

Руководство по эксплуатации

КРУ «Smart View»

Система диагностики, мониторинга и управления КРУ «Волга»

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижегород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Устройство и работа	5
4 Использование по назначению.....	35
5 Меры безопасности.....	35
6 Техническое обслуживание	36
7 Гарантийные обязательства.....	36

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 системы мониторинга и управления «КРУ Smart View» (далее система).

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:

ВВ – вакуумный выключатель.

ВЭ – выкатной элемент.

КЛ – кабельная линия.

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

ТОиР – техническое обслуживание и ремонт.

РЗА – релейная защита и автоматика.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

Программный проект – управляющая программа, как результат проектирования алгоритма работы сенсорной панели.

Ethernet – семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей.

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

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

USB (Universal Serial Bus) – последовательный интерфейс связи.

RTC (Real Time Clock) – часы реального времени.

1 Назначение

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», являясь неотъемлемой его частью, и представляет собой ПЛК с сенсорным графическим экраном диагональю 10 дюймов (далее сенсорная панель).

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 потребителя;
- мониторинг следующих электрических параметров:
 - действующие значения токов;
 - действующие значения напряжений;
 - действующие значения мощностей.
- контроль следующих технологических параметров:
 - значений температуры внутри шкафа КРУ;

- регистрировать избыточные и нормированные превышения температур контактных соединений в зонах главных цепей КРУ;
 - 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 «вкачен/выкачен» для ВЭ;
 - наличие/отсутствие высокого напряжения на кабельных линиях;
 - остаточный ресурс ВВ;
 - остаточный ресурс ВЭ;
 - остаточный ресурс ЗРФ;
 - формировать предиктивную (прогнозную) аналитику по жизненному циклу основного коммутационного оборудования, установленного в КРУ;
 - рассчитывать значения показателей надежности электроснабжения по критериям: SAIFI, SAIDI, CAIDI;
- хранение 1000 последних событий, зарегистрированных системой;
 - контроль над своевременным проведением регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ, ВЭ, ЗРФ и техническому обслуживанию шкафа КРУ;
 - контроль над своевременным проведением работ по проверке всего измерительного оборудования, установленного внутри шкафа КРУ;
 - хранение и редактирование паспортных данных основного оборудования шкафа КРУ;
 - хранение эксплуатационной документации на шкаф КРУ, ВВ, ЗРФ и ВЭ.

В процессе штатной эксплуатации шкафа КРУ на энергообъекте существующий программный проект может быть 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.

2 Технические характеристики

Основные технические характеристики сенсорной панели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Частота процессора	400 МГц
Размер экрана	10"
Разрешение экрана	1024x600 пикселя
Тип дисплея	цветной, TFT
Энергонезависимые часы реального времени	есть
Объем энергонезависимой памяти	2 Гб
IP адрес	192.168.0.33
Адресная строка web браузера	http://192.168.0.33/sdm/index.html
Рабочий диапазон температур	-25 °С ...+60 °С

Сенсорная панель по устойчивости к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ Р 52931. Сенсорная панель устойчива к воздействию одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с² и длительностью ударного импульса в пределах от 0,5 до 30 мс.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям сенсорная панель соответствует тре-

бованиям 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 влагозащитности, пылезащитности и устойчивости к вибрации.

3 Устройство и работа

Сенсорная панель устанавливается на дверь выкатного элемента шкафа КРУ «Волга», как показано на рис.1а. Работа оператора с сенсорной панелью происходит как по месту установки сенсорной панели, так и дистанционно через удаленное соединение (опционально).



Рис. 1а Внешний вид сенсорной панели оператора системы «КРУ Smart View».



USB порт для
подключения
накопителя

Рис.1b Внешний вид управляющего ПЛК системы «КРУ Smart View».

Время установления рабочего режима системы «КРУ Smart View» после включения напряжения питания составляет не более 3 минут. После установления рабочего режима система автоматически начинает работать и на графическом экране сенсорной панели воспроизводится интерактивная мнемосхема, отображающая текущие положения и состояния главных цепей КРУ «Волга», как показано на рис.2.

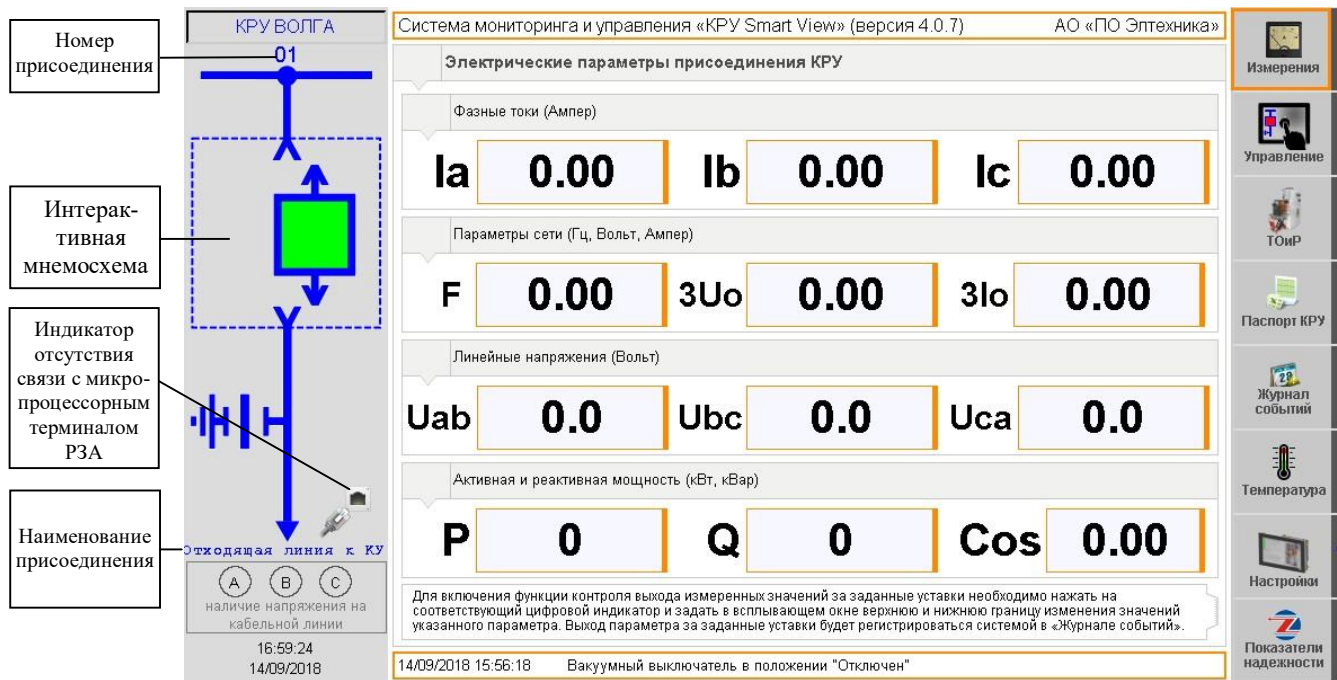


Рис.2 Основной экран сенсорной панели.

В правой части экрана расположены сенсорные кнопки меню с названиями разделов. В центральной части экрана расположены цифровые индикаторы, в которых отображаются текущие измерения электрических параметров или нулевые значения, если связь между сенсорной панелью и микропроцессорным терминалом РЗА отсутствует.

На заводе-изготовителе шкафов КРУ «Волга» выполняется предварительная настройка определенных групп уставок микропроцессорных терминалов РЗА для их корректной работы с системой «КРУ Smart View».

При выполнении ПНР на объекте необходимо использовать следующие рекомендации завода-изготовителя шкафов КРУ «Волга»:

1. Прочитать из памяти терминала РЗА весь существующий набор уставок защит;
2. Внести необходимые изменения в существующий набор уставок защит;
3. Записать откорректированный набор уставок защит обратно в память терминала РЗА.

В левой части экрана расположена интерактивная мнемосхема главных цепей шкафа КРУ и следующие индикаторы предупредительной сигнализации:

- индикатор отсутствия связи по интерфейсу RS-485 (см. рис.2);
- индикатор необходимости проведения регламентных работ по ТОиР (см. рис.20).

Индикаторы предупредительной сигнализации отображаются на интерактивной мнемосхеме только в тех случаях, когда в системе есть активные предупреждающие сообщения (подробнее в п.3.5).

Номер присоединения можно изменить с помощью всплывающей виртуальной клавиатуры, которая появится после касания в область экрана, где содержится номер присоединения. Номер присоединения хранится в энергонезависимой памяти системы.

Наименование присоединения представляет собой текстовую строку, которая хранится в файле «passport.csv» и может быть отредактирована (подробнее в п.3.4).

3.1 Раздел «Измерения»

Для перехода в раздел текущих значений электрических параметров присоединения необходимо нажать кнопку «Измерения». Экран «Измерения» сенсорной панели показан на рис.2. На экране «Измерения» в реальном времени отображаются основные электрические параметры присоединения. Объем электрических параметров присоединения зависит от логики работы сен-

сорной панели (ввод, секционный выключатель, отходящая линия и т.д.) и может отличаться от параметров, представленных на рис.2а.

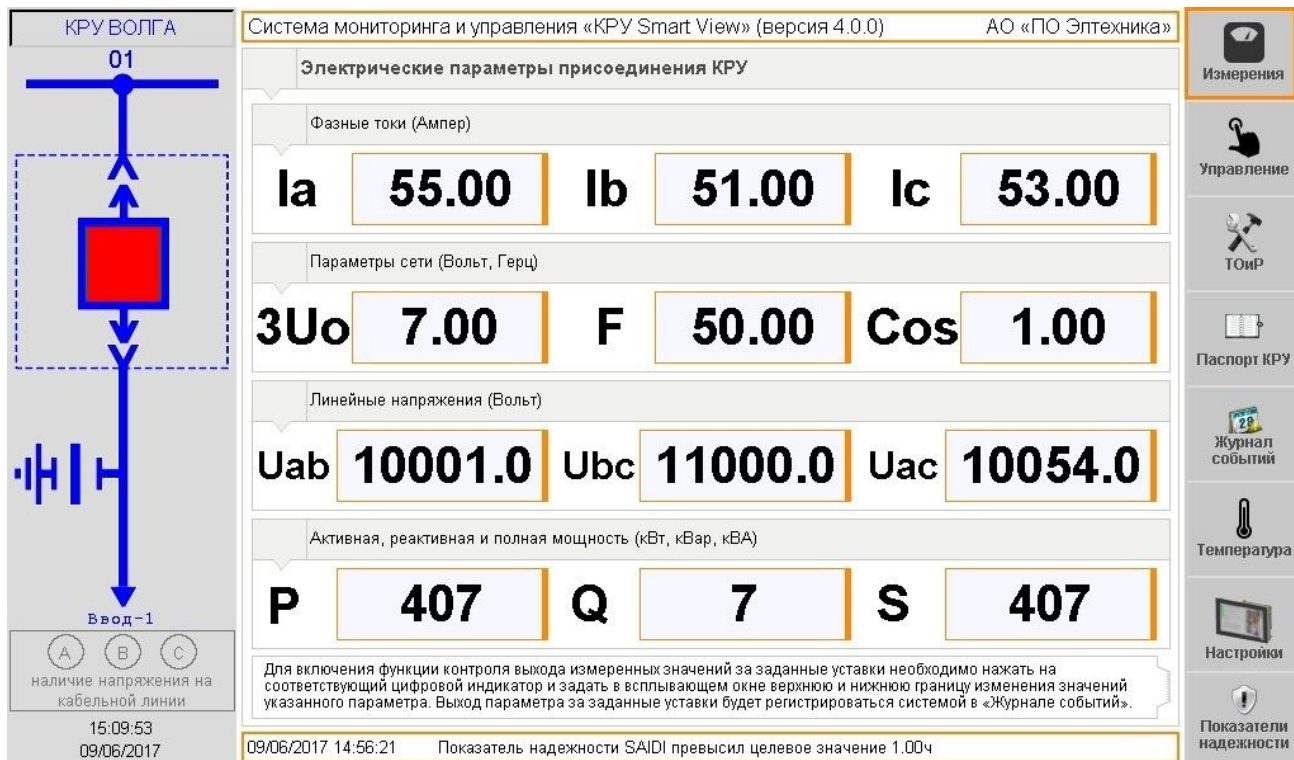


Рис.2а Экран «Измерения».

При необходимости, для каждого электрического параметра присоединения можно задать верхнюю и нижнюю границу изменения его значений (границы уставок). Для активации этой функции необходимо нажать на соответствующий цифровой индикатор. Окно ввода границ уставок представлено на рис.2б.

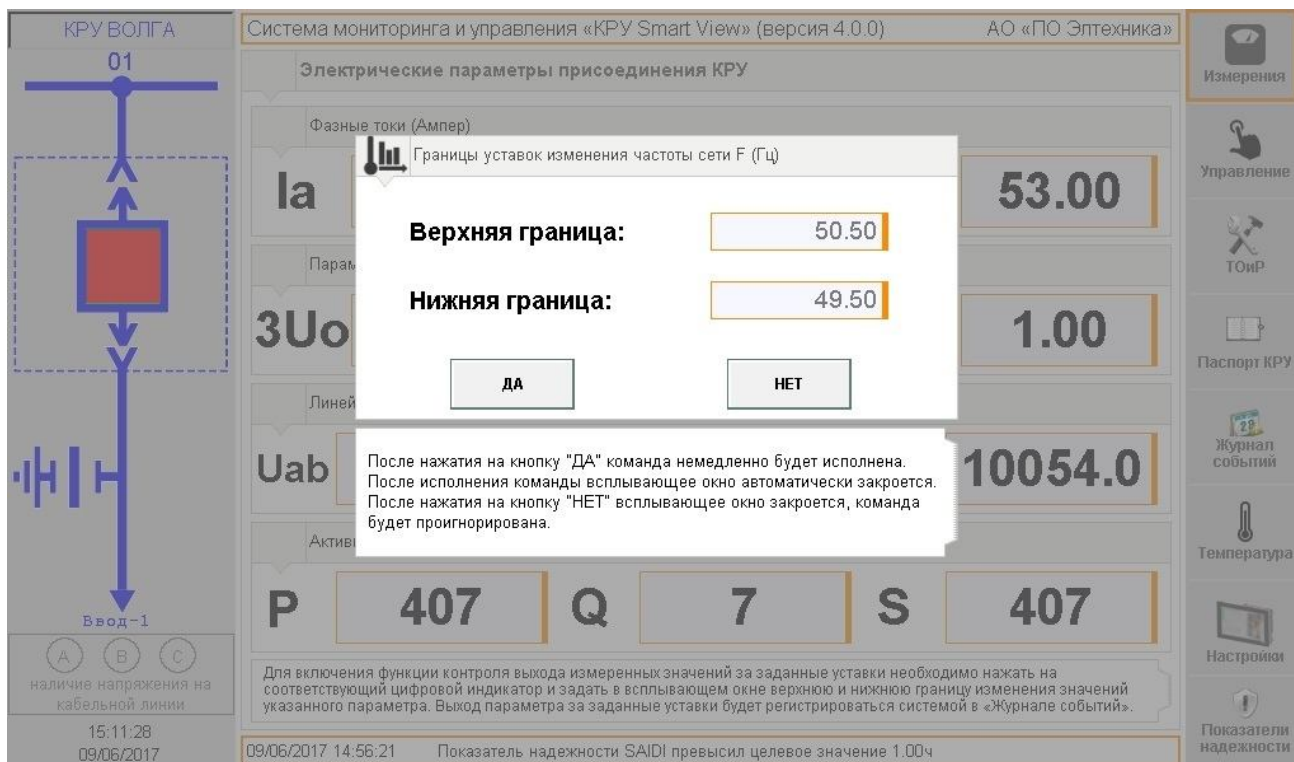


Рис.2б Экран «Границы уставок».

Каждый выход значения параметра за пределы заданных границ уставок будет регистрироваться системой в журнале событий, как показано на рис.2с.

