



Научно-технический центр

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«Научно – технический центр Системы гарантийного электропитания»**  
**(ООО «НТЦ СГЭП»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО «НТЦ СГЭП»

\_\_\_\_\_ / А.В. Капустин /  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**  
**СЕРИИ СГЭП**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**СГЭП.271150.062РЭ**

**на систему гарантийного электропитания**

**СГЭП-[380+2][240-120/380-22,5][1\*18-220]-В**

2023 г.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>МАРКИРОВКА.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ .....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ.....</b>	<b>37</b>
	<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>40</b>

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			
<b>СГЭП.271150.062РЭ</b>											
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>СИСТЕМЫ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СЕРИИ СГЭП</b> Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Фролов		05.23							
Пров.		Жаров		05.23						2	40
Н. контр.		Санарова		05.23							
Утв.		Капустин		05.23							
								<b>ООО «НТЦ СГЭП»</b>			

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с системами гарантийного электропитания серии СГЭП (далее – СГЭП, изделия, продукция) и содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, транспортирования и хранения.

В руководстве изложены общие указания, устройство и основные функции работы с интерфейсом.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

**РЭ** - руководство по эксплуатации;

**НКУ** – низковольтное комплектное устройство;

**ИПС** - источник электропитания стабилизированный;

**МП** - модульный преобразователь напряжения (входят в состав СГЭП);

**ВУ**-выпрямительное устройство;

**УКУ** - устройство контроля и управления (входит в состав СГЭП);

**БПС** – блок питания стабилизированный;

**АВ** - автоматический выключатель;

**НР** – независимый расцепитель;

**ВН** – выключатель нагрузки;

**ЖКИ** - жидкокристаллический индикатор;

**СМК** – система мониторинга и контроля;

**Внимание:**

**Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в устройство изделий с целью улучшения их работы.**

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

3



организовывать гибкую архитектуру электропитания электроустановок. Модульная конструкция преобразователей позволяет выстраивать системы гарантированного электропитания с возможностью замены вышедших из строя модулей без выключения питания и остановки НКУ («горячая замена»).

Обозначение продукции включает в себя наименование изделия и буквенно-цифровой индекс, формируемый следующим образом:

$СГЭП-[U_{вх1}+n_1/U_{вх2}+n_2][U_{вых1}-n_3-I/U_{вых2}-n_4-S][a*C-n]-b$ , где:

- $СГЭП$  – система гарантированного электропитания ООО «НТЦ СГЭП»;
- $U_{вх1}$  - входное напряжение цепи АС, В;
- $n_1$  - количество вводов цепи АС, шт.;
- $U_{вх2}$  - входное напряжение цепи DC, В;
- $n_2$  - количество вводов цепи DC, шт.;
- $U_{вых1}$  - выходное напряжение цепи DC, В;
- $n_3$  - количество секций цепи DC, шт. (при исполнении с несколькими выходными напряжениями, величина напряжения и количество секций записываются через знак «+»);
- $I$  - выходной ток цепи DC, А;
- $U_{вых2}$  - выходное напряжение цепи АС, В;
- $n_4$  - количество секций цепи АС, шт. (при исполнении с несколькими выходными напряжениями, величина напряжения и количество секций записываются через знак «+»);
- $S$  – выходная полная мощность цепи АС, кВА;
- $a$  – количество групп АКБ, шт.;
- $C$  – емкость аккумуляторной группы, Ач;
- $n$  – количество элементов (АКБ) в группе, шт.;
- $b$  - наличие быстродействующего байпаса («В») или инверторов с сетью («S»)

Заказная запись обозначения системы гарантийного электропитания СГЭП на два ввода переменным напряжением 380 В, с секцией нагрузок постоянным напряжением 240 В номинальным током 120 А, с одной секцией нагрузок гарантированным переменным напряжением 380 В номинальной мощностью 22,5 кВА, с одной группой АКБ из 18 элементов емкостью 220 Ач и наличием быстродействующего байпаса.

«Система гарантийного электропитания СГЭП-[380+2][240-120/380-22,5][1\*18-220]-В ТУ 27.11.50-001-06042620-2020».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

5

## 1.2 Технические параметры и характеристики НКУ СГЭП

Основные технические характеристики СГЭП приведены в таблице 1.

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
<b><u>Вводные устройства:</u></b>	
<b><u>Переменное напряжение:</u></b>	
Входное напряжение цепи, В	380
Количество вводов, шт.	2
<b><u>Постоянное напряжение:</u></b>	
Входное напряжение, В	---
Количество вводов цепи DC, шт.	---
<b><u>Зарядно-выпрямительные устройства:</u></b>	
<b><u>1. ЗВУ1(UG1)</u></b>	
<b><u>Ввод переменного напряжения:</u></b>	
Напряжение, В	380
<b><u>Нагрузка постоянного напряжения:</u></b>	
Напряжение, В	240
Номинальный ток, А	120 (6x20)
Мощность, кВт	30
<b><u>АКБ:</u></b>	
Тип АКБ	В составе щита СГЭП; AGM 12-220
Емкость АКБ, А•ч	220
Количество групп	1
Количество элементов 12 В	18
Соединение АКБ	последовательное
<b><u>Конвертерные устройства:</u></b>	
<b><u>Ввод постоянного напряжения:</u></b>	
Напряжение, В	
<b><u>Нагрузка постоянного напряжения:</u></b>	
Напряжение, В	
Номинальный ток, А	
Мощность, кВт	
<b><u>Инверторная система UZ1:</u></b>	
<b><u>Ввод постоянного напряжения:</u></b>	
Напряжение, В	240
<b><u>Нагрузка переменного напряжения:</u></b>	
Номинальная мощность, кВт (кВА)	18 (22,5) возможно расширение до 24кВт
Номинальной напряжение, В	380
<b><u>Быстродействующий байпас:</u></b>	
Вводное постоянное напряжение, В	220
Вводное переменное напряжение, В	380
Переменное напряжение нагрузки, В	380
Мощность	
Время переключения, мс	<10

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

6

Наименование параметра	Значение, величина, характеристика
<b><u>Ручной (сервисный) байпас:</u></b>	
Номинальный ток, А	40
Перевод питания без отключения нагрузки	да
<b><u>Нагрузочные устройства:</u></b>	
<b><u>1. Сборные шины гарантированного питания 380В:</u></b>	
Переменное напряжение, В	380
Номинальная мощность, кВт(кВА)	18(22,5) возможно расширение до 24кВт
Номинальный ток, А	27,4
Количество фидеров, шт.	28
<b><u>Параметры конструкции НКУ:</u></b>	
Класс защиты IP	IP54
Габаритные размеры: <b><u>Напольные, в форм-факторе общего назначения:</u></b>	
Высота, мм	2200+100(цоколь);
Ширина, мм	1200
Глубина, мм	1000
Климатическое исполнение по ГОСТ 15543.1	УХЛ4
Количество дверей	4
Сейсмостойкость по ГОСТ Р 57546	6 баллов
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1	"М13"
Обслуживание	Двустороннее
Ввод кабелей	Снизу
Ввод отходящих присоединений	Снизу
Система заземления	TN-S
Масса, кг	Не более 2300
Температура эксплуатации, °С	+5...+40
Цвет покраски оболочки (включая цоколь)	RAL 7035, цоколь стандартный (черный)
Расположение дверных петель	Распашные
Исполнение двери фасада шкафа	Глухая с активной мнемосхемой
<b><u>Интеграция и внешние интерфейсы</u></b>	
Интерфейсы:	Ethernet
Протоколы передачи данных:	SNMP

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

7



## 2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

2.1 Система гарантированного электропитания типа

СГЭП-[380+2][240-120/380-22,5][1\*18-220]-В выполнена в соответствии с конструкторской документацией СГЭП.271150.062КД (далее КД) и техническими условиями

ТУ27.11.50-001-06042620-2020 на основании следующих документов:

1. Заказной спецификации №УТ-1734 от 15.12.2022 по объекту «Реконструкция ПС 220/110/35/6 кВ Средний Балык» Объект ПС Средний Балык».

