



01–05 июня 2015 | Сочи, Отель «Рэдисон Лазурная»

5-я Международная научно-техническая конференция  
Современные направления развития систем  
релейной защиты и автоматики энергосистем

# Опыт внедрения цифрового централизованного ПТК защиты и управления подстанции на базе программного комплекса iSAS

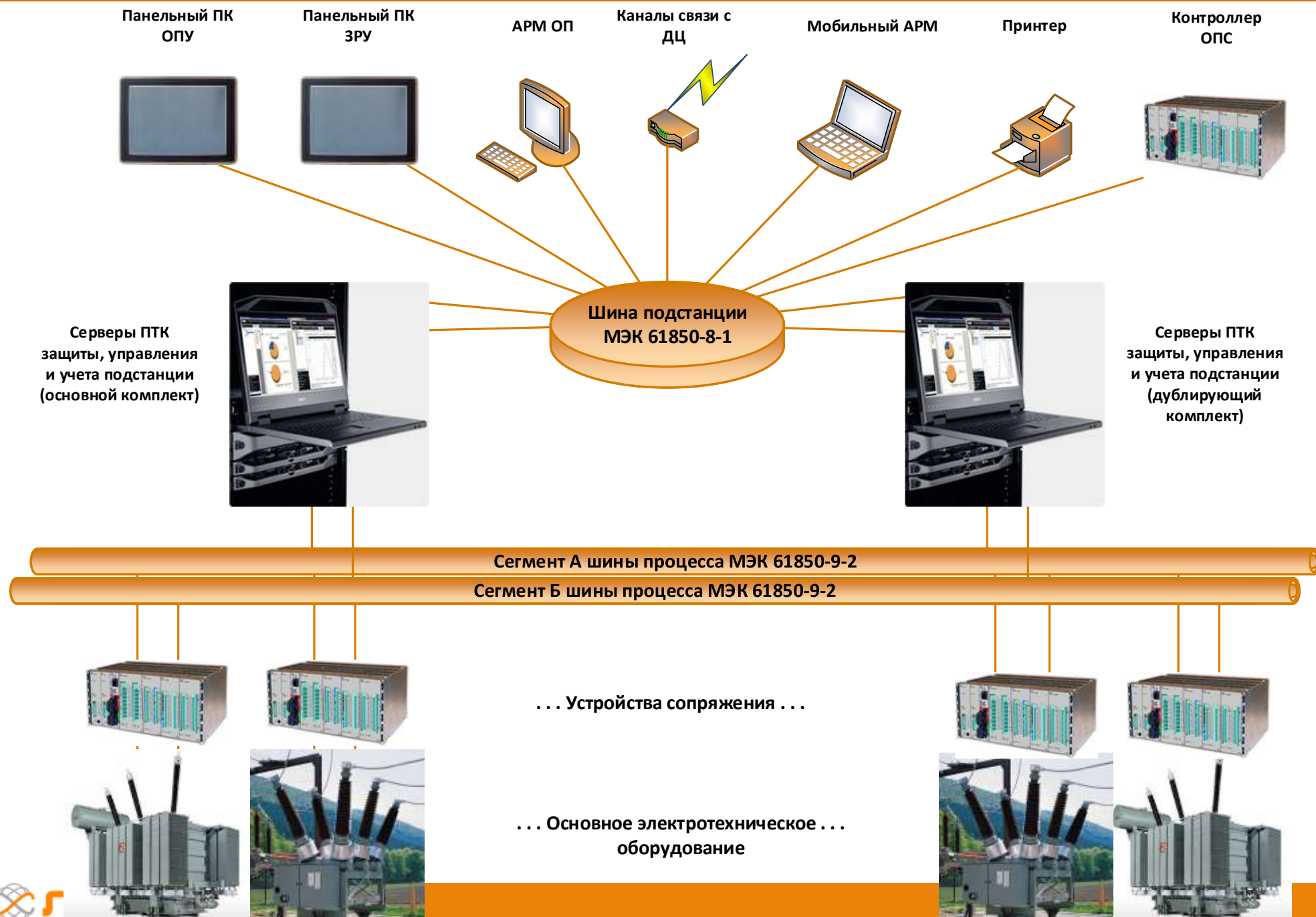
Чаркин А.В.  
03.06.2015

«Разработка типовых проектных решений цифровой подстанции МРСК на базе централизованного программно-технического комплекса защиты и управления в виде модульного программного комплекса. Опытное внедрение на ПС 110кВ. Разработка предложений по изменению НТД, обеспечивающих промышленное внедрение технологии цифровой подстанции»