Система мониторинга и управления «КРУ Smart View» (версия 4.0.0) АО «ПО Элтехника»

Архивные события (1000 событий)

Предупредительная сигнализация	События
26/05/2017 17:23:15	Частота сети выше уставки: F = 51.00Гц (51.00 > 50.50)
26/05/2017 17:23:04	Частота сети ниже уставки: F = 49.00Гц (49.00 < 49.50)
26/05/2017 17:22:54	Ток выше уставки: Ia = 180.00А (180.00 > 150.00)
26/05/2017 17:22:44	Ток ниже уставки: Ia = 22.00А (22.00 < 50.00)
26/05/2017 17:20:11	Напряжение ниже уставки: Uab = 6500.00В (6500.00 < 8000.00)
26/05/2017 17:19:44	Напряжение выше уставки: Ubc = 12001.00В (12001.00 > 12000.00)
26/05/2017 17:19:00	Напряжение ниже уставки: Uac = 7550.00В (7550.00 < 8000.00)
26/05/2017 17:18:50	Напряжение выше уставки: Uac = 12100.00В (12100.00 > 12000.00)
26/05/2017 17:18:33	Напряжение ниже уставки: Ubc = 7995.00В (7995.00 < 8000.00)
26/05/2017 17:18:09	Напряжение выше уставки: Uab = 12010.00В (12010.00 > 12000.00)
26/05/2017 17:17:45	Ток ниже уставки: Ic = 23.00А (23.00 < 50.00)
26/05/2017 17:17:38	Ток выше уставки: Ic = 155.00А (155.00 > 150.00)
26/05/2017 17:17:24	Ток выше уставки: Ib = 151.00А (151.00 > 150.00)
26/05/2017 17:17:12	Ток ниже уставки: Ia = 49.00А (49.00 < 50.00)
26/05/2017 17:10:02	Вакуумный выключатель в положении "Включен"

КРУ ВОЛГА 01

Ввод-1

наличие напряжения на кабельной линии

17:23:58
26/05/2017

Измерения

Управление

ТОиР

Паспорт КРУ

События

Температура

Настройки

Показатели надежности

Рис.2с Экран «Выход значений параметров за границы уставок».

3.2 Раздел «Управление»

Для перехода в раздел управления необходимо нажать кнопку «Управление». Экран «Управление» сенсорной панели показан на рис.3.

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.

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

Функция управления вакуумным выключателем реализована для всех типов вакуумных выключателей.

Функция управления выкатным элементом реализована только для выкатного элемента с моторизованным приводом.

Функция управления заземлителем реализована только для заземлителя с моторизованным приводом.

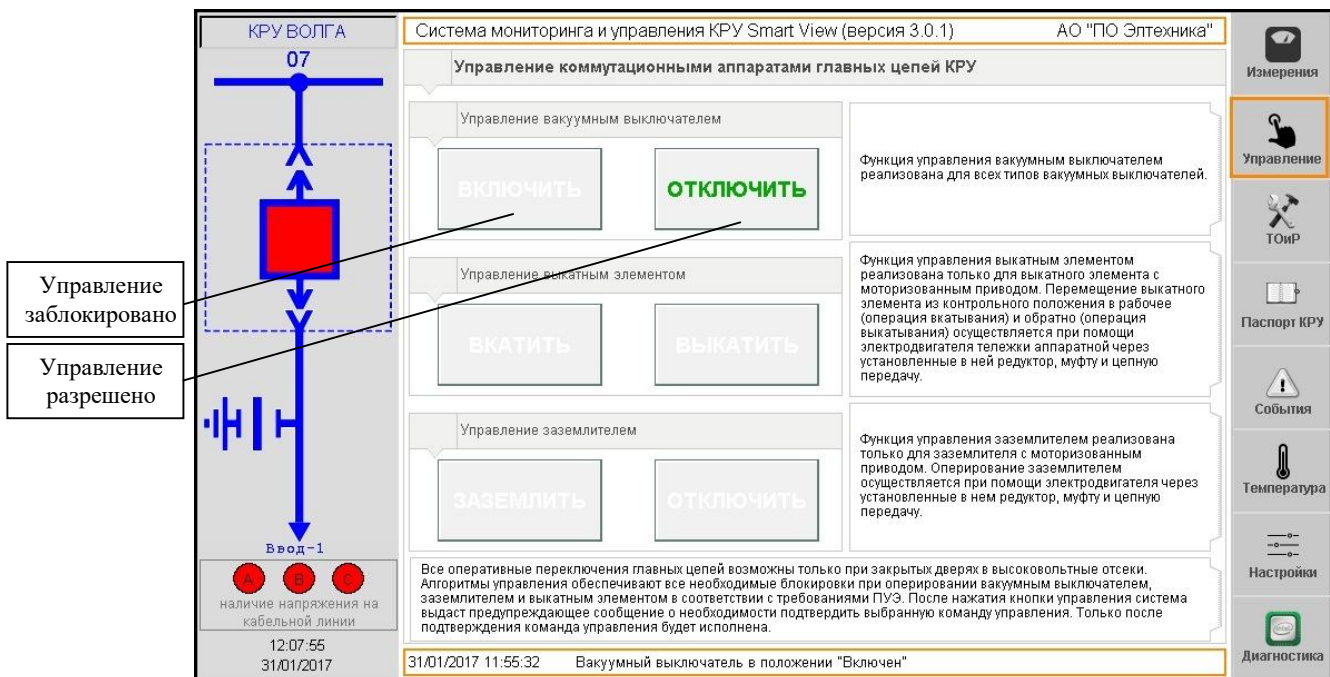


Рис.3 Экран «Управление».

3.3 Раздел «Диагностика»

Для перехода в раздел диагностических данных и данных технического обслуживания и ремонта необходимо нажать кнопку «Диагностика». В разделе «Диагностика» отображаются: текущее количество циклов «включения/отключения» для ВВ, текущее количество циклов «заземлен/отключен» для ЗРФ и текущее количество операций «рабочее/контрольное» 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 остаточный коммутационный ресурс ВВ, механический ресурс ВЭ и ЗРФ, данные предиктивной аналитики по жизненному циклу основного оборудования шкафа КРУ.

Экран «Диагностика» сенсорной панели показан на рис.4.

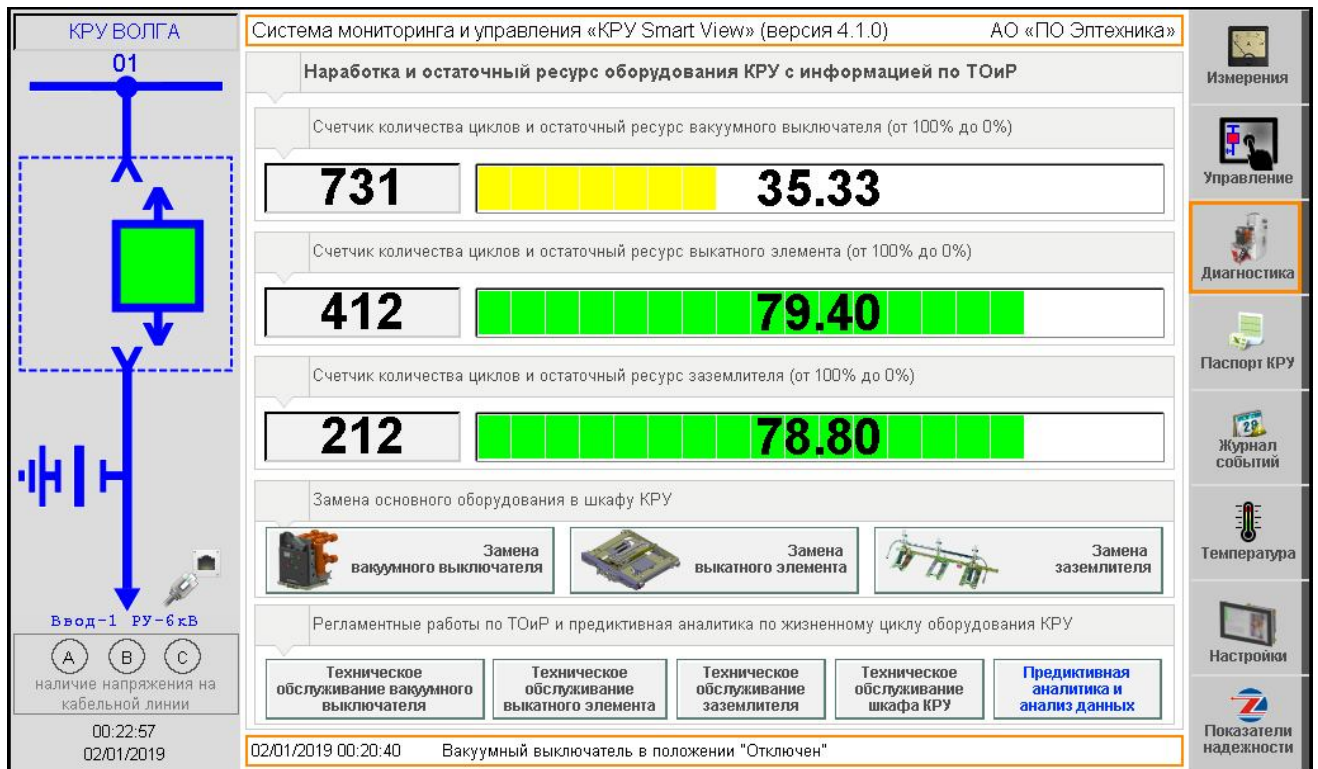


Рис.4 Экран «Диагностика».

3.3.1 Предиктивная аналитика и анализ данных.

В сенсорной панели реализована возможность прогнозирования жизненного цикла основного оборудования на различных интервалах времени от 1 года до 12 лет вперед, с шагом в 1 год, начиная от текущей даты.

Прогноз на выбранные интервалы времени осуществляется по методу математического прогнозирования с использованием специально разработанной модели парной регрессии, учитывающей влияние сезонных факторов.

Построение указанной математической модели выполняется сенсорной панелью автоматически в режиме реального времени и заключается в определении параметров уравнения регрессии с последующей их постоянной корректировкой в процессе накопления данных. Случайная величина в модели парной регрессии (остаток регрессии) представлена в виде индексов сезонности, вычисляемых и корректируемых в процессе накопления данных.

Процесс накопления минимального объема данных, необходимого для построения достоверной математической модели прогнозирования занимает в среднем 1 год, с момента запуска системы в штатную эксплуатацию.

Начальный экран предиктивной (прогнозной) аналитики показан на рис.4а.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	11
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

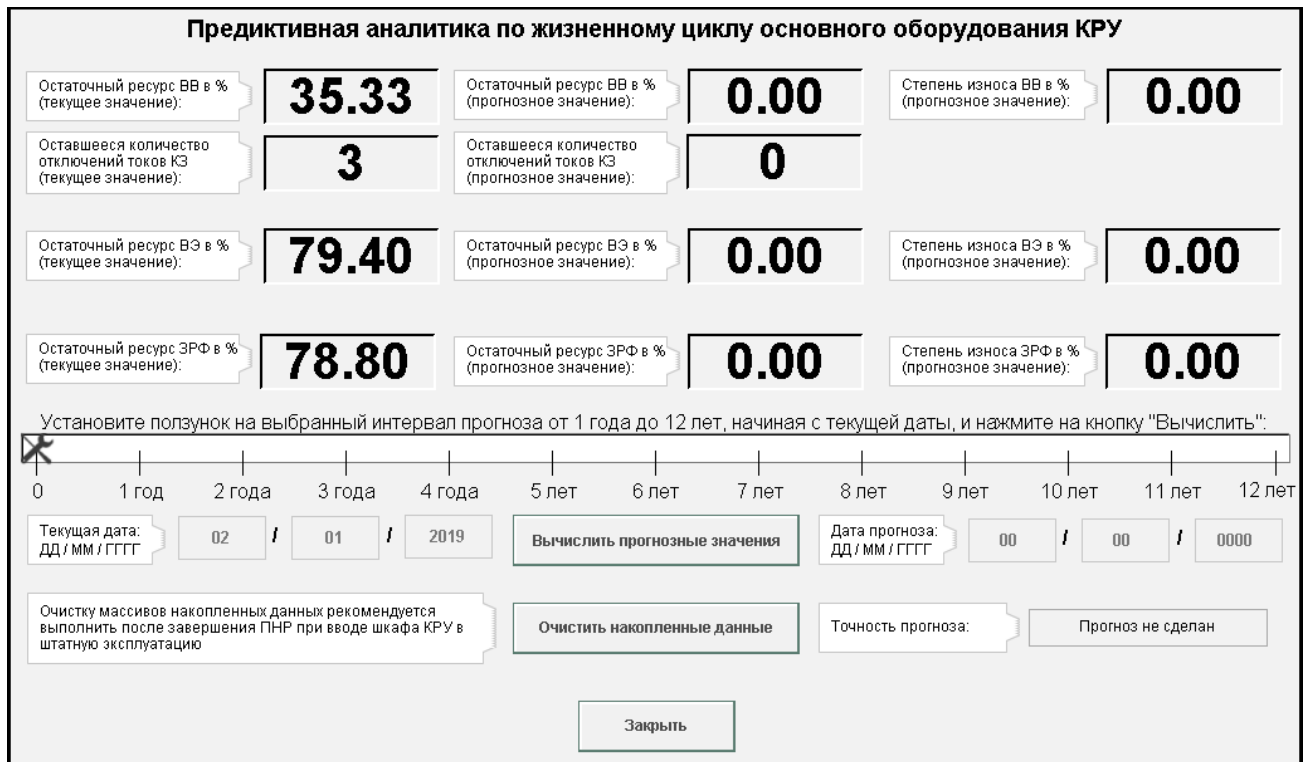


Рис.4а Экран «Предиктивная аналитика».

Прогнозирование жизненного цикла основного оборудования заключается в выполнении следующей последовательности действий:

- необходимо переместить ползунок с отметки «0» вправо, выбрав интересующий временной интервал прогноза от 1 года до 12 лет по шкале времени, начиная от текущей даты;
- нажать на кнопку «Вычислить прогнозные значения».

После вычисления прогнозных значений поле «Точность прогноза» будет содержать одну из следующих оценок:

- Выборка не репрезентативна (накопленных данных недостаточно для вычисления прогнозных значений);
- Неудовлетворительная;
- Удовлетворительная;
- Хорошая;
- Высокая.

После ввода шкафа КРУ в штатную эксплуатацию (после выполнения ПНР энергообъекта) рекомендуется выполнить очистку массивов накопленных данных.

Для выполнения очистки массивов накопленных данных необходимо нажать на кнопку «Очистить накопленные данные».

Экран очистки массивов накопленных данных показан на рис.4б.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	12
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

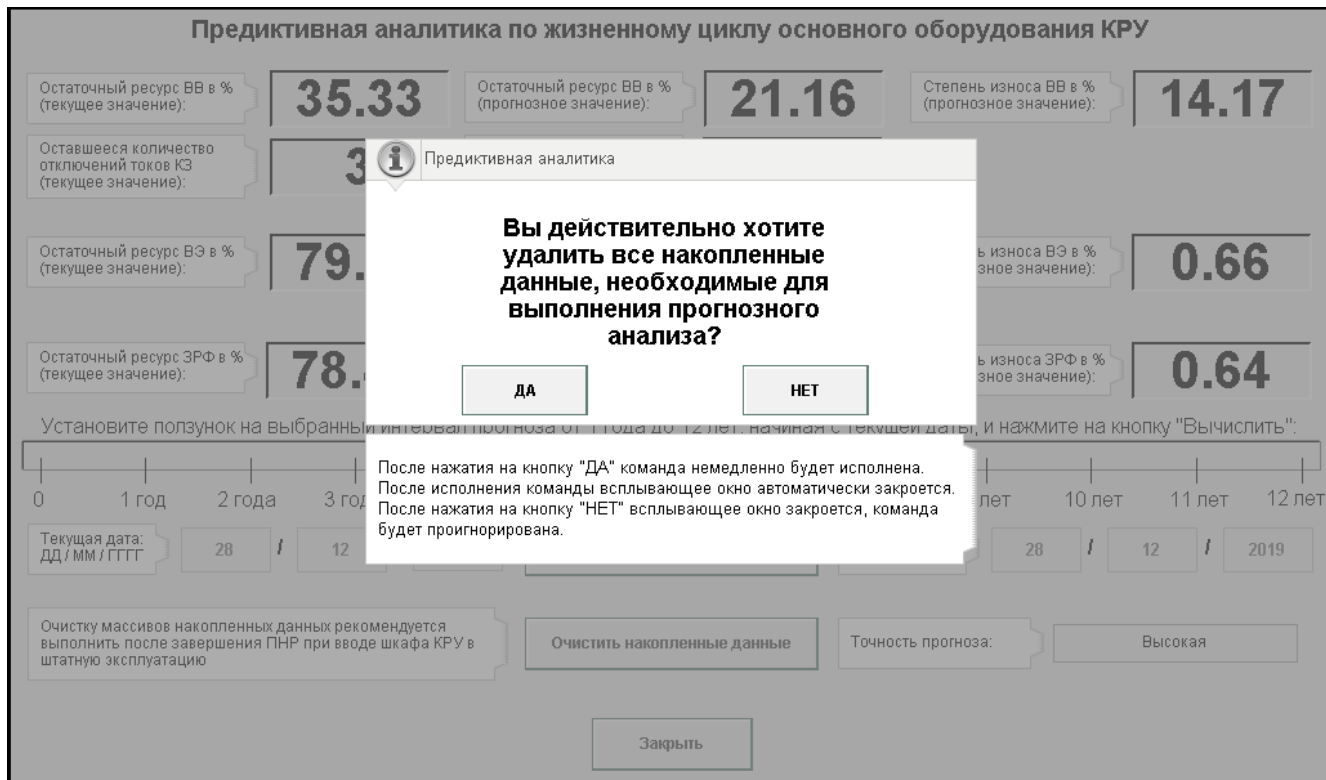


Рис.4b Экран «Предиктивная аналитика».