2. Техническое задание \_\_\_\_\_

3. Технические требования \_\_\_\_\_

4. Заказная документация \_\_\_\_\_

СГЭП обеспечивает:

А) Электропитание сборных шин гарантированного питания переменным напряжением 380 В, расчетной мощностью 18 кВт, номинальной мощностью 22,5 кВА с возможностью расширения до 24 кВт при установке дополнительных блоков инверторов и ЗВУ.

Б) Шин собственных нужд переменным напряжением 220 В, расчетной мощностью 300 Вт.

Электропитание СГЭП предусмотрено от:

А) Двух независимых источников переменным напряжением 380 В, номинальным током защитных аппаратов 63 А.

Б) Одной группы АКБ из 18 элементов напряжением 12 В, номинальной емкостью 220 А\*ч.

2.2 НКУ СГЭП типа СГЭП-[380+2][240-120/380-22,5][1\*18-220]-В состоит из двух секций и следующих основных блоков(панелей):

- двухсекционного металлического конструктива шкафного исполнения;
- двух распашных лицевых панелей с активной мнемосхемой;
- вводного устройства на два ввода переменным напряжением 380 В с АВР;
- резервного источника питания, выполненного одной группой АКБ номинальным напряжением 240 В;
- одного зарядно-выпрямительного устройства ЗВУ1(UG1) постоянным напряжением 240 В;
- одной инверторной системы UZ1;
- блок байпаса USA1 для инверторной системы;
- панелей сборных шин и аппаратов защиты отходящих присоединений;
- системы мониторинга и контроля СМК (А0...А3) с сенсорной панелью оператора.

Смотреть совместно с КД СГЭП.271150.056

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

9

2.3 В НКУ СГЭП предусмотрены защиты от:

- предельных аварийных на отходящих присоединениях нагрузок постоянного и переменного напряжения;
- повышенной или пониженной температуры эксплуатации;
- отклонения требуемых значений параметров нагрузок и вводного электропитания;
- аварийных состояний основных и резервных источников питания.

2.4 Каждый преобразователь НКУ СГЭП имеет в своей конструкции кроме основных силовых преобразовательных элементов устройства управления:

- устройство контроля и управления типа УКУ;
- систему мониторинга и контроля СМК.

Устройства управления обеспечивают контроль и управления преобразователями и собственными нуждами НКУ.

2.5 Вводное устройство переменного напряжения выполнено на два ввода (Ввод1 и Ввод2) трехфазным напряжением 380 В номинальным током 63А с нагрузочными шинами 1L, 2L, к которым присоединен блок автоматического ввода резерва с одной нагрузочной шиной L1.

В составе вводного устройства предусмотрены:

- наборный клеммник ХТ1, ХТ2;
- вводные четырехполюсные автоматические выключатели QF1, QF2 номинальным током 63 А, характеристикой расцепителей «С»;
- сборные шины 1L-1N, 2L-2N номинальным током 100 А;
- трехполюсные контакторы КМ1, КМ2 номинальным током 75 А с питанием катушки ~220 В;
- реле контроля напряжения KV1, KV2
- вольтметры PV1, PV2 на переменное напряжение 0...500 В.

Схемой вводного устройства выполнены правила электроснабжения потребителя по 1 категории надежности от двух независимых источников электропитания согласно п.2.3.7 НТП ЭПП-94 о находящихся под нагрузкой потребителя.

Схема блоков АВР с приоритетом Ввода 1.

Контроль сетевого напряжения осуществляется реле контроля напряжения KV1, KV2 (см. лист 4.1 КД) с встроенными функциями:

- контроля уровня напряжения;
- контроля порядка чередования фаз;
- контроля обрыва фаз;
- контроля «слипания» фаз;
- регулировки порогов уровня напряжения;
- регулировки задержки срабатывания.

В качестве реле контроля напряжения выбраны реле РКН-3-15-15 производства компании "Меандр".

Управление блоками АВР осуществляется ключами на SA1, SA2 на лицевой панели. С помощью ключей возможен перевод вводных устройств из выключенного состояния, в автоматический и ремонтный режимы работы вводных устройств.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

10

В рабочем автоматическом режиме:

- Ввод 1(QF1) включен и питает шину 1L. Наличие регламентированного напряжения на шине фиксирует KV1 и включает реле K1. Индикатор 4 – непрерывный красный. Вольтметр PV1 фиксирует текущее значение напряжения на Шине 1L. При нерегламентированном сетевом напряжении индикатор 6 – мигающий красный;

- Ввод 2(QF2) включен и питает шину 2L. Наличие регламентированного напряжения на шине фиксирует KV2 включает реле K2. Индикатор 5 – непрерывный красный. Вольтметр PV2 фиксирует текущее значение напряжения на Шине 2L. При нерегламентированном сетевом напряжении индикатор 7 – мигающий красный;

- SA2 - положении «Авт.». Включается реле K3 и контактор KM1. Индикатор 6 - непрерывный красный, сигнализирует о наличии напряжения на Шине L1.

В аварийном автоматическом режиме:

- Ввод 1(QF1) включен. Наличие нерегламентированного напряжения на шине 1L фиксирует KV1 и выключает реле K1. Индикатор 4 – непрерывный красный. Вольтметр PV1 фиксирует текущее значение напряжения на Шине 1L;

- Ввод 2(QF2) включен и питает шину 2L. Наличие регламентированного напряжения на шине фиксирует KV2 и удерживает включенным реле K2. Индикатор 5 – непрерывный красный. Вольтметр PV2 фиксирует текущее значение напряжения на Шине L2. При нерегламентированном сетевом напряжении индикатор 7 – мигающий красный;

- Выключается реле K3 и контактор KM1. Включается реле K4 и контактор KM2. Индикатор 6 - мигающий красный, сигнализирует о неисправности Ввода 1, формируется по сигналу KV1 о нерегламентированном напряжении;

При восстановлении регламентированного напряжения на Вводе 1 блок АВР переводит питания нагрузки обратно на Шину 1L.

