

Утвержден  
АИПБ.505200.001 34-ЛУ

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «UniSCADA»**

**Руководство оператора**

**АИПБ.505200.001 34**

Авторские права на данный документ принадлежат ООО «Релематика-НКУ», 2023.  
Данный документ не может быть полностью или частично  
воспроизведен, скопирован, распространен без разрешения ООО «Релематика-НКУ».

Адрес предприятия-изготовителя:

428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д. 1, пом.13, каб. 80,  
ООО «Релематика-НКУ»

Тел.: 8 (8352) 24-47-77

E-mail: [info@relematika-nku.ru](mailto:info@relematika-nku.ru)

Сайт: [relematika-nku.ru](http://relematika-nku.ru)

## Содержание

<b>1 Назначение программного комплекса .....</b>	<b>6</b>
1.1 Функции программного комплекса .....	6
1.2 Архитектура программного комплекса .....	6
1.3 Условия выполнения функции ПК .....	6
<b>2 Подготовка к работе.....</b>	<b>7</b>
2.1 Интерфейс пользователя.....	7
2.1.1 Системное меню .....	7
<b>3 Описание операций .....</b>	<b>8</b>
3.1 Регистрация пользователя .....	8
3.2 Сбор аналоговой и дискретной информации.....	8
3.3 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС).....	9
3.3.1 Группы сигналов.....	9
3.3.2 Журнал тревог.....	10
3.3.3 Журнал тревог по присоединению.....	12
3.3.4 Звуковая сигнализация .....	12
3.3.5 Проверка ЗС .....	12
3.4 Измерения .....	12
3.4.1 Отображение измерений на мнемосхеме «ИЗМ».....	12
3.4.2 Графики .....	12
3.4.3 Выход аналоговых параметров за пределы.....	16
3.5 Мнемосхемы .....	17
3.5.1 Первый уровень – главная схема .....	17
3.5.2 Второй уровень – схема РУ .....	18
3.5.3 Мнемосимволы .....	18
3.5.4 Динамическая окраска топологии схемы.....	21
3.5.5 Плакаты.....	21
3.5.6 Пометки .....	22
3.6 Управление.....	23
3.6.1 Разграничение управления с разных мест.....	23
3.6.2 Управление КА .....	24
3.6.3 Оперативная блокировка разъединителей (ОБР) .....	26
3.6.4 Ручной ввод положения КА.....	27
3.6.5 Вывод в ремонт КА .....	27
3.6.6 Изменение нормального положения КА .....	27
3.6.7 Управление РПН.....	27
3.7 Технические параметры (ТЕХ) .....	29
3.8 Релейная защита и автоматика (РЗА) .....	30
3.8.1 Оперативный контроль состояния устройств РЗА.....	30
3.8.2 Настройка устройств РЗА .....	34
3.9 Просмотр и анализ осциллограмм .....	35
3.10 Архивирование .....	35
3.11 Журнал событий .....	36
3.11.1 Отображение событий.....	37
3.11.2 Режимы работы журнала событий.....	37
3.11.3 Фильтрация в журнале событий.....	37
3.11.4 Печать .....	40
3.12 Отчеты .....	40
3.12.1 Добавление отчета .....	41
3.12.2 Календарь отчета .....	41
3.12.3 Открытие сохраненных отчетов.....	42
3.12.4 Отчет «График мощности» .....	42

3.12.5 Отчет «События» .....	43
3.12.6 Отчет «Суточная ведомость» .....	44
3.12.7 Отчет «Энергии получасовой профиль».....	45
3.12.8 Отчет «Энергии на начало суток» .....	46
3.13 Диагностика.....	46
3.14 Система безопасности .....	48
3.14.1 Набор прав доступа.....	48
<b>4 Аварийные ситуации .....</b>	<b>50</b>
<b>5 Рекомендации по освоению.....</b>	<b>51</b>
<b>Приложение А (обязательное) Список сокращений .....</b>	<b>52</b>

Настоящее руководство оператора программного комплекса «UniSCADA» (далее – ПК) содержит сведения о назначении, архитектуре ПК, его технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплекса.

ПК «UniSCADA» осуществляет выполнение полного набора необходимых функций и задач диспетчерского и оперативного управления электрооборудованием.

Перед работой с ПК «UniSCADA» оператор должен изучить данное руководство, полный комплект эксплуатационной документации на ПК согласно АИПБ.505200.001 ВЭ, иметь соответствующую квалификационную группу по технике безопасности (не ниже третьей), иметь сертификат прохождения курса обучения ПК «UniSCADA».

## **1 Назначение программного комплекса**

ПК «UniSCADA» предназначен для создания автоматизированных систем управления объектов энергетики, нефтяной и газовой промышленности, коммунального хозяйства и других.

ПК является программируемым и относится к изделию с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций и реализации конкретных функций и задач.

ПК состоит из базовой и компоновочной частей. Состав компоновочной части определяется техническими требованиями на проект.

### **1.1 Функции программного комплекса**

ПК применяется для автоматизации следующих функций в процессе оперативно-диспетчерского и эксплуатационно-технического управления основным и вспомогательным оборудованием в нормальных (стационарных), переходных и аварийных режимах работы:

- измерения;
- контроля состояния;
- мониторинга текущего режима;
- управления;
- предупредительной и аварийной сигнализации;
- обмена информацией;
- синхронизации компонентов ПК по времени;
- тестирования и самодиагностики компонентов;
- архивирования полученных данных;
- защиты информации;
- формирования отчетных документов;
- организации внутрисистемных коммуникаций.

### **1.2 Архитектура программного комплекса**

ПК представляет собой иерархическую, многоуровневую, распределенную человеко-машинную систему, работающую в темпе протекания технологического процесса, оснащенную средствами управления, сбора, обработки, отображения, регистрации, хранения и передачи информации.

Состав ПК «UniSCADA» определяется проектом.

### **1.3 Условия выполнения функции ПК**

Необходимым условием для функционирования ПК является наличие выполненных пуско-наладочных работ согласно утвержденной проектной и рабочей документации.

## 2 Подготовка к работе

ПК готов к эксплуатации после выполнения пуско-наладочных работ. Все компоненты ПК включены и находятся в рабочем состоянии.

После загрузки операционной системы на серверах и автоматизированных рабочих местах (далее – АРМ) запуск ПК выполняется автоматически.

Вид отображения на экранах монитора АРМ представлен на рисунке 2.1. Если ПК по каким-либо причинам не запустилась, то следует обратиться к администратору ПК.

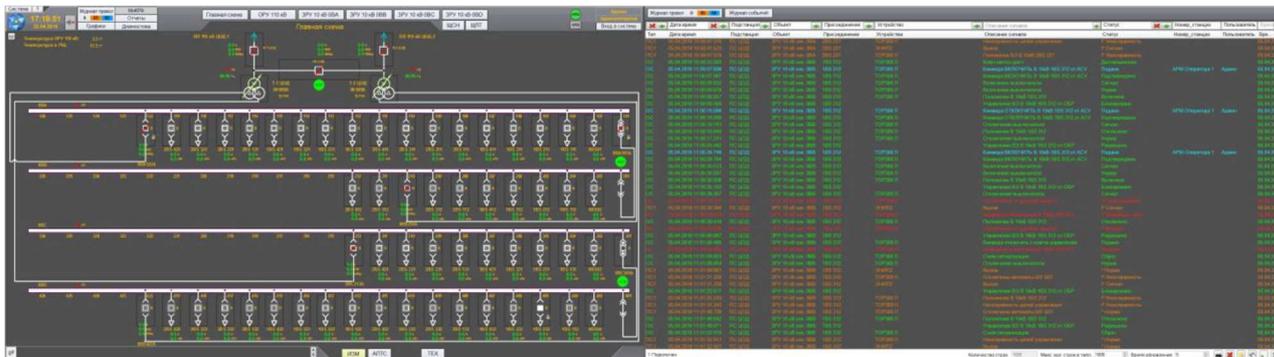


Рисунок 2.1 – Запуск ПК на АРМ

### 2.1 Интерфейс пользователя

Интерфейс ПК состоит из панели навигации (вверху экрана) и рабочей области.

Панель навигации предназначена для размещения на ней постоянно отображаемой информации, кнопок переключения между мнемосхемами и кнопок вызова функций, открываемых в рабочей области. В случае, если предусмотрено два монитора в составе АРМ, то для каждого монитора своя панель навигации и своя рабочая область. Мнемосхема (функция) открывается в своей рабочей области.

Панель навигации содержит:

- системное меню;
- анимированный логотип, дату и время;
- кнопки вызова мнемосхем и функций;
- кнопку квитирования звуковой сигнализации;
- область распределения функций дистанционного управления;
- имя зарегистрированного пользователя, его профиль и кнопку регистрации.

#### 2.1.1 Системное меню

Системное меню содержит пункты, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Меню «Система»

Пункт меню	Описание действия кнопки
Открыть папку осц.	Открывает папку, в которую скачиваются осциллограммы
Открыть отчеты	Открывает папку ранее сохраненных отчетов
Показать открытые файлы	Выводит на передний план все открытые в текущий момент файлы отчетов, осциллограмм (файлы приложений MS Excel, Acrobat Reader, BSCOPE)
Права доступа	Запускает программу редактирования учетных записей
Выход	Выполняет завершение работы ПК на данном компьютере

### 3 Описание операций

#### 3.1 Регистрация пользователя

Перед использованием ПК пользователь должен выполнить регистрацию. Для регистрации необходимо открыть диалоговое окно «Регистрация/выход из системы» (рисунок 3.1), нажав на клавишу «F2» или на кнопку «Вход в систему», расположенную на панели управления. Далее ввести имя пользователя и пароль. После выполнения регистрации в правом верхнем углу будет отображаться имя текущего пользователя и его профиль.

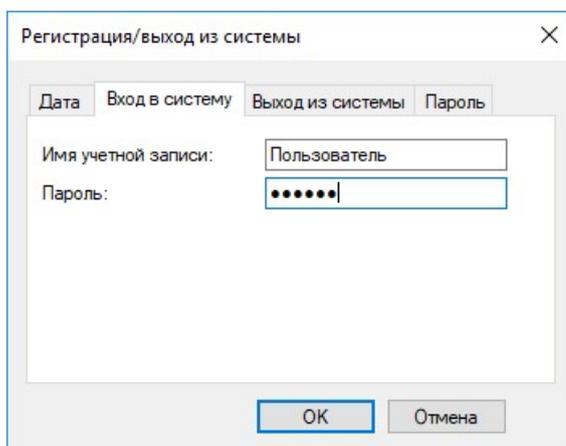


Рисунок 3.1 – Регистрация/выход из системы

#### 3.2 Сбор аналоговой и дискретной информации

Сбор аналоговой и дискретной информации выполняется в автоматическом режиме без участия пользователя.

В ходе первичной обработки аналоговой информации выполняется (в общем случае):

- масштабирование (вычисление реальных значений физических величин в именованных – единицах с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ТН и т.д.);
- вычисление расчетных величин (линейных напряжений по фазным, 3U0 и 3I0 вычисление активной и реактивной мощности,  $\cos \varphi$  и т.д.).

Для исключения из обработки малозначительных изменений аналоговых сигналов используется зона нечувствительности.

В ходе первичной обработки дискретной информации выполняется:

- устранение влияния «дребезга», возникающее при замыкании/размыкании контактов;
- отстройка защиты от помех;
- присвоение меток времени любому дискретному сигналу с точностью фиксации 1 мс.

Дискретные сигналы о положении КА проверяются на достоверность путем введения двух сигналов от одного КА: «включен» и «отключен», получаемых с помощью нормально замкнутого и нормально разомкнутого контакта, отнесенных к одному состоянию КА. Состояния КА при этом соответствуют таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Состояние положений блок-контактов состояния КА

Положение блок-контакта	Состояние КА
Замыкающий БК – замкнут Размыкающий БК – разомкнут	Включено
Замыкающий БК – разомкнут Размыкающий БК – замкнут	Отключено
Замыкающий БК – разомкнут Размыкающий БК – разомкнут	Промежуточное положение
Замыкающий БК – замкнут Размыкающий БК – замкнут	Неопределённое – неисправность

### 3.3 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС)

В ПК предусмотрена световая и звуковая сигнализации. Световая сигнализация индивидуальна для каждого сигнала, сообщения. Звуковая сигнализация – обобщенная для группы сообщений. Сообщения, выводимые на АРМ, условно разбиты на следующие группы:

- аварийная сигнализация (АС);
- предупредительная сигнализация 1 (ПС1);
- предупредительная сигнализация 2 (ПС2);
- оперативное состояние (ОС);
- действия пользователя;
- информационные сигналы (ИС).

Первые три группы относятся к аварийно-предупредительной сигнализации и включаются в журнал тревог.

#### 3.3.1 Группы сигналов

Описание состава группы сигналов и соответствующие им цвета приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Описание состава группы и цветовое отображение сигналов

Тип	Описание состава группы сигналов	Характеристика вывода сигнала на АРМ	Цвет отображения
АС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отключение выключателя от действия защит, самопроизвольное отключение/включение выключателя;</li> <li>- срабатывание устройств РЗА на отключение оборудования;</li> <li>- работа УРОВ;</li> <li>- срабатывание устройств АПВ и АВР;</li> <li>- срабатывание устройств ПА на включение/отключение оборудования</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал тревог и журнал событий, сопровождаются срабатыванием непрерывного звукового сигнала (ревун)	Красный
ПС1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- срабатывание на сигнал КИВ, газовой защиты трансформаторов;</li> <li>- работа УПАСК (прием и передача РЗ и ПА);</li> <li>- не переключение коммутационного аппарата, РПН трансформатора;</li> <li>- работа ФОЛ, КПП на фиксацию (без реализации управляющего воздействия);</li> <li>- неисправности устройств РЗА, ПА, АСУ ТП, ШПТ, ШСН;</li> <li>- достижение критических параметров оборудования (перегруз по току, снижение давления элегаза ниже критического уровня, перегрев или прекращение принудительной циркуляции масла трансформатора и т.п.);</li> <li>- неисправность вторичных цепей переменного и постоянного тока, напряжения (цепи управления, цепи питания и т.п.);</li> <li>- срабатывание пожарной, охранной сигнализации</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал тревог и журнал событий, сопровождаются срабатыванием непрерывного звукового сигнала (звонок)	Оранжевый
ПС2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- несимметрия напряжения в сети 6-35 кВ;</li> <li>- пуск устройств РЗА и ПА;</li> <li>- внесение изменений конфигурации терминалов или уставок;</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал тревог и журнал событий, сопровождаются	Синий

Тип	Описание состава группы сигналов	Характеристика вывода сигнала на АРМ	Цвет отображения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изменение состояния ключей управления режимом работы оборудования;</li> <li>- неисправность технологического оборудования ПС (снижение давления элегаза без достижения критического уровня, превышение уровня контролируемых аналоговых сигналов, отключение одного из маслонасосов системы охлаждения трансформатора и т.п.);</li> <li>- неисправности, выявленные в процессе самодиагностики оборудования, устройств РЗА, АСУ ТП;</li> <li>- неисправность при выполнении сервисных приложений, об ошибках работы программного обеспечения и т.п.</li> </ul>	срабатыванием прерывистого звукового сигнала (звонок)	
ОС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изменение положения выключателей, разъединителей, заземляющих ножей;</li> <li>- состояние технологических ключей, блокировок;</li> <li>- состояние устройств РЗА и ПА (введены или выведены)</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал событий без звукового сигнала	Зеленый
	Действия пользователя: <ul style="list-style-type: none"> <li>- команды управления;</li> <li>- квитирование (подтверждение тревог);</li> <li>- регистрация/выход пользователя;</li> <li>- действия маски</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал событий без звукового сигнала	Голубой
ИС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дублирующие сигналы;</li> <li>- не важные сигналы</li> </ul>	Сигналы выводятся на АРМ в журнал событий без звукового сигнала	Желто-зеленый

### 3.3.2 Журнал тревог

Журнал тревог предназначен для быстрого анализа оперативным персоналом причин происшедшего технологического нарушения и содержит список аварийно-предупредительной сигнализации (тревог). Журнал тревог является текущим (события показываются в режиме реального времени). Для открытия журнала тревог (рисунок 3.2) необходимо в панели управления активировать кнопку «Журнал тревог».

Непосредственно на кнопке расположены три счетчика тревог. Каждый счетчик показывает количество тревог соответствующей группы. Предусмотрены следующие виды отображения счетчиков:

- без заливки – нет тревог;
- моргание – есть хотя бы одна неподтвержденная тревога данной группы;
- заливка цветом группы тревоги – все тревоги подтверждены, но есть активные тревоги.