3.3.2 Техническое обслуживание вакуумного выключателя.

У современных вакуумных выключателей функции включения и отключения осуществляются одной и 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). 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.

Сброс (редактирование) диагностических данных возможен после нажатия кнопок «Замена вакуумного выключателя», «Замена выкатного элемента» и «Замена заземлителя».

Указанные функции должны применяться в следующих случаях:

- на этапе заводских приемо-сдаточных испытаний шкафа КРУ (на заводе-изготовителе);
- на этапе замены оборудования (в процессе штатной эксплуатации шкафа КРУ).

В остальных случаях запрещается использовать указанные функции. Доступ к указанным функциям защищен паролем. Получить пароль можно отправив соответствующий запрос заводу-изготовителю.

Всплывающее окно «Ввод пароля» сенсорной панели показано на рис.5.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	13
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

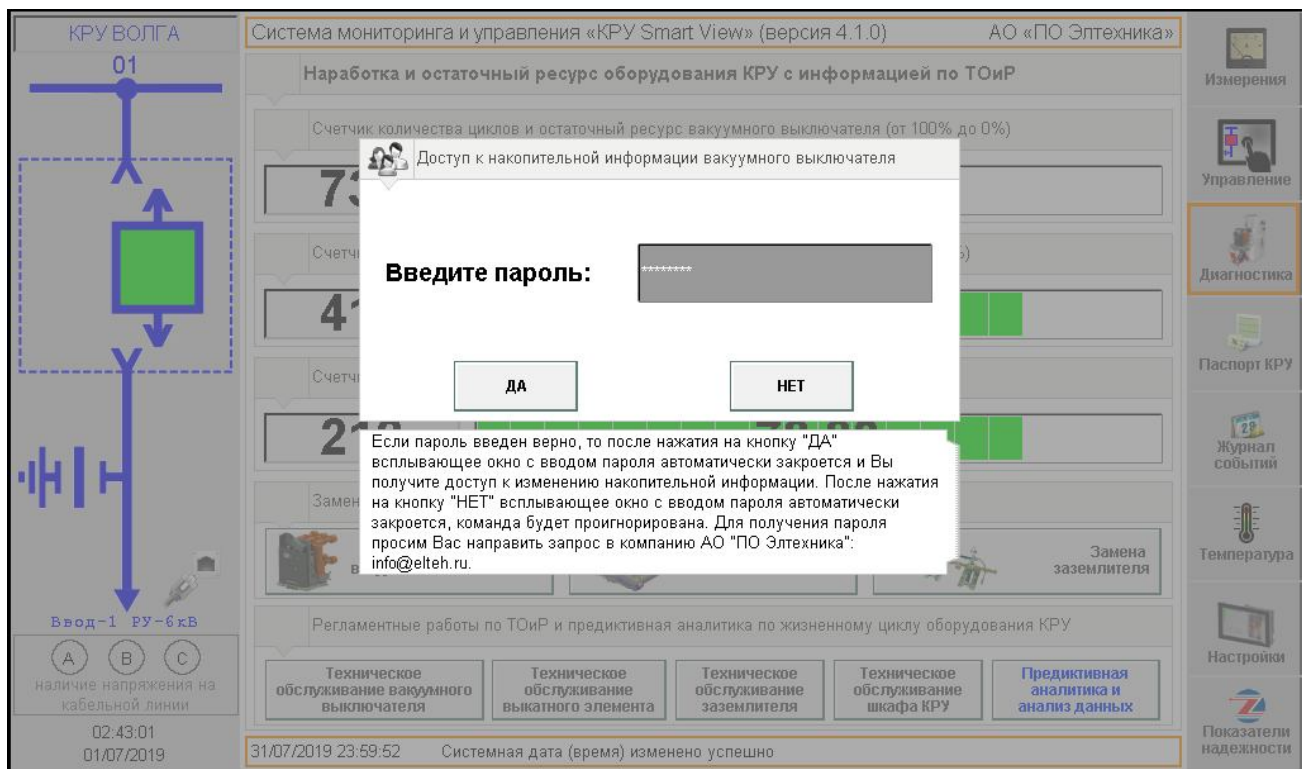


Рис.5 Всплывающее окно «Ввод пароля».

После успешного ввода пароля на сенсорной панели отобразится следующее всплывающее окно «Замена вакуумного выключателя», как показано на рис.5а.

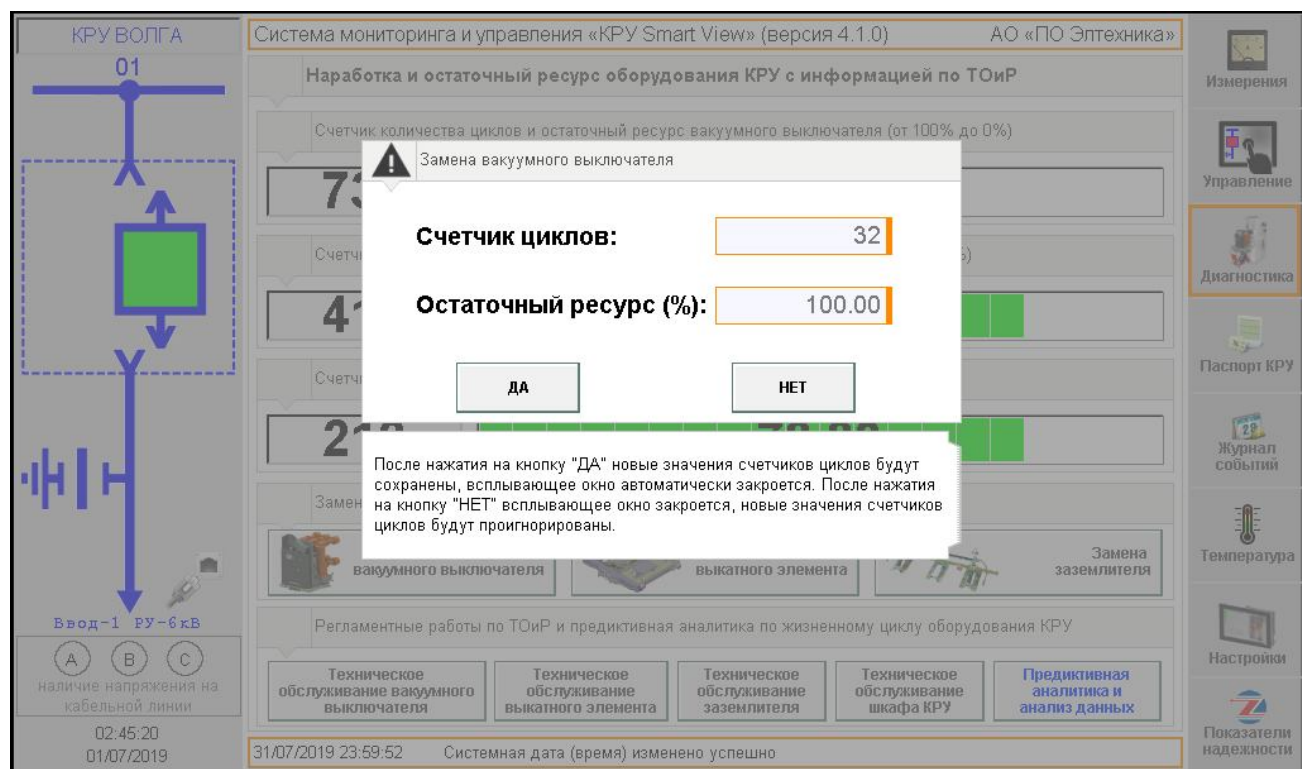


Рис.5а Всплывающее окно «Замена вакуумного выключателя».

Когда остаточный ресурс ВВ приблизится к контрольным значениям на экране сенсорной панели автоматически появится событие о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ. Вся информация о событиях, связанных с необходимостью

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	14
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

стью проведения регламентных работ, содержится в разделе события на закладке «Предупредительная сигнализация» (подробнее в п.3.5). Перед началом проведения регламентных работ для ВВ необходимо ознакомиться с видами и объемом работ, нажав на кнопку «Техническое обслуживание вакуумного выключателя». 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. Экран «Техническое обслуживание вакуумного выключателя» показан на рис.6.

Техническое обслуживание вакуумного выключателя

<input type="checkbox"/>	Внешний осмотр состояния вакуумного выключателя	<input type="button" value="Подробнее..."/>
<input type="checkbox"/>	Протирка изоляционной поверхности полюсов главной цепи, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия	
<input type="checkbox"/>	Проверка затяжки крепежных элементов в приводе выключателя (рисунок 1 позиции: 1-7)	<input type="button" value="Рисунок 1"/>
<input type="checkbox"/>	Восстановление смазки подвижных узлов в приводе выключателя (рисунок 2 позиции: 8-14)	<input type="button" value="Рисунок 2"/>
<input type="checkbox"/>	Проверка работоспособности выключателя	
<input type="checkbox"/>	Измерение сопротивления и испытание электрической прочности изоляции главной токоведущей цепи	

■ - операция выполнена успешно
■ - операция не выполнена

Отметьте пожалуйста только те операции, которые были выполнены успешно и нажмите на кнопку Закрыть. Система их запомнит и позволит позже вернуться к работам. Перед выполнением любых операций по обслуживанию выключателя необходимо убедиться, что выключатель отключен и выкачен, силовая пружина разряжена, оперативное питание отсутствует. Для разрядки силовой пружины необходимо отключить питание электродвигателя взвода пружины и произвести последовательно операции В и О с помощью кнопок «Включение» и «Отключение» на лицевой панели выключателя. Подробная информация об объектах обслуживания вакуумного выключателя содержится по ссылкам, указанным на рисунке.

Рис.6 Экран «Техническое обслуживание вакуумного выключателя».

В ходе выполнения операции «Проверка затяжки крепежных элементов в приводе выключателя» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Рисунок 1». Экран всплывающей подсказки показан на рис.7.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	15
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

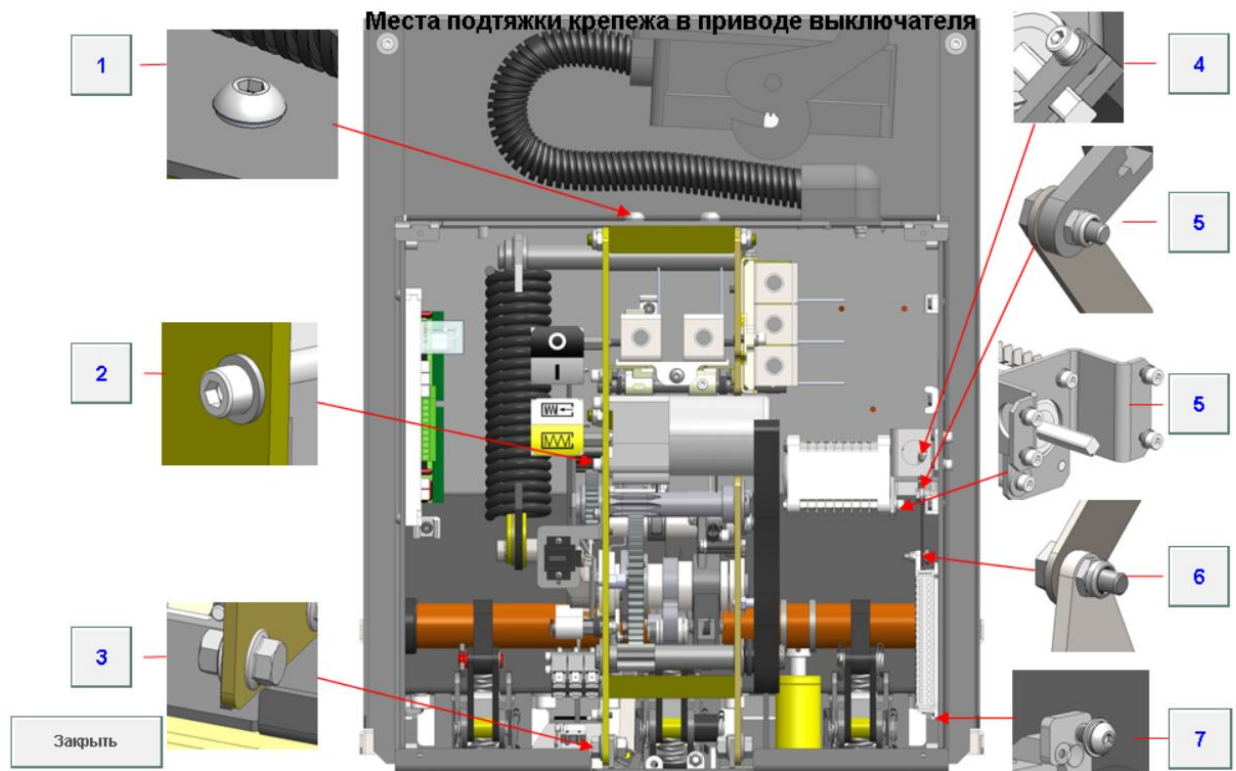


Рис.7 Экран «Места подтяжки крепежа в приводе ВВ».

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

Экран всплывающего окна показан на рис.8.

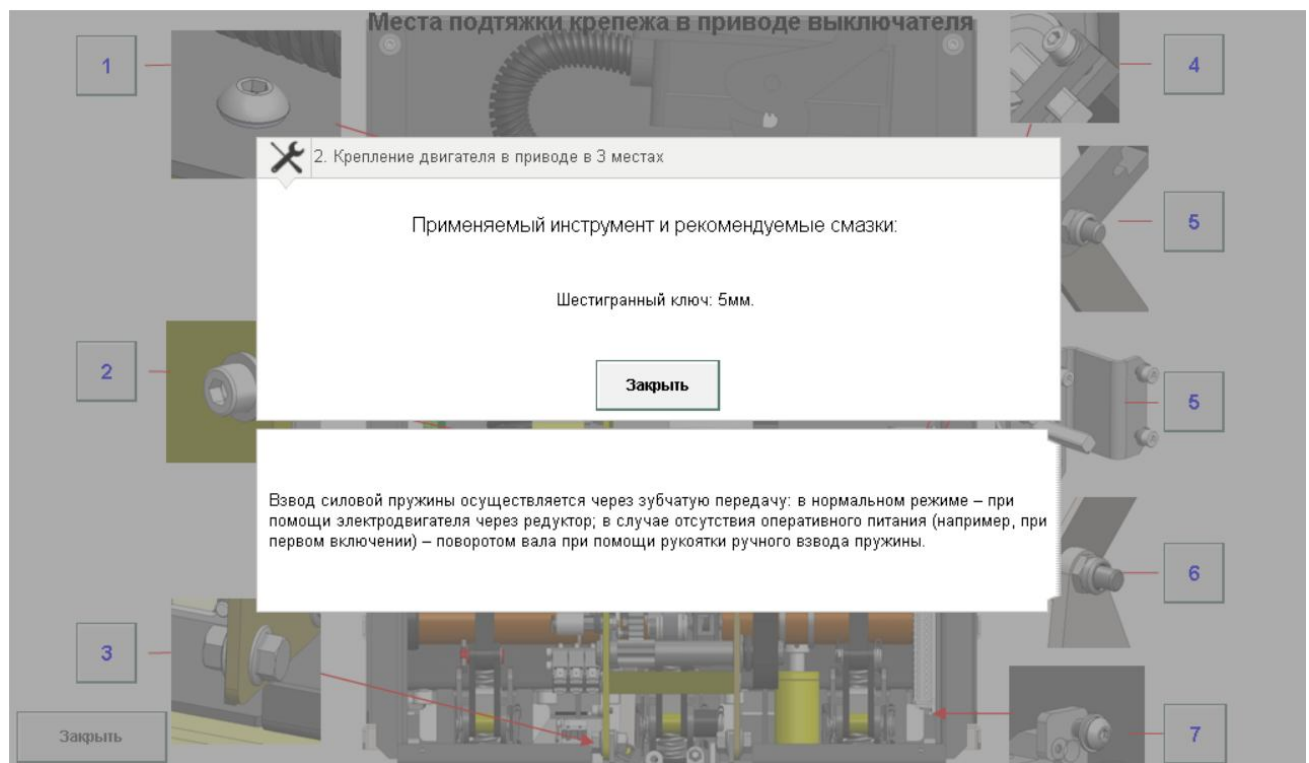


Рис.8 Всплывающее окно «Применяемый инструмент и рекомендуемые смазки».

В ходе выполнения операции «Восстановление смазки подвижных узлов в приводе вы-

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	16
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

ключателя» необходимо воспользоваться всплывающей подсказкой, нажав кнопку «Рисунок 2». Экран всплывающей подсказки показан на рис.9.