В ремонтном режиме:

- SA2 – в положении «Ручн.». SA1 – в положении «Ввод 1». Включается реле K3 и контактор KM1. Индикатор 6 - непрерывный красный, сигнализирует о наличии напряжения на Шине L1;

- SA2 – в положении «Ручн.». SA1 – в положении «Ввод 2». Включается реле K4 и контактор KM2. Индикатор 7 - непрерывный красный, сигнализирует о наличии напряжения на Шине L1.

2.6 В качестве источника резервного электропитания постоянного тока выбраны АКБ со следующими характеристиками:

- напряжением группы 240 В;
- количество элементов 18;
- напряжение элемента 12В;
- емкость элемента 220 А\*ч;
- тип АКБ AGM 12-220 (Delta HRL 12-980W Xpert);
- срок службы 12 лет.
- время резервирования от АКБ 1 часа;
- напряжения глубокого разряда 1,8 В на элемент;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- мощность группы АКБ составляет 28,19 кВт;
  - номинальный ток при часовом разряде 143 А;
- АКБ устанавливаются в отсеке щита.

Непрерывное свечение индикаторов 16 и 17 мнемосхемы указывает на заряд или разряд АКБ. Мигание индикаторов сигнализирует об аварийном состоянии АКБ.

2.6.1 В составе НКУ предусмотрена защита АКБ от глубокого разряда (контактор LVBD), выполненная на базе контактора ЧЭАЗ МК4-20У3 (КМ3) и устройства управления контактором. В аварийном состоянии НКУ (отсутствие Сети 380 В) ЗВУ UG1 отключается и питание нагрузки происходит от резервного источника АКБ.

При разряде АКБ до напряжения 1,8 В на элемент, а итогов группы 195 В, контактор размыкает цепь питания АКБ. При включении питания от ЗВУ UG1 контактор восстанавливает целостность цепи АКБ.

Устройство управления контактором выполнено на двух реле контроля постоянного напряжения KV3, KV4, контролирующие порог напряжения до и после контактора КМ3. KV3 «запрещает» включение АКБ при напряжении ниже 195 В или при отключенных цепях АКБ. В свою очередь KV4 включает КМ3 при наличии регламентированного напряжения на АКБ.

Для управления цепями контактора предусмотрены промежуточные реле KV7, KV8, собранные последовательно контактные группы которых рассчитаны на постоянное напряжение 250В. Катушки реле управляются напряжением 24 В. Для этого предусмотрен источник питания G4.

Для включения НКУ от АКБ при отсутствии Сети требуется включить АВ QF3 и замкнуть контактор «вручную», надавив на толкатель контактной группы контактора изолированным ручным инструментом.

2.6.1. В составе АВ QF3 предусмотрен независимый расцепитель для дополнительной защиты АКБ от глубокого разряда. Сработка расцепителя происходит при снижении напряжения АКБ ниже 196 В по сигналу реле KV5. Для «взвода» защиты требуется сначала включить АВ АКБ затем подать питание на цепи реле KV5, включив предохранители 3FU4...3FU5.

2.7 Зарядно-выпрямительное устройство UG1 состоит из стабилизированного источника питания (ИПС) с шестью модульными стабилизированными блоками питания (БПС) номинальной мощностью 5 кВт и номинальным током 20 А каждый. Основные параметры выпрямительного устройства:

- вводное переменное напряжение 380 В;
- нагрузочное постоянное напряжение 240 В;
- номинальная мощность 30 кВт;
- номинальный ток 120 А;
- коэффициент мощности 0,96;
- КПД 0,9.

UG1 обеспечивают электропитание шины постоянного тока +/-L1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

12

Каждый ИПС состоит из набора несущих конструктивов - "корзин", в которые устанавливаются до трех выпрямительных модулей. В конструкции корзины также предусмотрена кросс-плата, обеспечивающая ЭМС совместимость по входным и выходным параметрам и адресацию съемных выпрямителей БПС по протоколу CAN.

В конструкции БПС предусмотрен высокочастотный импульсный трансформатор, который обеспечивает гальваническую изоляцию от сетевого питания. В БПС встроено регулируемый стабилизатор напряжения, позволяющий задавать на нагрузке UG1 требуемый уровень напряжения.

Для контроля параметров и состояния UG1 на лицевой панели НКУ установлено устройство контроля и управления УКУ А2. УКУ - является ведомым устройством СМК по интерфейсу Ethernet.

Модули БПС сконструированы с возможностями горячей замены, параллельной работы и защиты.

В конструкцию выпрямительного устройства встроена быстродействующая защита от сверхтоков.

Модули БПС синхронизированы между собой и внешней корзиной шиной CAN. Число адресов модулей до 32.

Для подачи питания на UG1 требуется включить АВ QF6.

Включение нагрузочных шин +/- L1 осуществляется АВ QF7.

Вольтметр PV4 напряжением 0...300 В показывает напряжение на шине +/- L1.

#### Подробное описание смотреть в РЭ ИПС.

2.8 Инверторная система UZ1 представляет собой стабилизированный статический преобразователь напряжения, состоящий из трех 3U конструктивов 19" направляющей (корзин) с кросс-платой, в которой устанавливаются девять инверторных модулей номинальной мощностью 2 кВт (2,5 кВА). Основные параметры инверторной системы:

- входное постоянное напряжение 220 В;
- нагрузочное переменное напряжение 380 В;
- номинальная мощность 18 кВт (22,5 кВА);
- коэффициент мощности 0,8;
- КПД 0,9.

Инверторная система имеет следующие защиты:

- от неправильной полярности входного напряжения;
- от перегрева;
- от перегрузки;
- от короткого замыкания на выходе;
- от аварии по выходному напряжению.

Схема управления инвертора обеспечивает:

- контроль и управление преобразователем напряжения DC/DC;
- контроль и управление преобразователем напряжения DC/AC;
- измерение выходных напряжения и тока инвертора, напряжения общей шины инверторов и напряжения сети, а также выходной мощности инвертора;

Изн. № подл.	
Подл. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

13

- мониторинг и связь посредством протокола CAN по шине CAN-INF с другими инверторами или устройствами контроля и управления (УКУ, например, УКУ источника бесперебойного электропитания ИБЭП);
- при параллельной работе инверторов их синхронизацию по шине CAN-SINH и выравнивание выходных мощностей по шине CAN-INF.

Кроме того, схема управления выполняет функции тепловой защиты, защиты от перегрузки потока и обеспечивает управление частотой вращения вентиляторов охлаждения в зависимости от нагрузки и температуры нагрева радиатора инвертора, а также управление светодиодами индикации.

Синхронизация инверторов выполняется с использованием отдельной быстродействующей шины CAN-SINH, по которой происходит передача и прием цифровой информации от каждого инвертора. При этом первый из них, «занявший» шину посылаемой информацией, является определяющим для синхронизации инверторов между собой.

Т.е. величины, частоты и фазы выходных напряжений остальных инверторов будут изменяться в соответствии с выходными параметрами первого (для однофазного режима с полной синхронизацией по всем параметрам выходного напряжения каждого инвертора, а в трехфазном режиме – со сдвигом выходной фазы двух инверторов из трёх относительно первого на +120° и -120° соответственно). При отключении или выходе из строя этого инвертора шину CAN-SINH без перерыва занимает любой другой инвертор. При этом выходное напряжение системы, построенной на параллельно работающих инверторах, не имеет «бестоковой» паузы и остается синусоидальным, чем достигается высокая надежность электроснабжения потребителя.

