

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ПКП «БУЛГАР-ЭЛЕКТРО»

**НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
СОБСТВЕННЫХ НУЖД ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИИ ШОТ**

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ  
БЭСВ.200.07.ТИ

г. ЧЕБОКСАРЫ

БЭСВ.200.07.ТИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Давыдов		
Пров.		Марков		
Н.бюро				
Н.контр.				
Утв.		Трифонов		

Шкаф оперативного тока ШОТ

Лит.	Лист	Листов
	1	18
ООО «ПКП «Булгар-Электро»		

Первая применяемость

Справочный №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления со щитами, шкафами серии ШОТ, в дальнейшем именуемые щиты, и для обеспечения правильной их эксплуатации. Настоящий документ рассчитан на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию зарядно-выпрямительных преобразователей (ЗВП) и аккумуляторных батарей (АБ).

Надежность и долговечность работы щитов ШОТ обеспечивается не только качеством их изготовления, но и правильной их эксплуатацией. Поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

Шкаф оперативного тока предназначен для приема электрической энергии собственных нужд переменного тока от двух независимых источников (секций собственных нужд), преобразования ее в электрическую энергию постоянного тока и распределения электрической энергии по цепям собственных нужд постоянного тока, питание цепей постоянного тока через выпрямительные (подзарядные) устройства, так и от встроенной аккумуляторной батареи (при исчезновении напряжения на обеих секциях собственных нужд переменного тока).

Шкафы ШОТ предназначены для бесперебойного питания цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации напряжением постоянного тока на электрических станциях и подстанциях. Щкаф ШОТ в своем составе предполагает использование устройства распределительного постоянного тока (РУ), выпрямительной системы (ЗВУ) и аккумуляторной батареи (АБ), которые размещаются в разных отсеках или в разных шкафах. По своим характеристикам они могут быть использованы и в других отраслях народного хозяйства.

Шкафы оперативного тока ШОТ выполняют следующие функции:

- питание различных потребителей заданным напряжением постоянного тока;
- распределение электроэнергии между потребителями;
- питание нагрузки в течение заданного времени при пропадании напряжения питающей сети, параллельную работу с аккумуляторной батареей (АБ) на нагрузку, питание нагрузки при отключенной АБ;
- селективная защита вводов от АБ и отходящих линий от токов перегрузки и короткого замыкания;
- непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно «земли» с формированием сигнала о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения;
- непрерывный автоматический контроль напряжения и тока заряда/разряда АБ с формированием сигнала об отклонениях электрических параметров АБ за допустимые пределы;
- непрерывный мониторинг исполнительными устройствами системы;
- формирование обобщенного предупредительного сигнала при срабатывании защит, исчезновении напряжения на шинах  $\pm ES$ , исчезновении напряжения питания выпрямительной системы;
- обмен с «верхним уровнем» управления информацией по цифровым каналам связи доступными Заказчику, в том числе каналам RS-232/485/422, Ethernet.
- другие функции согласно опросного листа.

Измерение и контроль аналоговых и дискретных сигналов осуществляется встроенными в шкаф ШОТ микропроцессорными средствами измерения, контроля, передачи и отображения информации.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						3





Имеется ограничение на значения выходных величин:

- Защита от перенапряжения на выходе. При перенапряжении подача энергии на выход прекращается, и прозвучит звуковой аварийный сигнал. Работа возобновляется после устранения неполадок.

- Ограничение выходного тока: для каждого выпрямительного модуля прописывается максимально возможный выходной ток – 105% от номинального значения. При перегрузке выходное напряжение упадет для защиты от негативных последствий.

- Защита от короткого замыкания. При коротком замыкании выходное напряжение упадет до 0, а ток будет поддерживаться на отметке 15% от номинального значения. Модуль останется защищенным и сможет возобновить работу после устранения неполадок.

- Защита от перегрева, выпрямительный модуль автоматически выключается, если радиатор нагрелся до 85°. Работа устройства будет возобновлена только после охлаждения радиатора.

Для настройки работы ЗВУ, используется многопозиционный переключатель для определения режима управления и коммуникационного адреса.