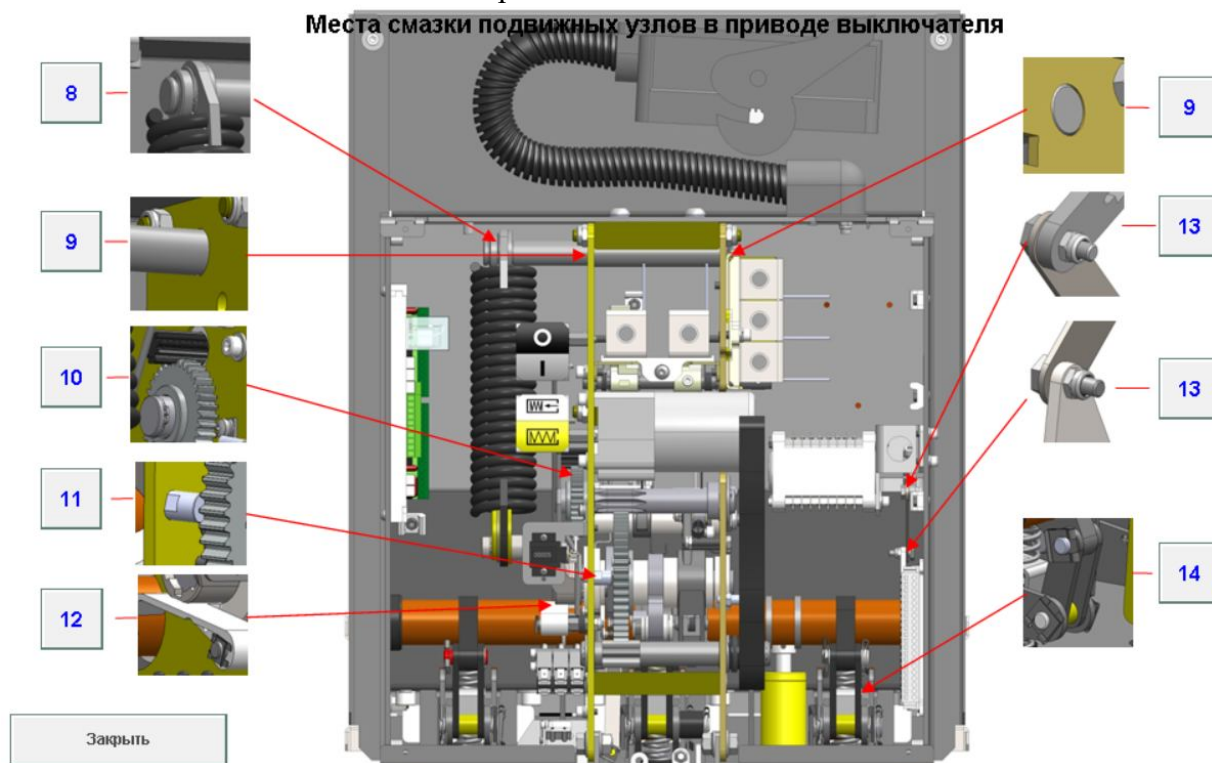


Рис.9 Экран «Места смазки подвижных узлов в приводе выключателя».

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 и описанием соответствующего узла привода и указанием применяемой смазки. Экран всплывающего окна показан на рис.10.

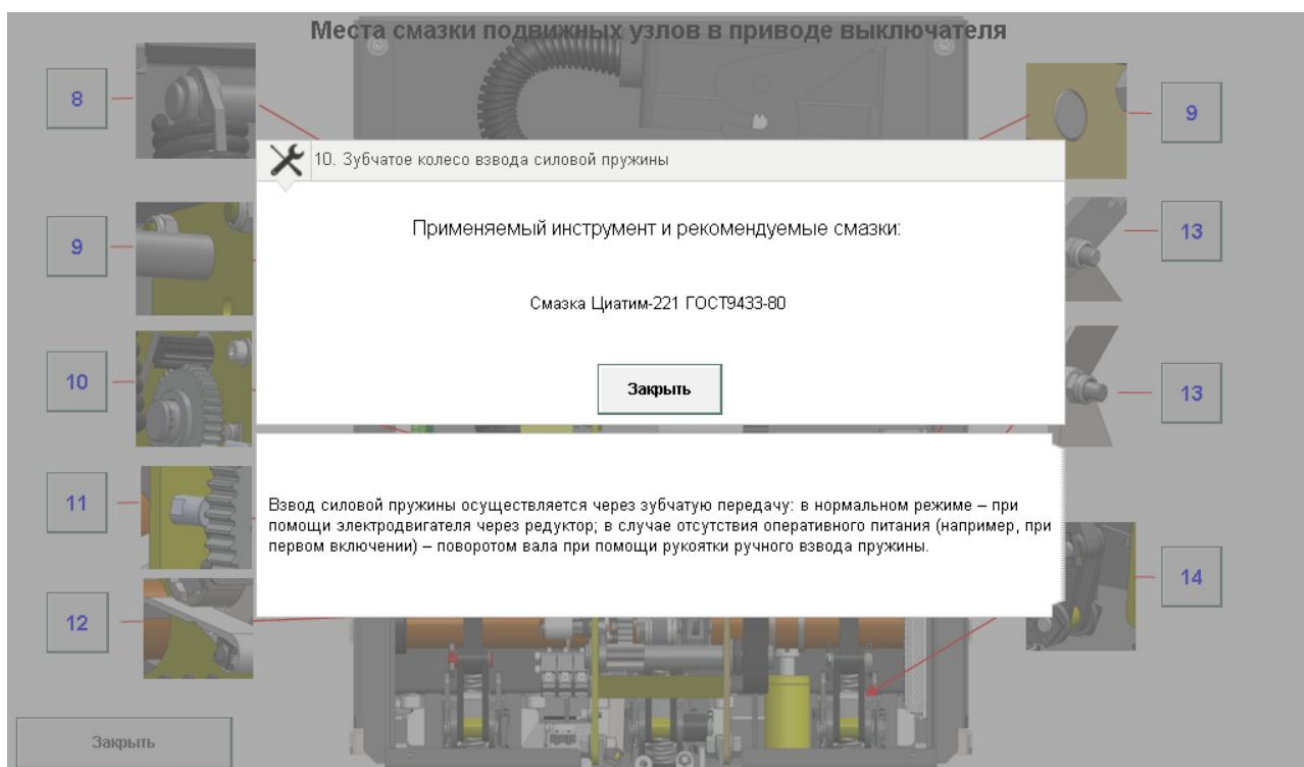


Рис.10 Всплывающее окно «Применяемый инструмент и рекомендуемые смазки».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	17
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Только после того, как на экране сенсорной панели появится предупредительная сигнализация о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВВ, следует приступить к выполнению операций контроля профилактического состояния ВВ, выбрав на сенсорной панели соответствующие операции. После их успешного завершения необходимо их отметить, нажав на кнопки рядом с ними (см. рис.6). После того, как все операции будут отмечены как "выполненные", следует нажать кнопку «Закрыть». Система регистрирует новое событие: «Техническое обслуживание ВВ выполнено».

3.3.3 Техническое обслуживание выкатного элемента.

Когда остаточный ресурс ВЭ приблизится к контрольным значениям, на экране сенсорной панели автоматически появится событие о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВЭ. Вся информация о событиях, связанных с необходимостью проведения регламентных работ содержится в разделе события на закладке «Предупредительная сигнализация» (подробнее в п.3.5). Перед началом проведения регламентных работ для ВЭ необходимо ознакомиться с видами и объемом работ, нажав на кнопку «Техническое обслуживание выкатного элемента». 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. Экран «Техническое обслуживание выкатного элемента» показан на рис.11.

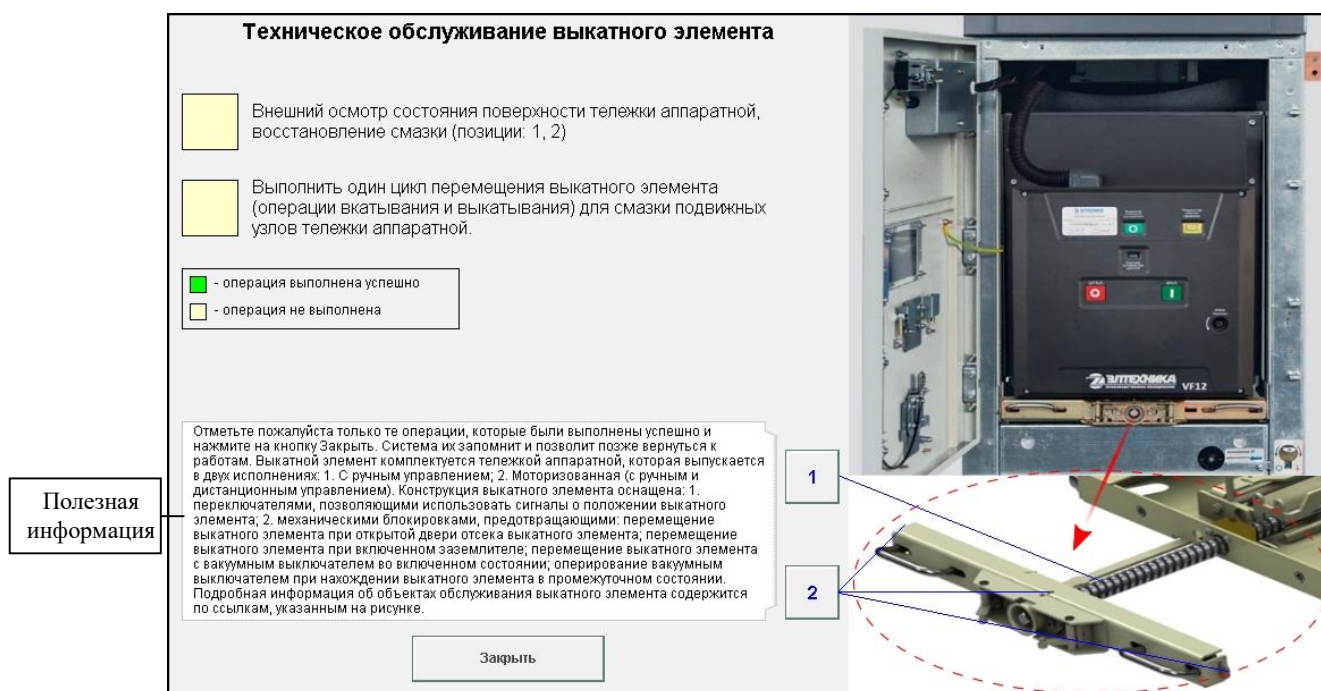


Рис.11 Экран «Техническое обслуживание выкатного элемента».

После кратковременного касания в область экрана, где содержится полезная информация, появится всплывающее окно с отображением указанной информации крупным шрифтом, как показано на рис.12.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	18
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

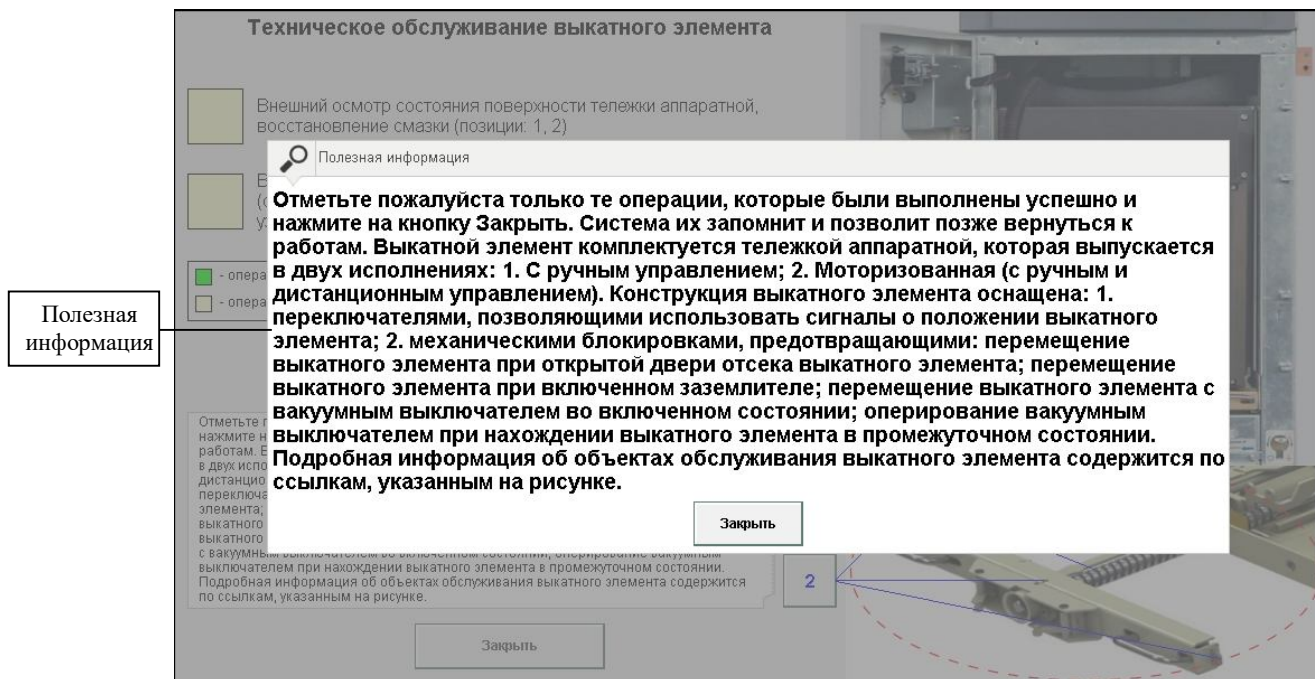


Рис.12 Всплывающее окно «Полезная информация».

Функция отображения полезной информации реализована крупным шрифтом в отдельном окне для всех разделов системы, в которых содержится текстовая информация.

На рис.11 наглядно показаны все места смазки подвижных узлов выкатного элемента. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием и описанием соответствующего узла привода и указанием применяемой смазки. Экран всплывающего окна показан на рис. 13.

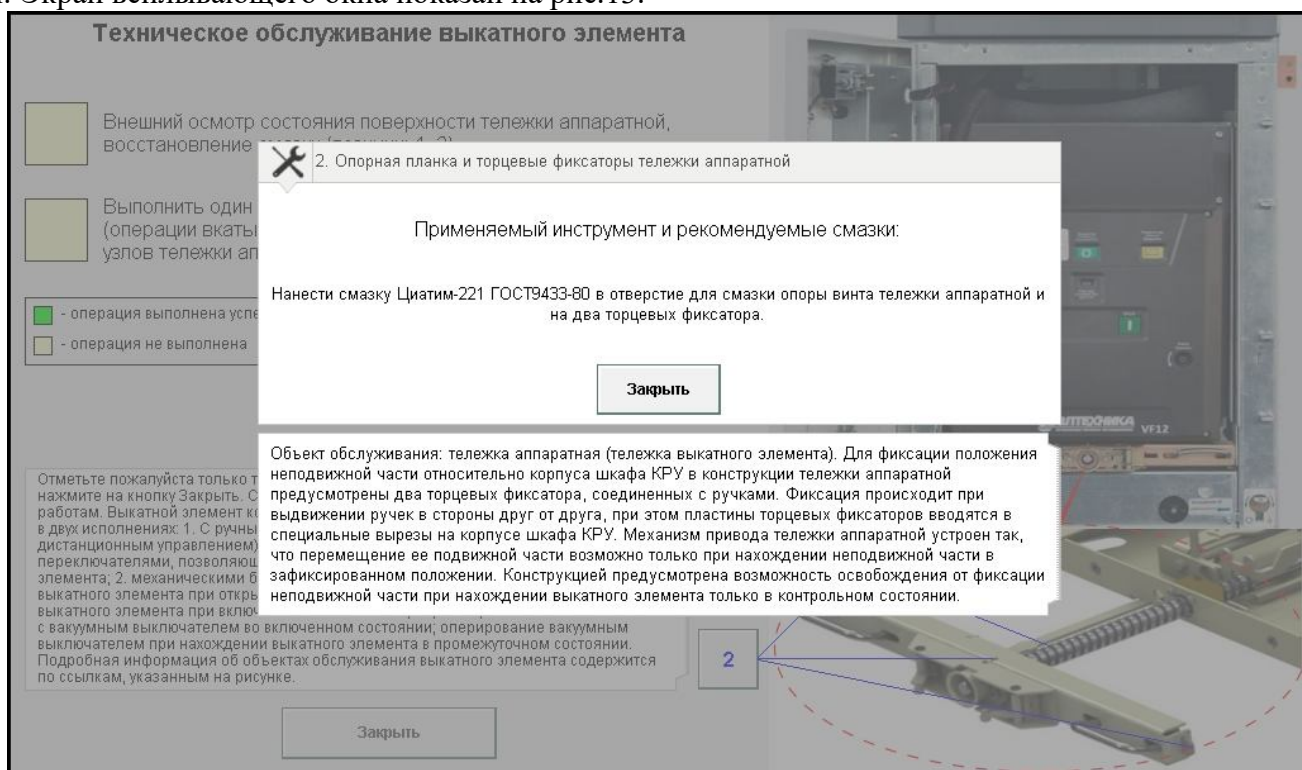


Рис.13 Всплывающее окно «Применяемый инструмент и рекомендуемые смазки».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	19
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Только после того, как на экране сенсорной панели появится предупредительная сигнализация о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ВЭ, следует приступить к выполнению операций контроля профилактического состояния ВЭ, выбрав на сенсорной панели соответствующие операции. После того, как все операции будут отмечены как "выполненные", следует нажать кнопку «Закрыть». Система регистрирует новое событие: «Техническое обслуживание ВЭ выполнено».