Тип	Дата/Время	Идентификатор объекта	Описание сигнала	Статус
ПС1	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:22.283	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС402R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС402R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС402R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС402R1	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.939	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС402R1	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.783	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.783	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.783	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.783	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.783	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ОБС302R1	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.740	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБА ОБА102R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.740	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБА ОБА102R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:10:21.740	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБА ОБА102R1	Напряжение Обс. Нижний предел. Предупр.	Предупреждение
ПС2	22.04.2018 14:10:21.740	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБА ОБА102R1	Частота f. Нижний предел. Предупреждение	Предупреждение
ПС1	22.04.2018 14:10:21.740	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБА ОБА102R1	Частота f. Нижний предел. Авария	Тревога
ПС1	22.04.2018 14:07:28.831	ПС ЦОД АРМ РБ	Потери связи	Сигнал
ПС2	21.04.2018 19:03:57.390	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ЦШ Т-2 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в.	Блокировано
ПС1	21.04.2018 19:03:57.390	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ЦШ Т-1 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в.	Блокировано
ПС2	21.04.2018 19:03:57.392	ПС ЦОД ЗРУ 110 кВ ЦШ Т-2 110 кВ ТОР200 Р	Блокировка авто. регулирования при откл. в.	Блокировано
ПС1	21.04.2018 19:03:57.392	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРИС А1	ШСН-04. Задняя дверь	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.848	ПС ЦОД ЗРУ 10 кВ сек. ОБС ШСН-3 АРИС А1	ЗРУ 10 кВ РАС2. Передняя дверь	Открыто
ПС1	19.04.2018 16:50:26.848	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРИС А1	шк. 26 РАС2. Передняя дверь	Открыто
ПС2	19.04.2018 16:50:26.848	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРИС А1	шк. 26 РАС2. Задняя дверь	Открыто
ПС1	19.04.2018 16:50:26.848	ПС ЦОД ШСН-04 ШСН-3 АРИС А1	ШСН-04. Отсутствие напряжения от ТСН-1	Сигнал
ПС2	19.04.2018 16:50:26.847	ПС ЦОД РЩ 110 кВ ШСН-3 АРИС А1	Резервная ЦС. Неисправность терминала Б.	Неисправность

Рисунок 3.2 – Журнал тревог

Новые тревоги отображаются в верхней части списка.

Журнал тревог содержит следующие столбцы:

- Тип – тип АПС;
- Дата/Время – дата и время появления сигнала;
- Идентификатор объекта – информация об источнике формирования сигнала (подстанция, класс напряжения, присоединение, устройство);
- Описание сигнала – наименование сигнала;
- Статус – дополнительные обозначения состояния тревоги и текст статуса.

Каждая тревога имеет следующие состояния:

- выключена – тревога выключена;
- выключена и не подтверждена – тревога выключена (была ранее включена и не подтверждена пользователем);
- включена и не подтверждена – тревога включена и не подтверждена пользователем;
- включена и подтверждена – тревога включена и подтверждена пользователем;
- недоступна – тревога маскирована пользователем или в плохом качестве.

В журнале тревог отображаются только следующие состояния каждой группы тревог:

- включена и не подтверждена («!\*» в тексте статуса);
- включена и подтверждена («!» в тексте статуса);
- выключена и не подтверждена («\*» в тексте статуса);
- маскирована пользователем (фиолетовый цвет текста тревоги и статус «маскирован»).

### 3.3.2.1 Квитирование (подтверждение) тревог

Квитирование одной тревоги выполняется с помощью кнопки «Подтвердить», предварительно следует выбрать требуемую тревогу.

Квитирование группы тревог выполняется с помощью кнопки «Подтвердить все», при этом будут квитированы только отфильтрованные тревоги и видимые на экране.

### 3.3.2.2 Фильтрация тревог

Для оперативного поиска требуемой тревоги или группы тревог в журнале предусмотрена фильтрация по типу тревоги и её состоянию. Данные фильтры расположены в верхней левой части журнала.

### 3.3.2.3 Маскирование тревог

Маскирование тревог используется для вывода тревоги в «ремонт», т.е. изменение сигналов не регистрируется и, соответственно, не записывается в архив. Маскированная тревога помечается отметкой «маскирована» и отображается фиолетовым цветом. Для

маскирования необходимо выбрать требуемую тревогу и нажать кнопку «Маскировать». Для демаскирования необходимо убедиться, что включен фильтр «Тревоги, маскированные пользователем», выбрать тревогу и нажать на «Демаскировать».

#### 3.3.2.4 Переход в место возникновения тревоги

Переход в место возникновения тревоги предназначен для быстрого перехода с журнала тревог в мнемосхему, где произошла тревога. Для этого следует выбрать интересующую тревогу и нажать на кнопку «В место тревоги».

#### 3.3.3 Журнал тревог по присоединению

Журнал тревог по присоединению предназначен для быстрого отображения тревог по конкретному присоединению. Функционал идентичен журналу тревог. Для вызова журнала тревог по присоединению следует перейти на экран мнемосхемы, активировать кнопку «АПТС», расположенную в правом нижнем углу мнемосхемы, и выбрать требуемое присоединение.

#### 3.3.4 Звуковая сигнализация

Звуковая сигнализация (ЗС) предназначена для привлечения внимания пользователя. В ПК на каждую группу тревог можно предусмотреть отдельный звуковой сигнал, а также применить приоритетность срабатывания звуковой сигнализации: для группы АС высокий приоритет, ПС1 – средний и ПС2 – низкий. При одновременном возникновении двух и более тревог сработает звуковой сигнал той группы, которая имеет больший приоритет. Если уже работает звуковая сигнализация и возникла ещё тревога, то смена звукового сигнала возможна только в том случае, если эта тревога группы более высокого приоритета.

##### 3.3.4.1 Квитирование ЗС

Квитирование ЗС выполняется с помощью кнопки «Квитирование звуковой сигнализации», расположенной в левом верхнем углу экрана. Также «снять» сигнализацию можно, если подтвердить все тревоги.

#### 3.3.5 Проверка ЗС

Проверка ЗС предназначена для проверки выхода из строя источника звука. Для оперативной проверки звуковой сигнализации необходимо вызвать диалоговое окно «Проверка звуковой сигнализации» по кнопке «Проверка ЗС» и в открытом диалоговом окне по очереди проверить каждую сигнализацию, нажав на соответствующую кнопку. Проверку следует выполнять для всех источников звука, предусмотренных проектом.

### 3.4 Измерения

В ПК предусмотрен табличный и графический вид отображения измерений. Табличный вид предназначен для отображения аналоговых параметров по присоединению, а графический – для вывода любого измерения.

#### 3.4.1 Отображение измерений на мнемосхеме «ИЗМ»

Диалоговое окно «Измерения» предусмотрен для всех присоединений. Для вызова окна следует:

- перейти на требуемую мнемосхему и активировать кнопку «ИЗМ» в правом нижнем углу;
- открыть диалоговое окно «Измерения», нажав на соответствующее присоединение.

В общем случае, в диалоговом окне отображается: наименование присоединения, необходимые измерения (токи, напряжения, мощности и т.д.) и их единицы измерения, а также кнопка вызова окна выхода за предельные значения.

#### 3.4.2 Графики

При выборе пункта «Графики» отобразится график с предварительно выбранными сигналами. Если сигналы не были выбраны, то график будет пустым. График строится для аналоговых величин (ток, напряжение и т.д.). Для его построения требуется выбрать нужный сигнал (или несколько сигналов).

### 3.4.2.1 Выбор сигналов

Выбор происходит после нажатия на кнопку «Сигналы». В левой части окна представлен список всех доступных сигналов, а в правой – список выбранных.

Для выбора того или иного сигнала требуется в общем дереве сигналов «Доступные» выбрать необходимый сигнал и нажать на значок «>». Для отмены выбранного сигнала в правой части окна «Выбранные» выбрать сигнал и нажать на значок «<». Для отмены сразу всех выбранных сигналов необходимо нажать на значок «<<».

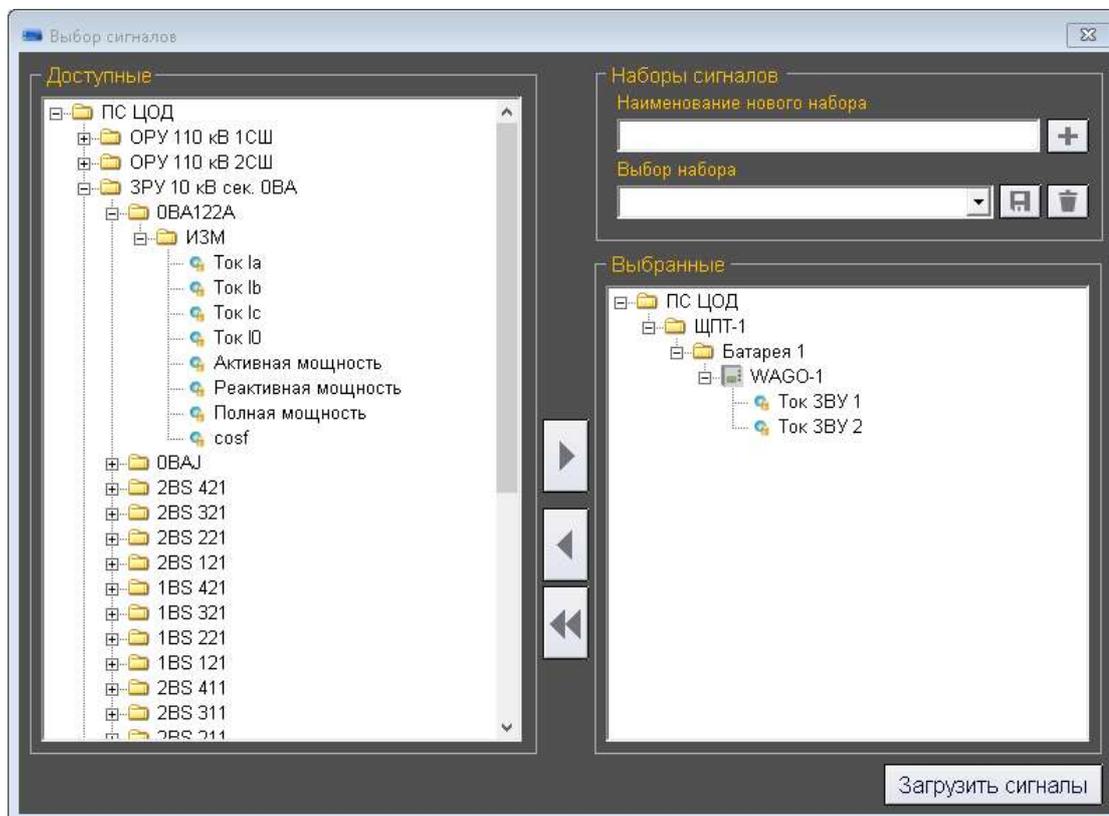


Рисунок 3.3 – Диалоговое окно выбора трендов

После выбора нужного тренда для построения графика необходимо нажать на кнопку «Загрузить сигналы».

### 3.4.2.2 Наборы сигналов

Наборы предназначены для быстрого добавления в график ранее сформированной группы сигналов (набора).

Добавление набора: выбрать требуемые сигналы, ввести наименование нового набора и активировать кнопку «Добавить набор».

Изменение в наборе: выбрать набор из списка, выполнить необходимые изменения по сигналам, активировать кнопку «Сохранить изменения в наборе».

Удаление набора: выбрать набор из списка, активировать кнопку «Удалить набор».

### 3.4.2.3 Область построения графиков

На вертикальной шкале графика, как показано на рисунке 3.4, представлена величина параметра (размерность указана под графиком), на горизонтальной шкале – временной интервал.



Рисунок 3.4 – Построение графика

Название всех функциональных кнопок построения графика высвечивается при наведении на них курсора. Кнопки и их описание приводится в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Описание кнопок управления графиком

Кнопка	Описание
	Выбрать режим реального времени
	Выбрать режим паузы
	Сжимает временную ось. Временная ось уполовинивается
	Расширяет временную ось. Временная ось удваивается
	Восстанавливает временную ось до первоначального значения
	Архивные данные. Откроется диалоговое окно запроса архивных данных
	Печатает график
	При нажатии на какую-либо точку на графике появляется вертикальная прямая. Данная прямая пересекается с осью графика по времени и показывает, в какое время было то или иное значение сигнала
	При нажатии на график из точки нажатия проводятся перпендикулярные линии на обе оси. На конце линий указано значение величины сигнала и времени
	Позволяет масштабировать график по значению сигнала
	Позволяет масштабировать график по времени
	Осуществляет масштабирование согласно последнему запросу
	Отменяет настройки масштабирования
	Позволяет перемещать курсор свободно по графику
	Изменяет шкалу деления оси времени
	Мастер экспорта трендов позволяет экспортировать данные напрямую из окна трендов в файл

Под графиком располагается легенда. Легенда показывает набор свойств графика для каждой линии. Свойства, у которых фон белый, можно изменять. Свойства линии графика приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Описание кнопок управления графиком

Свойство	Описание
Видимый	Кнопка, которой включается или выключается отображение графика переменной
Масштаб	Кнопка, которой включается или выключается отображение шкалы
Цвет	Цвет графика. Настраивается
Объект	Отображается источник аналогового сигнала
Описание	Описание аналогового сигнала
Курсор	Значение переменной в позиции курсора
Размерность	Единица измерения значения переменной, записанная в ее конфигурации
Нижняя граница	Минимальный масштаб. Используется для указания диапазона значений переменной
Верхняя граница	Максимальный масштаб. Используется для указания диапазона значений переменной
Минимум	Отображает минимальное значение для переменной в области графика. Только для архивного режима
Максимум	Отображает максимальное значение для переменной в области графика. Только для архивного режима
Среднее	Среднее значение переменной на графике. Только архивный режим
Тип	Способ рисования графика (пила, квадратная волна или точки)
Толщина	Толщина линии графика
Стиль линии	Стиль, в котором рисуется график
Маркер	Оptionальные метки, отображаемые при каждой смене переменных

#### Запрос тренда архивных данных

Окно «Запрос архивных данных» открывается с помощью функциональной кнопки «Архивные данные». Диалоговое окно будет отображаться в одной из двух форм, в зависимости от того, что использовалось последним – время начала и окончания или время начала и период. Режимы можно изменить, используя кнопку расширения.

Чтобы сделать запрос из архива, введите при необходимости новое время начала и время окончания, или новое время начала и период. Если окно тренда в настоящее время находится в режиме реального времени, то оно автоматически перейдет в исторический режим.

#### Период изменения

Окно «Период изменения» открывается из инструмента «Изменение периода». Оно может использоваться в режимах реального времени и в историческом (архивном) режиме. С его помощью можно изменить период для оси X и, при необходимости, сетки оси X. Если тренд был настроен с фиксированной, а не автоматической сеткой, то может потребоваться перенастроить его, чтобы уменьшить количество линий сетки, особенно, если вы делаете значительное увеличение в периоде.

#### Краткосрочный архив

Переход в исторический режим и запрос данных с краткосрочного архива.

#### Долгосрочный архив

Переход в исторический режим и запрос данных с долгосрочного архива.

#### Мастер экспорта данных

Мастер экспорта трендов позволяет экспортировать данные напрямую из окна трендов в файл Excel, CSV или в буфер обмена. Можно экспортировать исторические данные и/или статистику для переменных из окна трендов. Можно выбрать данные только из тех переменных, которые отображаются в окне трендов. Максимальное число выборочных

данных для переменной 12000. Если из-за выбранного периода это число будет превышено, то будут выведены только последние данные. Тип экспорта выбирается из следующих вариантов:

- Исходные данные – экспорт только значений и меток времени, которые записаны в архив. Это значит, что при экспорте будет создана таблица с переменным числом данных (в зависимости от того, как часто изменялось значение переменной в период записи). Для этого режима можно выбрать только одну переменную;

- Выборка данных – экспорт данных с настраиваемой частотой выборки. Экспорт будет выдавать определенное число записей за период времени (в зависимости от настроек). Значение для каждой выборки будет генерироваться на основе последнего записанного значения. Частота выборки может задаваться в секундах, минутах, часах, днях, неделях или месяцах. При выборе частоты выборки следует принимать во внимание размер получаемой таблицы, чтобы он был разумным для понимания;

- Статистика – экспорт статистической информации на основе исходных данных за весь период;

- Агрегированные данные – экспорт статистической информации на основе исходных данных для каждого периода выборки.