Крайний левый переключатель предназначен для выбора режима управления автоматического или ручного. Когда переключатель переведен в верхнюю позицию, то активирован автоматический режим, и наоборот, когда переключатель находится в нижнем положении, то включен режим ручного управления.

В автоматическом режиме управлением значения параметров, таких как выходное напряжение, предельный ток, включение/выключение, занимается система мониторинга. Если модули подключены к закрывающему шунту для перезарядки батарей, то, как правило, будет использоваться автоматический режим.

В режиме ручного управления можно самостоятельно регулировать выходное напряжение. Пороговое значение, включение/выключение не будут управляться внешним модулем управления, но возможна передача рабочих параметров на модуль управления. Обычно, если модули подключены к шине управления, требуется стабильное единое входное напряжение. В таком случае его необходимо задать в ручном режиме управления с помощью специальных кнопок.

#### 4.2. СИСТЕМА СБОРА ИНФОРМАЦИИ.

Комплексная система сбора информации CDAM собирает информацию от системы питания постоянного тока и передает ее на контроллер с помощью интерфейса RS485.

Основные функции CDAM:

- контроль AC: измерение трехфазного (однофазного) напряжения (до двух вводов, с возможностью организации АВР);
- контроль DC: измерение напряжения (до 6 контуров);
- измерение тока (до 4 контуров);
- измерение температуры батарей (до 2-х групп);
- контроль изоляции двух секций шин

Количество цифровых входов: 32 входа.

Количество коммутирующих реле: 8 реле.

В комплект с системой сбора информации CDAM входят термодатчики и датчики тока. Термодатчик подключается к модулю CDAM, если не используется

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						6

модуль мониторинга аккумуляторных батарей ВСМ-19/52. Если используется модуль мониторинга АКБ, то термодатчик необходимо подключить к нему.

С помощью системы сбора информации CDAM также можно определять другие аварии. Например: отслеживать состояние вводных автоматических выключателей АС, отслеживать состояние нагрузочных автоматических выключателей и/или предохранителей DC, отслеживать состояние автоматических выключателей и/или предохранителей АКБ, отслеживать состояние ОПН, отслеживать состояние инвертора и/или DC конвертора и многое другое.

#### 4.3. КОНТРОЛЛЕР ШОТ.

Контроллер EMS является современным системным контроллером, разработанным в основном для оптимизации характеристик питания изделий.

Контроллер позволяет пользователю конфигурировать, контролировать и управлять всей системой питания постоянного тока.

Основные возможности системы:

- Контроль напряжения и тока системы в двух секциях, через модуль CDAM.
- Контроль заряда аккумуляторной батареи, уровень напряжения банок аккумулятора через модуль ВСМ, до 108 элементов системы.
- Индикация повреждения изоляции работает с двумя модулями ICM-64, контролирует 2 шины, 128 ответвлений. Если нет модуля ICM, контролирует изоляцию шины через модуль CDAM.

Функциональные возможности системы:

- управление сигнализацией;
- сообщение о неисправности на дисплей;
- показывает до 30 текущих ошибок;
- сохраняет в памяти до 200 записей ошибок;
- информация не теряется при отключении питания
- при появлении ошибки всплывает сообщение, светится экран дисплея и подается звуковой сигнал.

Передняя панель содержит экран 240\*64 пикселей, кнопки управления, сброса и светодиоды.

Встроенный звуковой динамик подтверждает активность короткими тональными сигналами; то есть, для правильного выбора пункта или выбора извне границ оконной подсказки. Динамик также озвучивает аварийную сигнализацию в виде прерывистого тона.

Пользователь связывается с EMS с помощью одного из следующих методов:

- кнопок управления и светодиодов на передней панели;
- последовательного порта RS-232, RS-485;
- соединения Ethernet (по заказу).

Интерфейс связи: RS232 или RS485, протокол связи: CDT или MODBUS, скорость передачи: 2400, 4800 или 9600, адрес связи: 01~99.

Один последовательный порт RS-485 с разъемом типа RJ, обеспечивается для связи EMS с остальными системными компонентами.

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						7

EMS содержит часы реального времени которые позволяют размещать временные метки на аварийной сигнализации и статистических событиях, содержащих файлы исторических данных (дат).

