

# **KPY «Smart View»** интегрированная система управления и мониторинга KPY «Волга»

Руководство по эксплуатации

## Содержание

Введение .....	3
1 Назначение .....	3
2 Технические характеристики .....	5
3 Устройство и работа.....	5
4 Использование по назначению .....	22
5 Меры безопасности .....	23
6 Техническое обслуживание.....	23
7 Гарантийные обязательства.....	23

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	2
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

## Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения, с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием интегрированной системы управления и мониторинга «КРУ Smart View».

АО «ПО Элтехника» постоянно занимается совершенствованием конструкции системы, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные конструктивные расхождения с описанием настоящего руководства по эксплуатации.

Условные обозначения:

**КРУ** – комплектное распределительное устройство.

**ВВ** – вакуумный выключатель.

**ВЭ** – выкатной элемент.

**КЛ** – кабельные линии.

**ЗРФ** – тип заземляющего разъединителя (заземляющего ножа или заземлителя).

**ПК** – персональный компьютер.

**ПО** – программное обеспечение.

**ИО** – измерительное оборудование.

**ПЛК** – программируемый логический контроллер.

**Программный проект** – управляющая программа, как результат проектирования алгоритма работы программируемого логического контроллера.

**Ethernet** – семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей.

**Wi-Fi** – семейство стандартов беспроводной передачи цифровых потоков данных по радиоканалам.

**GSM** – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи.

**LAN (Local Area Network)** – локальная сеть, построенная на базе Ethernet.

**USB (Universal Serial Bus)** – последовательный интерфейс связи.

**RTC (Real Time Clock)** – часы реального времени.

**Watchdog Timer** – сторожевой таймер.

## 1 Назначение

Интегрированная система управления и мониторинга «КРУ Smart View» (далее система) предназначена для визуального контроля и управления основными электрическими и технологическими параметрами шкафа КРУ «Волга», а встроенный «электронный помощник» обеспечивает обслуживающий персонал наглядными инструкциями по своевременному проведению и учету регламентных работ по профилактическому обслуживанию всего коммутационного оборудования установленного внутри шкафа КРУ «Волга» (подробнее в п.3.3). Система устанавливается в каждый шкаф КРУ «Волга» с вакуумным выключателем, являясь неотъемлемой его частью, и представляет собой отечественный ПЛК с сенсорным графическим экраном диагональю 10 дюймов (далее сенсорная панель).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	3
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

Логика работы сенсорной панели определяется специально разработанным для шкафа КРУ «Волга» программным проектом, позволяющим выполнять следующие основные функции:

- реализация функций управления ВВ, ВЭ и ЗРФ;
- реализация всех необходимых блокировок при оперировании коммутационным оборудованием, в соответствии с требованиями ПУЭ и требованиями конечного потребителя;
- мониторинг следующих электрических параметров:
  - действующие значения фазных токов;
  - действующие значения фазных и линейных напряжений;
  - действующие значения фазных мощностей.
- контроль выхода значений любого электрического параметра за заданные пределы;
- мониторинг значений температуры внутри шкафа КРУ;
- контроль выхода значений температуры за заданные пределы;
- контроль следующих технологических параметров:
  - текущее положение ВВ;
  - текущее состояние ВЭ;
  - текущее положение ЗРФ;
  - текущее количество операций «включен/отключен» для ВВ;
  - текущее количество операций «заземлен/отключен» для ЗРФ;
  - текущее количество операций «вквачен/выквачен» для ВЭ;
  - наличие/отсутствие высокого напряжения на кабельных линиях;
  - текущий остаточный ресурс ВВ;
- хранение от 100 и более событий, зарегистрированных системой;
- контроль над своевременным проведением регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ, ЗРФ и техническому обслуживанию шкафа КРУ;
- контроль над своевременным проведением работ по поверке всего измерительного оборудования, установленного внутри шкафа КРУ;
- контроль над механическим износом ВВ, ЗРФ и ВЭ;
- контроль над коммутационным износом ВВ;
- хранение и редактирование (по паролю) паспортных данных основного оборудования КРУ;
- хранение эксплуатационной документации на КРУ, ВВ, ЗРФ и ВЭ.

В процессе штатной эксплуатации шкафа КРУ на энергообъекте существующий программный проект может быть легко изменен силами обслуживающего персонала, что позволяет присвоить сенсорной панели дополнительные функции и возможности (подробнее в п.4). При этом достигается необходимая для конечного потребителя степень наблюдаемости, контролируемости и прозрачности технологических процессов, протекающих внутри шкафа КРУ.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	4
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

## 2 Технические характеристики

Основные технические характеристики сенсорной панели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Операционная система	Linux
Среда исполнения	CodeSys
Частота процессора	800 МГц
Размер экрана	10,2"
Разрешение экрана	800х480 пикселя
Тип дисплея	цветной, TFT
Количество отображаемых цветов	262144
Сторожевой таймер (Watchdog Timer)	есть
Энергонезависимые часы реального времени	есть
Функция синхронизация времени с NTP сервером	есть
Объем энергонезависимой памяти	174 Мб
IP адрес	10.0.1.127
Адресная строка web браузера	http://10.0.1.127:8080/webvisu.htm
Климатическое исполнение	-25 °C ...+50 °C

Сенсорная панель по устойчивости к механическим воздействиям соответствуют группе N2 по ГОСТ Р 52931. Сенсорная панель устойчива к воздействию одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с<sup>2</sup> и длительностью ударного импульса в пределах от 0,5 до 30 мс.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям сенсорная панель соответствует требованиям п.5.9 ГОСТ 51841. Сенсорная панель отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

По уровню излучаемых радиопомех сенсорная панель соответствует классу Б по ГОСТ Р 51318.22.

Сенсорная панель полностью удовлетворяет требованиям влагозащищенности, пылезащищенности и устойчивости к вибрации.

## 3 Устройство и работа

Сенсорная панель устанавливается на дверь выкатного элемента шкафа КРУ «Волга», как показано на рис.1. Работа оператора с сенсорной панелью происходит как по месту установки сенсорной панели, так и удаленно через проводную LAN или беспроводную Wi-Fi (GSM) Ethernet сеть (опционально) посредством стандартного web обозревателя с любого мобильного устройства (телефон, планшет) или ПК.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	5
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



Рис.1 Внешний вид шкафа КРУ «Волга» с сенсорной панелью оператора.

Время установления рабочего режима сенсорной панели после включения напряжения питания составляет не более 3 минут. После установления рабочего режима система автоматически начинает работать с правами пользователя «operator» (подробнее в п.3.6) и на графическом экране сенсорной панели воспроизводится интерактивная мнемосхема, отображающая текущие положения и состояния главных цепей КРУ «Волга», как показано на рис.2.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	6
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

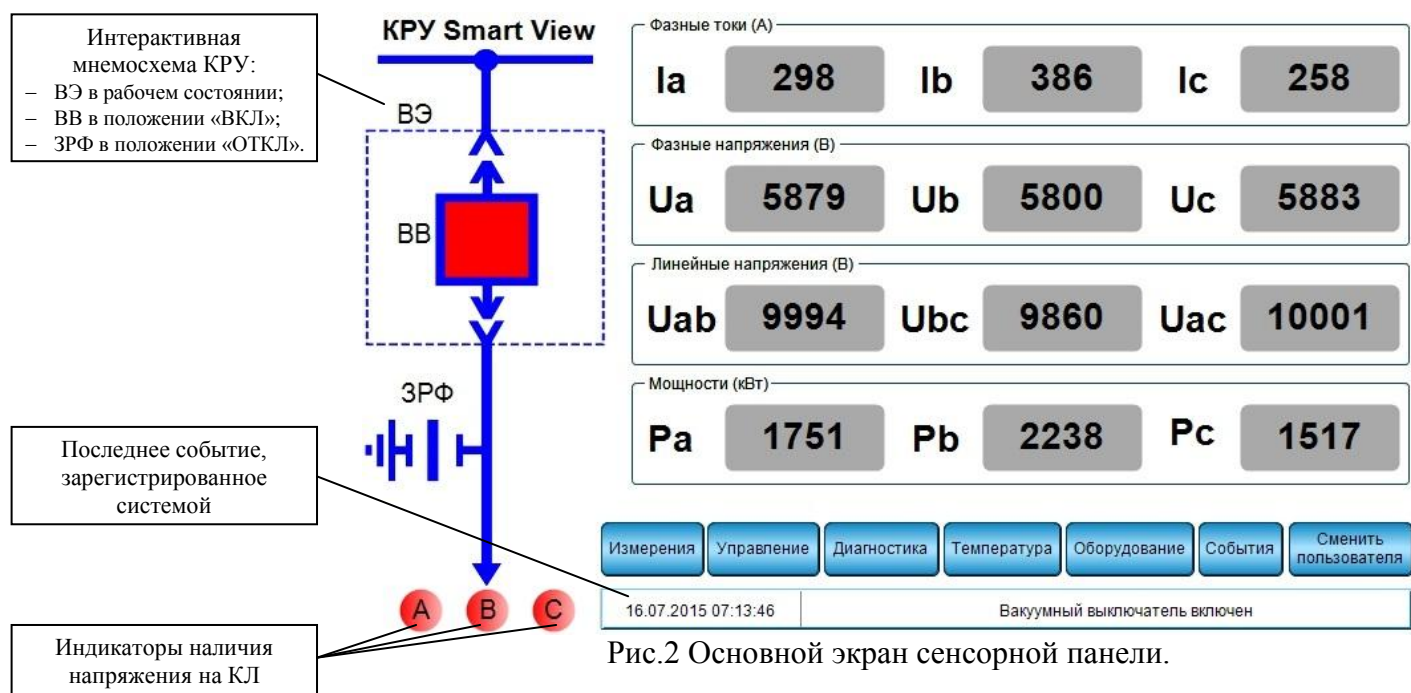


Рис.2 Основной экран сенсорной панели.