Виды статистических данных приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Виды статистических данных

Статистика	Описание
Первое значение	Первое (самое старое) значение за период
Последнее значение	Последнее (самое новое) значение за период
Минимум	Минимальное значение за период
Максимум	Максимальное значение за период
Среднее	Среднее значение за период
Сумма	Сумма всех значений за период
Среднеквадратичное отклонение	Отклонение значений за период, показывает отклонение от среднего значения. Низкое значение обозначает то, что все значения близки к среднему, высокое – что изменения значений имеют большой диапазон
Счетчик	Сумма всех значений. При достижении максимума значения переменной происходит сброс значения в минимум
Метка времени первого значения	Метка времени первого значения
Метка времени последнего значения	Метка времени последнего значения
Метка времени минимального значения	Метка времени минимального значения
Метка времени максимального значения	Метка времени максимального значения

### 3.4.3 Выход аналоговых параметров за пределы

При обработке сигналов средствами SCADA-системы реализована функция «Контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы и вывод их на экран».

Для сигналов предусматривается возможность контроля выхода за установленные пределы и возврат сигнала в норму. Предусмотрена возможность задания до четырех пределов (уставок). Выход за пределы (возврат в норму) квалифицируется как событие, в том числе выход за предаварийный предел квалифицируется как предаварийное состояние.

События регистрируются с присвоением метки времени, отображаются на экранах операторских станций, фиксируются в архиве.

Для изменения пределов следует:

- перейти на требуемую мнемосхему, активировать кнопку «ИЗМ» в правом нижнем углу и открыть диалоговое окно «Измерения», нажав на соответствующее присоединение;
- активировать кнопку «...» требуемого измерения. В появившемся диалоговом окне отобразятся текущие значения пределов. Для устранения «дребезга» сигналов предусмотрен гистерезис;
- изменить существующие пределы на требуемые. Также для удобства можно воспользоваться выбором «Все фазы» – изменятся пределы для всех фаз;
- активировать кнопку «Применить».

### 3.5 Мнемосхемы

ПК предусматривает два уровня мнемосхем:

- схема подстанции – первый уровень;
- схема РУ – второй уровень.

Все мнемосхемы состоят из постоянно отображаемой информации, дополнительной (вызывной) информации и краткого журнала тревог. Переход между всеми мнемосхемами выполняется с помощью кнопок, расположенных на панели навигации. Предусмотрена возможность вывода на печать мнемосхемы. Кнопка «Печать мнемосхемы» расположена в левом верхнем углу мнемосхемы.

Краткий журнал тревог (в левом нижнем углу рисунка 3.2) отображает последние три аварийных события, произошедших в системе на базе ПК «UniSCADA». Если событий больше, то, нажимая на стрелки вверх или вниз, можно прокрутить весь список. Строка содержит дату и время аварийного события, тип события, а также описание сигнала.

#### 3.5.1 Первый уровень – главная схема

Главная (обзорная) схема позволяет оценить режим работы и схему подстанции в целом. В состав постоянно отображаемой информации входит:

- основные диспетчерские наименования обозначенного на схеме оборудования подстанции;
- частота сети на шинах высшего напряжения;
- положение выключателей 6-750 кВ;
- напряжение ( $U_{AB}$ ) на шинах, секциях 6-750 кВ;
- напряжение ( $U_{AB}$ ) на ЛЭП 220 кВ и выше – при наличии ТН, ШОН ЛЭП;
- значение токов ( $I_A$ ), активной и реактивной мощности присоединений 220 кВ и выше;
- значение токов ( $I_A$ ), активной и реактивной мощности присоединений 6-110 кВ, имеющих системообразующее значение, а также питающих присоединений (ввод, соединительный выключатель и т.д.);
- значение токов ( $I_A$ ), активной и реактивной мощности всех вводов (авто) трансформаторов с высшим номинальным напряжением 110 кВ и выше;
- значение тока ( $I_A$ ) и реактивной мощности в цепи устройства компенсации реактивной мощности 6 кВ и выше;
- значение тока ( $I_A$ ) и активной мощности на остальных присоединениях 6-110 кВ;
- температура верхних слоев масла, положение РПН фазы А, ПБВ всех (авто) трансформаторов, в том числе линейных регулировочных и вольтодобавочных трансформаторов, и шунтирующих реакторов;
- положение ПБВ ТСН;
- номинальная мощность автотрансформатора, трансформатора, устройств компенсации реактивной мощности;
- другая информация, по согласованию с ГЦУС МЭС.

Дополнительная (вызываемая) информация доступна путем нажатия левой кнопки мыши по присоединению. Состав дополнительной информации зависит от функциональных кнопок «ИЗМ», «АПТС», «ТЕХ», расположенных в нижней части экрана мнемосхемы.

### 3.5.2 Второй уровень – схема РУ

Каждая схема представляет собой участок подстанции одного класса напряжения. На схемах данного уровня реализован как информационный, так и управляющий функционал. В состав постоянно отображаемой информации входит:

- полная схема РУ данного напряжения со всеми коммутационными аппаратами, заземляющими ножами, выносными трансформаторами тока и трансформаторами напряжения;
- диспетчерские наименования всего обозначенного на схеме оборудования подстанции;
- положение коммутационных аппаратов и заземляющих ножей;
- сигнализация наличия и состояния оперативной блокировки разъединителей, заземляющих ножей.

Вызываемая информация отображается аналогично изложенному для главной мнемосхемы. В нижней части экрана мнемосхемы в дополнении к стандартным функциональным кнопкам добавлены кнопки «РЗА», «РЕЖ», «Плакаты» и «Пометки».

### 3.5.3 Мнемосимволы

Все мнемосхемы разрабатываются с помощью символов присоединений, те в свою очередь из базовых символов. В ПК предусмотрена библиотека всех основных базовых символов и необходимые инструменты для их создания. В каждом базовом символе преднастроена функция динамической окраски топологии схем. Цвета, используемые в символах, приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Цвета, используемые в символах

Наименование фона, класс напряжения, характеристика состояния	Значение RGB	Цвет
Фон АСУ ТП ПС	80:80:80	
1150 кВ	205:138:255	
800 кВ (ППТ); 750 кВ	0:0:200	
500 кВ	165:15:10	
400 кВ	240:150:30	
330 кВ	0:140:0	
220 кВ	200:200:0	
150 кВ	170:150:0	
110 кВ	0:180:200	
35 кВ; 20 кВ	130:100:50	
10 кВ	100:0:100	
6 кВ	200:150:100	
до 1 кВ	190:190:190	
Генераторное напряжение всех классов	230:70:230	
Обесточено	255:255:255	
Заземлено, ремонт	205:255:155	

Базовые символы делятся на статические и динамические. Статические мнемосимволы и изображения используются для отображения не изменяющейся информации, пояснений и дополнений к схеме. Отображение статических мнемосимволов в данном руководстве не приведены.

Для всех символов «обесточенное» состояние оборудования на мнемосхеме (линия, шина, секция, выключатель, разъединитель, заземляющий нож и т.д.) отображается белым цветом (значение RGB 255:255:255). «Заземленное» (выведенное в ремонт) оборудование на

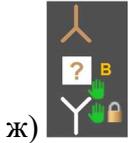
мнемосхеме (линия, шина, секция, выключатель, разъединитель, заземляющий нож и т.д.) отображается салатовым цветом (значение RGB 205:255:155).

Динамические мнемосимволы отображают текущее состояние отдельных объектов. Переход из одного состояния в другое или изменение режима работы отображается изменением цвета в пределах контура (цвета заливки), изменением положения символа относительно предшествовавшего, а также изменением взаимного расположения символов. В таблицах 3.7 – 3.12 представлены способы отображения на мнемосхеме коммутационных аппаратов, измерений.

Автоматическое или самопроизвольное отключение/включение выключателя отображается миганием квадрата красного цвета и продолжает мигать до момента квитирования.

Таблица 3.7 – Цвета, используемые в символах

Коммутационный аппарат	Отображение
<p>Состояние выключателя (значение сигнала положения):</p> <p>а) «Включен» (10);</p> <p>б) «Отключен» (01);</p> <p>в) «Недостоверно» (11);</p> <p>г) «Неисправность» (00)</p>	
<p>Состояние разъединителя (значение сигнала положения):</p> <p>а) «Включен» (10);</p> <p>б) «Отключен» (01);</p> <p>в) «Промежуточное» (00);</p> <p>г) «Недостоверно» (11);</p> <p>д) «Неисправность» (00)</p>	
<p>Состояние заземляющего ножа (значение сигнала положения):</p> <p>а) «Включен» (10);</p> <p>б) «Отключен» (01);</p> <p>в) «Промежуточное» (00);</p> <p>г) «Недостоверно» (11);</p> <p>д) «Неисправность» (00)</p>	
<p>Состояние выкатного элемента (значение сигнала положения):</p> <p>а) «Рабочее» (10);</p> <p>б) «Контрольное» (01);</p> <p>в) «Недостоверно» (11);</p> <p>г) «Неисправность» (00)</p>	
<p>Состояние выкатного элемента выключателя:</p> <p>а) «Рабочее», выключатель «Включен»;</p> <p>б) «Рабочее», выключатель «Отключен»;</p> <p>в) «Рабочее», выключатель «Недостоверно»;</p> <p>г) «Ремонт»;</p>	

Коммутационный аппарат	Отображение
д) «Контрольное», выключатель «Включен»; е) «Контрольное», выключатель «Отключен»; ж) «Контрольное», выключатель «Недостоверно»	

Все состояния «Неисправность» и «Недостоверно» КА отображаются по истечении заранее заданного временного интервала.

Таблица 3.8 – Отображение на мнемосхеме дополнительных состояний КА

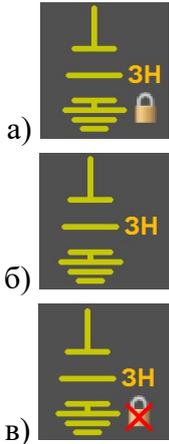
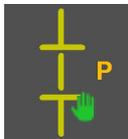
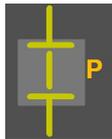
Состояние КА	Пример отображения
Состояние ОБР (для мнемосимволов разъединителя, заземляющего ножа): а) управление заблокировано от ОБР – отображается значок «замок»; б) управление разрешено от ОБР – значок «замок» не отображается; в) аварийное деблокирование ОБР – мигание перечеркнутого символа «замок»	
Ручной ввод КА. Отображается значок «рука» у мнемосимвола нетелемеханизированного КА, состояние которого определяется диспетчером путем ручного ввода	
Несоответствие нормальному положению КА. Отображается подложка серого цвета у мнемосимвола КА, сигнал положения которого имеет отличное значение от нормального	

Таблица 3.9 – Отображение на мнемосхеме дополнительных символов

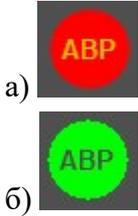
Состояние символов	Пример отображения
Состояние АВР: а) АВР введено – отображается круг с заливкой красного цвета, внутри надпись АВР; б) АВР выведено – отображается круг с заливкой зеленого цвета, внутри надпись АВР	

Таблица 3.10 – Отображение на мнемосхеме измерений

Телеизмерение	Значение RGB	Пример отображения
Активная нагрузка, реактивная нагрузка, ток, напряжение	0:255:0	685
Генерация	220:150:145	890
Авария	255:0:0	1988
Перегруз	255:255:0	1576
Недостоверная информация	255:255:255	555
Дата, время, температура, частота тока	255:190:0	31.05.2017; 13:47:25

#### 3.5.4 Динамическая окраска топологии схемы

Динамическая окраска топологии схем предназначена для отображения текущего состояния энергообъекта. Предусмотрены следующие источники данных:

- источник цвета напряжения – формирует цвет для передачи во все элементы схемы. Источниками выступают трансформаторы напряжения (под напряжением или без напряжения – обычно 50 % от номинала);
- источник цвета заземления – формирует цвет для передачи во все элементы схемы. Источниками выступают заземляющие ножи, переносные заземления (факт заземления);
- переключатель – во включенном положении разрешает передачу цвета другим элементам схемы. Переключателями выступают коммутационные аппараты (кроме ЗН). Особным переключателем является силовой трансформатор – он разрешает передачу напряжения, но не разрешает передачу заземления.

Участок схемы – часть схемы, ограниченная со всех сторон отключенными положениями КА. Пример участка показан на рисунке 3.5. Каждый участок схемы имеет следующие состояния (цвета указаны в таблице 3.6):

- под напряжением – все источники цвета напряжения данного участка имеют состояние «под напряжением». Окрашивается цветом соответствующего класса напряжения;
- без напряжения – все источники цвета напряжения данного участка имеют состояние «без напряжения» или источники напряжения отсутствуют. Окрашивается цветом «Обесточено»;
- заземлено – хотя бы один источник цвета заземления данного участка включен. Окрашивается цветом «Заземлено, ремонт»;
- недостоверно – источники цвета напряжения данного участка имеют различное состояние или источник цвета напряжения имеет состояние «под напряжением» и источник цвета заземления включен. Окрашивается малиновым цветом.

#### Ручной ввод наличия напряжения

В случае, если нет достоверной информации по наличию напряжения на ЛЭП с другого конца, то используется функция ручного ввода наличия напряжения. Для переключения состояния «под напряжением»/«без напряжения» следует нажать на кнопку «U», расположенную рядом с символом линии.

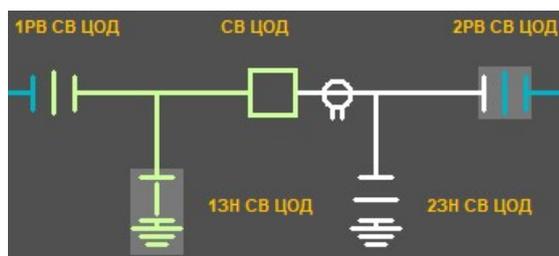


Рисунок 3.5 – Участок схемы

#### 3.5.5 Плакаты

Плакаты предназначены для привлечения внимания пользователя. Перечень возможных устанавливаемых плакатов приведен в таблице 3.11. Установка любого плаката

блокирует управление данным КА. Плакаты отображаются на мнемосхемах второго уровня непосредственно рядом с символами КА.

Для выполнения установки/снятия плакатов следует:

- а) отобразить возможные места установки плакатов, нажав на кнопку «Плакаты» в правом нижнем углу мнемосхемы;
- б) нажать на символ плаката и, в появившемся окне, выбрать устанавливаемый плакат;
- в) скрыть возможные места установки плакатов. Скрытие мест выполняется той же кнопкой, что и их отображение.

При установке двух и более плакатов остается видимым плакат с наивысшим приоритетом и изображением наложения плакатов друг на друга со смещением.

Все действия, по установке и снятию плакатов заносятся в архив.

Таблица 3.11 – Плакаты

Назначение	Вид плаката
Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди	
Для запрещения подачи напряжения на рабочее место	
Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВЛ после их автоматического отключения без согласования с производителем работ	
Для указания недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки	
Для указания о переходе ЛЭП из транзитного в тупиковый режим	

### 3.5.6 Пометки

Пометки предназначены для сообщения следующей смене персонала важной информации по объекту. Перечень возможных устанавливаемых пометок приведен в таблице 3.12. Пометки устанавливаются на мнемосхемах второго уровня.

Для выполнения установки/снятия пометок следует:

- а) отобразить возможные места установки пометок, нажав на кнопку «Пометки» в правом нижнем углу мнемосхемы;
- б) нажать на символ пометки и в появившемся окне выбрать устанавливаемую пометку. При необходимости ввести дополнительную информацию. Ввод информации возможен, если только пометка снята;
- в) скрыть возможные места установки пометок. Скрытие мест выполняется той же кнопкой, что и их отображение.

При наведении курсора мыши на символ установленной пометки отобразится подсказка в виде ранее введенной дополнительной информации. При установке двух и более пометок остаются видимыми пометка с наивысшим приоритетом и изображение наложения пометок друг на друга со смещением.

Все действия, по установке и снятию пометок заносятся в архив.

Таблица 3.12 – Пометки

Описание	Вид пометки
Допуск к работе	
Повреждение	

Описание	Вид пометки
Комментарий	
Наведенное напряжение	
Запрет операции управления	

### 3.6 Управление

Существуют следующие способы управления оборудованием ПС:

- местное управление;
- дистанционное управление со шкафа управления;
- дистанционное управление (в том числе, телеуправление) с АРМ ОП, ЦУС (ДП, РДП).

В данном документе рассмотрено управление с АРМ. Управление электрооборудованием с АРМ выполняется с помощью диалогового окна управления. Вызов окна доступен на мнемосхеме второго уровня (схеме отдельного РУ).

В целях предотвращения неправильных действий оперативного персонала при выполнении операций управления предусмотрено блокирование управления. Блокирование управления подразделяется на программную блокировку и оперативную блокировку разъединителями (ОБР). Программная блокировка реализована на серверах с помощью ПК, ОБР выполнена на контроллерах присоединения и дополнительно продублирована на серверах. Управление возможно только при условии разрешения управления и со стороны программной блокировки, и со стороны ОБР.

