УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «АРБУЗ»
_____ Эттенко К. Г.
«___» _____ 2018 г.

ПИКЕТ ЭКСТРЕННОЙ СВЯЗИ

(мобильное сооружение контейнерного типа на основе блок-контейнера без помещения для обогрева)

Руководство по эксплуатации

г. Магадан, 2018

Оглавление

Оглавление 1
Графические приложения: 2
1. ВВЕДЕНИЕ 3
2. Назначение 4
3. Технические характеристики 5
4. Комплектность 6
5. Состав ПЭС 8
6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМ ПЭС 111
6.1. Система электропитания 111
6.2. Система климатики и собственного обогрева термошкафа 199
6.3. Оборудование сетей связи 23
6.4. Система мониторинга и управления 276
6.5. Охранно-пожарная сигнализация и пожаротушение 309
6.6. Система контроля и система видеонаблюдения 36
6.7. Система освещения 38
7. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭС ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС 39
8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 40
9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПЭС 41
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 42
11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 43
12. УТИЛИЗАЦИЯ 44

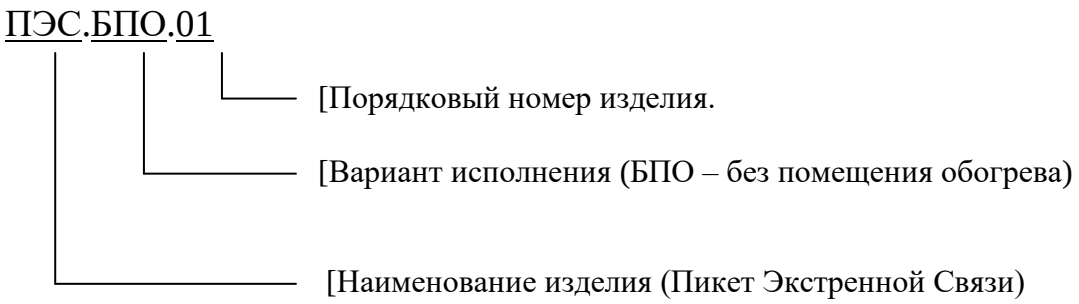
Графические приложения:

1. Габаритный чертеж ПЭС (чертеж АР.002 ПС-01).
2. План размещения оборудования в контейнере (чертеж АР.002 ПС-02).
3. Узел крепления трубостойки под антенну VSAT (чертеж АР.002 ПС-03).
4. Антивандальное ограждение. Фрагмент боковой части контейнера (чертеж АР.002 ПС-04).
5. Антивандальное ограждение. Торцевая секция с калиткой (чертеж АР.002 ПС-05).
6. Антивандальное ограждение. Торцевая секция без калитки (чертеж АР.002 ПС-06).
7. Узел крепления трубостойки ø50мм (чертеж АР.002 ПС-07)
8. Схема компоновки термошкафа (чертеж АР.002 ПС-08).
9. Схема электрическая принципиальная (чертеж АР.002 ПС-09).
10. Схема электрическая монтажная (чертеж АР.002 ПС-10).
11. Структурная схема сети связи (чертеж АР.002 ПС-11).

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия Пикета Экстренной Связи (далее - ПЭС), характеристиках (свойствах) изделия, его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей.

Расшифровка условного обозначения ПЭС:



Перед эксплуатацией необходимо внимательно изучить настоящее Руководство по эксплуатации и эксплуатационные документы на оборудование, смонтированное в ПЭС.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, улучшающие эксплуатационные характеристики ПЭС.

2. Назначение

ПЭС представляет собой мобильное сооружение контейнерного типа на основе блок-контейнера, в котором размещается комплекс оборудования: системы автономного энергоснабжения, технологического оборудования сигнализации и связи, оборудования систем жизнеобеспечения, аварийный комплект принадлежностей, и обеспечивающее нормальные условия функционирования данного оборудования круглосуточно и круглогодично при расчетных температурах наружного воздуха от минус 60^0С до $+50^0$С. в климатических подрайонах Магаданской области.

ПЭС предназначен для обеспечения возможности оповещения экстренных служб о возникновении ЧС, принятия неотложных мер по эвакуации людей при возникновении ЧС природного и техногенного характера на объектах транспортной инфраструктуры (автомобильных дорогах общего пользования федерального значения, регионального и межмуниципального значения, мостах, переправах и т. п.) Магаданской области. Конструкция ПЭС предусматривает установку на предварительно спланированный грунт, в местах, прилегающих к автодорогам общего пользования:

- вдоль автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального и межмуниципального значения;
- в непосредственной близости от мостов и водных переправ на автомобильных дорогах общего пользования федерального, регионального и межмуниципального значения.

Технические электронные и программные средства ПЭС предназначены для:

- обеспечения вызова участником дорожного движения диспетчеров экстренных служб (служб спасения);
- установления и поддержания голосовой связи, между диспетчером экстренных служб (служб спасения) и участником дорожного движения при помощи терминала экстренной спутниковой связи (тревожная кнопка вызова);
- обеспечения возможности голосовой связи по номеру «112» абонентов с мобильными телефонами;
- обеспечения возможности телефонной связи абонентов, зарегистрированных в сети одного из операторов сотовой связи;
- обеспечения передачи в соответствующие диспетчерские или оперативные центры мониторинга экстренных служб, видеокадров с камеры видеонаблюдения, установленной на пикете.

3. Технические характеристики

Таблица 1 Технические характеристики ПЭС

Наименование параметра	**Значение**
Габаритные размеры контейнера (длина х ширина х высота), мм	6058х2438х2591
Площадь застройки, $м^2$	~36,0
Внутренние размеры контейнера (длина х ширина х высота), мм: - аппаратного отсека	3985х2285х2340
Внутренняя площадь, $м^2$: - аппаратного отсека	~9,2
Допустимая эквивалентная равномерно распределенная нагрузка, кгс\$м^2$ (согласно СП 20.13330.2016): - на пол - на крышу	 200 250
Степень огнестойкости (согласно СНиП 21-01-97*)	III
Напряжение питающей сети постоянного тока, В	12/24
Потребляемая мощность электрооборудования, Вт	< 80
Расчетный срок службы, лет, не менее	2
Масса (с оборудованием), кг, не более	5500

4. Комплектность

ПЭС поставляется в различных вариантах комплектации в зависимости от технических и функциональных требований к системе.

Таблица 2 Вариант комплектации Пикета без помещения обогрева:

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	ПЭС.БПО.01	Пикет экстренной связи	1
1.1	ГОСТ Р 51876-2008	Блок-контейнер для оборудования без помещения для обогрева	1
1.2	ГОСТ 8732-78	Трубостойка диаметр 114мм для установки антенны VSAT	1
1.3	SKYWARE GLOBAL Type 183	Приемо-передающая антенна VSAT Ø1,8м	1
1.4	-	Крепление для установки модулей фотоэлектрических	2
1.5	344955 VisionAlert 6262	Маяк светодиодный	1
1.6	ИП-212-43МК	Извещатель пожарный	2
1.7	Beward DS-06M	IP-Вызывная панель	1
1.8	Свирель-2 исп.02 (О-29/2)	Оповещатель звуковой (сирена) внешний 24В	1
1.9	ФР-М01 15ACDC24B/AC230B ВУХЛ4	Фотореле с датчиком	1
1.10	РВЦ-Р-15ACDC24B/AC230ВУХЛ4	Реле времени	1
1.11	КН-82	Кронштейн	1
1.12	БИНЕОС SCCMPPT-3KWM (12/24/48В, 3200Вт, 150В, 60А, ModbusRTU)	Контроллер заряда	1
1.13	Комменж УЗЭФС-3510/10к	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	1
1.14	ШЗУП-МК-19” 10-М6/2-М8	Шина заземления	1
1.15	Комменж ШЗУП-МК-19” 5-М6/1-М8	Шина заземления	1
1.16	Lantan SD-4008	Коммутатор 8-и портовый	1
1.17	Patrol-701	Датчик движения	1
1.18	КУБ-БС	Контроллер управляющий блочный, минимальная комплектация	1
1.19	-	Узел питания 24В	1
1.20	ДТ_LM_К (0,5 м)	Выносной датчик температуры	1
1.21	ДТ_LM_К (1 м)	Выносной датчик температуры	1
1.22	ДТ_LM_К (5 м)	Выносной датчик температуры	1
1.23	ДТ_LM_К (5 м)	Выносной датчик температуры (уличное исполнение)	1
1.24	-	Датчик постоянного тока	3
1.25	МКА-БС	Модуль контроля аккумуляторов	1
1.26	MC-4 PV-KBT4/6II-UR (904963)	Комплект разъемов для подключения солнечных панелей	4
1.27	63A C DX3 10/16kA DC (409574)	Выключатель автоматический двухполюсный	2
1.28	ОСП-1	Огнетушитель	1

1.29	КМЕВ.301445.004	Термошкаф	1
1.30	-	Система освещения термошкафа 24В	1
1.31	ПН-30 (24/12)	Преобразователь напряжения	1
1.32	Poe 24V OSNOVO Midspan-1/P1	Инжектор питания	2
1.33	ГОСТ 8732-78	Трубостойка диаметр 50 мм для размещения антенны сотовой связи, проблескового маяка и звукового оповещателя	1
1.34	EFOY Pro 2400 DUO	Электрохимический генератор (топливная ячейка)	2
1.35	EFOY M28	Топливный картридж с адаптером	4
1.36	12V 3 sun power VR L bloc 180	Аккумуляторные батареи Hoppecke (200 А/ч)	2
1.37	HVL-1	Модуль фотоэлектрический АТМС.564181.001-ТУ	4
1.38	WIS-Q2300	Wi-Fi точка доступа	1
1.39	02-24-50-Д	Светильник светодиодный 12/24В	2
1.40	-	Комплект светоотражающих информационных табличек	14
1.41	Триада 994 SOTA	Антенна врезная	1

Таблица 3 Комплект эксплуатационных документов к ПЭС

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	Т.200.01.09.038	Руководство по эксплуатации блока мониторинга базовых станций и климатических телекоммуникационных шкафов КУБ-БС	1
2		Инструкция по установке антенны SKYWARE GLOBAL Type 183	1
3		Инструкция по установке и эксплуатации электрохимического генератора EFOY Pro 2400Duo	1
4	ПЭС.БПО РЭ	Настоящее Руководство по эксплуатации	1

5. Состав ПЭС

В состав ПЭС входят основные его функциональные части:
- блок контейнер с аппаратным отсеком;
- инженерное оборудование, конструкции и изделия, необходимые для обеспечения условий функционирования ПЭС, установленные снаружи блок-контейнера;
- инженерное оборудование и системы, необходимые для обеспечения условий функционирования ПЭС, установленные внутри блок-контейнера.

Габаритный чертеж блок-контейнера и схема размещения основных частей ПЭС приведены на чертежах АР.001 ПС-01, АР.001 ПС-02 данного руководства.

ПЭС оснащается следующими системами, оборудованием, конструкциями и изделиями:
- система электропитания от автономных независимых источников с рабочим напряжением 12В/24В;
- оборудование сетей связи;
- система освещения;
- охранно-пожарная сигнализация;
- система мониторинга и управления;
- система видеонаблюдения;
- съемная трубостойка для установки антенны VSAT;
- трубостойка для установки проблескового маячка, сирены, антенн мобильной связи;
- кабельный ввод для ввода кабелей через крышу блок-контейнера;
- модули фотоэлектрические (солнечные панели) установленные на креплениях смонтированных на крыше контейнера;
- периметральное антивандальное ограждение крыши контейнера;
- внутренняя шина защитного заземления;
- огнетушители порошковые самосрабатывающие;
- щиток монтажный навесной.
- крыльцо.

ПЭС выполнен на базе модифицированного грузового контейнера общего назначения типа 1СС по ГОСТ Р 53350-2009. Грузовой модифицированный контейнер представляет собой мобильное здание в металлическом исполнении. Корпус блок-контейнера выполнен в виде сварной неразборной конструкции, состоящей из основания, стен и крыши и по своим конструктивным характеристикам соответствует ГОСТ Р 51876-2008.

Блок–контейнер выполнен в пределах транспортного габарита, с учетом размещения и закрепления на открытом подвижном составе для перевозки автомобильным и железнодорожным транспортом. На корпусе блок-контейнера предусмотрены угловые фитинги с отверстиями под строповочные устройства для подъема и раскрепления блок-контейнера при транспортировке или монтаже. Размещение угловых фитингов выполнено по ГОСТ Р 51891-2008. Контейнер также оснащен двумя парами вилочных проемов.

Основание блок-контейнера имеет цельносварную конструкцию из стальных профилированных элементов. Снизу основание, обшитое стальным листом, покрыто битумной мастикой. Стены контейнера не имеют внутренней обшивки и утепления. Внутренняя поверхность стен контейнера покрыта грунтовкой ГФ-021 в 2 слоя.

Сверху на поперечных балках основания блок-контейнера уложено выравнивающее основание из, ДСП с обработкой антисептическими и противопожарными составами.

Внутренняя поверхность крыши контейнера (металлический потолок) покрыта грунтовкой ГФ-021 в 2 слоя. Крыша контейнера в аппаратном отсеке не имеет внутренней обшивки и утепления.

Поверх основной крыши контейнера выполнена площадка для размещения оборудования, которая также обеспечивает дополнительную защиту от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Площадка для размещения оборудования представляет собой жесткую каркасную сварную конструкцию, выполненную из уголков, покрытых сверху металлическим листом толщиной 3 мм. Крепление площадки к контейнеру выполнено при помощи сварки к крыше контейнера. Для обеспечения стока дождевых осадков поверхность площадки имеет угол наклона 1^0.

На задней стенке контейнера для размещения оборудования установлена трубостойка (ГОСТ 8732-78) диаметром 50 мм, высотой 3500 мм, предназначенная для установки антенн сотовой связи, оповещателя охранно-пожарного звукового, проблескового маячка и точки доступа Wi-Fi.

Для пропуска кабелей и проводов от оборудования внутрь контейнера на площадке для размещения оборудования предусмотрен кабельный ввод. Кабельный ввод выполнен в виде «гусака» из трубы диаметром 100 мм, что исключает попадание воды, стекающей по кабелям внутрь контейнера.

Площадка для размещения оборудования имеет закладные детали (уголки) для монтажа антивандального ограждения, а также для жесткой фиксации креплений, предназначенных для установки на них фотоэлектрических модулей.

Антивандальное ограждение площадки контейнера с установленным оборудованием, выполнено по периметру, при помощи металлических консолей из труб прямоугольного сечения 40 х 20 мм по ГОСТ 8645-68, сваренных под углом 45^0, и обрешетки из арматуры диаметром 8 мм с ячейкой 200х200мм. Высота антивандального ограждения относительно уровня площадки контейнера - 382 мм. По всему периметру контейнера консоли и обрешетка обвязаны колючей проволокой типа «Егоза».

Для доступа обслуживающего персонала на площадку контейнера в одной из торцевых секций антивандального ограждения, предусмотрена калитка размером 763 х 336 мм выполненная из уголка 40 х 3 мм ГОСТ 8509-93. Калитка блокируется навесным гаражным замком.

Для доступа в блок-контейнер в его боковой стене выполнена входная металлическая дверь.

Дверь для входа в аппаратный отсек одностворчатая и имеет размер 900мм х 2100мм. Каркас двери выполнен из металлического уголка и покрыт снаружи металлическим листом толщиной 3 мм. Дверь открываются наружу, имеет неотжимную конструкцию, снабжена противосъемными внутренними петлями и укомплектована накладным замком типа «Эльбор». Дверь в аппаратный отсек дополнительно комплектуется двумя навесными замками наружной установки гаражного типа.

В угловой части контейнера снаружи установлены два кронштейна для установки трубостойки длиной 3990 мм, диаметром 114 мм (ГОСТ 8732-78) под спутниковую антенну VSAT ∅ 1,8 м. Кронштейны выполнены из швеллера и приварены к фитингам контейнера. Трубостойка крепится к кронштейнам при помощи стальных хомутов, выполненных из гнутых шпилек. Установка трубостойки производится монтажной бригадой на месте установки ПЭС.

Все кабельные силовые, сигнальные и осветительные сети внутренней разводки проложены в ПВХ трубах и электротехнических пластиковых коробах, закрываемых крышками. Снаружи все кабели защищены ПВХ трубами.

Наружная и внутренняя поверхности блок-контейнера имеют лакокрасочное покрытие. Покраска внешнего фасада контейнера выполнена эмалью ПФ-115 красного и желтого цветов, с чередованием полос разного цвета, с учетом конструктивных особенностей контейнера (вертикальных ребер жесткости и иных прямонаправленных элементов).

Для обеспечения работоспособности оборудования ПЭС круглосуточно и круглогодично при расчетных температурах наружного воздуха от - 60^0С до +50^0С в климатических подрайонах Магаданской области внутри контейнера предусмотрен специальный термошкаф КМЕВ.301445.004 производства ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ». Шкаф имеет теплоизолированную оболочку и снабжен автоматической системой вентиляции, срабатывающей по термостату и обеспечивающей циркуляцию воздуха внутри шкафа для охлаждения оборудования.

Внутри шкаф имеет несущую раму и направляющие для крепления стандартного 19” оборудования.

Таблица 4 Технические характеристики термошкафа КМЕВ.301445.004

Параметр	**Значение**
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	2010x800x1050
Масса без оборудования, кг	200
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Рабочий температурный диапазон, °С	от минус 60 до плюс 50
Класс горючести	Г1
Материал корпуса	Композитные панели с интегрированным силовым каркасом

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СИСТЕМ ПЭС

Описание устройств, их работы и правила эксплуатации покупных комплектующих изделий и оборудования приведены в их эксплуатационных документах, входящих в комплект эксплуатационной документации ПЭС.

6.1. Система электропитания

Электропитание оборудования ПЭС предусмотрено от двух автономных независимых источников с рабочим напряжением 24В.

Система заряда АКБ от солнечных панелей (СП)

Для заряда АКБ системы от солнечной энергии, а также с целью экономии топлива ЭХГ, ПЭС оснащается системой заряда АКБ от солнечных панелей (СП).

В качестве одного из источников предусмотрено использование четырех СП - модулей фотоэлектрических типа HVL-1 производства компании ООО «ХЕВЕЛ».

Система состоит из:

Солнечных панелей – 4 шт. по 300 Вт каждая

Универсального контроллера СП - типа БИНЕОС SCC MPPT-3KW-M (рабочее напряжение 12/24/48 В), мощность до 3200 Вт

АКБ 12 В/200 А*ч – 2 шт., соединённые последовательно.

СП подключаются по схеме 2+2 (2 последовательные группы модулей фотоэлектрических включаются в параллель). Для исключения перетекания токов при неравномерном затенении используются развязывающие диоды для каждой ветви. Для защиты электрооборудования ПЭС от сверхтоков и токов КЗ, в термошкафу, на вводе установлен автоматический двухполюсный выключатель номиналом 63А.