3.3.4 Техническое обслуживание заземлителя.

Когда остаточный ресурс ЗРФ приблизится к контрольным значениям, на экране сенсорной панели автоматически появится событие о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ЗРФ. Перед началом проведения регламентных работ необходимо нажать кнопку «Техническое обслуживание заземлителя». 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. Экран «Техническое обслуживание заземлителя» показан на рис.14.

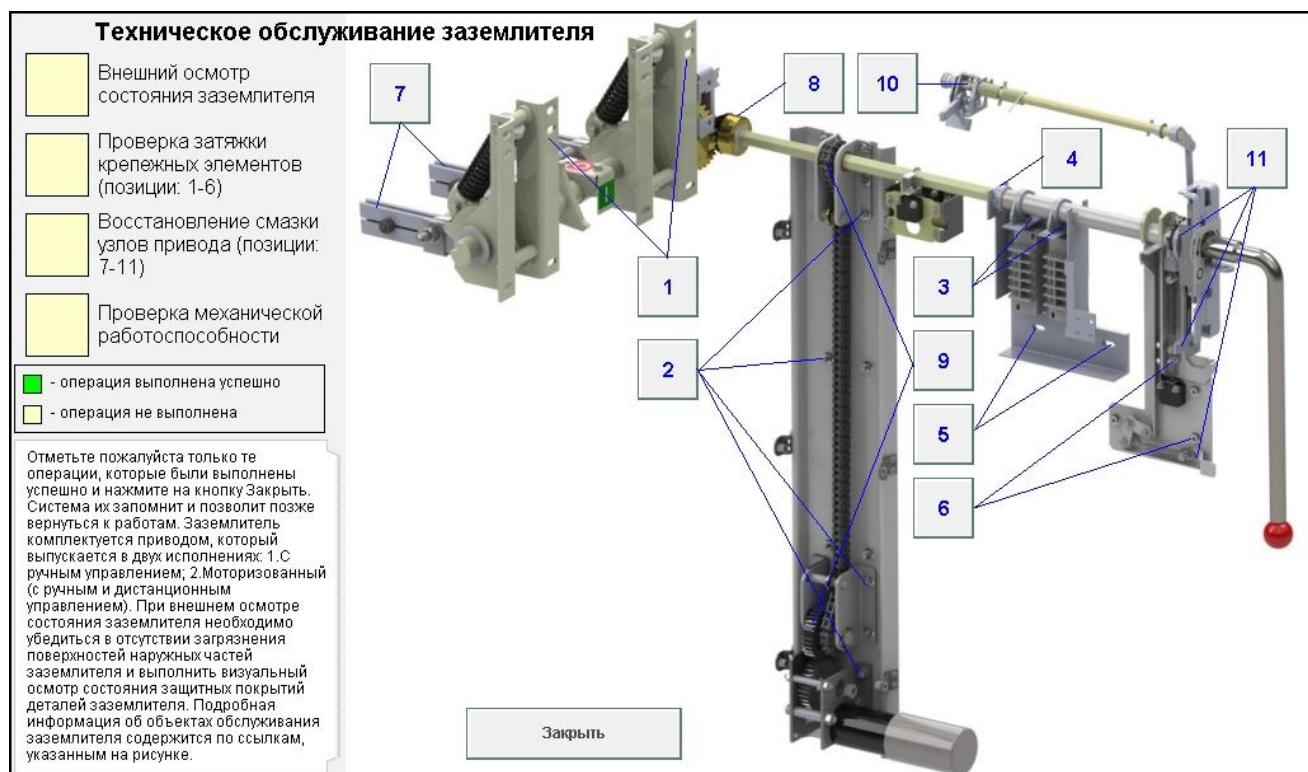


Рис.14 Экран «Техническое обслуживание заземлителя».

На рис.14 подробно показаны все места подтяжки крепежа и места смазки в приводе заземлителя. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, нажав на которую появляется всплывающее окно с подробным названием соответствующего узла привода, его описанием и указанием применяемого инструмента и рекомендуемой смазки. Экран всплывающего окна показан на рис.15.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	20
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

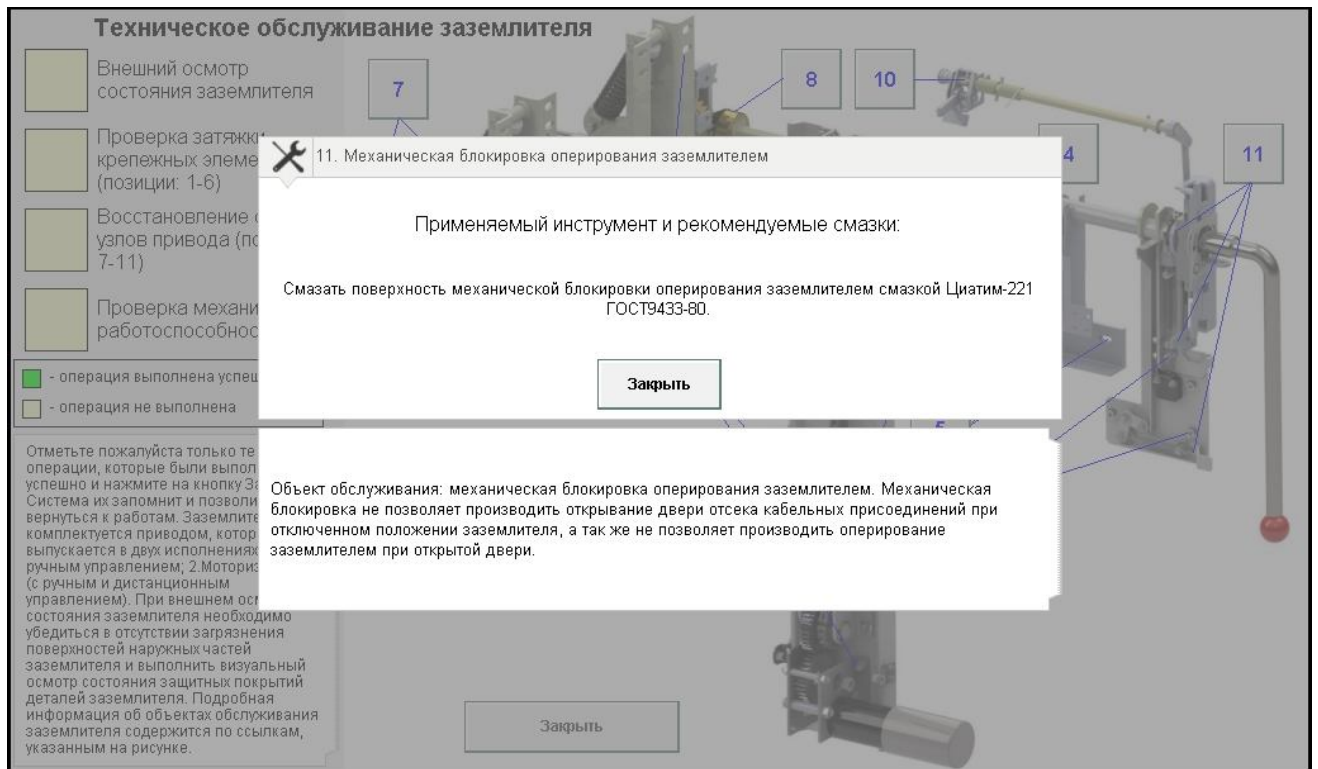


Рис.15 Всплывающее окно «Применяемый инструмент и рекомендуемые смазки».

Только после того, как на экране сенсорной панели появится предупредительная сигнализация о необходимости проведения регламентных работ по профилактическому обслуживанию ЗРФ, следует приступать к выполнению операций контроля профилактического состояния ЗРФ, выбрав на сенсорной панели соответствующие операции и после их успешного завершения нажать на них (см. рис.14). После того, как все операции будут отмечены как "выполненные", следует нажать кнопку «Заккрыть». Система регистрирует новое событие: «Техническое обслуживание ЗРФ выполнено».

3.3.5 Техническое обслуживание шкафа КРУ.

Техническое обслуживание шкафов КРУ проводится в сроки, определяемые инструкциями эксплуатирующего предприятия, 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 «Техническое обслуживание шкафа КРУ», предусматривают периодичность проведения технического обслуживания шкафа КРУ один раз в год.

Периодичность проведения технического обслуживания шкафа КРУ и периодичность проверок измерительного оборудования подробно описаны в п.3.4. Объем операций технического обслуживания шкафа КРУ показан на рис. 16.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	21
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

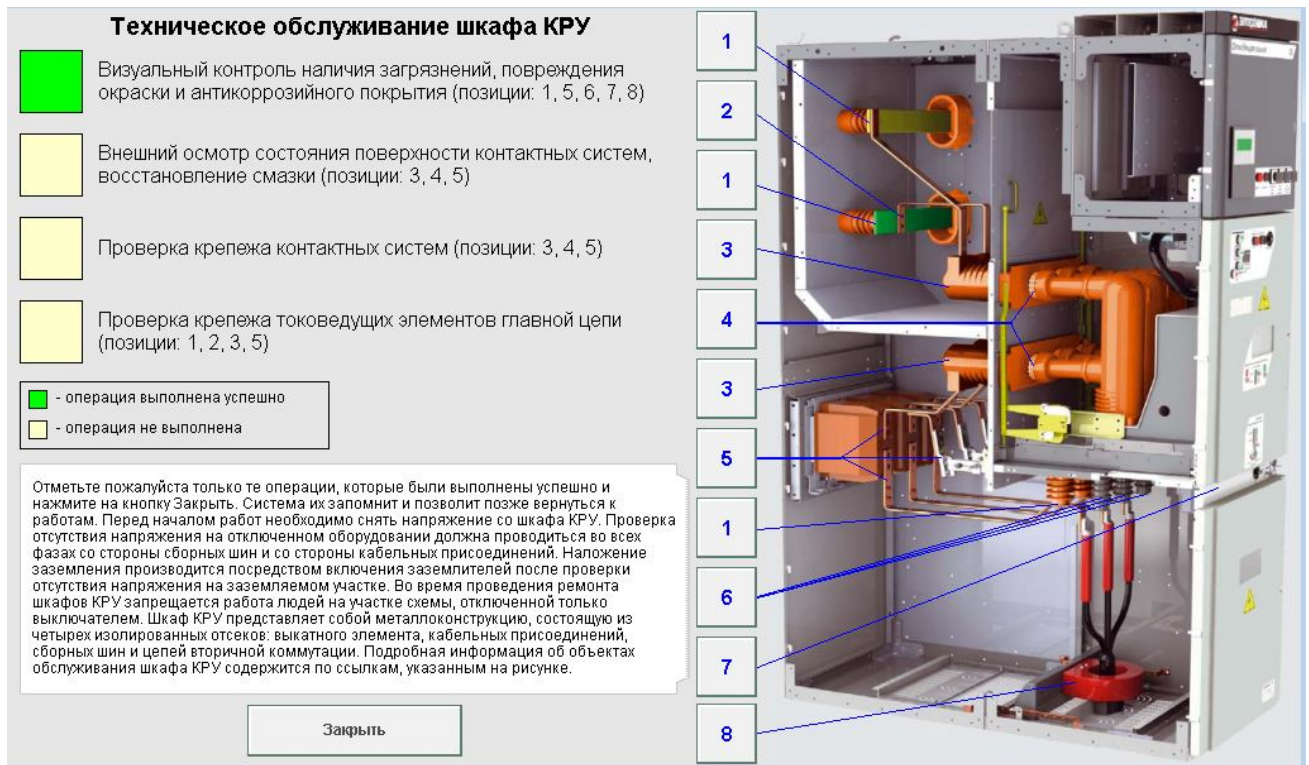


Рис.16 Экран «Техническое обслуживание шкафа КРУ».

На рис.16 подробно показаны все места подтяжки крепежа контактных систем шкафа КРУ и места, подлежащие внешнему осмотру и смазке. Каждое место оснащено сенсорной кнопкой, после нажатия, на которую появляется всплывающее окно с подробным названием, описанием соответствующего узла и указанием применяемого инструмента и рекомендуемой смазки. Экран всплывающего окна показан на рис.17.

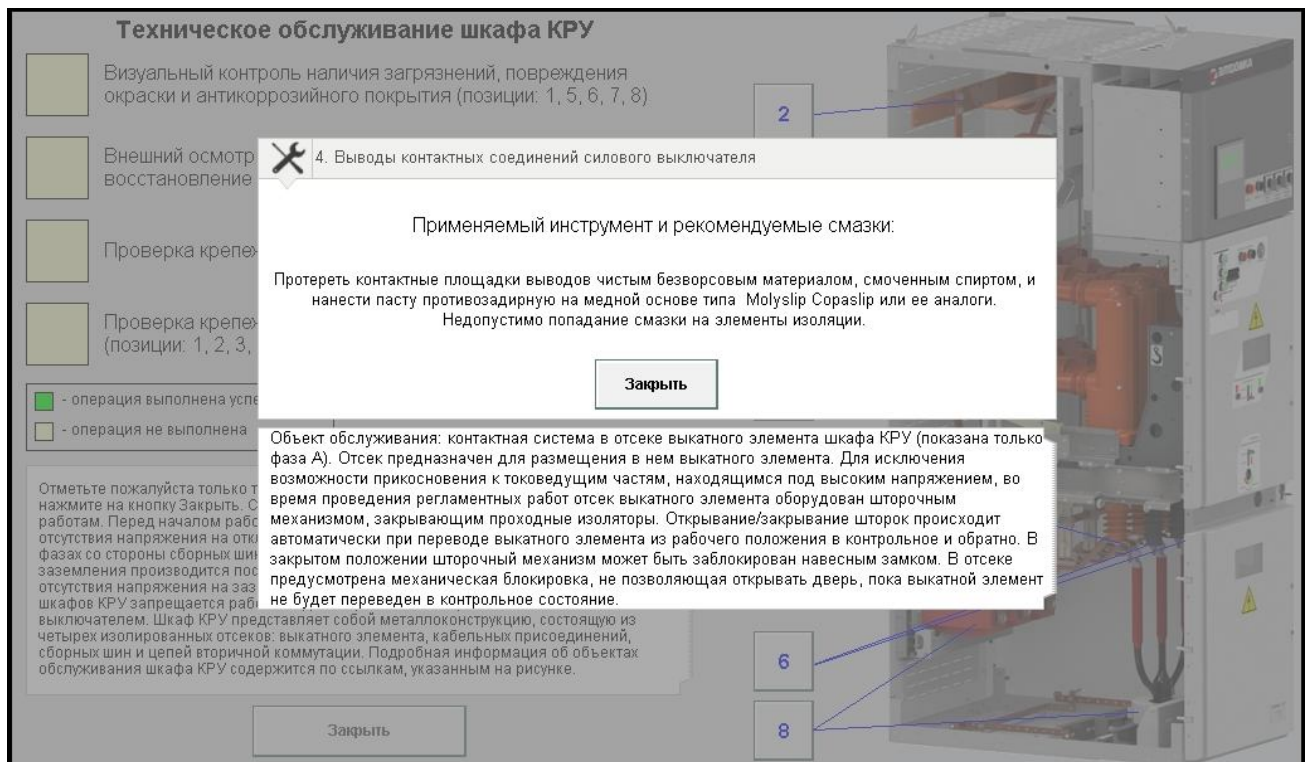


Рис.17 Всплывающее окно «Применяемый инструмент и рекомендуемые смазки».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	22
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Только после того, как на экране сенсорной панели появится предупредительная сигнализация о необходимости проведения регламентных работ по техническому обслуживанию шкафа КРУ (см. рис.20), следует приступать к выполнению регламентных работ, выбрав на сенсорной панели соответствующие операции и после их успешного завершения нажать на них (см. рис.16). После того, как все операции будут отмечены как "выполненные", следует нажать кнопку «Закрыть». Система регистрирует новое событие: «Техническое обслуживание шкафа КРУ выполнено».

Если на момент выполнения работ по техническому обслуживанию шкафа КРУ или оборудования, установленного внутри шкафа КРУ, в системе отсутствуют активные предупреждающие сообщения о необходимости проведения регламентных работ (подробнее в п.3.5), то после успешного завершения всех операций обслуживания система не будет регистрировать новое событие: «Техническое обслуживание выполнено».