#### 3.6.1 Разграничение управления с разных мест

Для всех мест управления оборудованием предусмотрено разграничение прав доступа, обеспечивающее возможность управления только с одного места, разрешенного в данный момент времени. Для остальных мест управление в этом случае аппаратно и/или программно блокируется.

Для реализации разграничения способов управления применяются следующие средства:

- местное управление – аппаратный ключ, отображается как «Ключ М/Д» в окне управления оборудованием;
- дистанционное управление со шкафа управления – аппаратный ключ, отображается как «Ключ АСУ» в окне управления оборудованием;
- дистанционное управление (в том числе, телеуправление) – для разграничения управления с нескольких АРМ используется функция «Захват управления с текущей станции», для разграничения между ПС и ВУ используется функция «Захват управления с ПС».

В ПК предусмотрена элемент экранной формы (рисунок 3.6) для отображения текущего положения «Ключа ТУ», получаемого посредством передачи телеметрической информации. Дополнительно с элемента экранной формы осуществляется захвата управления с ПС.



Рисунок 3.6 – Элемент экранной формы

Для блокировки одновременного управления оборудованием ПС в ПК предусматривается программный «Ключ ТУ», разрешающий в один момент времени управление оборудованием ПС только с одного места: ПС, ОДУ, РДУ, ЦУС.

### 3.6.1.1 Захват управления с текущей станции

Функция захвата управления с текущей станции обеспечивает разграничение управления при наличии нескольких подстанционных АРМ. Индикатор функции захвата управления с текущей станции (рисунок 3.7) отображается на панели навигации и имеет следующие состояния:

- разрешено управление с текущей станции – индикатор зеленого цвета, кнопка захвата управления заблокирована;
- запрещено управление с текущей станции – индикатор красного цвета, кнопка захвата управления доступна.



Рисунок 3.7 – Индикатор фиксации захвата управления с текущей станцией

Для захвата управления необходимо активировать кнопку «АРМ» и подтвердить действие в открывшемся диалоговом окне. Выполнится захват управления и индикатор окрасится в зеленый цвет, при этом на другой станции индикатор перейдет в состояние «Запрещено управление» и окрасится в красный цвет.

### 3.6.1.2 Захват управления с ПС

В ПК «UniSCADA» реализован «Ключ ТУ», имеющий пять положений:

- «Освобождено» – ТУ не осуществляется, возможен перевод «Ключа ТУ» в любое из положений, приведенных ниже;
- «ПС» – переключения осуществляется от ПС;
- «ОДУ» – ТУ ПС осуществляется от ОДУ;
- «РДУ» – ТУ ПС осуществляется от РДУ;
- «ЦУС» – ТУ ПС осуществляется от ЦУС.

Нормально «Ключ ТУ» установлен в положении «Освобождено». В ОДУ, РДУ, ЦУС осуществляется передача информации из АСУ ТП ПС о текущем положении «Ключа ТУ».

Оперативному персоналу ПС предоставляется приоритетное право принудительного перевода «Ключа ТУ» в положение «ПС» из «ОДУ», «ЦУС», «РДУ». После выполнения команд ТУ следует освободить «Ключ ТУ» из положения «ПС» принудительно, нажав на кнопку «Освобождение» (рисунок 3.8) или освобождение «Ключа ТУ» из положения «ПС» произойдет автоматически при выходе пользователя.



Рисунок 3.8 – Освобождение «Ключа ТУ»

Оперативному персоналу ЦУС предоставляется право принудительного перевода ключа ТУ в положение «ЦУС» из «ОДУ» и «РДУ».

### 3.6.2 Управление КА

Диалоговое окно управления обеспечивает реализацию функций управления энергооборудованием и дополнительных функций по данному коммутационному аппарату. В зависимости от типа КА набор дополнительных функций может быть различным. Следовательно, если у КА отсутствует какая-либо функция, то данная функция не будет отображена или будет заблокирована. На рисунке 3.9 представлен пример диалогового окна управления разъединителем. В случае блокирования управления, все причины блокирования отображаются с заливкой фона красного цвета.

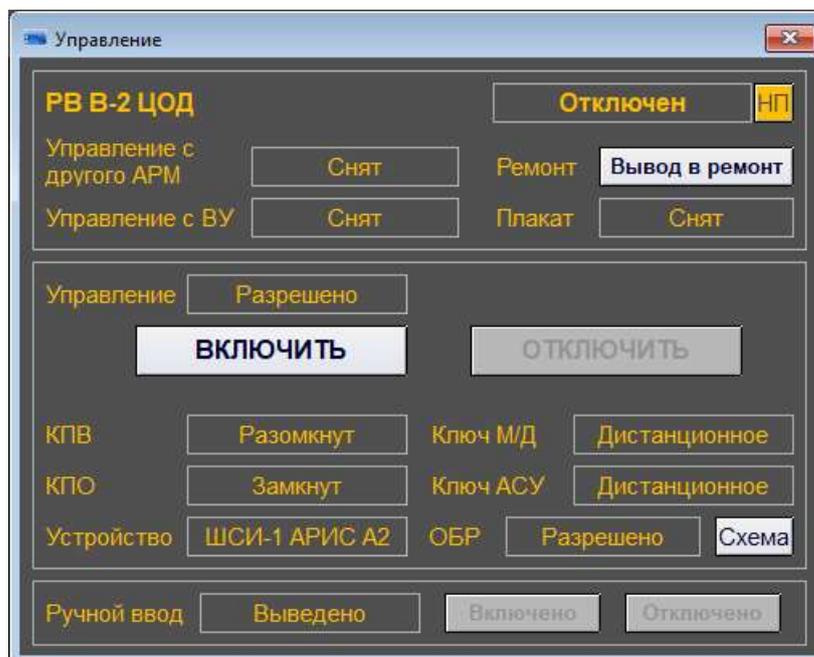


Рисунок 3.9 – Диалоговое окно управления разъединителем

Состав диалогового окна управления КА описывается таблицей 3.13.

Таблица 3.13 – Состав и описание диалогового окна управления КА

Наименование	Описание	Участвует в программной блокировке
Наименование КА	Диспетчерское наименование КА	
Положение КА	Текущее положение КА	
Кнопка «НП»	Изменение нормального положения КА	
Управление с другого АРМ	Захвачено ли управление другим АРМ	Да
Управление с ВУ	Захвачено ли управление с ВУ	Да
Кнопка «Вывод в ремонт»	Вывод в ремонт КА, при этом изменяется положение КА на «Ремонт»	Да
Плакат	Установлен ли хотя бы один плакат	Да
Управление	Состояние управления (разрешено/запрещено). Объединяет все программные блокировки и блокировку от ОБР по алгоритму «ИЛИ»	
Кнопки «ВКЛЮЧИТЬ» и «ОТКЛЮЧИТЬ»	Подача команд управления КА	
КПВ/РПВ	Состояние нормально замкнутого контакта КА, заведенного на устройство, с которого выполняется управление	
КПО/РПО	Состояние нормально разомкнутого контакта КА, заведенного на устройство, с которого выполняется управление	
Устройство	Наименование устройства, с которого выполняется управление, в случае если управление не предусмотрено, то отображается «Ручной привод»	
Ключ М/Д	Состояние положения ключа местное/дистанционное	Да
Ключ АСУ	Состояние ключа АСУ	Да
ОБР	Состояние ОБР (разрешено/блокировано)	
Кнопка «Схема»	Вызов диалогового окна для просмотра схемы ОБР	

Наименование	Описание	Участвует в программной блокировке
Ручной ввод	Состояние ручного ввода и кнопки ввода включенного и отключенного состояния КА	

### 3.6.2.1 Включение/отключение КА

Для выполнения включения/отключения КА необходимо выполнить следующие действия:

- вызвать диалоговое окно управления КА с помощью выбора требуемого КА на мнемосхеме второго уровня;
- убедиться в отсутствие блокирования управления. В случае блокирования управления, выполнить все необходимые действия по устранению блокировки;
- активировать кнопку «ВКЛЮЧИТЬ»/«ОТКЛЮЧИТЬ» и, в появившемся окне, подтвердить действие.

В случае, если управление не выполнилось, то через заданный промежуток времени сформируется событие о неисправности управления данным КА.

### 3.6.3 Оперативная блокировка разъединителей (ОБР)

ОБР выполнена с помощью блок-схем (рисунок 3.10). Вызов схемы ОБР выполняется с помощью нажатия на символ «замок» или непосредственно из окна управления КА.

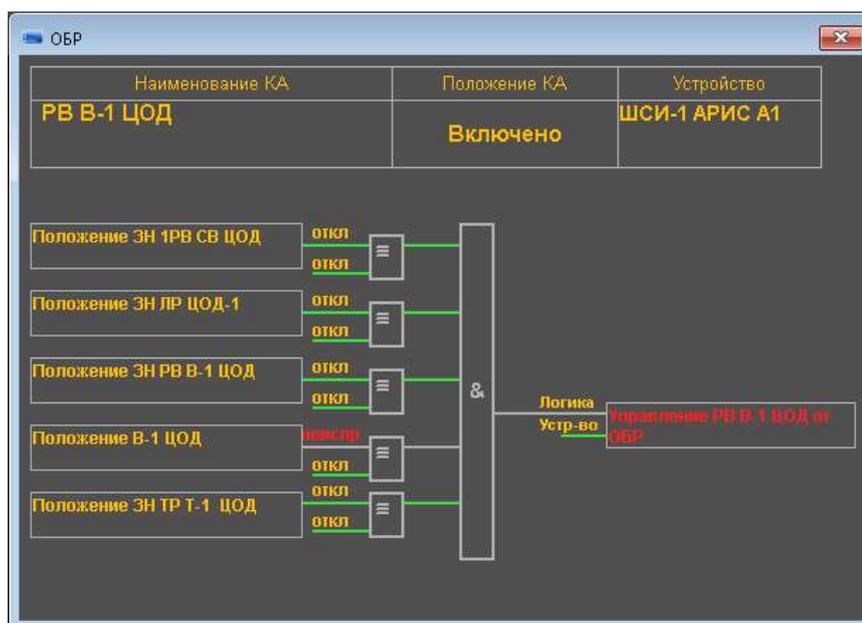


Рисунок 3.10 – Пример схемы ОБР

Схема ОБР может состоять из элементов, согласно таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Элементы логики схемы ОБР

Наименование	Описание
Блок «ИЛИ»	Операция логического сложения
Блок «И»	Операция логического умножения
Блок «Сравнение с «Вкл»	Операция сравнения текущего положения КА с положением «Включено»
Блок «Сравнение с «Откл»	Операция сравнения текущего положения КА с положением «Отключено»
Блок «Задержка»	Операция задержки на заданный промежуток времени

Наименование	Описание
Элемент «Отрицание»	Операция инверсия
Элемент «Вход»	Входной элемент логики
Элемент «Выход»	Выходной элемент логики. Логика – значение, рассчитанное системой. Устройство – значение, рассчитанное логикой контроллера. В случае, если значения не совпадают, то текст окрашивается в красный цвет

Быстрый поиск причины блокирования управления от ОБР выполняется благодаря тому, что каждому состоянию линии соответствует свой цвет:

- зеленый цвет – условие блока выполняется;
- серый цвет – условие блока не выполняется;
- белый цвет – неопределенное состояние (плохое качество).

#### 3.6.4 Ручной ввод положения КА

Ручной ввод положения КА используется для нетелемеханизированных КА. Признак ручного ввода на мнемосхеме отображается символом «рука» в правом нижнем углу символа КА. Для выполнения ручного ввода положения КА необходимо выполнить следующие действия:

- вызвать диалоговое окно управления КА с помощью выбора требуемого КА на мнемосхеме второго уровня;
- убедиться в отсутствие блокирования ручного ввода. В случае блокирования ручного ввода, выполнить все необходимые действия по устранению блокировки;
- активировать кнопку «Включено»/«Отключено» и, в появившемся окне, подтвердить действие.

#### 3.6.5 Вывод в ремонт КА

Для вывода в ремонт или ввода в работу КА необходимо выполнить следующие действия:

- вызвать диалоговое окно управления КА с помощью выбора требуемого КА на мнемосхеме второго уровня;
- убедиться, что КА не находится в положении «Включено»;
- активировать кнопку «Вывод в ремонт»/«Ввод в работу» и, в появившемся окне, подтвердить действие.

Символ КА, выведенного в ремонт, отображается на мнемосхеме салатовым цветом (значение RGB 205:255:155).

#### 3.6.6 Изменение нормального положения КА

Кнопка «НП» позволяет изменять статус нормального положения КА (Включено/Отключено), соответствующее нормальной схеме подстанции.

#### 3.6.7 Управление РПН

Диалоговое окно управления РПН обеспечивает реализацию функций регулирования под нагрузкой (рисунок 3.11). Для регулирования следует выполнить следующие действия:

- перейти на мнемосхему второго уровня с наличием мнемосимвола силового трансформатора и активировать кнопку «РЕЖ» в правом нижнем углу;
- открыть диалоговое окно «Измерения», нажав на соответствующий силовой трансформатор;
- выполнить регулирование.

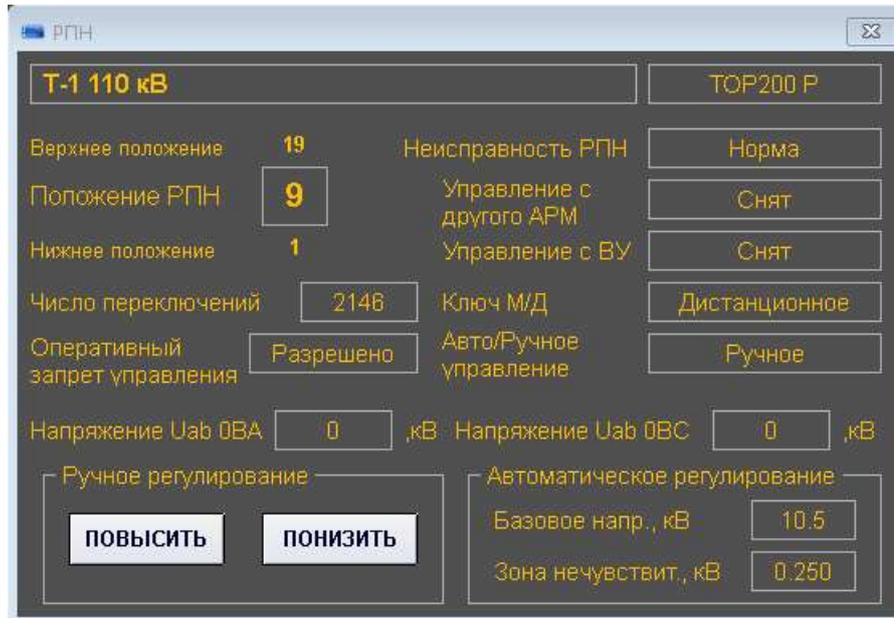


Рисунок 3.11 – Диалоговое окно управления устройством РПН

Таблица 3.15 – Состав и описание диалогового окна управления устройством РПН

Наименование	Описание	Участвует в программной блокировке
Наименование присоединения	Диспетчерское наименование присоединения	
Устройство	Наименование устройства, которое выполняет регулирование	
Верхнее положение	Максимальное значение параметра регулирования	
Положение РПН	Текущее значение параметра регулирования	
Нижнее положение	Минимальное значение параметра регулирования	
Число переключений	Количество выполненных операций регулирования (как в ручном, так и в автоматическом режиме)	
Оперативный запрет управления	Функция, запрещающая управление устройством РПН (как ручное, так и автоматическое)	Да
Неисправность РПН	Текущее состояние исправности РПН. Состояния: «Неисправность» – РПН не исправен; «Норма» – РПН исправен	Да
Управление с другого АРМ	Захвачено ли управление другим АРМ	Да
Управление с ВУ	Захвачено ли управление с ВУ	Да
Ключ М/Д	Состояние положения ключа местное/дистанционное	Да
Авто/Ручное управление	Режим управления РПН. <u>Автоматический режим.</u> Процесс регулирования устройства РПН протекает без участия пользователя. Уставки регулирования «Базовое напр.» и «Зона нечувствит.» задаются в устройстве и, для удобства, отображаются в диалоговом окне управления. <u>Ручной режим.</u> Процесс регулирования устройства РПН выполняется пользователем посредством кнопок «ПОВЫСИТЬ» и «ПОНИЗИТЬ»,	Да (для автоматического режима)

Наименование	Описание	Участствует в программной блокировке
	соответственно повышающих и понижающих ступень РПН. При нажатии на кнопку выполняется переключение на одну ступень РПН	
Напряжения плеч	В зависимости от типа трансформатора (двухобмоточный, трехобмоточный и т.д.) отображаются текущие значения напряжения плеч. Данные сигналы берутся с устройства РПН. В случае, если значение плеча превысит сумму значений «Базовое напр.» и «Зона нечувствит.», то рамка значения окрасится в желтый цвет	

### 3.7 Технические параметры (ТЕХ)

В систему на базе ПК «UniSCADA» вносятся основные технические параметры (паспортные данные) первичного оборудования ПС. Для их просмотра/редактирования следует:

- перейти на требуемую мнемосхему и активировать кнопку «ТЕХ» в правом нижнем углу;
- открыть диалоговое окно «Технические данные», нажав на соответствующее присоединение;
- в открывшемся окне выбрать требуемое оборудование. Пример технических параметров оборудования изображен на рисунке 3.12;
- внести необходимые изменения, нажать на кнопку сохранить и подтвердить свое действие.