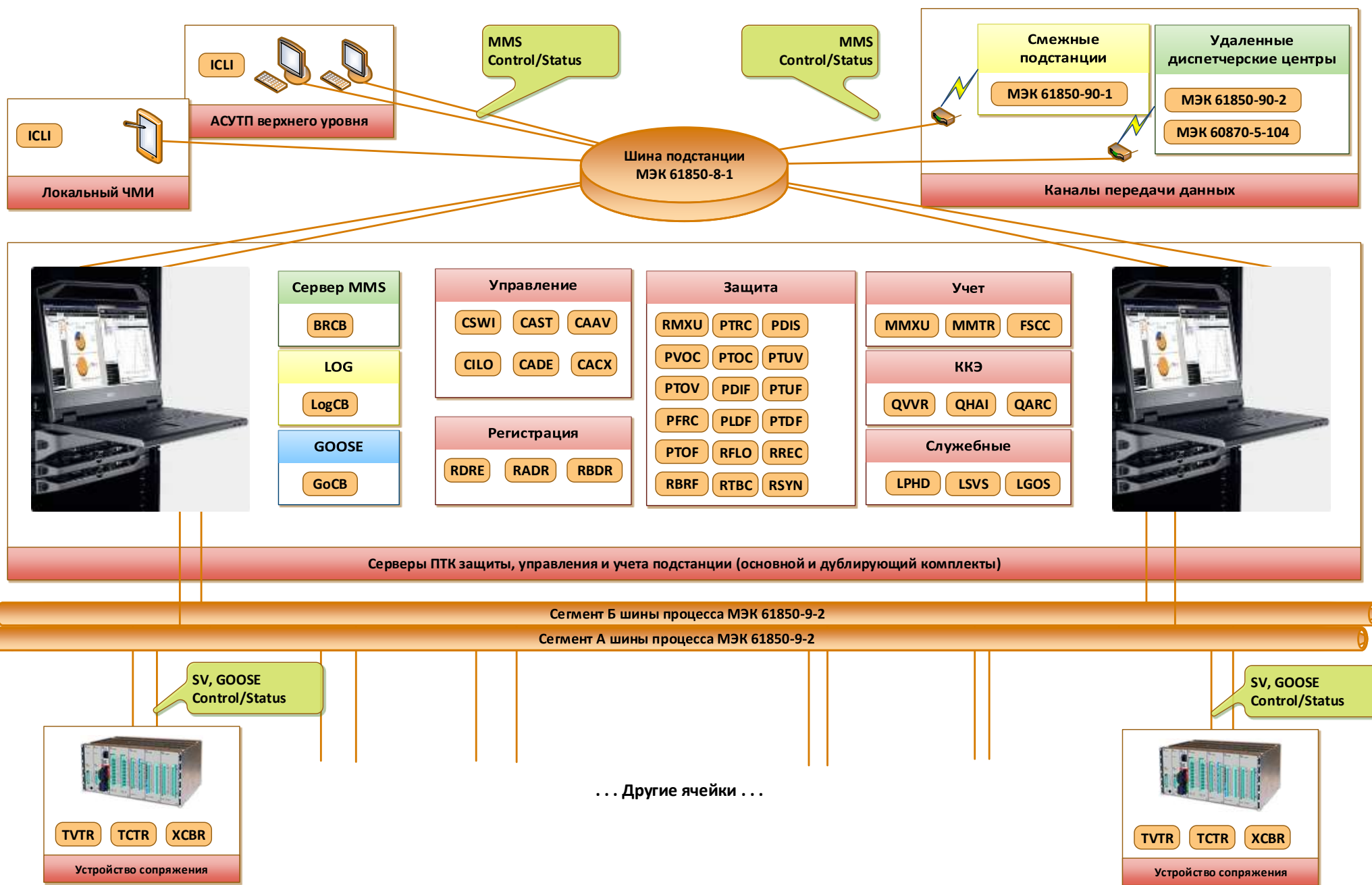


1. Разработка конструктивно-планировочных решений, схемы построения систем защиты и управления для типовых схемных решений вновь возводимых, реконструируемых и модернизируемых объектов с применением САПР.
2. Разработка, изготовление и проведение испытаний ПТК ЗУ ПС. Разработка комплекта проектной и эксплуатационной документации.
3. Разработка предложений по изменению существующих НТД, регламентирующих применение технологий ЦПС и ЦРЗА.
4. Опытное внедрение ПТК ЗУ ПС на ПС 110кВ Заказчика.
5. Разработка метрологического обеспечения цифровой ПС. Утверждение типа средства измерений ПТК ЗУ ПС.

# Аппаратная структура ПТК ЗУ ПС



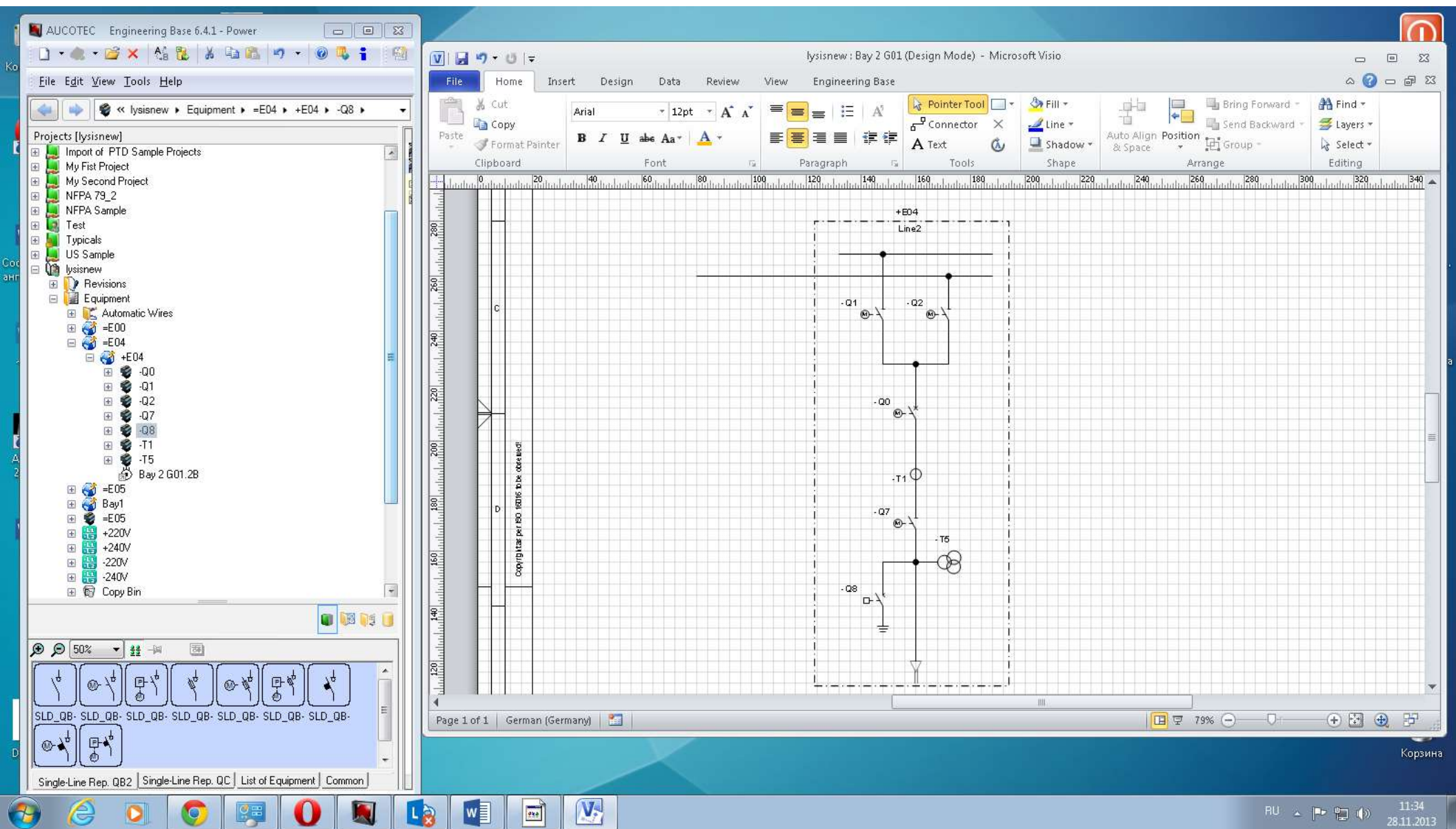
# Информационно-логическая структура ПТК ЗУ ПС