#### 4.4. АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ.

В шкафу оперативного постоянного тока устанавливаются герметизированные, необслуживаемые, свинцово-кислотные аккумуляторные батареи.

Степень заряженности батареи, указанная в таблице 2, определяется измерением напряжения разомкнутой цепи после пребывания батареи в состоянии покоя минимум 24 часа.

Таблица 2

Степень заряженности	Напряжение В/эл.
100%	2,13-2,14
80%	2,09-2,11
60%	2,06-2,08
40%	2,02-2,04
20%	1,97-2,00

Температура также влияет на ёмкость. В процессе эксплуатации применяйте поправочный температурный коэффициент ёмкости, приведенный в таблице 3. Рекомендуемая рабочая температура 20°C.

Таблица 3

Продолжительность разряда	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
От 5 минут до 59 минут	0,81	0,87	0,91	0,96	1	1,03	1,06	1,08	1,10
От 1 часа до 24 часов	0,87	0,91	0,93	0,97	1	1,02	1,03	1,04	1,05

**ВНИМАНИЕ:** Глубокий разряд и воздействие температуры свыше 40°C может вызвать преждевременное ухудшение свойств и снижение срока службы батареи.

#### 4.4. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ.

Для автоматического поиска и сигнализации замыканий на землю каждого присоединения используются стационарные системы поиска повреждений изоляции. При этом происходит постоянный, автоматический и одновременный контроль изоляции фидеров с формированием сигнала о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого уровня с указанием номера фидера, по которому происходит утечка.

Данные системы позволяют определить фидер, поврежденный участок или конкретный кабель с нарушенной изоляцией. Применение данных систем значительно сокращает время поиска замыканий на «землю» в сетях постоянного тока.

#### 5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Особенностью шкафов ШОТ является то, что поставка аккумуляторов осуществляется отдельно от шкафа, в упаковке предприятия-изготовителя, поэтому размещение и монтаж щитов с целью безопасности рекомендуется производить без предварительной установки и подключения аккумуляторной батареи. Сборка аккумуляторного отсека производится после размещения и монтажа шкафа.

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						8

Площадка, подготовленная для монтажа шкафа оперативного тока, должна обеспечивать его установку в вертикальном положении с максимальным отклонением от вертикали не более 5°.

Помещение, в котором должен быть смонтирован шкаф оперативного тока, должно иметь естественную вентиляцию и отопление в осенне-зимний период.

Монтаж шкафа оперативного тока производится в следующей последовательности:

- установка металлической несущей конструкции шкафа в вертикальное положение с отклонением от вертикали не более 5°;
- заземление металлической несущей конструкции шкафа;
- установка в шкаф других узлов, которые могут быть демонтированы при транспортировке шкафа;
- установка в шкаф аккумуляторных батарей, соединение их между собой и цепями шкафа;
- подключение шкафа к внешним цепям.

При подключении шкафа ШОТ к питающей сети, так же как и при подключении к ним нагрузок и цепей сигнализации, следует руководствоваться проектным заданием, схемами электрическими принципиальными которые поставляются в комплекте со щитом. Схема приведенная в приложении А является справочной.

Поскольку аккумуляторные батареи, входящие в состав шкафа, поставляются заряженными, при их установке, соединении и подключении следует принимать меры для защиты от поражения электрическим током. Подключение производить в соответствии с документацией производителя батарей.

Максимальный допустимый момент затягивания болтового соединения межэлементных перемычек аккумуляторов составляет от 8 до 10 Нм. Плохо закрепленные соединения влияют на зарядное напряжение, ухудшают функциональные показатели батареи, могут нанести вред батарее и персоналу.

**Внимание! В холодный период года, при установке шкафа в теплое помещение, необходимо перед подачей напряжения на подзарядные устройства, выдержать его не менее 4 часов с включенным обогревом. Это исключит образование конденсата, который может привести к выходу из строя подзарядных устройств.**

## 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

Эксплуатация шкафа оперативного тока должна вестись в соответствии с «Правилами безопасной эксплуатации электроустановок», «Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей», инструкциями по охране труда.

К эксплуатации шкафа допускается персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний, а также изучивший настоящее «Техническое описание и инструкцию по эксплуатации».