Внизу экрана расположены сенсорные кнопки с названиями разделов. В центральной части экрана расположены цифровые индикаторы, в которых отображаются текущие измерения электрических параметров.

### 3.1 Раздел «Измерения»

Для каждого электрического параметра в системе можно активировать функцию контроля выхода значений электрического параметра за заданные пределы. Для этого необходимо нажать соответствующий цифровой индикатор. В результате появится всплывающее окно, как показано на рис.3.

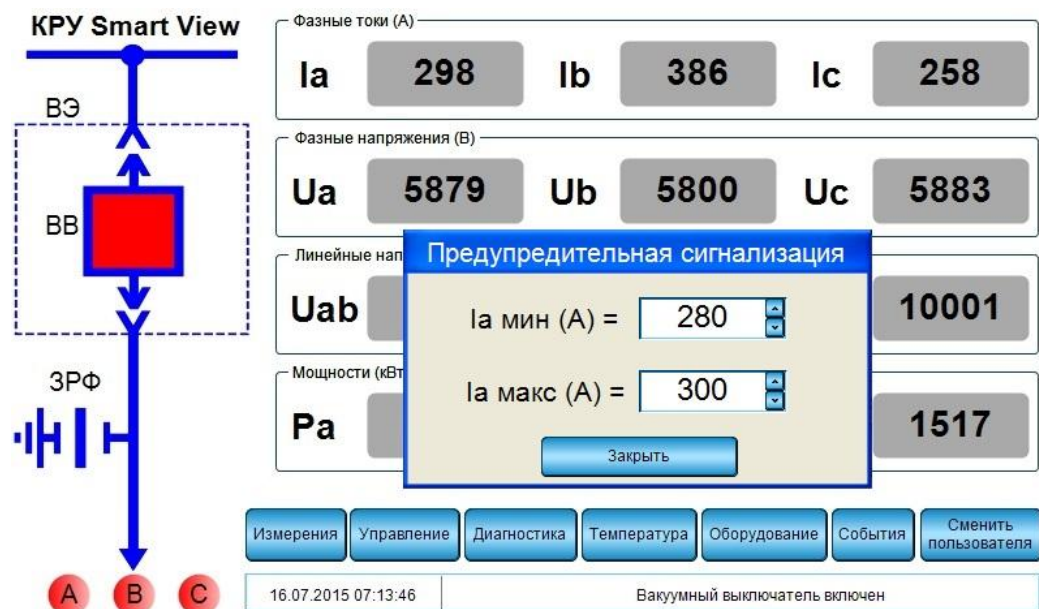


Рис.3 Всплывающее окно задания уставок электрического параметра «Ток фазы А».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	7
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



После задания уставок больше «0» система автоматически начинает контролировать выход значения параметра за заданные пределы «мин» и «макс». При выходе параметра за заданные пределы система автоматически создаёт соответствующее событие и сохраняет его в своей энергонезависимой памяти. Аналогично, при возврате параметра в заданный интервал значений система автоматически создаёт соответствующее событие и сохраняет его в своей энергонезависимой памяти.

3.2 Раздел «Управление»

Для перехода в раздел управления необходимо нажать кнопку «Управление». Экран «Управление» сенсорной панели показан на рис.4.

Алгоритмы, реализованные в разделе «Управление», предусматривают все необходимые блокировки при оперировании ВВ, ВЭ и ЗРФ в соответствии с требованиями ПУЭ. В алгоритмах управления так же могут быть учтены и особые требования конечных потребителей.

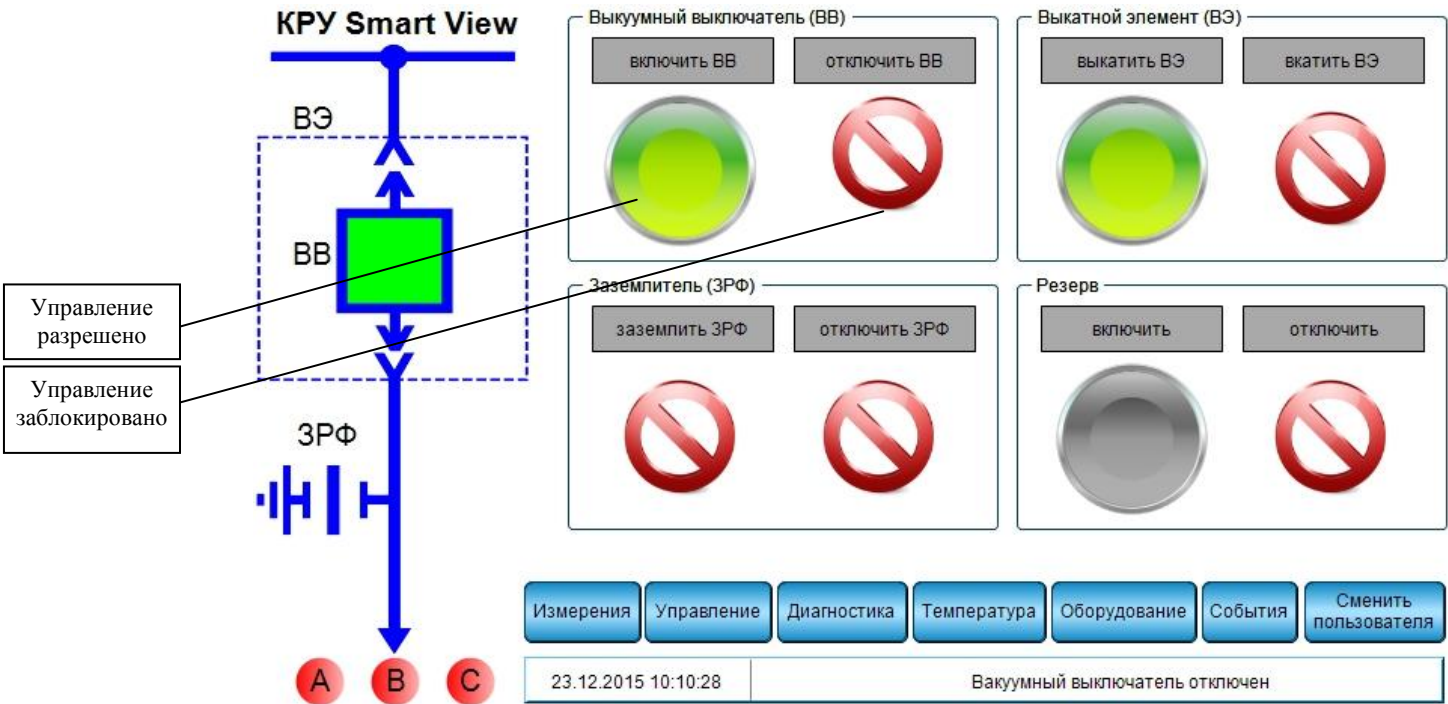


Рис.4 Экран «Управление».

После нажатия соответствующей кнопки управления система выдаст предупреждающее сообщение о необходимости подтвердить выбранную команду управления. После подтверждения команда управления будет исполнена, иначе команда управления будет отменена.

3.3 Раздел «Диагностика»

Для перехода в раздел диагностических данных необходимо нажать кнопку «Диагностика». В разделе «Диагностика» отображаются: текущее количество операций «включен/отключен» для ВВ, текущее количество операций «заземлен/отключен» для ЗРФ и текущее количество операций «вкатыен/выкатыен» для ВЭ. Пользуясь указанными диагностическими данными, паспортными данными на коммутационные аппараты и значениями фазных токов на момент отключения ВВ сенсорная панель автоматически в режиме реального времени вычисляет и отображает на графическом экране текущий остаточной механический износ ВВ, ВЭ, ЗРФ и текущий остаточный ресурс ВВ. У современных вакуумных выключателей функции включения и отключения осуществляются одной и

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	8
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



той же контактной системой, износ вакуумных дугогасительных камер выключателя при включении нагрузки существенно меньше, чем при её отключении, и им можно пренебречь, поэтому под текущим остаточным ресурсом ВВ понимается остаток ресурса вакуумного выключателя в %, который рассчитывается в реальном времени после каждой операции отключения нагрузочных токов, токов короткого замыкания и без токовых нагрузок.

Под остаточным ресурсом, определяющим вывод выключателя в ремонт, понимается такой уровень технического состояния выключателя, при котором при отключении им номинального тока отключения его располагаемый ресурс составит не менее 5% (то есть способность выключателя произвести ещё одну операцию отключения нагрузки с номинальным током отключения). Экран «Диагностика» сенсорной панели показан на рис.5.

В процессе эксплуатации очень важно знать величину текущего остаточного ресурса вакуумного выключателя в %, так как данный параметр отражает реальное состояние вакуумного выключателя с учетом обеспечения безотказности его работы.