# Основные технические характеристики ПТК ЗУ ПС

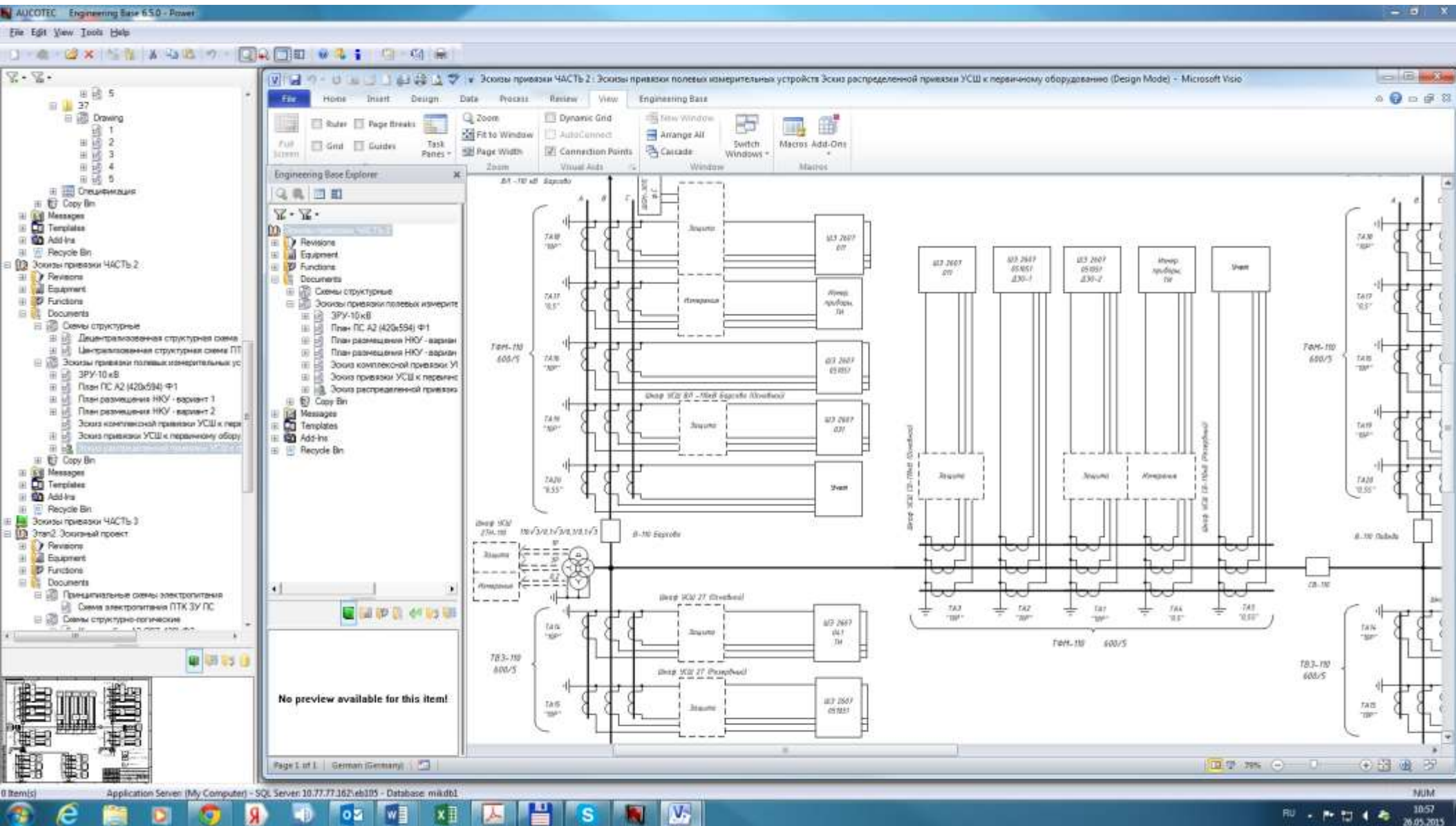
- Минимальный цикл исполнения задач реального времени — 2мс.
- Поддержка протоколов: MMS Client/Server,  
Sampled Values, включая спецификацию IEC61850-9-2LE,  
GOOSE,  
IEC 60870-5-104 Master/Slave,
- Библиотека логических узлов включает алгоритмы для построения следующих подсистем для ПС до 220 кВ:  
РЗА;  
АСУТП (Исключая SCADA);  
АСКУЭ;  
ККЭ;  
РАС;
- Информационная модель в соответствии с IEC 61850 Ed2,
- Язык конфигурирования - SCL v3.1 в соответствии со стандартом IEC 61850-6 Ed2,
- Максимальное число виртуальных терминалов (ВТ) - зависит числа ядер CPU аппаратной платформы. Протестировано - 10 виртуальных терминалов (ВТ) на 4 процессорной системе.
- Максимальное число логических узлов в ВТ - зависит от частоты процессора аппаратной платформы. Протестировано - 849 для 2.8 ГГц,
- Протестированный объем принимаемых потоков SV80 – до 150 на один физический интерфейс Ethernet 1000Base-SX.
- Протестированный объем GOOSE сообщений – до 10000 на один физический интерфейс Ethernet 1000Base-SX.

# Engineering Base - Power



# Инструменты САПР AUCOTEC

## Engineering Base - Power



# Инструменты САПР AUCOTEC

## Engineering Base - Power

The screenshot displays the AUCOTEC Engineering Base 6.5.0 - Power software interface. The main window shows a power distribution diagram with various components and their connections. The diagram includes a central power source (1) connected to a distribution unit (2), which then branches out to multiple loads (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11). The diagram is labeled with dimensions and component numbers.

The left sidebar contains a tree view of the project structure, including folders for Templates, Add-Ins, Recycle Bin, Revisions, Equipment, Functions, Documents, and specific project files like "Эскизы привязки ЧАСТЬ 2" and "Эскизы привязки ЧАСТЬ 3".

The top menu bar includes File, Edit, View, Tools, and Help. The top toolbar contains icons for various functions like New Window, Arrange All, Cascade, Switch Windows, and Macros Add-Ons.

The bottom status bar shows the current page (Page 1 of 1) and the language (German (Germany)).

**Экспликация помещений:**

| №  | Наименование         |
|----|----------------------|
| 1  | Центральная комната  |
| 2  | Компьютерная комната |
| 3  | Компьютерная комната |
| 4  | Компьютерная комната |
| 5  | Компьютерная комната |
| 6  | Компьютерная комната |
| 7  | Компьютерная комната |
| 8  | Компьютерная комната |
| 9  | Компьютерная комната |
| 10 | Компьютерная комната |
| 11 | Компьютерная комната |