Для контроля параметров и состояния UZ1 на лицевой панели НКУ установлено устройство контроля и управления УКУ АЗ. УКУ - является ведомым устройством СМК по интерфейсу Ethernet.

Для подачи питания на UZ1 требуется включить АВ QF8.

Подача питания на байпас осуществляется АВ QF9.

### Подробное описание смотреть в РЭ инверторной системы

2.9 Быстродействующий трехфазный байпас USA1 мощностью 30 кВА предназначен для совместной работы с инверторной системой на базе модулей серии 2,5 кВА. Силовая схема байпаса реализована с применением симисторных модулей и схемы управления на базе микропроцессора и ПЛИС.

Байпас имеет 2 силовых ввода питания:

- 1) Ввод от сети трехфазного переменного тока 380В, 50 Гц с нейтралью.
- 2) Ввод от инверторной системы с трехфазной конфигурацией по выходу АС 380В с нейтралью.

По каждому из вводов байпас контролирует величины фазных напряжений и частоты на соответствие рабочему диапазону (повышенное, пониженное напряжение и частота, а также пропадание напряжения), а также контролирует последовательность фаз.

Допустимый диапазон фазных напряжений по сетевому вводу составляет 220В ± 15% (или соответствующих линейных напряжений 380В ± 15%).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

14



**Внимание!!! Для переключения на сервисный байпас смотреть п.5.6 настоящего РЭ.**

2.11 Для контроля параметров и управления активным оборудованием на лицевой панели НКУ установлены устройства контроля и управления УКУ А2, А3.

УКУ включает в себя

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации;
- ЖКИ для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод») для управления

УКУ;

- контроллер LAN и RS485, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления;

- преобразователь напряжения для питания процессора.

УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, МП и НАГРУЗКИ;
- включение МП на параллельную работу и выравнивание токов МП;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и

соответствующих звуковых сигналов:

«АВАРИЯ»- непрерывный звуковой сигнал, при этом звуковой сигнал снимается: коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню;

при длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 5$  секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом на экране ЖКИ поочерёдно отображаются типы аварий;

при более длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 15$  секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом включить звуковую сигнализацию аварии будет возможно только через служебное меню «УСТАНОВКИ».

- заполнение журнала аварий;

- часы реального времени;

- формирование посредством протокола LAN сигналов телеметрии о состоянии МП, просмотр журнала аварий и формирование команд на отключение МП.

**Подробное описание УКУ смотреть в соответствующем РЭ.**

2.12 В НКУ питание собственных нужд осуществляется от шины гарантированного питания L2.

Нагрузками шины являются следующие аппараты:

- сервисная розетка XS1;
- вентиляторы М1...М4 принудительной системы вентиляции НКУ;
- блок освещения SQ1, SQ2, EL1...EL4;
- конвертер G2.

2.13 Температурный режим внутри НКУ рассчитана на диапазон  $+5\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Для поддержания требуемого режима предусмотрены два вентилятора:

- вентилятор М1, М2 включается замыканием термоконтакта термостата TS1 при температуре  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  (величина регулируется);

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

16

- вентилятор М3, М4 включается замыканием термоконтакта термостата TS2 при температуре 35 °С (величина регулируется);

Для извещения аварийного перегрева НКУ предусмотрен термостат TS3 при температуре 40 °С (величина регулируется), сигнал от которого передается на внешний интерфейс СГЭП.

2.14 Освещение НКУ выполнено четырьмя группами LED светильников EL1...EL8 мощностью 8 Вт и 16 Вт напряжением питания 220 В. Включение светильников происходит замыканием контактов датчиков SQ1...SQ4 открытия дверей. Состояние датчиков SQ1...SQ4 передается на внешний интерфейс НКУ (См. СГЭП.271150.062ТС).

2.15 В НКУ предусмотрена система мониторинга и контроля СМК, которая осуществляет следующие функции:

- сбор основных параметров активного оборудования;
- сбор состояния, положения аппаратов защиты, коммутационных устройств;
- формирование индикации мнемосхемы щита;
- организацию внешних интерфейсов.

СМК состоит из четырех модулей А0, А1.1, А1.2, А1.3 неуправляемого коммутатора U1 и двух портовой розетки XW1. Все оборудование СМК питается от шинки сигнализации напряжением 24 В.

А0 – сенсорный панельный контроллер, выполняющий функции WEB-визуализации и архивирования событий. Имеет встроенный интерфейс LAN.

А1.1 – логический контроллер сбора сигналов с 40 портами дискретного ввода типа «открытый коллектор» с внешним питанием и 40 релейными портами дискретного вывода, являющийся ведущим устройством по интерфейсу RS-485, который объединяет в линейную топологию устройства А1.1 и модули расширения сигналов ввода-вывода А1.2, А1.3.

А1.2 - модуль сбора сигналов с 40 портами дискретного ввода типа «открытый коллектор» с внешним питанием и 40 транзисторными NPN портами.

А1.3 - модуль сбора сигналов с 12 портами дискретного ввода типа «открытый коллектор» с внешним питанием и 12 транзисторными NPN портами.

Схему подключения сигналов смотреть на листе **СГЭП.271150.062Э32**.

Модуль А1.1 в своей конструкции имеет интерфейс LAN для передачи собранных данных по протоколам Modbus TCP и SNMP и опроса контроллеров УКУ А2, А3.

Модули А0, А1.1, А2, А3 розетка XW1 объединены в сеть LAN неуправляемым восьми портовым коммутатором U1. Схему интерфейсов смотреть на листе **СГЭП.271150.062Э31**.

XW1 предусмотрена для внешнего мониторинга НКУ.

Архитектуру сигналов смотреть в **СГЭП.271150.062ТС**.

2.16 В конструкции НКУ предусмотрена шина +/-24 В цепей контроля и сигнализации. Питание шины осуществляется от двух параллельно работающих конвертеров питания G1, G2 с выходным постоянным напряжением 24В номинальной мощностью 150 Вт. Выходы источников питания обслуживают шину сигнализации через диодную развязку по схеме с "общим катодом".

Ввод G1 подключен к шине +/-L1.

Ввод G2 подключен к шине L2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

На выходах конвертеров установлены реле KL1, KL2 для контроля наличия напряжения 24 В. В случае неисправности одного из конвертеров сигнал реле передается на внешний интерфейс.

На шину сигнализации (+/-24 В) нагружены:

- модули СМК;
- светодиодные индикаторы HLxx.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

18



#### 4 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 НКУ СГЭП упакована в полиэтиленовую пленку и помещена в транспортный ящик, выполненный из дерева и ориентированно-стружечной плиты.

4.2 АКБ упакованы в коробки, выполненные из гофрированного картона и уложены в транспортный ящик, выполненный из дерева и ориентированно-стружечной плиты.