Корпус шкафа, а также все узлы, подлежащие заземлению, должны быть заземлены.

Помещение, в котором установлен шкаф оперативного постоянного тока, должно иметь естественную вентиляцию.

Выводы постоянного тока и ввода переменного тока подзарядных устройств должны быть защищены автоматическими выключателями.

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						9

Перед всеми измерениями и настройкой подзарядных устройств, испытательное оборудование должно быть освобождено от заземления. Осциллограф, используемый для измерений, должен быть подключён к питающей сети переменного тока через изолирующий трансформатор, либо он должен подсоединяться к точке измерения через развязывающий усилитель.

В случае перезаряда и возрастании давления внутри батареи, вентиль безопасности может стравливать излишки огнеопасного газа. Перед открытием двери отсека АБ рекомендуется снимать электричество с одежды, прикоснувшись к заземлению.

При ремонте шкафа оперативного постоянного тока необходимо принимать меры для защиты персонала от поражения электрическим током аккумуляторных батарей, а именно:

- избегать короткого замыкания между полюсами противоположной полярности;
- пыль протирать только влажной х/б тканью;
- использовать инструмент с изолированными ручками;
- не класть металлические предметы на батареи;
- снимать кольца, наручные часы и предметы одежды с металлическими частями, которые могли бы соприкоснуться с полюсными клеммами батареи;
- в последнюю очередь подсоединять концевые выводы батареи.

**ВНИМАНИЕ:** *Запрещается закрывать вентиляционные отверстия на отсеке аккумуляторных батарей, а также приближаться к нему с открытым огнем, пользоваться возле него электронагревательными приборами, аппаратами и инструментами, которые могут вызвать искрообразование.*

## 7. ПОРЯДОК ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Перед включением питания обратите внимание на следующие моменты:

- Убедитесь, что были приняты соответствующие меры безопасности по защите от удара электрическим током.

- Убедитесь, что класс входного напряжения соответствует требованиям.

- Выберите подходящее поперечное сечение кабеля в соответствии с номинальным током. Выберите выключатели согласно максимального тока. Работа при максимальном токе рассматривается как временная ситуация и не может считаться нормальными условиями долгосрочной работы оборудования.

- Кабель, соединяющий систему постоянного тока и батареи, должен проходить понизу шкафа. Обратите внимание на соответствие подключения + - терминалов и обозначений на них. Обратное соединение запрещено, т.к. это может привести к повреждению системы.

- Персонал, проводящий подключение, должен иметь соответствующую квалификацию. Подключение должно проводиться под руководством специалиста с опытом проведения такой работы.

- Персонал, проводящий подключение, должен проверить и подтвердить правильность подключения всех терминалов, в том числе входных клемм, выходных клемм и аккумуляторов.

Для безопасной работы оборудования и исключения возможности получения травм обслуживающим персоналом убедительно рекомендуется придерживаться принципа «проверка - работа - проверка». Если в ходе проверки и наблюдения за работой выявлены какие-либо аномалии, то незамедлительно прекратите работу оборудования. Можете возобновить работу после устранения неисправности.

**Включение шкафа оперативного тока ШОТ в систему.**

Интв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Интв. №	Интв.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						10

1. Отключите вводные выключатели переменного тока, выньте зарядно-выпрямительные устройства ЗВУ, отключите систему мониторинга и отключите все фидерные выключатели.

2. Включите вводные выключатели переменного тока, включите питание от сети и измерьте напряжение, (норма - 380В линейное напряжение, 220В фазное напряжение) если показатели в норме, то переведите в выключенное положение соответствующие выключатели переменного тока.

3. Подключите выпрямительный модуль и проверьте значение выходного напряжения и тока. Последовательно подключите остальные модули, проверьте соответствие выходного напряжения каждого модуля. Отклонение не должно превышать 1 В. Если есть отклонение, то отключите питание и проверьте модули.

4. Подключите к сети систему мониторинга и все модули, отвечающие за сбор информации. Включите монитор.

