

# **Система оперативного контроля за энергоресурсами (СОК-Э) - ОРС клиент системы АСУЭ КС Лукояновская.**

АСУ Э КС01 «Лукояновская» построена на базе решения ЗАО «Schneider Electric» и предназначена для обеспечения функций контроля с рабочей станции оператора за электрооборудованием объектов систем энергоснабжения, систем тепло-водоснабжения (САУ В, САУ Т), а также приёма и отображения информации от автоматизированной системы контроля и учёта энергоресурсов (электроэнергия, тепловая энергия, вода).

На верхнем уровне организуется рабочее место дежурного оператора АСУ Э с совмещением АСТУЭ и АСКУЭ.

Информационное обеспечение АСУ Э представляет собой систему визуального контроля с рабочей станции оператора электрооборудованием станции.

Прикладное программное обеспечение АСУ Э базируется на клиент-серверной архитектуре.

Программа «СОК-Э» является обычным приложением операционной системы Microsoft Windows. Запуск может быть осуществлен двойным щелчком мыши по ярлыку программы на рабочем столе Windows .

*\*Примечание: основным устройством управления в программе «СОК-Э» является устройство типа мышь.*

## ***Возможности программы:***

Программа «СОК-Э» базируется на клиент-серверной архитектуре, использует для запросов данных о состоянии устройств - ОРС компоненты, для запросов исторических трендов, журналов событий а также построения отчетов - MS SQL Server. В программе реализована функция многопоточности, что позволяет одновременно открывать большое количество мнемосхем без ущерба общей производительности.

Программа реализует следующие основные функции:

- отображение текущего состояния объекта энергоснабжения (ЗРУ 10кВ, КТП АВО газа, КТП Энергоблока и электрощитовой, Котельной, Насосной II подъема, Площадки КОС, КТП РЭБ) с непрерывным указанием наиболее важных параметров;
- получение сигналов об аварийных событиях, вывод их на АРМ;
- просмотр архива и печать событий на принтере;
- обработка и отображение информации;
- обработка и отображение на АРМ информации о событиях в текстовой и графической формах;
- отображение автоматизированного технического и коммерческого учета электроэнергии;
- просмотр базы данных событий;
- отображение состояния самодиагностики системы.

## **Работа с архивами**

Архивы организованы для длительного сохранения на жестком диске сервера «АСКУЭР» следующей информации:

- событий и аварийных сигналов
- графиков аналоговых величин (трендов)

Размер базы данных для событий и аварийных сигналов на диске составляет 8 Гб.

## **Контроль системы**

«СОК-Э» обеспечивает реальное отображение коммуникационной архитектуры системы энергоснабжения в соответствии с действительной конфигурацией. Программа постоянно считывает из системы АСУЭ состояние подключенных устройств и указывает на тот участок, где обнаружен сбой.

Программа «СОК-Э» предоставляет следующие функции:

- информационные функции;
- функции контроля и анализа работы оборудования;

## **К информационным функциям относятся:**

- отображение текущего состояния элементов электрических схем энергоснабжения КС в виде мнемосхем: ЗРУ-10 кВ по секциям и по шкафам, КТП, ОЩСУ, ЩПТ-220В с выпрямителями, ЩГП с инверторами, ШК;
- отображение текущих параметров схемы энергоснабжения КС;
- предоставление предупредительной и аварийной сигнализации о неисправностях в системе;
- световая и звуковая сигнализация;
- предоставление данных архива аварийной и предупредительной информации, системы отчётов;
- предоставление данных контроля за ЦРЗА ЗРУ-10 кВ и КТП;
- отображение текущего состояния элементов ТВС;
- предоставление данных учёта потреблённой энергии объектов учёта в текущий момент;
- предоставление данных учёта общего потребления энергии за текущие сутки;
- предоставление данных учёта общего потребления энергии за прошедшие сутки;
- предоставление данных учёта общего потребления энергии за текущий и прошедший месяц;
- предоставление данных учёта расхода электроэнергии по потребителям (сутки, месяц, год);
- предоставление данных учёта расхода воды.

## **К функциям контроля и анализа относятся:**

- получение данных диагностики ПТС АСУ Э и микропроцессорных устройств;
- получение данных архива аварийной и предупредительной информации с метками времени, а также данных архива происшедших событий для разбора аварийной ситуации.

## **Перечень доступных мнемосхем.**

Доступными могут быть следующие мнемосхемы:

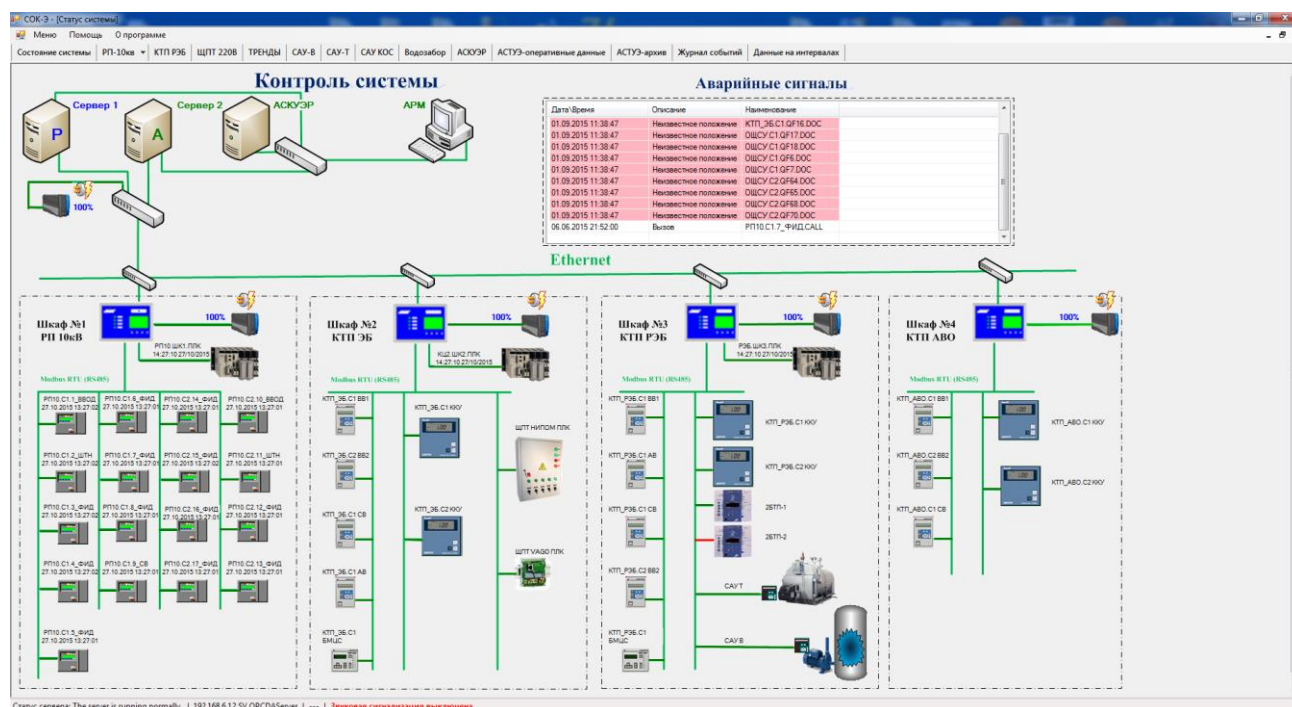
- 1 или 2 главные однолинейные схемы (зависит от возможности уместить схему на одно или два окна). Это обеспечивает пользователю общее отображение вводов, секционных выключателей и разъединителей;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для каждой из секций среднего напряжения;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для КТП ЭБ;

- 1 детальная однолинейная мнемосхема для КТП РЭБ;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для КТП АВО газа;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для 2БТП;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для ОЩСУ;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для ЩГП ЭБ, ЩГП РЭБ;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для ЩПТ;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для Водозабора;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для АСТУЭ;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для АСКУЭР;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для САУ В;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для САУ Т;
- 1 детальная однолинейная мнемосхема для САУ КОС;
- 1 мнемосхема, отражающая состояние коммуникационных связей системы (концентраторы данных, микропроцессорные блоки SEPAM, и т.д.);
- 1 окно текущих аварийных сигналов;



При запуске файла “ASUE\_OPER.exe” открывается окно программы (Рисунок 1)

Рисунок 1



По умолчанию открывается мнемосхема «Контроль системы», в настройках программы можно выбрать мнемосхему которая будет открываться при запуске программы.

На экране программы есть несколько управляющих элементов:

- Меню
- Панель управления
- Статусная строка
- Из меню можно попасть в настройки программы, либо выйти из программы.
- Панель управления предназначена для вызова модулей программы.
- В статусной строке можно видеть:
  - состояние сервера;

- к какому серверу на данный момент подключены;
- состояние звуковой сигнализации;

## Настройки программы (Рисунок 2)

Рисунок 2

The screenshot shows the 'COK-3 - [frmSetup]' window. The 'Настройки соединения с OPC и SQL' tab is active. It contains two main sections: 'Настройки OPC' and 'SQL Сервер АСУЗ'. The 'Настройки OPC' section has fields for 'Основной сервер' (Address: 192.168.6.11, Name: opcda://192.168.6.11/SV.OPCDAserver/(4936d7f0-dd54)) and 'Резервный сервер' (Address: 192.168.6.12, Name: opcda://192.168.6.12/SV.OPCDAserver/(4936d7f0-dd54)). The 'SQL Сервер АСУЗ' section has fields for 'Сервер' (192.168.6.13\EMCSSQL), 'База' (EMCSDB), 'Имя пользователя' (sa), and 'Пароль' (masked). There is also a 'SQL Сервер АСКУЭР' section with similar fields. At the bottom, there is a 'Начальный модуль' dropdown set to 'Контроль системы' and a 'Звуковая сигнализация' button labeled 'Выключена'. The status bar at the bottom indicates 'Статус сервера: The server is running normally. | 192.168.6.12.SV.OPCDAserver | --- | Звуковая сигнализация выключена'.

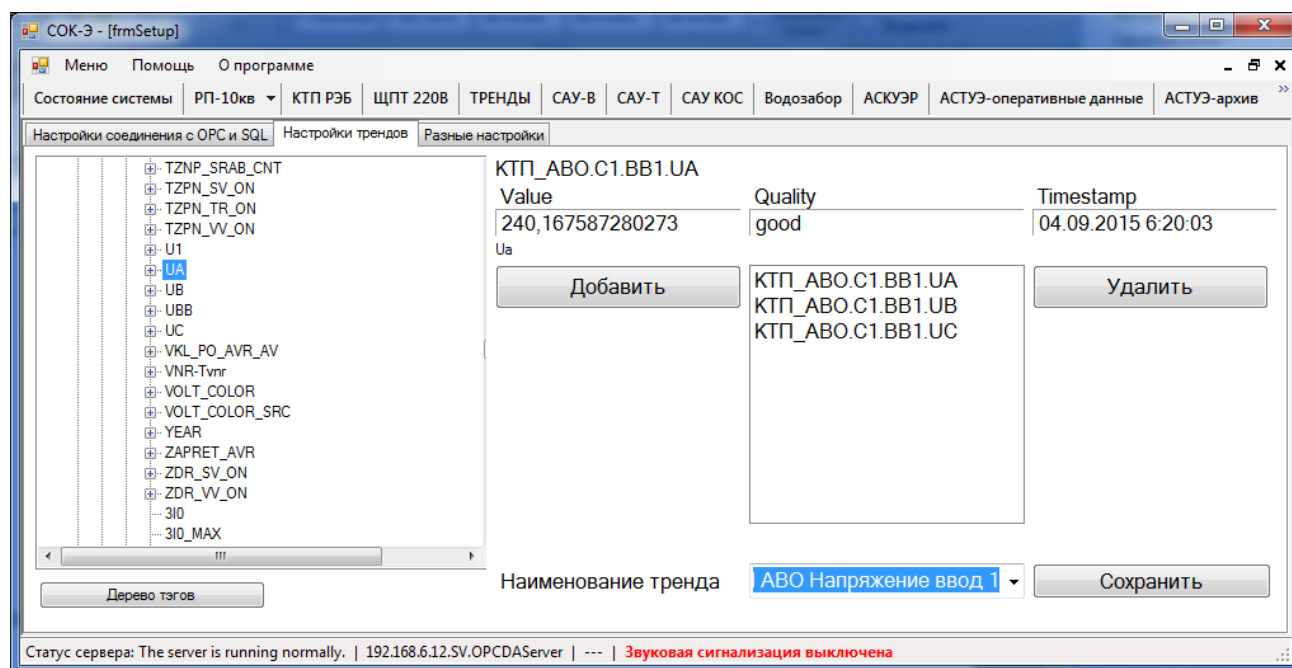
## Настройки соединения OPC и SQL

- Указываем адреса основного и резервного серверов.
- Запрашиваем OPC.
- В выпадающем списке выбираем сервер и нажимаем сохранить.
- Указываем данные SQL сервера системы EMCS и TopInfo2
- Выбираем начальный модуль
- Включаем\Выключаем звуковую сигнализацию