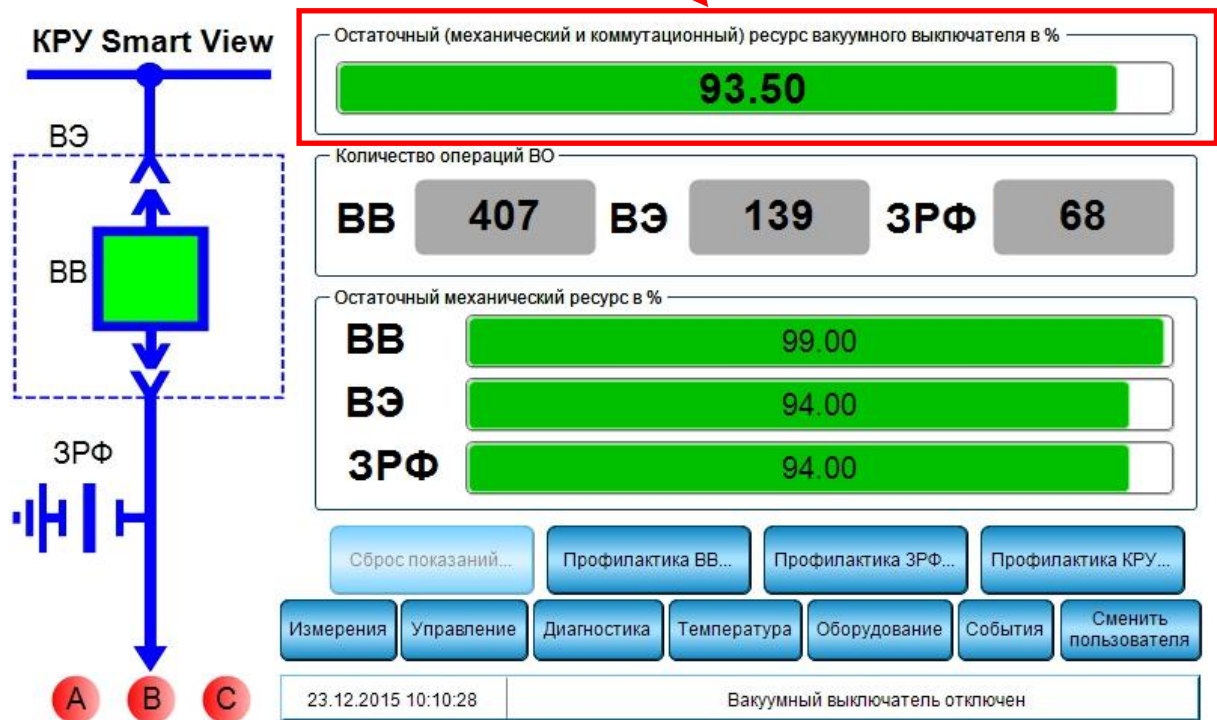


Рис.5 Экран «Диагностика».

Сброс и изменение диагностических данных возможен по паролю после нажатия кнопки «Сброс показаний». По-умолчанию, указанная кнопка не доступна. Для того чтобы кнопка стала активной необходимо войти в систему с правами доступа «service». Права доступа к системе подробно описаны в п.3.6. Экран «Сброс диагностических данных» сенсорной панели показан на рис.5а.

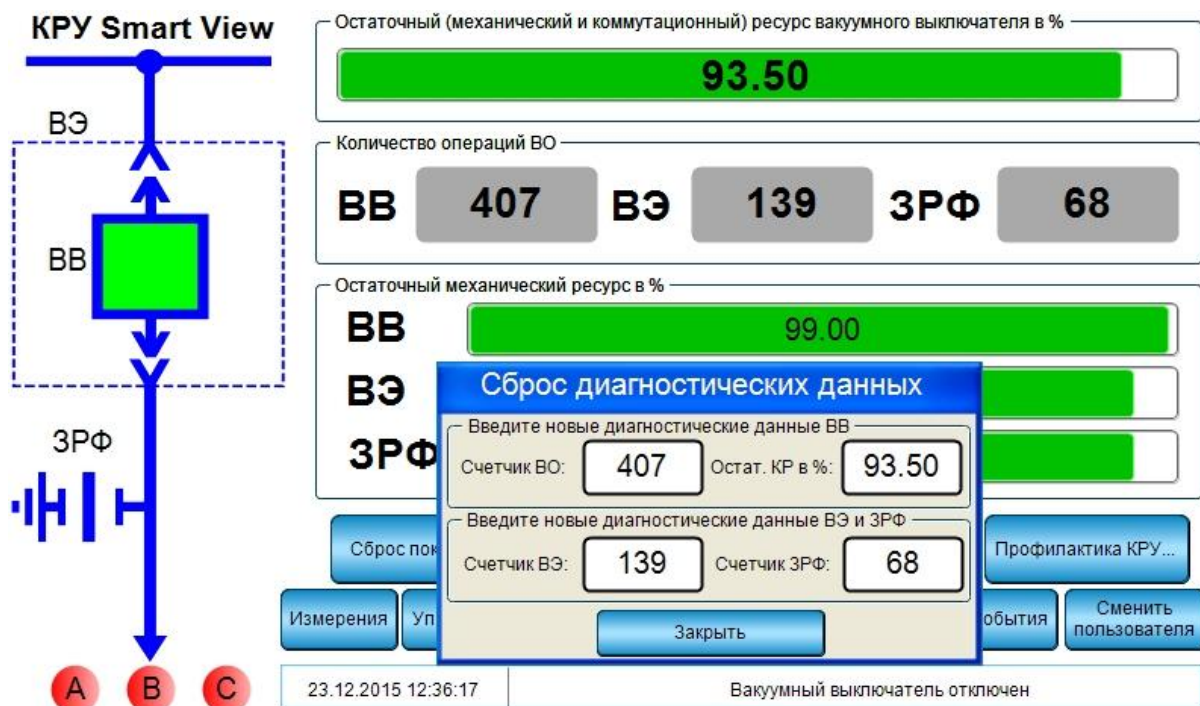


Рис.5а Экран «Сброс диагностических данных».

Когда остаточный ресурс ВВ приблизится к контрольным значениям, то на экране сенсорной панели автоматически появится событие о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ. Перед началом проведения регламентных работ необходимо нажать кнопку «Профилактика ВВ». После чего сенсорная панель начинает работать, как «электронный помощник», снабжая обслуживающий персонал своевременными и наглядными подсказками, направляя его на реализацию определенного алгоритма действий по проведению регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ, что позволяет минимизировать число ошибок обслуживающего персонала. Экран профилактики ВВ показан на рис.6.

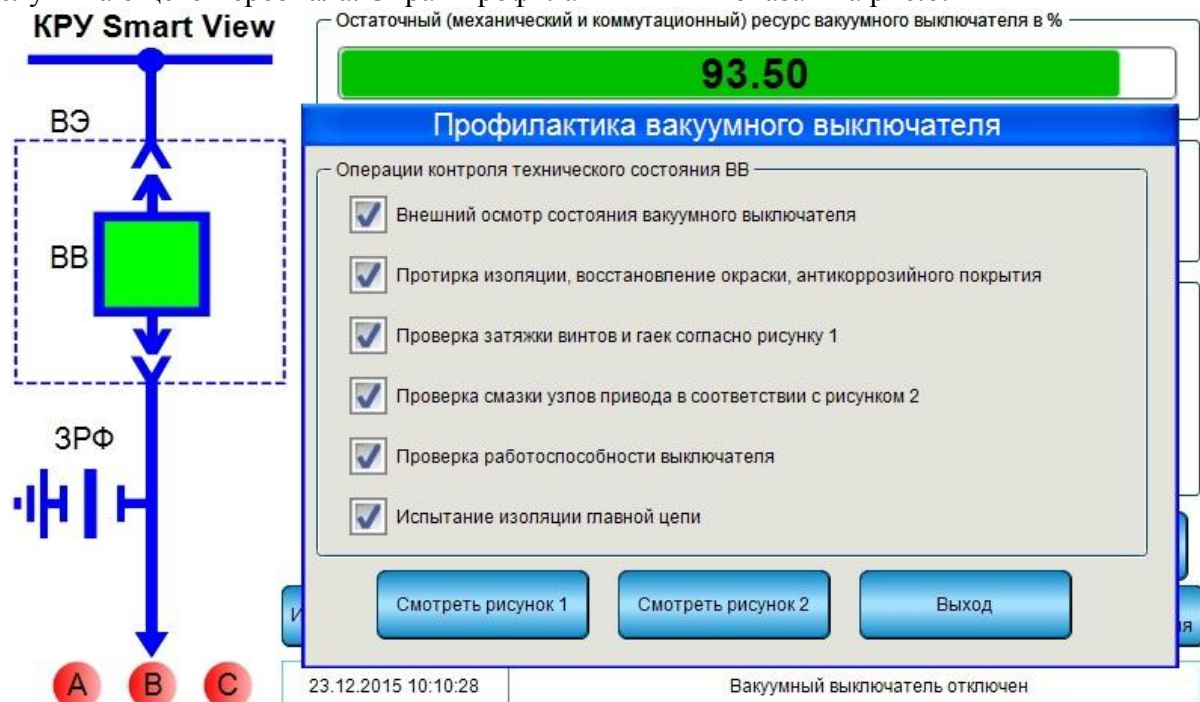


Рис.6 Всплывающее окно «Профилактика ВВ».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	10
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

В ходе выполнения операции «Проверка затяжки винтов и гаек» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Смотреть рисунок 1». Экран всплывающей подсказки показан на рис.7.