Для защиты электрооборудования ПЭС от импульсных перенапряжений, вызванных наводками от ударов молний, в тремошкафу на вводе также установлено устройство защиты Комменж УЗЭФС-3510/10к. Заземляющий контакт УЗФЭС присоединен к Шине заземления (ШЗУП), проводом сечением 4 мм². Таким образом УЗЭФС-3510/10к обеспечивает отвод опасных токов разряда молнии, минуя электрические цепи, через контур заземления Пикета

Подключение СП выполнено на вводные клеммы SOL+ и SOL- контроллера СП. Выходными контактами контроллера СП предназначенными для заряда АКБ являются клеммы «BAT+» и «BAT-».

Для измерения температуры АКБ и соответствующего регулирования тока контроллером производится подключение комплектного датчика температуры к клеммам REM.TEMP. (полярность не имеет значения).

Корпус контроллера СП заземлен проводом сечением 2,5 мм^2 на шину заземления (ШЗУП)!

Для дистанционного мониторинга и управления по интерфейсу RS232 в Контроллере СП предусмотрен разъем DB-9. Разъем соединен комплектным консольным кабелем с портом «Телепорт 1» устройства КУБ-БС.

Система питания от электрохимических генераторов (ЭХГ)

Вторым независимым источником является электрохимический генератор на базе двух топливных элементов EFOY Pro 2400 DUO производства компании SFC Energy AG (Германия), работающих на моногидроксиметане, содержащемся в топливных картриджах (канистрах) EFOY M28. В топливных элементах энергия образуется в результате электрохимической реакции топлива в картриджах и атмосферного кислорода (прямое преобразование топлива в электроэнергию).

Энергия моногидроксиметана, используемого в качестве топлива, преобразуется в электрическую напрямую, без промежуточных стадий и выхлопных газов.

Накопители энергии (АКБ)

Накопление вырабатываемой обоими источниками энергии обеспечено за счет двух аккумуляторных батарей HOPPECKE 12V sun power VR L 12-180 (200Ah) производства компании «Аккумуляторенверке Хоппекке Карл Цёллнер & Зон ГмбХ» (Германия), включенных последовательно для обеспечения оборудования рабочим напряжением 24В.

Контроль заряда АКБ от фотоэлектрических модулей осуществляется при помощи контроллера БИНЕОС SCC MPPT-3KW-M производства компании BINEOS (Китай).

Контроль заряда АКБ от электрохимического генератора осуществляется при помощи блоков управления и кластерного контроллера из комплекта поставки топливных элементов EFOY Pro 2400 DUO.

Таблица 5 Основные технические характеристики модуля фотоэлектрического HVL-1

Технические характеристики	**Значения параметров**
Длина, мм	1671±1
Ширина, мм	1002±1
Толщина, мм	42±0,5
Масса, кг, не более	19
Напряжение холостого хода, В	43,5
Номинальное напряжение, В	39,2
Номинальная генерируемая мощность, Вт	300

Таблица 6 Основные технические характеристики контроллера заряда БИНЕОС SCC MPPT- 3KW-M

Технические характеристики	**Значения параметров**
Входные параметры	
Мощность солнечных панелей максимальная, Вт	800/1600/3200
Диапазон напряжения MPPT, минимум В	15/30/60
Диапазон напряжения MPPT, максимум В	115
Максимальное входное напряжение солнечных панелей, В	145
Максимальный входной ток, А	50
Выходные параметры	
Номинальное напряжение АКБ, В	12/24/48
Максимальный зарядный ток, А	60
Максимальная эффективность, %	98
Метод заряда АКБ	Трехступенчатый (Bulk, Absorption, Float)
Защита	
Защита от перегрузки	>115% /звуковой сигнал
Защита от перезаряда	Да
Защита от «неправильной полярности» для солнечных панелей и АКБ	Да
Физические характеристики	
Габаритные размеры (Д х Ш х В)	315 х 188 х 278 мм
Масса, кг	4,5
Степень защиты	IP 31

Параметры среды эксплуатации	
Относительная влажность	5-95% (без конденсата)
Температура эксплуатации	0^0C - +55^0C
Температура хранения	-25^0C - +60^0C

Таблица 7 Основные технические характеристики топливного элемента EFOY Pro 2400 DUO

Технические характеристики	**Значения параметров**
Максимальная номинальная мощность	110 Вт
Минимальная номинальная мощность	80 Вт
Номинальное напряжение	12В или 24В
Минимальный номинальный ток заряда при напряжении 12/24В	6,7А/3,3А
Масса	9,3 кг
Количество подключаемых топливных картриджей	2 шт.
Длина комплектного кабеля для зарядки АКБ	0,7м
Пороги напряжений переключений для автоматической зарядки аккумулятора при напряжении 24В: - включение заряда, при падении напряжения на АКБ - отключение заряда, при достижении напряжения на АКБ	< 24,6 В > 28,4 В
Напряжение на электродах топливного картриджа для запуска топливного элемента	> 18,5 В
Температурный режим эксплуатации	-10^0C - +50^0C
Стартовая температура	+3^0C - +50^0C
Температура хранения	+1^0C - +50^0C
Габаритные размеры (Д х Ш х В)	433 х 188 х 278 мм
Уровень шума на расстоянии 1м/7м	42 дБ(А)/25 дБ(А)
Отклонение от продольной оси	постоянное: 35^0 кратковременное (<10мин): 45^0
Отклонение от поперечной оси	постоянное: 20^0
Рекомендуемая высота эксплуатации	до 1500м над уровнем моря

Таблица 8 Основные технические характеристики топливного картриджа EFOY M28

Технические характеристики	**Значения параметров**
Объем	28 л
Вес	22 кг
Емкость энергетическая	31,1 кВт*ч
Размеры	420 х 280 х 360 мм

СП - модули фотоэлектрические установлены на площадке контейнера на специальных металлических креплениях. На каждое крепление установлено по два фотоэлектрических модуля. Крепления жестко закреплены на площадке по азимуту приема солнечной энергии (строго на юг), и обеспечивают ступенчатую регулировку угла наклона фотоэлектрических модулей относительно горизонта в зависимости от времени года.

Регулировка углов наклона производится вручную, в процессе эксплуатации, в зависимости от времени года и параметров КПД преобразования солнечной энергии в электрическую. Установка креплений с фотоэлектрическими модулями по азимуту и углу места, а также прокладка кабелей и ввод их в контейнер через специальный кабельный ввод выполняется во время монтажных работ при развертывании ПЭС на месте его дислокации.

Фотоэлектрические модули с номинальным напряжением 39,2В с целью повышения генерируемой мощности соединены параллельно и образуют тем самым массив из 4х модулей общей максимальной мощностью 1200Вт.

Соединение фотоэлектрических модулей между собой и с контроллером БИНЕОС SCC MPPT-3KW-M выполнено при помощи специальных кабелей с разъемами из комплекта поставки модулей.

Принцип работы системы электропитания ПЭС основан на постоянном контроле состояния АКБ и отслеживании электрических параметров системы «Солнечная панель – АКБ - ЭХГ», таких как напряжения, токи заряда и разряда, потребляемые и генерируемые мощности. Функцию контроля электрических параметров системы и переключения режимов работы осуществляют контроллеры БИНЕОС SCC MPPT-3KW-M и интегрированный контроллер топливных элементов EFOY Pro 2400 DUO.

В светлое время суток, при достаточной освещенности обеспечение энергией оборудования ПЭС происходит в основном за счет фотоэлектрических модулей. При этом, если мощности вырабатывается больше чем потребляется оборудованием ПЭС, то её оставшаяся доля используется для подзарядки АКБ. Если генерируемой фотоэлектрическими модулями мощности недостаточно для питания ПЭС, то её дефицит покрывается за счет использования АКБ до тех пор, пока не наступит одно из двух условий: либо АКБ разрядится до порогового значения, при котором необходима его подзарядка (напряжение на АКБ станет меньше 23,5В), либо мощности, генерируемой фотоэлектрическими элементами снова станет достаточно (например, при увеличении освещенности в течение светового дня). В случае если АКБ разрядится (напряжение на АКБ станет меньше 23,5В) в работу включаются топливные элементы EFOY Pro 2400 DUO. Контроллер топливных элементов обеспечивает запуск и контроль процесса выработки энергии, получаемой в результате электрохимической реакции топлива в картриджах и атмосферного кислорода (прямое преобразование топлива в электроэнергию). Топливные элементы будут вырабатывать энергию до тех пор, пока напряжение на АКБ не достигнет порогового значения в 28В. Таким образом, в светлое время суток работоспособность системы обеспечивается за счет перераспределения энергии между обоими источниками электропитания, АКБ и электроприемниками.

В темное время суток при отсутствии освещенности обеспечение энергией оборудования ПЭС происходит только за счет топливных элементов EFOY Pro 2400 DUO и АКБ. При этом запуск, включение и отключение топливных элементов

происходит по аналогичному алгоритму, как и в дневное время. Обеспечение энергией оборудования ПЭС от АКБ происходит в диапазоне напряжений на АКБ не ниже 23,5В.

Контроллер заряда БИНЕОС SCC MPPT-3KW-M, топливные элементы EFOY Pro 2400 DUO с картриджами M28, а также АКБ HOPPECKE 12V sun power VR L 12-180 установлены внутри термошкафа КМЕВ.301445.004.

Электрические схемы, поясняющие принципы работы системы электропитания приведены в приложении 9.

Система питания 24/12В

Для получения рабочего напряжения 12В (13,8В постоянного тока) от источников электропитания 24В используется преобразователь напряжения ПН-24/12.

Преобразователь имеет общий минус питания и рассчитан на номинальный ток до 10А, пиковый ток – до 30А.

Питание и перезапуск питания фемтосоты

Электропитание фемтосоты осуществляется рабочим напряжением 12В от преобразователя напряжения ПН-24/12.

Для обеспечения возможности дистанционного перезапуска системы сотовой связи с использованием фемтосоты используется нормально замкнутый контакт реле №2 устройства мониторинга КУБ-БС.

При обнаружении неисправностей системы сотовой связи, через Вэб-интерфейс КУБ-БС или с использованием ПО «Технотроникс.SQL» осуществляется дистанционное размыкание реле №2, в результате которого прекращается подача питания на фемтосоту и, после повторной подачи питания происходит новый старт встроенного ПО фемтосоты.

Для принудительного дистанционного перезапуска фемтосоты с рабочего места оператора необходимо в открытом окне программы ПО «Технотроникс.SQL» - приложение «Настройка - Технотроникс» - выбрать из списка необходимый объект - Пикет и нажать левую кнопку мыши (рис. 1). В открывшемся окне «Сигналы КУБ-БС» выбрать вкладку «Конфигурирование», затем выбрать вкладку «Управление» (рис. 2-3), выбрать в окне «Тип выхода» Реле 2, затем выбрать тип команды «Включить на время» после чего задать необходимую выдержку времени включения Реле 2 и нажать кнопку «Отправить» (рис. 4). После отправки команды происходит перезагрузка оборудования, то есть отключение программного реле, управляющего питанием фемтосоты и кнопки экстренного вызова.

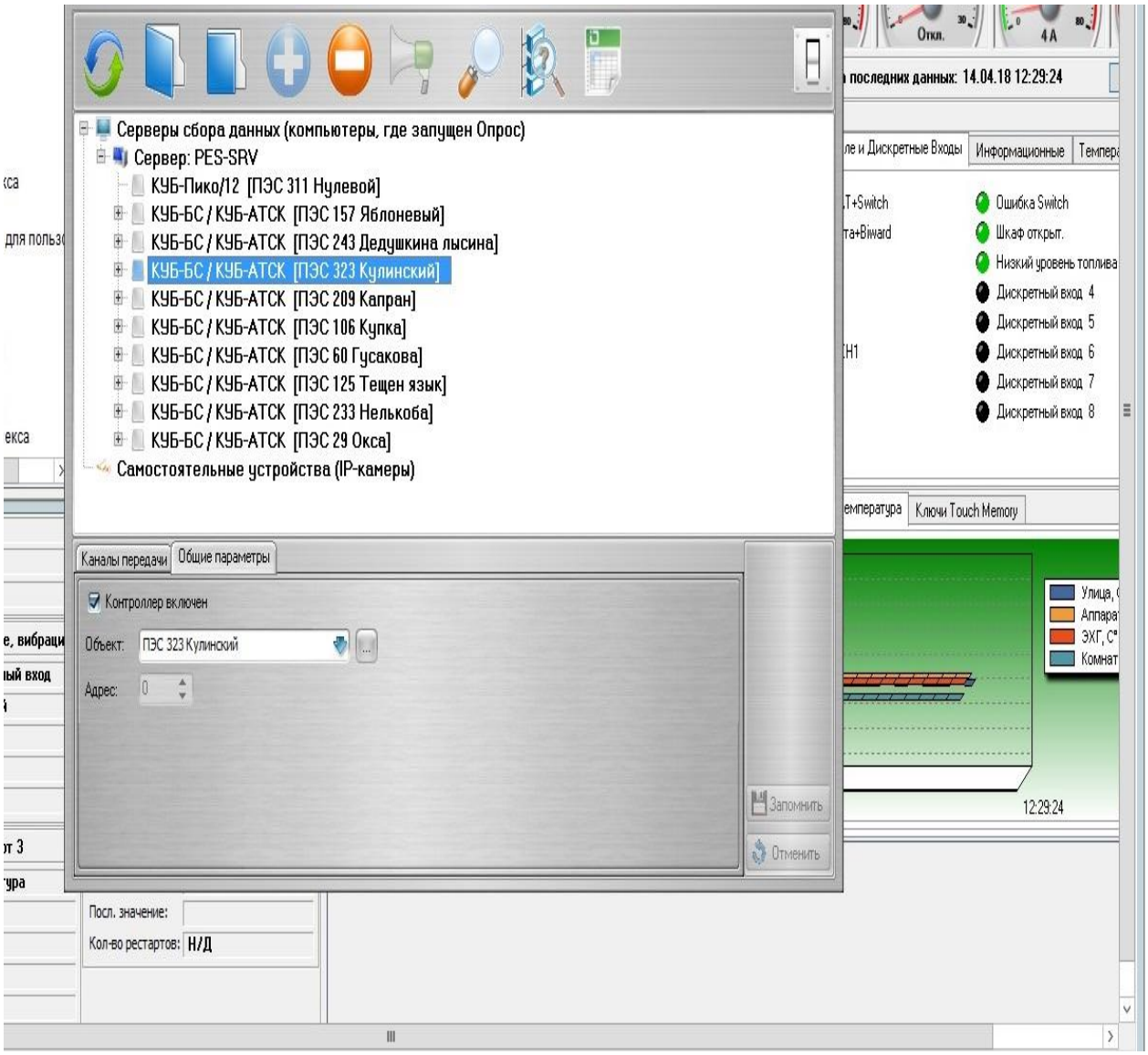


Рис. 1

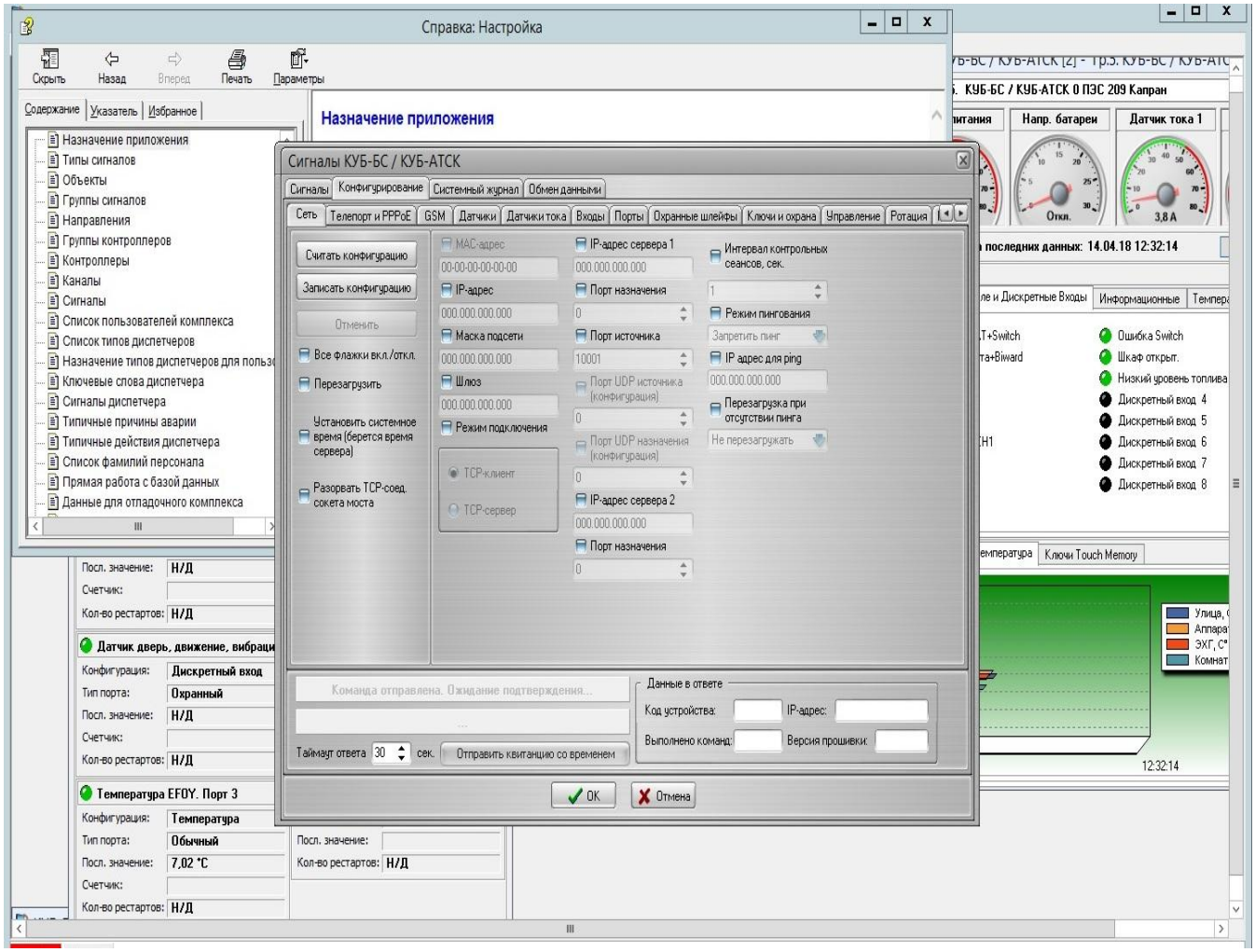

Справка: Настройка
Скрыть
Назад
Вперед
Печать
Параметры
Содержание
Указатель
Избранное
Назначение приложения
Типы сигналов
Объекты
Группы сигналов
Направления
Группы контроллеров
Контроллеры
Каналы
Сигналы
Список пользователей комплекса
Список типов диспетчеров
Ключевые слова диспетчера
Сигналы диспетчера
Типичные причины аварии
Типичные действия диспетчера
Список фамилий персонала
Прямая работа с базой данных
Данные для отладочного комплекса
Сигналы КУБ-БС / КУБ-АТСК
Сигналы
Конфигурирование
Системный журнал
Обмен данными
Сеть
Телепорт и PPPoE
GSM
Датчики
Датчики тока
Входы
Порты
Охранные шлейфы
Ключи и охрана
Управление
Ротация
Считать конфигурацию
Записать конфигурацию
Отменить
Все флажки вкл./откл.
Перезагрузить
Установить системное время (берется время сервера)
Разорвать TCP-соед. сокета моста
MAC-адрес
IP-адрес
Маска подсети
Шлюз
Режим подключения
TCP-клиент
TCP-сервер
IP-адрес сервера 1
Порт назначения
Порт источника
Порт UDP источника (конфигурация)
Порт UDP назначения (конфигурация)
IP-адрес сервера 2
Порт назначения
Интервал контрольных сеансов, сек.
Режим пингования
Запретить пинг
IP адрес для ping
Перезагрузка при отсутствии пинга
Не перезагружать
Команда отправлена. Ожидание подтверждения...
Данные в ответе
Код устройства:
IP-адрес:
Выполнено команд:
Версия прошивки:
Таймаут ответа
сек.
Отправить квитанцию со временем
OK
Отмена
КУБ-БС / КУБ-АТСК 0 ПЭС 209 Капран
Напр. батареи
Датчик тока 1
Откл.
3,8 А
Ошибка Switch
Шкаф открыт.
Низкий уровень топлива
Дискретный вход 4
Дискретный вход 5
Дискретный вход 6
Дискретный вход 7
Дискретный вход 8
Информационные
Ключи Touch Memory
Посл. значение:
Счетчик:
Кол-во рестартов:
Н/Д
Датчик дверь, движение, вибрац
Конфигурация:
Дискретный вход
Тип порта:
Охранный
Температура EFOY. Порт 3
Температура
Обычный
7,02 °C
12:32:14

