

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>2</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СПУ.....</b>	<b>3</b>
1.1.    Назначение СПУ .....	3
1.2.    Технические характеристики .....	3
1.3.    Состав СПУ .....	3
1.4.    Устройство и работа СПУ .....	3
1.5.    Описание и работа составных частей СПУ.....	5
1.5.1.    Трансформаторный щит (ТЩ- МПЦ, ТЩ- АБТЦ).....	5
1.5.2.    Распределительный щит (РЩ-МПЦ, РЩ-АБТЦ).....	8
1.5.3.    Система бесперебойного питания .....	14
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>15</b>
2.1.    Первый этап включения СПУ .....	15
2.1.1.    Начальные установки .....	15
2.1.2.    Проверка схемы АВР.....	15
2.2.    Второй этап включения СПУ .....	15
2.2.1.    Запуск системы бесперебойного питания СБП в работу.....	15
2.2.2.    Перевод СБП в режим автоматического байпаса.....	15
2.2.3.    Перевод СБП в режим ручного байпаса.....	15
2.2.4.    Перевод системы УБП с ручного байпаса в штатный режим.....	15
2.2.5.    Отключение одного УБП из параллельной системы (для замены).....	15
2.2.6.    Подключение УБП к параллельной системе.....	15
2.3.    Действие обслуживающего персонала в экстремальных условиях.....	15
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>15</b>
3.1.    Общие указания.....	15
3.2.    Меры безопасности .....	15
3.3.    ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПУ.....	15
3.3.1.    Осмотр СПУ.....	15
3.3.2.    Измерение линейных и фазных напряжений, линейных токов на вводах РЩ.....	15
3.3.3.    Проверка напряжений цепей питания, подключенных после шинны СБП.....	15
3.3.4.    Переход на питание от резервных вводов.....	15
3.3.5.    Проверка сигнализации неисправностей .....	15
3.3.6.    Проверка функционирования СБП.....	15
3.3.7.    Проверка измерительных приборов РЩ .....	15
3.3.8.    Описание и настройка счетчиков «Дельта» в РЩ.....	15
3.3.9.    Проверка реле напряжения KV, KT и KA в РТУ .....	15
3.3.10.    Проверка работоспособности кондиционера.....	15
3.4.    ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ.....	15
3.5.    КОНСЕРВАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ СПУ .....	15
3.5.1.    Консервация и хранение РЩ и ТЩ .....	15
3.5.2.    Консервация и хранение УБП .....	15
3.5.3.    Хранение аккумуляторных батарей .....	15
3.5.4.    Демонтаж и монтаж СПУ.....	15
<b>4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ СПУ.....</b>	<b>15</b>
<b>5. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ И СОБЫТИЯ УБП СЕРИИ 8G.....</b>	<b>15</b>
<b>6. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>15</b>

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для эксплуатационного персонала с целью правильной организации работ по техническому обслуживанию и ремонту совмещённой питающей установки. В РЭ приведено описание совмещённой питающей установки (СПУ), состав, назначение, правила эксплуатации и ремонта. К обслуживанию и ремонту СПУ допускаются работники, освоившие настоящее руководство и имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей.

Данное РЭ распространяется на все СПУ, разработанные ОАО «Радиоавионика» с применением устройств бесперебойного питания SitePro Швейцарской фирмы GE Digital Energy двух модификаций (для питания устройств микропроцессорной централизации или устройств АБТЦ). В настоящем руководстве приведены основные требования для правильной эксплуатации УБП. Фирма разработчик УБП постоянно совершенствует свое изделие, поэтому рекомендуется также руководствоваться Инструкцией по эксплуатации, поставляемой с УБП. При применении УБП других типов необходимо пользоваться руководством по эксплуатации для применяемого УБП.

В РЭ приняты следующие сокращения:

АБ	- Аккумуляторная батарея
АВР	- Автоматическое включение резерва
Автомат	- Автоматический выключатель
Байпас	- Обход устройства УБП
ЖАТ	- Железнодорожная автоматика и телемеханика
МПРТ	- Многократный преобразователь рода тока
РЩ	- Распределительный щит
РЭ	- Руководство по эксплуатации
СБП	- Система бесперебойного питания
СД	- Светодиод
СИ	- Средства измерения
СПУ	- Совмещённая питающая установка
ТЩ	- Трансформаторный щит
УВК	- Управляющий вычислительный комплекс
УБП	- Устройство бесперебойного питания
ШГП	- Шина гарантированного питания
ШБП	- Шина бесперебойного питания
ЩВП (У)	- Щит выключения питания управляемый
ЩВУ	- Щиток вспомогательного управления

# 1. Описание и работа СПУ.

## 1.1. Назначение СПУ.

Совмешённая питающая установка с применением устройств бесперебойного питания (СПУ) для питания устройств микропроцессорной централизации или устройств АБТЦ (две модификации).

Данная СПУ разработана для размещения в отапливаемых помещениях постов ЭЦ или в транспортабельных модулях и может эксплуатироваться в пределах температур от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности не более 95%.

## 1.2. Технические характеристики.

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметров	Значение параметров
Род тока	Переменный, частота $50\pm1$ Гц
Напряжение питания, В	380/220 ( $+5\div-10\%$ )
Количество входящих линий	до трёх
Максимальная мощность, потребляемая от сети, с автоматами QF1, QF2 и QF3 номиналом 63А.	До 37 кВА
Система заземления	Система ТТ согласно ПУЭ
Степень защиты	IP 30
Меры защиты от поражения электрическим током.	Основная изоляция, ограждения, применение УЗО, защитное заземление, уравнивание потенциалов.
Вариант конструктивного исполнения.	Шкафы с односторонним обслуживанием

## 1.3. Состав СПУ.

Совмешённая питающая установка состоит из следующих основных частей (Рис. № 1):

1. Вводное устройство.
2. Распределительный щит (РЩ);
3. Трансформаторный щит (ТЩ);
4. Один или два устройства бесперебойного питания (УБП) с рабочими аккумуляторными батареями.
5. Изолирующий трансформатор TV1 (если он располагается отдельно).
6. Контрольная батарея (при использовании одного УБП).

## 1.4. Устройство и работа СПУ.

Напряжение подается в РЩ от двух или трех (в зависимости от наличия) независимых внешних источников электроснабжения на вход схемы АВР, которая обеспечивает присутствие напряжения на её выходе, если хотя бы на одном из вводов оно удовлетворяет установленным параметрам. С выхода АВР

напряжение поступает к нагрузкам, требующим гарантированного питания, и через изолирующий трансформатор TV1 - на вход системы бесперебойного питания СБП.

### Бесперебойная нагрузка (ШБП)

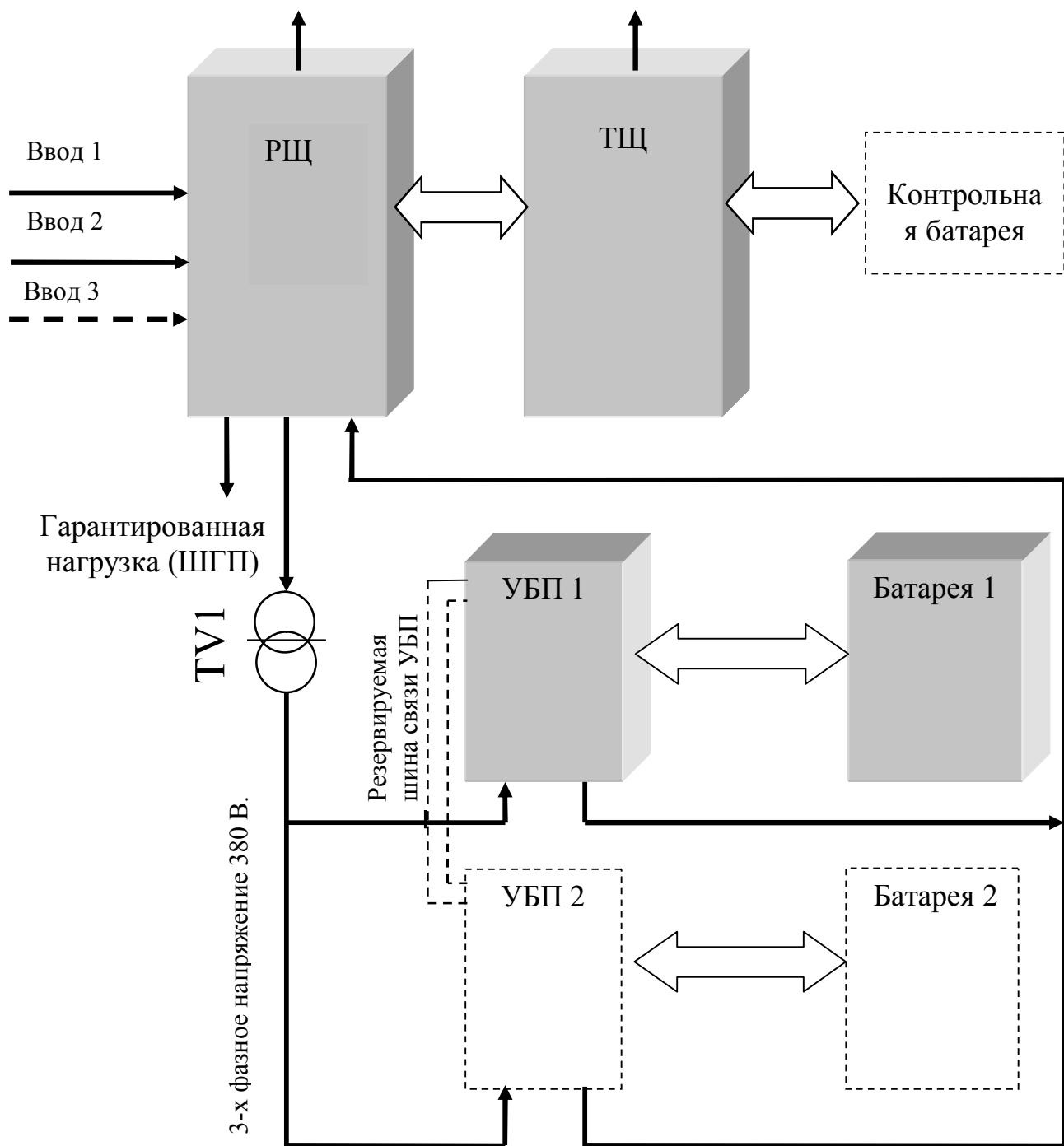


Рис.№ 1. Структурная схема СПУ

УБП необходимы для питания нагрузки ЖАТ, подключенной к шине ШБП, от аккумуляторных батарей (=380В) при отсутствии питания на вводах. Номинальная мощность каждого УБП выбрана из расчета работы на полную нагрузку бесперебойной шины. В случае применения второго УБП нагрузка в штатном режиме равномерно распределена между двумя УБП. Если один из

параллельных УБП отключится, оставшийся УБП будет питать нагрузку, поддерживая электроснабжение. В случае применения одного УБП и его неисправности при питании устройств АБТЦ применяется контрольная батарея (КБ) для исключения разблокирования перегона на время запуска ДГА (при его использовании) или переключения фидеров. С выходов СБП трехфазное напряжение  $\sim 380\text{В}$  подается в РЩ. Нагрузки устройств ЖАТ через индивидуальные автоматы защиты подключаются к РЩ и ТЩ.

## 1.5. Описание и работа составных частей СПУ.

### 1.5.1. Трансформаторный щит (ТЩ- МПЦ, ТЩ- АБТЦ).

Трансформаторный щит предназначен для организации основных полюсов питания, необходимых для работы постовых и напольных устройств ЖАТ. В ТЩ размещены: - силовые трансформаторы TV2 – TV9;

- изолирующий трансформатор TV1 (мощностью до 16 кВА);
- источники питания напряжением  $=24$  вольта UZ и устройства защиты от перенапряжений FV, подключенные к ним;
- трансформатор тока ТА и реле КА (при применении стрелочного трансформатора);
- автоматические выключатели QF;
- устройство заряда контрольной батареи (при её использовании).

#### Назначение элементов.

Изолирующий трансформатор предназначен для дополнительной защиты входа УБП и гальванической развязки внешних источников питания от устройств СЦБ. Первичная обмотка соединена треугольником, вторичная обмотка соединена звездой. TV1 может устанавливаться отдельно, что определяется в конкретном проекте.

Во вторичную обмотку силового стрелочного трансформатора включен трансформатор тока ТА (фаза С), который совместно с реле КА (Рис.2) контролирует наличие тока в рабочей цепи стрелок при их переводе.

Цифрами на рис.2 обозначены следующие позиции:

- 1- установка величины коэффициента возврата реле;
- 2- установка тока срабатывания;
- 3- СД зеленый – срабатывание встроенного реле (загорается при переводе стрелки);
- 4- СД желтый - напряжение питания на реле (горит в штатном режиме).

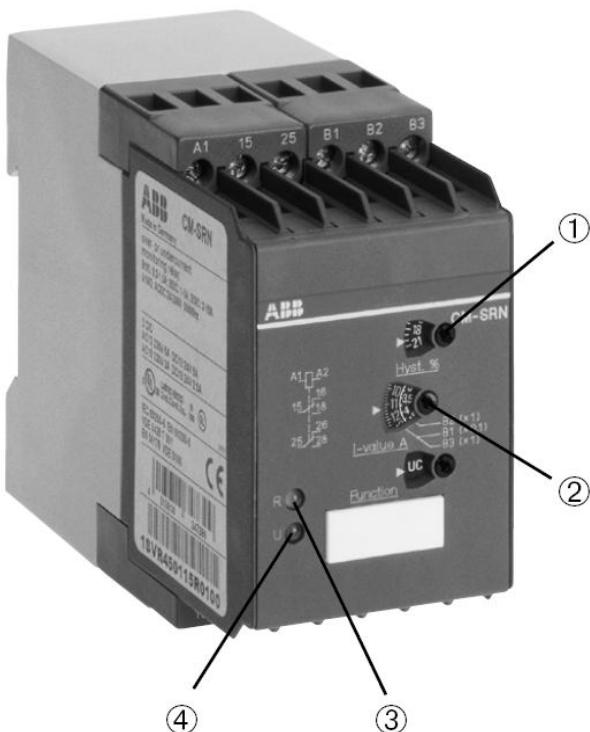


Рис.2. Токовое реле КА

Токовое реле КА настроено на работу совместно с токовым трансформатором ТА. Порог чувствительности устанавливается 1.5А, а величина коэффициента возврата - 30% и регулировке во время эксплуатации не подлежат.

Силовые трансформаторы TV2 - TV9 предназначены для питания и гальванической развязки распределённых по фазам нагрузок (светофоры, релейные шкафы, переезды) с возможностью снятия с секционированных обмоток напряжений 220, 180, 142, 110В.

Вход Тревога Выход

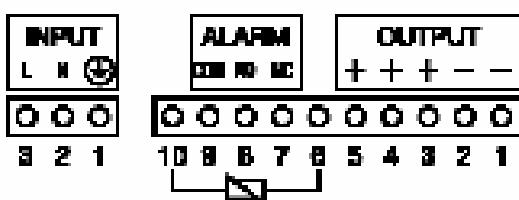


Рис.3. Клеммная колодка UZ.

группе. В каждой группе применено по одному резервному выпрямителю, что необходимо для обеспечения бесперебойной работы устройств ЖАТ в случае отказа одного из них. Каждый выпрямитель обеспечивает на выходе постоянное напряжение до 27,5 В с плавной начальной установкой. На лицевой панели каждого выпрямителя имеется индикация его работоспособности (горящий зелёный светодиод). Дополнительно контроль исправной работы выпрямителей заведен в схему аварии питающей установки.

Разрядники FV предназначены для защиты источников питания UZ от перенапряжений, приходящих по входным цепям 220 В, и имеют индикацию срабатывания на лицевой стороне.

Автоматы QF служат для защиты источников питания соответствующих нагрузок.

Устройство заряда контрольной батареи (UZ9 в ТЩ- АБТЦ; рис.4) обеспечивает заданное напряжение заряда на её зажимах с температурной компенсацией и индикацией его неисправности или обрыва цепи заряда. Входное напряжение на устройство должно находиться в пределах 22-30В и выставляется равным напряжению на полюсах ЦП-ЦМ при номинальной нагрузке. Напряжение заряда батареи автоматически поддерживается от 26 до 29В в зависимости от её температуры и состояния. При уменьшении напряжения на нагрузке ниже 22,5В для предотвращения падения напряжения питания устройств пониженным напряжением она без перерыва в питании подключается к контрольной батарее. В этом режиме включена защита

от недопустимого разряда батареи менее 18.5В.

На лицевой панели устройства находятся 2 кнопки и 3 светодиода:



Рис.4.

Устройство заряда  
контрольной батареи.

***СД «DC OK»***

– горит постоянно индицируя, что постоянный ток в норме и устройство исправно.

– мигает продолжительно индицируя заряд подключенной к устройству контрольной батареи.

– мигает кратковременно индицируя разряд подключенной контрольной батареи на нагрузку.

**«BAT»** желтый горит постоянно индицируя неисправность контрольной батареи.

**«NTC»** желтый горит постоянно индицируя неисправность термодатчика.

**«START»** - кнопка ручного включения, для подачи пост. напряжения

(без входного источника энергии).