4.3 Эксплуатационная документацию на СГЭП, а также ЗИП, вложены в ящик, выполненный из гофрированного картона, упакованный в полиэтиленовую пленку и уложены в транспортный ящик совместно с АКБ.

4.4 Упаковка произведена согласно требованиям ТУ 27.11.50-001-06042620-2020.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	СГЭП.271150.062 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 5.1 Требования к условиям эксплуатации НКУ.

5.1.1 СГЭП предназначены для работы внутри помещения при температуре от 0 до 40<sup>0</sup>С и относительной влажности до 95% без конденсации. Перед установкой необходимо убедиться, что в помещении отсутствует пыль, и место установки не подвергается воздействию нагревательных приборов.

5.1.2 При транспортировке СГЭП при отрицательных температурах необходимо вынуть ее из упаковки и выдержать в течение 2-3 часов при комнатной температуре перед его включением.

5.1.3 При эксплуатации СГЭП при температурах выше +25<sup>0</sup>С срок службы аккумуляторов снижается, поэтому рекомендованная температура окружающей среды от +15 до +25<sup>0</sup>С.

### 5.2 Требования к месту установки НКУ

5.2.1 Условия эксплуатации должны соответствовать условиям нормальной и безопасной работы оборудования, приведенные в данном пункте:

1) Не допускается наличие источников открытого огня в помещении, где установлена СГЭП.

2) СГЭП должна быть подключена к источникам питания согласно предусмотренной схемы.

3) Запрещается хранить горючие и взрывчатые вещества в одном помещении вместе с работающей СГЭП.

4) Перед установкой СГЭП убедитесь в наличии качественного заземления, напряжение между нейтральным и заземляющим кабелями не должно превышать 5В.

5) В помещение не должно быть ни пыли, ни грязи, которые могли бы попасть во внутренние полости СГЭП.

### 5.3 Требования к внешним факторам, влияющим на работу СГЭП

Температура окружающей среды: от 0<sup>0</sup>С до +40<sup>0</sup>С;

Относительная влажность: до 95%, без конденсации;

Режим охлаждения: Воздушный принудительный;

Угол установки: установка на горизонтальную поверхность, допускается отклонение до 5<sup>0</sup>.

### 5.4 Подготовка СГЭП к монтажу

5.4.1 Распаковать НКУ СГЭП:

- установить секции НКУ вертикально;

- снять лицевую, боковые и потолочную крышки ящика, не снимая паллет, на который установлено НКУ. Для такелажа НКУ предусмотрены паллет и рым-болты в крыше НКУ;

- удалить полиэтиленовую пленку и защитный уплотнитель;

- демонтировать паллеты от цоколей;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

21

- на одной из секций НКУ проклеить комплектный уплотнитель;
- соединить секции НКУ комплектные усиленные соединители.

**Внимание!!! Не кантовать НКУ лицевой панелью вниз.**

Для одностороннего обслуживания, регламентных и ремонтных работ предусмотрено подключение корзин преобразователей гибкими скрутками, позволяющими снять корзину преобразователя спереди НКУ. Для этого требуется:

- отключить соответствующие защитные аппараты;
- вынуть преобразователи из корзины;
- открутить крепежные винты на передней панели;
- плавно вытянуть корзины по рейлингам.

**Корзины UZ1 связаны шинами, их съем производить комплектно.**

5.4.2 Внимательно осмотрите СГЭП и компоненты на предмет повреждений.

При наличии внешних повреждений остановите сборку и свяжитесь с поставщиком оборудования или сервисным центром!

### 5.5 Подключение СГЭП

Соблюдая меры техники безопасности:

- 1) Открыть внутреннюю дверь НКУ и снять пластроны клеммной секции.
- 2) Подключить разъемные соединения цепей сигнализации левой секции НКУ к модулям СМК правой секции согласно листам №5.
- 3) Соединить кабели W1, W4 проходными соединителями XW2, XW3 СГЭП.271150.062Э31.
- 4) Подключить шлейф CAN к УКУ в левой секции НКУ от системы UG1.
- 5) Установить АКБ и последовательно подключить межбатарейные соединения.\*
- 6) Подключить к вводным клеммам XT1, XT2 сетевое питание переменного напряжения.
- 7) Подключить к клеммам XT3, XT4 отходящие присоединения.
- 8) Подключить к клеммам 1(2)XT5...1(2)XT7 межсекционные соединения.
- 9) Подключить к XW1 интерфейсы Ethernet.
- 10) Подключить к клеммам XT8 кабель сигнализации общей неисправности.

Маркировка клемм указана в принципиальных схемах СГЭП.271150.062Э3, СГЭП.271150.062Э31, СГЭП.271150.062Э32, СГЭП.271150.062Э5 и СГЭП.271150.062ОВ.

**\*Примечание.** АКБ устанавливаются согласно л.8.4 КД, начиная с нижних полок. В первую очередь устанавливаются АКБ, расположенные ближе к тыльной части НКУ и подключаются к кабельным соединениям. Затем устанавливаются фронтальные АКБ и подключаются полюса, расположенные ближе к вертикальным стойкам НКУ. Положительный и отрицательный полюсы АКБ GB1 и GB18 подключаются в последнюю очередь!!!

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

22

Работы рекомендуется производить в электроизолирующих перчатках с изолированным инструментом. При загрузке АКБ рекомендуется открутить болты подключения полюсов АКБ, чтобы не повредить электроизоляцию полок АКБ и таким образом не спровоцировать короткое замыкание АКБ!!!

## 5.6 Включение СГЭП

Включение СГЭП допускается производить как от сетевых вводов, так и от резервного источника питания (АКБ)!!!

Рекомендуется включение СГЭП от сетевых вводов в следующем порядке:

1. Убедитесь, что все питающие кабели подключены.
2. Провести контроль изоляции подключенных кабелей.
3. Проверить наличие напряжения на вводных клеммах.
4. Проверить целостность заземлителей.
5. Проверить фазировку и полярность.
6. Включить вводные АВ QF1, QF2 для подачи питания на шины 1L, 2L.
7. Включить предохранители 1FU1...1FU3, 2FU1...2FU3. При неправильной фазировке реле KV1, KV2 выдадут сигналы неисправности. Вольтметры PV1, PV2 покажут текущий уровень напряжения вводов.
8. Для включения контакторов АВР переключить SA2 в положение «Авт.». Включится приоритетный Ввод 1 шины L1.
9. Включить QF5 для подачи сетевого питания на сетевой ввод USA1. Индикатор USA1 просигнализирует о наличии сетевого питания байпаса.
10. Включить АВ QF6 для подачи питания на ЗВУ UG1.
11. Подать питание на шину +/-L1 включением АВ QF7.
12. Включить предохранители 4FU1, 4FU2. Вольтметр PV4 покажет текущий уровень напряжения на шине +/-L1.
13. Включить SF1 для подачи питания на ввод DC байпаса USA1.
14. Включить предохранители 3FU8...3FU11 для подачи питания на цепи управления контактором LVBD.
15. Для ввода АКБ в работу включить АВ QF3. При наличии напряжения АКБ выше 195 В и напряжения на шине +/-L1 контактор LVBD замкнется и введет АКБ в работу.
16. Включить предохранители 3FU4, 3FU5 для включения реле контроля напряжения KV5 отвечающего за работу независимого расцепителя YA1 АВ QF3.
17. После включения зеленого индикатора реле KV5 сообщаящего о наличии напряжения в допустимых пределах включить предохранители 3FU6, 3FU7 для подачи питания на цепь независимого расцепителя YA1.
18. Включить предохранители 3FU1, 3FU2, 3FU3. Вольтметр PV3 покажет текущий уровень напряжения на АКБ, амперметр PA1 указывает величину тока заряда/разряда АКБ.
19. Включить предохранители +F10, -F10 для включения УКУ А3.
20. Включить АВ QF8 для подачи питания на инвертор UZ1.
21. Включить QF9 для подачи питания на инверторную линию байпаса.
22. Включить QS2 для подачи питания на шину L2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

