

**Доклад заместителя главного инженера  
по эксплуатации – начальника  
управления Ларионова Л.В. к заседанию  
Научно-технического совета  
ПАО «МРСК Северо-Запада»**



26 Июня 2018



Согласно определения, данного к Приложению 1 к распоряжению Россетей №106 от 19.03.2018:

**Цифровая подстанция** – трансформаторная или иная подстанция, распределительный пункт, ключевым фактором управления которым являются данные в цифровом виде.

**Цифровая подстанция, соответствует критериям:**

✓ **наблюдаемость** параметров и режима работы силового оборудования и вторичных систем;

✓ **управляемость** всеми технологическими процессами в режиме реального времени

посредством цифровых систем связи и оборудования, обеспечивающего поддержку протоколов, утвержденных стандартами МЭК;

✓ **самодиагностика** всех силовых аппаратов и вторичных систем;

✓ **цифровой обмен данными** между всеми технологическими системами;

✓ **интеллектуальное, адаптивное управление** режимом работы силового оборудования и вторичных систем с учетом режимов работы прилегающей электрической сети и внутренних технологических процессов.



### Внедрение ЦПС позволит:

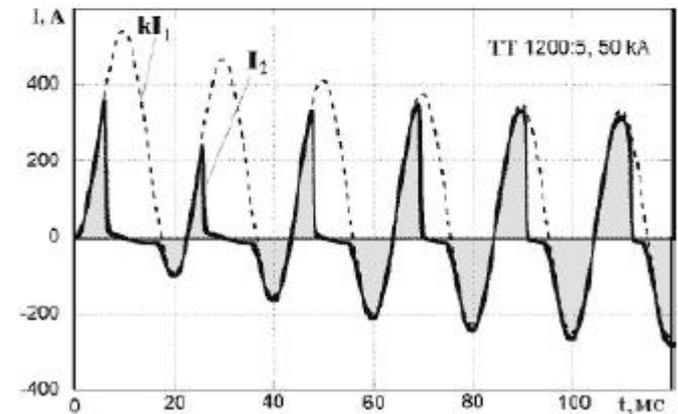
1. Повысить надёжность функционирования энергосистемы за счёт возможности комплексов РЗА и АСУ ТП оставаться работоспособными при нескольких последовательных отказах.
2. Снизить CAPEX
  - Уменьшение кабельных связей и переход на обмен управляющими по цифровым каналам связи
  - Упрощение применения типовых решений и увеличение глубины типизации
3. Снизить OPEX
  - Обеспечение взаимозаменяемости оборудования разных производителей и уменьшения складских резервов.
  - Возможность внедрения систем диагностики и последующий переход на обслуживание по состоянию оборудования и устройств ЦПС
  - Уменьшение затрат на метрологию в связи с единой точкой перевода аналоговых значений в цифровые – ЦИТ
  - Отслеживание состояния оборудования в режиме реального времени
4. Оптимизация кадровых ресурсов

### Недостатки ЦПС:

1. На текущий момент более высокая стоимость
2. Высокие требования по кибербезопасности
3. Повышенные требования к обслуживающему персоналу
4. Критичность к наличию и работоспособности системы единого времени

## Использование Цифровых комбинированных трансформаторов тока/напряжения.

- Широкий **динамический диапазон** рабочих токов;
- **Отсутствие** насыщения;
- **Взрыво- и пожаробезопасность;**
- **Высокая** точность измерений;
- **Низкая** (относительная) стоимость обслуживания.



# Цифровая подстанция с КРЭУ

## Закрытое элегазовое распределительное устройство

### Верхний уровень:

- Сервер/Процессор связи/Шлюз/АРМы
- Программные инструменты для работы и обслуживания
- Сбор данных для систем управления активами
- Удаленный доступ для обслуживания

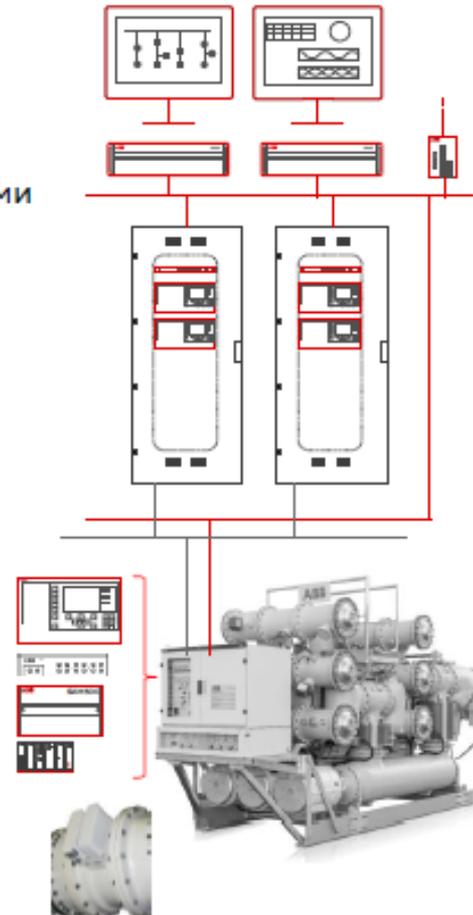
### Панели РЗА:

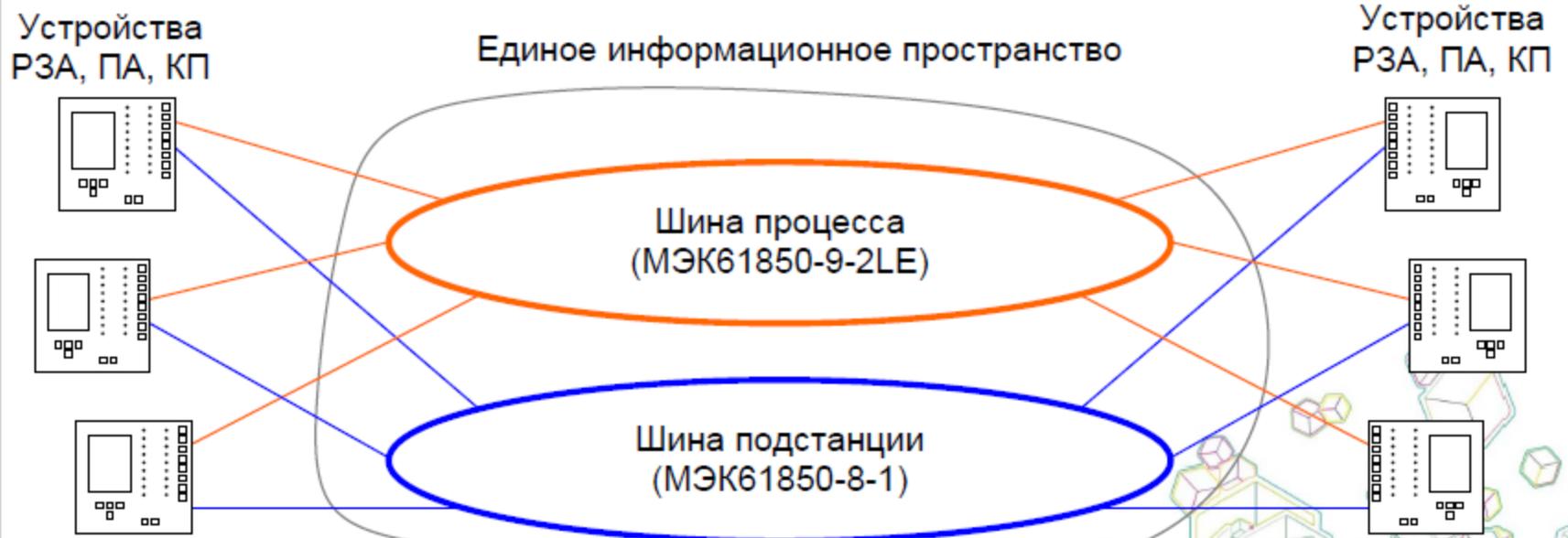
- МПУ РЗА и управления (КП) с поддержкой шины станции и шины процесса МЭК61850
- Другие МПУ (счетчики эл/эн) с поддержкой шины процесса

### Интегрированная панель локального управления:

- ИЭУ для управления и полевого интерфейса (ПДС)
- Устройства сопряжения ЦИТ или ПАС
- Оборудование мониторинга КРУЭ

- Цифровые измерительные трансформаторы:**  
ELK-CP для измерения тока и напряжения





## **Совместимость**

Способность выполнения соответствующих функций по обмену информацией и правильному использованию информации между устройствами одного или нескольких производителей

## **Свободная конфигурация**

Обеспечивает возможность реализации централизованных и распределенных систем

## **Эффективное взаимодействие устройств**

Обеспечивает взаимодействие устройств РЗА телемеханики, измерения и т.п.

## **Деление информации на уровни**

(уровень управления подстанцией, уровень ячейки КРУ и т.п.)

## СПС

- Обслуживание цифровых трансформаторов тока/напряжения
- Обслуживание «цифрового» первичного оборудования
- Обеспечение взаимодействия на уровне привод – контролер оборудования

## РЗА

- Обслуживание цифровых РЗА
- Обслуживание контроллеров оборудования полевого уровня
- Обеспечение взаимодействия оборудования на уровне подстанции

## КиТАСУ

- Обслуживание систем связи межъобъектового уровня
- Обслуживание SCADA-систем
- Обеспечение взаимодействия с внешними объектами (ПС – ПС, ПС – ОДС и т.п.)

## Учет

- Обслуживание систем учета и энергомониторинга
- Обеспечение взаимодействия на уровне Прибор учета – АСУЭ - SCADA



*Спасибо за внимание!*