**«STOP»** - кнопка ручного выключения устройства (без входного источника энергии).

Сигнал о неисправности контрольной батареи выведен в схему «Авария питающей». При возникновении неисправности включается реле K8 в РЩ, которое своим контактом размыкает цепь включения реле K7 аварии питающей. Таким образом, сигнал о неисправности контрольной батареи выводится на дверь РЩ и в РМ ДСП.

Питание рельсовых цепей ЦПХР, ЦОХР, цепей кодирования ЦПХК, ОПХК и цепей кодирования АЛС-ЕН ЦПХР-ЕН, ЦОХР-ЕН при отсутствии устройств УБКН1, УБКН2 и резервного УБП в штатном режиме производится от трансформатора TV4, включенного после изолирующего трансформатора до УБП. Эти нагрузки переключаются на трансформатор TV2, включенный в шину бесперебойного питания, при выключении реле K4 в РЩ (пропадание напряжения на двух вводных фидерах) с помощью реле AP1 и AP2 типа TAL 16-22. До установки УБКН1, УБКН2 клеммы 3, 5 и 4, 6 колодки X11 шунтируются контактом реле K4. На пульте ДСП загорается индикатор питания переключаемых нагрузок после УБП (параллельно сигнал передаётся в систему СТДМ). При применении устройств УБКН1, УБКН2 или резервного УБП реле AP1 и AP2 нормально находятся под током, питая нагрузки после УБП. При срабатывании УБКН соответствующее реле AP1 или AP2 выключается, переключая нагрузки на трансформатор TV4. На пульте ДСП загорается индикатор питания переключаемых нагрузок до УБП. При этом для соответствия индикации питания нагрузки ЦПХК-ЦОХК и ЦПХР-ЦОХР необходимо подходящие кабельные жилы на колодке X9 клеммах 5 и 10, а также клеммы 6 и 11 поменять местами.

**Маркировка и пломбирование.**

На лицевой стороне двери щита расположена наклейка с логотипом фирмы производителя, наименованием щита и его заводским номером. Дверь щита закрывается на замок специальным ключом. Пломбирование щита не требуется.

**Упаковка.**

Перед упаковкой из щита демонтируются трансформаторы и источники питания, которые возвращаются в их заводскую упаковку (маркировка на проводах исключает их перепутывание). Это исключает перемещение этих изделий внутри ТЩ при его транспортировке. Щит упаковывают в полиэтиленовый мешок и затем в коробку из гофрированного картона толщиной 8 мм. Для транспортировки железнодорожным транспортом и перемещений погрузчиком необходимо использовать упаковку по чертежу СЖА.655567.004 ТЩ-УП.

**1.5.2. Распределительный щит (РЩ-МПЦ, РЩ-АБТЦ).**

Распределительный щит предназначен для ввода кабелей внешних источников питания, защиты от перенапряжений I и II ступени всех подключенных нагрузок, учета потребляемой электроэнергии, распределения нагрузок по различным шинам (ШБП, ШГП). В РЩ реализована схема автоматического включения резерва АВР. С её помощью возможен переход на питание от работоспособного фидера при неисправности находящегося в работе. Также возможна установка различных режимов работы включения фидеров (равноценные, преобладание) при помощи настроек на перемычках на колодке X24 в РЩ. Индикация состояния фидеров выведена на лампочки соответствующей цветности, а измерение параметров по каждому входу возможно посредством амперметров и вольтметров.

Силовые кабели вводов подключаются к шинам Ш в 1-ом ряду РЩ. После автоматов «**Ввод фидера**» QF1, QF2, QF3, предназначенных для защиты от перегрузки по току, через автоматы «**Отключение защиты**» к каждому проводу фазы подключены ограничители перенапряжений FV1, FV2, FV3 типа SPC3 фирмы Хакель, включающие I и II ступень защиты. Для учета расхода электроэнергии установлены трехфазные счетчики электрической энергии Р11, Р12, Р13 через трансформаторы тока ТА с коэффициентом трансформации 150/5. Для измерения величины тока в каждой фазе вводов предусмотрены цифровые амперметры РА, включенные совместно со счетчиками через кулачковые переключатели SA2, служащие для поочерёдного подключения каждой фазы.

После автоматов «**Ввод фидера**» включена схема АВР, которая обеспечивает присутствие напряжения на нагрузке только от одного ввода (в зависимости от установленного режима работы). В зависимости от установленных на колодке X24 перемычек, АВР может работать в трёх режимах, которые приведены в таблице № 2.

Таблица № 2

Наименование режимов АВР	Установка настроек на X 24 РЩ
1 Режим с преобладанием 1-го ввода	1-2, 5-6
2 Режим без преобладания.	1-2, 4-5
3 Режим с преобладанием 2-го ввода	2-3, 4-5

При установке фидера на преобладание (только для 1-ой ступени АВР), нагрузка будет переключаться на него в случае появления напряжения на нём независимо от наличия напряжения на других фидерах.

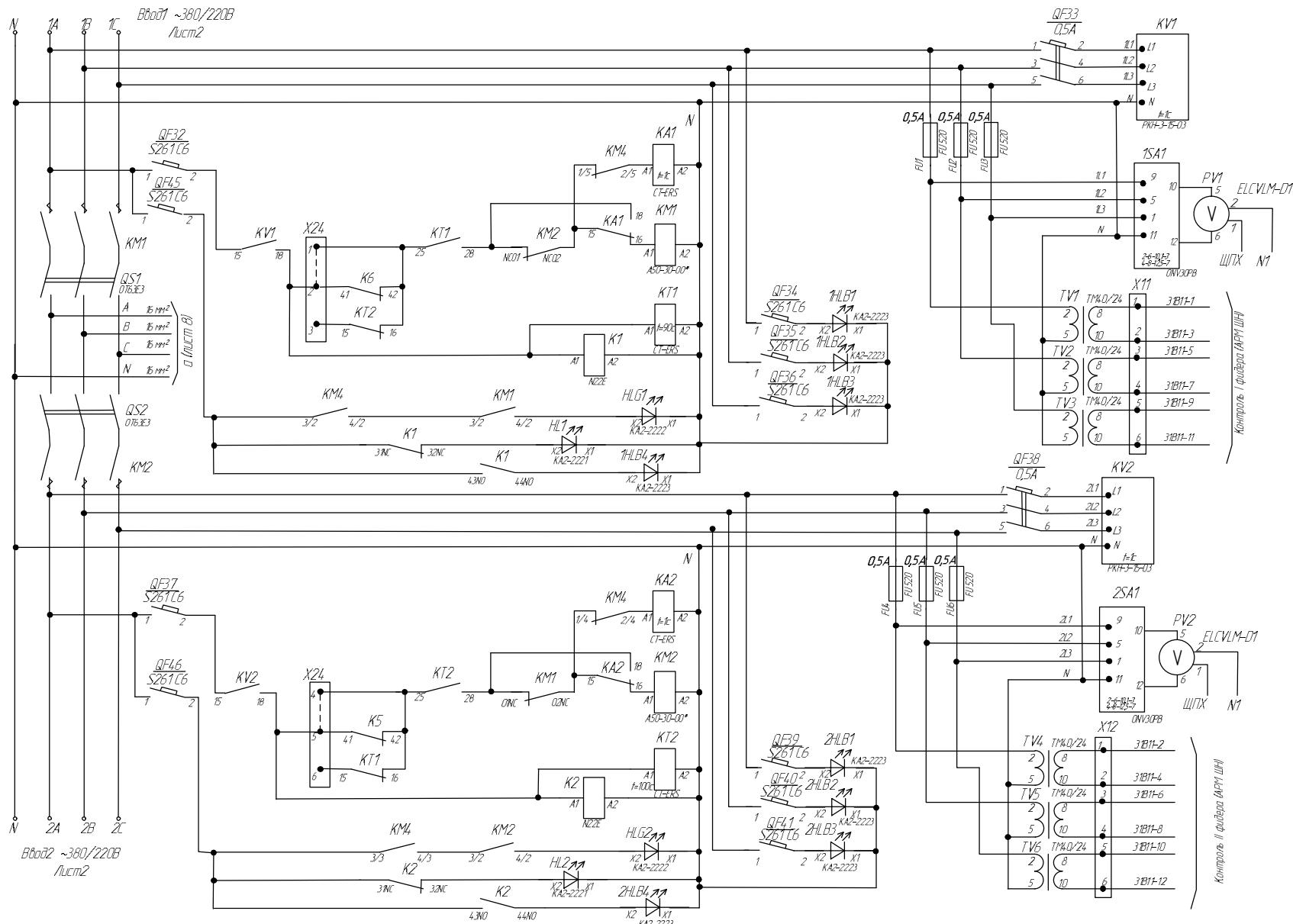
Вторая ступень АВР, содержащая дополнительный контактор КМ4 обеспечивает электромеханическую блокировку между включением 1-ой ступени и 3-его ввода (фидер или ДГА). Первый и второй вводы всегда имеют преобладание над третьим.

Рассмотрим схему срабатывания контактора КМ1 1-го ввода «схемы 1(АВР) и 2 (АВР)». Схема контактора КМ2 работает аналогично. При появлении напряжения на 1-ом вводе оно подаётся на реле напряжения KV, контролирующего величину напряжения, чередование фаз и их обрыв. При соответствии этих параметров выставленным на KV в течение 1с, контактами 15, 18 этого реле включается реле K1 и начинается отсчёт времени задержки на срабатывание реле КТ1. После срабатывания реле КТ1 (90 секунд) замыкается цепь срабатывания контактора КМ1:

- 1) при установке режимов с преобладанием 1-го фидера или без преобладания цепь - фаза 1А – QF32 – конт.15,18 KV1 – конт.1, 2 X24 – конт.25, 28 КТ1 – конт. NC01, NC02 КМ2 – конт.25, 26 KA1 – конт.A1, A2 обмотки КМ1 – нулевой провод N;
- 2) при установке режима с преобладанием 2-го фидера и его отсутствии цепь - фаза 1А – QF32 – конт.15,18 KV1 – конт.2, 3 X24 – конт.15, 16 КТ2 – конт.25, 28 КТ1 – конт. NC01, NC02 КМ2 – конт.25, 26 KA1 – конт.A1, A2 обмотки КМ1 – нулевой провод N
- 3) при установке режима с преобладанием 2-го фидера и при аварии контактора второго ввода цепь - фаза 1А – QF32 – конт.15,18 KV1 – конт.2, 3 X24 – конт. 41, 42 К6 – конт.25, 28 КТ1 – конт. NC01, NC02 КМ2 – конт.25, 26 KA1 – конт.A1, A2 обмотки КМ1 – нулевой провод N.

В первой ступени схемы АВР присутствует реле аварии контактора KA1. Оно включается в случае несрабатывания (более 1 секунды) контактора КМ4 после подачи напряжения на контактор КМ1. Реле KA1 контактами 25, 26, размыкает цепь питания КМ1 и обеспечивает автоматическое переключение нагрузки на второй ввод при установке режима преобладания 1-го, выключая реле K5. Разомкнутые контакты 31, 34 реле K5 обеспечивают индикацию аварии контактора в систему диспетчерского контроля. После устранения неисправности контактора необходимо замкнуть цепь включения реле K5 его же контактами 11, 14 путём вертикальной установки флагка на лицевой стороне реле. После включения реле K5 флагок возвращается в горизонтальное положение.

# СЖА.655567.004 РЭ

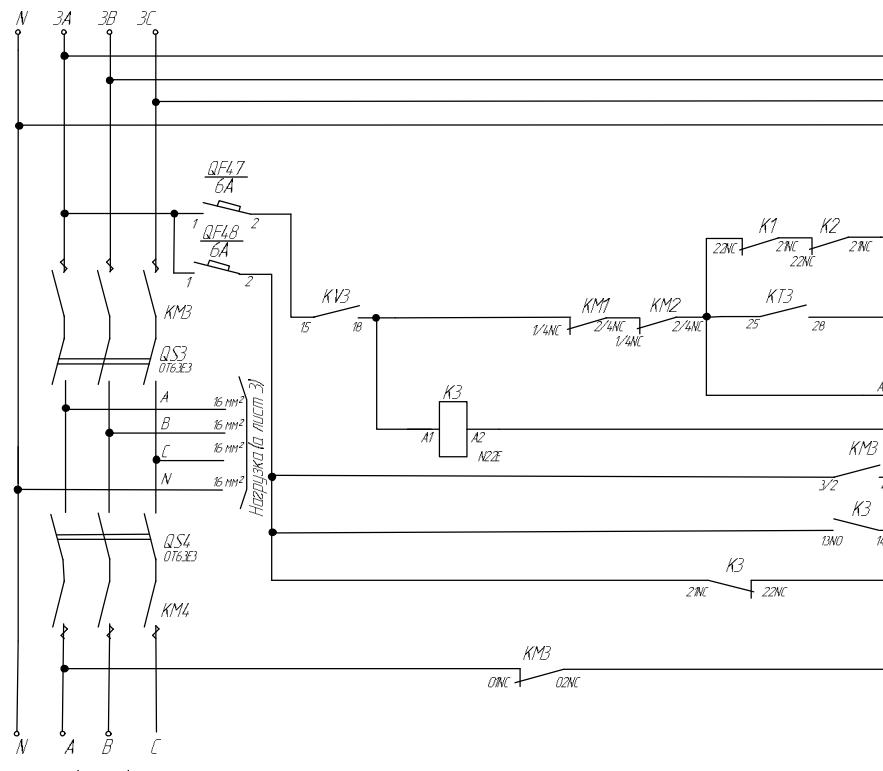


Перемычки на колодке X24 установлены в режим равнозначных фидеров 1-2 и 4-5, для режима преодоливания 1 фидера установить перемычки 1-2 и 5-6, для режима преодоливания 2 фидера установить перемычки 2-3 и 4-5

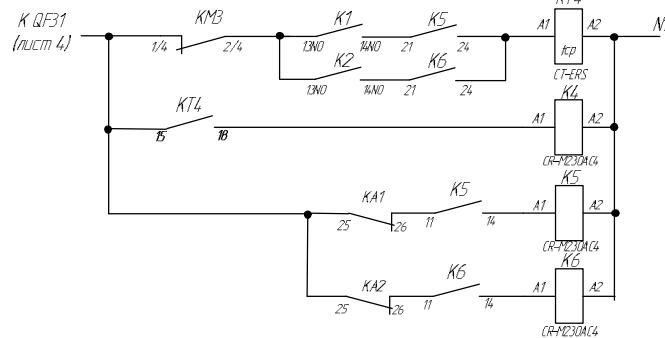
Схема 1 (АРП1)

# СЖА.655567.004 РЭ

Ввод/ДГА ~380/220В (лист 2)

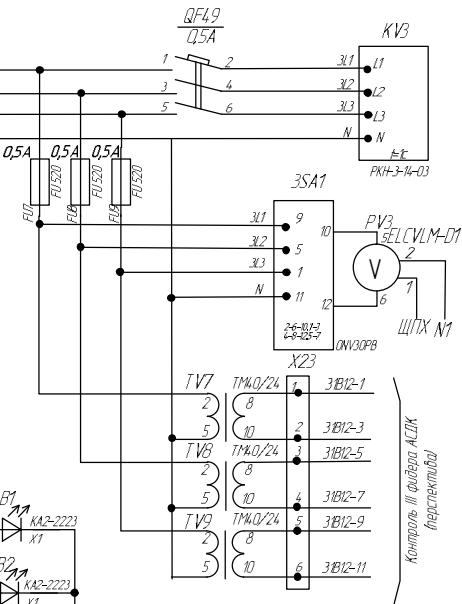


а (лист 7)

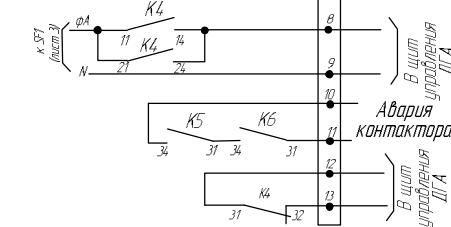
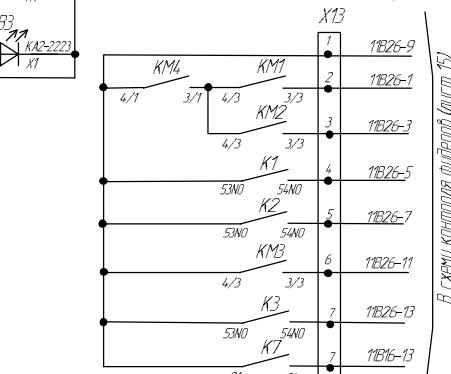


Примечания: время выдержки на включение- тср, реле времени КТ4 зависит от типа ДГА;  
При отсутствии 3 фидера или ДГА, подключить третий фидер РЩ к первому или  
предыдущему фидеру в режиме преодоливания фидеров.

Схема 2 (ABP)



Б Схемы коммутаторов фидеров (лист 15)



### Характеристики элементов РЩ.

КТ - электронное реле времени фирмы АВВ рис.5, имеет замедление на включение 90с.

Указателями на рис.5 показаны:

1 - индикация рабочего состояния реле с помощью СД.

4 - потенциометр Time value для точной установки значения времени с разделением выбранного времени (на переключателе 5) на 10 делений по белой шкале и на 30 – по жёлтой.