Рис. 2

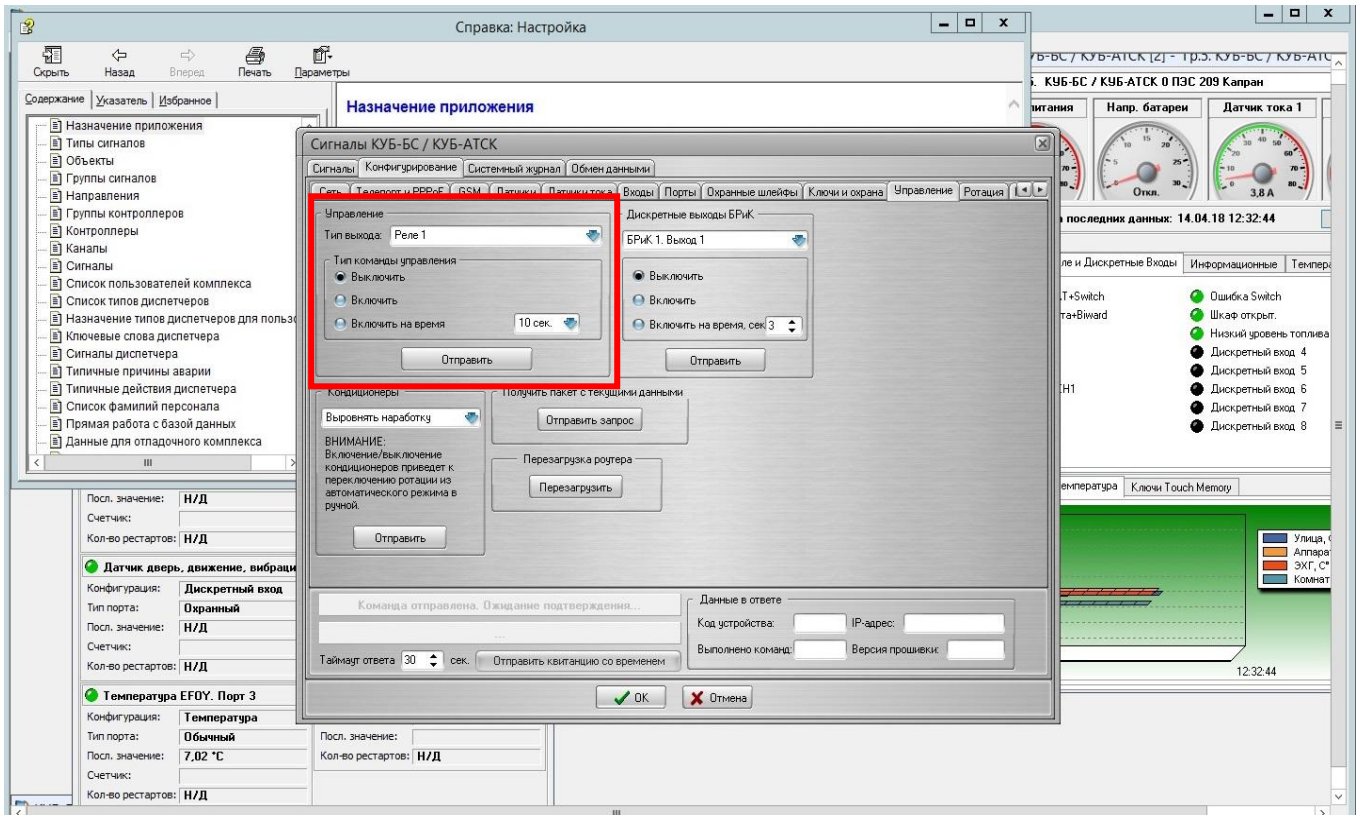

Справка: Настройка
Сигналы КУБ-БС / КУБ-АТСК
Управление
Тип выхода:
Реле 1
Тип команды управления
Выключить
Включить
Включить на время
10 сек.
Отправить
Дискретные выходы БРиК
БРиК 1. Выход 1
Включить на время, сек
3
Кондиционеры
Выровнять наработку
ВНИМАНИЕ:
Включение/выключение кондиционеров приведет к переключению ротации из автоматического режима в ручной.
Получить пакет с текущими данными
Отправить запрос
Перезагрузка роутера
Перезагрузить
КУБ-БС / КУБ-АТСК 0 ПЭС 209 Капран
Напр. батареи
Датчик тока 1
Откл.
3,8 А
12:32:44

Рис. 3

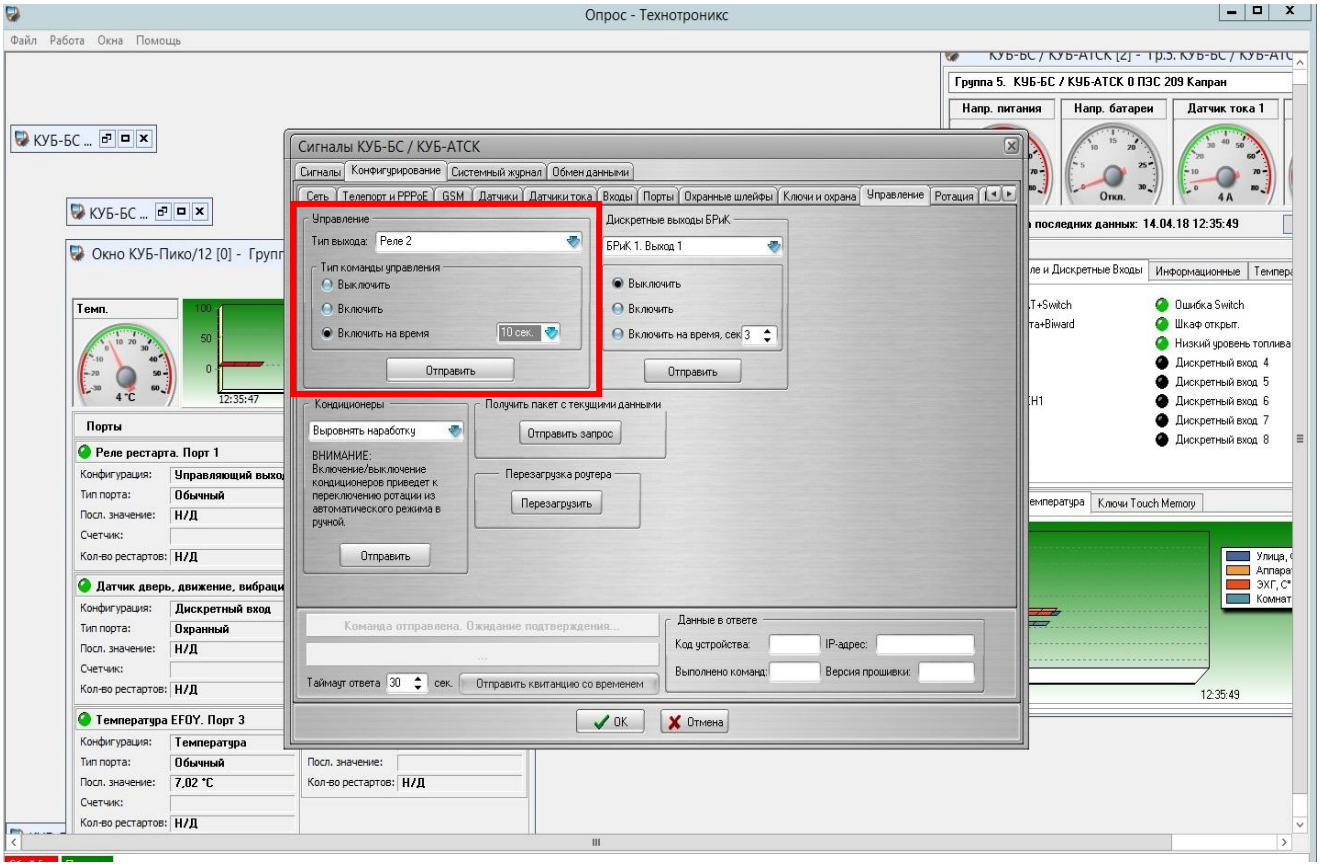


Рис. 4

Осуществить контроль выполнения команды по перезагрузке Реле 2 можно с помощью программы «Опрос» в окне «Реле и дискретные входы», в котором должна произойти смена индикации соответствующего реле из списка с зеленого на красный цвет, что является подтверждением выполнения команды (рис. 5).

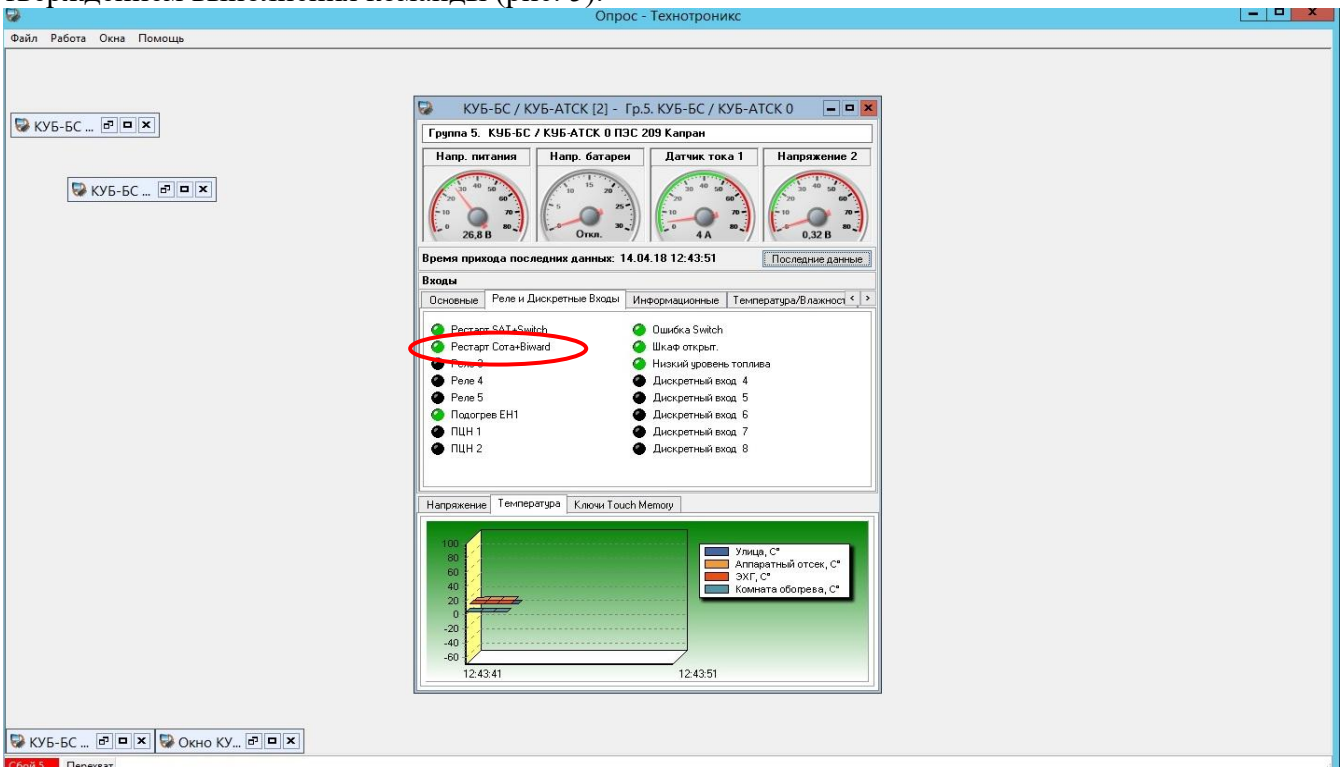


Рис. 5

Система питания оборудования связи

Электропитание коммутатора Lantan SD-4008 и спутникового модема-маршрутизатора iDirect Evolution X1 осуществляется рабочим напряжением 24В.

Выход реле №1 прибора КУБ-БС используется для автоматического перезапуска коммутаторов Lantan SD-4008 и спутникового модема-маршрутизатора iDirect Evolution X1. Внутренний алгоритм прибора КУБ-БС постоянно контролирует наличие связи с предварительно настроенным IP-адресом и в случае отсутствия связи происходит размыкание контакта реле №1, что приводит к прерыванию питания оборудования и его перезагрузке.

Для принудительного дистанционного перезапуска оборудования связи при помощи ПО «Технотроникс.SQL» с рабочего места оператора сети необходимо во вкладке «Управление» приложения «Сигналы КУБ-БС» (рис. 6), выбрать в окне «Тип выхода» Реле 1, затем выбрать тип команды «Включить на время» после чего задать необходимую выдержку времени включения Реле 1 и нажать кнопку «Отправить». После отправки команды происходит перезагрузка оборудования, то есть отключение программного реле, управляющего питанием спутникового модем и коммутатора Lantan SD-4008.

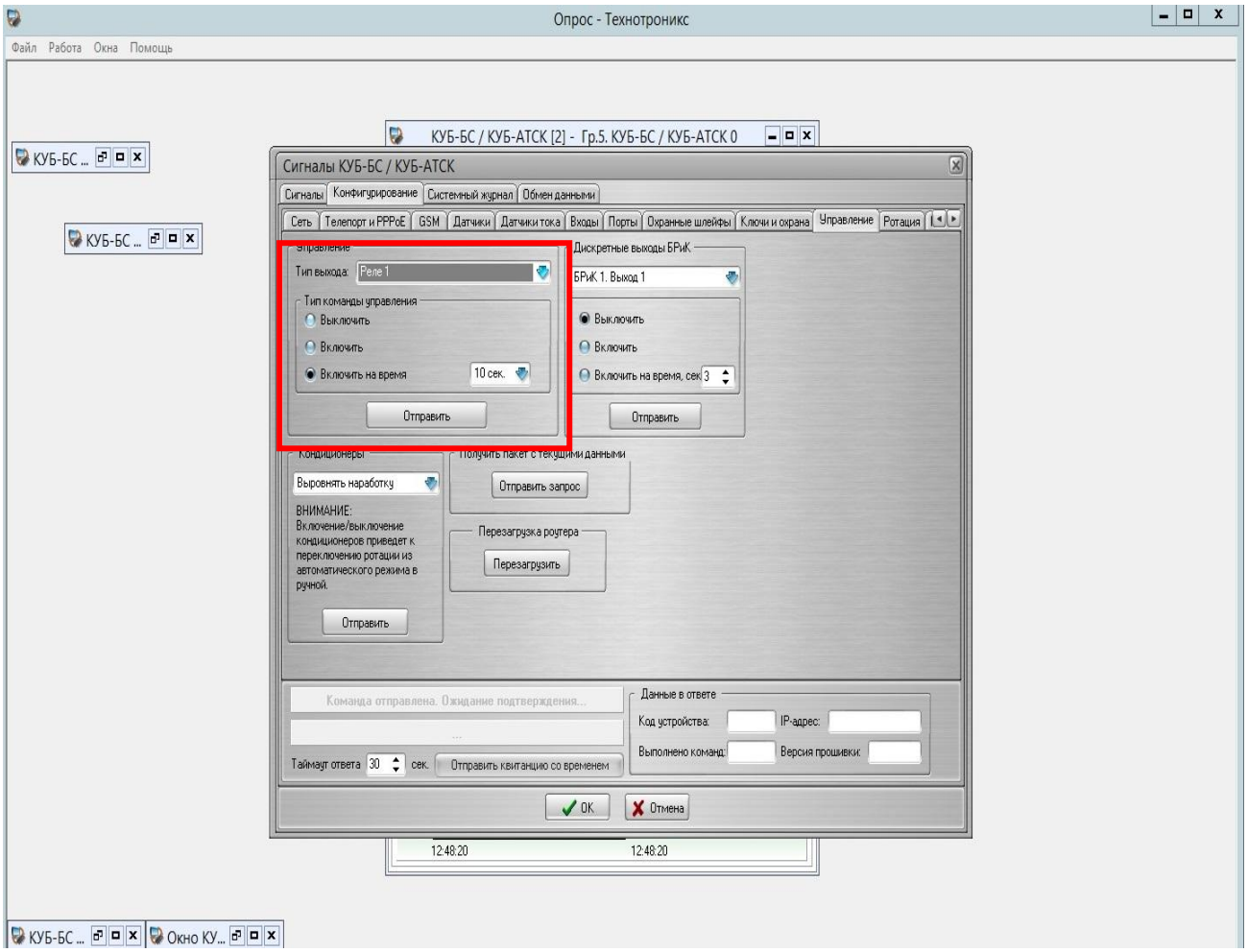


Рис. 6

!!!ВНИМАНИЕ!!! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТПРАВЛЯТЬ КОМАНДУ «ВКЛЮЧИТЬ» НА РЕЛЕ 1 (УПРАВЛЕНИЕ СПУТНИКОВЫМ МОДЕМОМ И КОММУТАТОРОМ LANTAN), ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ СИГНАЛА СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ!!!

Осуществить контроль выполнения команды по перезагрузке Реле 1 можно с помощью программы «Опрос» в окне «Реле и дискретные входы», в котором должна произойти смена

индикации соответствующего реле из списка с зеленого на красный цвет, что является подтверждением выполнения команды (рис. 7).