**60440840.425250.043.16**

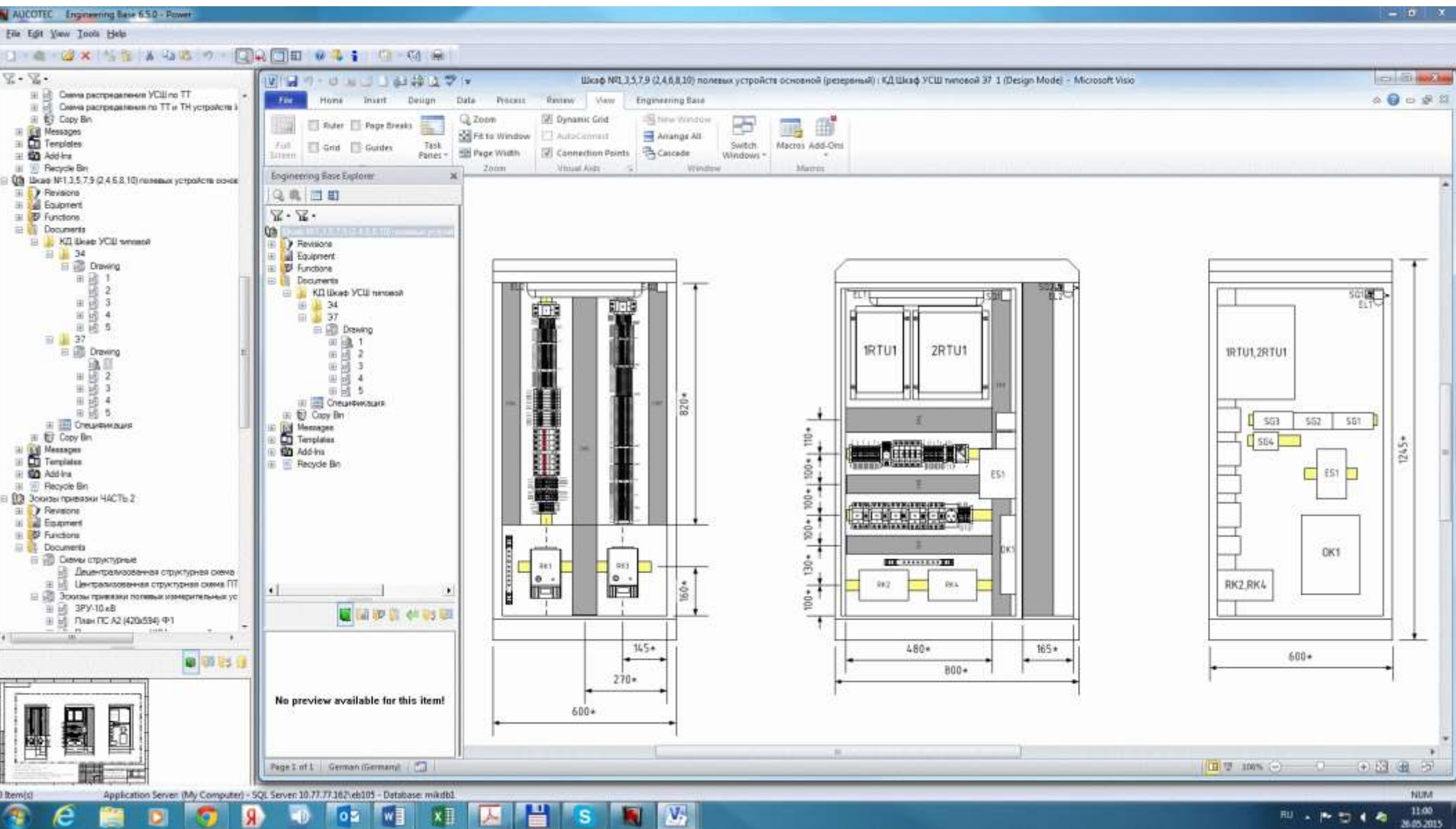
Разработано, изготовлено и испытано  
ПТК ЗУ ПС на ПС ПТД/ПТД/ПТД кВт «Благодарность»

Этап 2. Разработка комплекта

| Имя         | Код     | Длина | Шрифт | Размер | Цвет |
|-------------|---------|-------|-------|--------|------|
| Разработано | Автомат | 10    | 10    | 10     | 10   |