5. Настройте работу в соответствии с конфигурацией и состоянием системы (Как правило, все настройки осуществляют перед отправкой на заводе.). При внесении изменений перезагрузите систему мониторинга, чтобы они вступили в силу. Детальная информация в соответствующем руководстве. При возникновении проблем проверьте код ошибки и проведите устранение неполадок.

6. Последовательно подключите нагрузку отходящих линий. Убедитесь, что система работает при нагрузке в более чем 50%, отрегулируйте перераспределение тока.

Выходное напряжение может быть отрегулировано, только если заряжающие выпрямительные модули находятся в режиме ручного управления. В автоматическом режиме корректировка всех параметров осуществляет системой мониторинга. Т.е., как правило, нет необходимости проводить корректировки вручную.

7. Подключение батарей. Перед подключением, проверьте правильность установки батарей, полярность и напряжение отдельных батарей, которое должно быть одинаковым. Измерьте и запишите общее напряжение ряда батарей.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещено подключать батареи с обратной полярностью, т.к. это может привести к повреждению системы.**

Оставьте систему в состоянии буферной зарядки и настройте с помощью монитора напряжение тока подзарядки с разницей примерно в 2В по отношению к напряжению батареи.

8. Проведите необходимые настройки системы мониторинга в соответствии с данными, полученными от батарей, и условиями в месте установки. Особое внимание уделите емкости батарей, пороговому значению тока, и соотношению выравнивания заряда и подзаряда. Информация по настройке в руководстве по системе мониторинга.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

• Система предназначена исключительно для работы в контролируемых условиях внутри помещений. Обратите особое внимание на температуру в месте установки.

• Настройка системы мониторинга производится производителем перед поставкой, пожалуйста, не меняйте настройки, т.к. это может негативно сказаться на работе системы.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						11

- Если установлена одна группа батарей, то напряжение должно быть на уровне 60-80% емкости батарей после разрядки. Нарушение данного принципа может привести к серьезным негативным последствиям.

- Категорически запрещено вызывать короткое замыкание системы или производить подключение с обратной полярностью. Установку батарей должен производить исключительно квалифицированный персонал.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При техническом обслуживании составных частей щитов ШОТ следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», а также пункт 6 «Указание мер безопасности» данного РЭ, при этом контроль технического состояния щитов ШОТ должен проводиться путем проведения периодических проверок.

В зависимости от объемов и сроков проведения проверки подразделяются на «Осмотры» и «Техническое освидетельствование».

«Осмотры» необходимо проводить с периодичностью в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в год.

«Техническое освидетельствование» щитов ШОТ проводится после выработки их гарантийного ресурса (25 лет) или при авариях и отказах.

«Техническое освидетельствование» аккумуляторного отсека щита ШОТ проводится за два года до выработки гарантийного ресурса элементов аккумуляторной батареи. Срок службы элементов аккумуляторной батареи определяется согласно технической информации на них.

Осмотр производится при отключенном напряжении питающей сети и отключенной аккумуляторной батареи. При осмотре предварительно проводится визуальный контроль состояния аппаратуры управления и защиты, выборочный контроль функционирования аппаратуры путем перевода подвижных частей в крайние рабочие положения, а также визуальный контроль проводниковых материалов и изоляции на предмет отсутствия механических и тепловых повреждений.

При осмотрах дополнительно проводится выборочная проверка надежности электрических соединений и крепления аппаратуры путем приложения разнонаправленных усилий к корпусу аппаратуры и наконечникам проводов и кабелей.

При заметной запыленности изоляционных промежутков и аппаратуры необходимо очистить их от пыли и от других инородных тел продувкой сухим сжатым воздухом.

После подключения аккумуляторной батареи и подачи напряжения питающей сети переменного тока при помощи меню контроллера ШОТ или при помощи контроллера выпрямительной системы убедиться, что электрические параметры АБ и электрическое сопротивление изоляции системы ОПТ находятся в допустимых пределах.

При «Техническом освидетельствовании» необходимо выполнить все действия, предусмотренные при «Осмотрах», а также провести полный контроль надежности электрических соединений и крепления аппаратуры с проверкой моментов затяжки резьбовых соединений, проверить прочность и электрическое сопротивление изоляции проводников и изоляционных промежутков.