5 - переключатель Time sector для выбора диапазона времени срабатывания.(Рис.6)

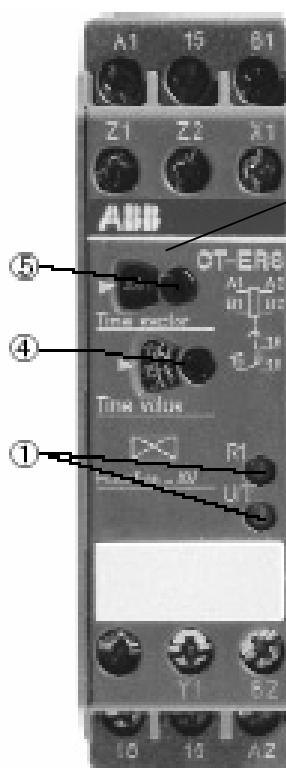


Рис.5.

### **Реле КТ и КА.**



Рис.6.

Позиции 4 и 5 устанавливаются при проектировании устройств ЖАТ и в процессе эксплуатации не регулируются (защищены прозрачным колпачком). О работоспособности реле судится по индикаторам R1 и U/T (R1- реле возбуждено – горит красный СД; U/T – присутствует напряжение питания реле – горит, а при отсчете времени мигает при отсчете времени).

КМ – контакторы фирмы АВВ служат для подключения того или иного ввода к нагрузке мощностью до 37кВА. Одновременно может быть включен только один контактор из находящихся в блокировке (1 или 2; 3 или 4), т.е. к нагрузке может быть подключен только один из вводов.

ФА - УЗО (Устройства защитного отключения) – для отключения цепей, подключенных к шине ШГП и имеющих ток утечки более 30mA. Предназначены для защиты человека от поражения электрическим током.

QS1 (2, 3, 4) – разъединители для снятия напряжения с соответствующего контактора (для возможности его замены) со стороны других вводов.

QS5 (6) - разъединители для снятия напряжения с выхода УБП (2-х УБП).

К – миниконтактор фирмы АВВ со вспомогательным блоком контактов типа CAF 6-11Е служит повторителем реле напряжения.

KV – реле напряжения типа РКН-3-15-03 предназначено для контроля установленных пределов напряжений в каждой фазе, порядка чередования фаз вводов, обрыва фаз и их «слипания». Реле поставляются с установленными переключателями верхнего и нижнего порогов напряжения срабатывания 253В и 187В с учётом коэффициента возврата 5%. Время срабатывания реле KV выставлено равным 1 секунде. После выполнения первичных регулировок, на

лицевую часть одевается пломбируемая прозрачная крышка, исключающая несанкционированную регулировку. В таблице № 3. приведено соответствие характера неисправности к светодиодной индикации, в таблицах № 4 и № 5 показаны соответствие показаний переключателей установленным параметрам.

Таблица № 3

Отклонение контролируемых параметров	Светодиоды реле РКН-3-15-03		
	U >	U <	R
Напряжение больше U max.	Да	-	-
Напряжение меньше U min.	-	Да	-
Обрыв фазы	-	Да	-
«Слипание» фазы	-	Да	-
Нарушение порядка чередования фаз	Поочерёдное мигание		-
Коэффициент несинусоидальности напряжения вне нормы	-	Да	-

Таблица № 4

Положение перекл. U>, U<	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Порог %, U>	+5	+7	+9	+11	+13	+15	+17	+19	+21	+23	+25	+27	+29	+31	+33	+35
Порог B, U>	231	235	240	244	249	253	257	262	266	271	275	280	284	289	293	298
Порог %, U<	-35	-33	-31	-29	-27	-25	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-11	-9	-7	-5
Порог B, U<	143	148	152	157	161	166	170	175	179	184	188	193	197	202	207	211

Таблица № 5

Положение перекл. Time	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Время сек.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30	60	120	180	240

На дверях РЩ для визуальной оценки состояния СПУ располагаются:

- индикаторы HLB1, HLB2, HLB3 (A, B, C) на 220В желтого цвета; горят при наличии напряжения в соответствующей фазе;
- индикаторы HLG (Работа от фидера) на 220В зеленого цвета; их горящее состояние указывает на включение контактора данного ввода;
- индикаторы HL1 (Авария фидера) на 220В красного цвета; горящее состояние указывает, что ввод отсутствует или неисправен;
- индикаторы HLB4 (Исправность фидера) на 220В желтого цвета; горящее состояние указывает, что на вводах присутствует напряжение, соответствующее выставленным требованиям;
- индикатор HL5 (Авария питающей) на 24В красного цвета - его горящее состояние указывает на выключенное состояние хотя бы одного из

преобразователей UZ или наличие аварийного сигнала УБП в следующих случаях: перебой электросети, остановка работы, нагрузка на байпасе, общая тревога;

индикатор HL4 (Контроль автоматов) на 24В красного цвета - его горящее состояние указывает на выключенное состояние хотя бы одного автомата с контролем срабатывания или прибора защиты от перенапряжений;

PV – электронные вольтметры вместе с переключателями SA1 служат для измерения напряжения в каждой фазе соответствующего фидера.

### Маркировка и пломбирование.

На лицевой стороне двери щита расположена наклейка с логотипом фирмы производителя, наименованием и заводским номером щита. Дверь щита закрывается на замок специальным ключом, поставляемым в комплекте. Пломбирование щита не требуется.

### Упаковка.

Щит сначала упаковывают в полиэтиленовый мешок, а затем в коробку из гофрированного картона толщиной 8 мм.

Для транспортировки железнодорожным транспортом и перемещений погрузчиком использовать упаковку по чертежу СЖА.655567.004 РЩ-УП.

### **1.5.3. Система бесперебойного питания.**

Систему бесперебойного питания образуют один или два параллельно работающих УБП с рабочими батареями напряжением 380 Вольт. Резервируемая шина связи, которой соединены оба УБП, передает на каждый УБП информацию о состоянии другого. Имеющаяся на каждом УБП панель с жидкокристаллическим дисплеем позволяет осуществлять управление его параметрами и их контроль. Если один из УБП нуждается в техническом обслуживании, питание нагрузки осуществляется от другого УБП.

*Внимание! Всякое действие на УБП (коммутация выключателей, предохранителей, изменение параметров) фиксируется по времени и хранится в архиве. Для исключения ошибок необходимо строго соблюдать последовательность действий, выполняемых на устройстве.*

Оба УБП идентичны, но один выбран в качестве ведущего, а другой синхронизируется с ним. При перебое в работе ведущего УБП, его роль автоматически переходит ко второму.

При применении одного УБП его выходные параметры для систем ответственного питания (рельсовых цепей, кодирования) контролируются соответствующими устройствами УБКН (Устройство Безопасного Контроля Напряжения).

### 1.5.3.1. Штатный режим работы УБП.

При нормальном режиме работы выпрямитель преобразует входное напряжение переменного тока в постоянный ток. Энергия постоянного тока обеспечивает напряжение на входе инвертора, а также заряд батареи. Инвертор превращает постоянный ток в трёхфазный переменный ток, который питает нагрузку. На панели управления находится индикатор уровня заряда батареи и ожидаемого времени автономной работы при фактической нагрузке.

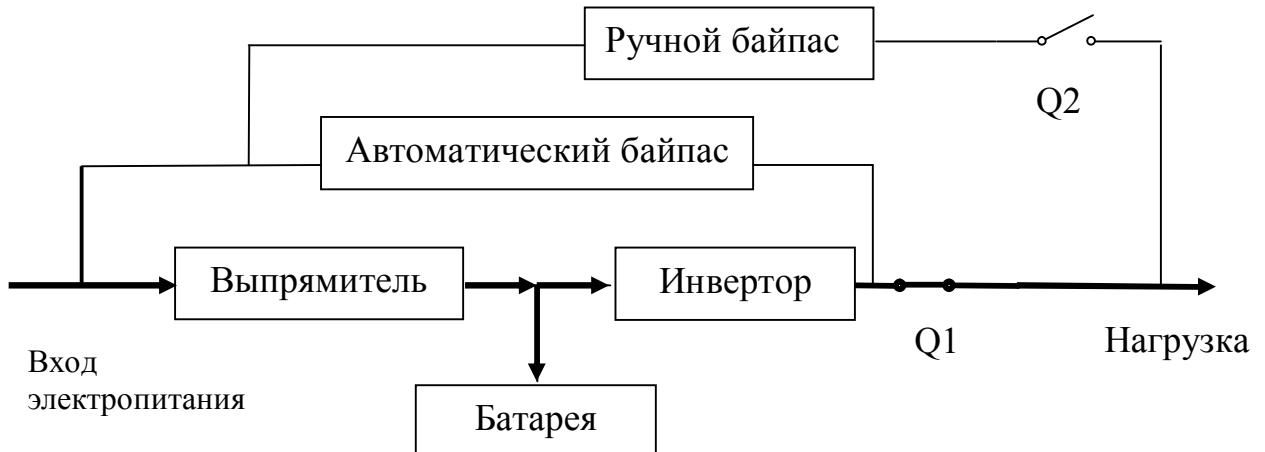


Рис.№7. Нормальный режим работы УБП

### 1.5.3.2. Работа УБП при перебоях в сети.

При выходе напряжения электросети за доступные пределы, батарея снабжает электроэнергией инвертор, который, в свою очередь, обеспечивает электропитание нагрузки переменным током в течении ограниченного времени, пока напряжение батареи не достигнет нижнего предела. При работе от батареи на жидкокристаллическом дисплее показывается время, в течении которого батарея может снабжать питанием нагрузку. Перед полным разрядом батареи сигнал «stop Работа» (угроза отключения установки) предупреждает персонал, что батарея почти разряжена и УБП скоро отключится.

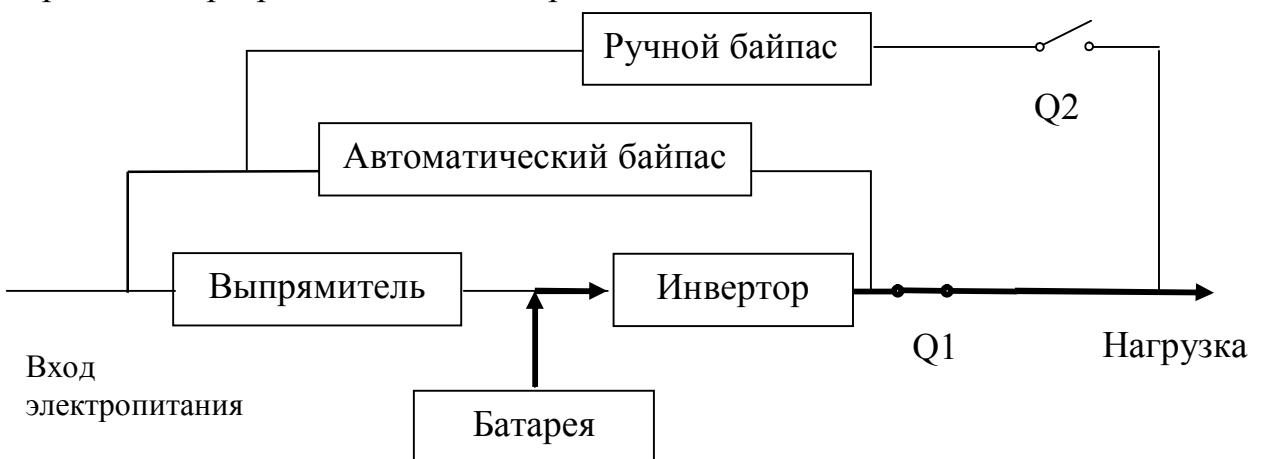


Рис.№8. Режим работы УБП при перебое в сети.

### 1.5.3.3. Работа УБП при возврате напряжения на входе.

Как только напряжение переменного тока на входе восстановится, автоматически включается выпрямитель, вырабатывающий постоянное напряжение и подзаряжающий батарею. Если инвертор был ранее отключен из-за разряда батареи, то нагрузка питается от электросети через автоматический байпас. Когда уровень заряда батареи становится достаточным для обеспечения минимального времени автономной работы при данной нагрузке, инвертор включается автоматически и нагрузка переключается на инвертор.

### 1.5.3.4. Работа УБП в режиме автоматического байпаса.

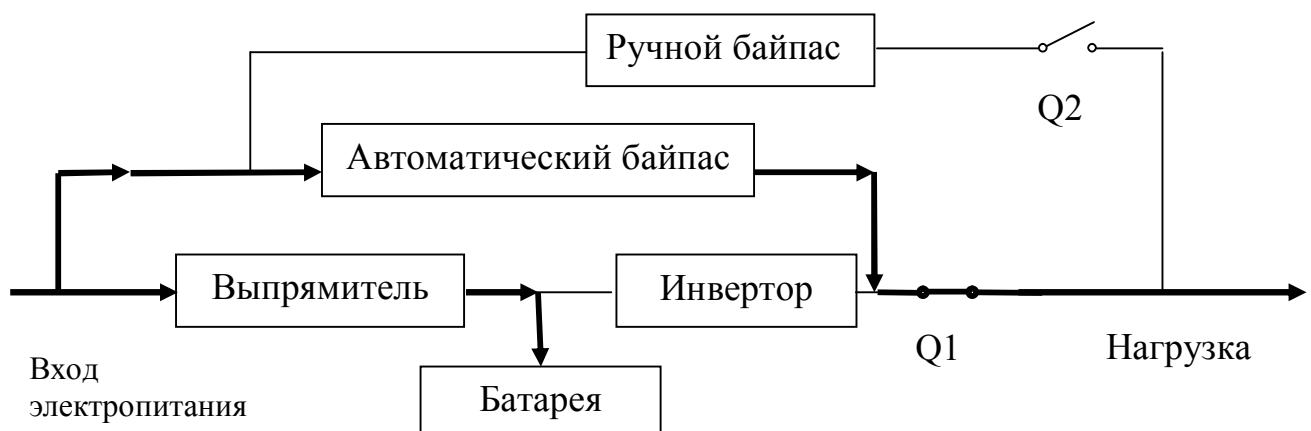


Рис.№ 9. Работа автоматического байпаса

В нормальном режиме работы нагрузка питается от инвертора. Если система управления обнаруживает неполадки в работе инвертора, перегрузку или короткое замыкание, автоматический байпас переключает критическую нагрузку на электросеть, не выключая УБП. Когда работа инвертора восстановлена, и причина перегрузок или короткого замыкания устранена, нагрузка автоматически переключается обратно на инвертор.

### 1.5.3.5. Работа УБП в режиме ручного байпаса.

Схема управления байпасом состоит из ручных переключателей Q1 и Q2, которые позволяют подключить нагрузку непосредственно к электросети без прекращения работы устройства, так что становится возможным техническое обслуживание УБП.

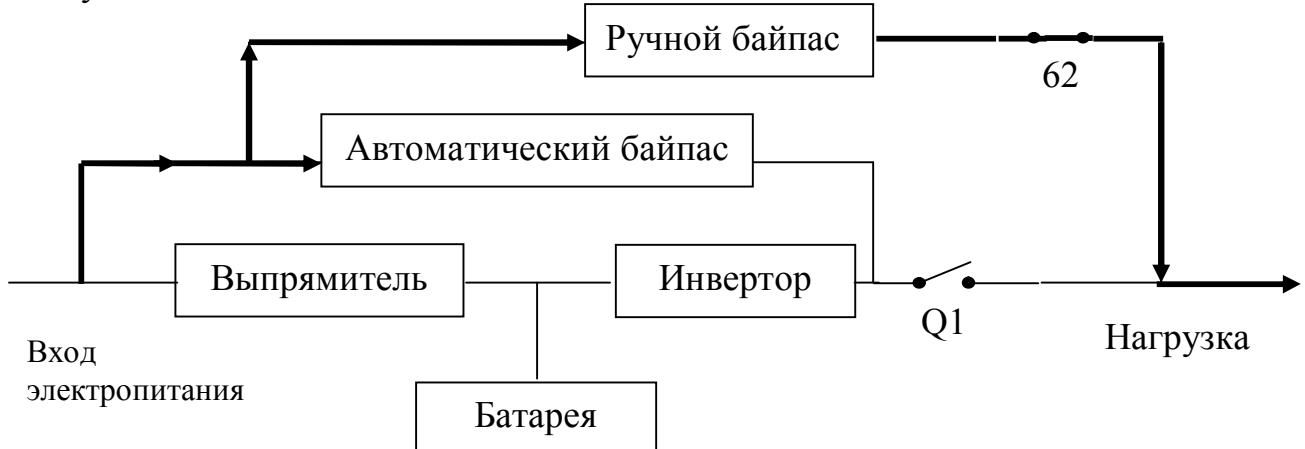
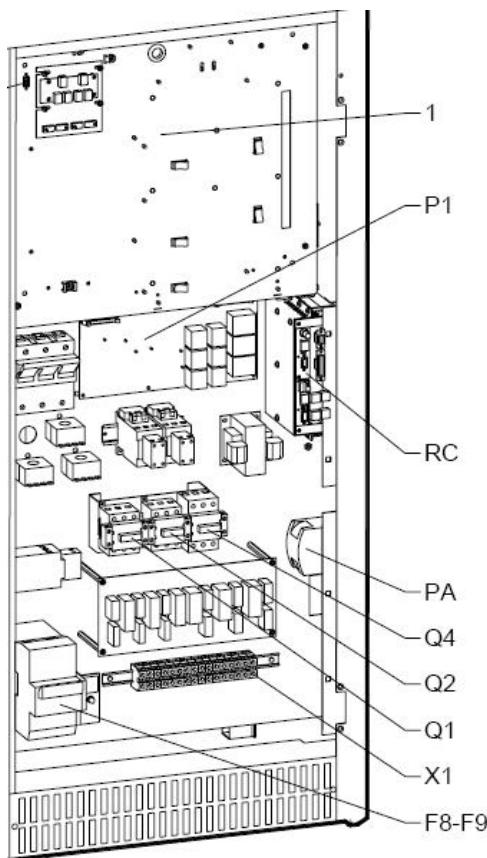


Рис. №10 Работа ручного байпаса



### 1.5.3.6. Компоновка УБП.

Органы управления УБП типа SitePro при открытии двери:

- 1 – блок электроники
- Q1 - Выходной размыкатель УБП
- Q2 - Размыкатель ручного байпаса
- Q4 - Входной размыкатель выпрямителя
- X1 - Входные и выходные силовые шины УБП
- F8, F9= предохранители батарей.
- RC – блок интерфейсов
- P1 – плата силового интерфейса

Рис.№11

### 1.5.3.7. Панель управления.

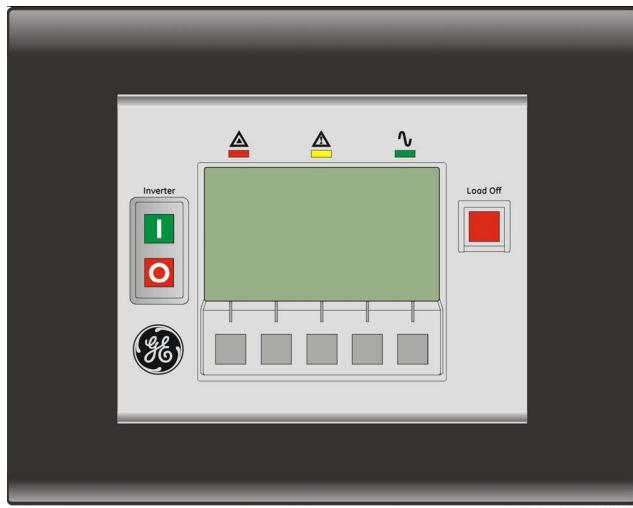


Рис.№12. Общий вид панели управления.