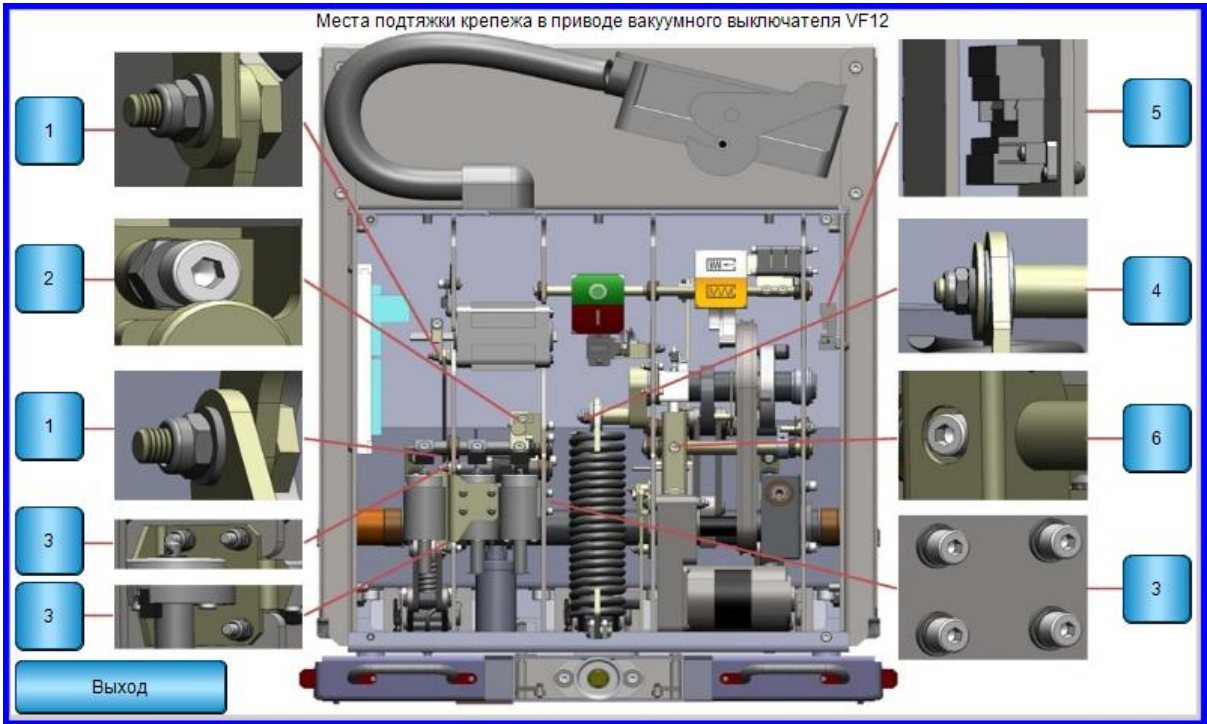


Рис.7 Экран «Места подтяжки крепежа в приводе ВВ».

На рис.7 подробно показаны все места подтяжки крепежа в приводе ВВ. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла привода и описанием применяемого инструмента. Экран всплывающего окна показан на рис.8.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	11
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



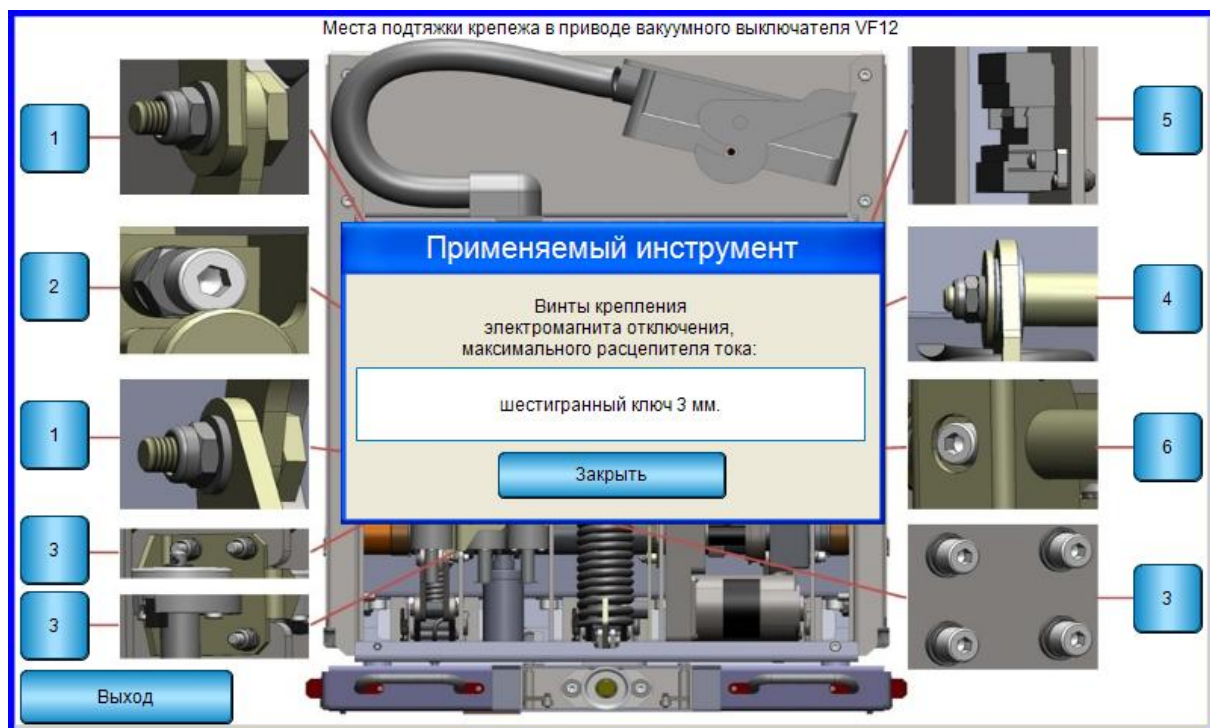


Рис.8 Всплывающее окно «Применяемый инструмент».

В ходе выполнения операции «Проверка смазки узлов привода» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Смотреть рисунок 2». Экран всплывающей подсказки показан на рис.9.

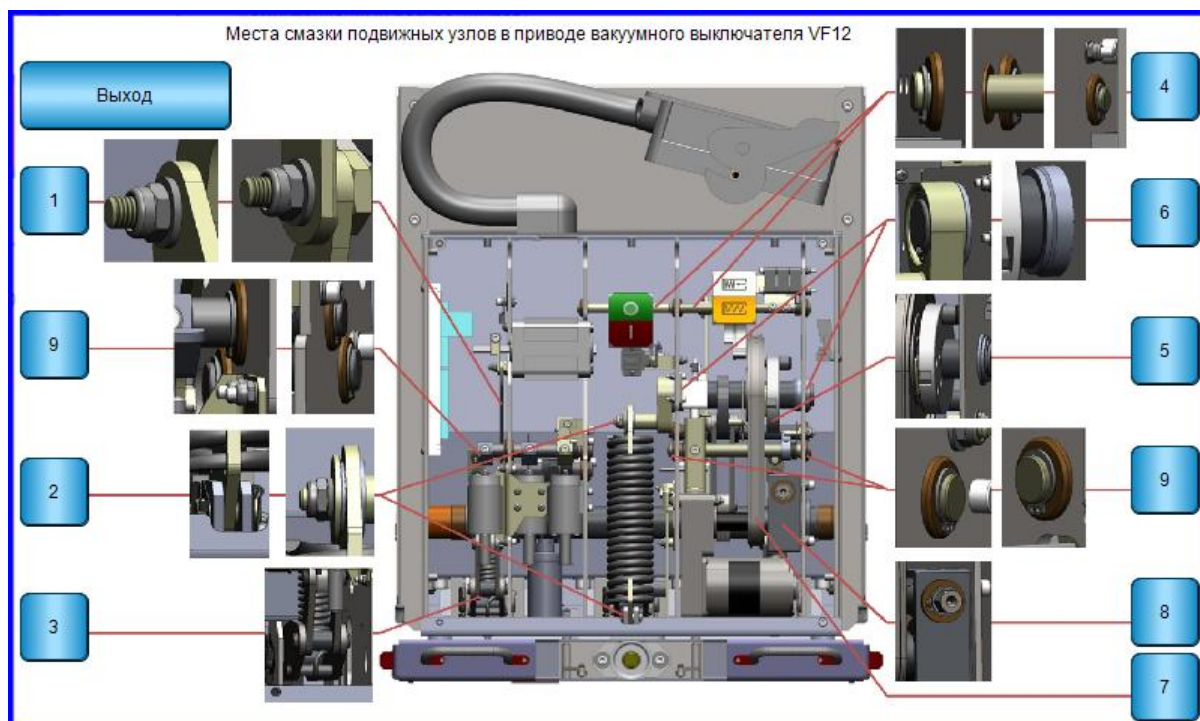


Рис.9 Экран «Проверка смазки подвижных узлов в приводе ВВ».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	12
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

На рис.9 наглядно показаны все места смазки подвижных узлов в приводе ВВ. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла привода и описанием применяемой смазки. Экран всплывающего окна показан на рис.10.

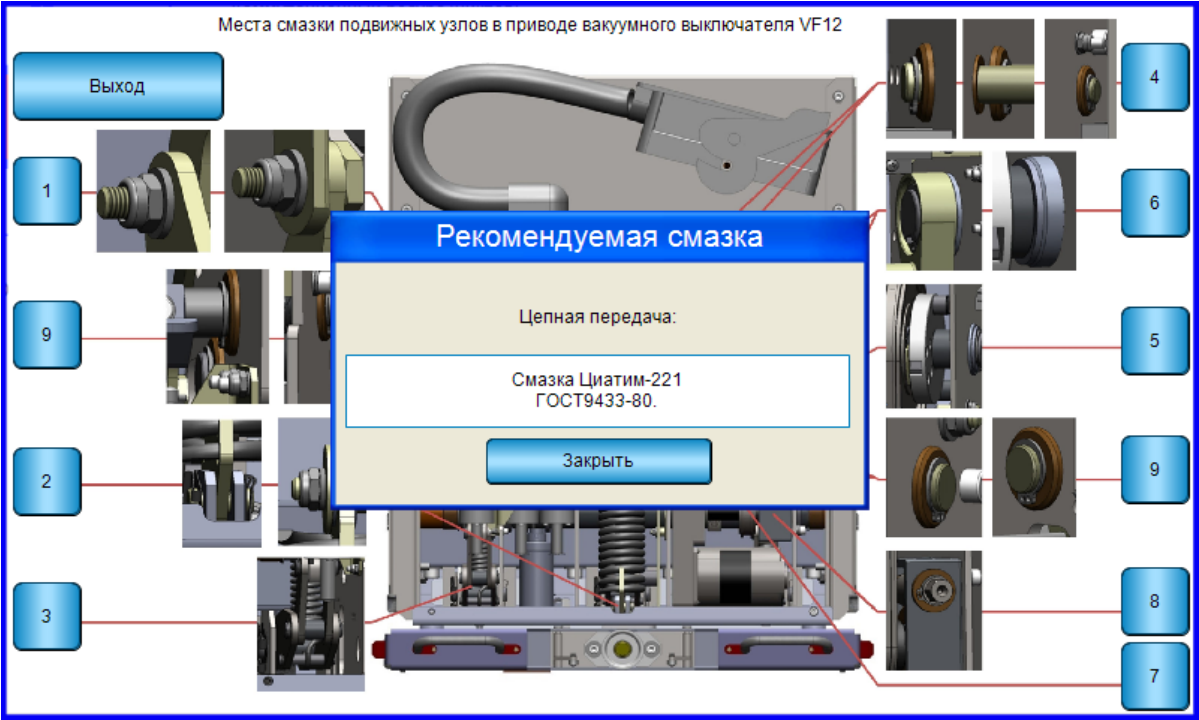


Рис.10 Всплывающее окно «Рекомендуемая смазка».