При «Техническом освидетельствовании» элементов аккумуляторной батареи следует пользоваться рекомендациями предприятий-изготовителей

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						12

аккумуляторов. При необходимости заменить некондиционные аппараты и проводниковые материалы.

После «Технического освидетельствования» провести все действия, оговоренные в разделе 7 «Порядок ввода в эксплуатацию» настоящего РЭ.

## 9. МАРКИРОВАНИЕ

Шкафы оперативного тока ШОТ имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-80 следующие данные;

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- условное обозначение (индекс) изделия;
- заводской номер изделия;
- дата (месяц и год) изготовления;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток;
- параметры питающей сети;
- обозначение технических условий;
- масса изделия.

Табличка установлена на фасаде шкафа ШОТ, с левой стороны.

Маркировка транспортной тары содержит:

а) манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Место строповки», «Верх», «Не кантовать», «Центр тяжести»;

б) информационные надписи: масса брутто и нетто в килограммах; габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота), объем грузового места в кубических метрах.

## 10. УПАКОВКА ОБОРУДОВАНИЯ.

Требования к таре и упаковке шкафа оперативного тока оговариваются либо принимаются согласно ТУ 3434-002-94081200-2008.

Шкаф оперативного тока должен быть упакован и уложен в транспортную тару так, чтобы исключалась возможность перемещения его внутри тары при перевозке, и исключались повреждения шкафа и его покрытий.

Аккумуляторные батареи, которые не могут быть транспортированы при установке их в шкафу, должны быть упакованы отдельно, в соответствующую упаковку, обеспечивающую сохранность согласно требованиям изготовителей.

В целях сохранности электроизмерительные приборы, предохранители и т.п. могут быть демонтированы и упакованы в отдельные ящики совместно с ЗИП, входящих в один заказ.

На время транспортирования и хранения выключатели устанавливаются в отключенное положение.

Товаросопроводительная и эксплуатационная (руководство по эксплуатации, комплект электрических схем, паспорт и т. п.) документация, упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и вкладывается в одно из упаковочных мест изделия, либо высылается почтой. Если продукция упакована в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место №1, что указывается в упаковочном листе.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						13

В каждое грузовое место укладывается упаковочный лист, содержащий следующую информацию:

- товарный знак и полное наименование предприятия-изготовителя;
- Наименование типы и заводские номера изделий, входящих в одно грузовое место;
- Надпись "Сопроводительная документация находится в месте №1";
- Обозначение настоящих технических условий;
- Штамп ОТК.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Продукция поставляется транспортными блоками полной заводской готовности, обеспечивающими сохранность при перевозке и погрузочно-разгрузочных работах. Каждый блок оснащён узлами строповки для монтажа. Конструкция составных частей оборудования обеспечивает их совместимость.

Элементы транспортного блока должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить возможность их самопроизвольного поперечного и продольного перемещения, а также опрокидывания.

Рабочее положение оборудования при транспортировании - вертикальное.

Во избежание поломок и нарушения регулировок, оборудование нельзя кантовать и подвергать резким толчкам и ударам; подъем и перемещение осуществлять только за места, указанные соответствующими обозначениями на упаковочной таре.

Подъем транспортного блока следует производить только за места, обозначенные манипуляционным знаком «Место строповки», при помощи траверсы или строп.

Допускается транспортирование продукции морским путем.

Условия погрузки, выгрузки, способы крепления на транспортных средствах МПС принимаются по чертежам предприятия-изготовителя и в соответствии с «Правилами перевозок грузов», действующими на каждом виде транспорта.

## 12. ХРАНЕНИЕ.

Упаковка оборудования не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому транспортные группы по прибытии на место необходимо поместить в сухое закрытое помещение, с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе. Температура воздуха от плюс 40°C до минус 10°C. Относительная влажность воздуха 98% при 25°C (верхнее значение).

Хранить аккумуляторные батареи необходимо в сухом, чистом и прохладном месте. Батареи поставляются заряженными, их срок хранения ограничен поэтому рекомендуется хранить батареи не более чем:

- 6 месяцев при температуре 20°C;
- 4 месяца при температуре 30°C;
- 2 месяца при температуре 40°C.