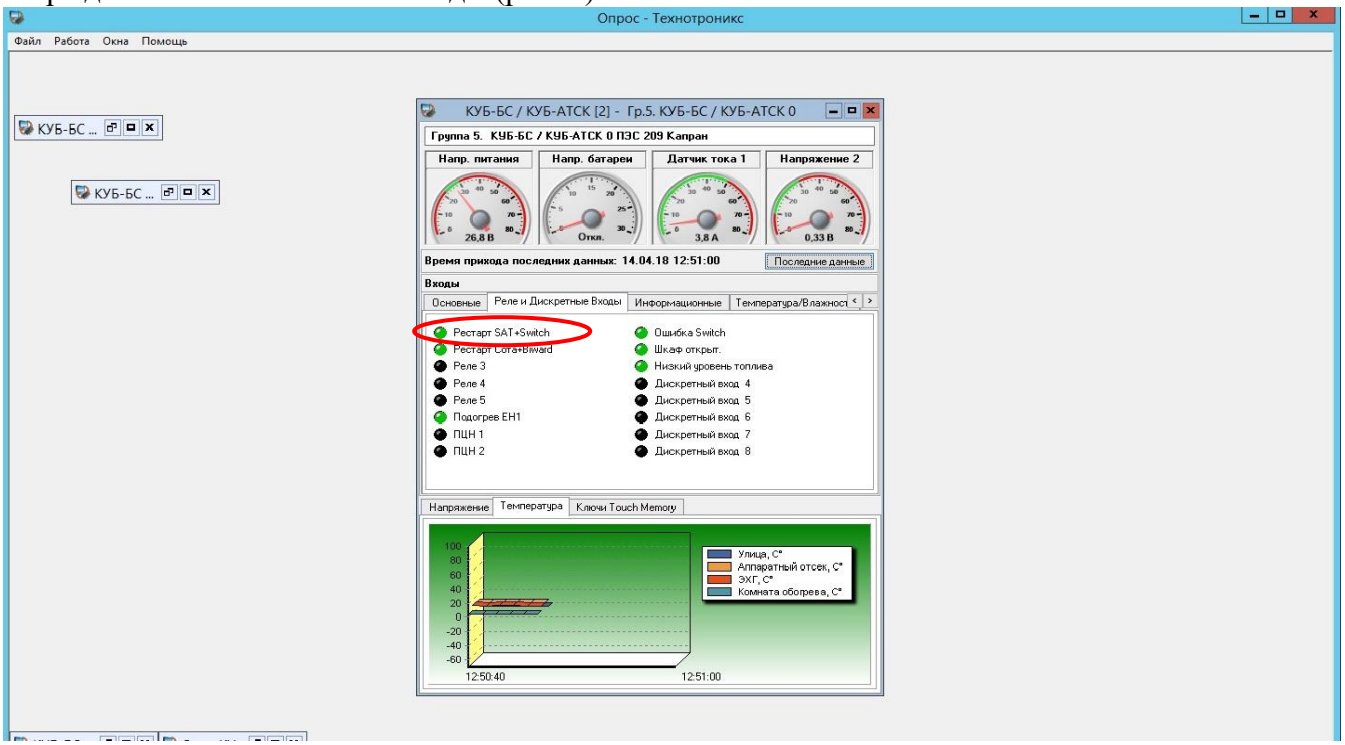


Рис. 7

6.2. Система поддержания климата термошкафа

В составе оборудования ПЭС, есть компоненты, диапазон рабочих температур, которых, не позволяет их использовать в расчётных температурах окружающей среды (от - 60^0C до +50^0C) без системы поддержания собственного климата. Самый узкий диапазон рабочих температур (от +3^0C до +50^0C) имеет ЭХГ.

Для обеспечения работоспособности оборудования ПЭС круглосуточно и круглогодично при расчетных температурах наружного воздуха от - 60^0C до +50^0C внутри контейнера установлен специальный термошкаф. Термошкаф имеет теплоизолированную оболочку и снабжен автоматической системой подогрева и вентиляции, срабатывающей по термостату и обеспечивающей циркуляцию воздуха внутри шкафа для охлаждения оборудования и нормальной работы электрохимических генераторов.

Система управления обогревом ЭХГ

Система обогрева ЭХГ предназначена для поддержания температуры ЭХГ в эксплуатационных диапазонах температур при отрицательных внешних температурах, в случае возникновения технических сбоев в работе ЭХГ.

!!!ВНИМАНИЕ!!! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ СИСТЕМУ ПОДОГРЕВА ЭХГ В РЕЖИМ ПОСТОЯННОЙ РАБОТЫ!!!

Для ЭХГ EFOY снизу, под каждой ячейкой (в комплекте монтажа ПЭС ЭХГ – 2 шт.), устанавливаются плоские нагревательные элементы. Напряжение питания каждого элемента -12 В, мощность – 30 Вт.

Нагревательные элементы подключаются последовательно, для получения напряжения питания – 24 В, с целью уменьшения нагрузки на преобразователь напряжения 24 В/12 В.

Нагреватели подключаются через конфигурируемый Порт №4 «Подогрев» контроллера КУБ-БС.

Для дистанционного включения/выключения обогрева ЭХГ при помощи ПО «Технотроникс.SQL» с рабочего места оператора сети необходимо во вкладке «Управление» приложения «Сигналы КУБ-БС» (рис. 8), выбрать в окне «Тип выхода» Универсальный порт 4, затем выбрать тип команды «Включить»/«Выключить» в зависимости от состояния Универсального порта 4 и нажать кнопку «Отправить». После отправки команды происходит включение/выключение системы подогрева ЭХГ.

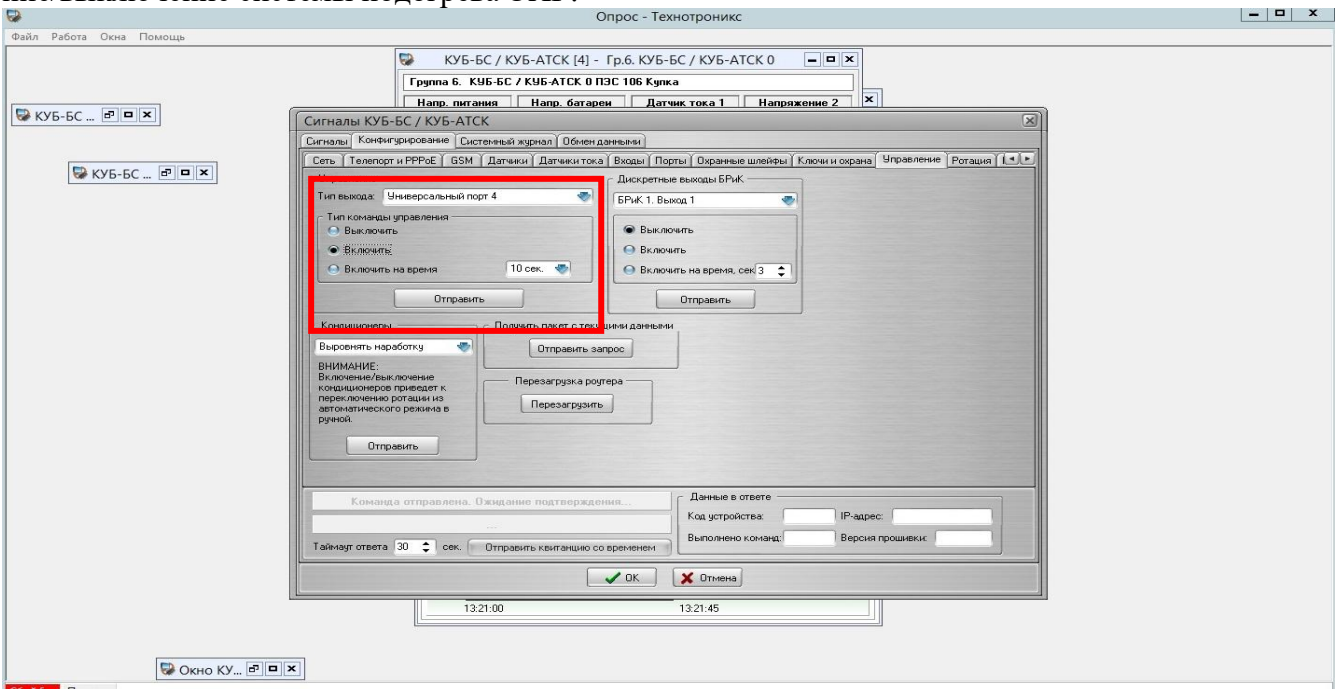


Рис. 8

Осуществить контроль выполнения команды по включению/выключению Универсального порта 4 можно с помощью программы «Опрос» в окне «Конф. входы», в окне 4 «Подогрев» произойдет изменение состояния выхода с «Размокнут» на «Замкнут» либо наборот в зависимости от состояния конфигурируемого порта (рис. 9)

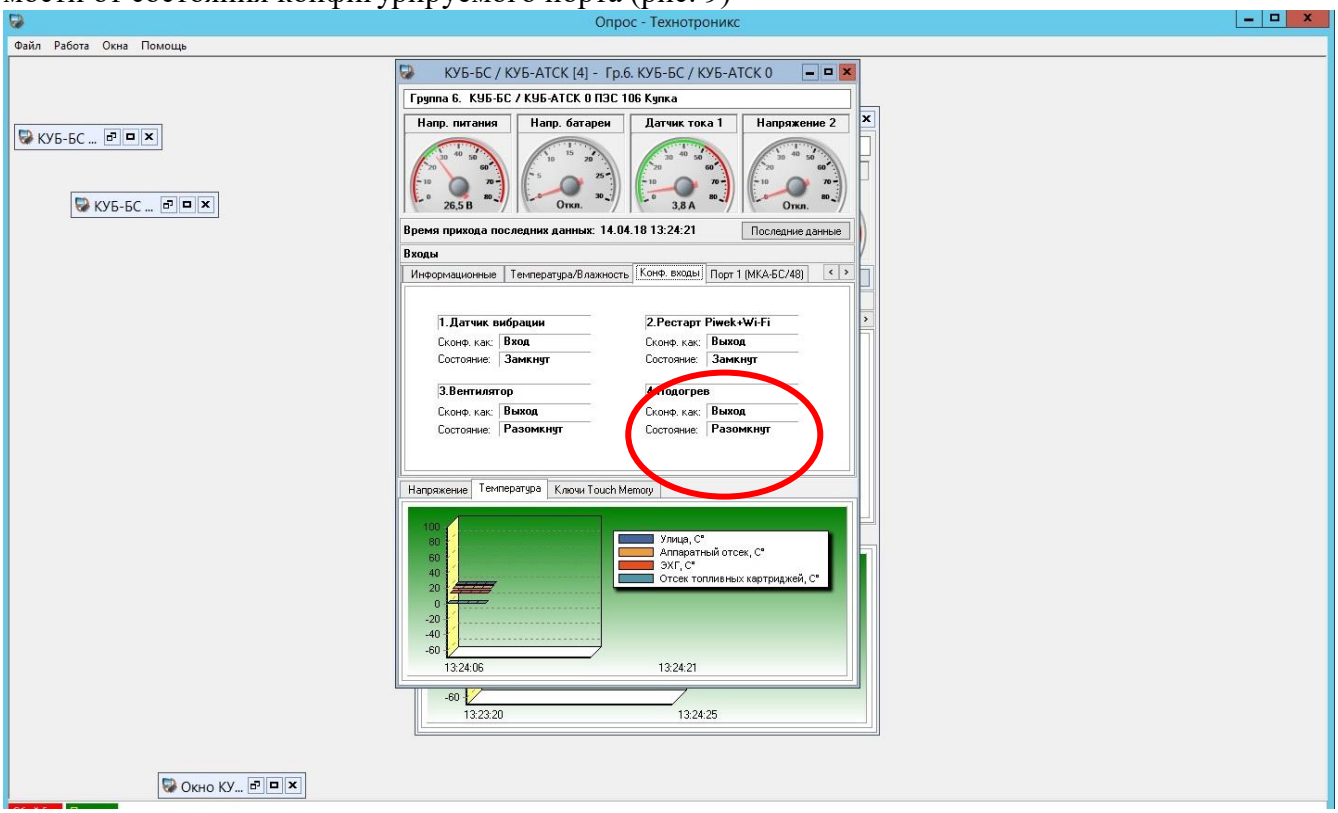


Рис. 9

Система управления обогревом трубок отвода конденсата EH1

Процесс работы ЭХГ связан с выделением конденсата (воды) в результате химических реакций. Для исключения перемерзания дренажных трубок отвода конденсата от ЭХГ в холодное время года предусмотрен их подогрев.

Подогрев реализован с использованием саморегулирующегося нагревательного кабеля длиной 1,5 м. При подаче на кабель напряжения 12В он рассеивает мощность 17Вт/м. Таким образом, полная мощность обогрева дренажных трубок составляет 25Вт.

Петля кабеля подогревает одновременно обе дренажные трубки как внутри, так и снаружи (в дополнительном слое теплоизоляции), тем самым предотвращая образование наледи и обеспечивая свободный дренаж конденсата за пределы контейнера.

Алгоритм управления нагревом трубок:

Алгоритм работы системы управления подогревом трубок ЭХГ в автоматическом режиме возможен только через Веб-интерфейс КУБ-БС вкладка «Кондиционеры» пункт «Алгоритм регулирования 1» (рис. 10).

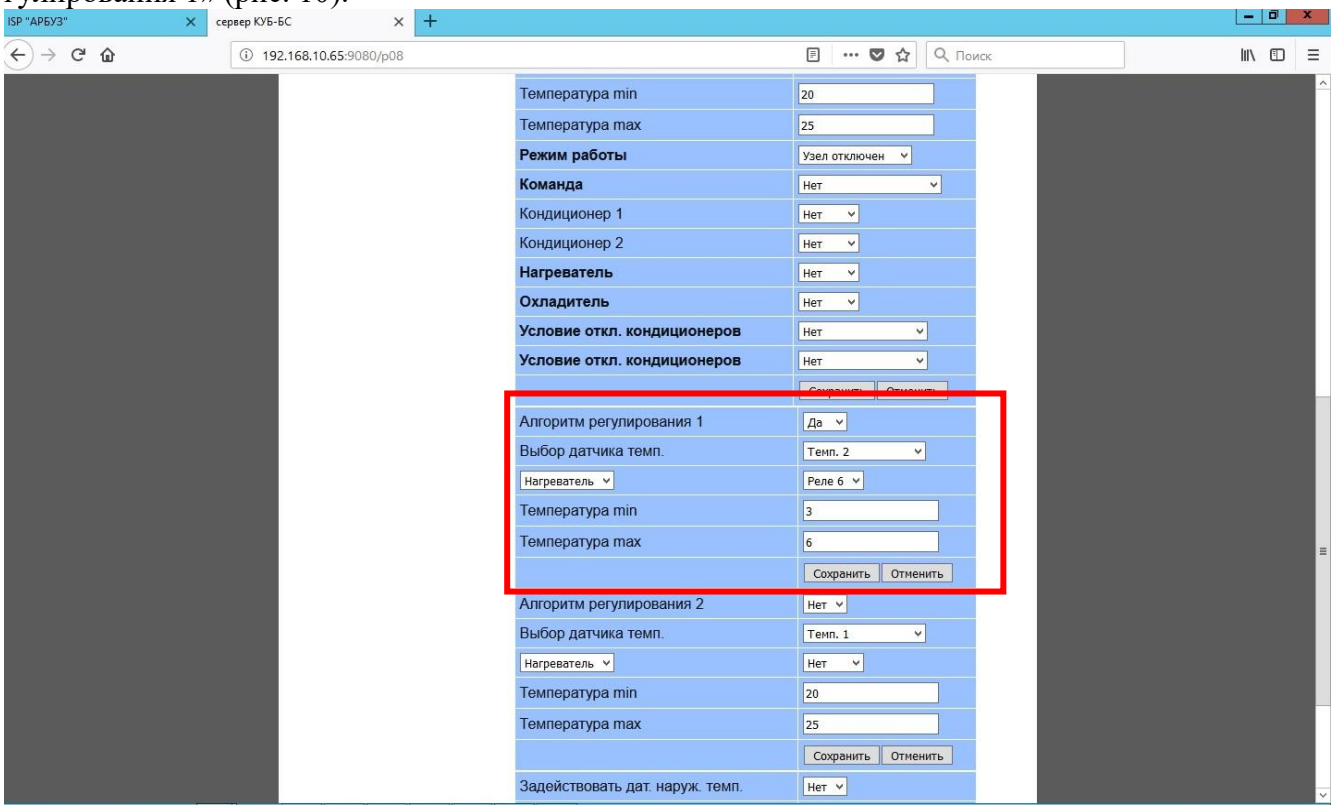


Рис. 10

1. При работе ЭХГ, происходит нагрев воздуха в трубках EH1, это приводит к срабатыванию термостатов с температурой срабатывания $+45^0$. Термостатов два (на каждой трубке свой), срабатывание любого из них приводит к включению обогрева.

2. Термореле с датчиком, установленным в отсеке с ЭХГ (верхней его четверти). Уставка - 6^0С. При понижении температуры ниже уставки - включается обогрев трубок EH1.

3. Управляющий канал КУБ-БС (Реле №6) включает обогрев согласно настроенной внутренней логике контроллера КУБ-БС «Алгоритм регулирования 1».

Применение саморегулирующегося кабеля позволяет избежать локального перегрева греющего кабеля и снижает опасность выхода его из строя. В силу своего устройства, выделяет минимум тепла, на «тёплых» участках (например, внутри бокса) и максимум тепловой энергии на «холодных» участках (например, на улице), что позволяет рационально использовать энергию.

Каждый участок кабеля меняет свойства в зависимости от температуры непосредственно на прилегающем к нему участке, абсолютно независимо от других частей кабеля. Таким образом, при использовании саморегулирующегося нагревательного кабеля отсутствует проблема перегревания даже при взаимодействии витков кабеля друг с другом. Благодаря саморегуляции существенно повышается надёжность системы, достигается увеличение КПД электрической энергии преобразуемой в тепловую и значительная экономия электроэнергии.

Система вентиляции термошкафа

Для исключения перегрева пространства шкафа (отсека ЭХГ, где максимальная допустимая для работы генераторов температура составляет 50ºС) применяется система принудительной вентиляции.

Используется вентилятор производительностью 200м^3/ч с автоматическим включением от термостата, установленного в режиме охлаждения на температуру уставки +35ºС.

В термошкафу также имеется дополнительная система вентиляции между отсеками, также предназначенная для поддержания одинакового темпертаурного режима во всех отсеках термошкафа.

Управление указанной системой осуществляется с помощью конфигурируемого порта №3 «Вентилятор» контроллера КУБ-БС.

Для дистанционного управления вентиляцией при помощи ПО «Технотроникс.SQL» с рабочего места оператора сети необходимо во вкладке «Управление» приложения «Сигналы КУБ-БС» (рис. 11), выбрать в окне «Тип выхода» Универсальный порт 3, затем выбрать тип команды «Включить»/«Выключить» в зависимости от состояния Универсального порта 3 и нажать кнопку «Отправить». После отправки команды происходит включение/выключение системы вентиляции.