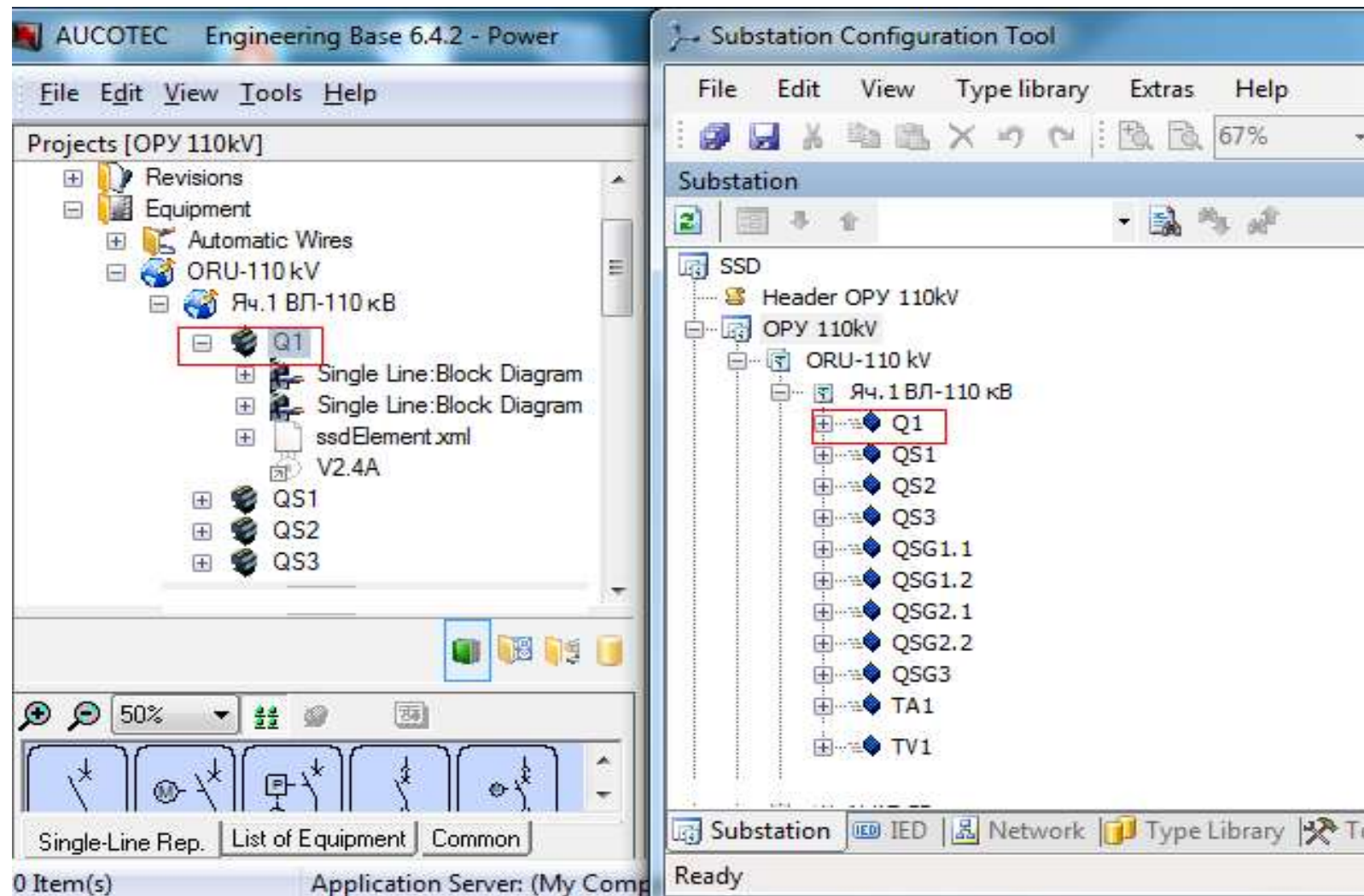
# Инструменты САПР AUCOTEC

## Engineering Base - Power

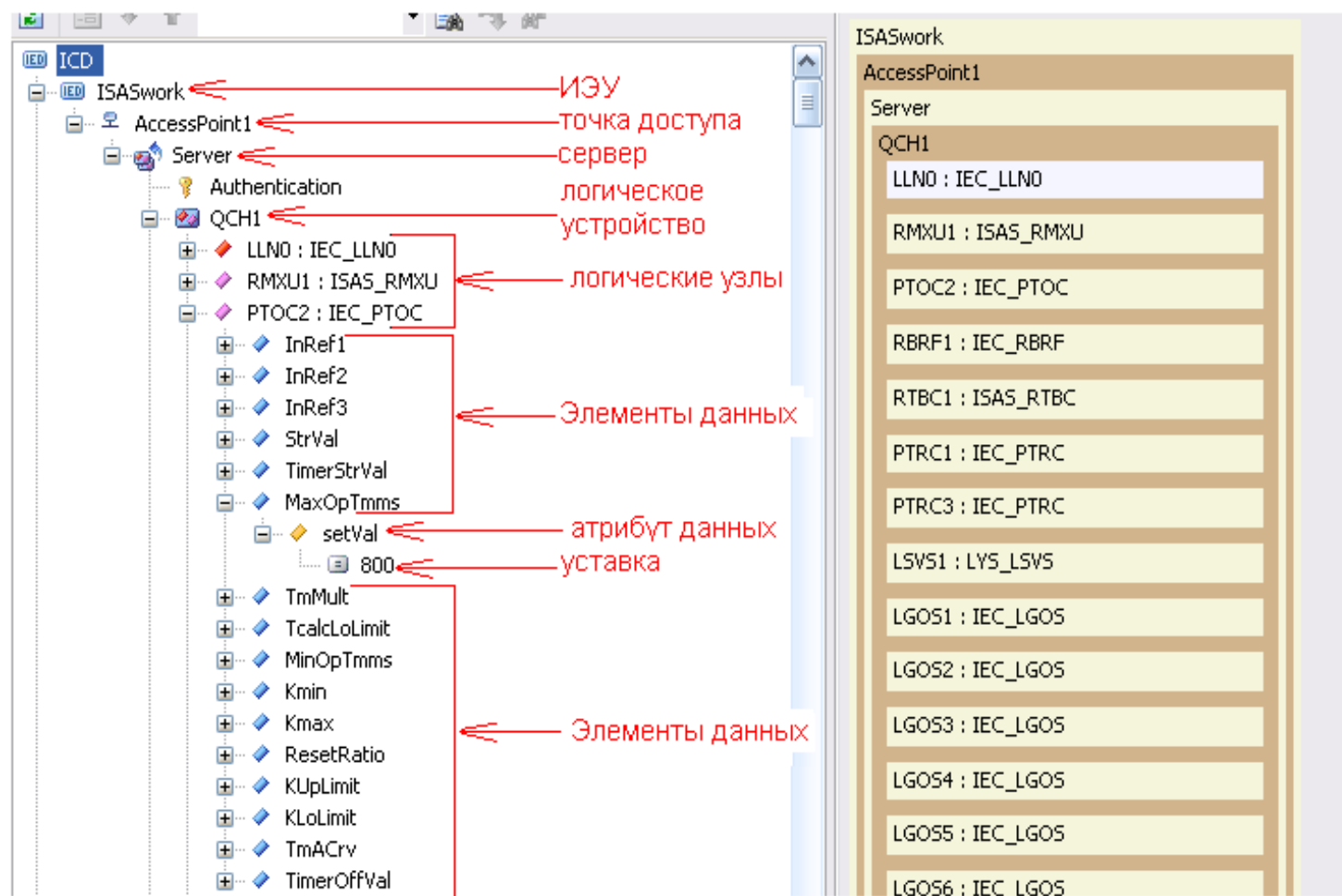


# Инструменты САПР AUCOTEC

## SCT – Конфигуратор SCL