Восстановительный заряд производится при напряжении 2,27-2,30 В/эл. при 20°C в течение не менее 96 часов, или пока величина тока заряда не будет оставаться неизменной в течение 3 часов.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инв. №	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						14

Потребность в восстановительном заряде также определяется измерением напряжения разомкнутой цепи батарей, находящихся на хранении. Заряд необходим, если напряжение ниже 2,07 В/Эл.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к значительному снижению сроков службы и ёмкости батарей. При хранении батареи подвержены саморазряду:

- 3% в месяц при 20°C;
- 6% в месяц при 30°C;
- 10% в месяц при 40°C.

Размещение на постоянное место хранения должно производиться не позднее 1 месяца со дня поступления изделия. При этом указанный срок входит в срок транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках.

Если шкафы ШОТ освобождены от упаковки, а начало монтажа по каким-либо причинам задерживается, необходимо покрыть шкафы бумагой, брезентом или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

При хранении распакованных шкафов, необходимо не реже одного раза в шесть месяцев производить полный осмотр их состояния.

Срок сохраняемости шкафов ШОТ в упаковке и консервации предприятия-изготовителя – три года.

Сроки хранения составных частей не могут превышать указанных в эксплуатационных документах для каждой из частей изделия. Сроки транспортирования входят в общий срок сохраняемости.

На участках консервации или расконсервации, упаковывания и испытаний, уровни опасных и вредных факторов, предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должны превышать норм, установленных Минздравом, санитарных норм проектирования промышленных предприятий, утверждёнными соответствующими организациями и ГОСТ 12.1.005-88.

### 13. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Техническое задание заводу на изготовление оформляется в виде опросных листов (**Приложение В**).

Заполненные опросные листы, а также техническое задание на изготовление, заверяются подписью и печатью заказчика и направляются заводу по адресу:

428014, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Крупской д.18Д

ООО «ПКП «Булгар-Электро», Отдел маркетинга и сбыта.

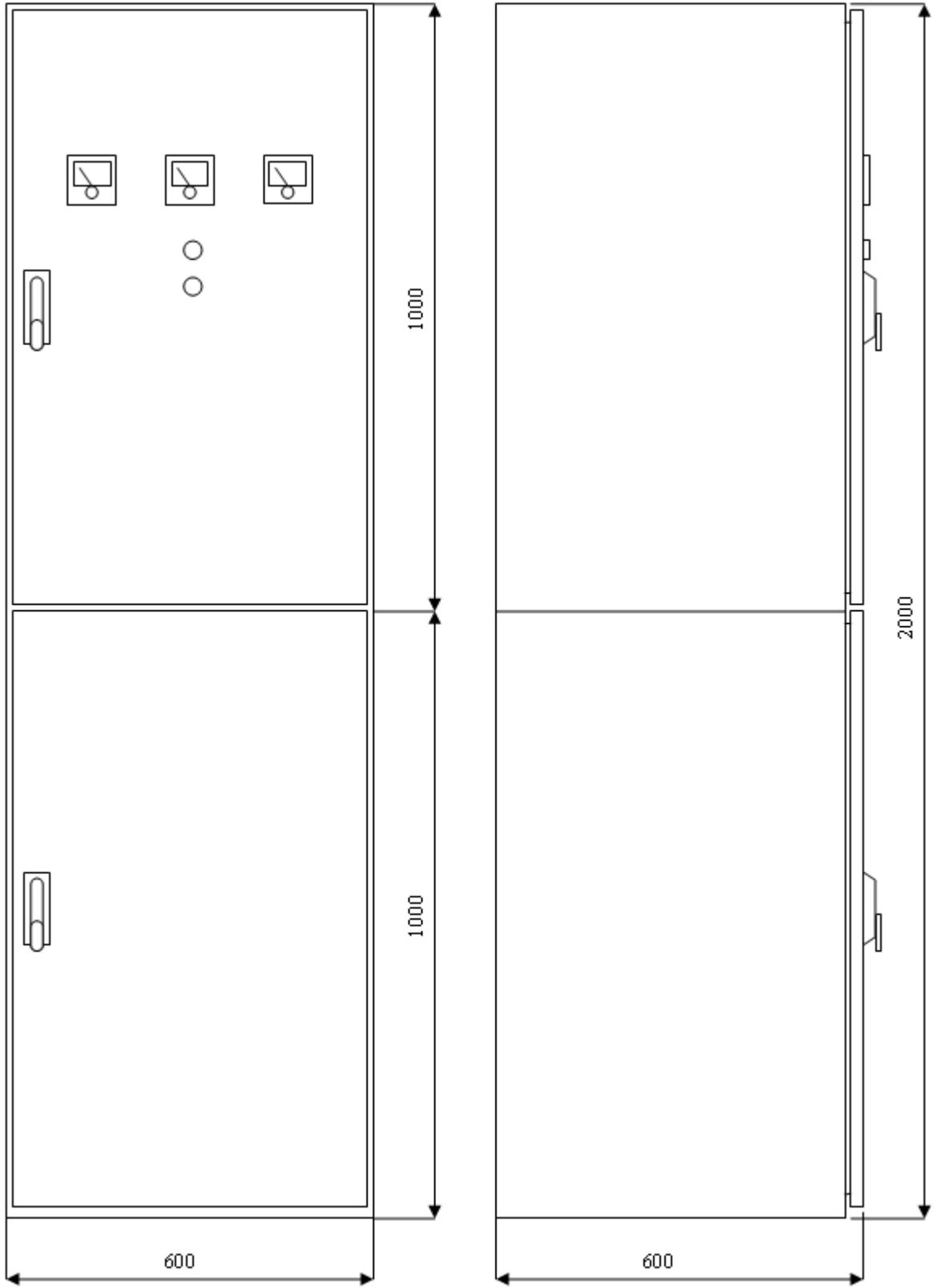
Tel: (8352) 54-54-83, e-mail: [bulgar-electro@mail.ru](mailto:bulgar-electro@mail.ru)