## Настройка трендов (Рисунок 3)

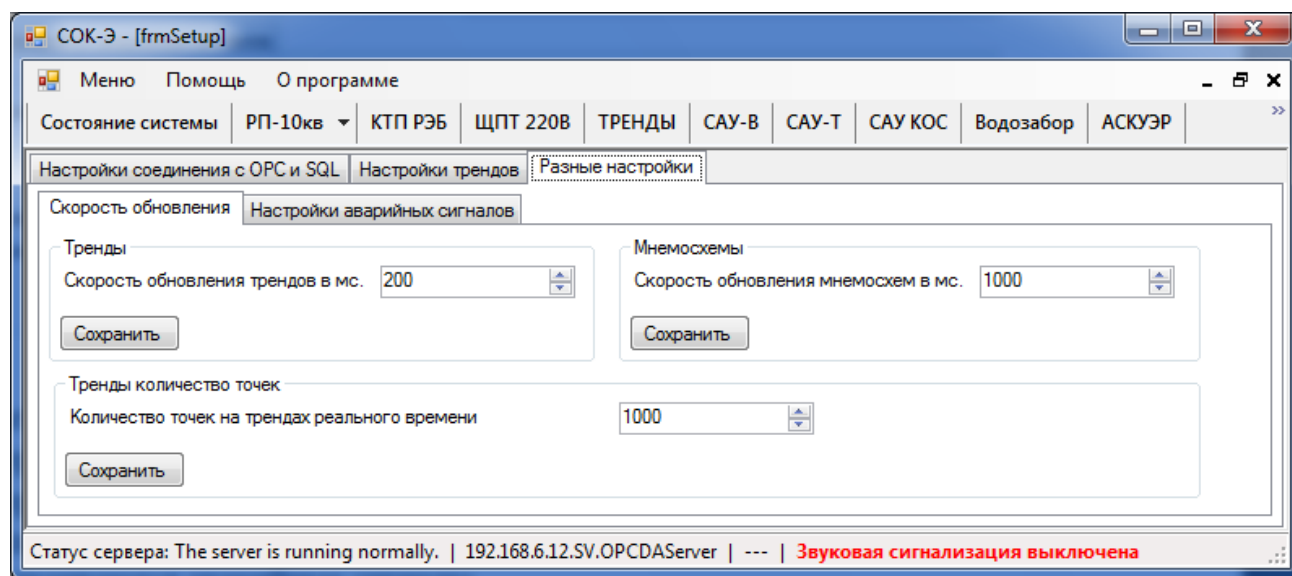
В данной вкладке можно компоновать, редактировать, создавать, удалять варианты трендов. Удаление трендов происходит только с конкретного АРМа, поскольку компоновки трендов хранятся в месте с программой, в отдельной базе данных (MS Access)

Рисунок 3



## Разные настройки (Рисунок 4)

Рисунок 4



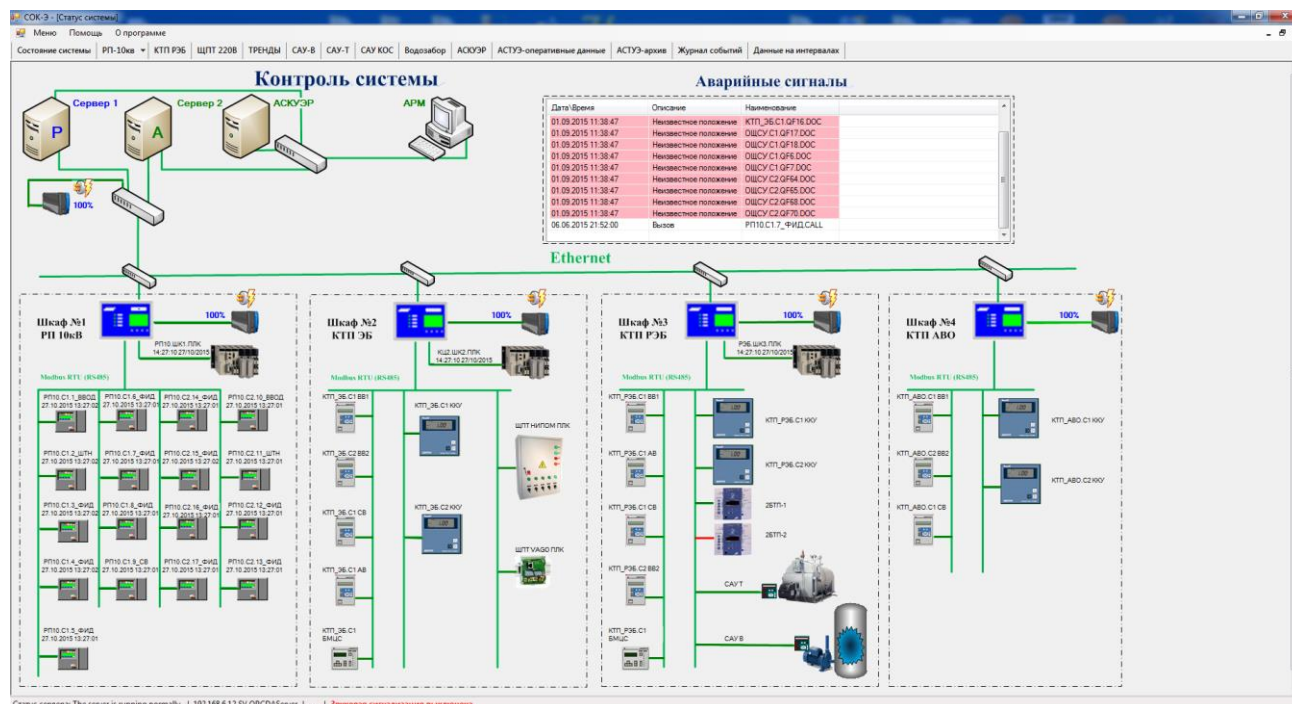
Настраивается:

- Скорость обновления трендов
- Скорость обновления мнемосхем
- Количество точек на трендах реального времени
- Настраиваются аварийные сигналы

## Контроль системы (Рисунок 5)

- Окно «Контроль системы» предназначено для отображения структурной схемы системы АСУ ЭС и состояния коммуникационных линий. Если компонент системы не имеет связи с АРМ, то соответствующий сегмент коммуникационной линии становится красным. В случае успешного опроса устройства цвет сегмента зеленый.

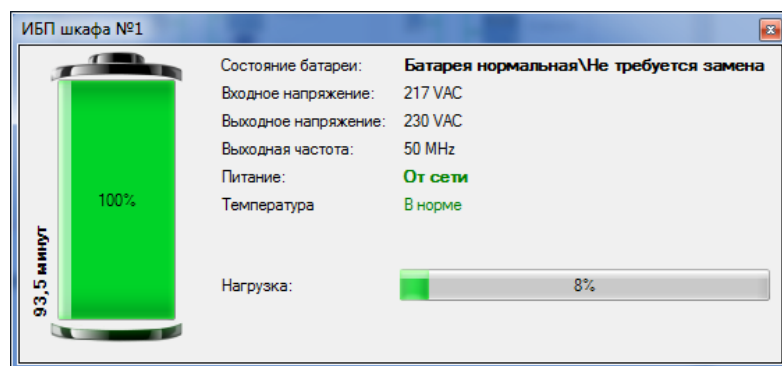
Рисунок 5



## Просмотр информации о состоянии ИБП шкафов

Кликнуть кнопкой мыши на изображении ИБП.

Рисунок 6.1



## РП-10 кВ (Рисунок 7)

Главным источником информации в РП-10 кВ являются терминалы цифровых защит SERAM серии 80.

- SERAM S80 выдают в АСУ Э:
  - информацию о положении выключателей;
  - значения токов и напряжений для нормального и аварийного режимов;



- значения активной и реактивной мощности,  $\cos\varphi$ ;
- значения частоты;
- максимальные значения токов, активной и реактивной мощности на установленном временном интервале;
- значения активной и реактивной энергии;
- оциллограммы аварийных процессов;
- телесигнализацию, аварийные и предупредительные сигналы;
- архив событий;
- обеспечивают чтение (и запись только с АРМ системы АСУЭ) уставок с АРМ оператора.

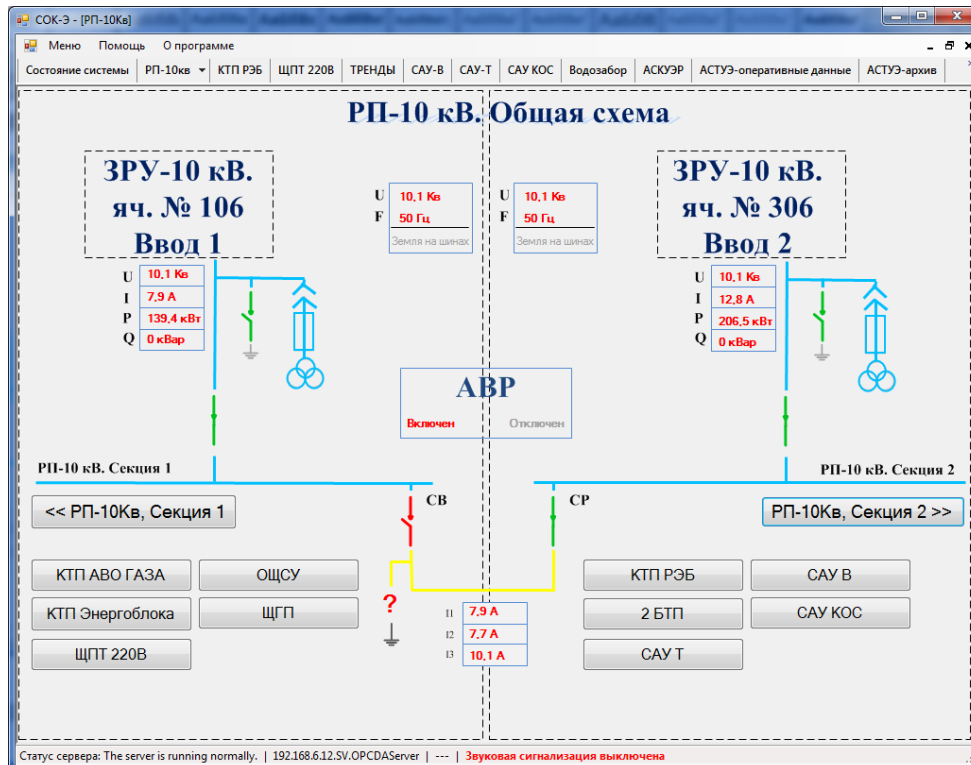
Терминалы цифровых защит SEPAM S80 передают информацию на верхний уровень по линиям "витая пара в экране" по протоколам ModBus.

Информация от контроллеров SEPAM через конвертеры передается на сервер последовательных устройств MOXA, установленный в шкафу АСУ №1, и далее по линии связи на сервер системы АСУ Э, установленный в серверном шкафу.

Подключение SEPAM S80 к линии связи произведено через коммуникационные коробки ACE 949-2. Сервер последовательных устройств MOXA, установленный в шкафу АСУ №1, преобразует протокол ModBus в ModBus TCP/IP и передает объединенную информацию от всех терминалов SEPAM на шину ETHERNET. Протокол обмена – ModBus TCP/IP. Информация от ячеек до моста MOXA передается по линиям "витая пара в экране". Обмен на верхнем уровне производится по сети ETHERNET. К сети подключены клиентские компьютеры и сервер.

Контроллер TSX Modicon Quantum, установленный в шкафу АСУ №1, выполняет функции сбора и хранения дискретных сигналов о положении выключателей (выключатель «Выкачан» или «Вкачан») и заземляющих ножей (нож «Включен» или «Отключен»), а также передачу их через коммутаторы по оптическим линиям на сервер системы АСУ Э. Протокол обмена – ModBus-TCP/IP. Далее информация от сервера системы АСУ Э перенаправляется на АРМ инженера энергетика.