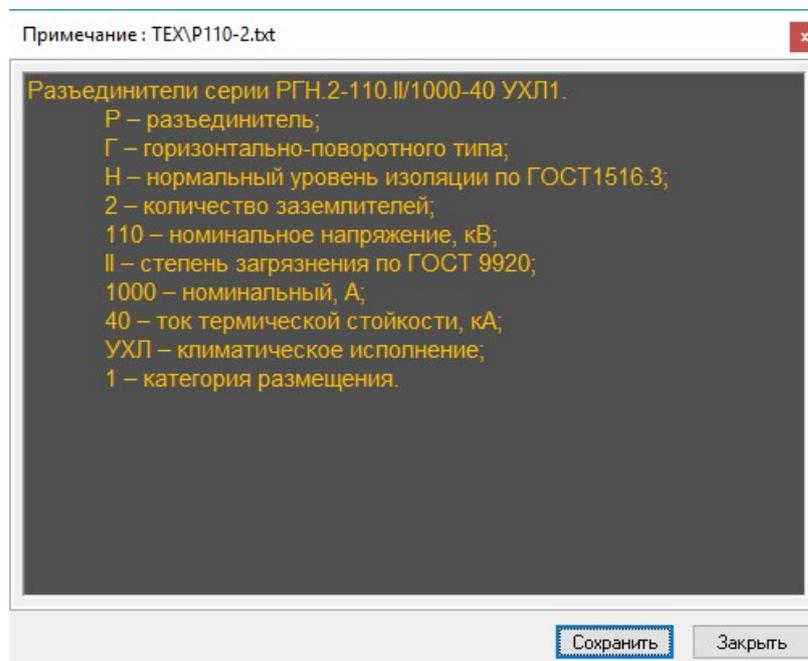


Рисунок 3.12 – Пример технических параметров оборудования

### 3.8 Релейная защита и автоматика (РЗА)

Работа с устройствами РЗА выполняется с помощью следующих функций:

- оперативный контроль состояния устройств РЗА;
- настройка устройств РЗА;
- просмотр осциллограмм.

#### 3.8.1 Оперативный контроль состояния устройств РЗА

Оперативный контроль состояния каждого устройства РЗА выполнен в виде отдельного диалогового окна. Для вызова диалогового окна с устройством РЗА следует:

- перейти на требуемую мнемосхему второго уровня и активировать кнопку «РЗА» в правом нижнем углу – отобразятся все кнопки с наименованиями устройств, которые относятся к данной мнемосхеме;

- открыть диалоговое окно «РЗА», нажав на требуемое устройство РЗА. Окно «РЗА» для разных типов терминалов имеет разный вид. Окно «РЗА» для терминалов TOP 300 представлено на рисунке 3.13, окна «РЗА» для остальных терминалов выглядят как показано на рисунке 3.14. В таблицах 3.16, 3.17 представлены состав и описание диалогового окна с устройствами РЗА.

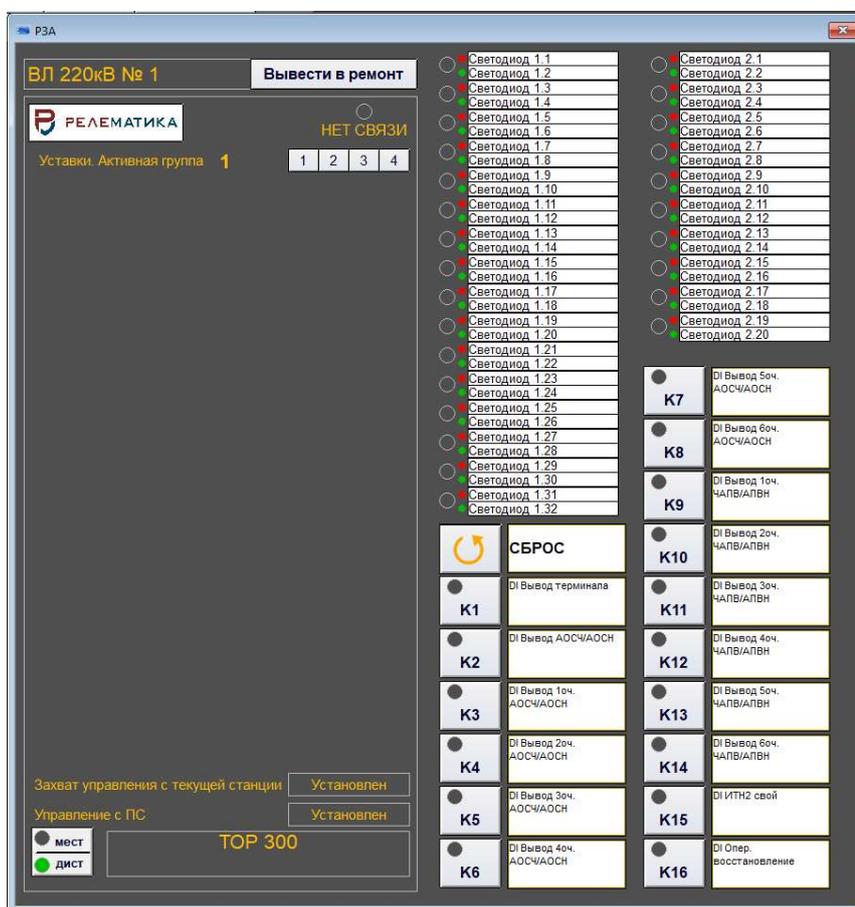


Рисунок 3.13 – Диалоговое окно с устройством РЗА TOP 300



Рисунок 3.14 – Диалоговое окно с устройством РЗА

Таблица 3.16 – Состав и описание диалогового окна с устройством РЗА TOP 300

Наименование	Графическое изображение	Описание	Участвует в программной блокировке
Наименование присоединения		Диспетчерское наименование присоединения, к которому относятся сигналы данного устройства	
Кнопка «Вывод в ремонт»		Вывод в ремонт оборудования. Если оборудование выведено в ремонт, то маскируются дискретные сигналы. В этом режиме запись в архив не выполняется	Да
Логотип компании		Логотип компании производителя терминала	
Состояние связи с устройством		Индикация состояния связи с устройством: - индикатор красного цвета - нет связи с устройством;	

Наименование	Графическое изображение	Описание	Участвует в программной блокировке
		- индикатор без цвета – устройство в сети; - индикатор белого цвета – сигнал плохого качества	
Активная уставка		Показывает номер активной группы уставок	
Кнопки ввода требуемой группы уставок		Кнопки для ввода требуемой группы уставок. Активная кнопка отображается как нажатая	
Состояние ключа захвата		Отображает состояние ключа захвата управления текущей станцией (АРМом)	Да
Наименование устройства		Наименование устройства	
Состояние ключа мест/дист.		Индикация состояния ключа: - индикатор зеленого цвета – активно; - индикатор без цвета – не активно	
Символы отображения состояния и описания светодиодов		Индикация состояния ТС	
Символ сброса светодиодов		Сброс индикации светодиодов	
Состояние ключа РЗА		Функциональная кнопка отображения состояния ключа РЗА. Индикация состояния: - индикатор красного цвета – активное состояние ключа; - индикатор без цвета – ключ не активен; - нет индикации – отсутствие ключа	

Таблица 3.17 – Состав и описание диалогового окна с устройством РЗА других типов

Наименование	Описание	Участвует в программной блокировке
Изображение устройства	Кнопка вызова окна «Сигналы». В окне отображаются текущие значения всех сигналов данного устройства	

Наименование	Описание	Участвует в программной блокировке
Состояние связи с устройством	Индикация состояния связи с устройством: - индикатор красного цвета – нет связи с устройством; - индикатор без цвета – устройство в сети	
Наименование устройства	Наименование устройства	
Кнопка «Вывод в ремонт»	Вывод в ремонт оборудования. Если оборудование выведено в ремонт, то маскируются дискретные сигналы. В этом режиме запись в архив не выполняется	Да
Наименование присоединения	Диспетчерское наименование присоединения, к которому относятся сигналы данного устройства	
Место установки	Место установки устройства (панель, шкаф, ячейка)	
Состояние функций РЗА	Область, в которой отображены текущие состояния (ввод/вывод) отдельных функций РЗА	
Управление с другого АРМ	Поле информации о захвате управления другим АРМ	Да
Управление с ВУ	Поле информации о захвате управления ВУ	Да

### 3.8.1.1 Состояние функций РЗА

Для удобства пользователя текущие состояния отдельных функций РЗА представлены в виде мнемосимволов ключей. Положение переключателя указывает на текущее состояние функции. Ниже мнемосимвола ключа отображается наименование функции РЗА.

Состояние функции может отличаться от текущего положения ключа на панели/шкафу РЗА. Это зависит от логики в устройстве РЗА и связано с тем, что блок логики состояния функции может учитывать положение ключа Местное/Дистанционное: в положение «Местное» берется значение положения ключа, в положение «Дистанционное» – положение от АСУ. Рассмотрим пример: положение ключа Местное/Дистанционное в положении «Дистанционное», состояние функции УРОВ – «Вывод», положение ключа УРОВ – «Вывод». Далее переводим положение ключа УРОВ в положение «Ввод». Состояние функции УРОВ останется «Вывод», что и будет отображено в диалоге. Далее, при переводе ключа Местное/Дистанционное в положение «Местное», состояние функции УРОВ станет «Ввод».

#### Нормальное положение состояния функции РЗА

Предусмотрен инструмент для задания «нормального» положения (ввод/вывод) соответствующей функции РЗА (рисунок 3.15), выполненный в виде маркера (круг оранжевого цвета). Для того, чтобы изменить «нормальное» положение функции, необходимо нажать на маркер, откроется диалоговое окно «Загрузка управляющего значения».

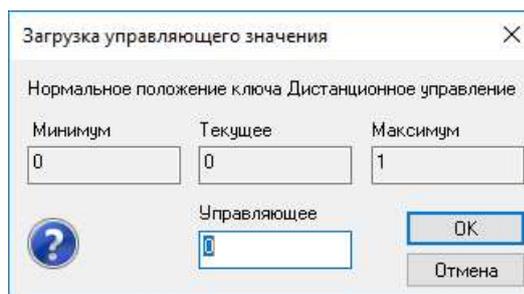


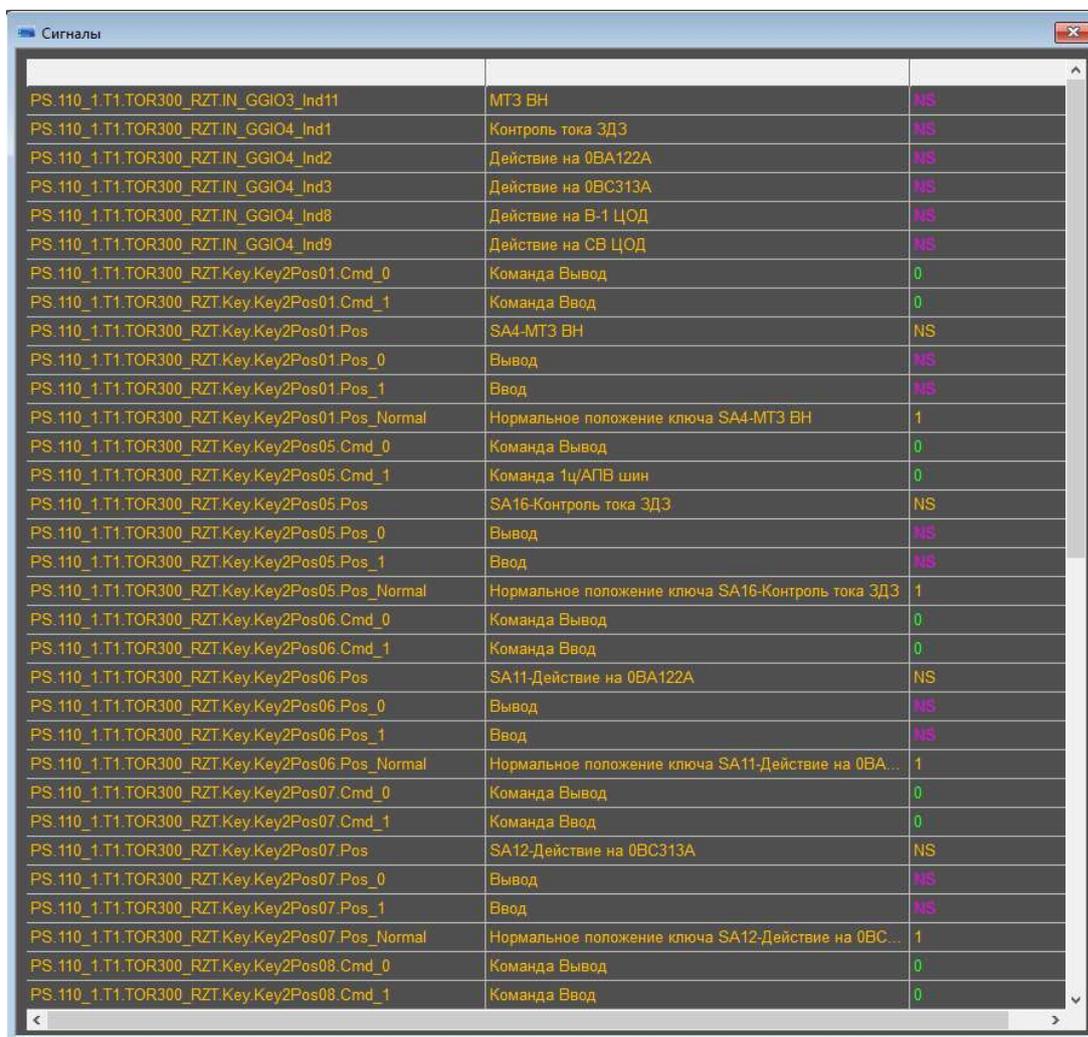
Рисунок 3.15 – Окно загрузки значения нормального положения функции РЗА

Состав окна загрузки значения нормального положения функции РЗА:

- поля «Минимум» и «Максимум» – обозначают крайние возможные позиции ключа;
- поле «Текущее» – обозначает текущую позицию маркера нормального положения;
- значение «Управляющее» – в это поле вводится новое значение нормального положения функции РЗА.

### 3.8.1.2 Состояние сигналов устройства

Окно состояния сигналов устройства предназначено для отображения текущего состояния всех сигналов с устройства.



Сигнал	Описание	Значение
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO3_Ind11	MTЗ ВН	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO4_Ind1	Контроль тока ЗДЗ	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO4_Ind2	Действие на 0BA122A	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO4_Ind3	Действие на 0BC313A	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO4_Ind8	Действие на В-1 ЦОД	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.IN_GGIO4_Ind9	Действие на СВ ЦОД	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Cmd_0	Команда Вывод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Cmd_1	Команда Ввод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Pos	SA4-MTЗ ВН	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Pos_0	Вывод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Pos_1	Ввод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos01.Pos_Normal	Нормальное положение ключа SA4-MTЗ ВН	1
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Cmd_0	Команда Вывод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Cmd_1	Команда 1ц/АПВ шин	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Pos	SA16-Контроль тока ЗДЗ	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Pos_0	Вывод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Pos_1	Ввод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos05.Pos_Normal	Нормальное положение ключа SA16-Контроль тока ЗДЗ	1
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Cmd_0	Команда Вывод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Cmd_1	Команда Ввод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Pos	SA11-Действие на 0BA122A	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Pos_0	Вывод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Pos_1	Ввод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos06.Pos_Normal	Нормальное положение ключа SA11-Действие на 0BA...	1
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Cmd_0	Команда Вывод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Cmd_1	Команда Ввод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Pos	SA12-Действие на 0BC313A	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Pos_0	Вывод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Pos_1	Ввод	NS
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos07.Pos_Normal	Нормальное положение ключа SA12-Действие на 0BC...	1
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos08.Cmd_0	Команда Вывод	0
PS.110_1.T1.TOR300_RZT.Key.Key2Pos08.Cmd_1	Команда Ввод	0

Рисунок 3.16 – Окно состояния сигналов устройства

Состав диалогового окна состояния сигналов устройства:

- внутреннее наименование сигнала;
- наименование сигнала;
- текущее значение сигнала.