После проведения операций контроля профилактического состояния ВВ, необходимо на сенсорной панели выбрать соответствующие операции, нажав на них. После того, как все операции будут выбраны, как показано на рис.6, следует нажать кнопку «Выход», для того чтобы система зарегистрировала новое событие: «Профилактика ВВ выполнена». Система выполнит сброс внутреннего счетчика контрольных значений остаточного ресурса ВВ.

Когда остаточный ресурс ЗРФ приблизится к контрольным значениям, то на экране сенсорной панели автоматически появится событие о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ЗРФ. Перед началом проведения регламентных работ необходимо нажать кнопку «Профилактика ЗРФ». После чего сенсорная панель начинает работать, как «электронный помощник», снабжая обслуживающий персонал своевременными и наглядными подсказками, направляя его на реализацию определенного алгоритма действий по проведению регламентных работ по профилактическому обслуживанию ЗРФ, что позволяет минимизировать число ошибок обслуживающего персонала. Экран профилактики ЗРФ показан на рис.11.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	13
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

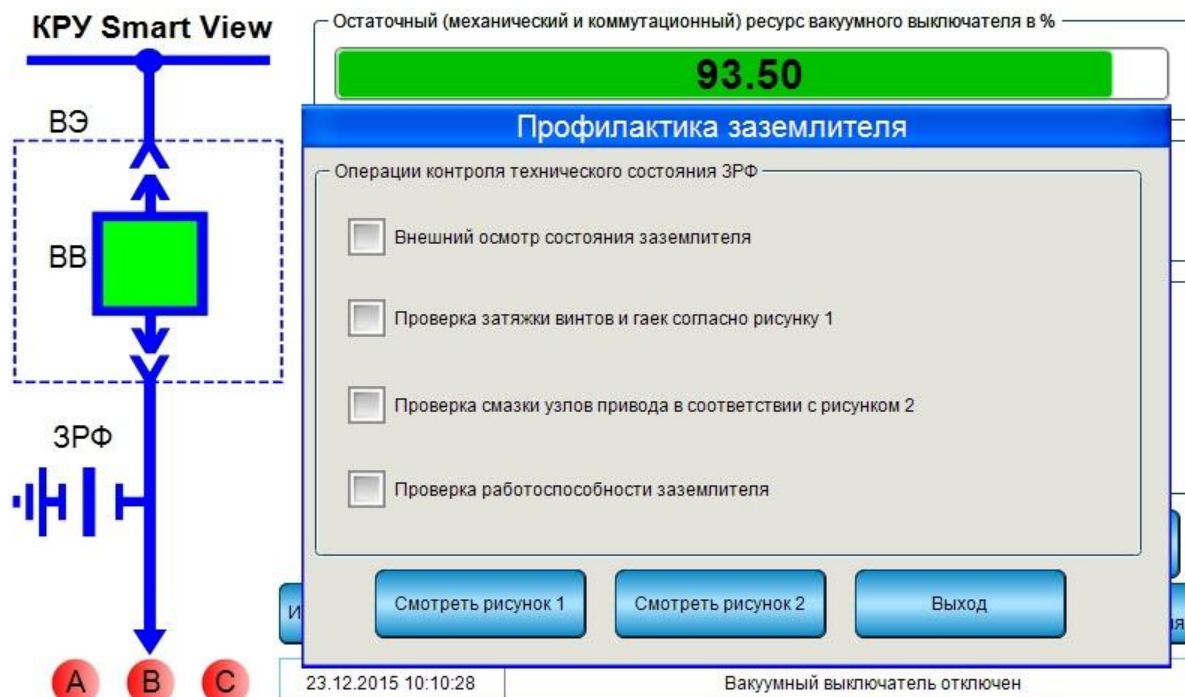


Рис.11 Всплывающее окно «Профилактика ЗРФ».

В ходе выполнения операции «Проверка затяжки винтов и гаек» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Смотреть рисунок 1». Экран всплывающей подсказки показан на рис.12.

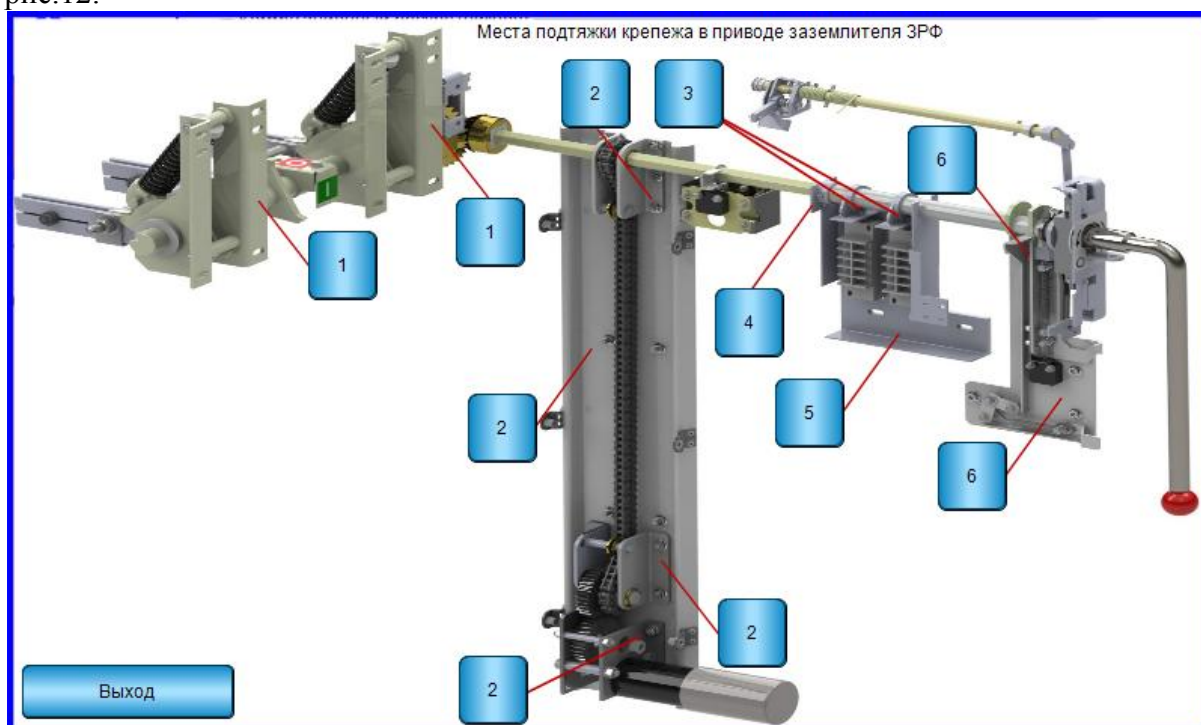


Рис.12 Экран «Места подтяжки крепежа в приводе ЗРФ».

На рис.12 подробно показаны все места подтяжки крепежа в приводе ЗРФ. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла привода и описанием применяемого инструмента.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	14
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

В ходе выполнения операции «Проверка смазки узлов привода» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Смотреть рисунок 2». Экран всплывающей подсказки показан на рис.13.

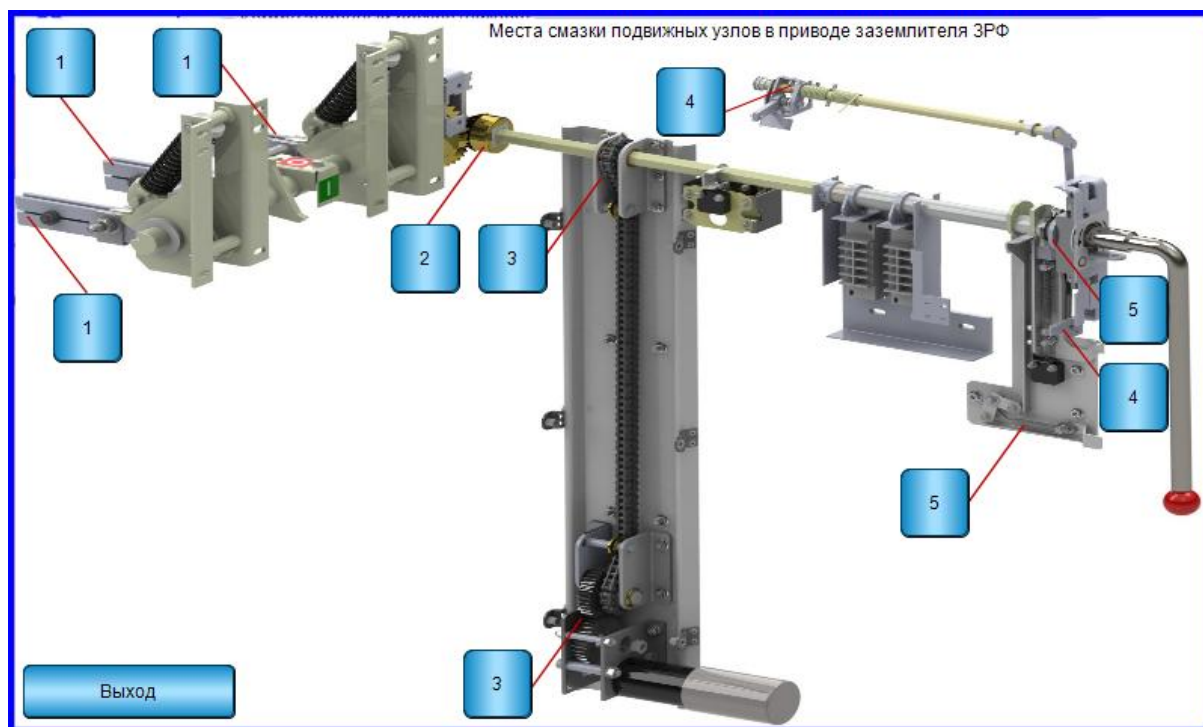


Рис.13 Экран «Проверка смазки подвижных узлов в приводе ЗРФ».