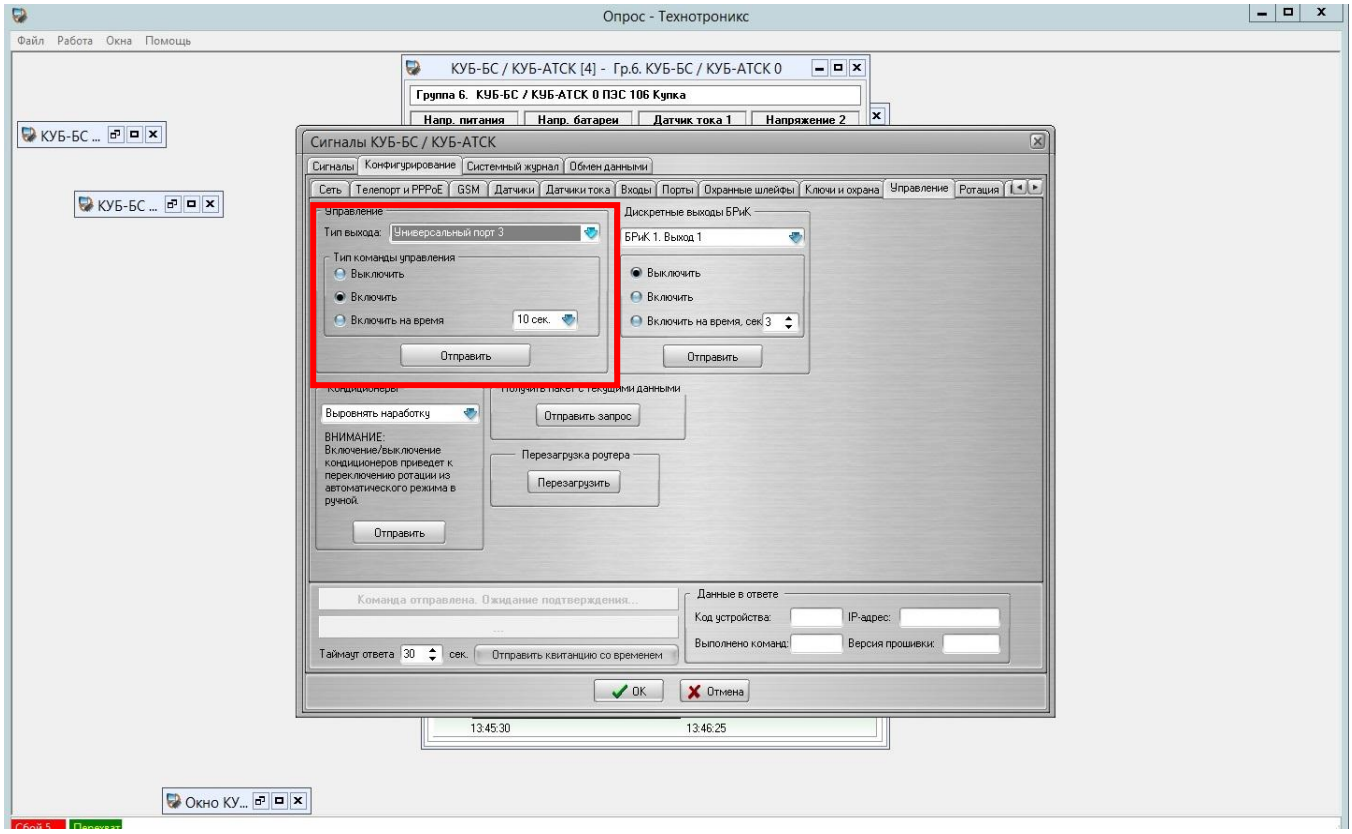


Рис. 11

Осуществить контроль выполнения команды по включению/выключению Универсального порта 3 можно с помощью программы «Опрос» в окне «Конф. входы», в окне 3 «Вентилятор»

произойдет изменение состояния выхода с «Размокнут» на «Замкнут» либо наборот в зависимости от состояния конфигурируемого порта (рис. 12)

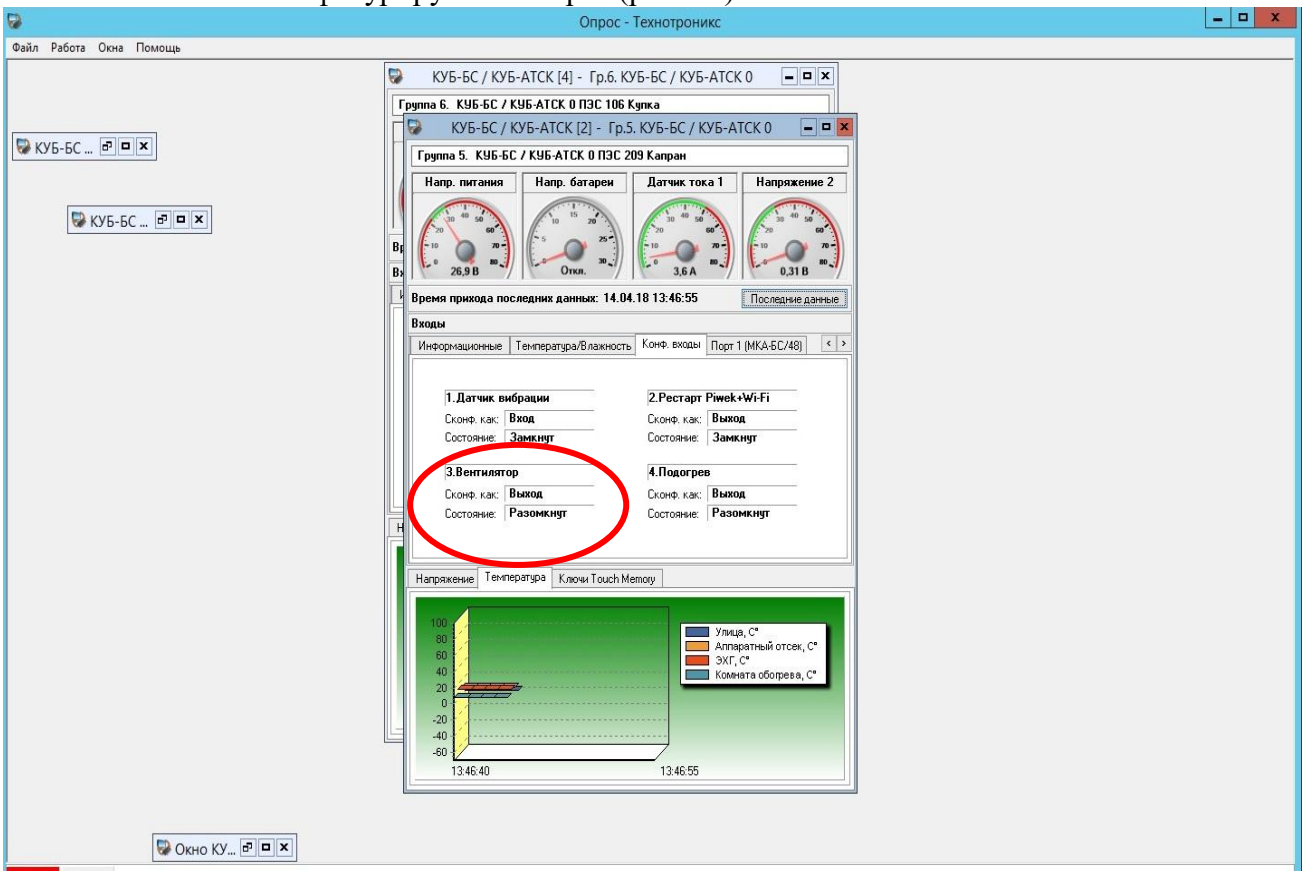


Рис. 12

6.3. Оборудование сетей связи

Для обеспечения полнофункциональной работоспособности ПЭС и осуществления удаленного мониторинга и управления системами ПЭС предусмотрено оборудование системы спутниковой связи по технологии VSAT.

Оборудование системы спутниковой связи VSAT

Состоит из:

- приемопередающей параболической антенны VSAT диаметром 1,8м (Ku- диапазона) Skyware Global Type 183;
- спутникового модема-маршрутизатора iDirect Evolution X1;
- МШУ;
- конвертера с усилителем 2Вт.

Таблица 9 Основные технические характеристики антенны Skyware Global Type 183

Технические характеристики	**Значения параметров**
Частотный диапазон передачи, ГГц	12,75 - 14,5
Частотный диапазон приема, ГГц	10,70 - 11,70
Тип поляризации	Линейная Ортогональная
Коэффициент усиления:	48,8 дБи (±0,3дБ)

на передачу на частоте 14,3 ГГц на прием на частоте 11,2 ГГц	44,7 дБи (±0,3дБ)
Ширина диаграммы направленности по уровню - 3 дБ: на передачу на частоте 14,3 ГГц на прием на частоте 11,2 ГГц	 $0,8^0$ $1,1^0$
Габаритный размер зеркала антенны (Ш х В), мм	1822 х 1972
Вес антенны, кг	50,52
Предельный диапазон температур эксплуатации	-50^0C - $+80^0$C
Предельная ветровая нагрузка на зеркало антенны	200 км/ч
Допустимая относительная влажность окружающей среды при эксплуатации	0 -100% (конденсат)

Таблица 10 Основные технические характеристики модема-маршрутизатора iDirect Evolution X1

Технические характеристики	**Значения параметров**
Топология сети	«Звезда»
Метод доступа к среде: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 DVB-S2/ACM ATDMA
Тип модуляции: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 QPSK, 8PSK,16APSK BPSK, QPSK, 8PSK
Символьная скорость: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 1- 45 Мсим/с 128 Ксим/с – 4Мсим/с
Скорость передачи информационных данных: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 до 150 Мбит/с до 10 Мбит/с
Скорость передачи служебных данных для удаленного управления по протоколу IP: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 до 76,3 Мбит/с до 8,5 Мбит/с
Тип FEC: - прямой канал (линия «вниз») - обратный канал (линия «вверх»)	 LDPC, 1/4 - 8/9 2D 16-State, 1/2 - 6/7
Мощность сигнала ПЧ (950-1700 МГц) - на передачу - на прием	 0дБм /-30дБм -5дБм /-65дБм
Максимальная доступная мощность BUC (IFL) при напряжении питания +24 В	25 Вт
Сетевой интерфейс передачи данных	Ethernet 10/100 Base-T
Поддерживаемые сетевые протоколы	TCP, UDP, ICMP, NAT/PAT*, DHCP, Local DNS Caching, cRTP*
Габаритные размеры, мм	230 х 180 х 50
Вес, кг	0,91
Температурный режим эксплуатации	0^0C - $+50^0$C
Допустимая относительная влажность окружающей среды при эксплуатации, %	5 – 92 (без конденсата)

Напряжение электропитания постоянного тока, В	12 - 36
Потребляемая мощность, Вт	31

При помощи оборудования VSAT осуществляется подключение к сети спутниковой связи с целью организации каналов передачи данных на участке от ПЭС до сервера системы мониторинга и управления на удаленном рабочем месте оператора диспетчерского пункта экстренных служб (служб спасения). По данному каналу осуществляется обмен сигналами и информацией между сервером системы управления и мониторинга, и блоком мониторинга КУБ-БС, к которому подключены контроллеры системы электропитания, датчики системы охранно-пожарной сигнализации, элементы системы контроля и управления условным доступом и камеры видеонаблюдения.

Система сотовой связи

Для обеспечения возможности совершения абонентами вызовов в сети подвижной связи операторов сотовой связи, в ПЭС предусматривается возможность размещения фемтосоты сети подвижной сотовой радиосвязи, состоящей из одной штыревой антенны и блока фемтосоты с адаптером питания на 12В.

Для передачи данных на участке от ПЭС до центра коммутации сети подвижной радиосвязи оператора сотовой связи должен быть использован отдельный канал связи. По данному каналу осуществляется связь абонентов находящихся в радиусе зоны действия фемтосоты ПЭС с сетью связи общего пользования.

Система беспроводной передачи данных Wi-Fi

Для подключения к системе мониторинга при проведении работ по обслуживанию оборудования Пикета используется беспроводная точка доступа WIS-Q2300.

Точка доступа подключается по технологии Passive PoE 24V. К поставляемому инжектору подключается питание 24В постоянного тока.

Управление указанной системой осуществляется с помощью конфигурируемого порта №2 «Рестарт Piwek+Wi-Fi» контроллера КУБ-БС.

Во вкладке «Управление» приложения «Сигналы КУБ-БС» (рис. 16), выбрать в окне «Тип выхода» Универсальный порт 2, затем выбрать тип команды «Выключить»/«Включить» в зависимости от состояния Универсального порта 2 и нажать кнопку «Отправить». После отправки команды происходит включение/выключение системы беспроводной передачи данных Wi-Fi.

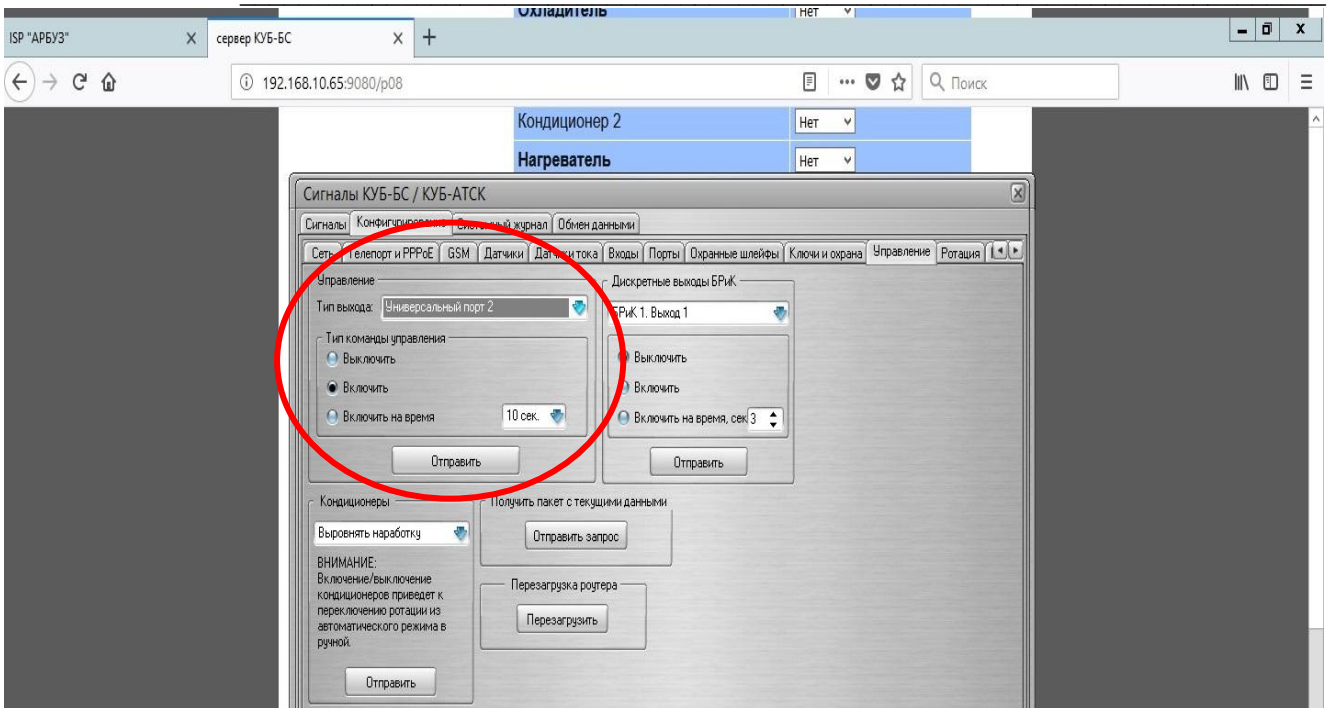


Рис. 16

Осуществить контроль выполнения команды по включению/выключению Универсального порта 2 можно с помощью программы «Опрос» в окне «Конф. входы», в окне 2 «Рестарт Piwek+Wi-Fi» произойдет изменение состояния выхода с «Замкнут» на «Разомкнут» либо наоборот в зависимости от состояния конфигурируемого порта (рис. 17)

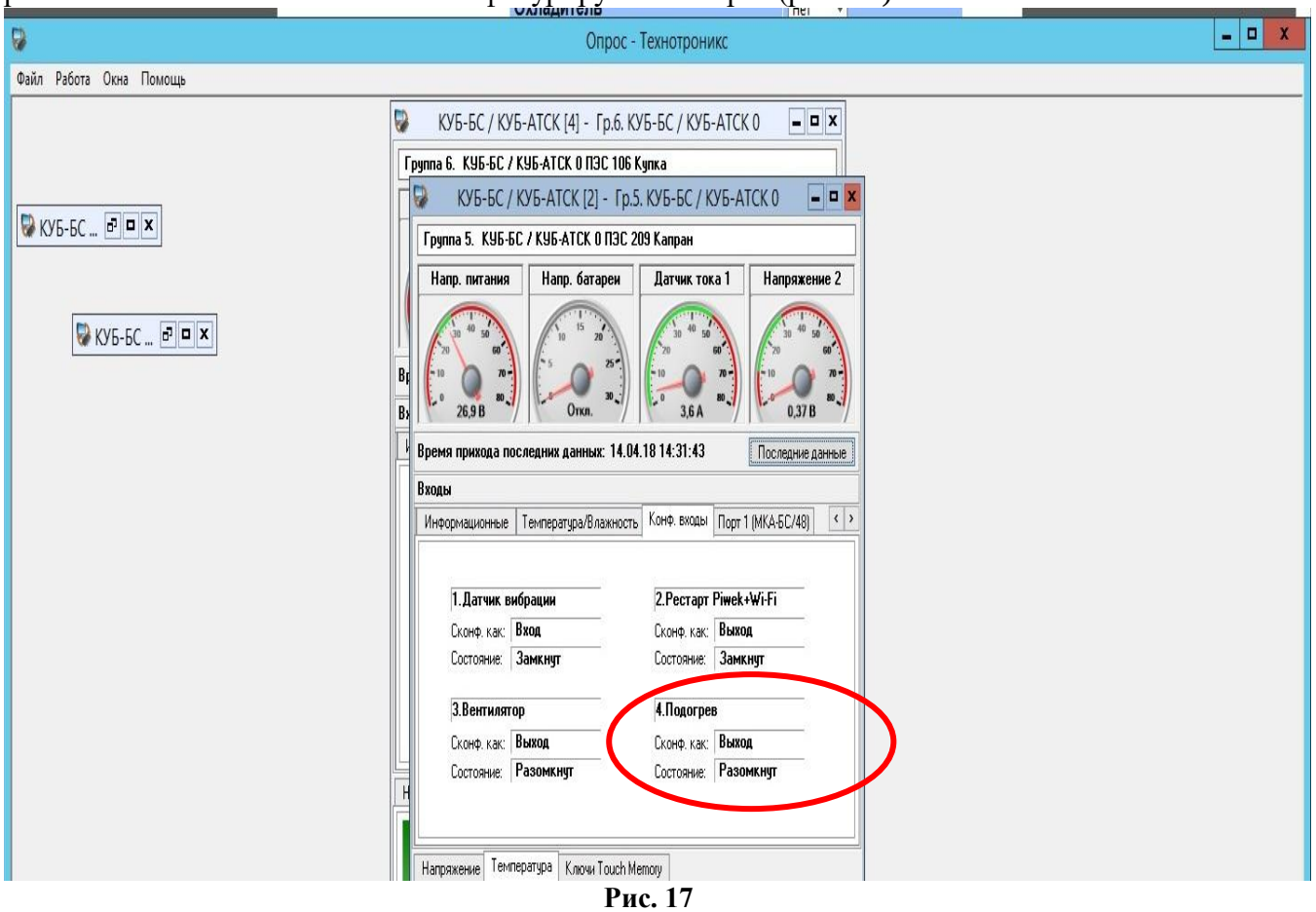


Рис. 17

6.4. Система мониторинга и управления

Функционирование ПЭС происходит в автоматическом режиме круглосуточно круглогодично без присутствия обслуживающего персонала. Контроль всех электронных систем и управление элементами ПЭС осуществляется дистанционно с рабочего места оператора, расположенного в диспетчерском пункте экстренных служб (служб спасения). При необходимости, в любой момент времени функции контроля и управления могут оперативно осуществляться силами оперативно-технического персонала изготовителя ПЭС - ООО «АРБУЗ», с собственной рабочей станции подключенной к серверу системы мониторинга и управления, расположенному на площадке Заказчика.