### 1.5.3.8. Органы управления и индикаторы на панели управления.



Кнопка «включение инвертера- (I)».

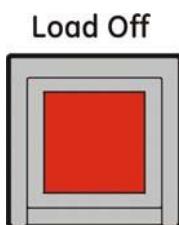
Рис.№13



Кнопка «выключение инвертера (O)».

Нажатие этой кнопки переключает **нагрузку на основную сеть**. Удержание кнопки в течение 5 секунд приводит к остановке **Инвертера**. Эта кнопка также используется для сброса режима **экстренного выключения питания (ЕРО)**.

Рис.№14



Кнопка «Load OFF» защищена красной крышкой.

Нажав ее, вы немедленно отключаете УБП от сети и обесточиваете нагрузку. Этот режим может быть активирован также через меню следующей командой: **КОМАНДЫ / Сброс режима LOAD OFF**. **Внимание:** «Load OFF» не отключает нагрузку от УБП при включенном *Q2*.

Рис.№15



Рис.№16

Индикатор «**Остановка работы**» (красного цвета) предупреждает о неизбежной остановке инвертора (параметр по умолчанию = 3 мин.) и, как следствие, об отключении нагрузки из-за следующих причин:

- *Батарея полностью разряжена, а нагрузка не может быть переключена на сеть.*
- *Перегрев или режим перегрузки (> 125 %) а нагрузка не может быть переключена на сеть.*

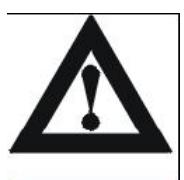
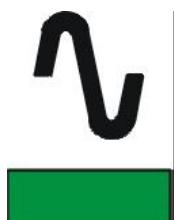


Рис.№17

Индикатор «**Общая тревога**» (желтого цвета) **мигает**, если одна или более тревог активны. Включается внутренний зуммер.

Индикатор сигнала тревоги остается мигать (при наличии тревоги) а зуммер отключается, если нажать кнопку "ВЫКЛ ЗВУКА".

Индикатор горит постоянно, когда нагрузка не защищена УБП или в случае, если переключатель Q1 выключен.



Когда индикатор «**Работа**» (зеленого цвета) **горит**, это означает, что УБП правильно работает, и нагрузка питается от инвертора.

Когда **индикатор мигает**, это значит, что необходимо провести очередное техническое обслуживание (Необходимое Обслуживание).

Может быть сброшен только техническим специалистом сервисной службы.

**Индикатор не горит** при выключенном выходном переключателе Q1, указывая на то, что инвертер находится в сервисном режиме, не питая нагрузку.

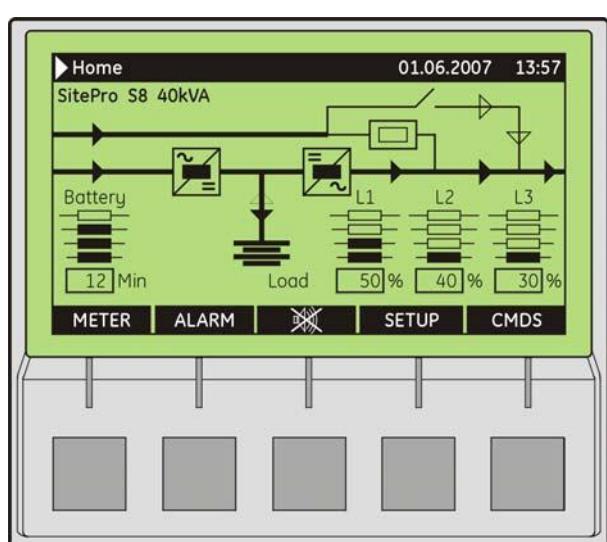


Рис.№19.

### Пользовательский жидкокристаллический дисплей.

Пользовательский интерфейс представляет собой жидкокристаллический дисплей, отображающий:

- Мнемосхему, показывающую состояние УБП
- Режимы работы УБП, параметры переменного и постоянного тока.
- Историю событий (тревоги и сообщения).
- Для удовлетворения потребностей заказчика выполняемые функции могут быть настроены путем изменения параметров.
- Команды управления УБП.

## Кнопки выполняют следующие функции:

 METER	ИЗМЕРЕНИЯ	Просмотр значений электрических параметров и статистики использования
 ALARM	ТРЕВОГИ	Выводит в хронологическом порядке все события, которые произошли (тревоги, сообщения, команды, обращения, и т.д.).
	ВЫКЛ. ЗВУКА	Кнопка для отключения общей тревоги и зуммера.
 SETUP	НАСТРОЙКИ	Позволяет пользователю настраивать некоторые функции УБП Под определенные требования и просматривать идентифицирующие данные.
 CMDS	КОМАНДЫ	Позволяет пользователю управлять состоянием УБП.
	Возврат на домашнюю страницу.	
	Прокрутка назад к предыдущему экрану.	
	Прокрутка вперед к следующему экрану.	
	Переход вперед к следующему событию.	
	Переход назад к предыдущему событию.	
	Подтверждение сделанного выбора	
	Позволяет получать доступ к значениям, которые возможно установить или изменить.	
	Выбор на той же самой линии следующего значения или надписи для установки или изменения.	
	Ввод или изменение выбранного значения.	
	Сохранение введенных или измененных значений и возврат к выбранному экрану.	

### **1.5.3.9. Маркировка и обслуживание.**

На лицевой стороне двери шкафов УБП и БК расположена наклейка с логотипом фирмы производителя и названием шкафа. Пломбирование шкафа не требуется.

### **1.5.3.10. Упаковка.**

УБП поставляется фирмой-производителем в упаковке, приспособленной для подъема погрузчиком.

## **2. Использование по назначению.**

### **Включение СПУ.**

Включение СПУ необходимо проводить в два этапа.

На первом этапе напряжение подается только на шину гарантированного питания (ШГП). При этом проверяется правильность работы счетчиков электрической энергии, измерительных приборов, индикации и правильность работы схемы АВР, а также наличие напряжения на нагрузках гарантированного питания.

На втором этапе производится включение УБП. Проверяется правильность их функционирования и наличие бесперебойного питания на выходных клеммах щитов.

### **2.1. Первый этап включения СПУ**

#### **2.1.1. Начальные установки**

Начальное положение всех автоматов и разъединителей выключенное. Все действия производятся в РЩ. Для подключения какого-либо ввода включаем автомат **«Ввод фидера»**, **«Цепи контроля. Фидер»**, **«HLB1»**, **«HLB2»**, **«HLB3»**. После этого должны загореться индикаторы **«А»**, **«В»**, **«С»** на двери РЩ, сигнализирующие о наличии напряжения на каждой фазе ввода. После этого выключателем **«Выключение фидера»** подаем напряжение на шину ШГП. Затем включаются автоматы **«Цепи управления. Фидер»** и **«Фидер. Индикация»**. После срабатывания реле KV (1секунда) на двери РЩ должна загореться желтая лампочка **«Исправность фидера»**, сигнализирующая о соответствии ввода заданным параметрам ( $198\text{В} < U_{\text{фаз}} < 242\text{В}$ , чередование фаз не нарушено, нет обрыва и слипания фаз), а красная лампочка **«Авария фидера»** - погаснуть. После заданной выдержки времени (у ввода I фидера – 90с., у ввода II фидера - 100с., у ввода III фидера- 5с.) загорается зеленая лампочка **«Работа от фидера»**. Автоматом **«Отключение защиты фидера»** подключаем ограничитель перенапряжений FV. Для питания измерительных приборов на двери РЩ включаем автомат **«Питание щитовых приборов»**.

Аналогично подключаются другие вводы. При этом лампочка **«Работа от фидера»** на двери РЩ горит только у первого, подключившегося к нагрузке

фидера. Индикация на вводе ДГА возможна только после его запуска, что происходит автоматически после пропадания основного и резервного фидеров.

Подключение нагрузок гарантированного питания осуществляется соответствующими автоматами, включенными после выхода АВР.

## 2.1.2. Проверка схемы АВР.

### Проверка автоматического режима коммутации вводов.

Для проверки работы СПУ в режиме преобладания 1-го фидера (при его установке настроечной перемычкой) необходимо при исправности обоих фидеров выключить автомат «**Цепи управления. Фидер 1**» в РЩ. После фиксации горения зеленого индикатора второго фидера включить автомат «**Цепи управления. Фидер 1**». Питание нагрузки должно перейти на первый фидер с выдержкой 90 с. Если установлен режим преобладания второго фидера его проверка осуществляется аналогично: необходимо выключить и включить автомат «**Цепи управления. Фидер 2**», наблюдая за показаниями зеленых индикаторов.

Режим «без преобладания» (при его установке настроечной перемычкой) проверяется следующим образом. В исходном состоянии рассматривается питание нагрузки от первого фидера при наличии напряжения на обоих. Повторяются действия по проверке режима с преобладанием (предыдущий абзац). После обратного включения автомата «**Цепи управления. Фидер1**», контактор второго фидера должен остаться включенным по истечении 90 с.

Аналогично проверяется переход со второго на первый фидер в режиме «без преобладания» при начальном питании нагрузки от второго фидера.

При использовании фидера на третьем вводе, проверяется переход на него после пропадания напряжения в 1 и 2 фидерах. При этом напряжение на 3-ем фидере должно быть в норме (горит желтая лампочка «Исправность фидера»). Отключаются автоматы «**Цепи управления. Фидер 1**» и «**Цепи управления. Фидер 2**». По зажиганию индикатора «**Работа от фидера**» 3-его ввода проверяется включение его контактора. Далее включается автомат «**Цепи управления. Фидер1**» и фиксируется переключение нагрузки на работу от 1 фидера. Возвращая схему в исходное состояние, включить автомат «**Цепи управления. Фидер2**».

При использовании ДГА на третьем вводе, проверяется переход на него после пропадания напряжения в 1 и 2 фидерах. Отключаются автоматы «**Цепи управления. Фидер1**» и «**Цепи управления. Фидер2**». Фиксируется запуск ДГА по зажиганию индикаторов «**А**», «**В**», «**С**» 3-его ввода. По истечении времени работы ДГА в холостом режиме (устанавливается на реле КТ3 в зависимости от типа ДГА) должен включиться контактор 3-его ввода. Далее включается автомат «**Цепи управления. Фидер1**» и фиксируется переключение нагрузки на работу от 1 фидера. Остановка ДГА должна произойти через заданное время для конкретного типа (необходимое для работы некоторых типов ДГА в холостом режиме после снятия нагрузки и устанавливаемое на реле КТ4). Возвращая схему в исходное состояние, включить автомат «**Цепи управления. Фидер2**».

## 2.2. Второй этап включения СПУ.

После выполнения работ по первому этапу СПУ находится в автоматическом режиме коммутации вводов с питанием нагрузки от любого фидера. Включить автоматы «Входной изолирующий трансформатор» в РЩ, «Питание УБП» и «Резерв» в ТЩ.

### 2.2.1. Запуск системы бесперебойного питания СБП в работу.

В данной главе описываются процедуры запуска параллельной системы УБП. При системе с одним УБП последовательность действия аналогична и выполняются пункты, относящиеся к первому УБП.

Существуют различные процедуры запуска в зависимости от первоначального состояния системы. Соблюдая последовательность действий необходимо проверять реакцию УБП по мнемосхеме ЖК-дисплея, а **СТАТУС** системы по экрану **ИЗМЕРЕНИЯ / НАГРУЗКА СИСТЕМЫ**.

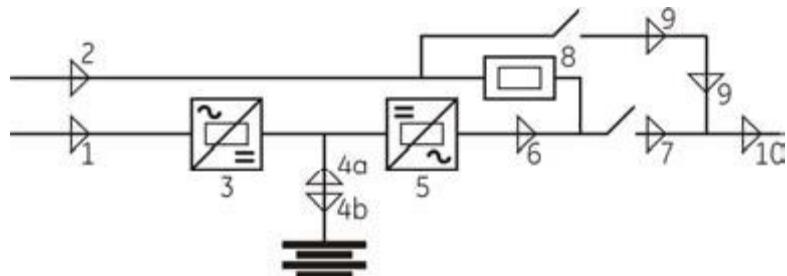


Рис.№20 Мнемосхема ЖК-дисплея.

#### Начальный запуск параллельной системы УБП.

Перед начальным запуском УБП убедитесь, что все автоматические выключатели бесперебойной нагрузки в РЩ выключены.

Откройте передние двери всех УБП и убедитесь, что:

- Защитные экраны установлены на нужном месте и зафиксированы.
- Переключатели **Q1, Q2 и Q4** выключены (поз. 0) и предохранители батареи **F8 – F9** разомкнуты (Рис.11).

#### 1. Включите напряжение сети с трансформаторного щита ТЩ для всех УБП.

На данном этапе подается электропитание и раздается звуковой сигнал. Нажмите кнопку «ВЫКЛ. ЗВУКА» для выключения зуммера. Индикатор «Общая тревога» остается включенным. По окончании процедуры автоматического тестирования на ЖК-дисплее должны быть указаны результаты **Test xx OK** для всех тестов.

#### 2. Включите входные выключатели выпрямителей Q4 (Поз. I) на всех УБП.

Должен гореть индикатор 1 (питание выпрямителя) а индикатор 3 (выпрямитель) должен мигать. Выпрямитель запускается автоматически, питая цепь постоянного тока и заряжая конденсаторы постоянного тока. Индикатор 3 на панели

управления (выпрямитель) перестает мигать и светится непрерывно, показывая, что цепь постоянного тока достигла значения плавающего напряжения (Рис.20).

### **3. Подсоединение батареи к цепи постоянного тока на всех УБП.**

Через некоторое время зеленый индикатор 1 рядом с держателем предохранителей батареи F8 – F9 зажигается, показывая, что выпрямитель достиг значения плавающего напряжения. Проверьте полярность цепи батареи и подключите ее к цепи постоянного тока УБП, включив предохранители F8 – F9. Батарея подключена к цепи постоянного тока. Индикатор 4b горит, показывая режим заряда батареи.

### **4. Включите выходные выключатели Q1 (Поз. I) на всех УБП.**

Когда последний переключатель Q1 будет включен, выход будет питаться через все автоматические байпасы. ЖК-дисплеи всех УБП должны показывать **статус - «нагрузка байпасе»** (см. режим ИЗМЕРЕНИЯ / НАГРУЗКА СИСТЕМЫ).

### **5. Нажмите кнопку «Включения инвертера- (I)» на первом УБП.**

Включится инвертер. Индикатор 5 (инвертер) должен мигать. Через некоторое время, после подтверждения напряжения инвертора, индикатор 5 (инвертер) перестанет мигать и начнет гореть постоянно. Нагрузка будет автоматически переключена с сети на **инвертор**. Индикатор «Общая тревога» гаснет, а индикатор «Работа» должен загореться. ЖК-дисплеи первого УБП должны показывать **статус - «нагрузка на инвертере»**.

### **6. Нажмите кнопки «Включения инвертера- (I)» на остальных УБП.**

(Не включайте следующий инвертер, пока не включится предыдущий).

Как только выходная мощность инверторов окажется достаточной, чтобы питать нагрузку, питание перейдет на **инвертор**. Индикатор «Общая тревога» гаснет, а индикатор «Работа» должен загореться. ЖК-дисплеи всех УБП должны показывать **статус - «нагрузка на инвертере»** и мнемосхему на Рис.21.