Логика работы системы мониторинга и управления «КРУ Smart View» направлена на своевременное предупреждение специалистов служб эксплуатации и ремонта о необходимости проведения регламентных работ только той единицы оборудования, которая в этом обслуживании нуждается. Такой подход позволяет отказаться от проведения плановых регламентных работ по ТОиР и перейти на работы по мере необходимости.

3.4 Раздел «Паспорт КРУ»

Для перехода в раздел электронного паспорта шкафа КРУ необходимо нажать кнопку «Паспорт КРУ». Экран «Паспорт КРУ» сенсорной панели показан на рис.18.

Система мониторинга и управления КРУ Smart View (версия 3.0.1) АО "ПО Элтехника"

Электронный паспорт с датами ТОиР и проверок измерительного оборудования КРУ

Наименование основного оборудования	Характеристики	Заводской №	Дата ТОиР
Шкаф КРУ-10-1600/25-1 УЗ.1 ВОЛГА	10кВ, 1600А, 25кА	3358	20/01/2018
Вакуумный выключатель VF12-M	10кВ, 1600А, 25кА	6543	
Заземлитель ЗРФ	10кВ, 31,5кА	17214	
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72499	15/12/2021
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72498	15/12/2021
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72503	14/12/2021
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЭЛ	10/11,5кВ	1064544	
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЭЛ	10/11,5кВ	1064545	
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЭЛ	10/11,5кВ	1064546	
Трансформатор тока ФЭЛК-0,66	60/1А	16-72519	10/01/2022
Блок БЭА БМРЗ-152-2-Д-ВВ-01	5А, 220В, КС-485	М12154	
Счетчик ПСЧ	100В, 5А	1112138648	15/09/2021
Регистратор Дуга-0	220В	М17805	

Кнопки: Измерения, Управление, ТОиР, Паспорт КРУ, События, Температура, Настройки, Диагностика

Скачать паспорт КРУ | Загрузить новый паспорт КРУ | Скачать документацию (35Мб)

Даты ТОиР и проверок измерительного оборудования заполняются эксплуатирующей организацией. Паспорт КРУ с датами хранится в файле passport.csv, что позволяет редактировать его в любом текстовом редакторе. Инструкция по его редактированию содержится в файле readme.xls.

31/01/2017 12:09:44 Вакуумный выключатель в положении "Включен"

Рис.18 Экран «Паспорт КРУ».

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

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	23
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

В таблице паспорта для каждой единицы оборудования необходимо заполнить следующие поля:

- наименование основного оборудования;
- технические характеристики;
- заводской номер;
- дата следующего технического обслуживания шкафа КРУ (всегда первая строка в таблице паспорта);
- даты следующих проверок измерительного оборудования.

Все поля в таблице паспорта (за исключением поля «Дата ТОиР») заполняются на заводе-изготовителе шкафа КРУ.

Дата проведения технического обслуживания шкафа КРУ и даты проверок измерительного оборудования заполняются эксплуатирующим предприятием согласно их инструкциям и данным, указанным в паспортах на измерительное оборудование (см. рис.19).

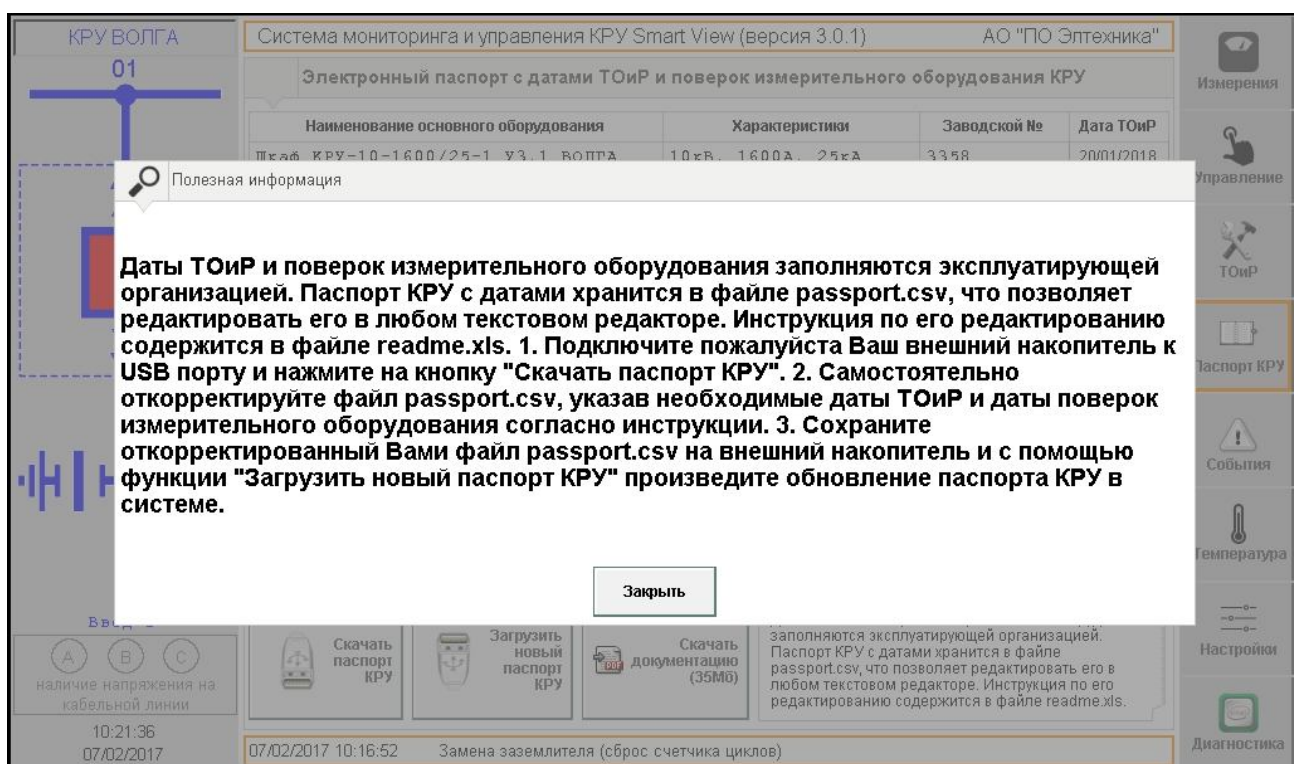


Рис.19 Всплывающее окно «Полезная информация».

На следующий день после даты, указанной в таблице паспорта на рис.18, система автоматически создаёт и отображает на экране сенсорной панели предупреждающее сообщение (подробнее в п.3.5), напоминающее о необходимости провести проверку измерительного оборудования или выполнить техническое обслуживание шкафа КРУ (см. рис.20).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	24
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Требуется выполнить техническое обслуживание шкафа КРУ

Индикатор необходимости выполнения регламентных работ

Наименование основного оборудования	Характеристики	Заводской №	Дата ТОиР
Шкаф КРУ-10-1600/25-1 УЗ.1 ВОЛГА	10кВ, 1600А, 25кА	3358	20/01/2017
Вакуумный выключатель VF12-М	10кВ, 1600А, 25кА	6543	
Заземлитель ЗРФ	10кВ, 31, 5кА	17214	
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72499	15/12/2021
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72498	15/12/2021
Трансформатор тока ТЛО	800/5А	16-72503	14/12/2021
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЕЛ	10/11, 5кВ	1064544	
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЕЛ	10/11, 5кВ	1064545	
Ограничитель перенапряжения РТ/ТЕЛ	10/11, 5кВ	1064546	
Трансформатор тока ТЗЛК-0,66	60/1А	16-72519	10/01/2022
Блок РЗА ВМРЭ-152-2-Д-ВВ-01	5А, 220В, RS-485	М12154	
Счетчик ПСЧ	100В, 5А	1112138640	15/09/2021
Регистратор Дуга-О	220В	М17805	

31/01/2017 12:52:41 Требуется техническое обслуживание шкафа КРУ

Рис.20 Экран «Паспорт КРУ».

После успешного завершения регламентных работ по техническому обслуживанию шкафа КРУ (подробнее в п.3.3.4) система автоматически изменит и запишет в таблицу паспорта новую дату проведения следующего технического обслуживания шкафа КРУ на 1 год вперед от текущей даты на момент завершения работ.

После успешного завершения регламентных работ по проверке измерительного оборудования необходимо выполнить последовательность действий, указанную на рис.19. При этом в файле «passport.csv» следует указать новые даты проверок измерительного оборудования.

Обновление данных в таблице паспорта производится автоматически (спустя 3 секунды после успешной загрузки нового паспорта).

Обслуживающий персонал может копировать эксплуатационную документацию по шкафу КРУ на внешний USB накопитель, подключенный к USB порту (см. рис.1б).

В процессе загрузки или копирования файлов через USB порт сенсорной панели запрещается извлекать внешний USB накопитель из USB разъема сенсорной панели до тех пор, пока в системе не появится новое событие с результатом выполнения операции.

3.5 Раздел «События»

Для перехода в раздел сообщений системы необходимо нажать кнопку «События».

В разделе «События» отображаются следующие группы сообщений:

1. Активные предупреждающие сообщения (окно «Предупредительная сигнализация»);
2. Архивные сообщения (окно «События»).

Каждое сообщение в системе содержит дату и время своего возникновения. Все сообщения в системе упорядочены по дате и времени их возникновения. Вверху таблицы событий отображается последнее по дате и времени возникновения сообщение, зарегистрированное системой.

3.5.1 Активные предупреждающие сообщения.

Для перехода в окно активных предупреждающих сообщений необходимо нажать на закладку «Предупредительная сигнализация». Окно «Предупредительная сигнализация» сенсорной панели показано на рис.21.

Все сообщения в окне «Предупредительная сигнализация» имеют красный цвет и отобража-

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	25
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

ются там до тех пор, пока указанные сообщения в системе будут активными (см. рис.21). После того, как указанные сообщения в системе станут не активными (например: после того, как техническое обслуживание шкафа КРУ будет выполнено успешно) система автоматически удалит все не активные сообщения из окна «Предупредительной сигнализации». Сообщение, указанное на рис.21, будет отображаться в окне «Предупредительной сигнализации» до тех пор, пока не будет проведена поверка измерительного оборудования и в систему не будет загружен новый паспорт КРУ с обновленными датами проверок измерительного оборудования (подробнее в п.3.4).

Система в автоматическом режиме обеспечивает непрерывную проверку технического состояния оборудования, установленного внутри шкафа КРУ, и в режиме реального времени оповещает обслуживающий персонал о необходимости проведения регламентных работ по техническому обслуживанию коммутационного оборудования, проведению проверок измерительного оборудования и техническому обслуживанию шкафа КРУ.

Отсутствие предупреждающих сообщений в окне «Предупредительная сигнализация» говорит о том, что шкаф КРУ и оборудование, установленное в шкафу КРУ, не нуждаются в текущем обслуживании.

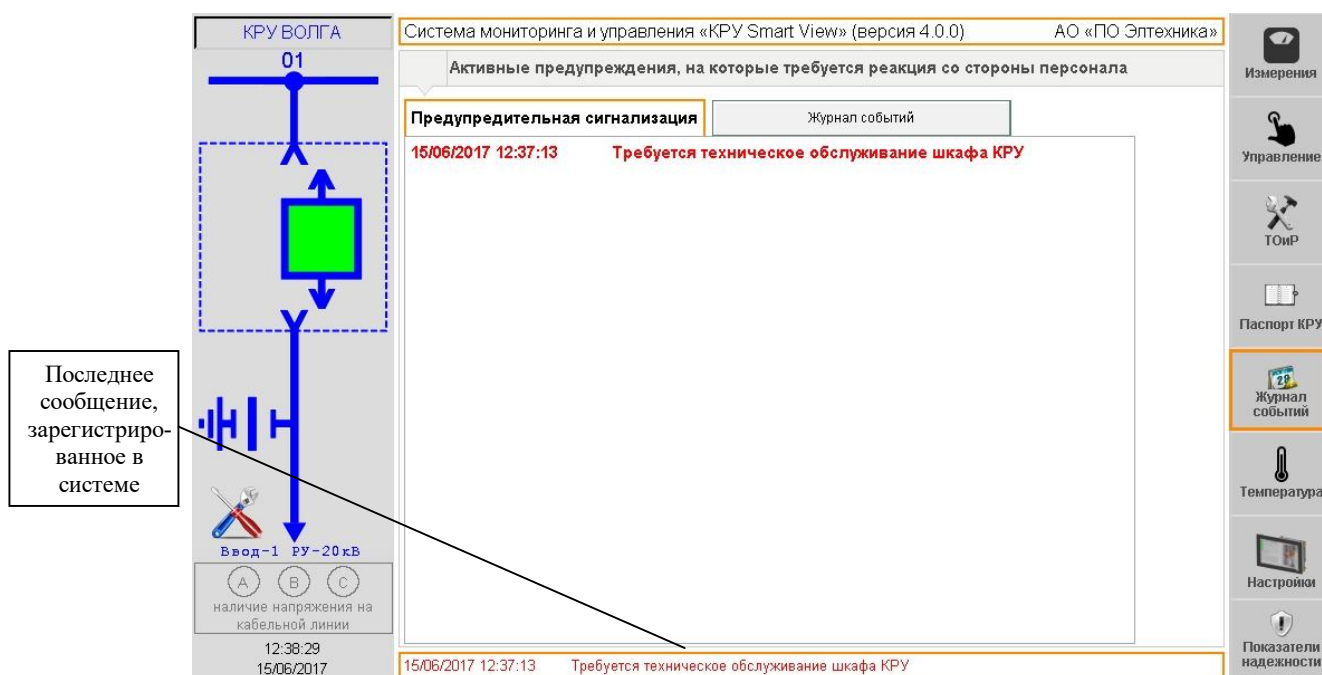


Рис.21 Окно «Предупредительная сигнализация».

3.5.2 Архивные сообщения.

Для перехода к архивным сообщениям необходимо нажать на закладку «События».

Все сообщения в окне «События» могут иметь три цвета:

- красный цвет (активные и не активные события предупредительной сигнализации);
- синий цвет (служебные события системы);
- черный цвет (остальные события).

Окно «События» сенсорной панели показано на рис.22. 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 1000 последних событий. По требованию Покупателя объем архива для хранения событий может быть увеличен.

Обслуживающий персонал может копировать текущий журнал событий шкафа КРУ (рис.22) на внешний USB накопитель, подключенный к USB порту (см. рис.1b).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	26
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

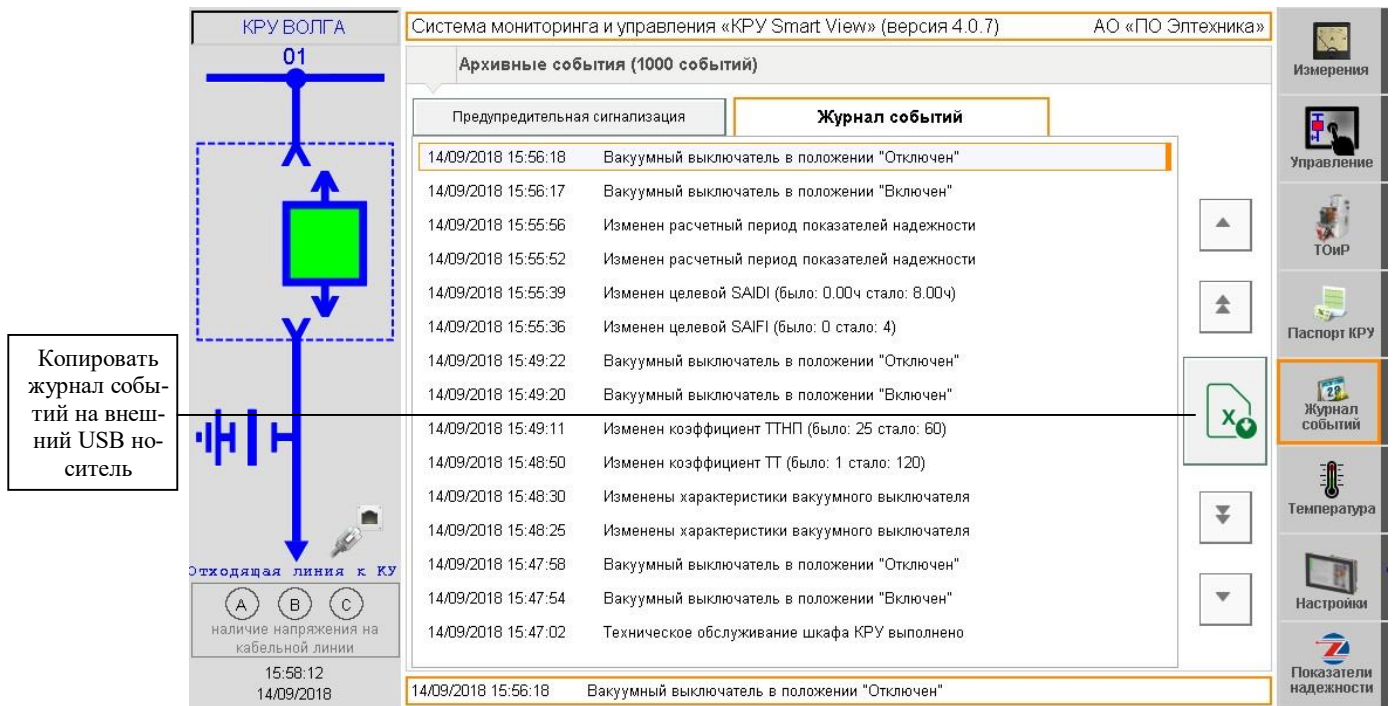


Рис.22 Окно «Журнал событий».