Для осуществления функций мониторинга состояния систем и управления этими системами на ПЭС используется блок мониторинга базовых станций и климатических телекоммуникационных шкафов КУБ-БС производства компании ООО «Технотроникс».

Прибор КУБ-БС выполняет контроль состояния объекта посредством подключенных датчиков и «интеллектуальных устройств сбора информации», осуществляет включение/отключение некоторых устройств инженерного оборудования объекта дистанционно или автоматически в соответствии с заложенным алгоритмом, выполняет функции прибора приемно-контрольного охранно-пожарного и обеспечивает взаимодействие с системой мониторинга и управления на удаленном рабочем месте оператора по каналу Ethernet.

КУБ-БС предназначен для мониторинга:

- подсистемы электропитания, включая контроль токов заряда (разряда) групп

аккумуляторных батарей и контроль симметрии напряжения и температуры 12- вольтовых секций в составе этих групп;

- подсистемы отопления контейнера ПЭС и вентиляции термошкафа;

- состояния пожарных и охранных извещателей (ОПС), а также проводных шлейфов связи с ними с контролем цепей на «обрыв» или «КЗ»;

- «интеллектуальных» установок электропитания (контроллера заряда БИНЕОС SCC MPPT- 3KW-M и контроллера топливных элементов EFOY Pro 2400 DUO), посредством предоставления «прозрачных» каналов связи этих установок с сервером системы мониторинга и управления на удаленном рабочем месте оператора (по каналам «Ethernet-RS232» либо «Ethernet-RS485», так называемые «телепорты»).

Кроме того, КУБ-БС обеспечивает:

- автоматическую или ручную дистанционную выдачу команд управления инженерным оборудованием (включение, отключение);

- автоматическую выдачу команд управления инженерным оборудованием при пожаре (отключение);

- прием сигналов от устройств контроля доступом (при авторизации), управлять электрозамком входных дверей ПЭС и внешним оповещателем охранной сигнализации;

- выдачу состояния ОПС во внешние цепи путем автоматической коммутации встроенных слаботочных оптореле;

- контроль устойчивости работы Ethernet-канала путем периодического «пингования» установленного IP-адреса с возможностью автоматической коммутации контактов встроенного в КУБ-БС реле для перезапуска соответствующего оборудования при обнаружении неполадок;

- отображение состояния прибора и сопряженного с ним оборудования на встроенных световых индикаторах и звуковом сигнализаторе;

- взаимодействие с сервером системы мониторинга и управления на удаленном рабочем месте оператора (или с иными серверами или удаленным компьютером АРМ) по интерфейсу Ethernet 10/100Base-T в соответствии с протоколами

HTTP (Web-сервер), ICMP (ping), UDP (настройка) или закрытым протоколом системы «Ценсор» (TCP/IP) для передачи контролируемых параметров и конфигурирования (настройки) переменных параметров или уставок;

- сохранение всех конфигурируемых параметров КУБ-БС, его состояние и значимые события, происходящие на оборудовании объекта, в энергонезависимой памяти, с возможностью последующего их дистанционного считывания.

Таблица 11 Основные технические характеристики КУБ-БС

Технические характеристики	**Значения параметров**
Напряжение электропитания	15/24 В
Время технической готовности к работе после подачи питания, сек	не более 5
Диаметр (сечение) подсоединяемых проводников, мм.	0,32-1,6 (0,08-2,0 мм²)
Масса прибора (без учета аккумулятора), кг	не более 0,5
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	480x203x43

*** !!! Правила эксплуатации контроллера КУБ-БС, а также схемы подключения различных датчиков и оборудования к контроллеру КУБ-БС приведены в Руководстве по эксплуатации Т.200.01.09.038 прилагаемом к данному руководству.**

Интерфейс взаимодействия пользователя с контроллером КУБ-БС осуществляется при помощи программного обеспечения, разработанного ООО «Технотроникс», которое устанавливается на сервер и рабочие станции системы и работает под управлением ОС «Windows».

Системы мониторинга построены с использованием КУБ-БС, включая модуль МКА-БС, где объектами мониторинга являются:

Система измерения температуры
включает в себя 4 датчика измерения температуры:
температура наружного воздуха
температура воздуха в отсеке ЭХГ
температура воздуха в аппаратном отсеке (А.О.)

Измерение токов

Ток заряда от СП
Датчик тока заряда от СП подключается непосредственно к КУБ-БС, остальные датчики тока подключаются к дополнительному прибору МКА-БС.
Осуществить контроль за показаниями датчика тока заряда от СП можно с помощью приложения «Опрос» в окне «Датчик тока 1» (рис. 20).

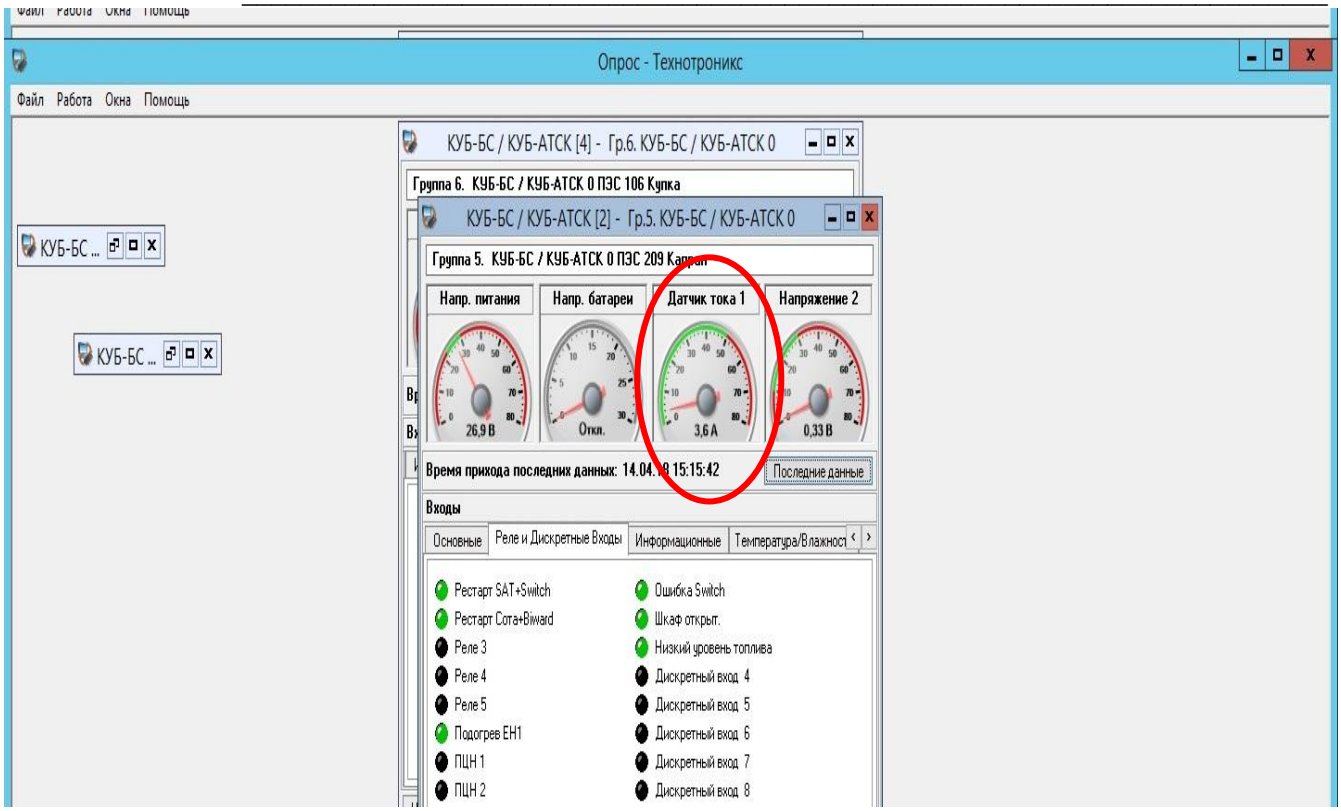


Рис. 20

Датчики тока АКБ и тока заряда от ЭХГ

Датчики тока АКБ и тока заряда от ЭХГ подключаются к модулю МКА-БС.

Осуществить контроль за показаниями датчика тока АКБ и тока заряда от ЭХГ можно с помощью приложения «Опрос» во вкладке «Порт 1 (МКА-БС/48)» (рис. 21).

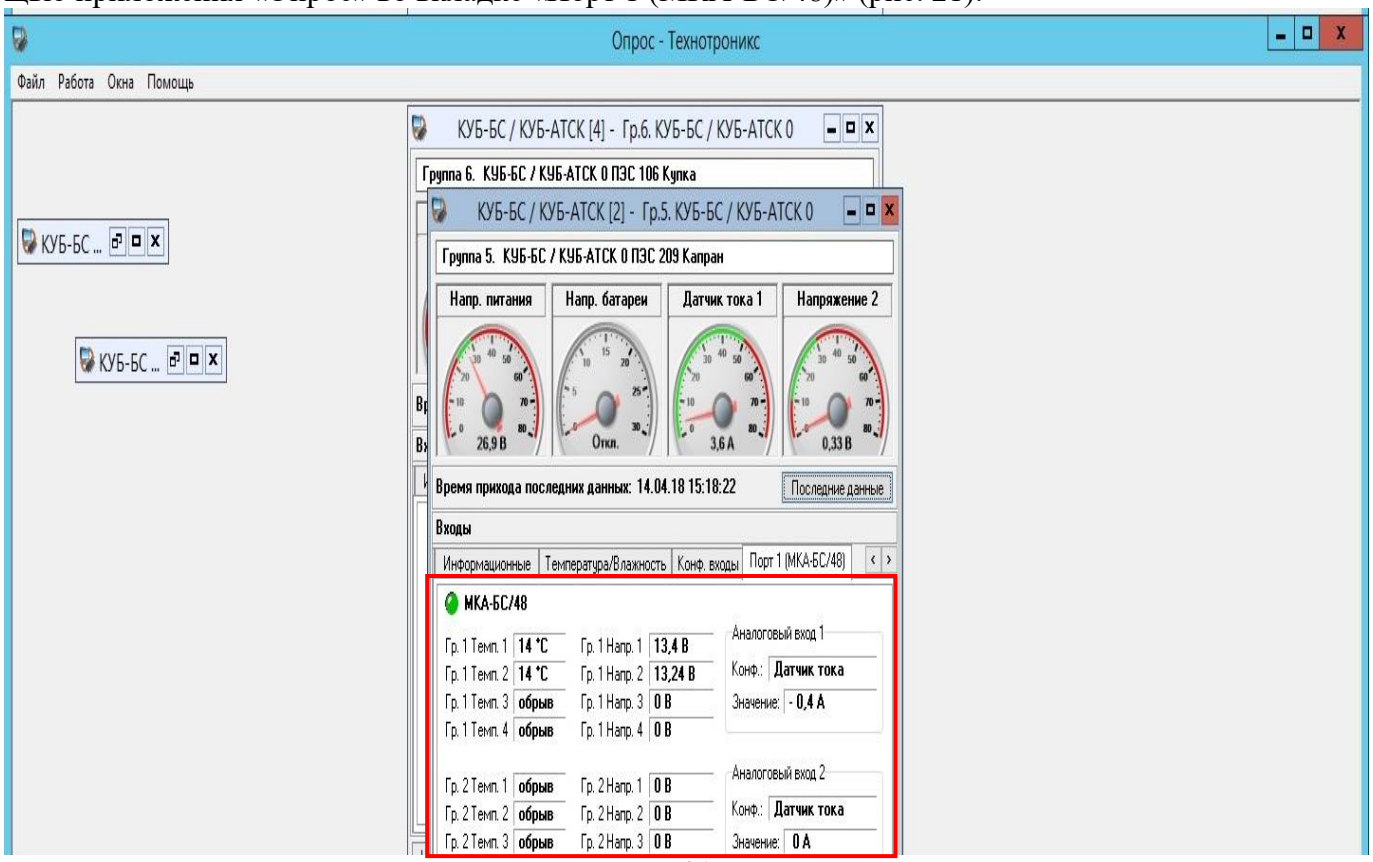


Рис. 21

Система измерения напряжения и температуры АКБ

Для контроля каждого элемента АКБ в системе используется модуль МКА-БС.
Контролируемые параметры:
НАПРЯЖЕНИЕ АКБ 1 (12В)
НАПРЯЖЕНИЕ АКБ 2 (12В)
ТЕМПЕРАТУРА АКБ 1
ТЕМПЕРАТУРА АКБ 2
Осуществить контроль за показаниями системы измерения напряжения и температуры АКБ можно с помощью приложения «Опрос» во вкладке «Порт 1 (МКА-БС/48)» (рис. 21).

6.5. Охранно-пожарная сигнализация

Система охранной и пожарной сигнализации (ОПС) предусматривает возможность удаленного мониторинга параметров системы (проникновение, пожар).

В качестве контрольного прибора сигнализации, используется блок мониторинга базовых станций и климатических телекоммуникационных шкафов КУБ-БС производства компании ООО «Технотроникс».

Охранная система

Для охраны ПЭС используются извещатели охранные объемные оптико-электронные Patrol-701 (или аналогичные).

В исходной конфигурации ПЭС подключается 1 Датчик движения в аппаратном отсеке.

ПЭС могут дополнительно оснащаться датчиками открытия дверей (магнитно-контактными) и датчиками вибрации для увеличения информативности системы охраны, подключение дополнительных датчиков осуществляется ко входу DP1 прибора КУБ-БС, но в этом случае оконечный резистор не используется. При раздельном подключении различных датчиков, появляется возможность дистанционного мониторинга причины срабатывания охранной сигнализации. Эксплуатационные характеристики применяемых датчиков должны соответствовать реальным температурным условиям эксплуатации.

Система охранной сигнализации дистанционно информирует о попытке несанкционированного проникновения в ПЭС, что позволяет оперативно отреагировать на несанкционированное воздействие. В состав системы охраны включена система видеонаблюдения, позволяющая производить постоянный или по запросу контроль обстановки на ПЭС.

Контроль и управление за системой охраны ПЭС осуществляется с помощью Веб-интерфейса КУБ-БС (либо с помощью ПО «Технотроникс.SQL»).

Контроль за состоянием охранного шлейфа осуществляется в приложении «Опрос» вкладка «Основные». В строке индикации «Охранный шлейф» изменение цветовой индикации с зеленого на красный цвет указывает на срабатывание охранной сигнализации. Помимо этого при срабатывании охранной сигнализации в строка цветовой индикации «Проникновение» также происходит изменение цвета с зеленого на красный (рис. 22)

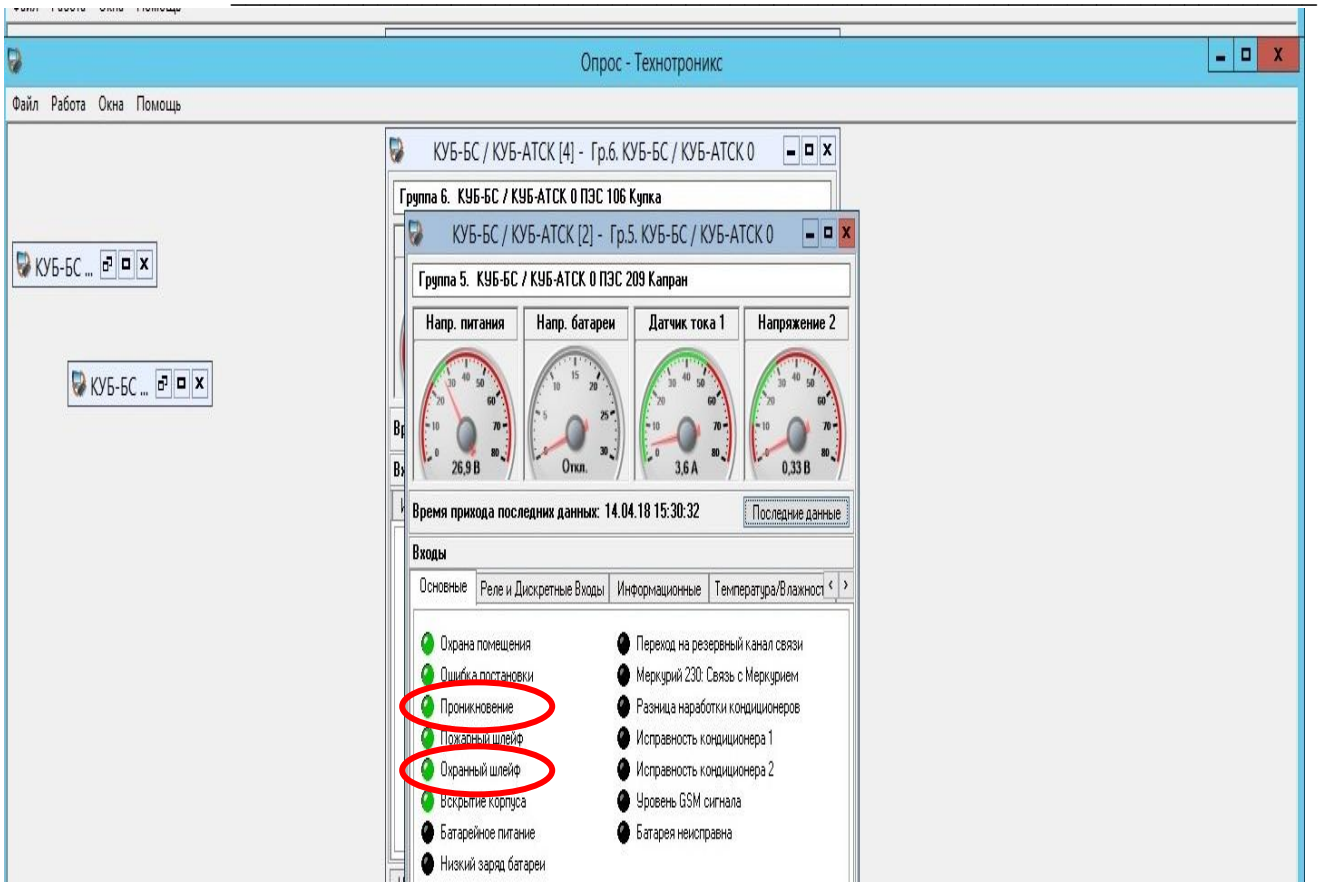


Рис. 22

При срабатывании системы охранной сигнализации в целях принятия оперативных мер, необходимо незамедлительно известить работников ООО «АРБУЗ», в целях наиболее быстрого выявления причин срабатывания охранной системы и устранения возможных негативных последствий (повреждение, порча либо кража оборудования и комплектующих ПЭС).