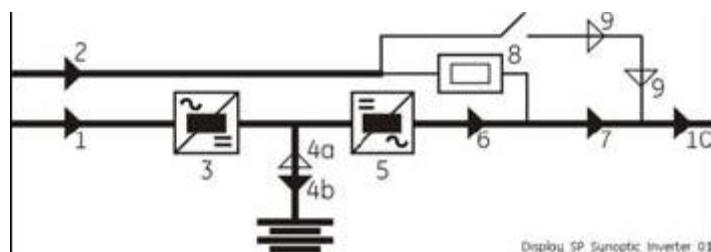


Рис.№21

### **7. Питание нагрузки.**

Параллельная система УБП работает в штатном режиме. Необходимо проверить измерительным прибором напряжение на выходе УБП, которое должно быть 220В±4В. Для этого щупы прибора подключить к соответствующим клеммам измерительной колодки XS1 в РЩ.

Далее включением автоматов в РЩ и ТЩ подается напряжение на соответствующие нагрузки бесперебойного питания.

## 2.2.2. Перевод СБП в режим автоматического байпаса (имитируется отказ инверторов).

Имитируется отказ инвертора нажатием кнопки «Выключения инвертера – О» на всех УБП. Для выключения инвертора на последнем УБП кнопку необходимо удерживать. На панели управления всех УБП фиксируется горение индикаторов электронного байпаса см. Рис.22.

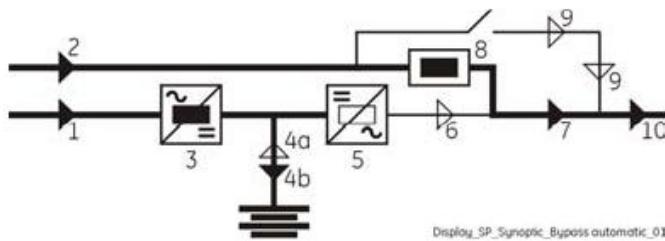


Рис.№22

УБП включаются в штатный режим нажатием кнопки «Включения инвертера - I» на каждом из них с отметкой в журнале. (*Не включайте следующий инвертер, пока не включится предыдущий*).

## 2.2.3. Перевод СБП в режим ручного байпаса. (нагрузка питается через Q2 на всех УБП.).

*Неправильное выполнение этой процедуры может привести к отключению нагрузки! Никогда не включайте и не выключайте Q1 или Q2 пока работает инвертор!*

**Начальная ситуация:** Нагрузка питается от всех инвертеров параллельной системы, выключатели Q1 и Q4 включены, а Q2 выключен. Предохранители батареи F8-F9 замкнуты. Параллельная система должна быть отключена, а нагрузка должна питаться от электросети через все сервисные переключатели байпаса Q2.

**1. Нажмите кнопки «Выключение инвертера- (О)» на всех УБП и удерживайте, пока индикаторы 5(инвертер) не погаснут.**

При отсутствии резервирования система перейдет от питания от сети.

Индикаторы «Общая тревога» горят, а индикаторы «Работа» выключены. ЖК-дисплеи всех УБП должны показывать **статус - «нагрузка на байпасе»**.

**2. Включите выключатели Q2 (Поз. I) сервисного байпаса на всех УБП.**

Индикатор 9 (ручной байпас ВКЛ) загорается, как только включится первый выключатель Q2. Нагрузка сейчас запитана параллельно через автоматический и ручной байпасы Q2 всех УБП.

**3. Выключите выходные выключатели Q1 (Поз. 0) на всех УБП.**

Нагрузка сейчас питается только через ручной байпас.

**4. Нажмите кнопки «Load OFF» на всех УБП.**

Выходной контактор К6 отключается и индикатор 8 (нагрузка на байпасе) не горит.

**5. Выключите входные выключатели выпрямителей Q4 (Поз. 0) на всех УБП.**

Включается звуковой сигнал, чтобы выключить его нажмите кнопку «*ВЫКЛ. ЗВУКА*».

**6. Отключите батареи, выключив предохранители F8 – F9 на всех УБП.**

Включается звуковой сигнал, чтобы выключить его нажмите кнопку «*ВЫКЛ ЗВУКА*». Нагрузка снабжается энергией от электросети через *все сервисные байпасы Q2*. ЖК-дисплеи всех УБП должны показывать **статус - «ручной байпас ВКЛ.»** и мнемосхему Рис.23.

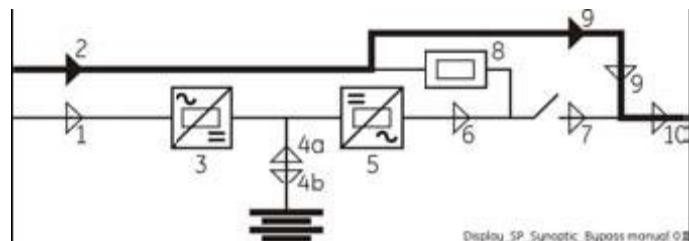


Рис.№23

## 2.2.4. Перевод системы УБП с ручного байпаса в штатный режим.

*Параллельная система УБП была отключена после процедуры выключения на техническое обслуживание. Нагрузка до сих пор питается через все сервисные байпасы Q2. Нагрузку надо переключить обратно на параллельную систему УБП.*

**1. Включите входные переключатели выпрямителей Q4 (Поз. I) на всех УБП.**

Индикатор 1 (питание выпрямителя) должен гореть, а индикатор 3 (выпрямитель) должен мигать. Выпрямитель запускается, подается питание на шину постоянного тока и конденсаторы. Индикатор 3 (выпрямитель) перестает мигать и начинает гореть постоянно, показывая, что шина постоянного тока достигла напряжения плавающего подзаряда.

**2. Подключение батарей на всех УБП.**

Через некоторое время зеленый индикатор 1 рядом с держателем предохранителей батареи F8 – F9 зажигается, показывая, что выпрямитель достиг значения напряжения плавающего подзаряда. Подключите батарею к цепи постоянного тока УБП, включив предохранители F8 – F9. Батарея подключена к цепи постоянного тока. Индикатор 4b должен гореть, показывая режим заряда батареи.

**3. Включите выходные выключатели Q1 (Поз. I) на всех УБП.**

Когда последний переключатель Q1 будет включен, выход будет пытаться параллельно через автоматические и ручные байпасы всех УБП. **Внимание:** прежде, чем перейти к пункту 5, удостоверьтесь, что ЖК-дисплеи всех УБП показывают **статус - «ручной байпас ВКЛ.»**, а на мнемосхеме отображены оба типа байпаса.

**4. Выключите выключатели сервисного байпаса Q2 (Поз. 0) на всех УБП.**

Индикатор 9 (ручной байпас ВКЛ) выключен. Нагрузка питается через автоматический байпас, а УБП показывают **статус - «нагрузка на байпас»**.

**5. Нажмите кнопку «Включения инвертера- (I)» на первом УБП.**

Включится инвертер. Индикатор 5 (инвертер) должен мигать. Через некоторое время, после подтверждения напряжения инвертора, индикатор 5 будет гореть постоянным светом. Индикатор «Общая тревога» погаснет, а индикатор «Работа» загорится. ЖК-дисплей первого УБП должен показывать **статус - «нагрузка на инвертере»**.

**6. Нажмите кнопки «Включения инвертера» (I) на остальных УБП**

*(Не включайте следующий инвертер, пока не включится предыдущий)*

Как только выходная мощность инвертеров окажется достаточной, чтобы питать нагрузку, питание перейдет на инвертор. Индикатор «Общая тревога» погаснет, а индикатор «Работа» загорится. ЖК-дисплеи всех УБП должны показывать **статус - «нагрузка на инвертере»** и мнемосхему на Рис.21.

## **2.2.5. Отключение одного УБП из параллельной системы (для замены).**

**НАЧАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ:**

Нагрузка питается от параллельной системы. Один из УБП параллельной системы должен от остальных УБП параллельной системы.

**ВНИМАНИЕ!**

Кабель шины контроля, соединяющий J52 (A) и J62 (B), не может быть соединен или разъединен после того, как система была включена.

**1. Нажмите кнопку «Выключение инвертера-(O)» только на этом УБП и удерживайте, пока индикатор 5 (инвертер) не погаснет.**

В системе с резервированием нажатие кнопки OFF выключает инвертер окончательно. Нагрузка питается от инвертеров других УБП параллельной системы.

**2. Выключите выходной выключатель Q1 (Поз. 0) только на этом УБП.**

Индикатор Общая тревога горит, а индикатор «Работа» выключен.

**3. Выполнение команды «Load OFF» только на этом УБП.**

Выполните команды «Load off» через меню экрана: КОМАНДЫ / Состояние режима LOAD OFF → Выполнить команду LOAD OFF. Выходной контактор К6 размыкается.

**4. Выключите входной выключатель выпрямителя Q4 (Поз.0) только на этом УБП.**

Выпрямитель выключается. Включается звуковой сигнал, чтобы выключить его нажмите кнопку «ВЫКЛ. ЗВУКА».

**5. Отключите батарею, выключив предохранители F8 – F9 на этом УБП.**

Включается звуковой сигнал, чтобы выключить его нажмите кнопку «ВЫКЛ. ЗВУКА».

**7. Отключайте входную сеть на этом УБП в ТЩ только тогда, когда напряжение на шине постоянного тока снизится до значения 20 В (смотри экран ИЗМЕРЕНИЯ/БАТАРЕЯ / V).**

УБП теперь не под напряжением, за исключением напряжения.

Все индикаторы и ЖК-дисплей должны выключиться.

**ВНИМАНИЕ!**

Конденсаторы постоянного тока разряжаются через 5 минут.

*Открывайте только переднюю дверь, не открывайте другие части УБП.*

## **2.2.6. Подключение УБП к параллельной системы.**

**НАЧАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ:**

Нагрузка все еще питается от других УБП параллельной системы.

УБП будет включен и присоединен к параллельной системе, чтобы питать нагрузку вместе с другими УБП.

**ВНИМАНИЕ!**

Кабель высокоскоростной шины, соединяющий J52 (A) и J62 (B) ни в коем случае не может быть соединен или разъединен после того, как система была включена. Концы шины должны быть должным образом соединены до включения дополнительного УБП.

**Откройте переднюю дверь этого УБП и убедитесь, что:**

- выключатели **Q1, Q2, Q4** выключены (Поз. 0) и предохранители батареи **F8-F9** разомкнуты.
- защитные экраны установлены на нужном месте.
- кроме навесной блокируемой двери, все другие панели установлены и правильно закреплены.

### **1. Включите напряжение сети в ТЩ для этого УБП.**

На данном этапе подается электропитание и раздается звуковой сигнал.

Должен включиться индикатор № 2 (питание байпаса). Нажмите кнопку «*ВЫКЛ. ЗВУКА*» для выключения зуммера. Индикатор «*Общая тревога*» остается включенным. На ЖК-дисплее этого УБП вы можете видеть, что запущена процедура **автоматического тестирования (SELF TEST)**. Если тест прошел нормально, на дисплее появится надпись «*Test Completed OK*».

### **2. Включите входной выключатель выпрямителя Q4 (Поз. I) на этом УБП.**

Должен гореть индикатор 1 (питание выпрямителя) а индикатор 3 (выпрямитель) должен мигать. Выпрямитель запускается автоматически, питая цепь постоянного тока и заряжая конденсаторы постоянного тока. Индикатор 3 на панели управления (выпрямитель) перестает мигать и светится непрерывно, показывая, что цепь постоянного тока достигла значения плавающего напряжения.

### **3. Проверьте правильное чередование фаз входной электросети питания на плате силового интерфейса «P1 - Power Interface» на этом УБП.**

- желтый индикатор **B1 вкл**: чередование фаз **правильное**.
- индикатор **B1 выкл**: чередование фаз **неправильное**. В этом случае отключите питающую сеть, поменяйте местами две фазы на линии, питающей УБП, и повторите процедуру, начиная с пункта 1.

**4. Подсоединение батареи к цепи постоянного тока на этом УБП.**

Через некоторое время зеленый индикатор 1 рядом с держателем предохранителей батареи F8 – F9 зажигается, показывая, что выпрямитель достиг значения плавающего напряжения. Проверьте полярность цепи батареи и подключите ее к цепи постоянного тока УБП, включив предохранители F8 – F9. Батарея подключена к цепи постоянного тока. Индикатор 4b горит, показывая режим заряда батареи.

**5. Включите выходной выключатель Q1 (Поз. I) на этом УБП**

Индикатор «Общая тревога» горит. Индикатор «Работа» должен гореть.

**6. Нажмите кнопку «Включения инвертера-(I)» на этом УБП.**

Включится инвертер. Индикатор 5 (инвертер) должен мигать. Через некоторое время, после подтверждения напряжения инвертора, индикатор 5 (инвертер) перестанет мигать и начнет гореть постоянно. Нагрузка будет автоматически переключена с сети на инвертор. Индикатор «Общая тревога» выключен.

Индикатор «Работа» должен гореть. Убедитесь, что нагрузка разделена поровну между всеми УБП параллельной системы. ЖК-дисплеи на всех УБП должны показывать статус - «нагрузка на инвертере» и мнемосхему см.Рис.21.

### **2.3. Действие обслуживающего персонала в экстремальных условиях.**

При возникновении аварийной ситуации (пожар, угроза жизни человека и т.п.) в помещении, где смонтирована СПУ, дежурным по станции должна быть нажата кнопка «АО» отключения питания, установленная на щитке вспомогательного управления ЩВУ или пульте аварийного управления ПАУ. После этого действия снимается внешнее питание с РЩ, ТЩ и выключаются УБП с отключением рабочей батареи.

Восстановление работоспособности СПУ производиться эксплуатационным штатом ШЧ. Перед включением вводных автоматических выключателей в ЩВПУ необходимо на каждом УБП привести в выключенное состояние переключатели Q1 и Q4 и разомкнуть предохранители батареи F8 и F9.

После этого, включить вводные автоматы в ЩВПУ и подать питание на стойку РЩ. Убедиться, что цепь аварийного отключения УБП исправна и замкнута (есть цепь на клеммах X2/1,2 на каждом УБП).

Далее произвести запуск параллельной системы УПБ как при начальном включении согласно пункту 2.2.1.

### 3. Техническое обслуживание.

#### 3.1. Общие указания.

Для поддержания СПУ в работоспособном состоянии длительное время для данного изделия рекомендуется планово-предупредительная система технического обслуживания.

К обслуживанию СПУ допускаются лица, изучившие данное РЭ, имеющие квалификационную группу не ниже третьей для работы в электроустановках до 1000 Вольт, а для обслуживания УБП, кроме того, необходимо специальное обучение или заключение договора с сервисным центром.

Подробное описание порядка технического обслуживания СПУ приведено в технологических картах. Работы, выполняемые по данным технологическим картам и связанные с полным или частичным выключением устройств СЦБ из действия, выполняют в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.

#### 3.2. Меры безопасности.

По вопросам техники безопасности персоналу, обслуживающему, совмещённую питающую установку необходимо руководствоваться действующими правилами и инструкциями по охране труда, технике безопасности, а также правилами эксплуатации электроустановок и правилами пожарной безопасности на ж.д. транспорте.

В СПУ применяется опасное для человека напряжение до 400 Вольт переменного тока, а также до 400 Вольт постоянного тока на рабочей аккумуляторной батарее УБП.

#### 3.3. Проверка работоспособности СПУ.

Таблица №6

Наименование работы	Исполнитель	СИ, вспомогательные технические устройства, материалы.	Контрольные значения параметров.
1.Осмотр СПУ.	ШН ШЦМ	Торцевые ключи с диэлектрическими рукоятками 10x140,14x140; отвертки 0,8x5x200, 0,5x3x 150; пылесос, кисть-флейц, диэлектрические перчатки, технический лоскут.	Надежность крепления соединений; отсутствие пыли; фиксация сигнальных показаний.

Наименование работы	Испол-нитель	СИ, вспомогательные технические устройства, материалы.	Контрольные значения параметров.
2.Измерение линейных и фазных напряжений, линейных токов на вводах РЩ.	ШН	Щитовые вольтметры и амперметры на дверце РЩ.	Uлин.= 380(+5/-10%)В. U ф. = 220 (+5/-10%)В. I л. ≤ I ном. входного автомата.
3.Проверка напряжений цепей питания, подключенных к шине бесперебойного питания.	ШН	Мультиметр.	U = Uном.±2%
4.Переход на питание от резервных вводов в разных режимах работы СПУ.	ШН	Индикаторы на двери РЩ.	Фиксируются показания индикаторов в разных режимах работы.
5. Проверка сигнализации неисправностей.	ШН ШЦМ	Индикаторы на двери РЩ и на РМ ДСП.	Фиксируются показания индикаторов.
6.Проверка функционирования СБП.	ШН	Дисплей УБП.	Контрольное время автономной работы от АБ
7.Проверка измерительных приборов РЩ.	ШН, РТУ	Контрольные приборы РТУ.	Погрешность измерения 2.5%
8.Проверка реле KV,КТ и КА в РТУ.	ШН, РТУ	Стенд по проверке реле напряжения.	187В±3%; 253В±3% 1±0.5с.;
9.Проверка работоспособности кондиционера	ШН	Панель управления кондиционером.	Запуск кондиционера.

### 3.3.1. Осмотр СПУ.

Данная работа выполняется с периодичностью 1 раз в квартал по аналогии с технологической картой № 69 «Технология обслуживания. Устройства СЦБ».

Проверка вводного устройства производится согласно с тех. картой № 69 «Технология обслуживания. Устройства СЦБ».