### 3.8.2 Настройка устройств РЗА

Настройка устройств РЗА выполняется с помощью программы параметризации и мониторинга терминалов РЗА «МиКРА». Для открытия программы необходимо в панели управления активировать кнопку «МиКРА».

В ПО «МиКРА» реализованы следующие функции эксплуатационно-технического управления оборудованием РЗА:

- просмотр и изменение параметров устройств РЗА;
- мониторинг текущего состояния устройств РЗА;
- синхронизация устройств по времени;
- сохранение полученных данных;

- формирование отчетных документов;
- возможность создания структуры хранения данных;
- хранение, просмотр и редактирование базы данных параметров на ПК;
- просмотр списка осциллограмм, хранящихся в устройстве;
- считывание осциллограмм из устройства и их сохранение в формате COMTRADE, просмотр осциллограмм;
- считывание событий из устройств РЗА.

Подробная информация по работе с программой описана в руководстве оператора ПО «МиКРА».

### 3.9 Просмотр и анализ осциллограмм

Просмотр и анализ осциллограмм выполняется с помощью ПО «BSCOPE».

Для просмотра осциллограмм следует в пункте меню «Система» выбрать «Открыть папку осц.», далее выбрать требуемую осциллограмму.

Основные функции ПО «BSCOPE»:

- чтение осциллограмм в формате COMTRADE;
- многооконное отображение файла осциллограммы;
- объединение несколько осциллограмм в одну (склейка или добавление новых сигналов);
- динамическое отображение параметров электрических сигналов (мгновенное значение, действующее значение, фаза);
- расчет значений промышленной частоты сети по базовому сигналу;
- построение векторных диаграмм токов и напряжений, а также их симметричных составляющих;
- предварительный просмотр и печать осциллограммы;
- режим калькулятора – выполнение функций сложения, вычитания, умножения, деления для значений аналоговых сигналов;
- анализ гармоник сигналов – выполнение спектрального анализа регистрируемых величин;
- отображение отсчетов;
- добавление комментариев.

Подробная информация по работе с программой описана в руководстве оператора ПО «BSCOPE».

### 3.10 Архивирование

#### Архивирование дискретной информации

ПК обеспечивает хранение всех регистрируемых событий не менее, чем 2 года. Информация, записываемая в архив, имеет метку времени с разрешающей способностью не хуже, чем 1 мс. Просмотр архива выполняется с помощью функции «Журнал событий» и «Отчеты».

#### Архивирование аналоговых сигналов

Архив аналоговой информации разбит на два: краткосрочный и долгосрочный архив.

Краткосрочный архив ведется по всем измеряемым параметрам и обеспечивает глубину хранения информации не менее 1 месяца. Дискретность для режимных электрических параметров (ток, напряжение, мощность, частота) не превышает 1 с. Дискретность для остальных сигналов не превышает 5 с.

Долгосрочный архив ведется по всем измеряемым параметрам и обеспечивает глубину хранения информации не менее чем 2 года, с дискретностью 1 мин.

В случае, если регистрируется предыдущее значение аналогового сигнала (не было изменения), то запись в архив не выполняется.

Просмотр архива выполняется с помощью функции «Графики» и «Отчеты».

#### Архивирование осциллограмм

В ПК выполняется автоматическое скачивание осциллограмм для всех используемых устройств регистрации в формате COMTRADE.

Представление архива осциллограмм имеет следующую структуру каталогов:  
Дата (ГТТГ\_ММ\_ДД) → Время (ЧЧ\_ММ) → Присоединение → Устройство.

Например

1 Формат отображения даты: 2017\_03\_30.

2 Формат отображения времени: 18\_36.

### 3.11 Журнал событий

Журнал событий предназначен для просмотра дискретной информации по всей глубине архива. Каждая строка описывает одно событие. Для открытия журнала событий (рисунок 3.17) необходимо в панели управления активировать кнопку «Журнал событий».

Тип	Дата время	Подстанция	Объект	Присоединение	Устройство	Описание сигнала	Статус	Номер_станции	Пользователь	Время
ПС1	05.04.2018 10:58:47.518	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06А	2BS 221	TOP300 Л	Неисправность цепи управления	* Неисправность			05.04.2
ПС1	05.04.2018 10:58:47.523	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06А	2BS 221	ЭНИП2	Вызов	* Сигнал			05.04.2
ПС1	05.04.2018 10:59:07.519	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06А	2BS 221	TOP300 Л	Положение ВЭ В 10кВ 2BS 221	* Неисправность			05.04.2
ОС	05.04.2018 10:59:33.959	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Ключ местн/дист.	Дистанционное			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:07.938	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ВКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подана	АРМ Оператора 1	Админ	05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:07.997	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ВЫКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подтверждена			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:08.832	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Включение выключателя	Сигнал			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:08.918	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Включение выключателя	Норма			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:08.957	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	Включено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:09.456	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Блокировано			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:16.566	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ОТКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подана	АРМ Оператора 1	Админ	05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:16.569	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ОТКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подтверждена			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:16.741	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение выключателя	Сигнал			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:16.840	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	Отключено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:17.241	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение выключателя	Норма			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:24.442	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Разрешено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:29.746	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ВКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подана	АРМ Оператора 1	Админ	05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:29.764	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда ВКЛЮЧИТЬ В 10кВ 1BS 312 от АСУ	Подтверждена			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:30.513	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Включение выключателя	Сигнал			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:30.597	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Включение выключателя	Норма			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:30.636	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	Включено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:35.103	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Блокировано			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:39.357	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение выключателя	Сигнал			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:39.371	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение выключателя	Норма			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:00:39.384	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	ЭНИП2	Вызов	* Неисправность			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:39.419	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 1BS 312	* Аварийное откл.			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:39.419	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	Отключено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:39.958	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение от другой защиты	* Возврат			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:00:40.087	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Разрешено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:08.485	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Команда отключить с ключа управления	Подана			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:08.485	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 1BS 312	Возврат			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:09.853	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Съем сигнализации	Сброс			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:09.854	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключение выключателя	Норма			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:09.861	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	ЭНИП2	Вызов	* Норма			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:21.250	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключены автоматы ШУ ШП	* Неисправность			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:21.258	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	ЭНИП2	Вызов	* Сигнал			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:22.077	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Блокировано			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:25.243	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	* Неисправность			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:31.243	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Неисправность цепи управления	* Неисправность			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:48.728	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Отключены автоматы ШУ ШП	* Норма			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:48.842	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Положение В 10кВ 1BS 312	Отключено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:49.071	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Управление ВЭ В 10кВ 1BS 312 от ОБР	Разрешено			05.04.2
ОС	05.04.2018 11:01:52.916	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Съем сигнализации	Сброс			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:52.911	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	TOP300 Л	Неисправность цепи управления	* Норма			05.04.2
ПС1	05.04.2018 11:01:52.921	ПС ЦОД	ЗРУ 10 кВ сек. 06В	1BS 312	ЭНИП2	Вызов	* Норма			05.04.2

Рисунок 3.17 – Журнал событий

Журнал событий состоит из списка событий, панели фильтрации (сверху списка) и панели управления (снизу списка).

Список событий состоит из столбцов согласно таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Столбцы журнала событий

Наименование	Описание	Доступна фильтрация
Тип	Тип события	Да
Дата/Время	Дата и время появления события	Да
Подстанция	Наименование подстанции	Да
Объект	Общая информация об источнике формирования сигнала (класс напряжения, помещение)	Да
Присоединение	Диспетчерское наименование присоединения	Да
Устройство	Устройство, с которого получен сигнал	Да
Описание сигнала	Наименование сигнала	
Статус	Дополнительные обозначения состояния тревоги и текст статуса	Да
Номер станции	Наименование АРМ, на котором выполнено действие пользователя	
Пользователь	Имя пользователя, выполнившего действие	
Время регистрации	Дата и время записи события в архив	

### 3.11.1 Отображение событий

Новые события отображаются внизу списка.

Текущая страница отображения событий – единовременное отображение списка событий.

«Макс. кол. строк в табл.» – максимальное количество строк, выводимых в текущую страницу.

«Количество строк» – текущее количество выведенных строк в текущую страницу.

«Количество строк» зависит от установленных фильтров и не может быть больше «Макс. кол. строк в табл.». Если «Количество строк» больше, чем помещается на экране, то следует воспользоваться полосами прокрутки для просмотра всех событий текущей страницы. Если значения «Макс. кол. строк в табл.» и «Количество строк» равны, т.е. ещё события, удовлетворяющие фильтрации. Для их просмотра следует воспользоваться кнопками постраничного перехода ▼ (следующая страница) ▲ (предыдущая страница). Также можно увеличить значение «Макс. кол. строк в табл.».

Каждая тревога имеет следующие состояния:

- выключена – тревога выключена;
- выключена и не подтверждена – тревога выключена, но была включена и не была подтверждена пользователем;
- включена и не подтверждена – тревога включена и не подтверждена пользователем;
- включена и подтверждена – тревога включена и подтверждена пользователем;
- недоступна – тревога маскирована пользователем или в плохом качестве.

В журнале событий не отображаются все состояния тревог, а только переход из выключенного во включенное состояние и наоборот. Также не отображаются недоступные тревоги.

### 3.11.2 Режимы работы журнала событий

В журнале событий предусмотрено два режима работы:

- автоматическое обновление  (кнопка зеленого цвета на панели управления журналом событий);
- просмотр архива  (кнопка серого цвета на панели управления журналом событий).

Режим «Автоматическое обновление» предназначен для просмотра новых событий. В этом режиме все фильтры сбрасываются и отключаются, кроме «Тип» и блокируются кнопки функций. «Макс. кол. строк в табл.» равно 100. В поле «Время обновления» отображается частота обновления данных из архива. Доступны значения частоты обновления (1-60) с. Для включения режима «Автоматическое обновление» необходимо нажать на кнопку на панели управления  (серый цвет).

Режим «Просмотр архива» предназначен для просмотра архивных данных по всей глубине архива. В этом режиме доступны все фильтры и кнопки функций. Отключается режим автоматического обновления и включается режим просмотра архива при нажатии на кнопку на панели управления  (зеленый цвет), а также при перемещении изменении полосы прокрутки списка событий.

### 3.11.3 Фильтрация в журнале событий

Фильтрация в журнале событий выполняется с помощью панели фильтрации. Каждый фильтр состоит из поля наименования столбца, кнопки открытия списка выбора параметров фильтра , кнопки сброса фильтра . Кнопка сброса фильтра отображается, если фильтр установлен.

Для установки фильтра следует нажать кнопку , откроется список выбора параметров (рисунок 3.18), выбрать один или несколько параметров фильтра и нажать кнопку «Применить».

Рисунок 3.18 – Список выбора параметров фильтра

Фильтр «Тип»

Фильтрация по типу согласно таблице 3.2.

Фильтр «Дата/Время»

Фильтрация по дате и времени появления события. В диалоговом окне выбора параметров следует указать диапазон даты и времени для фильтрации.

Фильтры «Подстанция», «Объект», «Присоединение», «Устройство»

Фильтрация по источнику возникновения сигнала.

Фильтр «Статус»

Фильтрация событий «включена» и «выключена».

## 3.11.3.1 Сброс всех фильтров

При нажатии на кнопку «Сбросить настройки фильтра» все ранее выставленные настройки фильтров сбрасываются.

## 3.11.3.2 Наборы фильтров

Наборы фильтров предназначены для создания необходимого количества наборов и удобного переключения между ними без необходимости заново устанавливать все фильтры.

Сохранение текущих фильтров в набор

Для сохранения набора следует установить требуемые фильтры, и нажать на кнопку «Сохранить» . Откроется окно для сохранения (рисунок 3.19). В «Описание фильтра» указаны выставленные пользователем параметры фильтров. В поле «Имя фильтра» можно указать желаемое имя или выбрать из существующего списка. При выборе уже существующего фильтра, произойдет замена ранее сохраненного набора. Далее следует нажать кнопку «Сохранить».

Описание фильтра:	
Тип	Включает: ИС
Подстанция	
Объект	
Присоединение	
Устройство	
Статус	Включена: Выключена
Номер станции	
Пользователь	

Рисунок 3.19 – Сохранение набора фильтров

Открытие набора фильтров

Для открытия ранее сохраненного набора следует нажать на кнопку «Открыть» . Откроется окно (рисунок 3.20). Выбрать из списка требуемый набор. В «Описание фильтра» отобразятся параметры фильтров выбранного набора. Для удаления набора следует нажать

на кнопку «корзина». Далее, нажав кнопку «Применить», установятся параметры фильтров согласно набору.

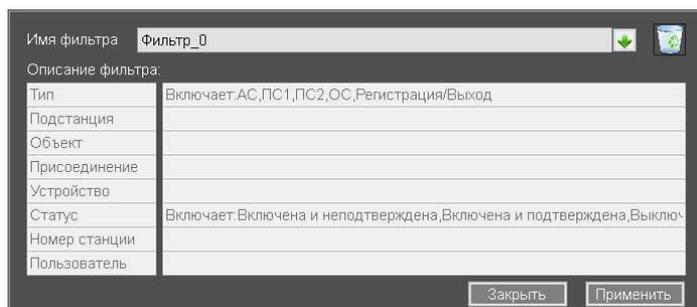


Рисунок 3.20 – Открытие набора фильтров

### 3.11.3.3 Экспорт данных

Функция «Экспорт данных» сохраняет все данные, удовлетворяющие заданным фильтрам, в файл формата «CSV». При нажатии на кнопку откроется окно, где есть возможность изменить имя сохраняемого файла.

Для преобразования полученного файла в формат «MS Excel» необходимо выполнить следующее:

- открыть полученный файл с помощью ПО «MS Excel»;
- выделить весь первый столбец данных;
- перейти в меню во вкладку «Данные»;
- выбрать «Текст по столбцам» – откроется окно «Мастер текстов (разбор) – шаг 1 из 3»;
- указать формат данных «с разделителями» и нажать «Далее»;
- в шаге 2 указать символ-разделитель «запятая» и нажать «Далее»;
- в шаге 3 выделить все столбцы и указать формат данных столбца «текстовый», как показано на рисунке 3.21 и нажать «Готово»;
- сохранить полученную таблицу в формате «MS Excel».

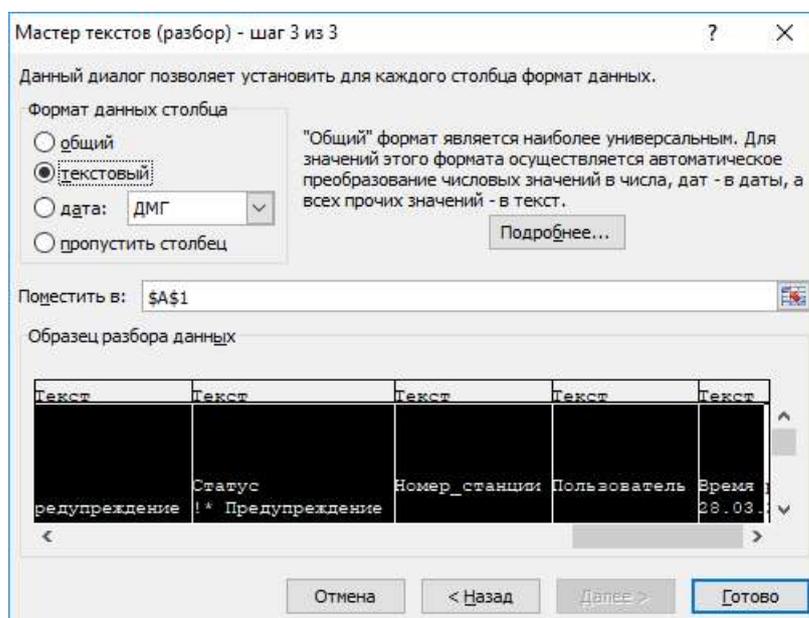


Рисунок 3.21 – Мастер текстов (разбор)

### 3.11.3.4 Открытие ранее сохраненных файлов

Для открытия ранее сохраненных файлов следует в пункте меню «Система» выбрать «Открыть файлы ЖС», далее выбрать требуемый файл.

### 3.11.4 Печать

При нажатии на кнопку «Печать» формируются страницы для отправки на принтер. На первую страницу записываются выставленные пользователем фильтры, заголовок, данные, дата распечатывания и номер страницы из общего количества страниц. Следующие страницы идут без заголовка и выставленных фильтров.