3.6 Раздел «Температура»

Для перехода в раздел непрерывного многоканального контроля температуры внутри шкафа КРУ необходимо нажать кнопку «Температура». Экран «Температура» сенсорной панели показан на рис.23.

Функции контроля температуры реализованы только при установке в шкафу КРУ цифровых промышленных датчиков бесконтактного температурного контроля «Контроль-Т». Принцип бесконтактного измерения основан на преобразовании энергии инфракрасного излучения, излучаемую поверхностью объекта в электрический сигнал. Каждый датчик «Контроль-Т» передает измеренные значения температур по промышленному интерфейсу RS-485 в стандартном цифровом протоколе обмена данными Modbus RTU для последующей их обработки, хранения и отображения на сенсорной панели. Датчики температуры «Контроль-Т» измеряют температуру в фазах: А, В и С верхних и нижних контактов выкатного элемента и в фазах А, В и С разделки кабельной линии.

Контроль температуры во всех указанных точках учета заключается в выполнении сенсорной панелью следующих основных функций:

- контроль избыточных значений температуры;
- контроль нормированного превышения температуры.

Сенсорная панель в реальном времени осуществляет непрерывный контроль избыточного и нормированного (контроль разности температур между температурой на поверхности материала и температурой окружающего воздуха в месте установки датчика) превышения температуры в каждой точке учета. Важность контроля нормированного превышения температуры заключается в том, что большая разность температур может привести не к тепловому, а к физическому износу изоляции, который вызывает её разрушение силами теплового напряжения.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	27
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

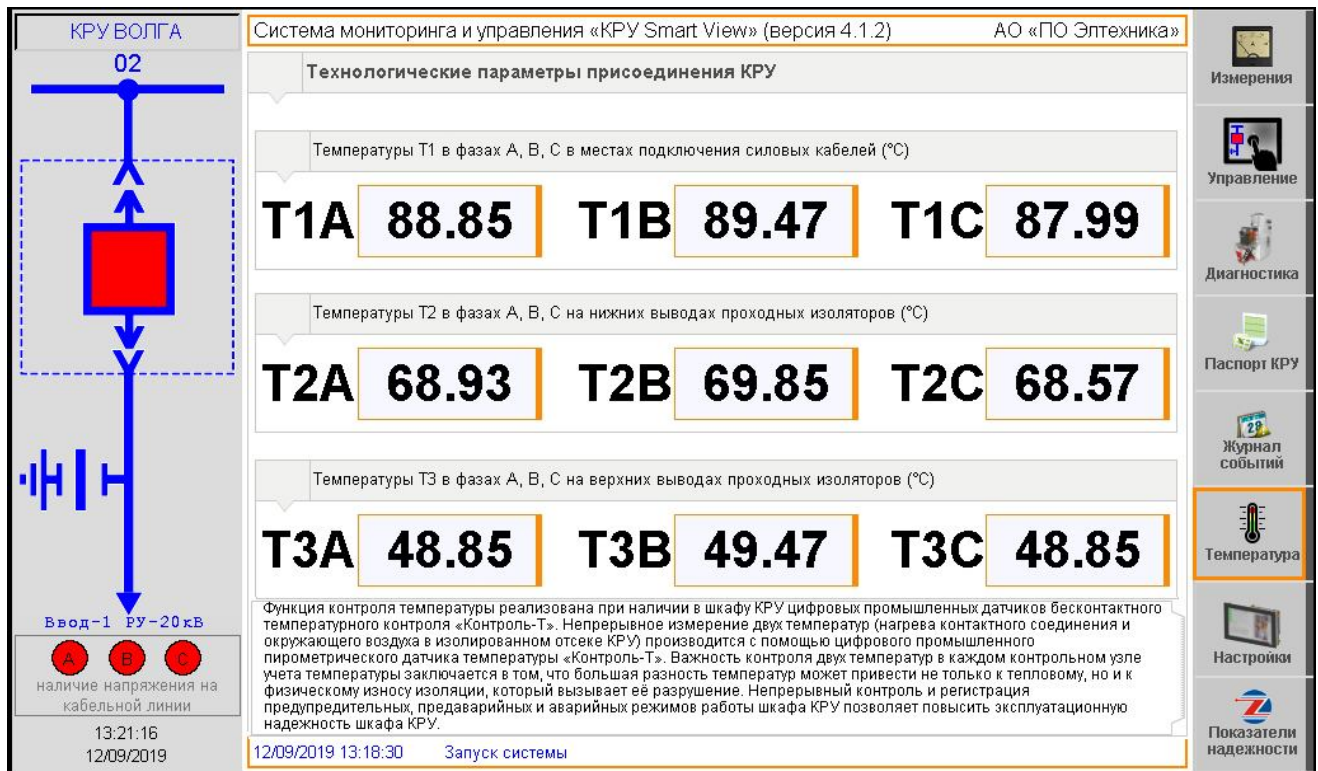


Рис.23 Экран «Температура».

Непрерывный контроль температуры в девяти различных точках учета внутри изолированных отсеков шкафа КРУ обеспечивает автоматическое выявление опасных ситуаций на ранних стадиях их развития, то есть ещё до того, как они перерастут в серьезные аварии.

Предупредительная сигнализация выявленных опасных ситуаций по температурному контролю представлена на рис.23а.

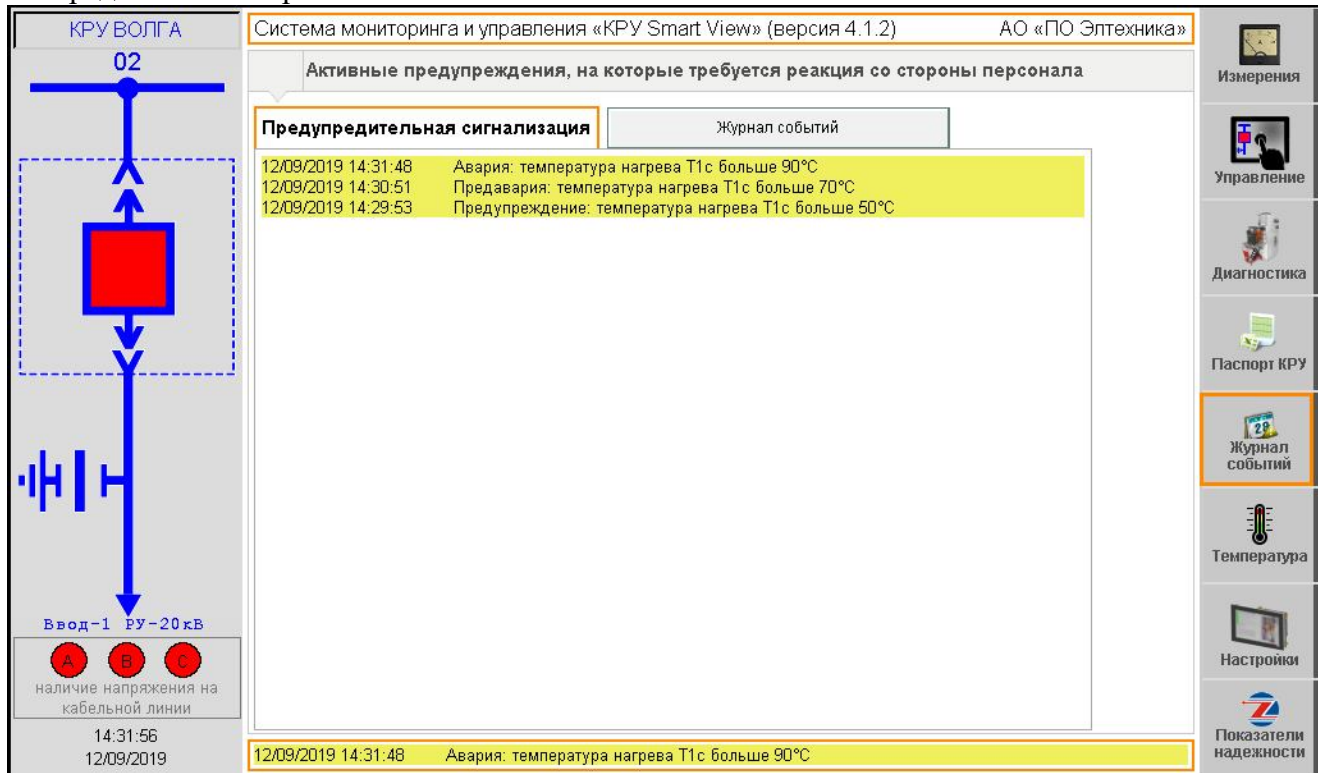


Рис.23а Экран «Сигнализация температурного контроля».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	28
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

3.7 Раздел «Настройки»

Для перехода в раздел настроек системы необходимо нажать кнопку «Настройки». Экран «Настройки системы» сенсорной панели показан на рис.24.

Пользовательский интерфейс сенсорной панели поддерживает следующие языки:

- русский язык (установлен по умолчанию при запуске системы);
- английский язык;
- немецкий язык.

Переключение между языками происходит сразу после нажатия кнопок: «Немецкий», «Русский» и «Английский».

Если в процессе штатной эксплуатации системы в течение 30 минут нет касаний к экрану сенсорной панели, то сенсорная панель переходит в экономичный режим работы. При этом система продолжает свою работу в штатном режиме, а экран сенсорной панели автоматически отключается до первого касания к нему.

Сенсорная панель оснащена сенсорным контроллером, который поддерживает калибровку экрана. Экран сенсорной панели предварительно калиброван на заводе-изготовителе. Проведение дополнительной калибровки экрана не требуется.

В системе предусмотрена возможность изменения даты и времени. Значения даты и времени сохраняются в энергонезависимой памяти системы. При переводе даты и времени назад необходимо помнить, что все события в системе упорядочены по дате и времени их возникновения (то есть вверху таблицы событий всегда будет отображаться существующее ранее сообщение последнее по дате и времени возникновения).

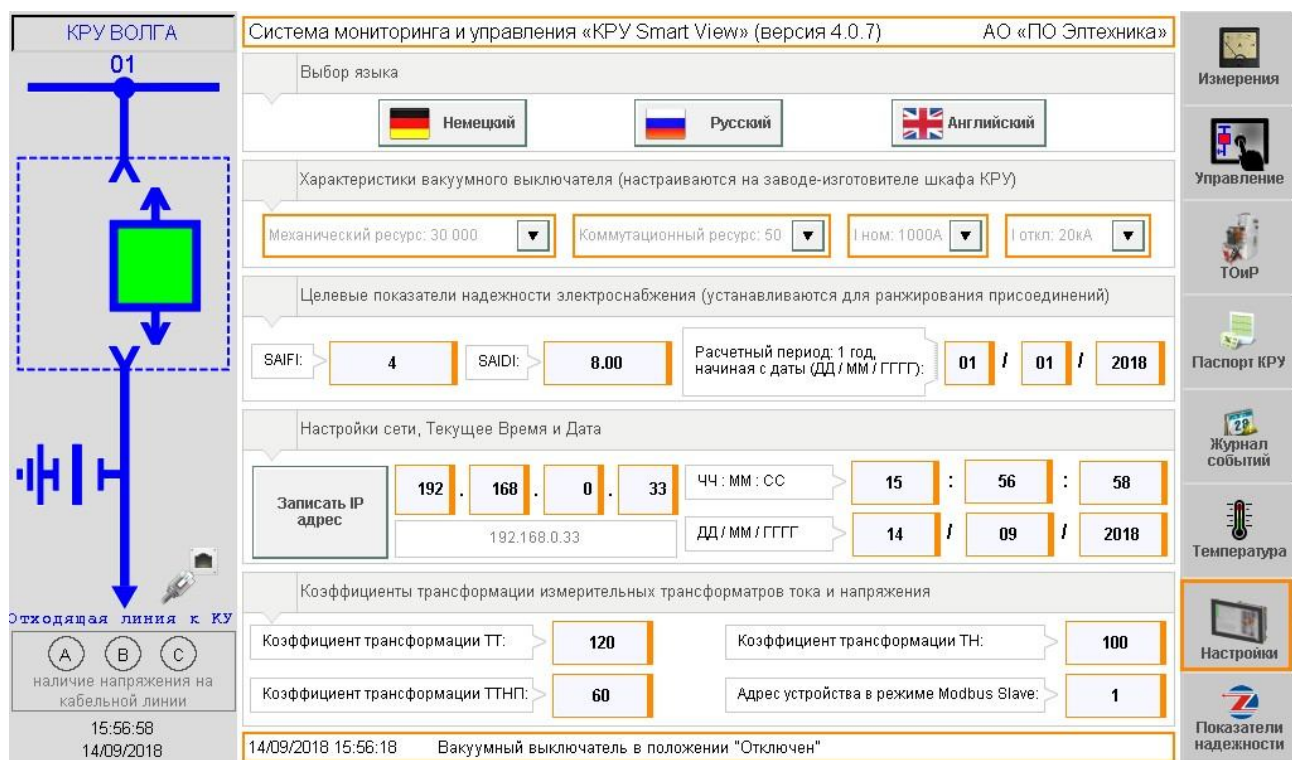


Рис.24 Экран «Настройки системы».

3.8 Раздел «Показатели надежности»

Для перехода в раздел показателей надежности присоединения и диагностики системы необходимо нажать кнопку «Показатели надежности». Экран «Показатели надежности» сенсорной панели показан на рис.25.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	29
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

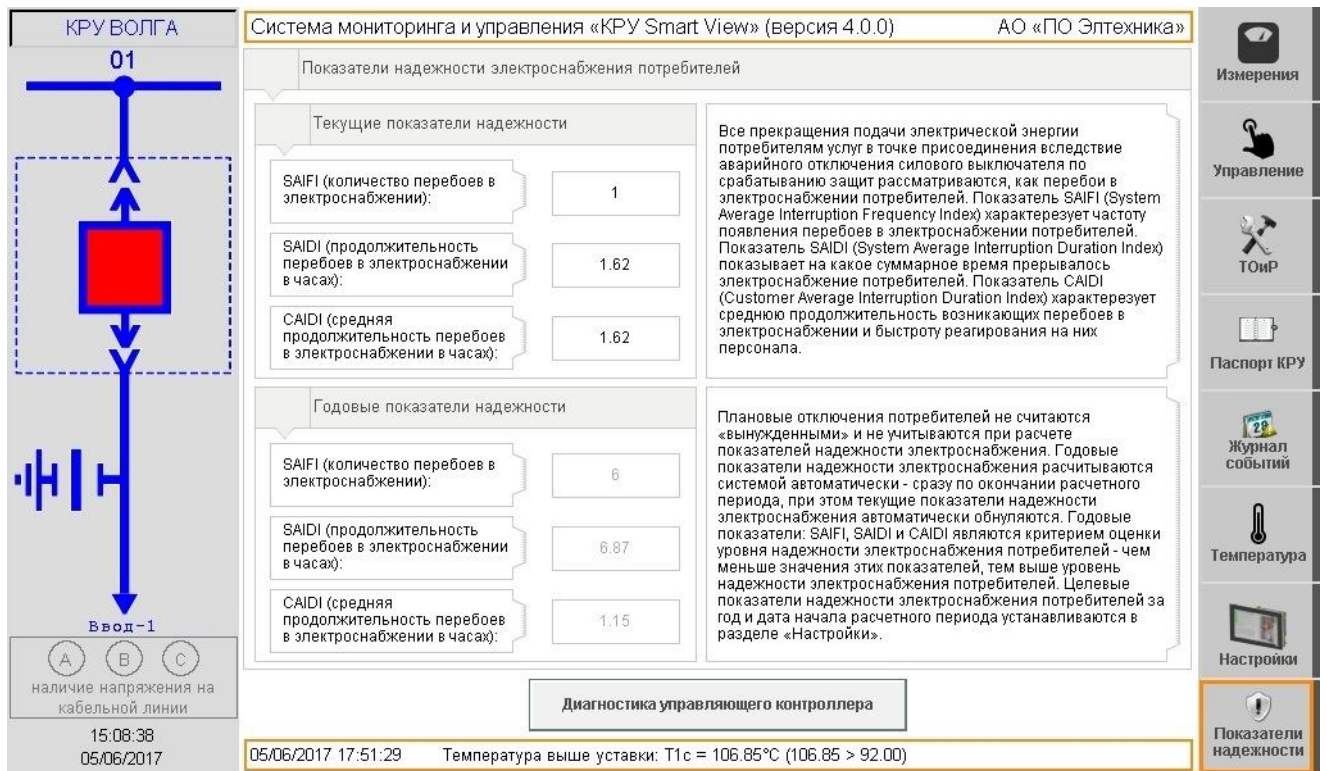


Рис.25 Экран «Показатели надежности».