Работы при осмотре РЩ, ТЩ, УБП и БК необходимо выполнять согласно требованиям «Отраслевых правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ на федеральном железнодорожном транспорте» ПОТ РО-12153-ЦШ-877-02 и «Типовой инструкции по охране труда для электромехаников и электромонтёров СЦБ и связи» ТОИ Р-32-ЦШ-796-00 с оформлением наряда-допуска (наряда) или по распоряжению руководства дистанции с записью в оперативном журнале. Работы рекомендуется выполнять в светлое время суток.

### Проверка состояния и надежности крепления монтажа.

Перед проверкой монтажа необходимо с помощью отвертки снять все защитные панели (пластроны) в РЩ и ТЩ, после чего: осмотреть монтаж, обратив особое внимание на целостность проводов, наконечников и колодок.

Устранить затягиванием винтов отвёрткой или торцевым ключом ослабление контактов в монтажных соединениях. *Проверять закрепление наконечников монтажных проводов в клеммах методом вытягивания из клеммы категорически запрещается.* При необходимости кистью или пылесосом прочистить накопившуюся в щитах пыль. Вентиляционные отверстия цоколя и крыши ТЩ должны быть открыты для обеспечения естественной вентиляции. По окончании работ установить все снятые панели на место.

### Фиксация сигнальных показаний.

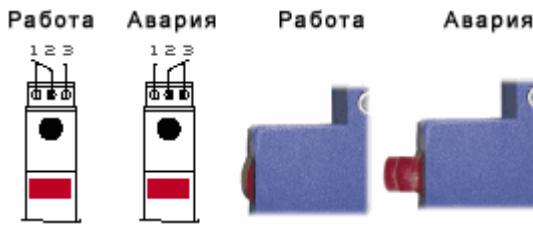


Рис.№24.

Обратить внимание на состояние сигнальных флагов на ограничителях перенапряжения FV в РЩ и ТЩ, вытянутое положение которых указывает на необходимость замены прибора. Зафиксировать правильную индикацию на преобразователях UZ(горящий зелёный СД).

### Осмотр рабочей аккумуляторной батареи (АБ) и УБП.

Рабочая аккумуляторная батарея размещена в батарейном кабинете БК.

Открыть дверцы, при помощи отвертки отвернуть болты крепления стенок батарейного кабинета и снять их.

Осмотреть внешний вид аккумуляторов, установленных в батарейном кабинете на предмет целостности корпусов батарей (чрезмерные деформации, трещины, следы или капли электролита). Проверить наличие ослабленных контактов аккумуляторов с кабелем и перемычками; подтянуть их при помощи торцевых ключей с изолированными рукоятками.

Проверить соединения АБ на появление следов коррозии. После удаления коррозии смазать зажимы техническим вазелином.

Стенки батарейного кабинета после окончания работ установить на место.

### Чистка батарейного кабинета и УБП.

При необходимости батарейный кабинет и УБП снаружи протирают от пыли техническим лоскутом, а изнутри и из-под декоративных решеток снизу—продувают пылесосом.

### Профилактическое обслуживание УБП.

Напоминанием о необходимости профилактического обслуживания УБП является загорание лампочки «Service check» на панели управления УБП, о чём сообщается в сервисный центр. Обслуживание необходимо через каждые 20000 часов работы и производится на месте эксплуатации сервисным центром.

Список компонентов с ограниченным сроком службы:

- вентиляторы УБП, необходимо заменять через каждые 20000 часов;
- конденсаторы фильтра и литиевые батарейки плат управления, требуется заменять через каждые 50000 часов.

### 3.3.2. Измерение линейных и фазных напряжений, линейных токов на вводах РЩ.

В РЩ включить автоматический выключатель QF15 для подачи питания на измерительные приборы лицевой стороны РЩ.

Измерение величин напряжений и токов в каждой фазе и между фазами первого, второго и третьего фидеров осуществляется вольтметрами PV1, PV2, PV3 с помощью галетных переключателей 1SA1, 2SA1, 3SA1, и амперметрами PA1, PA2, PA3 с помощью галетных переключателей 1SA2, 2SA2, 3SA2. Измерения проводят на фидере, находящемся под нагрузкой в соответствии с табл. №7. Для снятия показаний на других фидерах производят переключение нагрузки на них, для чего рекомендуется совмещать эту работу с проверкой перехода на питание от резервных вводов в разных режимах работы СПУ. После окончания измерений рекомендуется переводить переключатели в положение «0».

### 3.3.3. Проверка напряжений цепей питания, подключенных после шины СБП.

Напряжения проверяются под нагрузкой в случаях недостаточного напряжения на устройствах ЖАТ при периодических проверках на них согласно таблицы №7.

Таблица №7

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Клеммы	Норма напряжения, В.
1А-1В-1С-Н	Входящие питающие фидеры	РЩ PV1	342-399 198-231
2А-2В-2С-Н		РЩ PV2	
3А-3В-3С-Н		РЩ PV3	
А-В-С-Н1	Выход ТВ1	РЩ X14/1,2,3-4	198-231
А2-В2-С2-Н1	Выход УБП	РЩ XS1/1,2,3-4	216-224
C110 – С-0	Питание светофоров (ПХС, ОХС)	ТЩ МПЦ Х1 / 1- 2 ТЩ АБТЦ Х2 / 1-2	106-116
C180 – С-0 (для МПЦ)			176-187
C220 - С-0			216-228
П, М (ЦП, ЦМ)	Стативы	РЩ XS1/5-6	24-27,4
С1Ф-С2Ф-3Ф (для МПЦ)	Рабочие цепи стрелок	ТЩ МПЦ Х2 / 1-2-3	216-233
ПХ, ОХ, (ЦПХР, ЦОХР)	Питание РЦ	ТЩ МПЦ Х1/10-11 ТЩ АБТЦ Х1 / 1-3	216-228
ПХ1, ОХ1	Питание РЦ	ТЩ МПЦ Х9/1-2	216-228
ПХ2, ОХ2	Питание РЦ	ТЩ МПЦ Х1/6-7	216-228
ЦПХК, ЦОХК	Кодирование	ТЩ АБТЦ Х1/5-7	216-228
24ЦПУ1	Питание ЦПУ 1 канала УВК	ТЩ МПЦ Х3/1-2	24-27,4
24ЦПУ2	Питание ЦПУ 2 канала УВК	ТЩ МПЦ Х3/3-4	24-27,4

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Клеммы	Норма напряжения, В.
24ЦПУ3	Питание ЦПУ 3 канала УВК	ТЩ МПЦ Х3/5-6	24-27,4
ПБК, МБК	Контрольная батарея	РЩ XS1/7-8	22,5 -27,9
ПХЭ1, ОХЭ1	Электрообогрев	ТЩ МПЦ Х8/1-2	198-235
РМ ДСП1	1-е рабочее место ДСП	ТЩ МПЦ Х10/1-2	216-227
РМ ДСП2	2-е рабочее место ДСП	ТЩ МПЦ Х10/3-4	216-227
РМ ДСП1	3-е рабочее место ДСП	ТЩ МПЦ Х10/5-6	216-227
КСУ	Контрольно-согласующее устройство	ТЩ МПЦ Х10/7-8	216-227

### 3.3.4. Переход на питание от резервных вводов.

С периодичностью *1 раз в месяц* проверяется правильность переходов с фидера на фидер с автоматическим запуском и остановкой ДГА (при его применении) в режиме холостого хода при отключенном автомате QF47 согласно п.2.1.2 данного РЭ. Индикация работоспособности ДГА осуществляется на реле KV3 по прошествии времени замедления на его срабатывание. Произвести измерения напряжение по фазам которое должно находиться в пределах: 198–231В. По окончании проверки включить автомат QF47. Автоматическое включение ДГА на нагрузку производится *2 раза в год* тем же порядком, но без отключения автомата QF47.

### 3.3.5. Проверка сигнализации неисправностей.

Проверка работы сигнализации срабатывания автоматов ограничителей перенапряжения и выпрямителей **UZ** проверяется *1 раз в год*.

Срабатывание контролируемых приборов фиксируется загоранием индикатора красного цвета «**Авария**» на двери РЩ для преобразователей **UZ**, автоматических выключателей и ограничителей **FV**. Совместно рекомендуется проверять коммутацию контактов соответствующих реле на колодке X13 РЩ при передаче этих сигналов в системы верхнего уровня. Имитация срабатывания производится следующим образом:

- отключается входной разъем «**INPUT**» от входа каждого из выпрямителей **UZ** и после наличия индикации снова подключается;

- замыканием перемычкой контрольных контактов ограничителей импульсных перенапряжений **FV1**, **FV2**, (**FV3**), **автоматов QF**, имеющих контрольные контакты, и после наличия индикации снятием перемычки;

Индикация на рабочем месте РМ ДСП проверяется её наличием при проверке одного из контролируемых приборов.

При проверке выпрямителей **UZ** необходимо согласовывать работу с ДСП, учитывая возможность неисправности резервных выпрямителей и потерю проверяемого полюса. Рекомендуется перед проверкой выпрямителей проверять равномерность распределения нагрузки между элементами в группе (разность

токов – не более 10% контролируется токовыми клещами с соблюдением полярности на них и регулируется при необходимости).

### 3.3.6. Проверка функционирования СБП.

С периодичностью *1 раз в четыре недели* проверяется правильность функционирования СБП при отсутствии всех фидеров. Работа выполняется в свободное от движения поездов время, предварительно согласовав с ДСП. Предварительно необходимо зафиксировать по дисплею каждого УБП время автономной работы от АБ. Выполнение работы производиться отключением фидеров автоматами **QF1, QF2, (QF3)** в РЩ.

Убедиться, что после отключения фидеров питание нагрузки осуществляется от СБП (без глубокого разряда батарей). Включить **QF1, QF2, (QF3)** в РЩ в указанной последовательности.

### 3.3.7. Проверка измерительных приборов РЩ.

**В целях уменьшения трудозатрат рекомендуется выполнять эту работу на месте эксплуатации СПУ.**

Проверка амперметра осуществляется включением последовательно с ним в разрыв эталонного амперметра на контакте 5 соответствующего переключателя «РА» на двери РЩ, установленного в положение «0». Перед проведением проверки необходимо убедиться, что в приборе правильно настроен коэффициент трансформации тока. Для этого в течение 3с. удерживать нажатой кнопку, расположенную слева под дисплеем амперметра, пока дисплей не начнет мигать, показывая коэффициент «150». Если установлен другой коэффициент, последовательно нажимать кнопку до установки показания «150», затем повторно нажать кнопку на 3 с. для сохранения установленного значения.

Далее нагрузка подключается к проверяемому вводу и с помощью переключателя «РА» производятся измерения с умножением показаний эталонного амперметра на коэффициент  $K = 30$ .

Проверка вольтметра осуществляется включением параллельно с ним эталонного вольтметра на контакты 10 и 12 соответствующего переключателя SA1 на двери РЩ, предварительно установив его в положение «0». Перед проведением проверки необходимо убедиться, что прибор настроен для измерения переменного напряжения. Для этого в течение 3 с. удерживать нажатой кнопку, расположенную под дисплеем вольтметра, пока дисплей не начнет мигать, показывая значение «A.C.». Если на дисплее высветится значение «D.C.», кратковременно нажать кнопку до появления индикации «A.C.», затем повторно нажать кнопку на 3 с. для сохранения установленного значения.

Далее производится проверка подачей напряжения фидера переключателем SA1. Для демонтажа эталонного вольтметра переключатель SA1 установить в положение «0».

### 3.3.8. Описание и настройка счетчиков «Дельта» в РЩ.

Для учета потребляемой электроэнергии в РЩ установлены 3-х фазные электросчетчики «Дельта» отдельно на каждый ввод. На ЖК-дисплее счетчиков отображается следующая информация:



Рис.№25.

- 1 – индикаторы наличия фаз напряжения;
- 2 – символы состояния электросчетчика;
- 3 – режим настройки (символ руки и т.д.) включен;
- 4 – основная (первичная) регистрация;
- 5 – значения / информация;
- 6 – единица измерения параметра;
- 7 – индикатор нагрузки. Вращается когда протекает ток в любой из фаз.
- 8 – режим отображения.
- 9 – индикаторы тарификации.

Электросчетчик имеет три режима отображения:

- **НОРМАЛЬНЫЙ** – отображается потребление электроэнергии.
- **АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ** – отображается регистр электроэнергии состояния. (символ треугольника на дисплее светится непрерывно).
- **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ** – отображаются основные параметры электрической сети (символ треугольника на дисплее мигает).

Переключение между различными меню и/или настройка осуществляется нажатием кнопок «SET»(НАСТРОЙКА) и «SCROLL» (ПРОКРУТКА).

«SET»(НАСТРОЙКА) – служит для изменения значений,

«SCROLL» (ПРОКРУТКА) – кратковременное нажатие для переключения различных меню и/или поднятия на один уровень в меню; - продолжительное нажатие (более 2 секунд) для переключения режимов отображения. ВНИМАНИЕ ! активация продолжительного нажатия происходит после отпускания этой кнопки.

Электросчетчики подключены через внешние трансформаторы тока с коэффициентом трансформации 150/5А. Поэтому для правильного измерения тока в электросчетчике необходимо установить коэффициент трансформации тока **Ct=30**. Для этого необходимо последовательно выполнить следующие действия :

- нажмите кнопку «SET» 1 раз для перехода в режим настройки. На дисплее отобразиться индикатор **Ct 1**.
- нажмите кнопку «SET» 1 раз для активации режима настройки. Символ руки начнёт мигать.
- нажмите кнопку «SET» 1 раз. В качестве значения последней цифры установиться 0 и индикатор перейдет к следующей цифре.
- нажмите кнопку «SCROLL» кратковременно 3 раза для изменения значения цифры до значения 3.
- нажмите кнопку «SET» 3 раза. На дисплее установиться введенное значение коэффициента **Ct = 30**.

- нажмите кнопку «*SCROLL*» продолжительно (2 сек.) для возврата в нормальный режим работы.

### 3.3.9. Проверка реле напряжения KV, КТ и КА в РТУ.

Рекомендуемый срок проверки выставленных пределов на реле KV, КТ, КА – не реже 1 раза в 5 лет.

Для снятия реле KV необходимо снять с него напряжение методом выключения автомата QF33, QF38 (QF49) соответственно и направить реле в КИП РТУ. На место реле, изъятого для проверки, установить реле из ЗИПа или проверенное в РТУ и включить соответствующий автомат QF33, QF38 или QF49. Замена производится совместно электромехаником и электромонтёром.

Для проверки правильности работы реле контроля трехфазного напряжения требуется собрать схему (приведенную на рисунке ниже), состоящую из трех автотрансформаторов типа ЛАТР, предназначенных для плавной регулировки напряжения в соответствующей фазе на входе реле РКН;

- переключателей «A/B» и «B/A», предназначенных для изменения чередования, выключателей «-A», «-B», «-C», предназначенных для имитации обрыва соответствующей фазы на входе реле РКН;
- вольтметров «V1», «V2», «V3», предназначенных для измерения напряжения в соответствующей фазе на входе реле РКН;

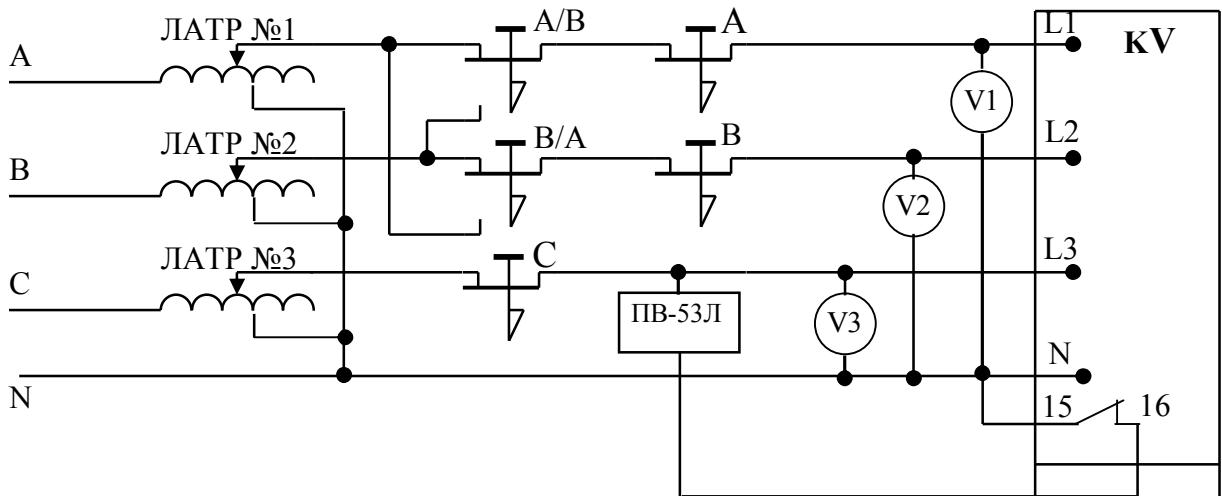


Рис.№ 26. Схема проверки реле KV.

Проверка реле производится в следующем порядке:

1. При выключенном (нажатом) состоянии выключателей «-A», «-B», «-C» к схеме подключается реле РКН. Причем **первым подключается нулевой провод** к клемме N;
2. Включением выключателей «-A», «-B», «-C» подается питание на вводные клеммы L1, L2, L3;
3. Переключатели фаз «A/B» и «B/A» устанавливаются в положение нормального чередования фаз (фаза «A» подается на клемму L1, фаза «B» подается на клемму L2);

4. Трансформаторами устанавливается, в соответствующих фазах, величина напряжения 220 Вольт, при этом на лицевой панели реле должна быть следующая индикация:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **зеленым** цветом;
- светится **желтым** цветом индикатор «К» – контроль включения реле;
- красные индикаторы « $U > U_{MAX}$ » и « $U < U_{MIN}$ » – погасшие.