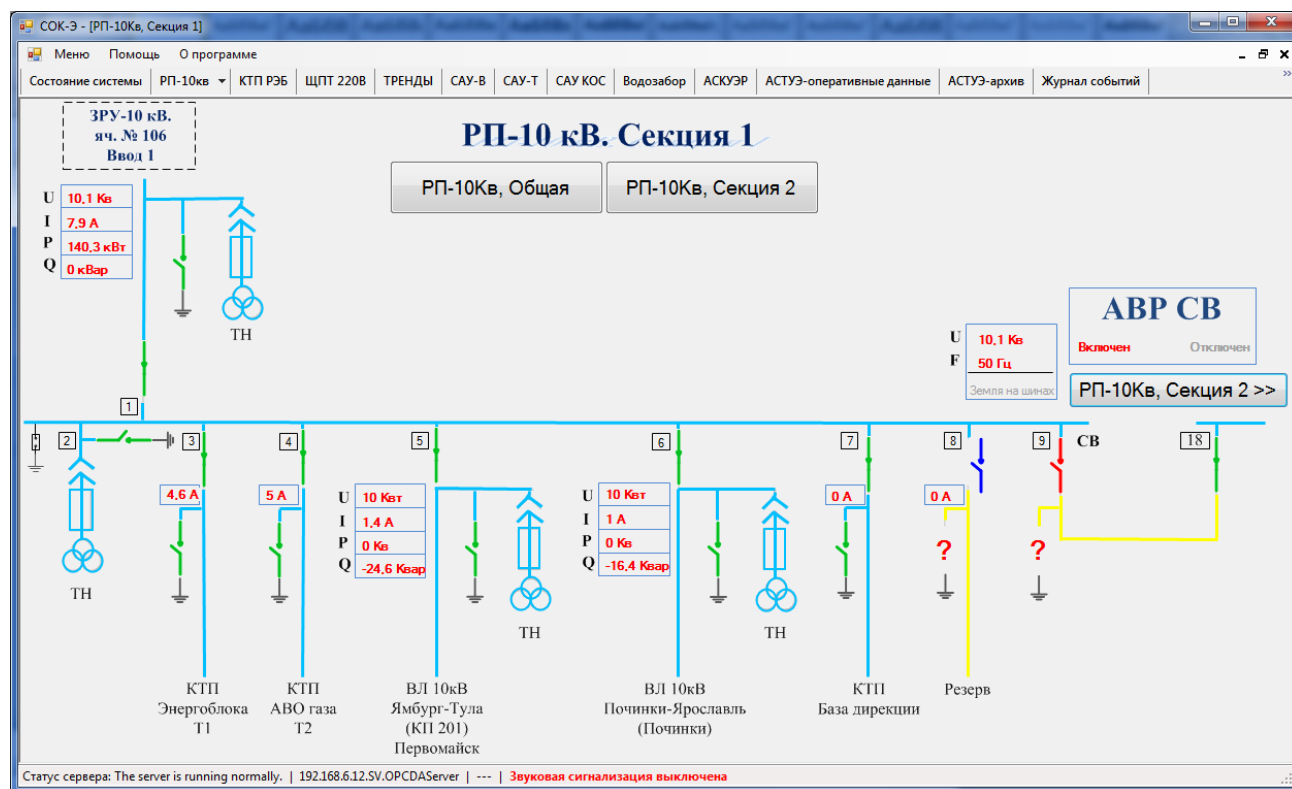
Рисунок 7





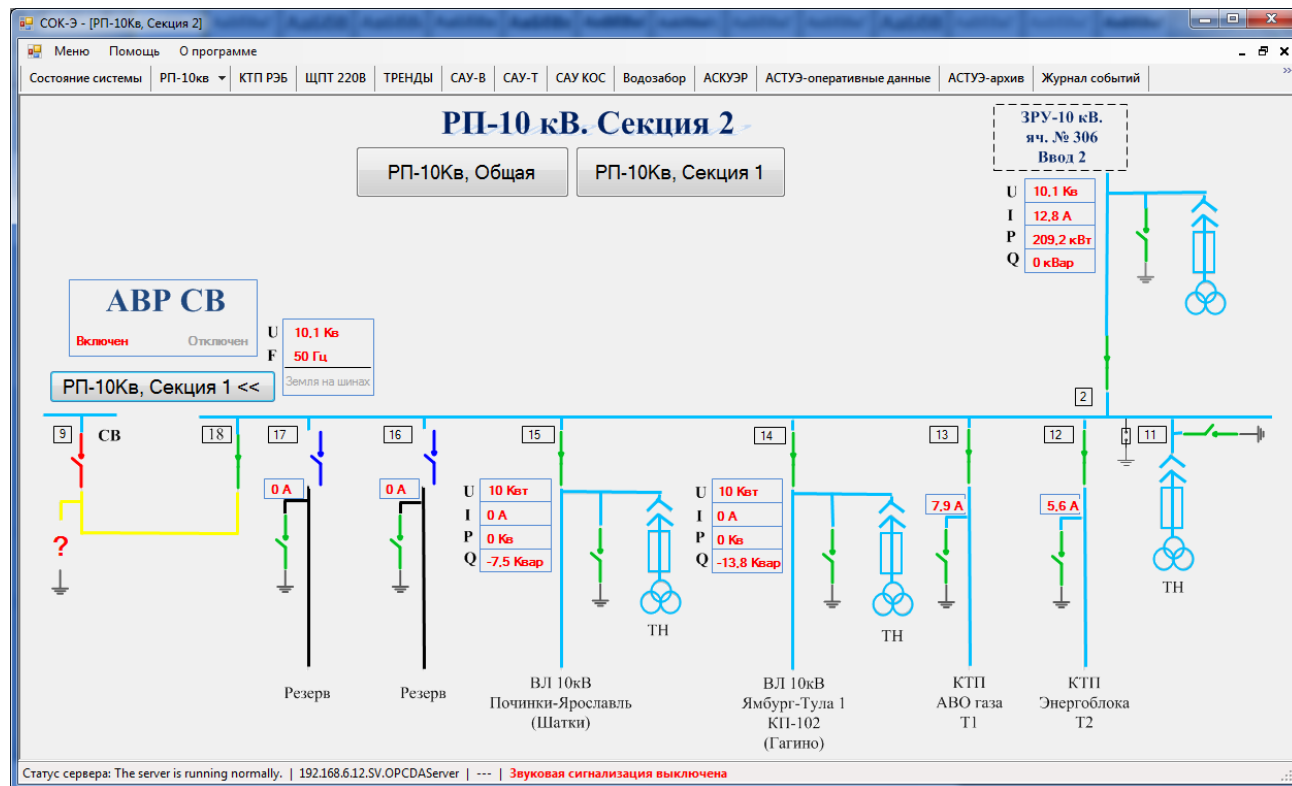
## РП-10 кВ Секция 1 (Рисунок 8)

Рисунок 8

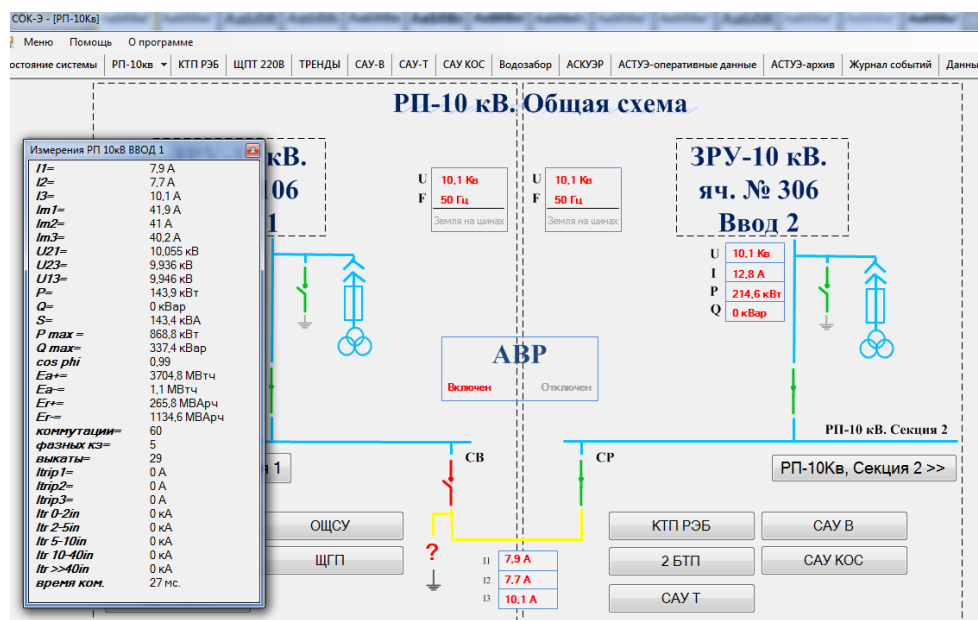


## РП-10 кВ Секция 2 (Рисунок 9)

Рисунок 9



При нажатии, при помощи мышки, на ввод или фидер появиться окно «Измерения», в котором отображена полная информация о параметрах «ввода» (или «фидера»).



### КТП Энергоблока (Рисунок 10)

Шкаф АСУ Э №2 КТП энергоблока, осуществляет контроль за следующим оборудованием:

- аварийной дизельной электростанцией (АДЭС типа «Звезда-630НК-02М3» производства ОАО «Звезда-Энергетика» г.С.Петербург);
- общестанционным щитом станций управления (ОЩСУ 0,4 кВ);
- щитом гарантированного питания (ЩГП);
- инверторами №1, №2;
- выпрямителями зарядно-подзарядными (ВЗП1, ВЗП2);
- КНС поз.14, 21,27;
- щитом постоянного тока (ЩПТ 220 В);
- микропроцессорными устройствами защиты и автоматики КТП Энергоблока (БМРЗ, БМПА, БМЦС);
- шкафами компенсации реактивной мощности (ШК1, ШК2);
- счётчиками электроэнергии КТП энергоблока.

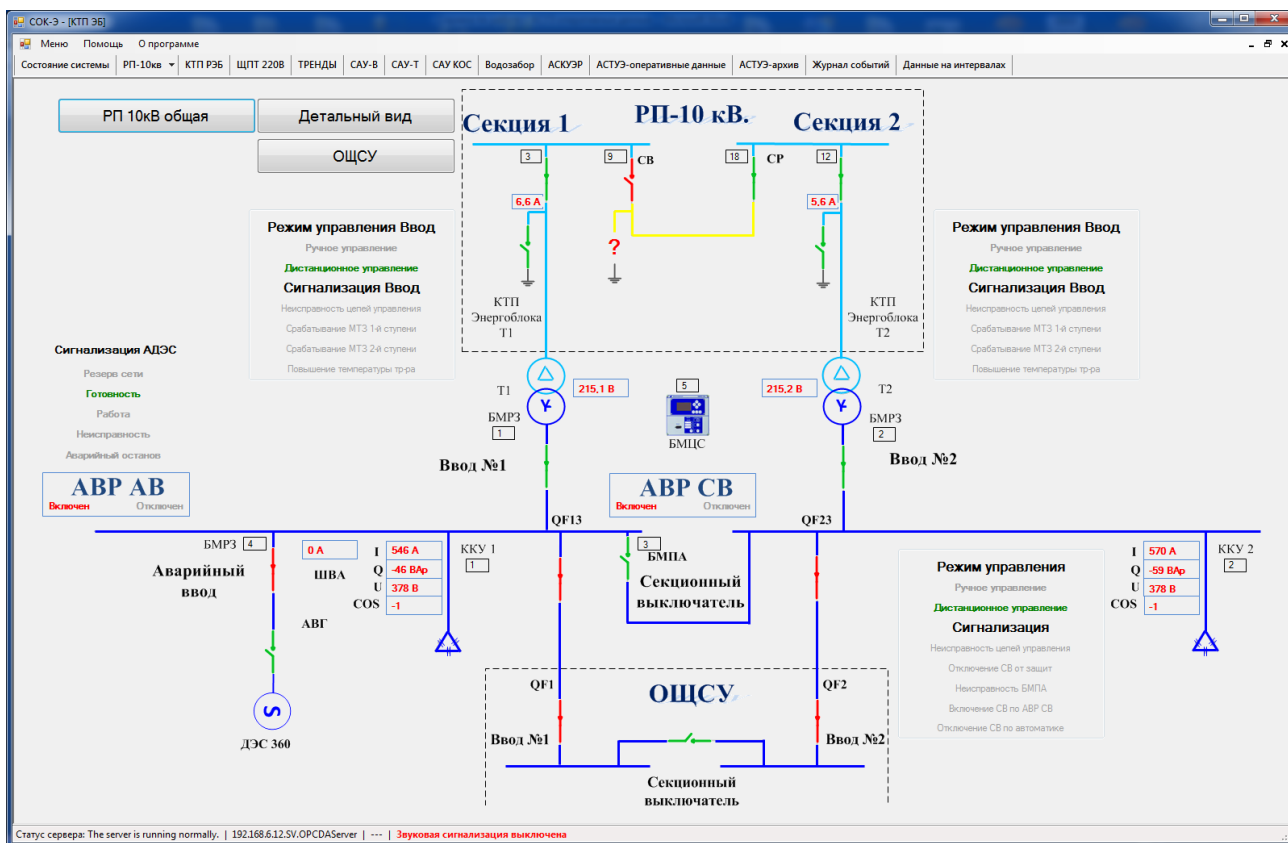
Главным источником информации в КТП Энергоблока являются терминалы цифровых защит БМРЗ 0,4 кВ, блоки центральной сигнализации (БМЦС), блоки противоаварийной автоматики (БМПА).

Устройства ЦРЗА передают в АСУ Э:

- информацию о положении выключателей;
- значения токов и напряжений для нормального и аварийного режимов;
- значения активной и реактивной мощности,  $\cos\varphi$ ;
- значения частоты;
- максимальные значения токов, активной и реактивной мощности на установленном временном интервале;
- значения активной и реактивной энергии;
- осциллограммы аварийных процессов;
- телесигнализацию, аварийные и предупредительные сигналы;
- архив событий;

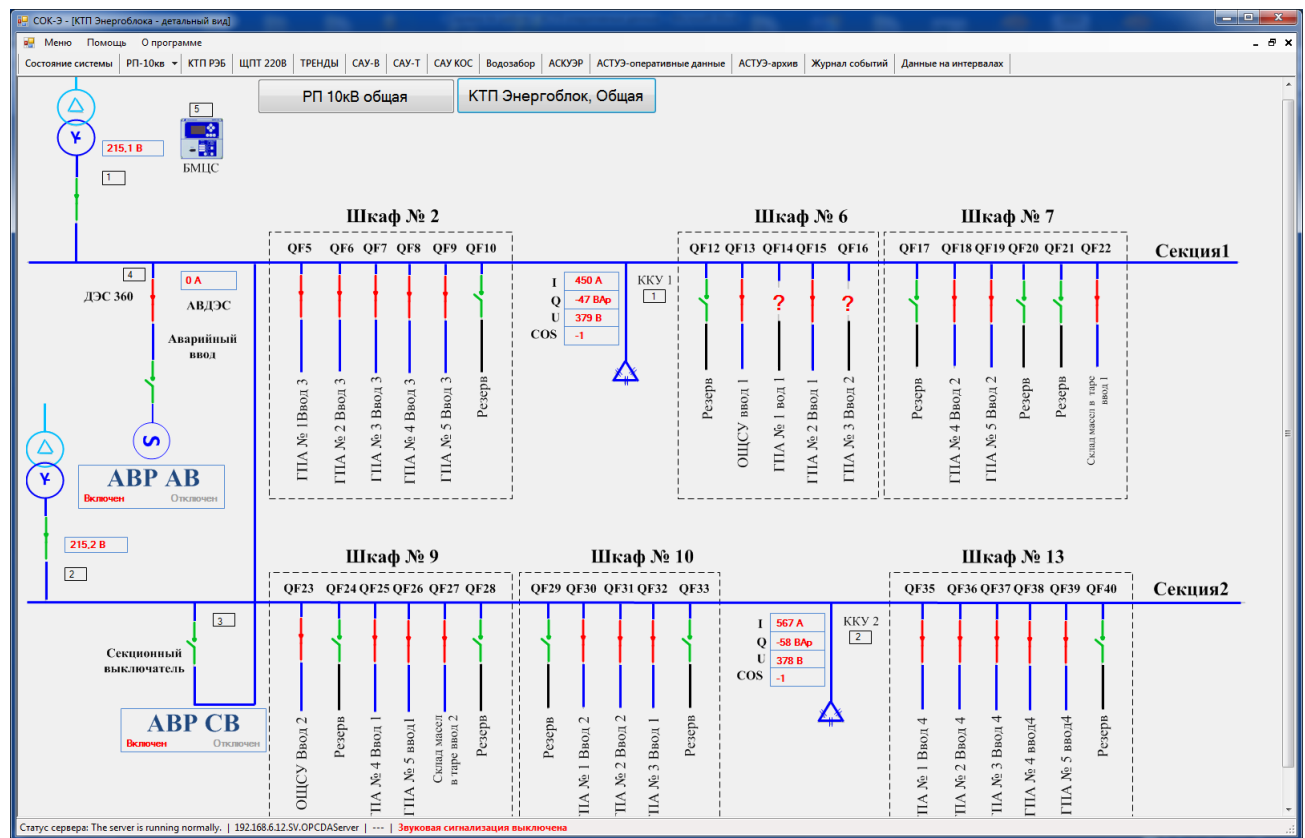
Контроллер TSX Modicon Quantum, установленный в шкафу АСУ №2, выполняет функции сбора и хранения дискретных сигналов о положении выключателей (выключатель «Выкачан» или «Вкачан») и заземляющих ножей (нож «Включен» или «Отключен») и другой дискретной информации от оборудования КТП Энергоблока, а также передачу данных через коммутаторы по оптическим линиям на сервер системы АСУ Э. Протокол обмена – ModBus TCP/IP. Далее информация от сервера системы АСУ Э перенаправляется на АРМ инженера энергетика.