Для присоединения (фидера) ведется автоматический расчет трех показателей надёжности электроснабжения потребителей:

1. SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) — суммарное количество аварийных отключений фидера за год;
2. SAIDI (System Average Interruption Duration Index) — суммарное время отключения фидера в течение года (в часах);
3. CAIDI (Customer Average Interruption Duration Index) — средняя продолжительность отключения фидера (в часах).

При необходимости, целевые показатели надежности на текущий год и дату начала расчетного периода можно изменить в разделе «Настройки» (см. рис.24). В результате, к концу расчетного периода длиной в один год (начиная с даты, указанной в разделе «Настройки») произойдет автоматическое обновление годовых показателей надежности. После обновления годовых показателей надежности все значения в группе «Текущие показатели надежности» автоматически обнулятся, а в группе «Годовые показатели надежности» появятся новые значения показателей надежности за прошедший год. При этом в разделе «Настройки», произойдет автоматическое обновление даты начала для следующего расчетного периода.

Значения показателей надежности, представленных в группе «Годовые показатели надежности», позволяют произвести ранжирование всех присоединений (в рамках одной подстанции, нескольких подстанций сетевого района и т.д.) по следующим критериям:

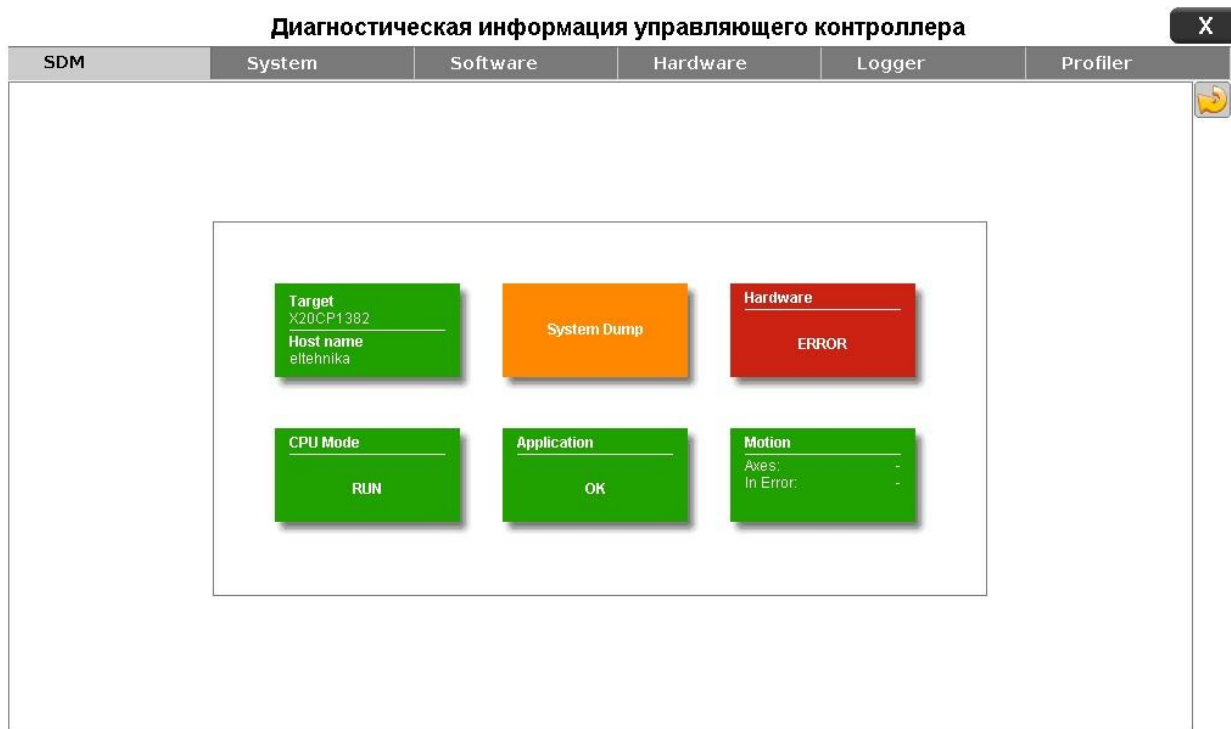
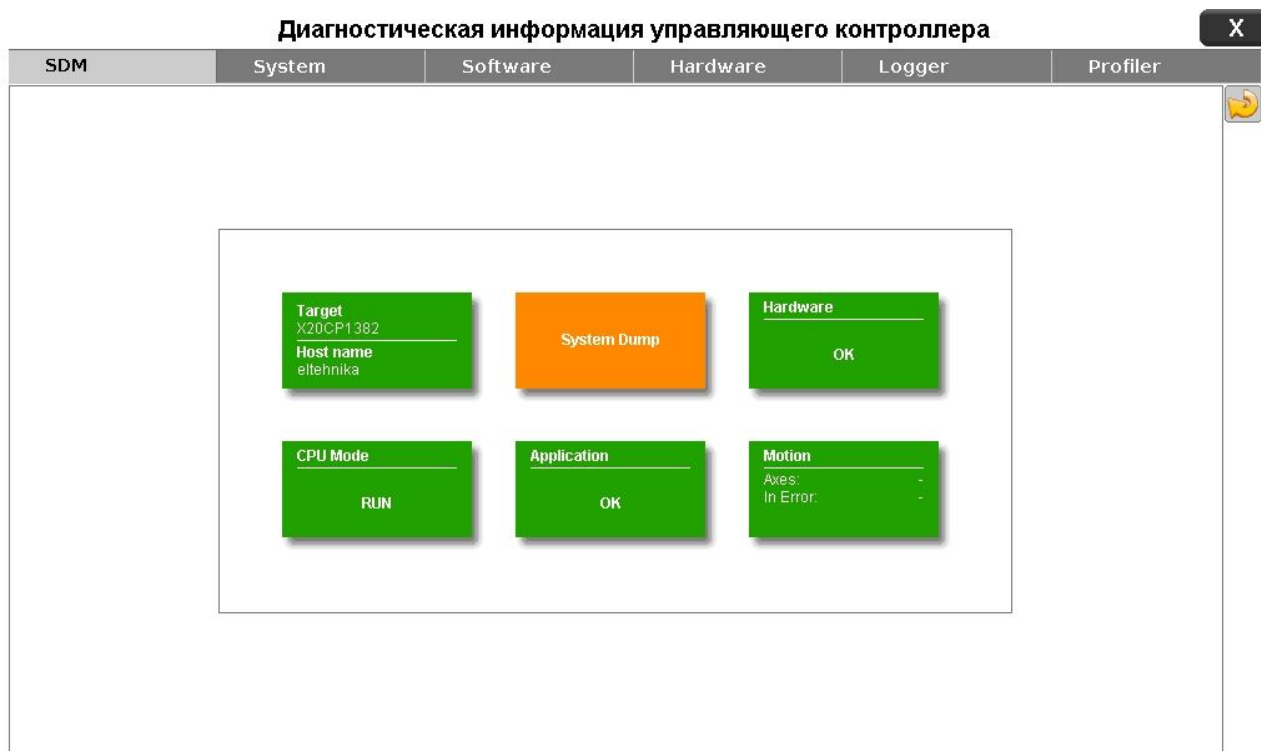
1. Частота появления повреждений (показатель SAIFI);
2. Общее время перерывов электроснабжения (показатель SAIDI);

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	30
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

3. Средняя продолжительность возникающих перебоев и быстрота реагирования на них персонала (показатель CAIDI).

Чем ниже значения годовых показателей: SAIFI, SAIDI и CAIDI, тем выше уровень надежности электроснабжения потребителей.

Для отображения текущей диагностической информации о работе оборудования и программного обеспечения системы необходимо нажать на кнопку «Диагностика управляющего контроллера». Экраны раздела «Диагностика» сенсорной панели показаны на рис.25а.



Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	31
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Диагностическая информация управляющего контроллера

X

SDM	System	Software	Hardware	Logger	Profiler
General		Memory	Timing	CPU Usage	
Operational Values		Software Versions		Ethernet Network Devices	
Node number: 0 / 0x00		Automation runtime: J4.26		Default gateway: -	
Current CPU mode: RUN		Visual components: 4.26.8		IF2:	
Battery status: -		Motion control: -		IP address: 192.168.0.33	
CPU temperature: 73°C / 163°F		CNC software: -		Subnet mask: 255.255.255.0	
Current CPU usage: 68% <div style="width: 68%; height: 10px; background-color: orange; display: inline-block;"></div>		CPU Configuration		IP configuration: static	
Target time: 2018-09-14 / 15:59:38		Host name: elitehnika		SNMP configuration: enabled	
Operating hours: -		Default domain: windriver.com		Ethernet remote install: disabled	
Power-on cycles: -		CPU mode switch: 0x04		IF3.ETH:	
Time Synchronisation		Reboot mode: cold start		IP address: 192.168.1.33	
Time zone: GMT +03:00		after reset: warm start		Subnet mask: 255.255.255.0	
NTP server: -		after powerfail: -		IP configuration: static	
NTP client: -		Profiling: enabled		SNMP configuration: enabled	
NTP server 1: -		FTP: enabled		Ethernet remote install: disabled	
NTP server 2: -		USB remote install: enabled			
NTP server 3: -		CF remote install: disabled			
NTP server 4: -					

Диагностическая информация управляющего контроллера

X

SDM	System	Software	Hardware	Logger	Profiler
General		Memory	Timing	CPU Usage	
Partition CF/HD		DRAM		SRAM	
Total capacity: 1.8 GB		Size: 256.0 MB		Size: 32.0 kB	
Number of partitions: 2					
Size per sector: 512 Byte					
Number of sectors: 3866625					
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #cccccc; margin-right: 5px;"></div> <div>Not formatted</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #cccccc; margin-right: 5px;"></div> <div>Size: 31.5 kB</div> </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffcc99; margin-right: 5px;"></div> <div>SYSTEM</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffcc99; margin-right: 5px;"></div> <div>Size: 1.5 GB</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffcc99; margin-right: 5px;"></div> <div>Used: 58.0 MB</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ffcc99; margin-right: 5px;"></div> <div>Available: 1.4 GB</div> </div> </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ff9933; margin-right: 5px;"></div> <div>USER</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ff9933; margin-right: 5px;"></div> <div>Size: 377.1 MB</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ff9933; margin-right: 5px;"></div> <div>Used: 46.4 MB</div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #ff9933; margin-right: 5px;"></div> <div>Available: 330.8 MB</div> </div> </div> </div> </div> </div> </div> </div>					

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	32
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

Диагностическая информация управляющего контроллера

SDM	System	Software	Hardware	Logger	Profiler
Severity	Date / Time	ID	Entered by	ASCII data	
	2018-09-14 / 15:45:04	3157279	inst	Project installation completed successfully	
	2018-09-14 / 15:44:49	1076899102	inst	Start of project installation	
	2018-09-14 / 15:22:35	3157279	inst	Project installation completed successfully	
	2018-09-14 / 15:22:33	1076899102	inst	Start of project installation	
	2018-09-14 / 15:02:32	28741	VCKRUM18	VNC server not started.	
	2018-09-14 / 15:02:25	31172	ROOT	Error while creating user "user2"	
	2018-09-14 / 15:02:25	3157279	ROOT	Project installation completed successfully	
	2018-09-14 / 15:02:15	9222	ROOT	Boot	
	2018-09-14 / 15:02:12	9200	ROOT	Boot:Powerup	
	2018-09-14 / 15:01:22	30028	ROOT	reboot required by PnP	
	2018-09-14 / 15:01:10	30032	ROOT	\$root: PCI firmware update done	
	2018-09-14 / 15:01:02	30032	ROOT	\$root: PCI firmware update from V13 to V14 started	
	2018-09-14 / 15:00:24	30028	ROOT	reboot required - modified hardware description (hwd) and/or fi	
	2018-09-14 / 14:59:22	7421	ansISvTcpRecv_0x3ec9d78	Warning: PLC reset: Warm restart via communication	

page 1 of 8

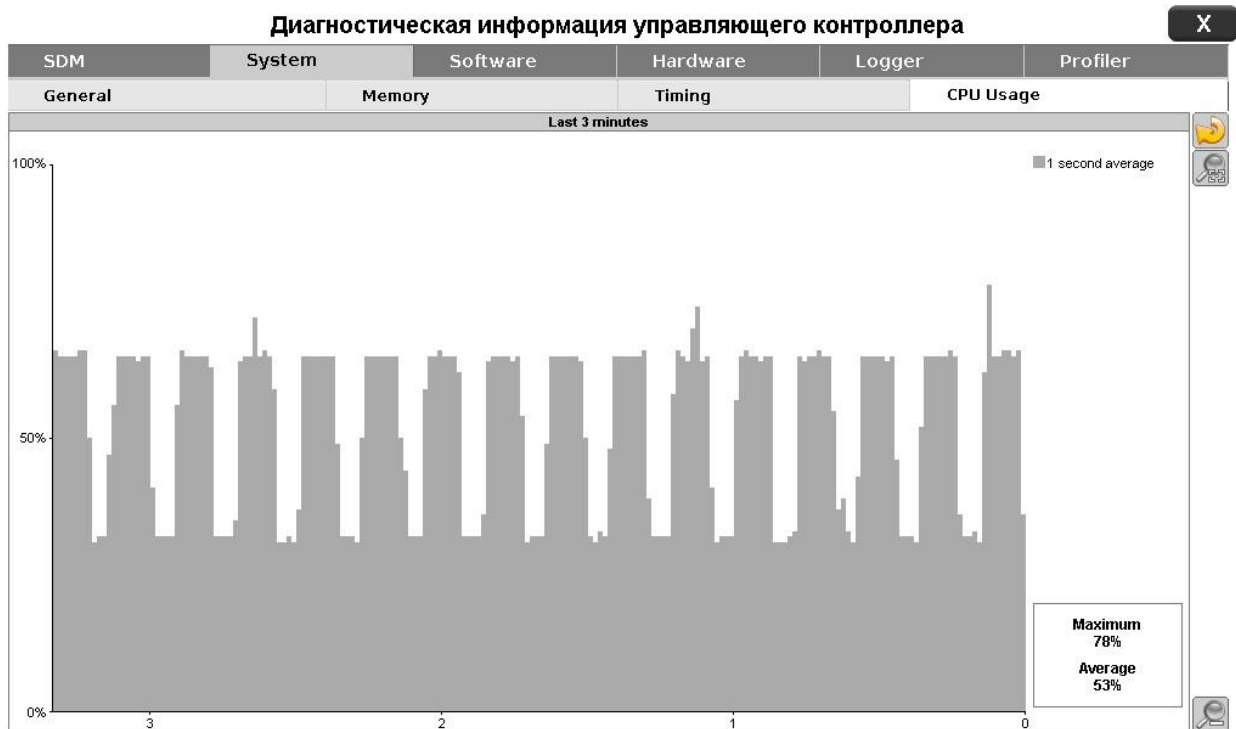


Рис.25а Экраны раздела «Диагностика».

В данных экранах содержится список диагностических функций с помощью которых можно получить быстрый доступ к сервисной информации о работе оборудования и программного обеспечения системы. Вся информация может быть сохранена в файле по одному нажатию, используя кнопку «System Dump» (системный дамп), что дает возможность разработчикам системы выполнить оффлайн анализ работы оборудования и программного обеспечения в сложных сервисных случаях.

В правом нижнем углу сенсорной панели (под сенсорным экраном) расположена сенсорная кнопка «Режим конфигурирования» (см. рис.26).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	34
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36



Рис.26 Внешний вид сенсорной кнопки «Режим конфигурирования».

По нажатию кнопки сенсорная панель автоматически переходит в режим конфигурирования и обновления внутреннего программного обеспечения, при этом система продолжает свою работу в штатном режиме. Доступ к текущим настройкам сенсорной панели защищен паролем. Сенсорная панель предварительно настроена на заводе-изготовителе. Проведение дополнительной настройки не требуется.

4 Использование по назначению

Перед использованием сенсорную панель необходимо запрограммировать. Программирование сенсорной панели заключается в копировании готового программного проекта с внешнего USB накопителя, подключенного к USB-порту (см. рис.1b). 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.

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.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 31.01.2020 г.	Лист	35
РЭ ЭТ 2.19-2015			Листов	36

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 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.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93