## SCT – Конфигуратор SCL

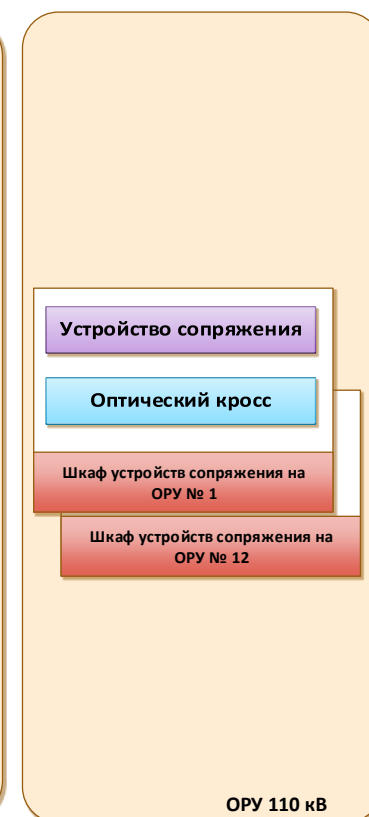
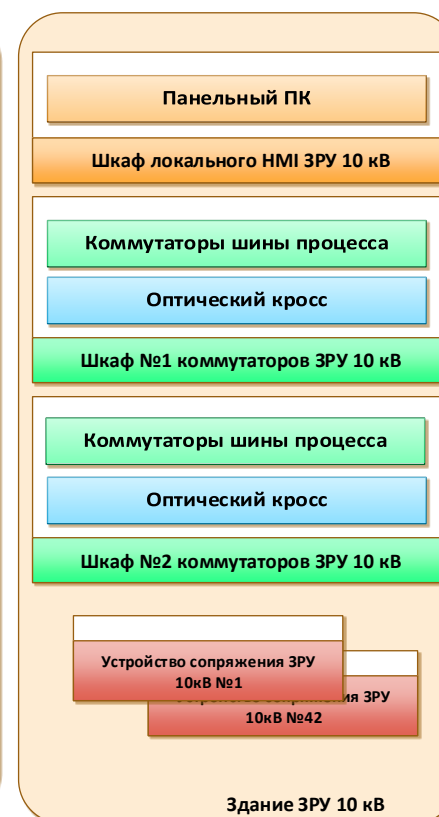
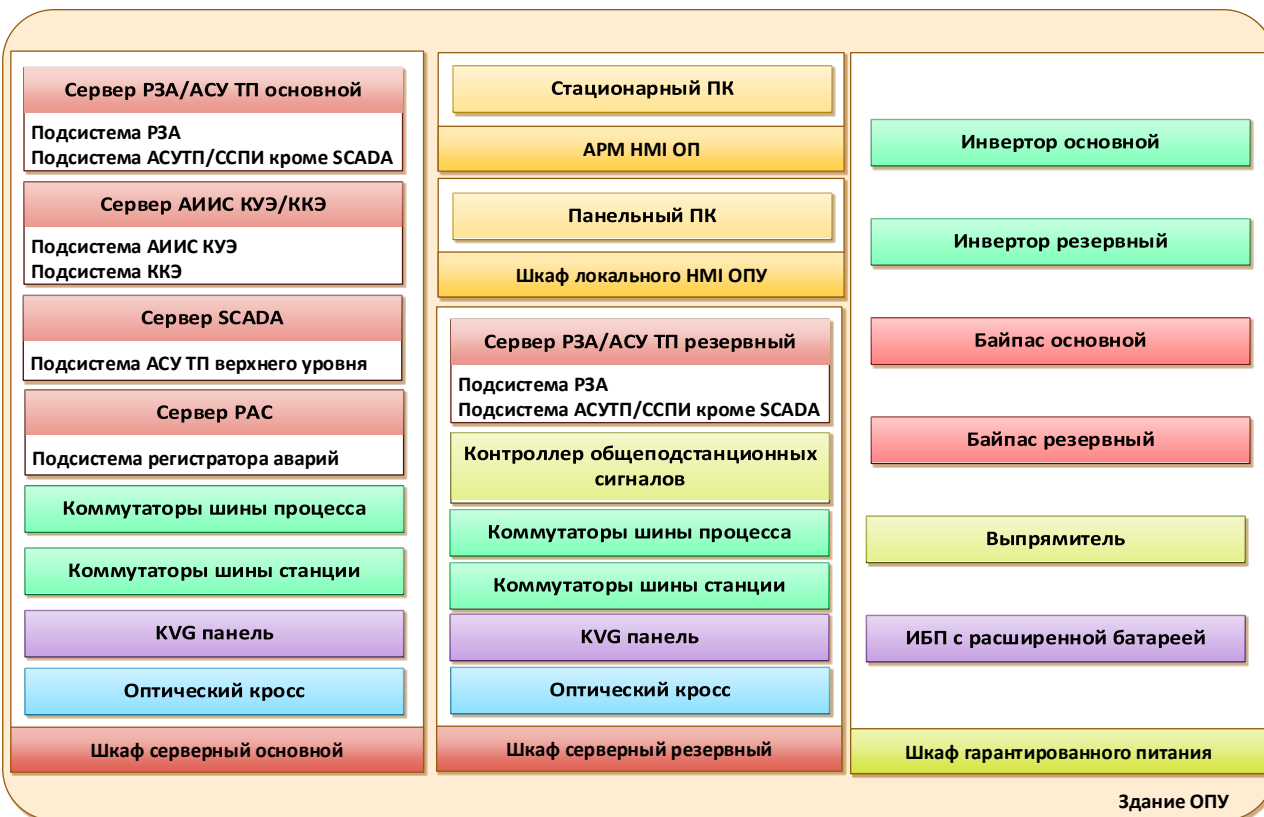
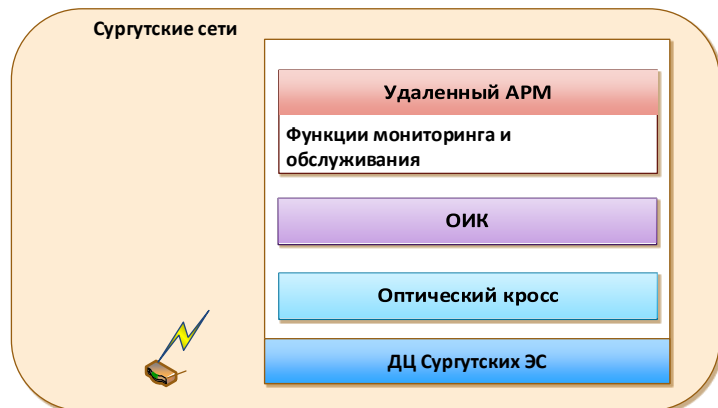