На рис.13 наглядно показаны все места смазки подвижных узлов в приводе ЗРФ. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла привода и описанием применяемой смазки.

После проведения операций контроля технического состояния ЗРФ, указанных на рис.11, необходимо выбрать соответствующие операции на сенсорной панели, нажав на них. После того, как все операции будут выбраны, следует нажать кнопку «Выход», для того чтобы система зарегистрировала новое событие: «Профилактика ЗРФ выполнена». Система выполнит сброс внутреннего счетчика контрольных значений остаточного ресурса ЗРФ.

Техническое обслуживание шкафов КРУ проводится в сроки, определяемые местными инструкциями, в соответствии с требованиями ПУЭ. Периодичность проведения технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы шкафов КРУ.

Алгоритмы, реализованные в разделе «Профилактика КРУ», предусматривают периодичность проведения технического обслуживания КРУ один раз в год.

Периодичность проведения технического обслуживания КРУ и периодичность проверок измерительного оборудования подробно описаны в п.3.5. Объем операций технического обслуживания КРУ показан на рис.14.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	15
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24





Рис.14 Экран «Профилактика КРУ».

На рис.14 подробно показаны все места подтяжки крепежа контактных систем КРУ и места, подлежащие внешнему осмотру. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла и описанием применяемого инструмента. Экран всплывающего окна показан на рис.15.

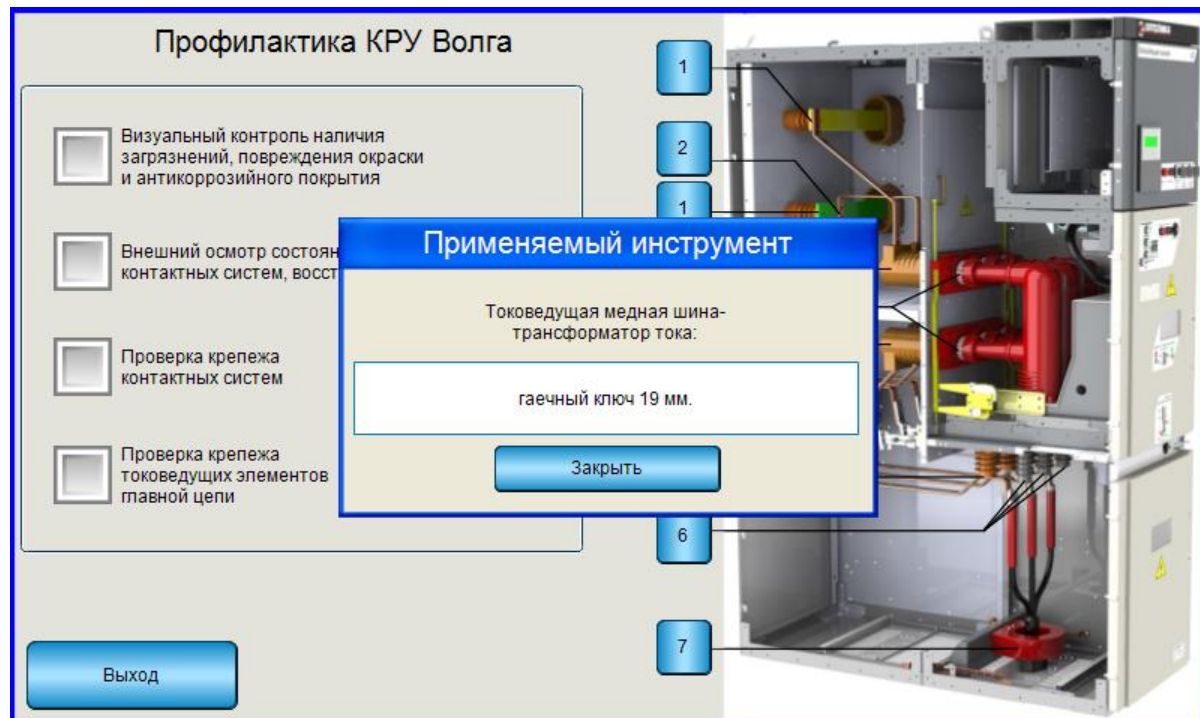


Рис.15 Всплывающее окно «Применяемый инструмент».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	16
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

### 3.4 Раздел «Температура»

Для перехода в раздел непрерывного многоканального дистанционного контроля температуры внутри шкафа КРУ необходимо нажать кнопку «Температура». Экран «Температура» сенсорной панели показан на рис.16.

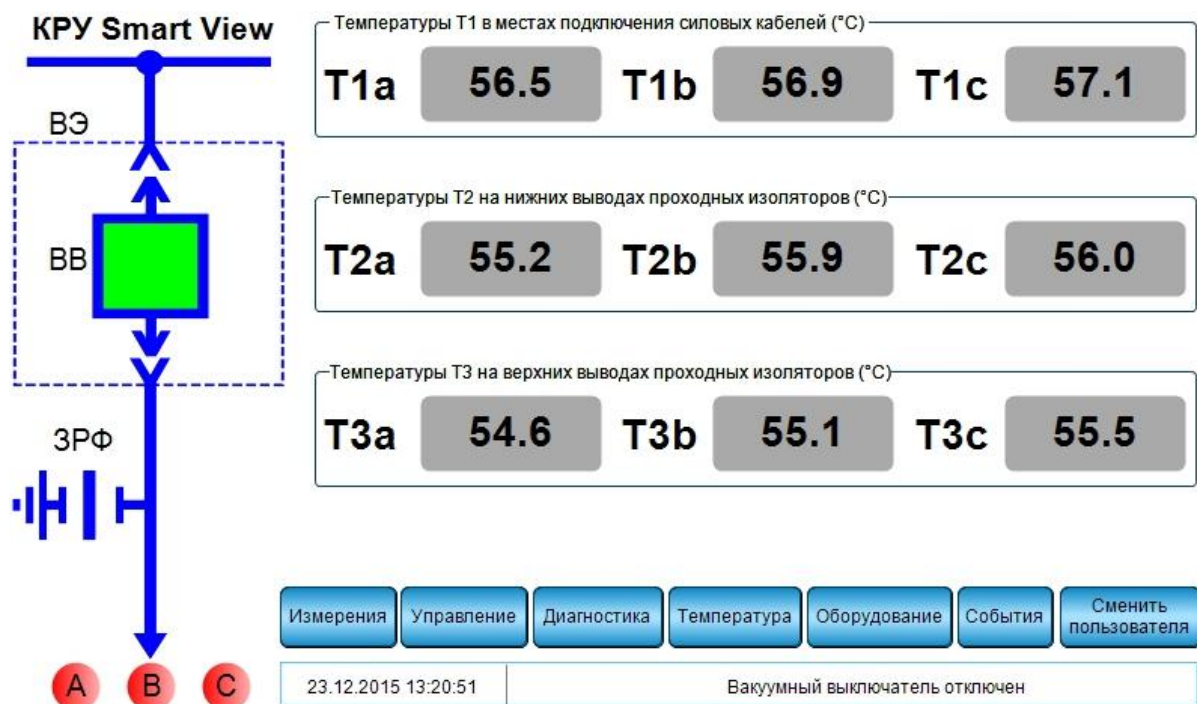


Рис.16 Экран «Температура».

Для каждого температурного параметра в системе можно активировать функцию контроля выхода значений температуры за заданные пределы. Для этого необходимо нажать соответствующий цифровой индикатор температуры и в всплывающем окне задать минимальное и максимальное значение температуры. После чего система автоматически начинает контролировать выход значения температуры за заданные пределы «мин» и «макс». При выходе температуры за заданные пределы система автоматически создаёт соответствующее событие и сохраняет его в своей энергонезависимой памяти. Аналогично, при возврате температуры в заданный интервал значений система автоматически создаёт соответствующее событие и сохраняет его в своей энергонезависимой памяти.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	17
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

### 3.5 Раздел «Оборудование»

Для перехода в раздел оборудования необходимо нажать кнопку «Оборудование».

Экран «Оборудование» сенсорной панели показан на рис.17.