#### 3.11.4.1 Строка статуса работы журнала событий

Строка статуса работы журнала состоит из строки состояния подключения к архиву данных и количества отображаемых событий.

Строка состояния подключения к архиву данных имеет следующие состояния:

- подключение – выполняется подключение к архиву;
- подключено – подключение к архиву выполнено;
- ошибка подключения – при попытке подключения возникла ошибка;
- запрос – отправлен запрос на получение данных;
- ошибка данных – получены некорректные данные.

## 3.12 Отчеты

Функция «Отчеты» выполняет выгрузку данных из архивов по заранее определенной форме. Для открытия отчетов необходимо в панели управления активировать кнопку «Отчеты».

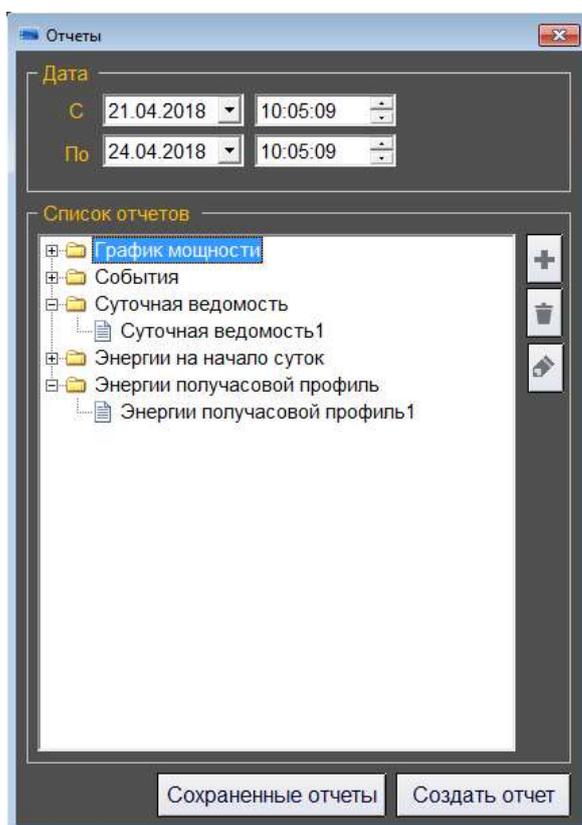


Рисунок 3.22 – Отчеты

Диалоговое окно «Отчеты» состоит из следующих элементов:

- «Дата» – область выбора даты и времени для построения отчета. Формат выбора зависит от шаблона отчета. Например, для шаблона отчета «Суточная ведомость» можно указать только дату суток, а для шаблона отчета «События» – диапазон даты и времени;
- «Список отчетов» – область списка отчетов содержит шаблоны отчетов, сами отчеты и кнопки добавления, удаления и редактирования отчета;
  - кнопка «Создать отчет» – выполняет создание выбранного отчета. В случае, если необходимо время для создания отчета, то отобразится сообщение «Подождите... Идет генерация отчета»;
  - кнопка «Сохраненные отчеты» – открывает папку сохраненных отчетов.

### 3.12.1 Добавление отчета

Для добавления отчета следует выбрать требуемый шаблон отчета и нажать кнопку «Добавить отчет». В шаблон отчета добавится новый отчет и откроется диалоговое окно «Настройка отчета».

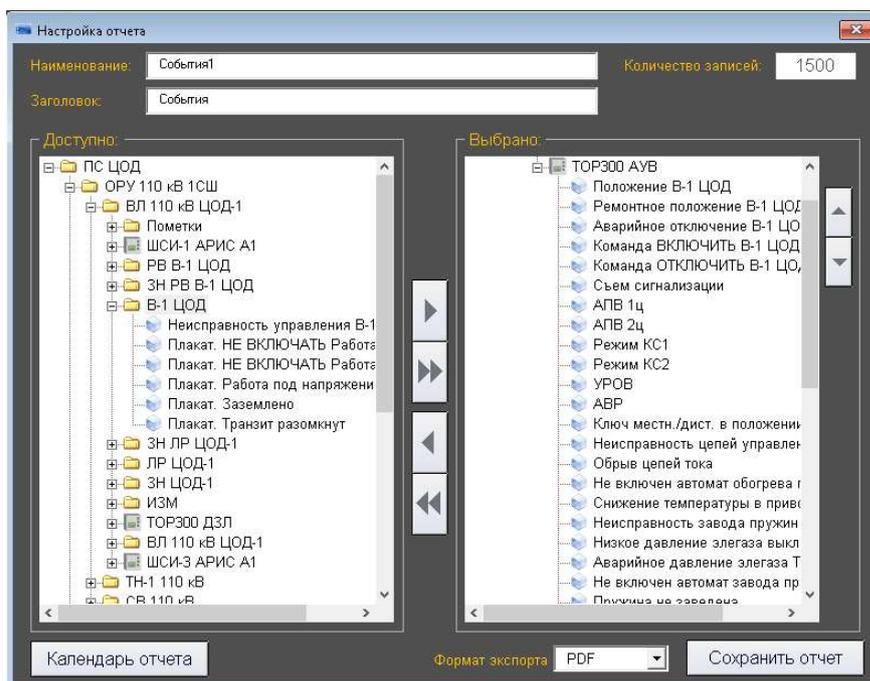


Рисунок 3.23 – Настройка отчета

Окно «Настройка отчета» содержит данные согласно таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Состав элементов диалогового окна «Настройка отчета»

Наименование	Описание
Наименование	Наименование отчета. Отображается в окне «Отчеты»
Заголовок	Заголовок отчета. Отображается при создании отчета
Количество записей	Ограничение по количеству строк, выводимых в отчет. По умолчанию 1500
Доступно	Данные, доступные для выбора
Выбрано	Выбранные данные для создания отчета
Календарь отчета	Кнопка настройки автоматического создания отчета
Формат экспорта	Формат файла, в котором будет создан отчет
Сохранить отчет	Кнопка сохранения настроек отчета

### 3.12.2 Календарь отчета

Календарь отчета предназначен для периодического создания и печати отчета. Для одного отчета можно создать только одно расписание.

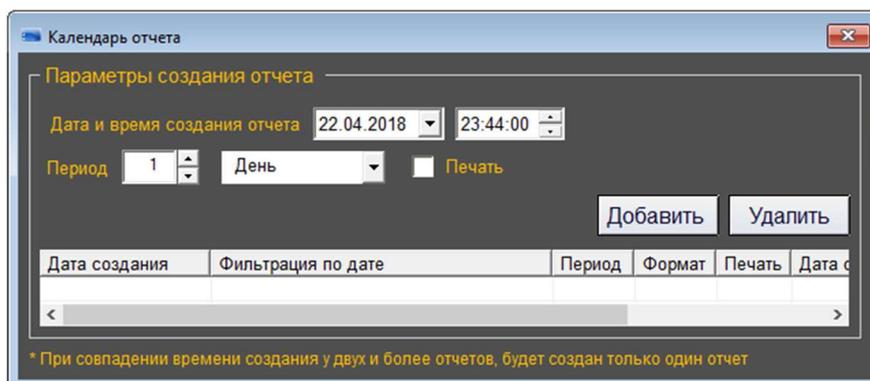


Рисунок 3.24 – Календарь отчета

Таблица 3.20 – Состав элементов диалогового окна «Календарь отчета»

Наименование	Описание
Дата и время создания отчета	Дата и время первого создания отчета
Период	Период создания отчета
Формат файла	Формат файла, в котором будет создан отчет
Печать	При выборе отчет отправляется на печать после создания
Добавить	Кнопка создания расписания для отчета
Удалить	Кнопка удаления расписания для отчета
Таблица	Итоговая информация по созданному расписанию, в том числе: - дата создания – дата следующего создания отчета; - фильтрация по дате – указывается фильтр по дате, который будет установлен при следующем создании отчета; - дата создания первого отчета

### 3.12.3 Открытие сохраненных отчетов

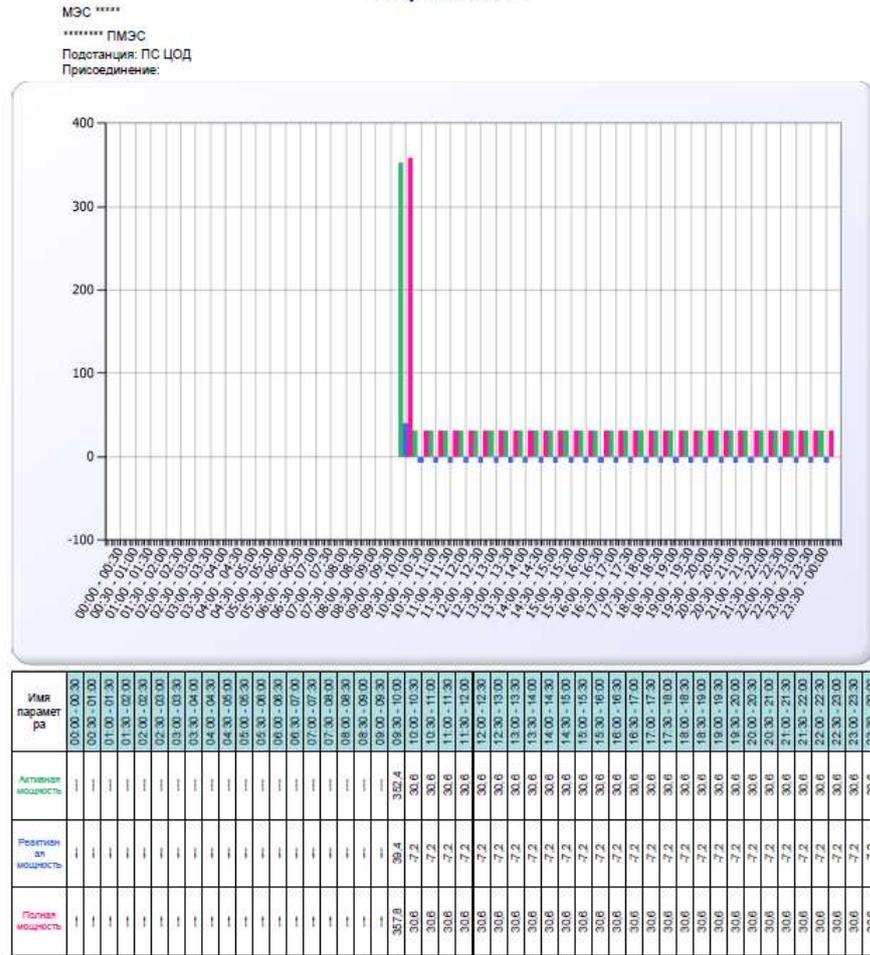
Для открытия ранее созданного отчета следует в пункте меню «Система» выбрать «Открыть отчеты», далее выбрать требуемый отчет.

### 3.12.4 Отчет «График мощности»

В данном отчете отображается график мощности за сутки для выбранных присоединений. На одном графике только одно присоединение. Доступны для выбора только сигналы активной мощности, реактивной мощности, полной мощности. Пример отчета представлен на рисунке 3.25.

**График мощности**

3 апреля 2018 г.



Отчет сформирован 24.04.2018 12:16:24

Стр. 1 из 1

Рисунок 3.25 – Пример отчета «График мощности»

3.12.5 Отчет «События»

В отчете формируется таблица из архива для выбранных сигналов за выбранный диапазон времени. Следует учитывать ограничение на количество выводимых записей. Доступны для выбора все дискретные сигналы, записываемые в архив. Пример отчета представлен на рисунке 3.26.

## События

с 03.04.2018 10:09:32 по 03.04.2018 12:09:32

Подстанция: ПС ЦОД

Присоединение: ВЛ 110 кВ ЦОД-1, ТН-1 110 кВ, СВ 110 кВ, Т-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ ЦОД-2, ТН-2 110 кВ, Т-2 110 кВ, ОВА122А, ОВАJ, 2BS 421, 2BS 321, 2BS 221, 2BS 121, 1BS 421, 1BS 321, 1BS 221, 1BS 121, 2BS 411, 2BS 311, 2BS 211, 2BS 111, 1BS 411, 1BS 311, 1BS 211, 1BS 111, ОВС01, ОВА102F01, ОВА101А, ОВВ201В, ОВВ202F01, ОВС02, 1BS 112, 1BS 212, 1BS 312, 1BS 412, 2BS 112, 2BS 212, ОВВ211А, 2BS 312, 2BS 412, ОВВJ, ОВСJ, ОВС313А, 2BS 431, 2BS 331, 2BS 231, 2BS 131, 1BS 431, 1BS 331, 1BS 231, 1BS 131, ОВС03, ОВС302F01, ОВС301А, ОВД401В, ОВД402F01, ОВС04, 1BS 132, 1BS 232, 1BS 332, 1BS 432, 2BS 132, 2BS 232, 2BS 332, 2BS 432, 1BS 122, 1BS 222, 1BS 322, 1BS 422, 2BS 122, 2BS 222, 2BS 322, 2BS 422, ОВДJ, ОВД422А

№	Дата/Время	АПС	Объект	Присоединение	Устройство	Сигнал	Статус
1	03.04.2018 10:09:50.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Включение выключателя	Сигнал
2	03.04.2018 10:09:50.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Команда включить с ключа управления	Подана
3	03.04.2018 10:09:50.727	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Включение выключателя	Норма
4	03.04.2018 10:09:50.766	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Положение В 10кВ 2BS 321	Включено
5	03.04.2018 10:09:51.641	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321		Управление ВЭ В 10кВ 2BS 321 от ОБР	Блокировано
6	03.04.2018 10:10:26.062	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Положение В 10кВ 2BS 321	Отключено
7	03.04.2018 10:10:26.062	АС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 2BS 321	!* Аварийное откл.
8	03.04.2018 10:10:26.069	ПС1	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ЭНИП2	Вызов	!* Сигнал
9	03.04.2018 10:10:26.638	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321		Управление ВЭ В 10кВ 2BS 321 от ОБР	Разрешено
10	03.04.2018 10:12:58.368	ПС1	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ЭНИП2	Вызов	Подтверждение
11	03.04.2018 10:12:58.368	АС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВА	2BS 321	ТОР300 Л	Аварийное отключение В 10кВ 2BS 321	Подтверждение
12	03.04.2018 10:13:05.090	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2BS 422	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2BS 422	Промежуточное
13	03.04.2018 10:13:05.096	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2BS 422	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2BS 422	Отключено
14	03.04.2018 10:13:05.258	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2BS 422		Управление ВЭ В 10кВ 2BS 422 от ОБР	Разрешено
15	03.04.2018 10:14:49.765	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2BS 322	ТОР300 Л	Положение ЗН В 10кВ 2BS 322	Включено
16	03.04.2018 10:14:50.157	ОС	ЗРУ 10 кВ сек. ОВД	2BS 322		Управление ВЭ В 10кВ 2BS 322 от ОБР	Блокировано

Отчет сформирован 24.04.2018 12:10:56

Стр. 1 из 28

Рисунок 3.26 – Пример отчета «События»

## 3.12.6 Отчет «Суточная ведомость»

В отчете формируется таблица из архива для выбранных измерений за сутки. Частота выборки данных равна 30 мин. Доступны для выбора все измерения, записываемые в архив. Пример отчета представлен на рисунке 3.27.

**Суточная ведомость  
за 03.04.2018**

МЭС \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\* ПМЭС  
Подстанция: ПС ЦОД

Время суток: час	2BS 321					2BS 221					2BS 121				
	Ia	Ib	Ic	P	Q	Ia	Ib	Ic	P	Q	Ia	Ib	Ic	P	Q
	А	А	А	кВт	кВАр	А	А	А	кВт	кВАр	А	А	А	кВт	кВАр
00:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
00:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
01:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
01:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
02:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
02:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
03:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
03:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
04:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
04:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
05:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
05:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
06:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
06:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
07:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
07:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
08:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
08:30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
09:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
09:30	---	---	---	---	---	29,94	30	30	373,2	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
10:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
10:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
11:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
11:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
12:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
12:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
13:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
13:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
14:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
14:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
15:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
15:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
16:00	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
16:30	31,08	0	31,56	30,6	-7,2	29,94	30	0	0	363,6	4,38	30	29,88	480,6	38,4
17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

"---" - значение не определено

\_\_\_\_\_ должность

\_\_\_\_\_ подпись

\_\_\_\_\_ / Фамилия И.О.

Отчет сформирован 24.04.2018 12:13:51

Стр. 1 из 1

Рисунок 3.27 – Пример отчета «Суточная ведомость»

**3.12.7 Отчет «Энергии получасовой профиль»**

В отчете формируется таблица из архива для выбранных сигналов. Частота выборок данных равна 30 мин. Доступны для выбора только сигналы энергий. Пример отчета представлен на рисунке 3.28.