## Рисунок 10



# КТП Энергоблока – детальный вид (Рисунок 11)

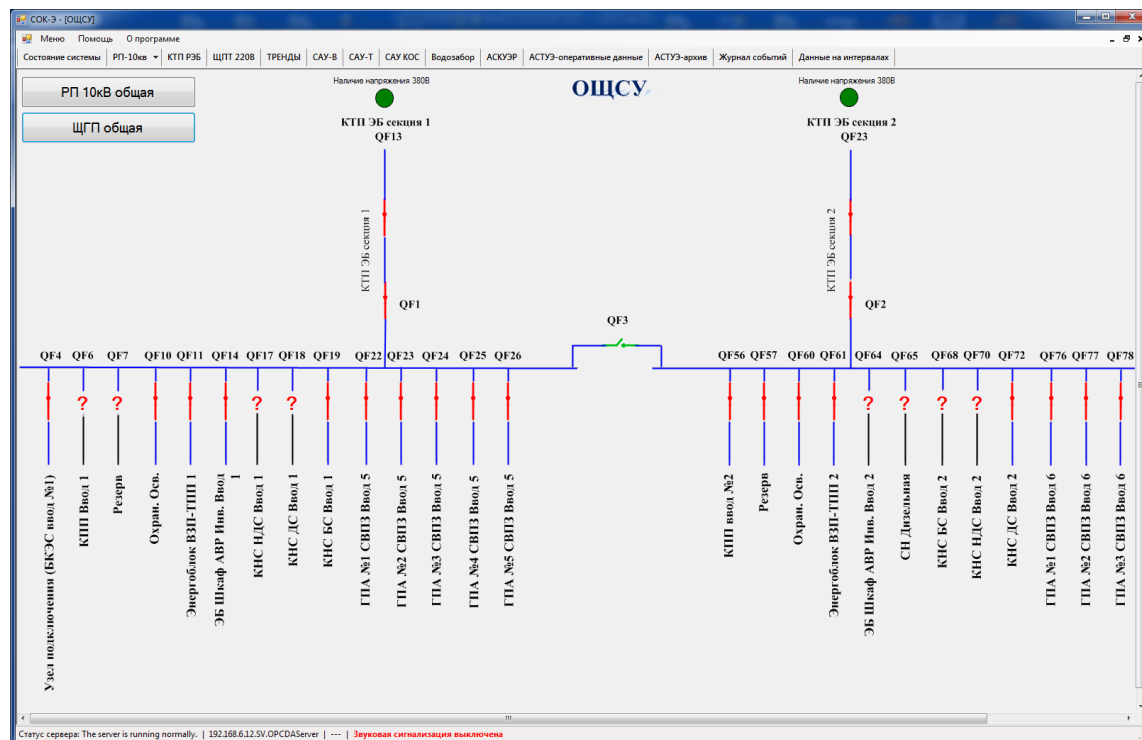
Рисунок 11



## Общестанционный щит систем управления (ОЩСУ 0,4 кВ) (Рисунок 12)

Входит в состав КТП ЭБ.

Рисунок 12



## КТП АВО газа (Рисунок 13)

В КТП АВО газа устанавливаются шкафы компенсации реактивной мощности (ШК1, ШК2) и блоки микропроцессорные релейной защиты БМРЗ-0,4 в составе:

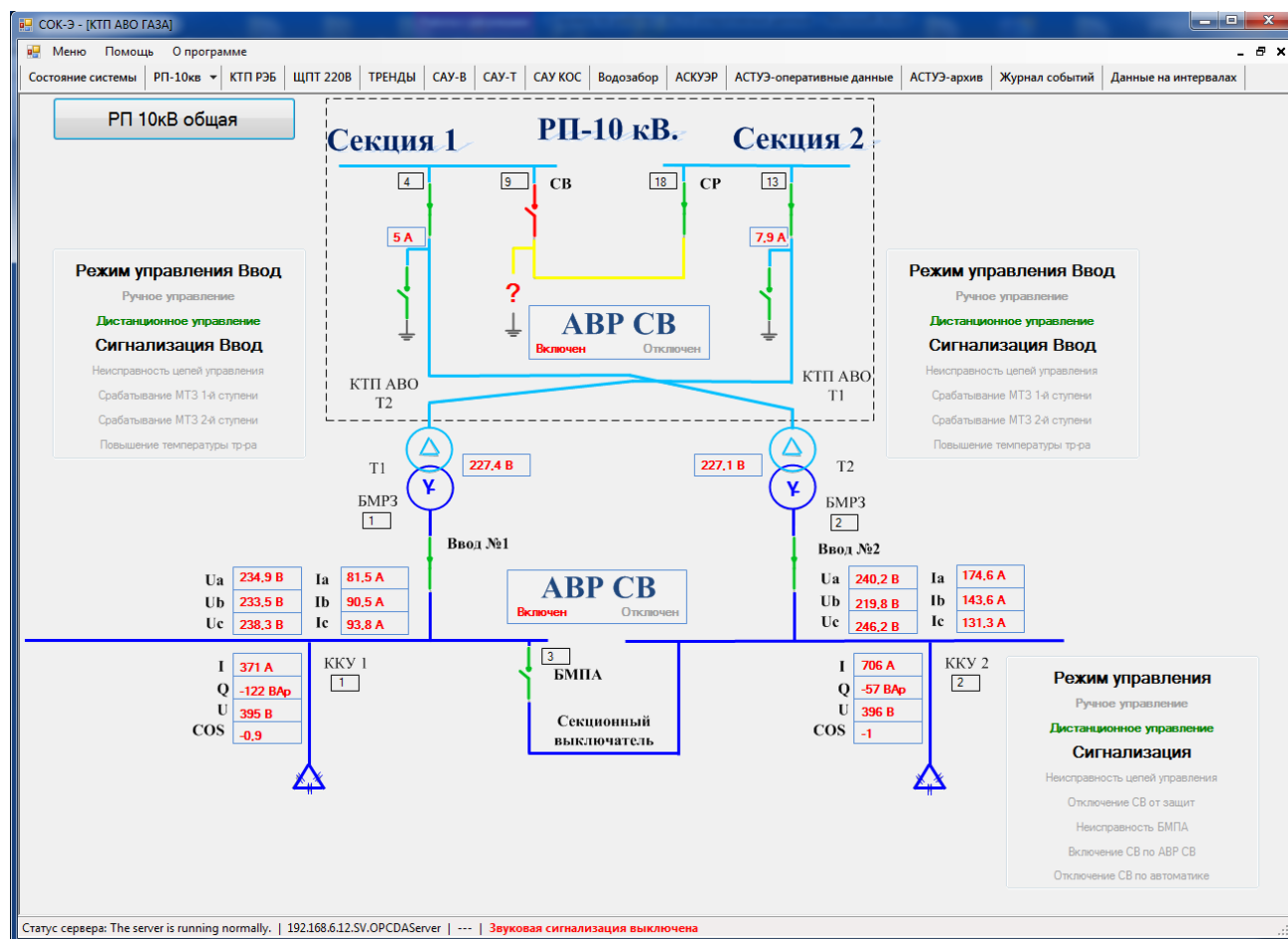
- защиты ввода 0,4кВ – БМРЗ-BB-0,4;
- противоаварийной автоматики 0,4кВ – БМПА-0,4;
- центральной сигнализации – БМЦС.

Информация от блоков релейной защиты БМРЗ через повторители интерфейса RS485 PSM-ME-RS485/RS485-P поступает на установленный в шкаф АСУ Э №4 сервер последовательных устройств MOXA. Протокол обмена ModBus MT. Сервер последовательных устройств MOXA преобразует протокол ModBus MT в ModBus TCP/IP и передает объединенную информацию на сервер системы АСУ ЭС.

Блоки БМРЗ-0,4 выдают в АСУ ЭС информацию:

- о положении выключателей;
- значения токов, напряжений для нормального и аварийного режимов;
- максимальные значения токов, на установленном временном интервале;
- значения токов прямой и обратной последовательности;
- телесигнализацию, аварийные и предупредительные сигналы;
- архив событий.

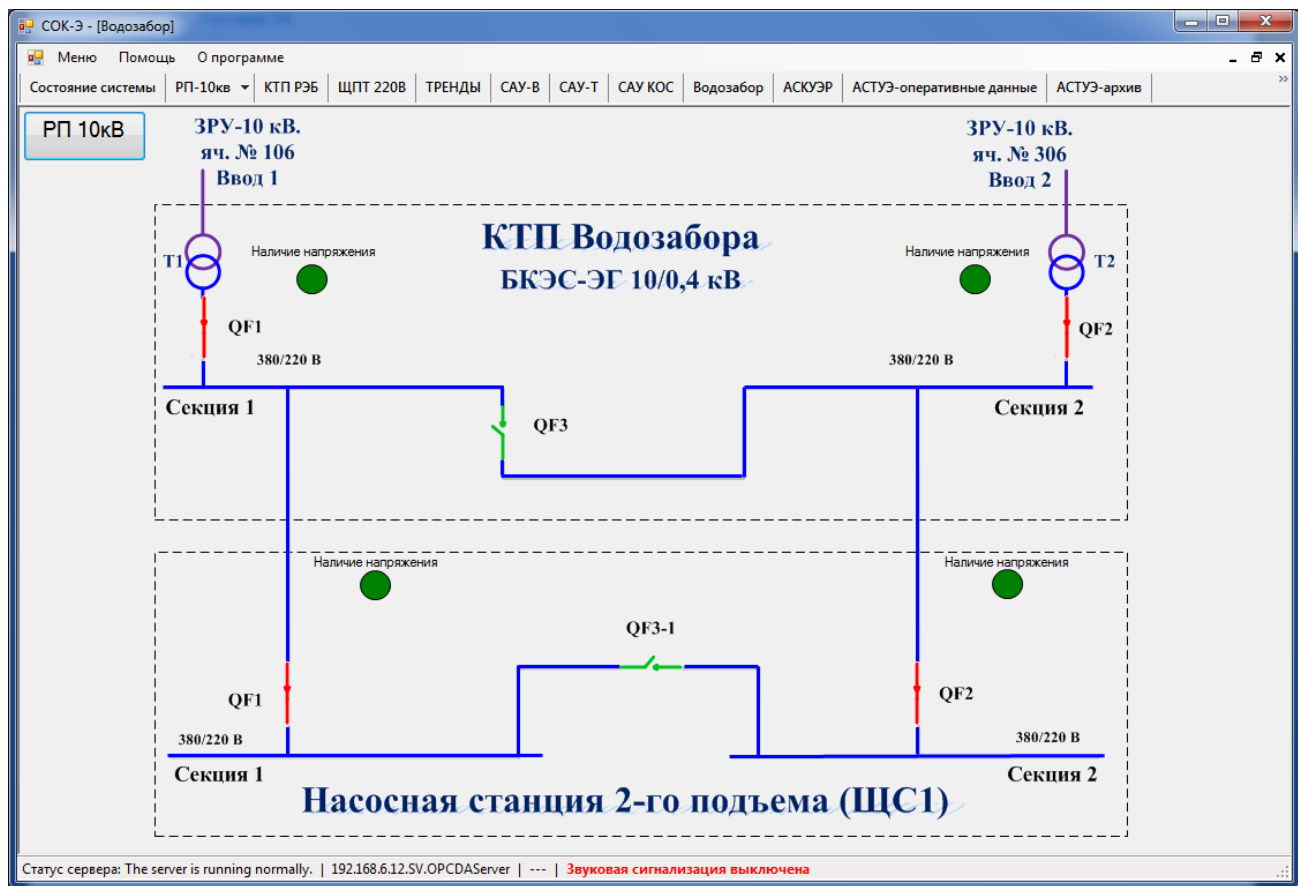
Рисунок 13



## Водозабор(Рисунок 14)

Входит в состав КТП РЭБ

Рисунок 14



### **КТП РЭБ (Рисунок 15)**

Состав КТП РЭБ и электрощитовой представлен на чертеже 4353-КС01-ИАСУТП-ТЗ. Шкаф АСУ Э №3 КТП РЭБ, осуществляет контроль и управление следующим оборудованием:

- аварийной дизельной электростанцией (ДЭС-200 типа «Звезда-200НК-02М3» производства ОАО «Звезда-Энергетика» г.С.Петербург);
- элементами РУНН 0,4 кВ;
- щитом гарантированного питания (ЩГП);
- инверторами (основной ввод =220В, аварийный ввод-байпас ~380В) РЭБа – 2 шт.;
- комплектными аккумуляторными установками (КАУ) постоянного тока =220В РЭБа;
- шкафами компенсации реактивной мощности (ШК1, ШК2);
- микропроцессорными устройствами защиты и автоматики КТП РЭБ (БМРЗ, БМПА, БМЦС);
- Микропроцессорное устройство защиты секционирующего пункта 2 БТП (Сириус-СП);
- шкафами учета энергоресурсов (ШУЭР №1, ШУЭР №2, ШУЭР №3, ШУЭР №4);
- расходомерами (РЭБ, гаража, мойки машин, столовой, проходной, ВС1, ВС2, НС-П подъема, КНС бытовых стоков, КНС дождевых стоков).