23

23. Включить предохранитель 5FU1. Вольтметр PV5 покажет текущий уровень напряжения на нагрузочной шине.
24. Включить предохранитель FU1 для включения питания собственных нужд.
25. Включить предохранитель FU2 для включения розетки XS1. Включить в розетку XS1 адаптер G3 для включения коммутатора U1.
26. Включить предохранители вентиляции FU3, FU4.
27. Включить предохранители освещения FU5, FU6.
28. Включить предохранители F1(F2) питания G1(G2).
29. Включить предохранители шины +/-24 В F3...F5.
30. Включить предохранители сигнализации +F6...+F9, -F6...-F9. Включится СМК и активируется мнемосхема.
31. Проверить нагрузочные параметры гарантированного питания.

**\* Внимание! Для перевода НКУ на обводную линию ручного байпаса без отключения питания нагрузки требуется:**

- выключить инверторный ввод байпаса QF9 (при включенном инверторном вводе перевод на обводную линию запрещается!);
- включить АВ QF4;
- включить ВН QS1;
- выключить QS2 и сетевой ввод байпаса QF5.

Для перевода на основную линию байпаса проделать оперативные переключения в обратном порядке.

Для запуска НКУ от АКБ при отсутствии Сети нужно провести действия по п.5. Затем перейти на п. 14. Для подачи питания на шину +/-L1 потребуется вручную замкнуть контактор LVBD.

## 5.7 Работа с СМК

5.7.1. Системой СМК предусмотрена возможность оперативного наблюдения состояния НКУ на активной мнемосхеме, расположенной на лицевой панели НКУ и активной мнемосхеме на главной странице системы визуализации на панельном контроллере А0. Так же для сигнализации общей неисправности «сухим контактом» предусмотрено реле KL5. Алгоритмом СМК выполняются следующие функции:

- сигнализация состояния и неисправности сетевых вводных АВ QF1(индикатор №4\*), QF2(индикатор №5\*) и соответствующие индикатор мнемосхемы контроллера А0;
- сигнализация состояния и неисправности АВР (индикаторы №6\* и №7\*);
- сигнализация неисправностей выпрямительного устройства UG1, которые определяются по флагам состояния регистров Modbus контроллера А2 (индикатор мнемосхемы контроллера А0\*);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

24

- сигнализация неисправностей инверторной системы UZ1, которые определяются по флагам состояния регистров Modbus контроллера А3 (индикатор мнемосхемы контроллера А0\*);
- сигнализация неисправностей байпаса USA1, которые определяются по флагам состояния регистров Modbus контроллеров А3(индикатор мнемосхемы контроллера А0 и индикатор №11\*);
- сигнализация неисправности фидерных АВ отходящих присоединений (индикаторы мнемосхемы контроллера А0 для каждого АВ и обобщающий индикатор №15\*);
- сигнализация состояния АКБ. Непрерывный красный – разряд АКБ (индикатор №17), непрерывный зеленый – заряд АКБ (индикатор №16); Мигающий красный и зеленый соответствует неисправности АКБ;
- индикация питания нагрузки от Сети или Инверторной системы (индикаторы №10 и №12);
- 
- индикация питания нагрузки от Сети через обводную линию или байпас (индикаторы №13 и №14);
- общая сигнализация аварийных состояний НКУ, в которую дополнительно включены:
  - сигнал перегрева по термостату TS3;
  - сигнал контактора LVBD;
  - неисправность конвертеров G1(2) по реле KL1(2);
  - сигналы открытия дверей.

**Примечание \*.** Индикатор непрерывный красный – АВ включен, отсутствие индикации – АВ выключен, мигающие красный – неисправность АВ.

Индикатор общей сигнализации №3 совмещен с кнопкой, при нажатии которой предусмотрены следующие режимы:

- I. Квитирование устраненной неисправности (однократное непродолжительное нажатие);
- II. Проверка индикаторов сигнализации (мигание всех индикаторов при удержании кнопки).

5.7.2. Главная страница системы визуализации, организованной на контроллере А0 представлена на рисунке №1:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Напряжение выхода байпаса фазы А	223.1
Напряжение выхода байпаса фазы В	22.3
Напряжение выхода байпаса фазы С	222.2
Ток выхода байпаса фазы А	0.0
Ток выхода байпаса фазы В	0.0
Ток выхода байпаса фазы С	0.0
Напряжение нагрузки инвертора фаза А	0.0
Напряжение нагрузки инвертора фаза В	0.0
Напряжение нагрузки инвертора фаза С	0.0
<input type="button" value="Заккрыть"/>	

Рис. 2 – окно параметров УКУ Инвертор

Напряжение нагрузки	240.8	Разрешить аварийное отключение QF3	<input type="button" value="Запрещено"/>
Ток нагрузки	21.7	Напряжение аварийного отключения QF3	194.0
Напряжение сети питания	219		
<input type="button" value="Заккрыть"/>			

Рис. 3 – окно параметров УКУ ЗВУ

Ток батареи	-0.02
Заряд батареи	100 %
<input type="button" value="Заккрыть"/>	

Рис. 4 – окно параметров АКБ

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Системой визуализации предусмотрен журнал событий с архивированием в энергонезависимой памяти. Для перехода в журнал на главной странице предусмотрена кнопка перехода. На рисунке №5 представлен интерфейс журнала:

	Дата и время	Сообщение
17	19.03.2023 12:24:48	Неисправность Ввод 1 (QF1)
18	19.03.2023 12:24:29	Неисправность Ввод 1 (QF1)
19	19.03.2023 12:19:31	Неисправность QF21
20	19.03.2023 12:19:17	Контактор LVBD выключен
21	19.03.2023 12:19:10	Контактор LVBD выключен
22	19.03.2023 12:19:03	Контактор LVBD выключен
23	15.03.2023 13:20:56	Неисправность Ввод 1 (QF1)
24	15.03.2023 13:19:31	Неисправность QF22
25	15.03.2023 13:19:16	Неисправность QF21
26	15.03.2023 12:43:20	Неисправность QF21
27	15.03.2023 12:42:53	Конвертеры G1, G2 включены
28	15.03.2023 12:42:42	Неисправность QF21
29	15.03.2023 12:03:29	Неисправность QF21
30	15.03.2023 12:01:07	Неисправность QF21
31	15.03.2023 12:01:00	Неисправность байпаса
32	15.03.2023 12:01:00	Неисправность QF22
33	15.03.2023 12:01:00	Неисправность QF21
34	15.03.2023 11:56:56	Неисправность QF22
35	15.03.2023 11:56:26	Неисправность QF21
36	15.03.2023 11:56:22	Неисправность QF21

Назад      Очистить      История

Рис. 5

На странице журнала отражаются текущие дата, время, событие в системе.