При осуществлении технического обслуживания ПЭС для попадания обслуживающего персонала в А.О. существует возможность дистанционного снятия ПЭС с охраны и дистанционной постановки на охрану.

Данные операции можно выполнить с помощью Веб-интерфейса КУБ-БС (либо с помощью ПО «Технотроникс.SQL»).

Для снятия ПЭС с охраны необходимо воспользоваться подпрограммой «Квитирование» ПО «Технотроникс.SQL», выбрав вкладку «Работа» и во всплывающем окне выбрать «Управление устройством». Далее в строке «Устройство» выбрать тип команды «Дистанционное снятие с охраны» интересующего объекта и нажать кнопку «Оправить», дождавшись подтверждения команды выполнения (рис. 23)

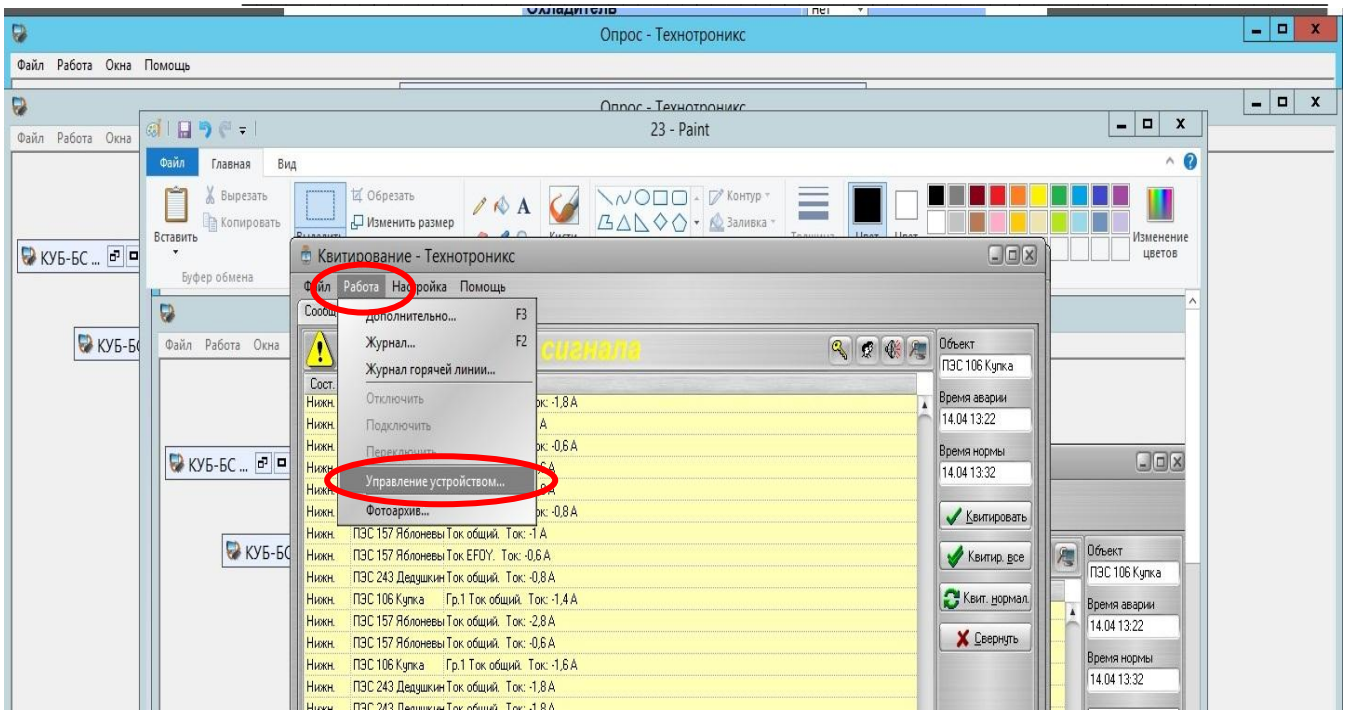


Рис. 23

Для постановки ПЭС на охрану необходимо воспользоваться подпрограммой «Квитирование» ПО «Технотроникс.SQL», выбрав вкладку «Работа» и во всплывающем окне выбрать «Управление устройством». Далее в строке «Устройство» выбрать тип команды «Дистанционно поставить на охрану» интересующий объект и нажать кнопку «Оправить», дождавшись подтверждения команды выполнения.

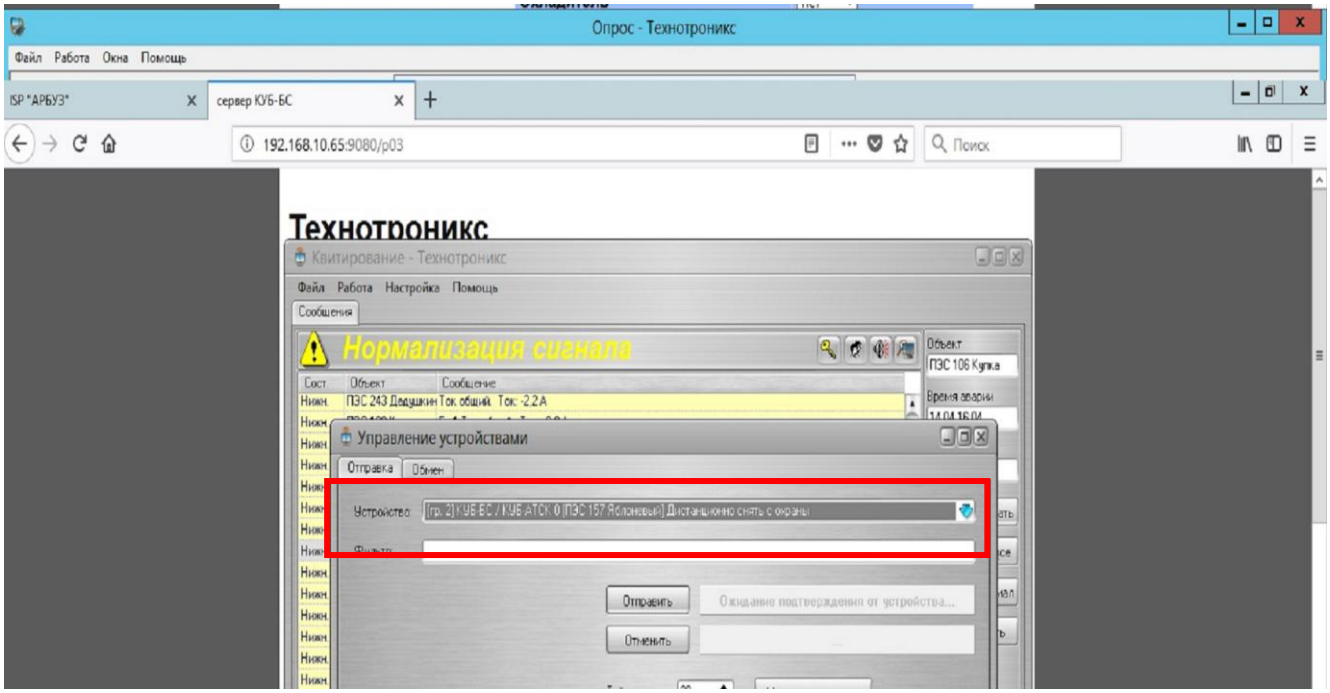


Рис. 24

Контроль постановки и снятия ПЭС на охрану осуществляется в приложении «Опрос» во вкладке «Основные» в системе цветовой индикации «Охрана помещения»: красный цвет инидкации - объект снят с охраны; зеленый цвет - объект успешно поставлен на охрану (рис. 25).

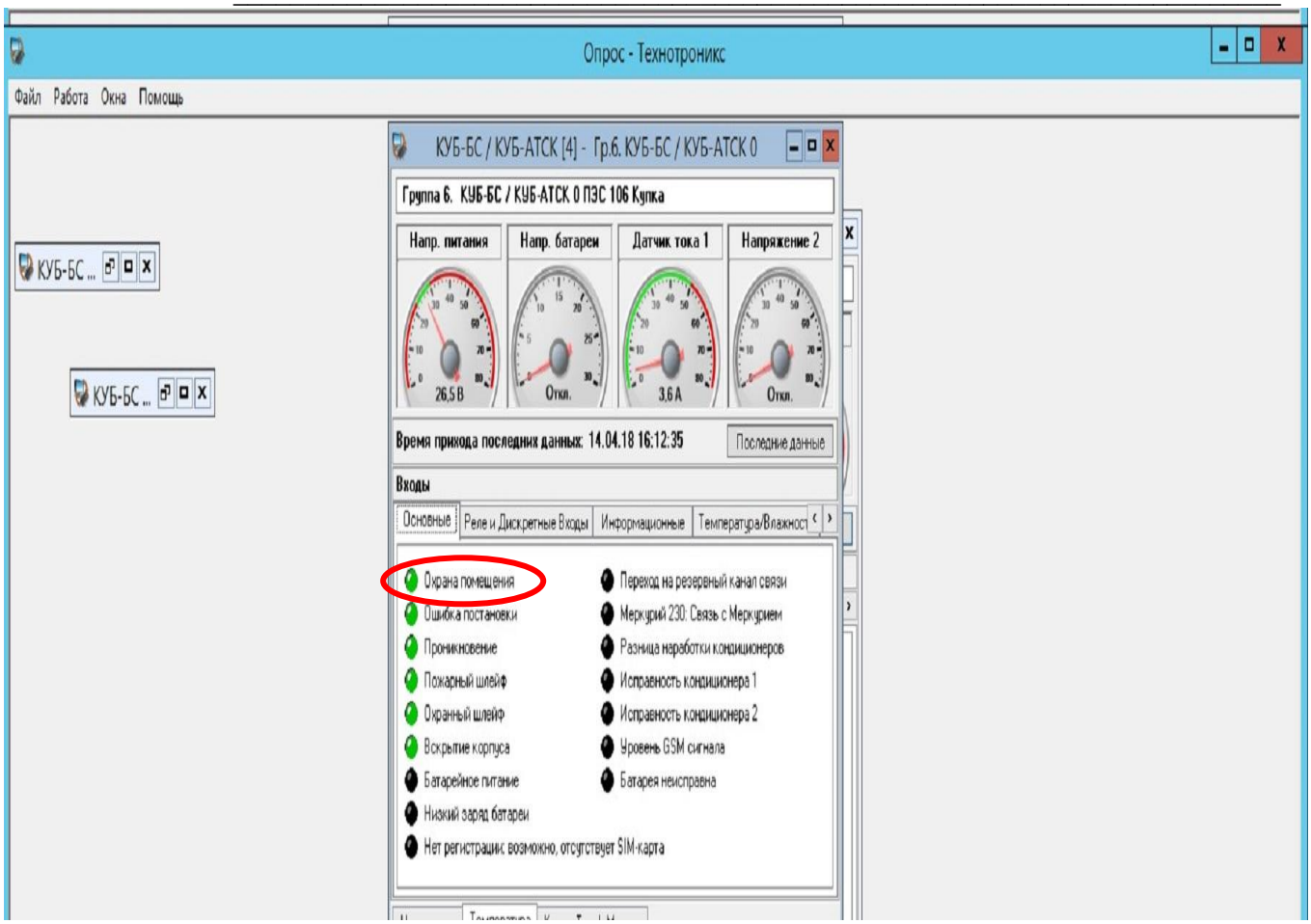


Рис. 25

Пожарная система

Для сигнализации пожара по признаку задымления используются извещатели пожарные дымовые оптико-электронные точечные ИП-212-43МК (или аналогичные), в каждом отсеке контейнера.

Для контроля к пожарному шлейфу КУБ-БС могут подключаться пожарные извещатели (ПИ) работающие как по двухпроводной схеме (питание по шлейфу), так и по четырехпроводной схеме (с выходом «сухой контакт»).

В качестве пожарных извещателей используются ИП-212-43МК (или аналогичные), которые имеет реле с НО-контактами, которые замыкаются при пожарной тревоге.

Контроль и управление за пожарной системой ПЭС осуществляется с помощью Веб-интерфейса КУБ-БС (либо с помощью ПО «Технотроникс.SQL»).

Контроль за состоянием пожарного шлейфа осуществляется в приложении «Опрос» вкладка «Основные». В строке индикации «Пожарный шлейф» изменение цветовой индикации с зеленого на красный цвет указывает на срабатывание пожарной сигнализации (рис. 26).

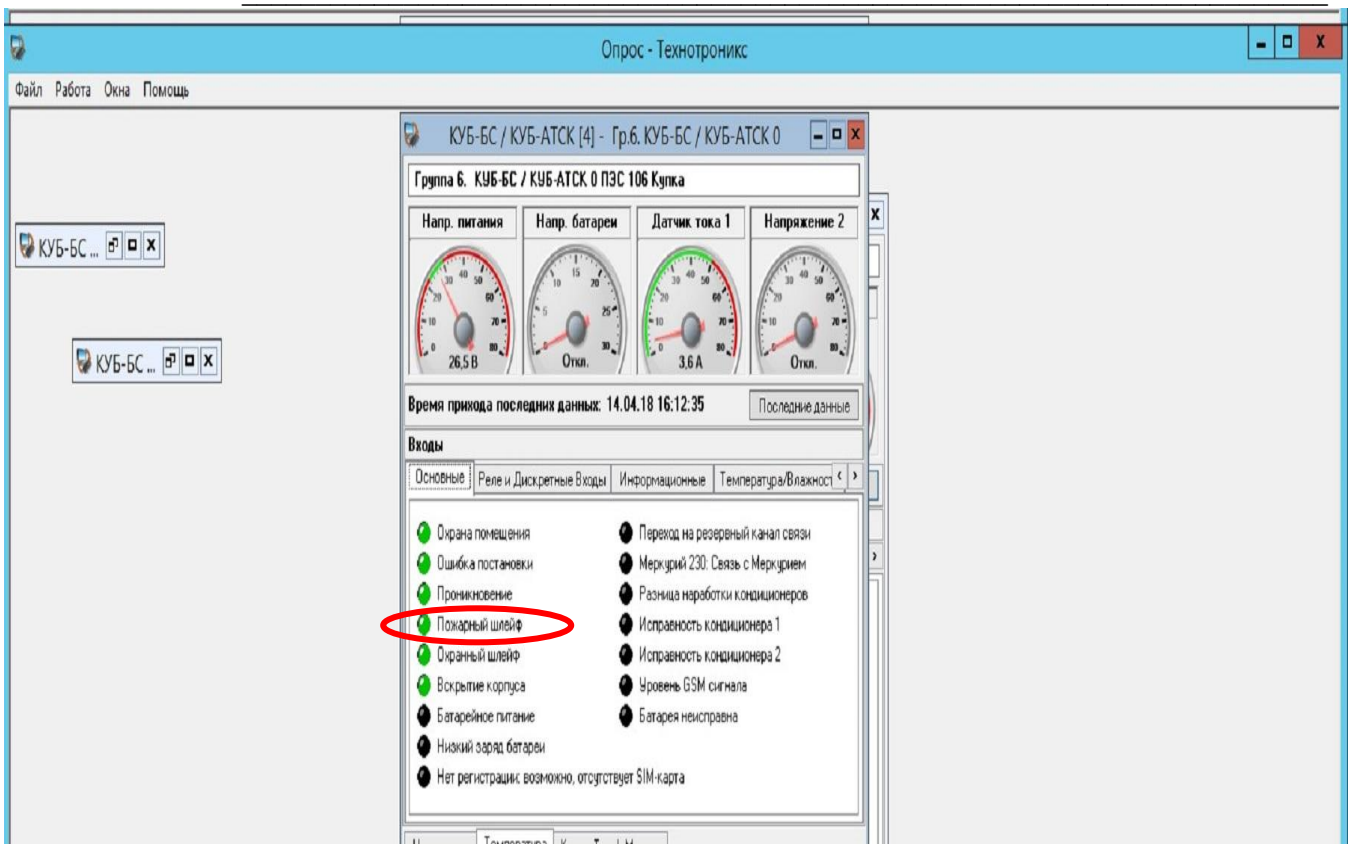


Рис. 26

При срабатывании системы пожарной сигнализации в целях принятия оперативных мер, необходимо незамедлительно известить работников ООО «АРБУЗ», в целях наиболее быстрого выявления причин срабатывания пожарной системы и устранения возможных негативных последствий (повреждение, порча оборудования и комплектующих ПЭС в результате пожара).

Для восстановления пожарного шлейфа после срабатывания, необходимо отключить его на время более 20 сек. с помощью ПО «Технотроникс.SQL» - Приложение «Квитирование» во вкладке «Работа» (рис. 27).

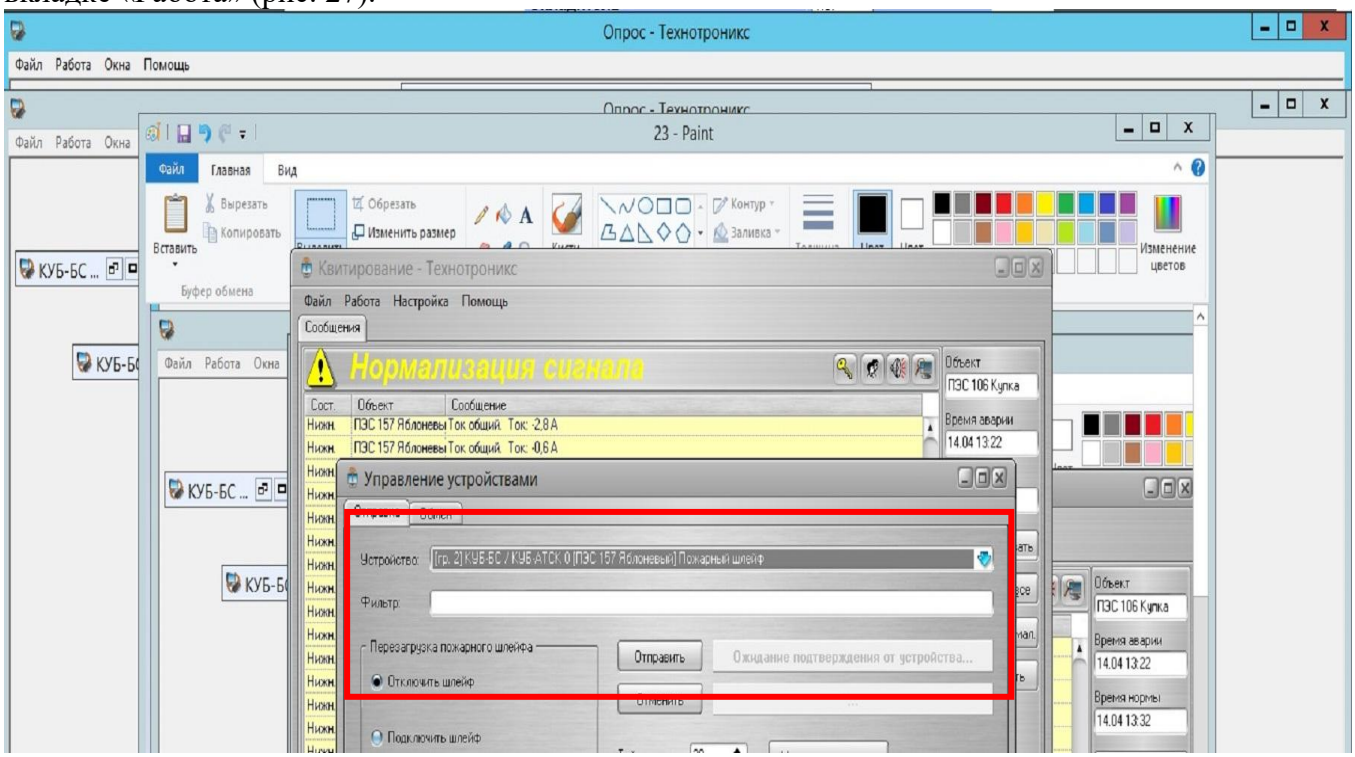


Рис. 27

Затем во всплывающем окне необходимо выбрать вкладку «Управление устройством» и в появившемся окне «Управление устройствами» в строке устройства выбрать пункт «Пожарный шлейф» интересующего объекта (рис. 27)

Далее необходимо в пункте «Перезагрузка пожарного шлейфа» выбрать «Отключить шлейф» и нажать кнопку «Отправить», дождавшись подтверждения команды выполнения.