**Энергии получасовой профиль**  
с 27.03.2018 00:00 по 28.03.2018 00:00

МЭС **** ***** ПМЭС Подстанция: ПС ЦОД		27.03.2018 0:30	27.03.2018 1:00	27.03.2018 1:30	27.03.2018 2:00	27.03.2018 2:30	27.03.2018 3:00	27.03.2018 3:30
0BA101A	Измерение							
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BA122A	Активная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BAJ	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BB210A	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BBJ	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BC301A	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
0BC313A	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	0	0	0	0	0	0	0
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 3.28 – Пример отчета «Энергии получасовой профиль»

### 3.12.8 Отчет «Энергии на начало суток»

В отчете формируется таблица из архива для выбранных сигналов. Выводятся показания на начало суток. Доступны для выбора только сигналы энергий. Пример отчета представлен на рисунке 3.29.

**Энергии на начало суток**  
с 03.04.2018 00:00 по 06.04.2018 00:00

МЭС **** ***** ПМЭС Подстанция: ПС ЦОД		03.04.2018	04.04.2018	05.04.2018	06.04.2018
ВЛ 110 кВ ЦОД-1	Измерение				
	Активная энергия в прям. направлении, кВт*ч	---	36664,75	---	---
	Активная энергия в обрат. направлении, кВт*ч	---	14545,26	---	---
	Реактивная энергия в прям. направлении, кВАр*ч	---	3388,15	---	---
	Реактивная энергия в обрат. направлении, кВАр*ч	---	430,93	---	---

--- - значение не определено  
Отчет сформирован 24.04.2018 12:18:17

Рисунок 3.29 – Пример отчета «Энергии на начало суток»

## 3.13 Диагностика

ПК обеспечивает непрерывный контроль функционирования выполняемых функций посредством сбора значений контролируемых параметров от устройств ПК и обособленных систем, установленных на ПС (РЗА, АСУЭ и пр.). Контроль состояния оборудования выполняется с помощью экрана диагностики (рисунки 3.30, 3.31), журнала тревог и журнала событий.

Для открытия экрана диагностики необходимо в панели управления активировать кнопку «Диагностика».

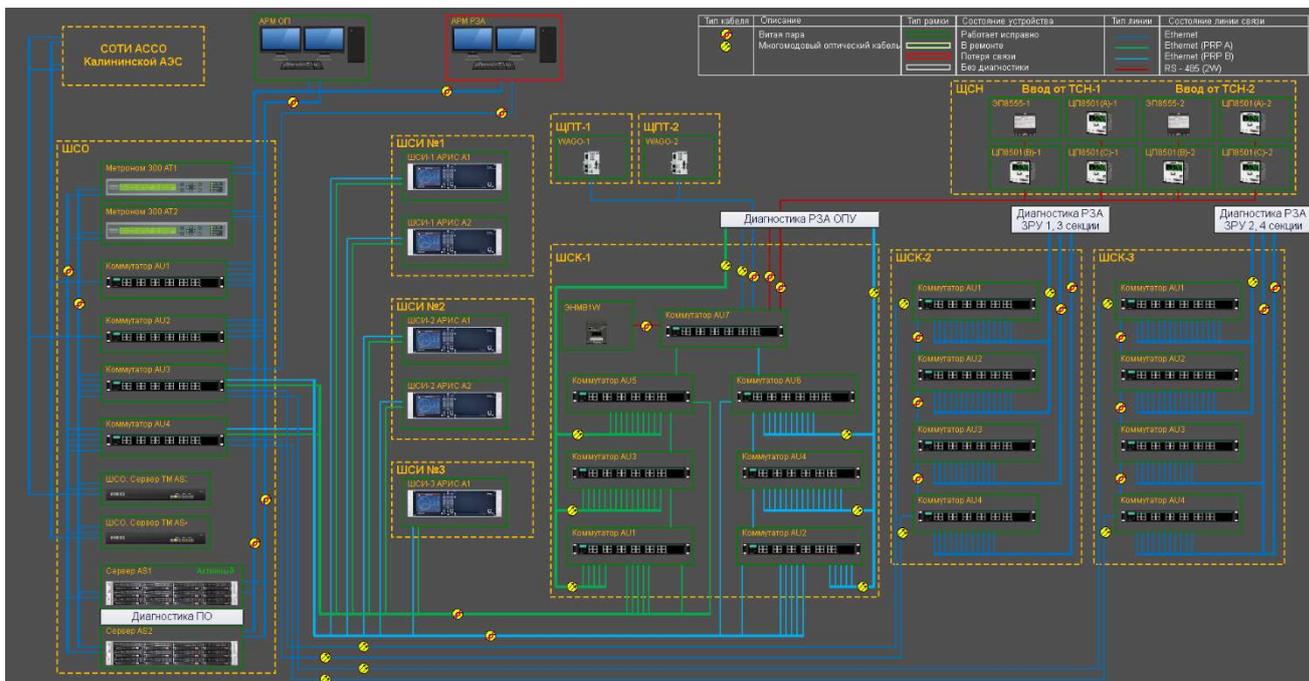


Рисунок 3.30 – Диагностика АСУ

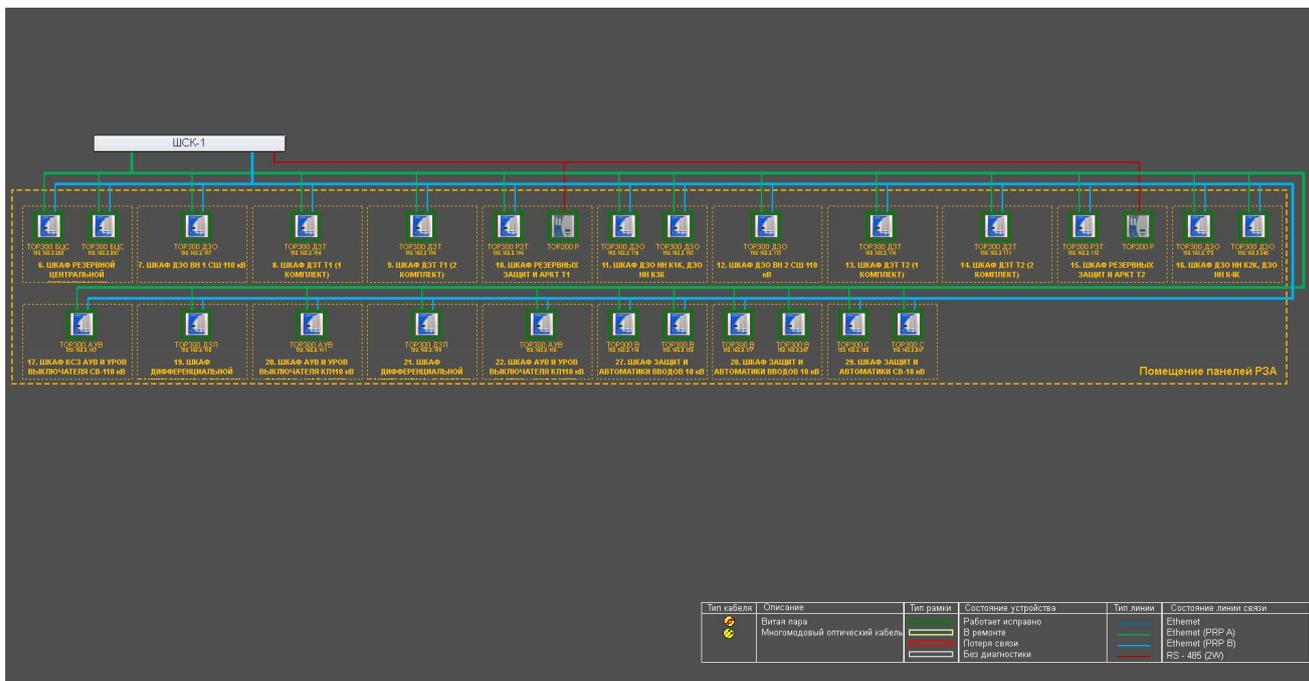


Рисунок 3.31 – Диагностика РЗА

Экран диагностики состоит из мнемосимволов оборудования, линий связи, вспомогательных элементов (например, символы типов кабелей) и легенды, в которой приведены все обозначения.

Линии связи статичны – не имеют динамического отображения. Для визуального контроля неисправного оборудования используется рамка оборудования: «красный» цвет – нет связи с оборудованием, «зеленый» цвет – связь с оборудованием установлена, «салатовый» – оборудование выведено в ремонт.

Для просмотра дополнительной информации по оборудованию следует нажать на мнемосимвол требуемого оборудования – откроется диалоговое окно диагностики оборудования. На рисунке 3.32 представлено диалоговое окно диагностики коммутатора.

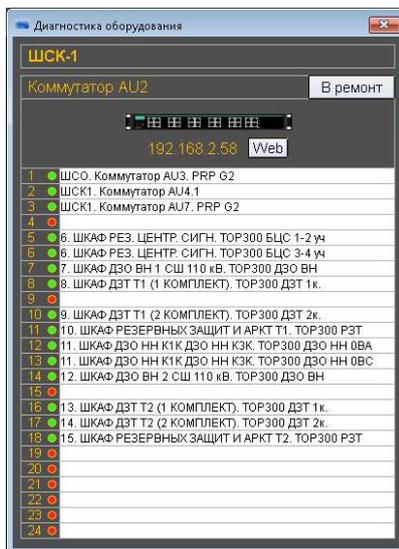


Рисунок 3.32 – Диалоговое окно диагностики коммутатора

В окне диагностики оборудования отображается место установки оборудования, наименование оборудования, кнопка вывода в ремонт и дополнительная диагностическая информация данного оборудования. Для коммутатора это порты связи. Индикатор порта отображает состояние связи: «красный» цвет – нет обмена, «зеленый» цвет – есть обмен, «белый» – неизвестно. Для удобства, в описании порта приведено устройство, которое к нему подключено. В случае необходимости, описание можно изменить.

### 3.14 Система безопасности

Перед использованием ПК, пользователь должен выполнить регистрацию. Конфигурация пользовательского аккаунта определяет доступные возможности проекта (к примеру, может ли пользователь подавать команды управления КА), доступ к конфигурационным инструментам и операционной системе.

Каждый пользовательский аккаунт состоит из пользователя и профиля.

Профиль – набор прав доступа. Конфигурация профиля определяет права доступа пользователя. Один профиль может быть привязан к любому количеству пользователей.

Конфигурация пользователя определяет имя и пароль.

#### 3.14.1 Набор прав доступа

Набор прав доступа состоит из набора прав «Команды» согласно таблице 3.21 и набора прав «Администрирование» согласно таблице 3.22.

Таблица 3.21 – Набор прав «Команды»

Наименование	Уровень	Без регистрации	Диспетчер	РЗА	АСУ
Отчеты. Печать мнемосхем	Уровень 9		Да	Да	Да
РЗА. Просмотр таблицы переменных	Уровень 10			Да	Да
ИЗМ. Изменение порогов	Уровень 12		Да		
Проверка ЗС	Уровень 13		Да	Да	Да
Норм положение	Уровень 15		Да		
Управление РПН	Уровень 16		Да		
Управление КА. Ремонт	Уровень 17		Да		
Плакаты. Пометки	Уровень 18		Да		
Квитирование ЗС, Квитирование аварийного отключения	Уровень 19		Да		
Запуск ПО МиКРА	Уровень 21			Да	
Открытие меню Настройки	Уровень 23				Да

Таблица 3.22 – Набор прав «Администрирование»

Наименование	Без регистрации	Диспетчер	РЗА	АСУ
Изменение пароля		Да	Да	Да
Автоматический выход, секунды		120	120	
Выход (закрытие)			Да	Да
Управление профилями и пользователями				Да
Рабочий стол			Да	Да
Режим разработка				Да

В случае, если пользователь попытается выполнить команду, которая ему недоступна, отобразится сообщение, как показано на рисунке 3.33.

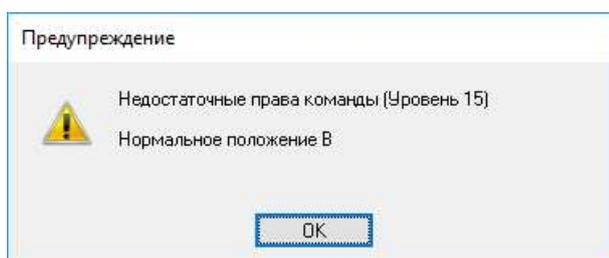


Рисунок 3.33 – Недостаточно прав выполнения команды

#### 4 Аварийные ситуации

В случае возникновения аварийной ситуации, необходимо сообщить о ней инженеру АСУ. Инженер АСУ определяет причину возникновения аварийной ситуации и принимает меры для ее устранения.

К аварийным ситуациям относятся:

- выход из строя канала связи;
- неисправная работа операционной системы;
- неисправность аппаратно-технических средств;
- программные ошибки.

При выходе из строя канала связи ПК «UniSCADA» выдает сообщение об отсутствии связи. Оператор рабочей станции (АРМ ОП) на мнемосхеме Диагностика определяет, на каком именно участке пропала связь и оповещает технических специалистов о возникновении неисправности. При этом отсутствие связи отображается пунктиром и миганием соответствующей линии связи.

Для устранения неисправности необходимо визуально осмотреть участок связи, проверить состояние и исправность кабелей, сетевых розеток. В случае повреждения кабеля или элементов линии связи следует произвести их замену.

При исчезновении доступа рабочей станции (АРМ ОП) по каналу связи к шкафам, обслуживающему персоналу необходимо проверить правильность подключения рабочей станции (АРМ ОП) к локальной сети, правильность сетевых настроек, провести тестирование сегментов локальной сети.

При неисправной работе операционной системы необходимо резервное восстановление АРМ ОП и серверов.

При необходимости восстановления ПК на АРМ ОП необходимо использовать средства восстановления системы.

Операционные системы и ПК «UniSCADA» восстанавливаются с использованием средств восстановления системы.

При невозможности загрузить операционную систему рекомендуется использовать диск для восстановления системы. Более подробно о восстановлении и резервировании системы на базе ПК «UniSCADA» описано в руководстве системного программиста АИПБ.505200.001 32.

При обнаружении неисправности аппаратно-технических средств инженер АСУ предпринимает меры по устранению неисправности своими силами – заменой вышедших из строя аппаратно-технических средств из комплекта ЗИП.

При обнаружении ошибок программы:

- программа записывает ошибки в Log-файлы;
- по Log-файлам можно анализировать работу комплекса.

## **5 Рекомендации по освоению**

Для успешного освоения ПК «UniSCADA» необходимо пройти обучение на предприятии-изготовителе ПК «UniSCADA» в учебном центре ООО «Релематика-НКУ».

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Список сокращений**

АВР	- автоматическое включение резерва
АПВ	- автоматическое повторное включение
АПС	- аварийная и предупредительная сигнализация
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АРМ ОП	- автоматизированное рабочее место оперативного персонала
АС	- аварийная сигнализация
АСУ	- автоматизированная система управления
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом
АСУЭ	- автоматизированная система управления энергообъектом
БК	- блок-контакт
ВЛ	- воздушная линия электропередач
ВУ	- верхний уровень
ГЦУС МЭС	- главный центр управления связи магистральных электрических сетей
ДП	- диспетчерский пункт
ЗИП	- запасные части и принадлежности
ЗС	- звуковая сигнализация
ИС	- информационные сигналы
КА	- коммутационный аппарат
КИВ	- контроль изоляции вводов
КПР	- коэффициент поглощения-рассеяния
ЛУ	- лист утверждения
ЛЭП	- линия электропередачи
ОБР	- оперативная блокировка разъединителей
ОП	- оперативный персонал
ОС	- оперативное состояние
ПА	- противоаварийная автоматика
ПБВ ТСН	- переключение без возбуждения трансформатора собственных нужд
ПК	- программный комплекс
ПО	- программное обеспечение
ПС	- предупредительная сигнализация
РДП	- районный диспетчерский пункт
РЗ	- релейная защита
РЗА	- релейная защита и автоматика
РУ	- распределительное устройство
РПН	- регулирование под нагрузкой
ТС	- телесигнал
ТТ	- трансформатор тока
ТН	- трансформатор напряжения
УПАСК	- устройство передачи аварийных сигналов и команд
УРОВ	- устройство резервирования отказа выключателя
ФОЛ	- фиксация отклонения линии
ЦУС	- центр управления сетью
ШОН	- шкаф отбора напряжения
ШПТ	- шкаф постоянного тока
ШСН	- шкаф собственных нужд

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннулиро- ванных					
-									
1		1-35	36-53		53				