Главным источником информации в КТП РЭБ являются терминалы цифровых защит БМРЗ 0,4 кВ и Сириус-СП, блоки центральной сигнализации (БМЦС), блоки противоаварийной автоматики (БМПА).

Устройства ЦРЗА выдают в АСУ Э:

- информацию о положении выключателей;
- значения токов и напряжений для нормального и аварийного режимов;
- значения активной и реактивной мощности,  $\cos\varphi$ ;
- значения частоты;
- максимальные значения токов, активной и реактивной мощности на установленном временном интервале;
- значения активной и реактивной энергии;
- осциллограммы аварийных процессов;
- телесигнализацию, аварийные и предупредительные сигналы;
- архив событий;
- обеспечивают чтение и запись уставок с АРМ оператора.

Терминалы цифровых защит БМРЗ передают информацию на верхний уровень по линиям "витая пара в экране" по протоколу ModBus МТ. ЦРЗА Сириус-СП передают информацию по линиям "витая пара в экране" по протоколу ModBus.

Информация от контроллеров БМРЗ и Сириус-СП через конвертеры попадает на сервер последовательных устройств МОХА, установленный в шкафу АСУ №3, и далее по линии связи на сервер системы АСУ Э, установленный в шкафу сервера. Откуда информация перенаправляется в диспетчерскую КС.

Подключение БМРЗ к линии связи произведено через повторители интерфейса RS485 PSM-ME-RS485/RS485-P. Подключение ЦРЗА Сириус-СП к линии связи произведено через преобразователи интерфейса RS-485 в ВОЛС. Сервер последовательных устройств МОХА, установленный в шкафу АСУ №3, преобразует протоколы ModBus и ModBus МТ в ModBus TCP/IP и передает объединенную информацию от всех терминалов БМРЗ и Сириус-СП на шину ETHERNET. Протокол обмена – ModBus TCP/IP. Информация от ячеек до моста МОХА передается по опто-волоконным линиям и линиям "витая пара в экране". Обмен на верхнем уровне производится по сети ETHERNET.

Контроллер TSX Modicon Quantum, установленный в шкафу АСУ №3, выполняет функции сбора и хранения дискретных сигналов о положении выключателей ( выключатель «Выкачан» или «Вкачан») и заземляющих ножей (нож «Замкнут» или «Разомкнут») и другой



дискретной информации от оборудования КТП РЭБ, а также передачу данных через коммутаторы по оптическим линиям на сервер системы АСУ Э. Протокол обмена – ModBus-TCP/IP. Далее информация от сервера системы АСУ Э попадает на АРМ инженера энергетика.

Рисунок 15

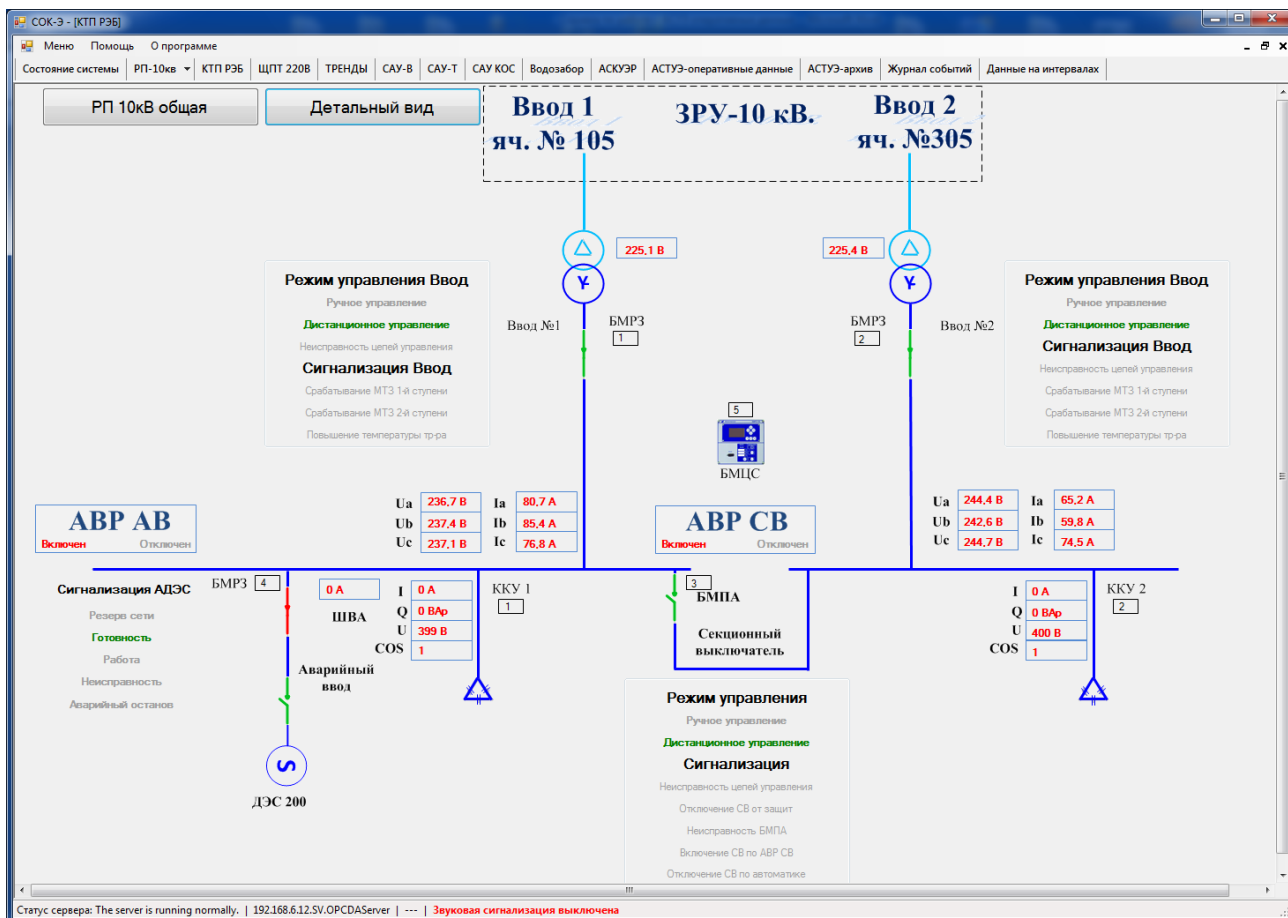
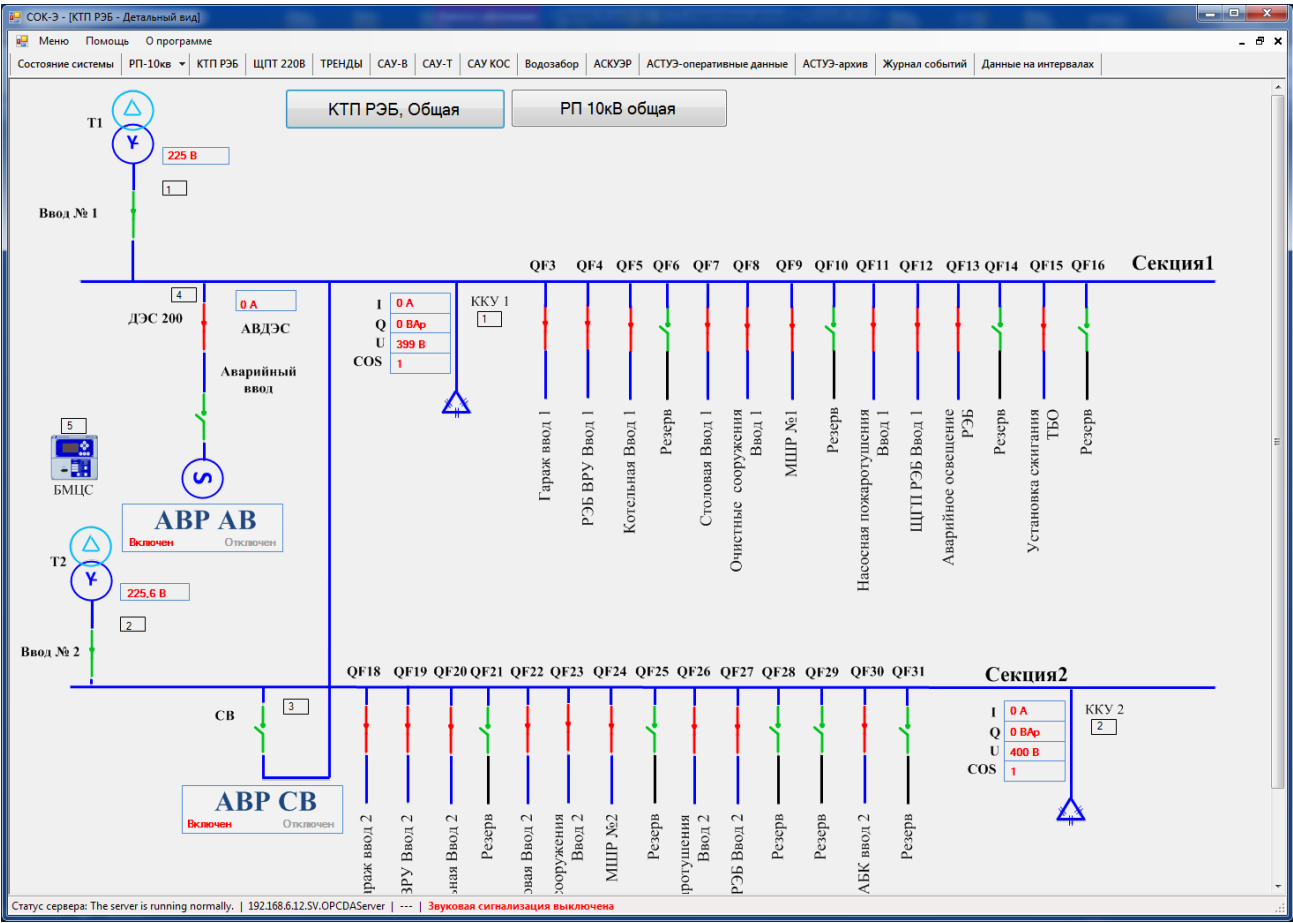


