконно-оптических кабелей.
- ✓ Повышение качества измерения;
- ✓ передача и обработка цифровых сигналов без дополнительных погрешностей;
- ✓ повышение надежности передачи информации;
- ✓ проверка CRC, самоконтроль каналов связи;
- ✓ Упрощение решение вопроса об электромагнитной совместимости;
- ✓ электронные трансформаторы характеризуются повышенной точностью;
- ✓ исчезают проблемы насыщения ТТ, обрыва ТТ, феррорезонанса;
- ✓ Снижение затрат на обслуживание кабелей связи.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВОЙ ПС

- ✓ Отсутствует электрическая связь между первичным и вторичным оборудованием:
 - не требуется решать вопросы о передаче повышения напряжения и обеспечения заземления в двух точках;
 - электромагнитная помеха с первичного оборудования не может передаться во вторичные цепи;
- ✓ Единая информационная платформа:
 - Интеграция систем мониторинга, телемеханики, релейной защиты, регулирования напряжения и реактивной мощности VQC, системы от выполнения неправильных операций;
 - Уменьшение размеров централизованных диспетчерских помещений на подстанции;
 - миниатюризация, рост степени унификации и гибкости конфигурирования вторичного оборудования
- ✓ Повышенная надежность и доступность:
 - Способность глубокой самодиагностики цифровых устройств обеспечивает максимальную жизнеспособность подстанции. Любое ухудшение работоспособности фиксируются в режиме реального времени. Имеющаяся избыточность данных в системе могут быть использована для исправления неполадок, что и позволяет выполнять поиск неисправностей без необходимости каких-либо отключений системы в первичной сети.
- ✓ Оптимизация работы:
 - Анализ, производимый цифровыми схемами подстанций позволяет проводить тщательный мониторинг объема данных поступающих со станционного оборудования, относительно его проектных уровней.
 - Сокращение расходов на обслуживание:
 - Цифровая подстанция детально мониторит все процессы происходящие в оборудовании. Интеллектуальные системы анализа данных предоставляют рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту. Это позволяет переходить на прогностическое или надежность-ориентированное обслуживания, избегая незапланированных простоев и чрезвычайных расходов на ремонт.
- ✓ Улучшенные коммуникационные возможности:
 - Обмен данными между интеллектуальными устройствами, как внутри, так и между межрегиональными подстанциями, оптимизирован через Ethernet. Качественные локальные и глобальные блоки контроля позволяют производить обмен данными на подстанции, а также между подстанциями. Прямые связи между подстанциями, без необходимости транзита через центр управления, уменьшают время реагирования.

НЕДОСТАТКИ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

- ✓ Из-за то что все системы обвязаны в одну единую систему при сбое в одном элементе может привести к лавинообразному развитию аварии.
- ✓ При построение цифровой ПС необходима функциональное разграничение и независимая и самостоятельная работа устройств отвечающая за РЗА, АСУ ТП, связь.
- ✓ Возможность постороннего удаленного доступа к работе подстанций (хакерская атака)
- ✓ Не готовность персонала к переходу на цифровую ПС. Необходимо проводить обучение персонала
 - кадровый потенциал – 10%; В филиале эксплуатируются цифровые терминалы РЗА различных производителей, включая оборудование с «жесткой» и «гибкой» логикой. Персонал обучен на курсах повышения квалификации у производителей с выдачей сертификатов;
 - наличие цифровых терминалов РЗА для организации оперативно-технологического управления основным оборудованием – 10%; В филиале реализованы функции управления; удаленного сбора информации средствами связи с терминалов РЗА.

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА, ОБОРУДОВАНИЕ МАТЕРИАЛЫ НА КОТОРЫХ ВИДИТСЯ ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ПС

- ✓ датчики тока и напряжения с цифровым интерфейсом,
- ✓ использование технологий цифровой подстанции,
- ✓ полное исключение аналоговых и дискретных цепей за счет применения интеллектуальных датчиков, приводов и устройств.
- ✓ Для интеграции интеллектуальных датчиков в составе цифровой ячейки целесообразно использовать низкоуровневые шины процесса.
- ✓ Терминалы РЗиА, ТМ и SCADA поддерживающие MMS.
- ✓ Применение КРУ нового поколения: повышение надежности, возможностью тестирования ячеек сразу после их сборки, мониторинг и диагностика как отдельных компонентов ячеек, так и ячейки и подстанции в целом.

ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕЛЕНИЕ ЗОН ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ПС

СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕЛЕНИЕ ЗОН ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ПС (РЗА, АСУ, МОНИТОРИНГ, УЧЁТ И Т.Д.).

РЗА – Служба релейной защиты и автоматики

ТМ - Управление корпоративных и технологических АСУ

Учет - Служба учета электроэнергии

Связь - Управление корпоративных и технологических АСУ

ПРЕДЛАГАЕМОЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕЛЕНИЕ ЗОН ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ПС (РЗА, АСУ, МОНИТОРИНГ, УЧЁТ И Т.Д.).

РЗА – Служба релейной защиты и автоматики

АСУ ТП – Необходимо выделить в отдельный блок

Учет - Служба учета электроэнергии

Связь - Управление корпоративных и технологических АСУ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!