Текущее событие подсвечивается красным цветом. Квотируемое неподтвержденное событие подсвечивается желтым. Для подтверждения фиксации оператором нужно нажать на строку события. Для старания событий с текущего видеокadra предусмотрена кнопка «Очистить».

Для перехода в архив событий предусмотрена кнопка «История».

5.7.3. На главной странице системы визуализации предусмотрена кнопка «Настройки» (рис. 6) перехода в меню настроек порта внешнего интерфейса LAN для передачи данных по протоколу SNMP v2c (рис. 7).



Рис. 6 – меню выбора настроек

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Включить SNMP-агент	Включено
Сообщество для чтения	public
Сообщество для записи	private
Порт агента	161
Заккрыть	

Рис. 7 – окно настроек SNMP

Перечень входных выходных сигналов и параметров внешнего интерфейса представлен в прилагаемом документе **СГЭП.271150.063ТС**.

IP-адрес, текущие дату и время можно установить в конфигураторе контроллера А0 (см. **РЭ ОВЕН СПК107**). Этого достаточно для связи СМК с внешней ЭВМ. При необходимости объединить все ТСР устройства СМК в одну подсеть предусмотрены окна настроек соответствующих приборов (рисунки 8, 9, 10), доступные из меню выбора настроек (см. выше).

<b>IP-адрес УКУ Инвертор</b>	
текущий	новый
192.168.1.67	192.168.1.67
Адрес	Применить
1	
Заккрыть	

Рис. 8 – окно настроек связи УКУ инвертора

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

<b>IP-адрес УКУ ЗВУ</b>	
<b>текущий</b>	<b>новый</b>
192.168.1.68	
<b>Адрес</b>	<b>Применить</b>
2	
<b>Заккрыть</b>	

Рис. 9 – окно настроек связи УКУ ЗВУ

<b>IP-адрес ПЛК</b>	
<b>текущий</b>	<b>новый</b>
192.168.1.69	
<b>Применить</b>	
<b>Маска подсети ПЛК</b>	
<b>текущая</b>	<b>новая</b>
255.255.255.0	
<b>Применить</b>	
<b>Шлюз ПЛК</b>	
<b>текущий</b>	<b>новый</b>
192.168.1.169	
<b>Применить</b>	
<b>IP-адрес ПЛК в СПК</b>	
<b>текущий</b>	<b>новый</b>
192.168.1.69	
<b>Применить</b>	
<b>Заккрыть</b>	

Рис. 10 – окно настроек связи ПЛК

Сначала задаются настройки непосредственно физического устройства ПЛК (синий контур), затем адрес ПЛК в СПК (черный контур). После применения требуется перезапустить программу ПЛК (тумблер «on/off» A1.1 ).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5.7.4 По запросу завод-изготовитель может внести изменения в перечень сигналов и алгоритм СМК дистанционно при обеспечении стороной, эксплуатирующей НКУ, подключение персонального компьютера к А0... А1.3.

В комплекте поставки прилагаются интерфейсные кабели для загрузки алгоритмов и конфигурации системы СМК.

## 5.8 Меры безопасности

5.8.1 Эксплуатация СГЭП должна проводиться в полном соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования», ГОСТ 12.1.010-76 «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования», ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования».

5.8.2 К обслуживанию СГЭП допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие проверку знаний по электробезопасности, имеющие соответствующее удостоверение, а также изучившие конструкцию и работу ИБП, настоящее РЭ и руководство пользователя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	СГЭП.271150.062 РЭ					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

6.1 Правильное техническое обслуживание СГЭП является залогом долговременной и надежной работы оборудования на протяжении всего срока службы. Техническое обслуживание включает в себя несколько процедур, которые необходимы для предотвращения сбоев оборудования.

6.2 Ремонт СГЭП включает в себя поиск и устранение неисправностей СГЭП и его компонентов.

6.3 Порядок поиска и устранения неисправностей СГЭП конкретного типа представлен в руководстве пользователя, входящего в комплект сопроводительной технической документации.

6.4 Для успешного проведения технического обслуживания СГЭП необходимо иметь специальный инструмент, а также соблюдать правила техники безопасности.

6.5 Техническое обслуживание должно проводиться только квалифицированным персоналом.

**ВНИМАНИЕ! НА ШИНАХ СГЭП МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ДАЖЕ ЕСЛИ СГЭП ВЫКЛЮЧЕН!**

6.6 При обслуживании СГЭП необходимо снять кольца, браслеты, часы и другие предметы, способные вызвать короткое замыкание.

6.7 Регулярное профилактическое обслуживание:

6.7.1 Поддерживайте чистоту в помещении, где установлен СГЭП. Это позволит предотвратить загрязнение внутренних узлов СГЭП и обеспечить ее надежную работу.

6.7.2 Не менее одного раза в 6 месяцев проверяйте все кабели на предмет повреждения изоляции. Также в это же время необходимо проверять качество подключения кабелей к контактным клеммам СГЭП.

6.7.3 Проверьте воздушные вентиляционные каналы СГЭП. При их засорении необходимо их очистить от постороннего мусора. Также необходимо проверить работоспособность вентилятора.

6.7.4 Один раз в 6 месяцев нужно проверять напряжение на аккумуляторах с отключением АКБ от СГЭП. При отклонении напряжения на аккумуляторных моноблоках на 0,5В необходимо проверить их емкость при работе СГЭП на фиксированную нагрузку.

6.7.5 При эксплуатации СГЭП при повышенных температурах (свыше 30<sup>0</sup>С необходимо выполнять батарейный тест один раз в 3 месяца.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

32

## 7 ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ОТКАЗОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ

7.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень возможных неисправностей изделия

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Указание по устранению
Внешняя сеть присутствует; СГЭП запускается от сети, но затем переходит в режим работы от аккумуляторной батареи.	Нестабильность входной сети	Проверьте качество контактов кабеля входной сети со стороны СГЭП и со стороны сетевой розетки
После установки и подключения СГЭП срабатывает автомат защиты или СГЭП отключается.	Неправильно подключены сетевые кабели. Возможно, нейтральный провод подключен к контуру заземления.	Проверить соединения и устранить неисправность
После старта СГЭП переходит на работу через байпас. Примечание: Если при подключении нагрузки СГЭП переходит в режим работы через байпас, а через некоторый период возвращается в режим работы двойного преобразования, это является нормальным режимом работы	Нагрузка, подключенная к СГЭП превышает максимально допустимую	Отключите некоторых потребителей или замените СГЭП на более мощный
Дисплей на панели управления не выдает ошибок, выходное напряжение присутствует на выходе СГЭП, но после подключения нагрузки СГЭП отключается	1) Перегрузка СГЭП или короткое замыкание на выходе СГЭП.  2) Неисправность оборудования, подключенного к выходу СГЭП.  3) Несоблюдение порядка подключения нагрузки. Должна быть подключена сначала мощная наиболее мощная нагрузка, а затем	1) Уменьшите нагрузку для получения информации через журнал событий. Проверьте выходной адаптер СГЭП на предмет короткого замыкания. Прочистить или заменить фильтрующий элемент.  2) Проверить и отключить неисправное оборудование  3) После отключения по перегрузке, перезапустите СГЭП и через 10 секунд подключайте нагрузку, начиная с более мощной