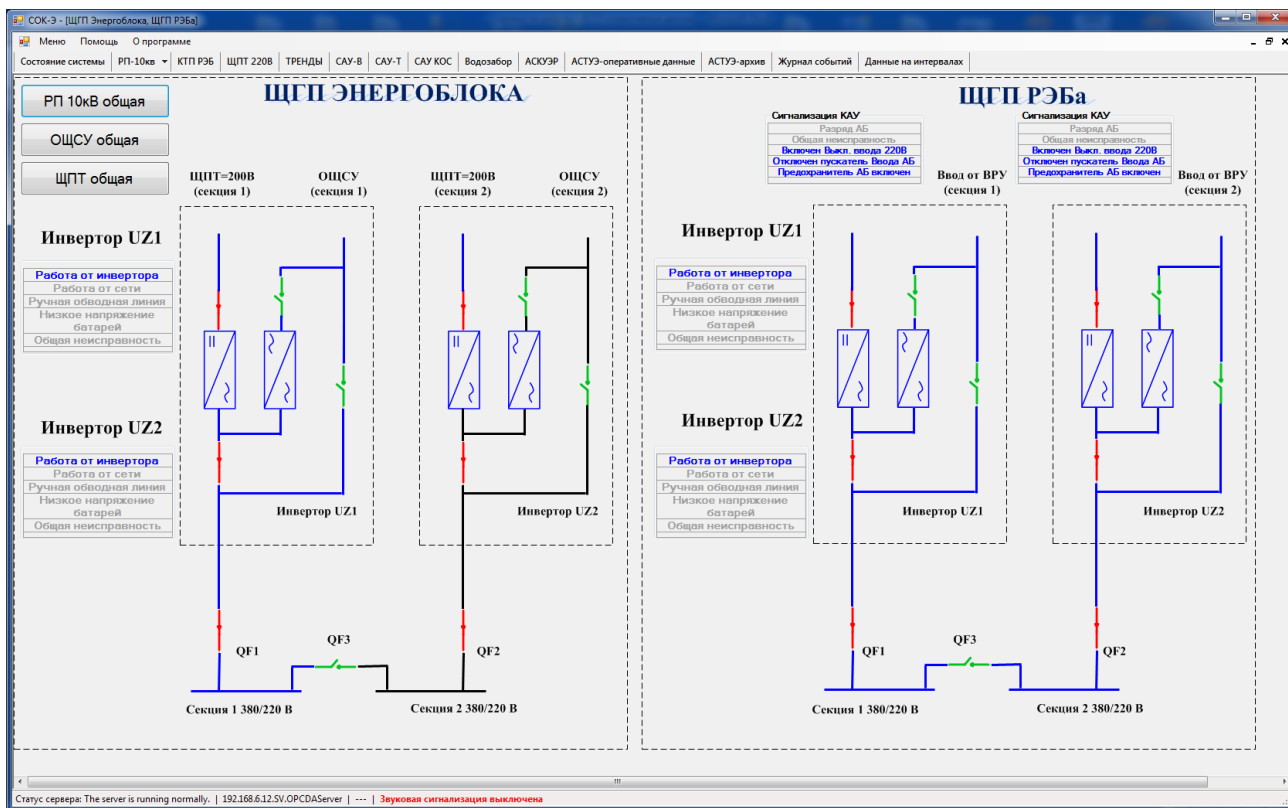
Рисунок 16



# Щит гарантированного питания (ЩГП) (Рисунок 17)

## Входят в состав КТП Энергоблока и КТП РЭБ

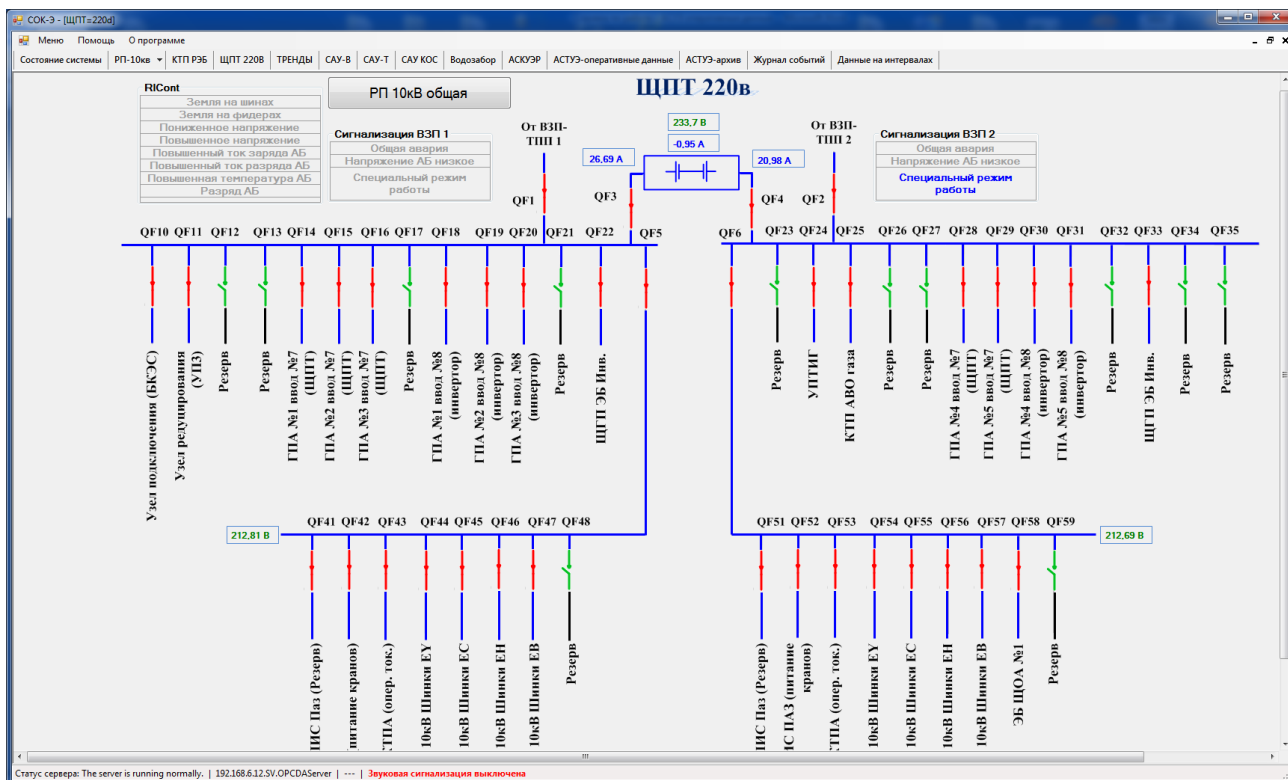
Рисунок 17



# ЩПТ 220В (Рисунок 18)

## Входит в состав КТП Энергоблока

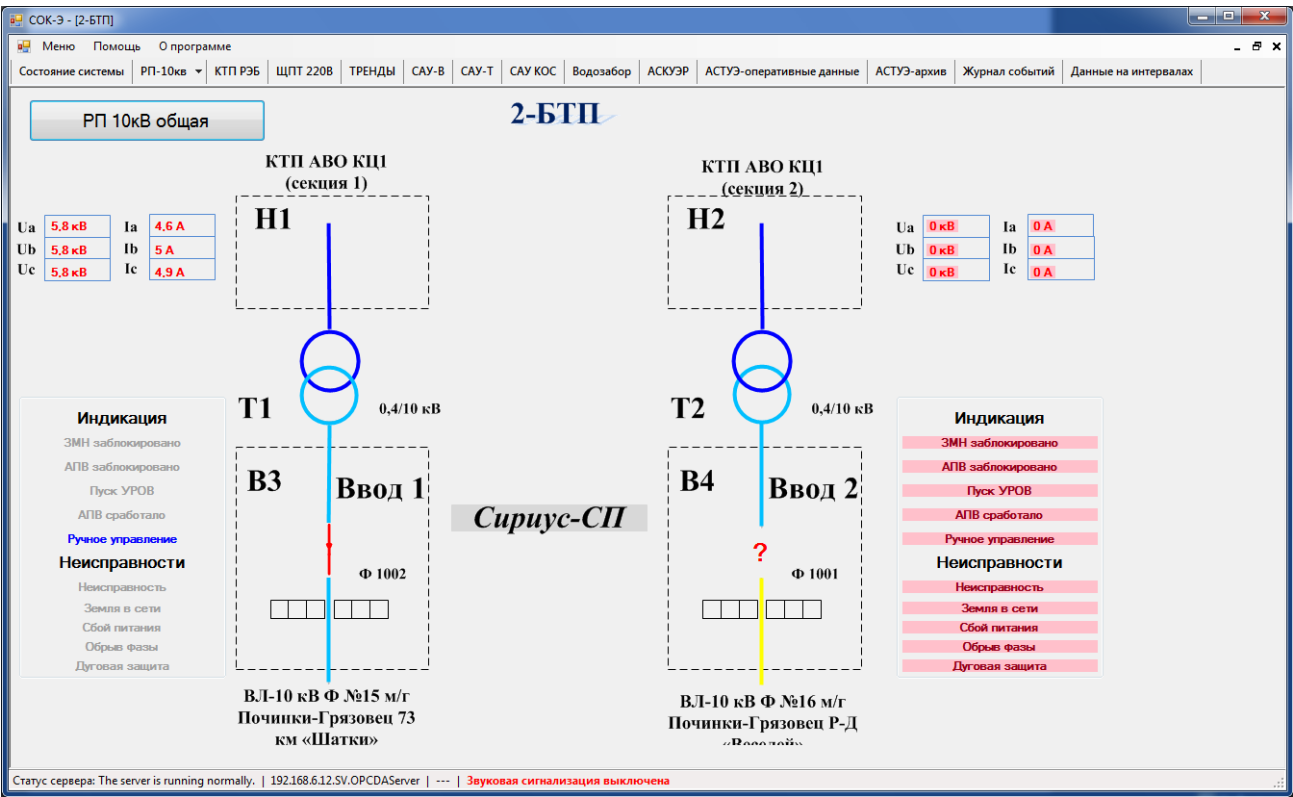
Рисунок 18



# Микропроцессорное устройство защиты секционирующего пункта 2 БТП (Рисунок 19)

Входит в состав КТП АВО

Рисунок 19

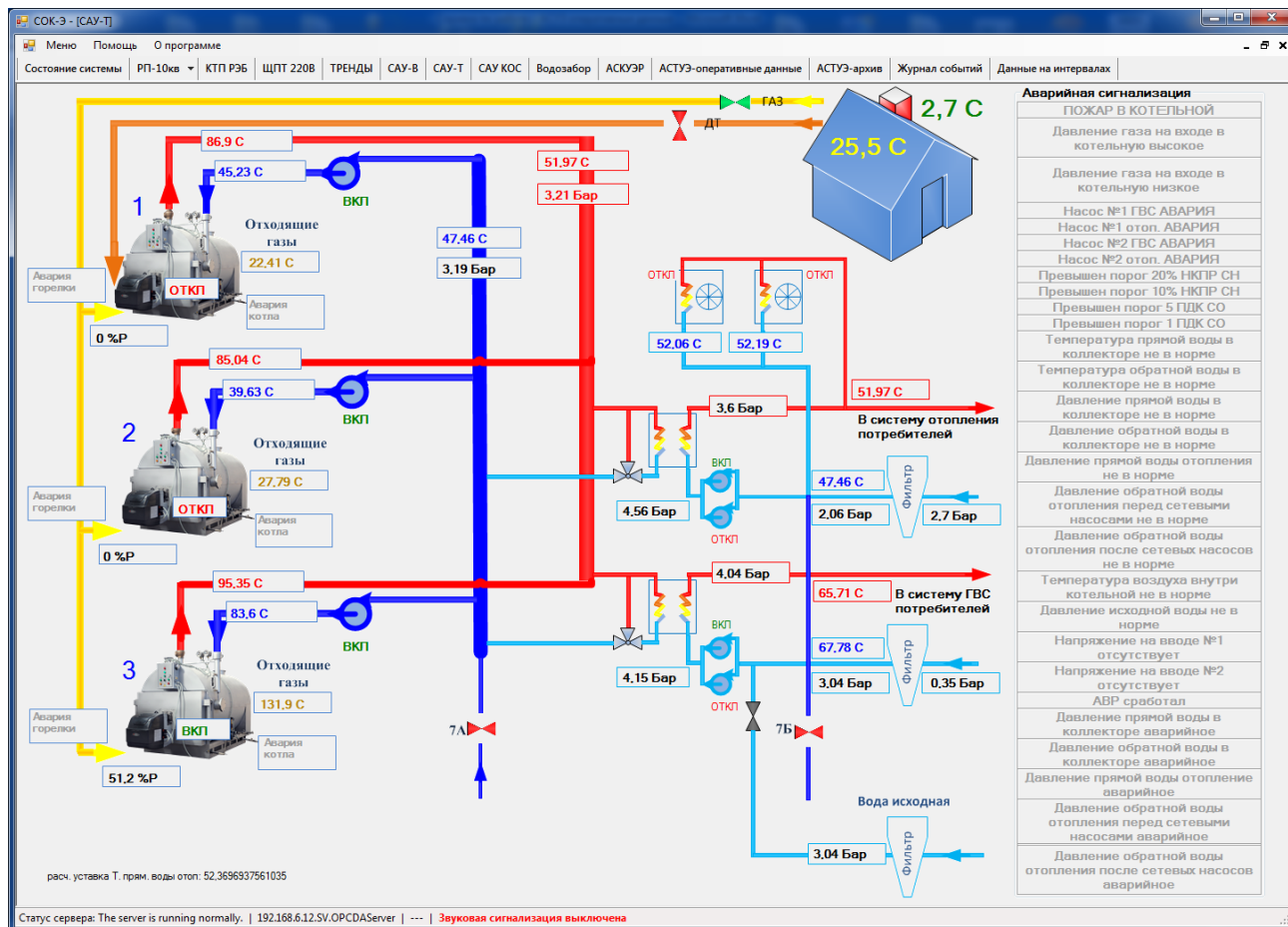


## САУ Т (Рисунок 20)

Локальная САУ Т поставляется с цифровым интерфейсом для подключения к автоматизированной системе управления энергоснабжением КС, АСУ Э. Тип интерфейса САУ с АСУ Э - RS485 с протоколом Modbus RTU

Мнемосхема предоставляет оператору возможности контроля за состоянием оборудования и мониторинга.