По истечении 20 секунд необходимо повторить описанные действия, только в пункте «Перезагрузка пожарного шлейфа» выбрать «Подключить шлейф» и нажать кнопку «Отправить».

Снаружи блок-контейнера предусмотрен внешний оповещатель охранно-пожарный звуковой типа «Свирель-2» исп.02.

При возникновении пожара выдается сигнал от средств пожарной сигнализации на прибор КУБ-БС, который обеспечивает возможность выдачи сигнала на удаленное рабочее место оператора, расположенного в диспетчерском пункте экстренных служб (служб спасения). Выход из помещения аппаратного отсека должен быть оборудован табличкой «ВЫХОД» согласно действующим нормативам.

ПЭС оборудован огнетушителем самосрабатывающим порошковым ОСП-1 расположенным в аппаратном отсеке.

Огнетушители самосрабатывающие порошковые ОСП-1, предназначены для тушения без участия человека загораний твердых и жидких веществ и загораний в электрооборудовании, находящемся под напряжением, в небольших складских, технологических, бытовых помещениях, гаражах и пр. при отсутствии людей. ОСП-1 используются вместо переносных огнетушителей или дополнительно к ним.

Самосрабатывающие огнетушители ОСП-1 представляют собой герметичный стеклянный сосуд, заполненный огнетушащим порошком с газообразователем. Газообразователь может располагаться как в середине корпуса огнетушителя, так и на дне корпуса. Устанавливается над местом возможного загорания и автоматически срабатывает при повышении температуры в зоне установки до 100°С. При возникновении загорания и нагреве газообразователя до 100°С, он разлагается с большим газовыделением, давление в корпусе огнетушителя лавинно возрастает, что приводит к его разрушению и импульсному выбросу огнетушащего порошка. Импульсный выброс огнетушащего порошка в защищаемый объем приводит к высокоэффективному локально-объемному тушению загорания. Таким образом, огнетушитель срабатывает непосредственно от тепловых проявлений пожара, не требует средств автоматического контроля и вмешательства человека в процесс тушения.

Огнетушители ОСП-1 сочетают в себе свойства теплового извещателя, источника создания давления для подачи в зону горения огнетушащего вещества и контейнера для его хранения.

Максимальный объём тушения одного ОСП-1 - 5-8 м^3.

Таблица 12 Необходимое количество огнетушителей на одном ПЭС:

Наименование помещения	**Вариант исполнения ПЭС**
	БПО (без Помещения обогрева)
Аппаратный отсек	1
ИТОГО на 1 ПЭС:	**1**

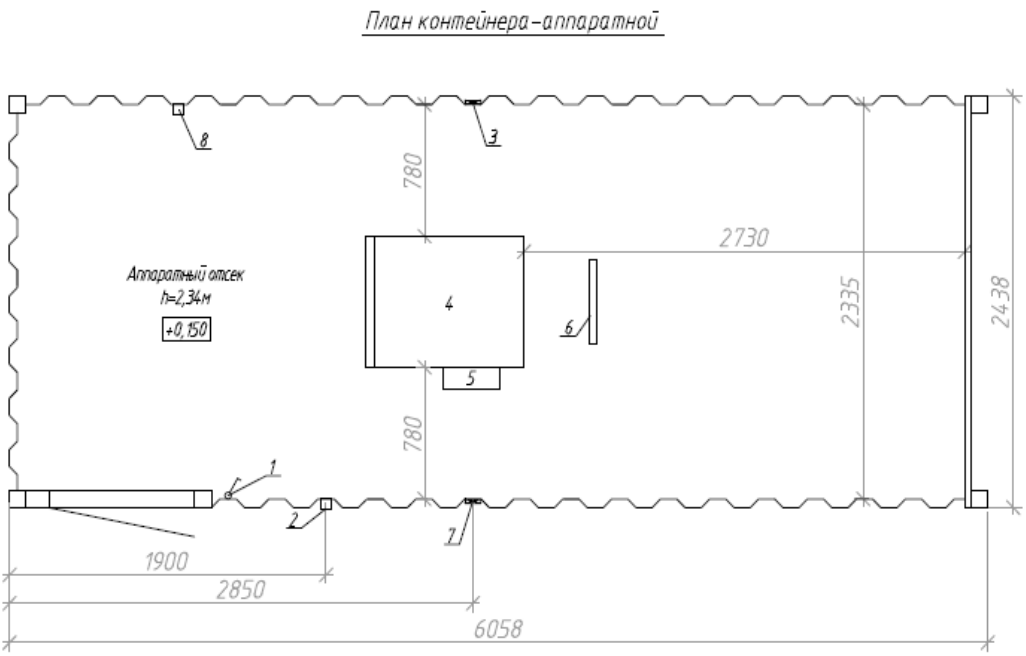


Схема 1. Вариант размещения огнетушителей в ПЭС (поз. 6, обозначен – ОСП-1)

! Внимание:
Тушение пожара, до срабатывания ОСП-1, необходимо осуществлять другими средствами пожаротушения с расстояния не менее 4-х метров.

6.6. Система контроля и видеонаблюдения

Система контроля и управления доступом обеспечивает:

- возможность вызова оператора диспетчерского пункта экстренных служб (служб спасения) при помощи тревожной кнопки при возникновении ЧС;
- ведение дуплексной аудио-видео связи между оператором диспетчерского пункта экстренных служб (служб спасения) и человеком, попавшим в ЧС, либо сотрудником эксплуатационной службы ПЭС;

Система контроля и управления доступом состоит из следующих устройств:

- терминал экстренной связи с тревожной кнопкой на базе вызывной панели Beward DS06M (НПП «Бевард») в антивандальном исполнении со встроенной картой памяти, ИК-подсветкой, видеокамерой и переговорным устройством работающими по протоколу IP – 1 шт.;

Для обеспечения охранного видеонаблюдения с целью контроля окружающей обстановки при функционировании и эксплуатации ПЭС используются встроенная видеокамера внешней IP-вызывной панели Beward DS06M.

Вызывная панель Beward DS06M размещается снаружи контейнера. Устройство считывания ТМ смонтировано внутри термошкафа.

Вызывная панель Beward DS06M имеет интерфейс Ethernet, работает на базе протокола SIP без использования дополнительных приложений и подключается в сеть связи через коммутатор Lantan SD-4008.

Для наблюдения в полной темноте в составе Beward DS06M предусмотрены электромеханический ИК-фильтр и встроенная ИК-подсветка с дальностью действия до 10м.

Терминал экстренной связи с тревожной кнопкой на базе вызывной панели Beward DS06M позволяет вести запись звука и видео постоянно, по нажатию кнопки вызова или при обнаружении движения.

Таблица 13 Основные технические характеристики вызывной панели Beward DS06M

Технические характеристики	**Значения параметров**
Общие характеристики	
Сенсор	1,3Мп, цветной, матрица 1/3” SONY Exmor
Чувствительность	0.01 лк (День) / 0.003 лк (Ночь) / 0 лк (при вкл. ИК-подсветке)
Объектив	3,7мм, F2,0
Угол обзора	80^0 (по горизонтали), 53^0 (по вертикали)
Регулировка угла поворота	От -45 до 45^0
Минимальное рабочее расстояние	0,2м
Увеличение	Цифровое через Web интерфейс
WDR	Цифровой, 3 предустановки
Шумоподавление	2D/3DNR (регулировка уровня), SmartNR
Скорость затвора	От 1/25 до 1/8000 сек. (автоматически, установка максимального значения)
Сигнал/Шум	Не менее 50 дБ
Синхронизация	Синхронизация с источником света 50, 60 Гц
Мелодии звонка	Сменные (устанавливаются пользователем)
Дополнительно	Электромеханический ИК-фильтр, прогрессивное сканирование
Видео	
Формат сжатия	H.264 BP/MP, Motion JPEG
Видеопоток	Двойное кодирование: H.264/MJPEG, H.264/H.264, MJPEG/MJPEG

Разрешение	Основной поток: 1280x960 (SXGA), 1280x720 (HD) Альтернативный поток: 720x576, 640x480, 320x240
Скорость кадров	До 25 к/с для всех разрешений
Скорость передачи	От 32 кбит/с до 16 Мбит/с
Параметры изображения	Яркость, контрастность, резкость, насыщенность, экспозиция, цветокоррекция, оттенок, качество, поворот, переворот, отражение, АРУ, баланс белого, выдержка (с регулировкой усиления и минимального значения)
Титры	Название, дата/время, день недели, скорость потока, частота кадров, количество подключений
Аудио	
Аудиовыход	Встроенный динамик
Аудиовход	Встроенный микрофон
Компрессия	G.711 (a-law, u-law), G.726
Подсветка	
Светодиоды	ИК-светодиод 3-го поколения (1 шт.)
Управление	Автоматическое вкл/выкл
Режим работы	По датчику, постоянно, при просмотре видео
Длина волны	850нм
Дальность	До 10м
Сеть и интерфейсы	
Сетевой интерфейс	10BASE-T/100BASE-TX
Сетевые протоколы	TCP/IP, SIP v.2.0, VPN, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DDNS, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, UPnP, UDP, NTP, ONVIF v.2.41, Modbus TCP, Camdrive
Выход тревоги	1 канал (режимы NO)
Интерфейс СКУД	1-Wire
Пользователи	До 3 учетных записей
Запись и события	
События	Детекция движения, сетевая ошибка, нажатие кнопки вызова
Детекция движения	Встроенный детектор, до 4 зон детекции (с регулировкой чувствительности)
Отправка по почте	По событию: кадры
Запись на FTP, карту памяти	По событию: кадры, видео
Эксплуатационные параметры	
Напряжение питания	12В
Потребляемая мощность	5Вт
Ток коммутации	До 1 А
Класс защиты	IP54
Исполнение	Антивандальный металлический корпус
Размеры (ШхВхГ)	73x166x51
Вес	570г
Управление	Профессиональное ПО Intercom (в комплекте)

Системные требования	Microsoft Internet Explorer 9.0 в среде Windows 8/7/Vista, IOS 6.0-9, Android 4.0 и выше

6.7. Система освещения

Внутреннее рабочее освещение блок-контейнера ПЭС выполнено с помощью светодиодных светильников напряжением питания 24В. Для проведения работ внутри термошкафа предусмотрен отдельный светодиодный светильник напряжением питания 24В.

Цепи рабочего освещения защищены устройством автоматического отключения. Включение рабочего освещения контейнера осуществляется одноклавишными выключателями, закрепленными на стене внутри блок-контейнера рядом с входной дверью в аппаратный отсек. Включение рабочего освещения термошкафа осуществляется отдельным концевым выключателем внутри термошкафа, срабатывающем только при открытии двери термошкафа. Светильник имеет выключатель принудительного отключения освещения.

Для того, чтобы исключить вероятность неотключения освещения пользователями системы, используются таймеры для управления освещением А.О. Таймер А.О. устанавливается на время 1 час.

Система управления светодиодным маяком

Светодиодный маяк служит для обозначения места расположения ПЭС в тёмное время суток.

Маяк устанавливается на трубостойке на крыше контейнера ПЭС.

Для энергосбережения, маяк включается только в тёмное время суток. Управление осуществляется с помощью фотореле.

7. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭС ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС

В случае возникновения чрезвычайной ситуации (поломка транспортного средства, авария и т.д.), для вызова диспетчера экстренных служб (служб спасения), человек терпящий бедствие должен нажать кнопку переговорного устройства. Кнопка находится снаружи контейнера.

После ответа диспетчера экстренных служб (служб спасения), потерпевшему необходимо:

1. Представиться
2. Сообщить, где именно он находится
3. Описать, что именно произошло

Далее диспетчер экстренных служб (служб спасения) объяснит терпящему бедствие дальнейшие действия.

8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие требования

Обслуживающий персонал должен иметь специальную подготовку по эксплуатации электрических установок напряжением до 1000В, должен знать и строго выполнять действующие правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ), требования правил электробезопасности и пожарной безопасности, а также пройти инструктаж по охране труда.

Перед эксплуатацией необходимо внимательно изучить эксплуатационные документы на блок-контейнер и смонтированное в нем оборудование ПЭС.

Все работы по техническому обслуживанию и устранению обнаруженных неисправностей выполнять только при отключенном питании с соблюдением технических и организационных мероприятий, предусмотренных действующими правилами безопасности.

При ремонте электрооборудования в обязательно порядке пользоваться электрическими схемами.

!!!ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить ремонтные и пусконаладочные работы под напряжением!!!

Перед началом регламентных работ необходимо провести проветривание помещения блок-контейнера ПЭС.

Требования по охране труда

Перед погрузочно-разгрузочными работами и транспортировкой блок-контейнера ПЭС необходимо проверить строповочные узлы блок-контейнера. Повреждения не допускаются.

Запрещается нахождение людей в блок-контейнере ПЭС при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировки, а также под блок-контейнером, поднятым краном.

При эксплуатации ПЭС необходимо обеспечить и периодически контролировать:

- надежность установки блок-контейнера на рабочей площадке;
- работоспособность замков и иных фиксирующих устройств;
- отсутствие повреждений и льда на оборудовании, находящемся снаружи блок-контейнера;
- отсутствие снеговых пробок на вентиляционных окнах блок-контейнера.

Требования пожарной безопасности

Блок-контейнер ПЭС оборудован пожарной сигнализацией и самосрабатывающими огнетушителями.

Кроме того, помещения ПЭС должны быть укомплектованы огнетушителями и другими первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими правилами пожарной безопасности.

При эксплуатации системы пожарной сигнализации должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на технические средства системы.

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПЭС

После выполнения всех монтажных и пусконаладочных работ подготовить исполнительную документацию и акты приемочной комиссии.

Перед запуском ПЭС подготовить к работе все системы в соответствии с указаниями, приведенными в технической и эксплуатационной документации на данные системы.

Непосредственно перед началом работы ПЭС необходимо:

- проверить затяжку всех внешних резьбовых соединений, надежность резьбовых и контактных электрических соединений, состояние аппаратуры, надежность заземления, работоспособность дверных электромеханических и навесных замков;
- проверить герметичность кабельных вводов;
- проверить состояние АКБ (напряжение, ток под нагрузкой);
- выполнить запуск электрохимических генераторов EFOY Pro 2400 DUO;
- подать питание на оборудование, включив последовательно соответствующие автоматические выключатели в термошкафу (справа налево);
- включить системы охранно-пожарной сигнализации в порядке, определенном в инструкции по эксплуатации на системы;
- проверить работоспособность системы условного доступа путем установления видео/аудио-связи через терминал экстренной связи с оператором круглосуточного диспетчерского пункта экстренных служб (служб спасения);
- установить вентиляционные заслонки в аппаратном отсеке контейнера в рабочее положение, соответствующее времени года.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При эксплуатации ПЭС следует проводить плановые профилактические осмотры, техническое обслуживание и, при необходимости, ремонт конструкций и установленного оборудования.

Техническое обслуживание оборудования ПЭС (покупных комплектующих изделий) производится в полном соответствии с указаниями эксплуатационных документов на конкретное оборудование.

Все производимые работы по техническому обслуживанию и ремонту заносятся в Журнал обслуживания ПЭС либо Журнал выполненных работ, с отметкой даты, времени, ФИО исполнителей и подробного описания произведенных работ.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Перед транспортированием оборудование и принадлежности, свободно размещенные в блок-контейнере ПЭС должны быть упакованы и закреплены с помощью строп за строповочные петли, расположенные внутри блок-контейнера. При транспортировании двери должны быть заперты, отверстия в ограждающих конструкциях блок-контейнера закрыты, вентиляционные и иные технологические отверстия должны быть закрыты заглушками.

Транспортирование блок-контейнера ПЭС может осуществляться железнодорожным, автомобильным и водным транспортом.

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими требованиями погрузки и крепления грузов, действующих на данном виде транспорта. Условия транспортирования должны исключать механические повреждения блок-контейнера.

Блок-контейнер, подготовленный для транспортирования, должен допускать погрузку краном, а также вписываться в габариты транспортных средств.

Разгрузку блок-контейнера и его установку производить краном грузоподъемностью, соответствующей полной массе блок-контейнера. Погрузочно-разгрузочные и монтажные операции производить за верхние строповочные устройства (погрузочные петли) вертикально с помощью стальных стандартных строп.

Хранение блок-контейнера ПЭС осуществляется на открытом воздухе, при этом блок-контейнер должен быть установлен на твердую горизонтальную площадку с применением подкладок. Блок-контейнер должен быть защищен от загрязнения, повреждения и подтопления.

Категорически запрещается хранить в помещении блок-контейнера материалы и предметы, которые могут вызвать окисление контактов и порчу изоляции электропроводки.

Осмотр блок-контейнера при хранении производить один раз в три месяца, для выявления коррозии на наружных частях. При необходимости восстанавливать лакокрасочное покрытие с использованием материалов, аналогичных основному покрытию.

12. УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование и материалы, применяемые при изготовлении ПЭС не содержат факторов, опасных для окружающей среды и здоровья человека, не содержат и не выделяют загрязняющие и отравляющие вещества в объекты окружающей среды и не требуют специальных мер для утилизации.

Утилизация Огнетушителя самосрабатывающего порошкового ОСП, по окончании срока эксплуатации (5 лет) проводится специализированными организациями, имеющими соответствующую лицензию.

При утилизации ПЭС по окончании срока службы металлоконструкции блок-контейнера и другие конструктивные металлические элементы подлежат разборке и отправке в установленном порядке на повторную переработку.