5. Для одной из фаз (например – фаза «А») производятся следующие проверки:

5.1. Трансформатором изменяется величина напряжения ниже минимального, установленного на реле, значения (187 В), при этом на лицевой панели реле должна быть следующая индикация:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **зеленым** цветом;
- индикатор «К» желтого цвета – контроль включения реле – погашен;
- красный индикатор « $U > U_{MAX}$ » – погашен;
- индикатор « $U < U_{MIN}$ » – светится **красным** цветом.

При обратном повышении напряжения выше 198 В схема приводится в исходное состояние, индикация – как в пункте 4.

5.2. Трансформатором изменяется величина напряжения выше максимального, установленного на реле, значения (253 В), при этом на лицевой панели реле должна быть следующая индикация:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **зеленым** цветом;
- индикатор «К» желтого цвета – контроль включения реле – погашен;
- красный индикатор « $U < U_{MIN}$ » – погашен;
- индикатор « $U > U_{MAX}$ » – светится **красным** цветом.

При обратном снижении напряжения ниже 242 В схема приводится в исходное состояние, индикация – как в пункте 4.

5.3. Выключателем соответствующей фазы производится отключение данной фазы, при этом на лицевой панели реле должна быть следующая индикация:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **красным** цветом;
- индикатор «К» желтого цвета – контроль включения реле – погашен;
- красный индикатор « $U > U_{MAX}$ » – погашен;
- индикатор « $U < U_{MIN}$ » – светится **красным** цветом.

Схема приводится в исходное состояние, индикация – как в пункте 4.

5.4. Переключателем фаз (при его наличии в данной фазе) производится имитация «слипания» фаз, при этом на лицевой панели реле должна быть следующая индикация:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **красным** цветом;
- индикатор «К» желтого цвета – контроль включения реле – погашен;
- красный индикатор « $U > U_{MAX}$ » – погашен;
- индикатор « $U < U_{MIN}$ » – светится **красным** цветом.

Схема приводится в исходное состояние, индикация – как в пункте 4.

6. Производятся проверки, описанные в пункте 5, для других фаз.

7. Производится проверка контроля нарушения чередования фаз. Для этого переключатели фаз «А/В» и «В/А» устанавливаются в положение нарушения

чередования фаз (фаза «А» подается на клемму L2, фаза «В» подается на клемму L1), при этом индикация должна быть следующая:

- двухцветный индикатор «норма–авария» светится **красным** цветом;
- индикатор «К» желтого цвета – контроль включения реле – погашен;
- красные индикаторы « $U > U_{MAX}$ » и « $U < U_{MIN}$ » – погасшие.

Схема приводится в исходное состояние, индикация – как в пункте 4.

Далее проводится измерение времени включения реле KV. Для этого переключатель «–С» нажимается, отключая фазу С от реле, после чего электрический секундомер обнуляется. На реле переключатель «Time» устанавливается в положение 1. После этого переключатель «–С» возвращается в исходное состояние и фиксируется время работы секундомера, которое должно находиться в пределах  $1 \pm 0.2$ с, после чего выключателями «–А», «–В», «–С» снимается напряжение с реле KV и оно демонтируется со стенда.

### **Проверка реле времени КТ, КА.**

Этот же стенд возможно применять для измерения временных характеристик реле времени (например, CN-ERS фирмы ABB). Для этого на выход переключателя «–С» подключается вывод A1, а нулевой провод установки - на вывод A2 и 25 реле CN-ERS. Вывод секундомера подключается к выводу 26 после чего производится испытание, аналогичное проводимому с реле KV (на время его срабатывания). Время срабатывания на реле устанавливается равным 1 секунде. Если показания секундомера находится в пределах  $(1 \pm 0.2)$  с, то результат испытания считается положительным. Далее время на реле устанавливается равным 90с. Секундомер обнуляется и испытания повторяются. Если показания секундомера находится в пределах  $(90 \pm 9)$  с, то реле считается прошедшим испытания.

### **3.3.10. Проверка работоспособности кондиционера.**

Для увеличения срока службы аккумуляторных батарей не реже 1 раза в неделю необходимо фиксировать работающее состояние кондиционера, при необходимости пользуясь настройками на его панели управления. После проверки все настройки должны быть возвращены в исходное состояние.

## **3.4. Техническое освидетельствование.**

Средства измерений, входящие в состав СПУ подлежат калибровке установленным на железной дороге порядком. Счетчики электрической энергии и трансформаторы тока, применяемые для расчета за потребляемую электрическую энергию, измерительные амперметры и вольтметры на двери РЩ подлежат поверке. При наличии соответствующих методов и средств допускается проводить калибровку (проверку) на месте эксплуатации.

## **3.5. Консервация и хранение СПУ.**

Шкафы РЩ и ТЩ консервируются методом статического осушения по ГОСТ 9.014.-78 для изделий группы 1 и условий хранения по категории 1 по ГОСТ

15150-69. Упаковка для хранения РЩ и ТЩ должна соответствовать ГОСТ 9.014-78. Предварительно из ТЩ должны быть изъяты и упакованы отдельно трансформаторы.

Хранить УБП необходимо только в заводской упаковке, в сухом чистом помещении вдали от химических веществ, при температуре от -25 до +55 °C. Некоторые функции УБП, определяются параметрами, хранящимися в памяти, получающей питание от резервной литиевой батареи. В случае длительного хранения (более одного года) перед использованием оборудования эти функции должны быть проверены и восстановлены в сервисном центре. Установка УБП друг на друга не допускается.

### **3.5.1. Консервация и хранение РЩ и ТЩ.**

Шкафы РЩ и ТЩ консервируются методом статического осушения по ГОСТ 9.014-78 для изделий группы 1 и условий хранения по категории 1 по ГОСТ 15150-69. Упаковка для хранения РЩ и ТЩ должна соответствовать ГОСТ 9.014-78. Предварительно из ТЩ должны быть изъяты и упакованы отдельно трансформаторы.

### **3.5.2. Консервация и хранение УБП.**

Оборудование УБП при поставке с завода тщательно упаковано, для удобства транспортирования и хранения, что обеспечивает его сохранность на момент установки.

Хранить УБП необходимо только в заводской упаковке, в сухом чистом помещении вдали от химических веществ, при температуре от -25 до +55 °C. Некоторые функции УБП, определяются параметрами, хранящимися в памяти RAM, получающей питание от резервной литиевой батареи, находящейся на плате управления. В случае длительного хранения (более одного года) перед использованием оборудования эти функции должны быть проверены и восстановлены в сервисном центре. Установка УБП друг на друга не допускается.

### **3.5.3. Хранение аккумуляторных батарей.**

В комплект поставки УБП входит аккумуляторная батарея. При ее длительном хранении она разряжается, поэтому батарею необходимо периодически подзаряжать. Срок хранения батареи зависит от температурных условий. Оптимальный температурный режим от +20 до + 25 °C. Заряд, хранящихся аккумуляторных батарей должна осуществляться каждые:

- 6 месяцев при температуре 20°C
- 3 месяца при температуре 30°C
- 2 месяца при температуре 35°C.

### 3.5.4. Демонтаж и монтаж СПУ.

Монтаж СПУ начинается со снятия транспортной упаковки и расстановки составных частей согласно схемам расстановки оборудования в помещении питающей после подготовки ниш для подводимого кабеля. В местах установки РЩ и ТЩ должны быть предусмотрены элементы крепления их к полу или стене и элементы для заземления к местному контуру заземления РЩ, ТЩ, УБП и БК в непосредственной близости от этих элементов.

Во время установки РЩ и ТЩ необходимо следить за правильным расположением жгута монтажных проводов, соединяющего оба щита. После установки РЩ и ТЩ производится скрепление их боком друг к другу в углах рам и присоединение к элементам крепления к полу либо стене помещения.

Перед установкой УБП и БК к стене рекомендуется произвести монтаж кабелей на их клеммы. После установки БК необходимо произвести монтаж аккумуляторов. Данная работа производится под напряжением монтируемой батареи, достигающим в конце монтажа 400 вольт и предусматривает применение торцевых ключей с изолирующими рукоятками, диэлектрических перчаток и защитных очков. Монтируемые соединения смазывать техническим вазелином.

Далее производят электрические соединения РЩ, ТЩ, УБП и БК согласно схеме разводки питания и монтажных схем, после чего разрешается подача напряжения на вводы РЩ без соединения с УБП. УБП должен быть проверен и настроен специально обученным специалистом, вызываемым перед подачей напряжения на УБП.

Для демонтажа аккумуляторов необходимо перевести УБП в режим ручного байпаса (предохранители F8/F9 УБП изъяты из гнёзд). Производится демонтаж батареи с соблюдением тех же мер безопасности, что и при монтаже. Для утилизации отработавших ресурс батарей рекомендуется их направлять в специализированные пункты по приёму.

Для демонтажа одного УБП, работающего в параллельно-резервируемой системе необходимо отключить его (п.2.2.4 данного РЭ) и демонтировать кабели.

## 4. Текущий ремонт СПУ.

В условиях эксплуатации текущий ремонт станционной питающей установки осуществляется работниками эксплуатирующей организации, которые должны иметь соответствующий допуск к работам в электроустановках до 1000 Вольт и изучили настоящее РЭ.

Для повышения надежности СПУ, основные её элементы (УБП, источники постоянного напряжения 24 Вольта) зарезервированы, поэтому выход одного из них не приводит к остановке всей установки. Текущий ремонт СПУ заключается в определении неисправного элемента и замены его на исправный.

В случае обнаружения неисправностей необходимо произвести замену отказавшего устройства из комплекта ЗИПа, а неисправное устройство направить

в ОАО «Радиоавионика» для возможности пополнения ЗИПа, либо вызвать его представителя.

**Перечень возможных неисправностей в процессе использования СПУ.**

Перечень возможных неисправностей в процессе использования СПУ и рекомендации по действию при их возникновении приведены в таблице 8.

**Таблица №8**

<b>Описание последствий отказов и повреждений.</b>	<b>Возможная причина.</b>	<b>Способ устранения неисправности</b>
При исправности вводимого фидера нет индикации его исправности на реле KV.	Неисправно реле KV.	Заменить реле.
Время перехода с фидера на фидер не соответствует установленному.	Неисправно реле КТ или KV.	Заменить неисправное реле.
При включенном автомате напряжение на нагрузке отсутствует.	Неисправен автомат.	Замена автомата.

**Замена автоматов, выпрямителей, ограничителей перенапряжения.**

Замена автоматов и выпрямителей производится в случае нарушения исправной их работы, если это не вызвано факторами перегрузки или наличия короткого замыкания, что определяется измерением сопротивления шлейфа цепи при отключенном автомате с учётом реактивной нагрузки в цепях переменного тока. Долговременно допустимый ток не должен превышать 1.13 Iном. для автоматов QF и 1.1 I nom. для выпрямителей UZ.

Для замены автомата необходимо снять подводимое к нему напряжение, отсоединить монтажные провода (в том числе и контрольного контакта) и с помощью отвертки оттянуть вниз держатель в нижней задней стороне автомата.

Замена может быть выполнена только при полном соответствии индексов прибора, расположенных на лицевой стороне автомата. Если заменяемый автомат имел контроль срабатывания, то контрольный контакт переставляется на новый прибор после снятия соединяющих скобок отвёрткой  $0,8x5x200$ . Перед установкой контрольного контакта необходимо полностью выломать перегородку в левой стенке автомата для установки штифта контрольного контакта с помощью отвертки  $0,8x5x200$ . После совмещения автомата с контрольным контактом необходимо зафиксировать их друг с другом с помощью скобок.

Установка нового прибора производится нанизыванием его на крепёжный рельс сверху и нажатием на нижнюю часть до щелчка. После чего монтажные провода крепятся к соответствующим клеммам (автомат должен находиться в выключенном положении), подводимое напряжение восстанавливается и автомат включается.

Замена выпрямителя UZ производится после снятия напряжения с его входа индивидуальным автоматом, после чего снимаются колодки с лицевой части заменяемого выпрямителя. Далее при нажатии крепёжной пружины к корпусу выпрямителя (с задней стороны) поднять его переднюю часть вверх до освобождения.

Установка нового прибора производится нанизыванием его на крепёжный рельс сверху и нажатием на нижнюю часть до щелчка, после чего устанавливаются колодки на лицевую часть выпрямителя. Включить входной

автомат и потенциометром выставить выходное напряжение равным напряжению подключаемого полюса =24В. Далее включить выходной автомат и в случае необходимости при помощи токовых клещей выровнять ток между выпрямителями в группе ( $\Delta I < 10\%$ ).

Замена ограничителей перенапряжения производится при выключенных индивидуальных автоматах, с последующим их включением и проверкой работоспособности вновь установленного элемента.

**Примечание:** Категорически запрещается самостоятельно без присутствия специалистов ОАО «Радиоавионика», самостоятельно производить какой либо ремонт комплектующих изделий РЩ или их вскрытие. В противном случае гарантия на комплектующие изделия с нарушенной пломбировкой прекращается.

В случае отказа в работе УБП в нормальном режиме необходимо произвести его запуск в аварийном режиме путем включения ручного байпаса. Далее следует немедленно сообщить о неисправности в ОАО «Радиоавионика» по ж.д. телефону **(0-912) 58-130**, для своевременного принятия мер по восстановлению исправной работы УБП.

## 5. Аварийные сигналы и события УБП серии 8G.

Различают тревоги и сообщения: Тревоги указывают на неправильное функционирование УБП (и дополнительно сопровождаются свечением светодиода «Общая тревога» и звуковым сигналом), тогда как Сообщения информируют о различных изменениях состояния работы УБП (они заносятся в список событий, но не сопровождаются свечением «Общая тревога» и звучанием зуммера).

Таблица № 9. Список тревог.

Код	Аварийные сигналы	Значение
4000	Потеряны установочные параметры	Произошел сбой настроек, и они были заменены на устанавливаемые по умолчанию.
4004	Неисправность УБП	Ведущий УБП определил отсутствие ведомого УБП не определенного на шине связи, хотя выключатель Q1 все еще замкнут.
4006	Ошибка контрольной суммы шины JA	Высокое число ошибок в канале связи JA параллельной соединительной системной шины.
4007	Ошибка контрольной суммы шины JB	Высокое число ошибок в канале связи JB параллельной соединительной системной шины.
4008	Шина JA неисправна	Есть нарушение связи в канале JA параллельной соединительной системной шины.
4009	Шина JB неисправна	Есть нарушение связи в канале JB параллельной соединительной системной шины.
4010	Шина связи неисправна	Соединительная шина связи неисправна или оборвана.

Код	Аварийные сигналы	Значение
4104	Предохранители батареи	Эта функция, при ее активизации на одном из релейных входов (режим защищен паролем), предупреждает пользователя о перегорании предохранителей или размыкании выключателя внешней батареи, определяемом при замыкании нормаль но разомкнутого контакта.
4106	Перегрев трансформатора выпрямителя	Датчик температуры внутри кожуха входного трансформатора указывает на перегрев. Возникает только сигнал тревоги. Если выпрямитель выключен, Вы не сможете его включить до тех пор, пока длится это состояние.
4110	Параметры сети на выпрямителе вне нормы	Входные параметры сети (напряжение, частота, или фаза) на выпрямителе вне допустимых пределов.
4115	Низкое напряжение батареи	Произошел разряд батареи до уровня «Прекратить работу» и по окончанию таймаута (по умолчанию – 3 минуты) инвертор будет выключен. Он автоматически стартует вновь, когда батарея зарядится до минимального значения времени автономии.
4116	Высокое напряжение батареи	Опасно высокое величина постоянного напряжения. Вызывает выключение инвертора. Инвертор автоматически стартует вновь, когда напряжение вернется в норму.
4117	Наличие тока утечки батареи на землю	Обнаружена утечка тока на землю в цепи постоянного тока.
4118	Плохая батарея	Во время теста батареи напряжение упало ниже критической отметки (зависит от настроек параметров). Тест батареи остановлен.
4121	Сильная пульсация постоянного тока	В напряжении батареи присутствует большая переменная составляющая
4130	Включить выпрямитель или выключить УБП	Выпрямитель и инвертор выключены. Источник питания постоянного тока медленно разряжает батарею. Следует включить выпрямитель или отключить батарею во избежание её повреждения
4140	Отсутствует управление выпрямителем	Напряжение в выпрямителе не достигло установленного уровня (возможна неисправность в цепи регулирования). Мигает СИД 3 на панели управления).
4301	Неисправность предохранителей инвертора	Сработали выходные предохранители инвертора (F5, F6, F7). Срабатывание определяется по индикаторам отключения. Инвертор может быть запущен вручную после замены предохранителей.
4304	K7 не закрывается	K7 не закрылся, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка будет питаться от сети.
4305	K7 не открывается	K7 не открылся, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка будет питаться от сети.
4308	Неисправность предохранителей постоянного тока	Сработал(-и) входные предохранитель(-ли) постоянного тока F1 на инверторе. Инвертор не может быть включен до замены предохранителей. Сигнал подается индикаторами отключения.
4309	Отказ схемы управления	Зарегистрировано аварийное состояние силовых модулей инвертора (перегрев или перегрузка). Инвертор отключается и не может быть запущен, пока активна эта авария.
4312	Напряжение инвертора вне допустимых пределов	Выходное напряжение инвертора выходит за рамки нормы, определенной параметром (+/-10%). Инвертор отключается.