Рисунок 20

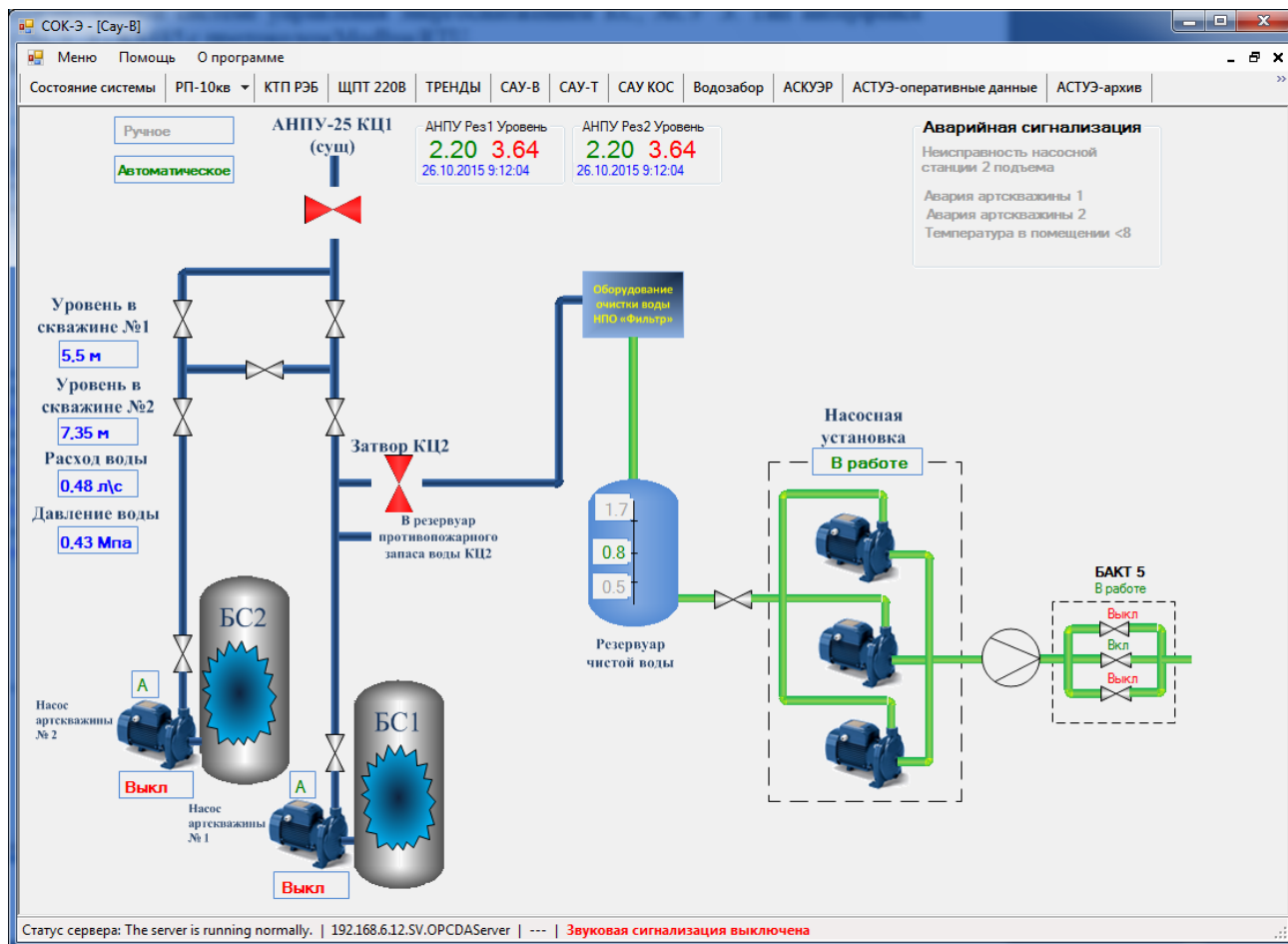


## САУ В (Рисунок 21)

Локальная САУ водоснабжения (САУ В) поставляется ООО «Калининградгазприборавтоматика» с цифровым интерфейсом для подключения к автоматизированной системе управления энергоснабжением КС, АСУ Э. Тип интерфейса САУ с АСУ Э - RS485 с протоколом Modbus RTU.

Мнемосхема предоставляет оператору возможности контроля за состоянием оборудования и мониторинга.

Рисунок 21



### САУ КОС (Рисунок 22)

Автоматизацию очистных сооружений осуществляет локальная САУ канализационных очистных сооружений (САУ КОС).

Мнемосхема предоставляет оператору возможности контроля за состоянием оборудования и мониторинга.

### Рисунок 22

Ы	САУ-В	САУ-Т	САУ КОС	АСКУЭР	АСТУЭ-оперативные данные	АСТУЭ-архив	Журнал событий
---	-------	-------	---------	--------	--------------------------	-------------	----------------

<b>Сигнализация</b>
Неисправность КНС неочищ бытовых стоков
Неисправность КНС неочищ дождевых стоков
Неисправность очистных сооружений (общий)
Авария установки ОС-5
Уровень в резервуаре очищенной воды максимальный
<b>Неисправность КНС дождевых стоков 14</b>
<b>Неисправность КНС неочищенных бытовых стоков 21</b>
Неисправность КНС неочищенных бытовых стоков 27

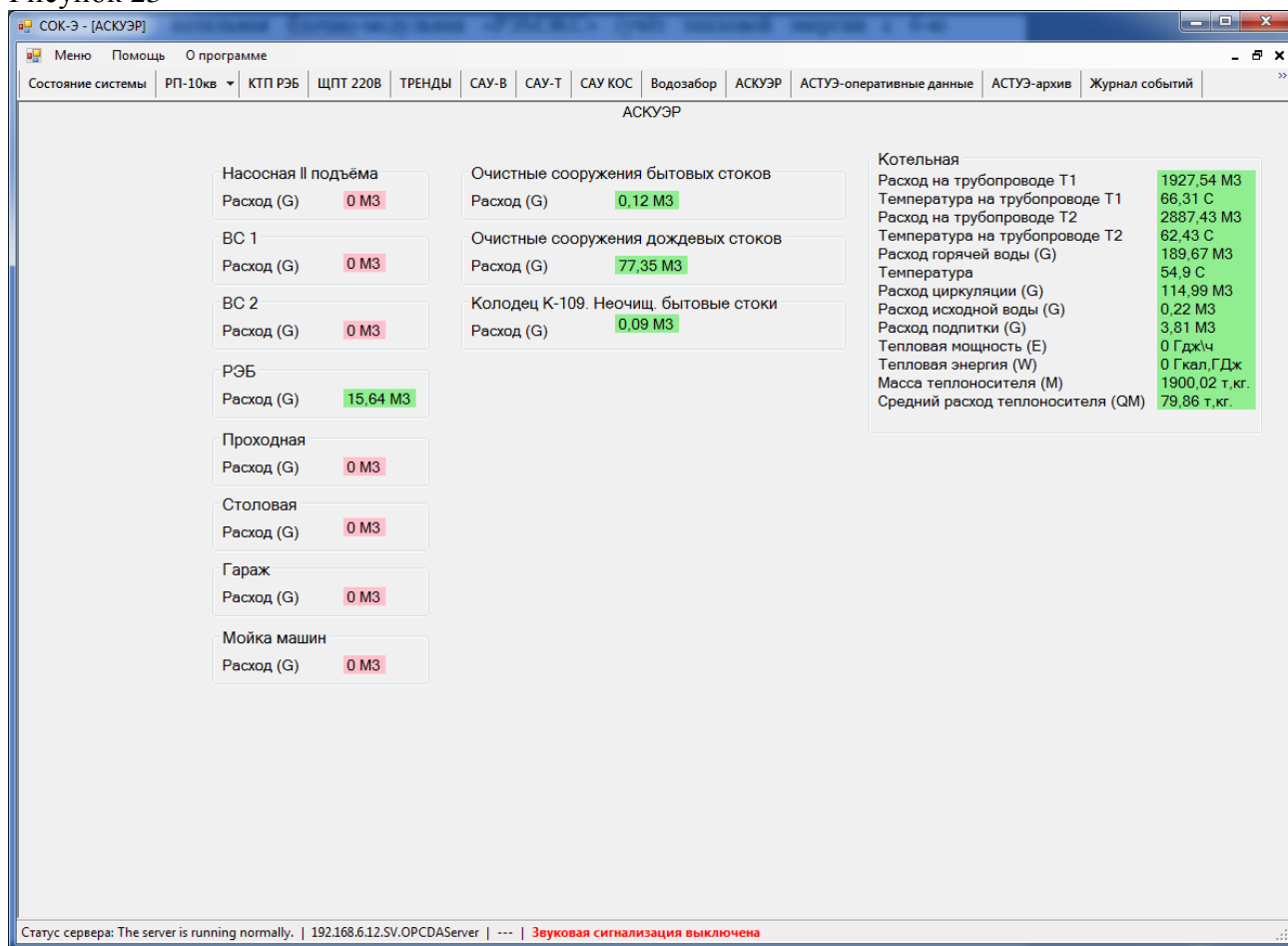


## Учёт энергоресурсов (Рисунок 23)

Технический учёт энергоресурсов (расход воды и выработки тепловой энергии) выполняется по следующим объектам систем водоснабжения КС:

- насосная I подъёма водозаборных сооружений (2 точки учёта расхода воды);
- насосная II подъёма (учёт расхода воды);
- гараж (учёт расхода воды);
- РЭБ (учёт расхода воды);
- столовая (учёт расхода воды);
- проходная (учёт расхода воды);
- мойка машин (учёт расхода воды);
- КНС дождевых стоков;
- КНС бытовых стоков;
- канализация неочищенных бытовых стоков в колодце К-109;
- котельная блочно-модульная «РЭМЭКС» (учёт тепловой энергии с 6-ю точками учёта расхода воды).

Рисунок 23



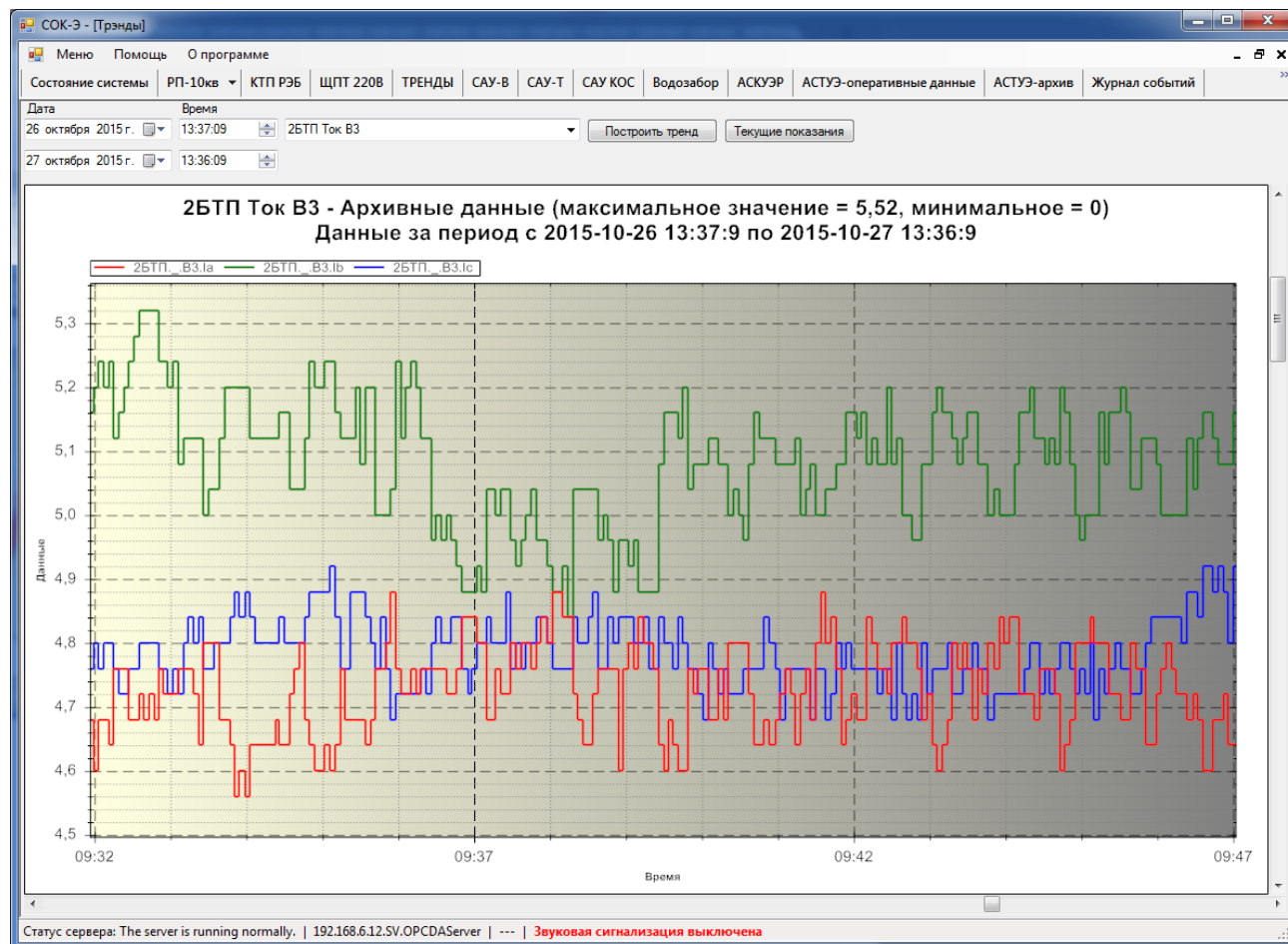
## Тренды (графики). (Рисунок 24)

Исторические (архивные) тренды измерения параметров техпроцесса. Определяем диапазон времени, тип графика, необходимый параметр (ТЭГ), строим график. При необходимости есть возможность распечатки.

Тренды реального времени являются динамическими объектами.

Тренды представляют отображение группы аналоговых величин (как в реальном времени, так и сохраненных ранее). Как стандарт АСУ Э обеспечивает отображение токов, напряжений, активной и реактивной мощностей на каждое присоединение.