**KPY Smart View**

Текущее положение курсора

Дата проведения профилактики КРУ

Даты проведения проверок измерительного оборудования

НАИМЕНОВАНИЕ	ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗАВ.№	ПОВЕРКА
КРУ-10-1 УЗ.1	10кВ, 1250А, 31,5кА	19731	20.11.2016
VF12-E-10-31,5-A-1250-16.00 УЗ	10кВ, 1250А, 31,5кА	2968	
Заземлитель ЗРФ	10кВ, 31,5кА	13325	
ТТ типа ТОЛ-СЭЩ-10-41	300/5А	28842-08	10.03.2016
ТТ типа ТОЛ-СЭЩ-10-41	300/5А	28843-08	10.03.2016
ТТ типа ТОЛ-СЭЩ-10-41	300/5А	28844-08	10.03.2016
ТТ НП типа ТЗЛЭ-125 УХЛ2		2060	15.05.2016
Seram 842	220AC/DC	59682	
Меркурий-230 ART-00 PQCSIDN	3x57.7/100В, 5А	04414402-09	01.04.2019
ОПН КР/TEL	10/12кВ	550738	

Измерения Управление Диагностика Температура Оборудование События Сменить пользователя

23.12.2015 10:19:43 Профилактика ВВ выполнена

Рис.17 Экран «Оборудование».

В разделе «Оборудование» содержится перечень основного оборудования, установленного внутри шкафа КРУ, который представлен в виде таблицы.

В таблице для каждой единицы оборудования необходимо заполнить следующие поля:

- наименование оборудования;
- технические характеристики;
- заводской номер;
- дата следующей поверки (только для ИО);
- дата следующей профилактики (только для КРУ).

Таблица заполняется на заводе-изготовителе КРУ, но при необходимости эти данные можно редактировать в процессе эксплуатации КРУ на энергообъекте. Редактирование происходит при помощи сенсорной клавиатуры. Для редактирования необходимо установить курсор (рис.17) в нужную ячейку таблицы и нажать кнопку «Редактировать текущую запись». После ввода новых значений все данные будут сохранены в энергонезависимой памяти сенсорной панели. По-умолчанию, кнопка «Редактировать текущую запись» не доступна. Для того чтобы кнопка стала активной необходимо войти в систему с правами доступа «service». Права доступа к системе подробно описаны в п.3.6.

За 30 дней до даты, указанной на рис.17, система автоматически создаёт и отображает на экране сенсорной панели событие, напоминающее о необходимости выполнить поверку измерительного оборудования или профилактику КРУ.

Обслуживающий персонал может копировать эксплуатационную документацию по шкафу КРУ на подключенный к USB порту сенсорной панели (рис.1) внешний USB носитель. После нажатия кнопки «Копировать документацию на USB носитель» появится всплывающее окно «Копирование на USB носитель», как показано на рис.18.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	18
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

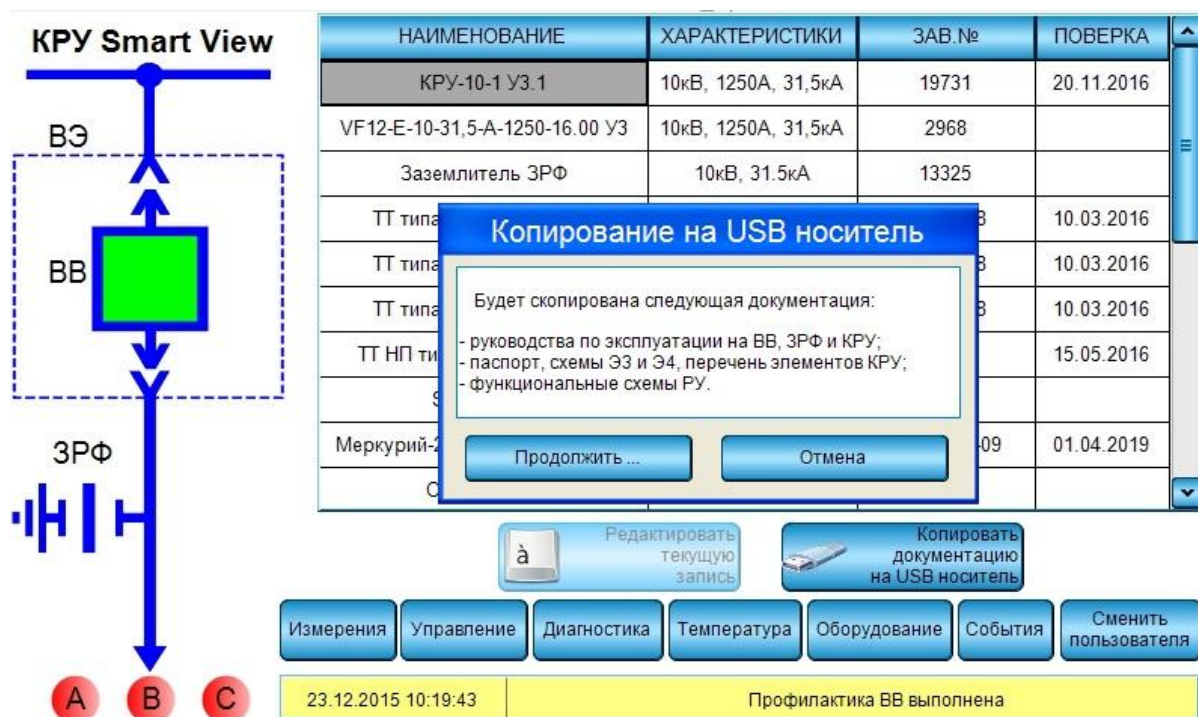


Рис.18 Экран «Копирование документации на USB носитель».

Необходимо следовать дальнейшим инструкциям «электронного помощника», нажимая кнопки «Продолжить» или «Отмена». Время выполнения процесса копирования зависит от объема документации и составляет 2-3 мин. Запрещается извлекать USB носитель во время процесса копирования документации. Запрещается использовать USB носитель емкостью более 32 Гб.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	19
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



### 3.6 Раздел «События»

Для перехода в раздел событий необходимо нажать кнопку «События». Экран «События» сенсорной панели показан на рис.19.

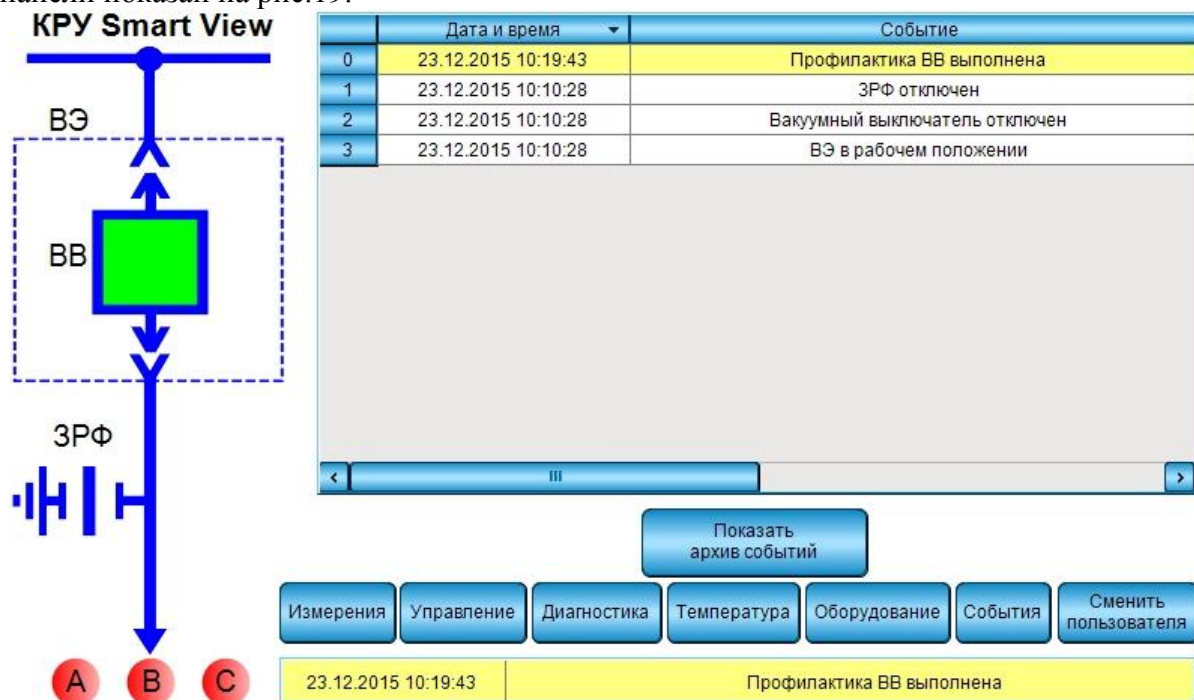


Рис.19 Экран «События».

В данном разделе отображаются следующие события:

1.  $I_a (I_b, I_c, U_a, \dots P_c) = xxx$  выше уставки (где:  $xxx$  – текущие значения электр. параметров);
2.  $I_a (I_b, I_c, U_a, \dots P_c) = xxx$  ниже уставки;
3.  $I_a (I_b, I_c, U_a, \dots P_c) = xxx$  в норме;
4.  $T_{1a} (T_{1b}, T_{1c}, T_{2a}, \dots T_{3c}) = xxx$  выше уставки (где:  $xxx$  – текущие значения температур);
5.  $T_{1a} (T_{1b}, T_{1c}, T_{2a}, \dots T_{3c}) = xxx$  ниже уставки;
6.  $T_{1a} (T_{1b}, T_{1c}, T_{2a}, \dots T_{3c}) = xxx$  в норме;
7. Вакуумный выключатель включен;
8. Вакуумный выключатель отключен;
9. ЗРФ заземлен;
10. ЗРФ отключен;
11. ВЭ в контрольном положении;
12. ВЭ в рабочем положении;
13. Требуется профилактика ВВ;
14. Профилактика ВВ выполнена;
15. Требуется профилактика ЗРФ;
16. Профилактика ЗРФ выполнена;
17. Требуется профилактика КРУ;
18. Профилактика КРУ выполнена;
19. Сброс показаний ВВ;
20. Сброс показаний ВЭ;
21. Сброс показаний ЗРФ;
22. Превышен ресурс ВВ;
23. Превышен ресурс ВЭ;
24. Превышен ресурс ЗРФ;

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	20
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

25. Напряжение на КЛ-1 (КЛ-2, КЛ-3) есть;
26. Напряжения на КЛ-1 (КЛ-2, КЛ-3) нет;
27. Требуется поверка измерительного оборудования.
28. Поверка измерительного оборудования выполнена.