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЭСВ.200.07.ТИ	Лист
						15



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**



Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЭСВ.200.07.ТИ

### 13. ПРИЛОЖЕНИЕ В. Пример заполнения опросного листа.

#### Опросный лист

для заказа шкафа оперативного тока серии ШОТ – хА – хх – ххх – ххА – ххS.

Количество вводов; \_\_\_\_\_  
 А – наличие АВР на вводе; \_\_\_\_\_  
 Номинальный ток зарядного устройства, А; \_\_\_\_\_  
 Номинальное напряжение зарядного устройства, В; \_\_\_\_\_  
 Количество отходящих линий; \_\_\_\_\_  
 А – Автоматическое определение фидера с замыканием на землю; \_\_\_\_\_  
 Ёмкость аккумуляторной батареи; \_\_\_\_\_  
 S – «Sonnenschein» (Фирма – производитель АКБ). \_\_\_\_\_

Заказчик, адрес, телефон: \_\_\_\_\_

Технические характеристики		Ответы заказчика							
Ввод	Номинальный ток зарядного устройства, А	5	20	40	60	80	100		
			V						
	Напряжение на выходе ЗУ, В	=110			=220				V
	Количество ЗУ	Один			Два				V
Системный контроллер	Наличие АВР на вводе	НЕТ			V			ДА	
	Наличие	НЕТ			ДА			V	
	Порты связи (опция)	RS 485			V			Ethernet	
Отходящие линии	Кол. и ток отходящих линий	6А	4	10А	6	16А	4		
	Автоматическое определение фидера с замыканием на землю	НЕТ			V			ДА	
Аккумуляторные батареи	Ёмкость АКБ, А/ч	30	50	60	80	100	120	150	200
			V						
	Срок службы, лет	5		7	V	12		15	
	Фирма – изготовитель, (по умолчанию «Sonnenschein»)	--							
Габаритные размеры	Ширина*Глубина*Высота, мм	600*600*2200			V			1000*600*2000	
Рабочий диапазон температур		0...+55°C			V			-20...+55°C	

Дополнительные требования заказчика:

Согласовано заказчиком: \_\_\_\_\_

Должность

подпись (расшифровка подписи)

дата

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

БЭСВ.200.07.ТИ

Лист

18

Изм Лист № докум. Подп. Дата