Рисунок 24



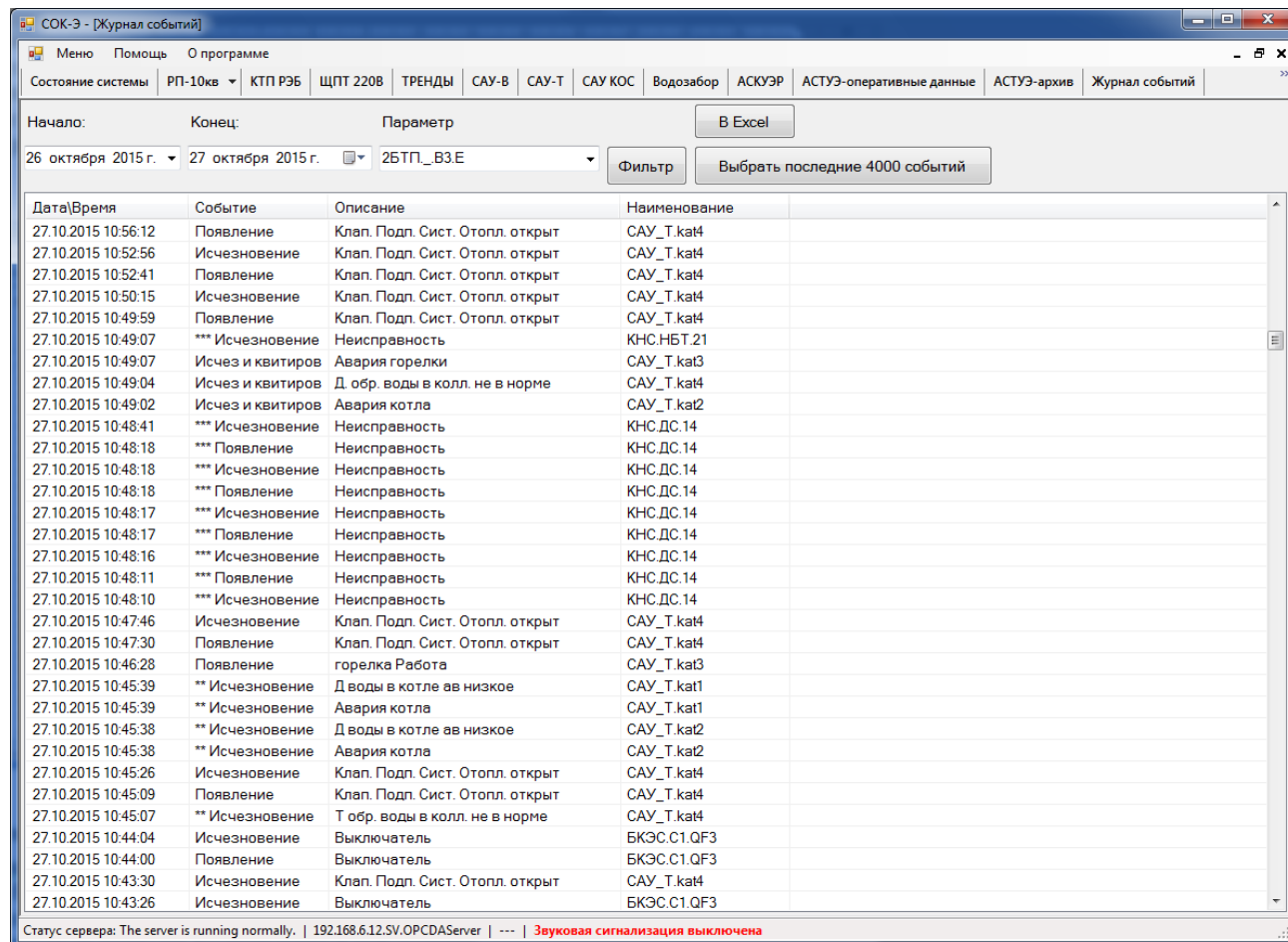
## Журнал событий (Рисунок 25)

Производственные события (тревоги) в системе АСУЭ попадают в базу данных, их просмотр и изучение необходим для принятия решений в различных ситуациях.

Имеется возможность фильтрации событий – нужно выбрать диапазон (дата начала и дата окончания), параметр по которому будет строиться фильтр.

Также есть возможность передать построенный список в Microsoft Excel для дальнейшей работы с ним.

Рисунок 25



## АСУЭ-архив (Рисунок 26)

Согласно проекта строительства КС Лукояновская коммерческий и технический учёт строится на базе ПО Топинфо 2 компании Авиатекс. Серверная часть находится на сервере АСКУЭР, пользовательская на АРМе Энергетика. Это не очень удобно. В данном модуле реализован просмотр наиболее востребованной информации:

Для работы с данным модулем необходимо выбрать интервал (час, сутки или месяц), выбрать период и выбрать параметр по какому хотим получить данные:

- САУ КОС РСЛ-212
- АртСкважина № 1
- АртСкважина № 2
- Насосная станция II подъёма
- Подпитка тепловая сеть
- РЭБ - Расхдмер ЭРСВ-510Л
- Энергоблок РСЛ-212

- ГПА№1 Ввод 1
- ГПА№1 Ввод 2
- ГПА№2 Ввод 1
- ГПА№2 Ввод 2
- ГПА№3 Ввод 1
- ГПА№3 Ввод 2
- ГПА№4 Ввод 1
- ГПА№4 Ввод 2
- ГПА№5 Ввод 1
- ГПА№5 Ввод 2
- Столовая Трубопровод #2
- Столовая Трубопровод #3
- Подача тепловая сеть
- Обратный тепловая сеть
- Мойка машин
- Проходная
- Очистные сооружения дождевых стоков РСЛ-212 (1)
- Подача ГВС
- Сырая вода (общая)
- Котельная - Сеть ГВС
- Котельная - Тепловая сеть

Также можно передать выбранные данные в MS Excel для дальнейшей работы с ними.

Рисунок 26

Дата\Время	Данные
27.10.2015 0:59:59	3,224
27.10.2015 1:59:59	3,2225
27.10.2015 2:59:59	3,2274
27.10.2015 3:59:59	3,2288
27.10.2015 4:59:59	3,2298
27.10.2015 5:59:59	3,2306
27.10.2015 6:59:59	3,2276
27.10.2015 7:59:59	3,2278
27.10.2015 8:59:59	3,2257
27.10.2015 9:59:59	3,22
27.10.2015 10:59:59	3,2211
27.10.2015 11:59:59	3,2229
27.10.2015 12:59:59	3,2227
27.10.2015 13:59:59	3,2217
27.10.2015 14:59:59	3,219
27.10.2015 15:59:59	3,2165

Статус сервера: The server is running normally. | 192.168.6.12.SV.OPCDA Server | --- | Звуковая сигнализация выключена

**АСТУЭ – текущие показания (Рисунок 27)**

В АСУ Э входят элементы АСТУЭ для выполнения технического учёта электроэнергии на следующих объектах энергоснабжения:

- РП-10 кВ. Общее потребление электроэнергии по КС Лукояновская. Данные по потребленной активной и реактивной электроэнергии и мощности по вводам и отходящим линиям РП-10 кВ снимаются с терминалов SEPAM;
- КТП энергоблока 10/0,4 кВ. Данные по потребленной электроэнергии на присоединениях ГПА снимаются со счётчиков АЛЬФА А1800 производства «Эльстер Метроника» г. Москва.

Счетчики выполняют следующие функции:

- измерение активной и реактивной электроэнергии;
- учет потребленной энергии в режиме многотарифности по шести тарифным зонам;
- измерение максимальной мощности нагрузки на расчетном интервале времени, фиксация даты и времени максимальной активной и реактивной мощности для каждой тарифной зоны;
- запись и хранение в памяти счетчика данных графика нагрузки по активной и реактивной мощности или энергии;
- учет потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи;
- передача результатов измерений по цифровым и импульсным каналам связи.

Информация от счетчиков по последовательным каналам связи поступает на контролер сервер АСТУЭР, размещаемый в шкафу сервера АСУ.

### Рисунок 27

СОК-3 - [АСУТЭ текущие показания]

Меню

Помощь

О программе

Состояние системы

РП-10кв

КТП РЭБ

ЩПТ 220В

ТРЕНДЫ

САУ-В

САУ-Т

САУ КОС

Водозабор

АСКУЭР

АСУТЭ-оперативные данные

АСУТЭ-архив

Журнал событий

КТП Энергоблока






	ГПА № 1	ГПА № 2	ГПА № 3	ГПА № 4	ГПА № 5
Акт энергия ВВ1	905204,39 кВт	716075,87 кВт	83,28 кВт	?	?
Реакт энергия ВВ1	178014,12 кВар	93161,97 кВар	48,44 кВар	?	?
Акт мощн ВВ1	38,99 МВтч	3,08 МВтч	0 КВтч	?	?
Реакт мощн ВВ1	10,03 МВАрч	0,05 МВАрч	0 КВАрч	?	?
Акт энергия ВВ2	56,2 кВт	168,07 кВт	805827,14 кВт	258,76 кВт	71866,86 кВт
Реакт энергия ВВ2	18,1 кВар	45,05 кВар	113504,71 кВар	13,1 кВар	4989,22 кВар
Акт мощн ВВ2	?	?	?	0 КВтч	0 КВтч
Реакт мощн ВВ2	?	?	?	0 КВАрч	0 КВАрч

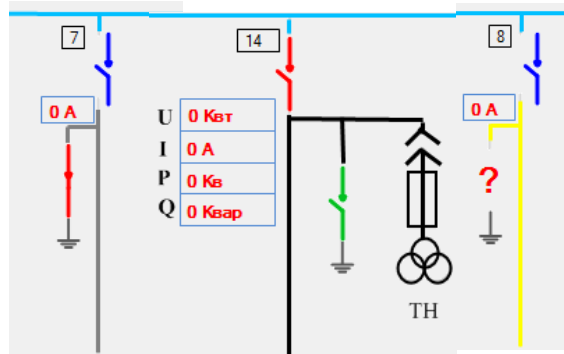
РП 10 Кв

	1	3	4	5	6	7	8
Секция 1	Ввод1	КТП ЭБ С1	КТП АВО С2	ВЛ-10кВ Ямбург-Тула 2 (КП 201)	ВЛ-10кВ Починки-Ярославль (Починки)	ТП базы дирекции	Резерв
Активная мощность	118,7 кВт	49,2 кВт	56,7 кВт	0 кВт	0 кВт	10,7 кВт	0 кВт
Реактивная мощность	0 кВар	18,4 кВар	27,3 кВар	-24,6 кВар	-16,4 кВар	0 кВар	0 кВар
Активная энергия	3704,8 МВтч	2629,2 МВтч	886,3 МВтч	2,6 МВтч	13,3 МВтч	185,4 МВтч	0 МВтч
Реактивная энергия	265,8 МВАрч	626 МВАрч	234,5 МВАрч	0 МВАрч	0 МВАрч	71,7 МВАрч	0 МВАрч
Секция 2	Резерв	Резерв	ВЛ-10кВ Починки-Ярославль (Шатки)	ВЛ-10кВ Ямбург-Тула 1 (КП 102 Гагино)	КТП АВО С1	КТП ЭБ С2	Ввод 2
Активная мощность	0 кВт	0 кВт	0 кВт	0 кВт	101,8 кВт	104,7 кВт	213,1 кВт
Реактивная мощность	0 кВар	0 кВар	-7,5 кВар	-13,8 кВар	13,9 кВар	24,2 кВар	0 кВар
Активная энергия	0 МВтч	0 МВтч	54,2 МВтч	140,5 МВтч	948,7 МВтч	2879,3 МВтч	4043,5 МВтч
Реактивная энергия	0 МВАрч	0 МВАрч	0 МВАрч	0 МВАрч	342,6 МВАрч	761,6 МВАрч	485,3 МВАрч





Статус сервера: The server is running normally. | 192.168.6.12.SV.OPCDAserver | --- | Звуковая сигнализация выключена

# Графические элементы программы




Линии	
Линия заземлена	
Линия обесточена	
Состояние не определено	
10 кВ	
$\leq \sim 0,4$ кВ	



## Выключатели

	Выключатель включен
	Выключатель выключен
	Выключатель выкачен
	Состояние не определено

## Ножи заземления

	нож «Замкнут»
	нож «Разомкнут»
	Состояние не определено

## **Термины и сокращения, используемые в документе**

- EMCS – автоматизированная система управления производства Schneider Electric
- Ethernet – локальная вычислительная сеть типа ETHERNET
- MES – Manufacturing Execution System
- ModBus – промышленный протокол обмена данными
- OPC – OLE for Process Control, механизм Windows для обмена данными между различными приложениями
- SCADA – система контроля и сбора данных
- АРМ – автоматизированное рабочее место
- АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления
- АСУ – автоматизированная система управления
- АСУ Э – автоматизированная система управления энергоснабжением (EMCS)
- ИБП – источник бесперебойного питания
- ЗРУ – закрытое распределительное устройство
- КШ – коммуникационный шкаф
- ЛВС – локальная вычислительная сеть
- ПО – программное обеспечение
- ПТК – программно-технический комплекс
- РЗА – релейная защита и автоматика
- РП – распределительная подстанция
- РУ – распределительное устройство
- РЩ – распределительный щит
- УСО – устройство сопряжения с оборудованием



## Оглавление

Система оперативного контроля за энергоресурсами (СОК-Э) - OPC клиент системы АСУЭ	
КС Лукояновская. ....	1
Возможности программы: .....	1
Работа с архивами.....	1
Контроль системы .....	2
Перечень доступных мнемосхем. ....	2
Работа с программой .....	4
Настройки программы (Рисунок 2).....	5
Настройки соединения OPC и SQL.....	5
Настройка трендов (Рисунок 3).....	6
Разные настройки (Рисунок 4) .....	6
Контроль системы (Рисунок 5) .....	7
РП-10 кВ (Рисунок 7) .....	7
РП-10 кВ Секция 1 (Рисунок 8).....	9
РП-10 кВ Секция 2 (Рисунок 9).....	9
КТП Энергоблока (Рисунок 10) .....	10
КТП Энергоблока – детальный вид (Рисунок 11) .....	12
Общестанционный щит систем управления (ОЩСУ 0,4 кВ) (Рисунок 12).....	12
КТП АВО газа (Рисунок 13) .....	13
Водозабор(Рисунок 14) .....	14
КТП РЭБ (Рисунок 15) .....	15
Щит гарантированного питания (ЩГП) (Рисунок 17).....	18
ЩПТ 220В (Рисунок 18) .....	18
Микропроцессорное устройство защиты секционирующего пункта 2 БТП (Рисунок 19) ...	19
САУ Т (Рисунок 20) .....	20
САУ В (Рисунок 21) .....	21
САУ КОС (Рисунок 22).....	22
Учёт энергоресурсов (Рисунок 23) .....	23
Тренды (графики). (Рисунок 24) .....	24
Журнал событий (Рисунок 25) .....	25
АСТУЭ-архив (Рисунок 26).....	25
АСТУЭ – текущие показания (Рисунок 27) .....	27
Графические элементы программы .....	28
Термины и сокращения, используемые в документе.....	29