# ПС 110кВ Олимпийская – объект внедрения ПТК ЗУ ПС

- 2 ВЛ 110кВ;
- СВ 110кВ;
- 2 Трансформатора 110/10кВ;
- ЗРУ-10кВ на 42 ячейки.



# Размещение компонентов ПТК ЗУ ПС



# ПС 110кВ Олимпийская – ПТК ЗУ ПС

Шкафы преобразователей УСШ на ОРУ 110 кВ



# ПС 110кВ Олимпийская – ПТК ЗУ ПС

## Шкаф преобразователей УСШ на ОРУ 110 кВ



## Шкаф преобразователей УСШ на ОРУ 110 кВ



## Помещение серверной в здании ОПУ



# ПС 110кВ Олимпийская – ПТК ЗУ ПС

Преобразователь УСШ в ячейке 10 кВ



# ПС 110кВ Олимпийская – ПТК ЗУ ПС

Панельный ПК – локальный интерфейс оператора



# ЧМИ – Экранные формы

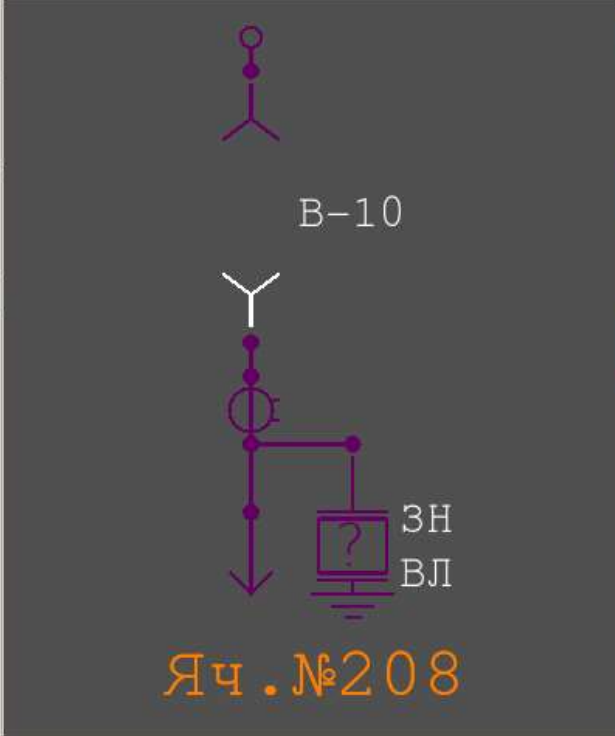
## Главный экран



# ЧМИ – Экранные формы

## Вкладка РЗА ячейки 10 кВ

ПС Олимпийская ЗРУ-10 кВ ячейка №208



Векторная диаграмма

Выбор группы уставок

Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Группа 4

Сброс сигнализации

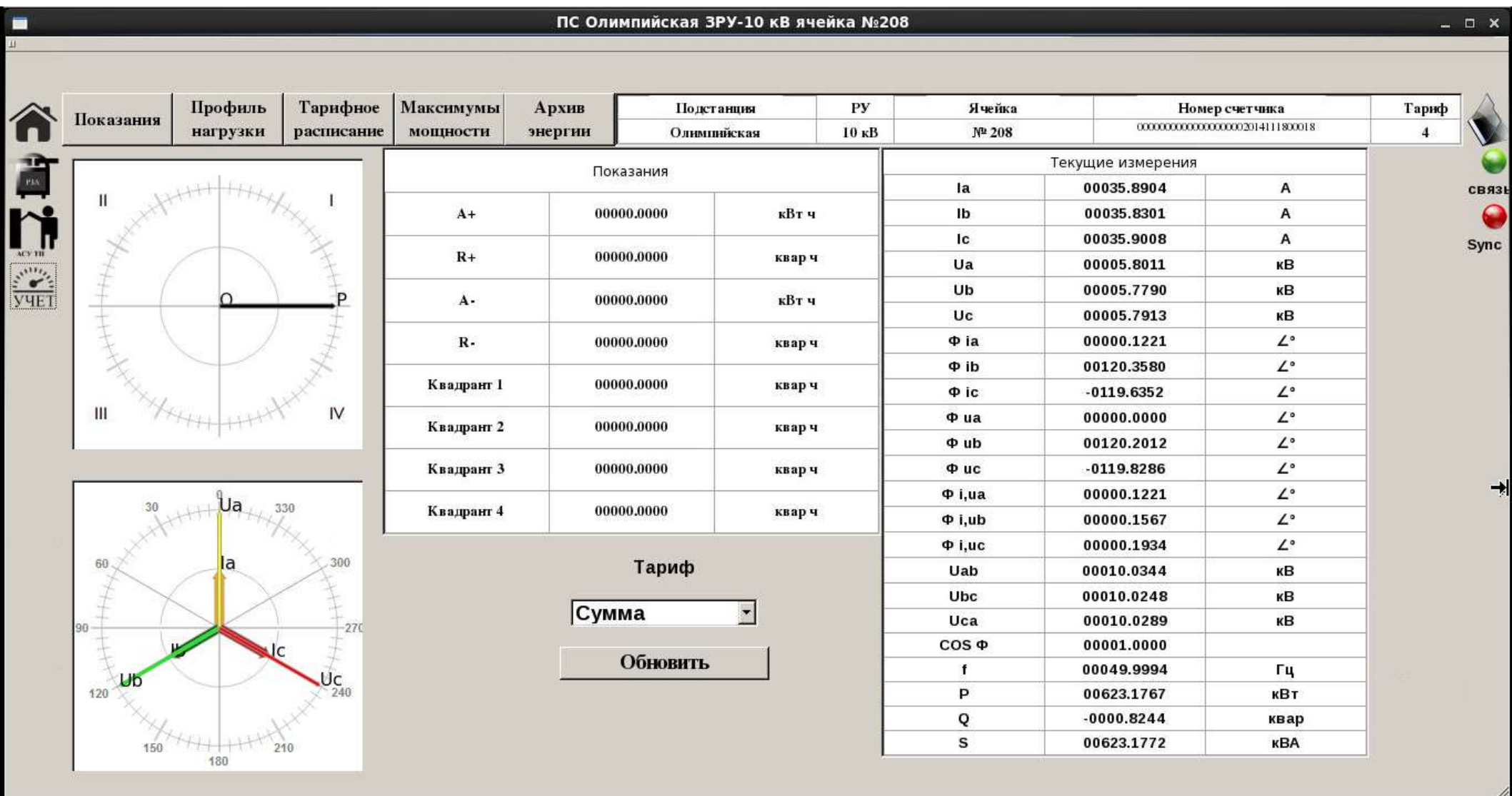
Срабатывание защит (Red circle)  
Аварийное отключение (Green circle)

- Пуск 1 ступени MT3 (Green circle)
- Срабатывание 1 ступени MT3 (Green circle)
- Пуск 2 ступени MT3 (Red circle)
- Срабатывание 2 ступени MT3 (Red circle)
- Действие УРОВ на свой выключатель (Green circle with X)
- Действие УРОВ на смежный выключатель (Green circle with X)
- Срабатывание АУ MT3 (Green circle with X)
- Срабатывание АЧР-1 (Green circle)
- Срабатывание АЧР-2 (Green circle)
- Срабатывание ЧАПВ (Green circle)
- Блокировка ЧАПВ (Red circle) | Сброс блокировки ЧАПВ (Button)
- Срабатывание ЗДЗ (Green circle with X)

| Время возникновения     | Время сброса | Пр/к аварии | Уровень U | Ячейка | Название сигнала      | Значение сигнала |
|-------------------------|--------------|-------------|-----------|--------|-----------------------|------------------|
| 2015-05-26 13:38:52.002 |              | Активна     | 10 кВ     | № 208  | Срабатывание 2 ст MT3 | Активен          |
| 2015-05-26 13:38:52.002 |              | Активна     | 10 кВ     | № 208  | Срабатывание РЗА      | Активен          |

# ЧМИ – Экранные формы

## Вкладка АИИС КУЭ



# ЧМИ – Экранные формы

## Журнал событий

ПС Олимпийская ЗРУ-10 кВ ячейка №208

| Время                   | Уровень U | Ячейка | Оборудование | Название сигнала      | Значение сигнала | Причина аварии      |
|-------------------------|-----------|--------|--------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| 2015-05-26 13:38:52.002 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Срабатывание РЗА      | Активен          | Изменение состояния |
| 2015-05-26 13:38:52.002 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Срабатывание 2 ст МТЗ | Активен          | Изменение состояния |
| 2015-05-26 13:38:50.836 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Срабатывание ЧАПВ     | Не активен       | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Срабатывание РЗА      | Не активен       | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Пуск 1 ст МТЗ         | Не активен       | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Срабатывание 1 ст МТЗ | Не активен       | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | ---                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сраба                 | ---              | Изменение состояния |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сраба                 | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Ком                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Ком                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Авари                 | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:50.834 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Ком                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.923 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Ком                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.923 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Ком                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.923 | 10 кВ     | № 208  | В-10         | Авари                 | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |
| 2015-05-26 13:38:35.921 | 10 кВ     | № 208  | ---          | Сра                   | ---              | Возврат             |

ТопНМИ

Время = 2015-05-26 13:38:52.002  
Уровень U = 10 кВ  
Ячейка = № 208  
Оборудование = ---  
Название сигнала = Срабатывание РЗА  
Значение сигнала = Активен  
Причина аварии = Изменение состояния  
Расположение = 2-С 10 kV on Olimpiiskaya  
Шкаф = ASUTP 1  
Устройство = ISASwork10\_1  
LD =  
Функция = Log. Срабатывание РЗА B2L8. PTRC11  
EntryID = 810  
Класс Аварии = Аварийная