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Указание по устранению
	потребители меньшей мощности.	
СГЭП включается и работает нормально, но при пропадании сети отключается через короткое время.	Возможная причина: Батарея разряжена	Предупреждение! В случае отключения СГЭП из-за пониженного напряжения на аккумуляторной батарее, отключите сначала все сетевые кабели. После восстановления внешней сети подключите кабели и включите СГЭП. В течении 10 часов СГЭП должен зарядить аккумуляторную батарею. После окончательного заряда подключите нагрузку.
СГЭП запускается и дисплей не выдает аварийных сигналов, правда после некоторого периода работы СГЭП включается звуковая сигнализация и дисплей информирует о низком напряжении аккумуляторной батареи.	Низкое напряжение входной сети.	Проверить и принять меры к устранению неисправности входной сети
СГЭП работает в нормальном режиме от входной сети. После пропадания входной сети СГЭП отключается	Возможная причина: Аккумуляторная батарея не подключена. Или аккумуляторная батарея неисправна.	Устранить неисправность

Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

34

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Указание по устранению
Звучит длинный звуковой сигнал, СГЭП работает в режиме через байпас, инвертор неисправен.	<p>Перегрузка или короткое замыкание на выходе СГЭП, инвертор автоматически отключился.</p> <p>Неисправность платы инвертора.</p> <p>Неисправность платы контроллера.</p> <p>Сработала защита СГЭП от перегрева.</p>	Устранить неисправность
СГЭП работает нормально от сети, но отключается при работе от аккумуляторной батареи	<p>Неисправность аккумуляторной батареи.</p> <p>Неисправность зарядного устройства: нет заряда аккумуляторной батареи при наличии внешней сети.</p> <p>Плохой контакт между АКБ и разъемом на СГЭП.</p>	Устранить неисправность
Периодическое срабатывание звуковой сигнализации при нормальном режиме работы СГЭП.	Возможная причина: Отклонения входного напряжения за рабочие границы.	Проверить и принять меры к устранению неисправности входной сети
СГЭП работает нормально в режиме от сети. При этом оборудование, подключенное к выходу СГЭП, работает нормально. При пропадании сети СГЭП продолжает работать, а оборудование выходит из строя.	Плохое качество заземления и как результат высокие колебания напряжения между нейтральным кабелем и кабелем заземления	Устранить неисправность
Не работают индикаторы на панели управления.	Плохой контакт или неисправность в цепи платы управления	Устранить неисправность

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СГЭП.271150.062 РЭ

Лист

35



## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1 Комплектность СГЭП состоит из самого изделия, документации, комплекта ЗИП, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. номер	Примечание
СГЭП-[380+2][240-120/380-22,5][1*18-220]-В	Система гарантированного электропитания	1 шт.	120523/01	Указан на шильде
СГЭП.271150.062 ПС	Паспорт на систему гарантированного электропитания	1 шт.		
СГЭП.271150.062 РЭ	Руководство по эксплуатации на систему гарантированного электропитания	1 шт.		
	Аккумуляторная батарея Delta HRL 12-980W (12V / 220Ah)	18 шт.		
Корзина ИПС-15000-380/220В-60А-0/3-3U-D		2 шт.	43338 43339	
Модуль БПС-5000-380/220В-20А-14		6 шт.	117993 117981 117772 118687 117987 116708	
УКУ-207.13-D		1 шт.	43340	
Модуль измерения тока АКБ 300А		1 шт.	43341	
	Руководство по эксплуатации на источник питания стабилизированный для зарядно-выпрямительных устройств (ИПС)	1 шт.		
	Паспорт на источник питания стабилизированный для зарядно-выпрямительных устройств (ИПС)	1 шт.		
Корпус DC/AC-7500-220-3U	Инверторная система	3 шт.	44026 44027 44028	
Модуль DC/AC-220/220В-2500ВА-3U	Модуль инвертора	9 шт.	124190 124191 124197 124189 124194	

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

37

			124192 124195 124193 124196	
УКУ-207.12-D		1 шт.	44050	
ВР-220/380В-30000ВА-3U	Байпас	1шт.	120629	
	Руководство по эксплуатации на инверторную систему	1 шт.		
	Руководство по эксплуатации на байпас	1 шт.		
	Паспорт на инверторную систему и симисторный байпас	1 шт.		
	Упаковка	1 шт.		Деревянная обрешетка
ЗИП	Фильтры, предохранители, индикаторы, реле, вспомогательные контакты, монтажные материалы	1 компл.		
СГЭП.271150.062 ПСИ	Протокол ПСИ НКУ	1 шт.		
	Комплект заводской документации на комплектующие СГЭП НКУ	1 компл.		
№0253556	Сертификат соответствия	1 шт.		

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

38

## 9.2 Реестр заводской документации

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. номер	Примечание
КУВФ.421445.135П С	Паспорт на панельный контроллер ОВЕН СПК107	1 шт.	80698230132008577	
	Руководство по эксплуатации Панельный контроллер ОВЕН СПК107	1 шт.		
	Паспорт на щитовые измерительные приборы типа Э42701 (вольтметр, амперметр)	3 шт.	230012316 230012317 230012318	
	Паспорт на щитовые измерительные приборы типа М42301 (вольтметр, амперметр)	3 шт.	220064125 230015023 220068025	
ГЖИК.641453.001Р Э	Руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом) на выключатели автоматические типа ВА57-35, ВА57Ф35	3 шт.	1016F000844D6 80EF0E96088F 80EF0E961519	
БКЖИ.644220.003П С	Паспорт на контактор электромагнитный серии МК	1 шт.	120923015055	
MP 08.0315 ПС V07.02.21	Паспорт на реле контроля напряжения РКН-3-15-15	2 шт.		
MP 08.0113.01 ПС V10.01.22	Паспорт на реле контроля напряжения РКН-1М	3 шт.		
YND10.001.1	Паспорт на шины нулевые изолированные типа ШНК	4 шт.		
YIS.001.1	Паспорт на изоляторы шинные опорные типа SM	1 шт.		
	Паспорт на кулачковые переключатели ПК-1, ПК-2, ПК-3	3 шт.		
	Инструкция Термостат ID CСOТHCER20	3 шт.		
	Руководство пользователя Tp-link LS105G/LS108G	2 шт.		

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

**СГЭП.271150.062 РЭ**

Лист

39