Все события хранятся в энергонезависимой памяти сенсорной панели и защищены от редактирования. Подделка и изменение задним числом каких-либо записей в архиве событий исключена. Объем электронного архива для хранения событий ограничивается только размером энергонезависимой памяти сенсорной панели, указанным в таблице 1. По-умолчанию, архив событий рассчитан на хранение 100 последних событий. По требованию Покупателя объем архива для хранения событий может быть увеличен.

### 3.7 Раздел «Защита паролем»

Для перехода в раздел необходимо нажать кнопку «Защита паролем». Экран «Защита паролем» сенсорной панели показан на рис.20.

Для возврата в основной экран сенсорной панели, необходимо будет нажать кнопку «Вход в систему», после чего появится всплывающее окно, в котором нужно будет правильно ввести имя пользователя (в поле «User name:») и пароль (в поле «Password:»).

Имя пользователей и пароли устанавливаются на заводе-изготовителе КРУ, но при необходимости могут быть изменены в процессе эксплуатации КРУ на энергообъекте.

Раздел «Защита паролем» рекомендуется использовать для следующих целей:

- для быстрой блокировки экрана сенсорной панели на энергообъекте;
- для изменения прав доступа к системе;
- для включения/отключения хранителя экрана сенсорной панели;
- для администрирования системы.

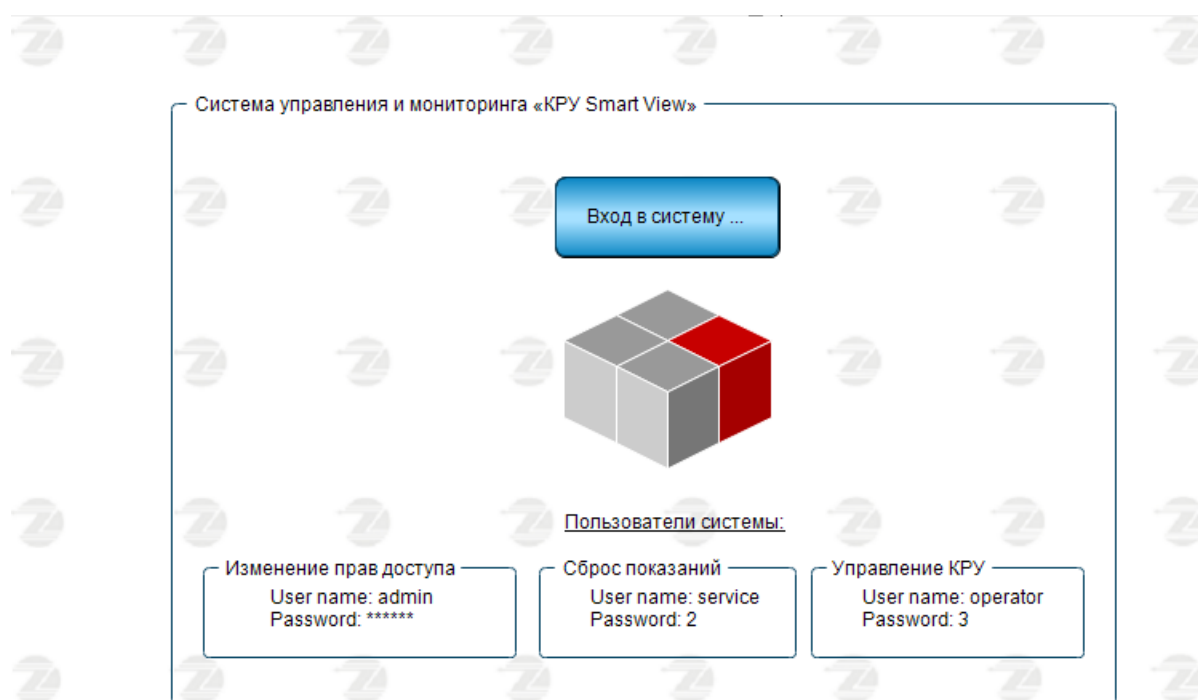


Рис.20

Экран «Защита паролем».

После блокировки экрана, как показано на рис.20, сенсорная панель продолжает свою работу в штатном режиме.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	21
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

В системе предусмотрены следующие пользователи:

- пользователь «admin» имеет следующие права доступа:
  1. управление всеми пользователями (не рекомендуется изменять заводские имена пользователей);
  2. изменение заводских паролей пользователей;
  3. включение и отключение экранной заставки, как показано на рис.20 (через 1 мин. после прекращения работы оператора с сенсорной панелью экран выключится автоматически, по-умолчанию экранная заставка отключена).
- пользователь «service» имеет следующие права доступа:
  1. сброс счетчиков текущего количества операций;
  2. редактирование перечня основного оборудования.
- пользователь «operator» имеет следующие права доступа:
  1. оперирование ВВ, ВЭ и ЗРФ;
  2. проведение регламентных работ.

Указанные права доступа не перекрываются между собой. То есть у пользователя «admin» нет прав доступа, которые есть у пользователей «service» и «operator». Аналогично, у пользователя «service» нет прав доступа, которые есть у пользователей «admin» и «operator» и у пользователя «operator» нет прав доступа, которые есть у пользователей «admin» и «service».

В настоящем руководстве были использованы экраны сенсорной панели для пользователя «operator». Экран для пользователя «admin» показан на рис.21.

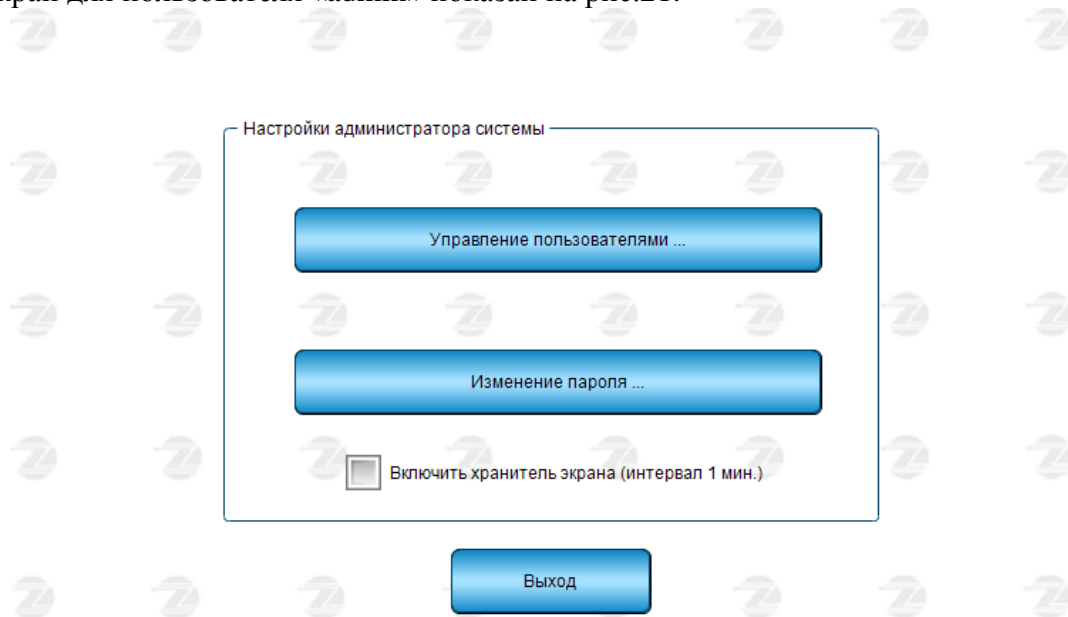


Рис.21 Экран «Настройки администратора системы».

#### 4 Использование по назначению

Перед использованием сенсорную панель необходимо запрограммировать.

Программирование сенсорной панели заключается в копировании готового программного проекта с внешнего USB накопителя в память сенсорной панели. После завершения копирования сенсорную панель необходимо перезагрузить путем кратковременного отключения/включения питания.

Программирование сенсорной панели производится на заводе-изготовителе, но при необходимости перепрограммирование сенсорной панели можно произвести в процессе эксплуатации шкафа КРУ на энергообъекте.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	22
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24



## **5 Меры безопасности**

По способу защиты от поражения электрическим током сенсорная панель соответствует классу II в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75. При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Подключение, программирование и техническое обслуживание сенсорной панели должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации. Любые подключения к сенсорной панели и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном напряжении питания сенсорной панели и подключенных к ней устройств.

## **6 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание сенсорной панели проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку поверхности сенсорного экрана и соединителей панели от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления сенсорной панели на двери ВЭ шкафа КРУ;
- проверку качества подключения внешних устройств.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

## **7 Гарантийные обязательства**

Завод-изготовитель гарантирует соответствие сенсорной панели требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанным в ТУ на КРУ «Волга».

Гарантийный срок эксплуатации сенсорной панели – 3 года со дня ввода КРУ «Волга» в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки потребителю.

В случае выхода сенсорной панели из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования и хранения завод-изготовитель обязуется осуществить бесплатный ремонт или замену сенсорной панели.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	23
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24

Лист учета изменений, вносимых в РЭ ЭТ 2.19-2015

[illegible]

Изменения	Номер/дата	Версия 1.1 от 07.06.2016 г.	Лист	24
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	24