Код	Аварийные сигналы	Значение
4320	Определено превышение максимального тока моста инвертора (Is)	Определение превышения предела тока моста инвертора (Is), вызывающее отключение инвертора и последующее его включение. После 3 попыток инвертор выключается и может быть перезапущен вручную.
4340	Неисправность Управления инвертором	Генератор ведомого УБП не синхронизирован с ведущим УБП, что вызывает отключение его инвертора. Если после перезапуска неисправность сохранится, индикатор СИД внутри символа инвертора на панели не светится, указывая на то, что этот инвертор не может больше поддерживать нагрузку.
4404	K6 не замыкается	K6 не замыкается, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка не может поддерживаться электронным байпасом.
4405	K6 не размыкается	K6 не размыкается, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом.
4406	Неисправность SSM	В линии статического переключателя обнаружен недопустимый ток, приводящий к размыканию контактора K6 на 10 секунд. После 3 срабатываний K6 останется открытым. Сброс тревоги может быть осуществлен с помощью сервисного параметра (требуется пароль).
4410	Параметры сети на байпасе вне допустимых пределов	Напряжение сети на байпасе вне нормы, определенной параметрами (+/-10%). открывается, синхронизация с сетью запрещается переключение на питание от сети блокируется
4420	K3 не замыкается	K3 не замыкается, несмотря на поданную команду, или предохранители батареи F8 / F9 либо переключатель Q3a не включен. Инвертор выключается. Он может быть перезапущен вручную, после снятия условий тревоги.
4421	K3 не размыкается	K3 не размыкается, несмотря на поданную команду, или предохранители батареи F8 / F9 либо переключатель Q3a не включен. Учтите конденсаторы постоянного тока могут остаться заряженными.
4520	Отсутствует электропитание от инвертора	Нагрузка превысила 100%. Нагрузка остается включенной на питание от сети до тех пор, пока сигнал остается активным.
4530	Нагрузка блокирована на питание от электросети	Нагрузка была заблокирована на питание электросети, т.к. было зафиксировано переключения на питание от сети за короткий промежуток времени (30сек). Сеть будет разблокирована через промежуток времени (30 сек).
4531	Нагрузка переключена на сеть по сигналу детектора ошибок	Нагрузка переключена на питание от электросети, так как детектор ошибок зафиксировал возмущение в выходном напряжении.
4563	Аварийное выключение	Тревога при возникновении аварийного отключения энергии внешним устройством защиты, соединенным с платой Интерфейса пользователя. результате K6 и SSM (K3) открываются и инвертор выпрямитель выключается.
4570	Перегрузка	В УБП произошла более чем 125%-ная перегрузка инвертора или более чем 150%-ная перегрузка байпаса. При недоступности электросети начаты последовательные операции по выключению. Время отключения зависит от степени перегрузки.
4571	Перегрузка: нагрузка на электросети	При доступности байпаса и перегрузке более 115%, нагрузка переключается на электросеть. нагрузка станет менее 100%, она автоматически переключена на инвертор.
4581	Инвертор и сеть не синхронизированы	Напряжения инвертора и сети синхронизированы, что приведет к открытию K6.
4697	Перегрев батареи	Нагрев батареи превысил предельно допустимый уровень. Разблокируется значением параметра. (Только в сервисном режиме).

<b>Код</b>	<b>Аварийные сигналы</b>	<b>Значение</b>
<b>4698</b>	Энергия батареи недостаточна	При перебое электросети и при реальной нагрузке время автономии меньше, чем время, требуемое операций остановки (3 минуты).
<b>4700</b>	Низкое постоянное напряжение	Напряжение батареи находится на предельно низком допустимом уровне (Параметр U_MIN_ Инвертор прекратит работу до тех пор, напряжение не повысится до уровня, указанного Параметре U_NOM_CELL/
<b>4900</b>	Нагрузка блокирована на инверторе	Нагрузка заблокирована на инверторе после переключений в течение 30 сек.. После таймаута сек) байпас будет свободен.
<b>4955</b>	Перегрев	Зафиксирован перегрев инвертора. По истечении времени на остановку, инвертор выключится. электросеть доступна, нагрузка переключится электросеть.
<b>4998</b>	Отключение нагрузки (перегрузка)	Отключение нагрузки после истечения времени тайм-аута отключения инвертора или байпаса (продолжительность зависит от % перегрузки)
<b>4999</b>	Отключение нагрузки (низкое напряжение батареи или перегрев)	Отключение нагрузки после истечения времени тайм-аута отключения инвертора или байпаса с потерей сети из-за низкого напряжения батареи или перегрева.

Таблица № 10. Список сообщений.

Код	События	Значения
4002	Перезагрузка программ	Микропроцессор обнаружил неправильную операцию. Он переключает нагрузку на электросеть и проводит перезагрузку программы. Инвертор автоматически рестартует и будет поддерживать нагрузку.
4111	Параметры электросети на выпрямителе в норме	Показатели входной электросети на выпрямителе вернулись в допустимые пределы. (напряжение, частота, фаза).
4119	Начало теста батареи	Начало автоматического или ручного теста батареи. Выходное напряжение выпрямителя снижается до значений, указанных в параметрах.
4120	Останов теста батареи	Останов автоматического или ручного теста батареи. Выходное напряжение выпрямителя возвращается к плавающему напряжению.
4161	Выпрямитель включен	Выпрямитель получил команду «включиться»
4162	Выпрямитель выключен	Выпрямитель получил команду «выключиться» из-за: Параметры входной сети вне нормы / EPO / UDC макс.
4163	Генератор включен	Интерфейс пользователя (Х1-11,12) получил сигнал включения дизель-генератора. Режим работы зависит от установок параметров
4164	Генератор выключен	Интерфейс пользователя (Х1-11,12) получил сигнал выключение дизель-генератора. Функционирование байпаса зависит от настройки параметров.
4302	Инвертор не включается	Инвертор не включается по одной из следующих причин: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перегрев</li> <li>• низкое напряжение батареи</li> <li>• предохранители инвертора</li> <li>• не размыкается K7</li> <li>• высокое напряжение на батарее</li> <li>• низкое постоянное напряжение</li> <li>• EPO (аварийное отключение)</li> </ul>
4303	Инвертор не выключается	Инвертор не может быть выключен, т.к. нагрузка не может быть переключена на электросеть (низкое напряжение, нет синхронизации, байпас заблокирован).
4361	Инвертор включен	С панели управления была активирована команда включить инвертор.
4362	Инвертор выключен	С панели управления была активирована команда выключить инвертор на или он был выключен автоматически по тревоге.
4411	Сеть питания байпаса в норме	Входная сеть байпаса снова вернулась в норму (напряжение, частота, фаза).
4500	Команда отключения нагрузки	Отключение нагрузки при открытии K6 или K7 из-за: EPO / Отключение нагрузки / Перегрузка / Операция выключения
4521	Отсутствие питания байпаса	При питании нагрузки через электронный байпас произошел перебой электросети или размыкание K6.
4534	Многократное переключение	Зафиксировано 2 переключения нагрузки от инвертора на электросеть за короткий промежуток времени, установленный параметром (30 сек).
4535	Байпас заблокирован	Переключение на байпас запрещено из-за настроек параметров 30, 31 и 32. Контактор K6 разомкнут.
4536	Байпас свободен	Настройки параметров позволяют переключение на байпас. Контактор K6 может быть замкнут.
4561	Нагрузка отключена	Была нажата кнопка «load off» на панели управления УБП при включенном выходном выключателе Q1.
4562	Ручной байпас Включен	Дополнительный контакт указывает на то, что ручной байпас Q2 был включен.

Код	События	Значения
4564	Ручной байпас выключен	Дополнительный контакт указывает на то, что ручной байпас Q2 был выключен.
4567	Команда переключить нагрузку на сеть	Управляющий УБП получил команду переключить нагрузку на сеть.
4568	Команда перенести нагрузку на инвертор	Управляющий УБП получил команду переключить нагрузку на инвертор.
4572	Снятие перегрузки	Снятие перегрузки по тревоге 4570.
4580	Инвертор и сеть синхронизированы	Напряжение инвертора и байпasa сети синхронизированы.
4582	Команда не синхронизировать	Команда не синхронизировать с электросетью, поскольку параметры сети байпasa вне нормы (4410) или так установлены параметры.
4583	Команда синхронизировать	Команда синхронизировать с электросетью, поскольку параметры сети байпasa в норме (4410) или так установлены параметры
4600	Команда «основной режим»	Режим SEM запрещен или наступило запрограммированное время окончания этого режима. УБП переходит в режим Online, нагрузка подключена инвертору.
4601	Команда «ждущий режим»	Режим SEM разрешен и в соответствии с временной программой УБП начинает работать в экономичном режиме, нагрузка подключена к сети через байпас.
4602	Q1 выключен	Дополнительный контакт указывает на то, что выходной выключатель Q1 был выключен.
4603	Q1 включен	Дополнительный контакт указывает на то, что выходной выключатель Q1 был включен.
4699	Невозможно запустить тест батареи	Невозможно запустить тест батареи (отложено): <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует сеть на выпрямителе или байпасе</li> <li>• батарея заряжена не полностью</li> <li>• нагрузка менее 10% или более 80%</li> </ul>
4763	Дистанционное управление включено	Инвертор можно включить или выключить дистанционно. Способ управления выбирается параметром сервисный режим): 0 = только с панели управления; 1 = только через порт интерфейса пользователя; 2 = оба режима.
4764	Дистанционное управление выключено	Инвертор нельзя включить или выключить дистанционно.

## 6. Приложения.

Приложение № 1. Внешний вид щитов РЩ и ТЩ.

Таблица №11. Вес составных частей СПУ.

№ п.п.	Наименование	Вес, кг.
1.	РЩ (3 ввода)	230
2.	ТЩ (без ИТ)	120
3.	УБП 10 кВА (с АБ)	240 (380)
4.	УБП 15 кВА (с АБ)	290 (520)
5.	УБП 20 кВА (с АБ)	290 (520)

СЖА.655567.004 РЭ  
Приложение № 1.  
Внешний вид РЩ и ТЩ.

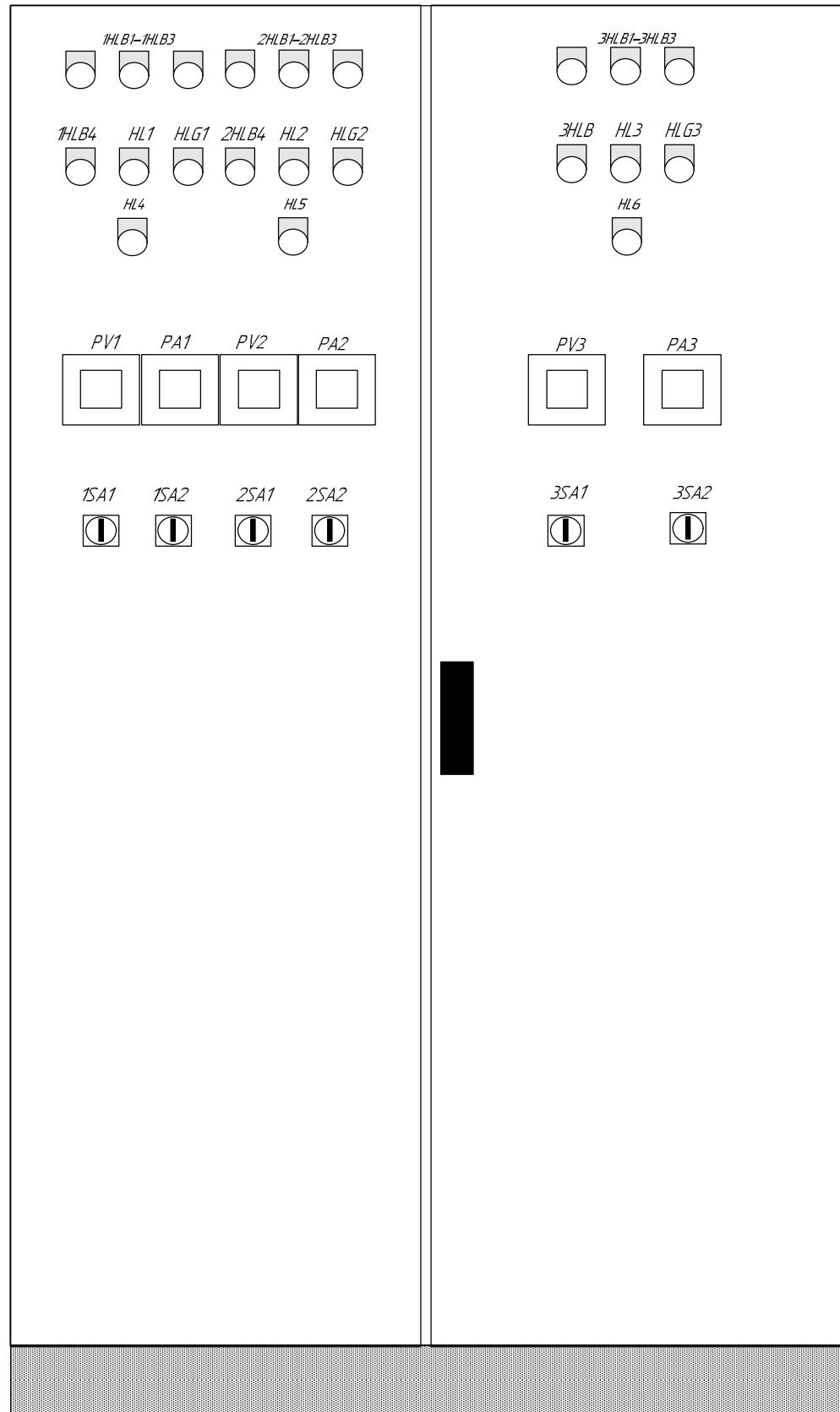
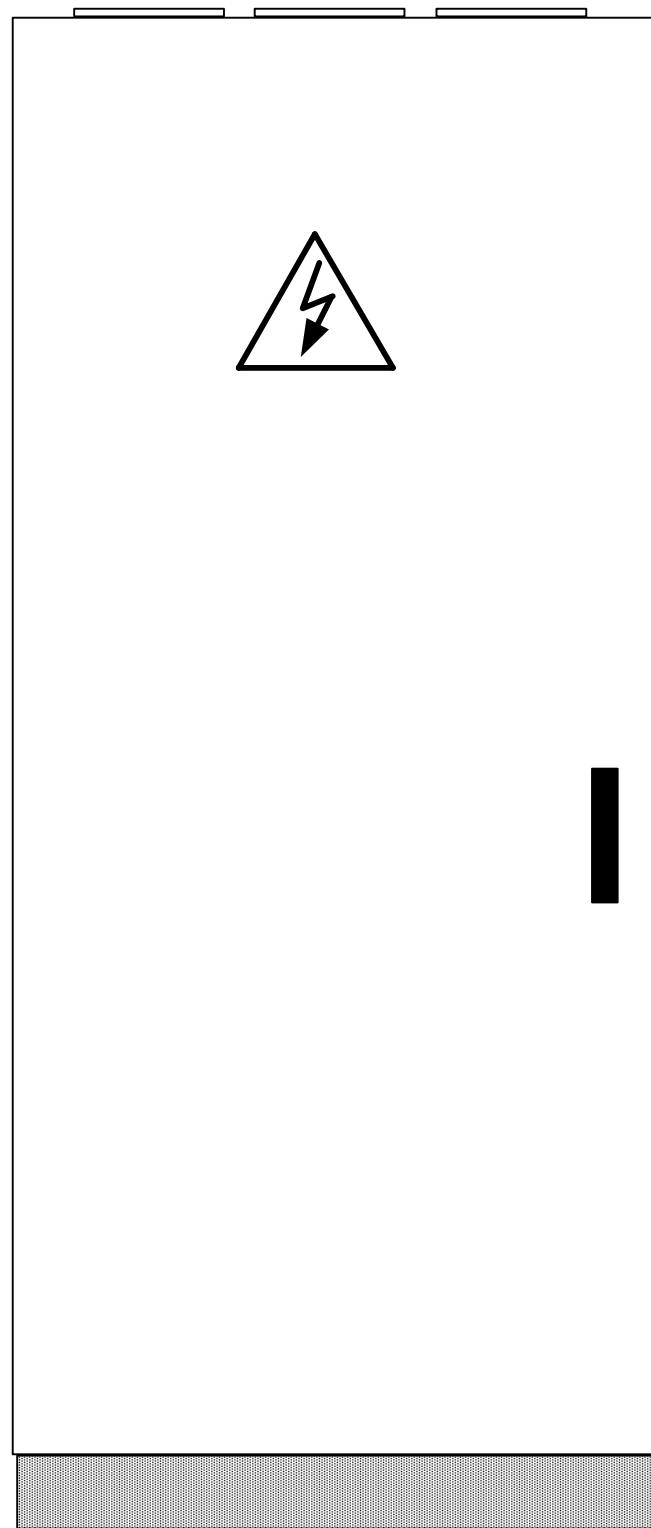


Рис.№ 27. Распределительный щит РЩ.



Шкаф 2200x850x400

Рис.№ 28. Трансформаторный щит ТЩ.