OK

Предыдущая страница

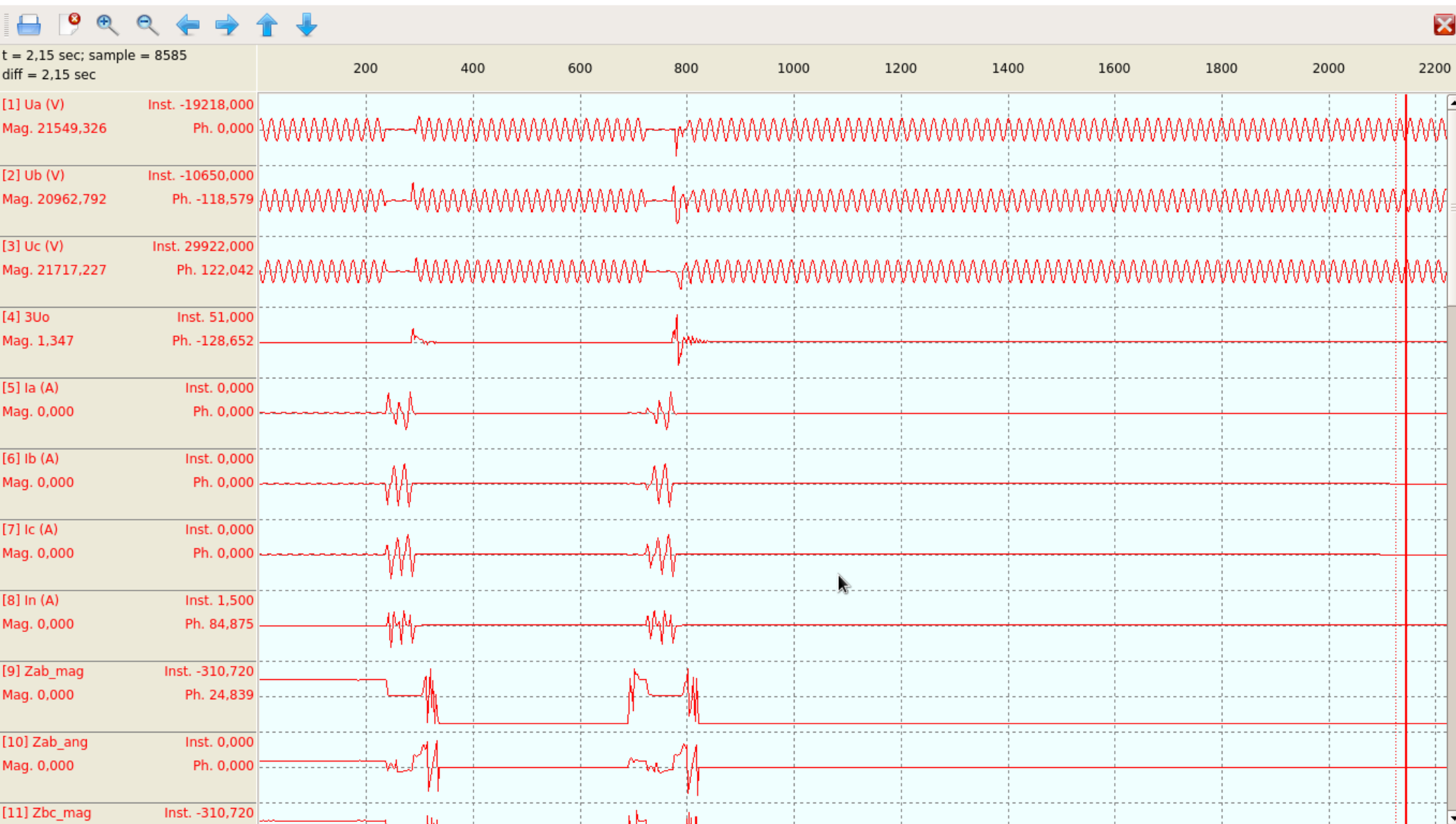
Следующая страница

Фильтр

Экспорт в CSV

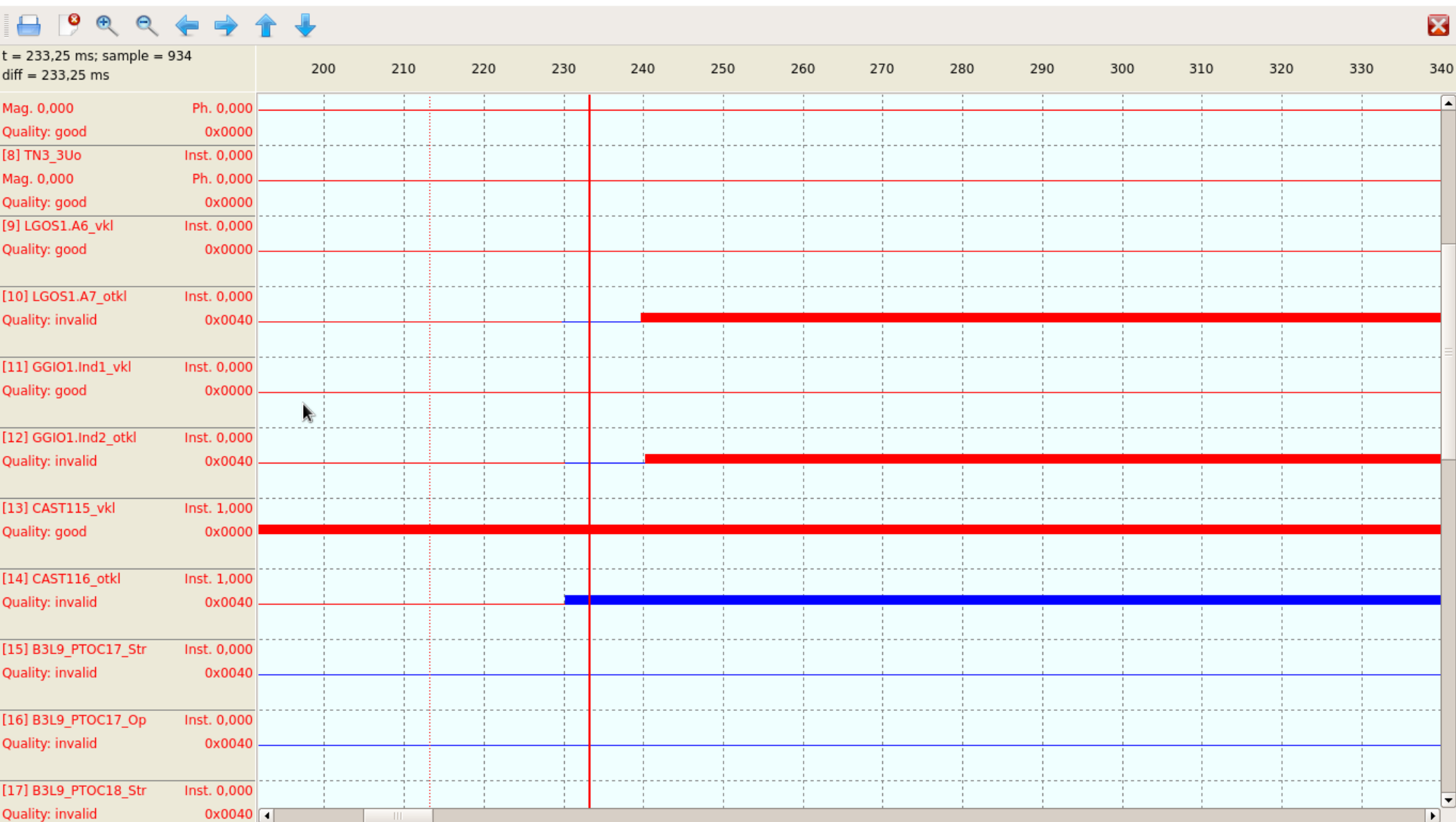
# ЧМИ – Экранные формы

## Просмотр файла регистратора аварий



# ЧМИ – Экранные формы

## Просмотр файла регистратора аварий с отображением качества



Спасибо за внимание

105318, г. Москва,  
ул. Митроновская, д. 33  
Тел.: (495) 660-12-00  
Факс: (495) 365-31-89  
[www.lysis.su](http://www.lysis.su)