ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СИЛУМИН-ВОСТОК
инжиниринговая компания

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ ШУОТ-SV



СОДЕРЖАНИЕ

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ..... 5
3. КОНСТРУКЦИЯ ШКАФА ШУОТ-SV..... 9
4. РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ..... 10
5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ..... 14
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ..... 15
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ..... 17
8 УТИЛИЗАЦИЯ..... 18
9 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 19
10 ОПРОСНОЙ ЛИСТ..... 20

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления со шкафами серии ШУОТ-SV и для обеспечения правильной их эксплуатации. Настоящий документ рассчитан на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию зарядно-выпрямительных устройств (ЗВУ) и аккумуляторных батарей (АБ).

Надёжность и долговечность работы шкафов ШУОТ-SV обеспечивается не только качеством их изготовления, но и правильной их эксплуатацией. Поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

Шкаф управления оперативным током предназначен для обеспечения электроэнергией и защиты от перебоев электроснабжения оборудования, работающего на постоянном токе, в условиях возможных отключений питающей сети. После восстановления соединения с основным источником питания шкаф ШУОТ-SV обеспечивает автоматический заряд батарей с одновременным питанием потребителей.

Шкафы типа ШУОТ-SV используются в системах электроснабжения на предприятиях промышленного и гражданского строительства, объектах связи и транспорта для обеспечения электроснабжения потребителей 1-й и 2-й категории.

Таблица 1

Технические характеристики	
Наименование параметра	**Значение**
Входные параметры:	
Напряжение питающей сети, В	согласно требованиям (220, 380)
Частота питающей сети, Гц	45-66
Коэффициент мощности, не менее	0,99
КПД в номинальном режиме, не менее	0,91
Выходные параметры:	
Номинальное выходное напряжение DC, В,	110-230
Номинальный выходной ток, А	от 10 до 100 (с шагом 10А)
Нестабильность выходного напряжения по нагрузке:	
Статическая	< +/-0.5%
Динамическая	< +/-2% при изменении нагрузки от 10% до 90%
Время восстановления	2мс
Аккумуляторные батареи:	
Количество АБ, шт.	9, 17
Емкость аккумуляторной батареи А/ч	45…200
Срок эксплуатации аккумуляторной батареи	От 5 до 12 лет в зависимости от режима работы и условий эксплуатации
Исполнение:	
Рабочий диапазон температур, ºС	+1…+45
Климатическое исполнение	УХЛ4
Степень защиты ГОСТ 14254	IP 32

Таблица 2

Условное обозначение	
Шкаф управления оперативным током (общее обозначение) **ШУОТ-SV XXX-XX-XXX-XX-УХЛ4**	
ШУОТ-SV	Шкаф управления оперативным током, производства «Силумин Восток»
XXX	Входное переменное напряжение, В
XX	Емкость аккумуляторной батареи, Ач
XXX	Выходное напряжение, В
XX	Номинальный выходной ток, А
УХЛ4	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
Пример обозначения: ШУОТ-SV 380-65-110-40-УХЛ4 *Шкаф управления оперативным током производства «Силумин Восток», входное напряжение 380В, емкость аккумуляторных батарей 65Ач, выходное номинальное напряжение 110В, выходной ток 40 А, климатического исполнения УХЛ, категория размещения 4*	

Таблица 3

Габаритные размеры	
Высота, мм	2000
Ширина, мм	1500
Глубина, мм	626
Масса, кг	550

Условия эксплуатации ШУОТ-SV:

- температура окружающей среды от плюс 1 до плюс 35 ^{0}С;

- высота над уровнем моря не более 1000м;

- при эксплуатации электронных устройств на высоте над уровнем моря св. 1000 м необходимо учитывать снижение электрической прочности изоляции и снижение охлаждающего действия воздуха;

- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха 80 % при 25 ^{0}С;

- рабочее положение шкафов в пространстве вертикальное, одностороннего обслуживания;

- конструкция шкафов обеспечивает работоспособность с допустимым отклонением от вертикального положения не более 5^0 в любую сторону;

- невзрывоопасная окружающая среда, которая не содержит токопроводящую пыль, агрессивные газы и пары в концентрации, разрушающей металлы и изоляцию;

- режим работы шкафов – длительный, охлаждение – воздушное естественное.

2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Модульный выпрямитель

Стандартно в шкафу оперативного тока установлены силовые модули, размещенные в общем корпусе типа полки. Эта полка имеет соединения для подключения входа переменного тока, выхода постоянного тока и системной связи.

Интеллектуальные выпрямительные модули серии TH разработаны специально для удовлетворения потребностей в построении современных систем постоянного тока. Выпрямительные модули разработаны на основе запатентованной технологии «Резонансные импульсные источники питания». Выпрямительные модули серии HVR имеют высокую стабильность и большой КПД, интеллектуальное управление небольшие габаритные размеры и малый вес.

Линейка выпрямительных модулей представлена двумя типами выходного напряжения 220В, 110В и их вариациями. Модули оснащены стандартным интерфейсом RS485, что позволяет легко объединить систему с АСУТП любого объекта, использующего постоянный оперативный ток.

Выпрямительные модули третьего поколения на лицевой панели имеют светодиодный индикатор для отображения выходных параметров модуля.

Основные характеристики

1 Модульное исполнение, возможность организации избыточного резервирования (N+1);

2 Дружелюбный интерфейс, светодиодный дисплей;

3 Интерфейс RS-485 с возможностью удаленного мониторинга;

4 КПД 95%-96%, низкое потребление энергии;

5 Небольшие габариты и вес;

6 Пассивная трехфазовая коррекция коэффициента мощности цепи с показателем 0,94, без нейтрального провода;

7 Изолированное перераспределение тока, дисбаланс тока при параллельном подключении <±3%, 20 разных моделей могут работать в параллели;

8 Функция обратной связи;

9 Светодиодный индикатор отображения рабочих параметров модуля;

10 Защита выхода от перенапряжения. Чтобы предотвратить катастрофические аварии, вызванные выходным перенапряжением, в модулях реализована схема защиты от перенапряжений. После того, как выходное напряжение выше порога, модуль автоматически блокируется индикаторе высвечивается сообщение о неисправности, неисправный модуль автоматически выходит из работы и не влияет на нормальную работу всей системы. Порог срабатывания защиты от перенапряжения устанавливается на заводе-изготовителе, 320В ± 5% для серии 220В, 160В ± 5% для серии 110В;

11 Ограничения 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;

12 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;

13 Защита параллельного соединения: встроенный защитный переключатель, при выходе из строя одного из выпрямительных модулей он выключится из сети, никак не повлияв на работу остальных модулей;

14 Встроенный диод для параллельной работ;

15 Защита от перегрева: автоматическое выключение, если радиатор нагрелся до 85°С; возобновление работы после охлаждения радиатора;

16 Защита выхода по току, выходной ток не может увеличиваться бесконечно, если происходит перегрузка по току напряжение автоматически уменьшается для защиты силовых компонентов. Защита от перегрузок по току запускается автоматически;

17 Выходной диод постоянного тока, “горячая” замена.

Подробное техническое описание на выпрямитель прилагается.

Контроллер ЗВУ

Управление ЗВУ осуществляется контроллером, обеспечивающим трёхступенчатый алгоритм заряда АБ в автоматическом режиме, автоматический или ручной ускоренный и уравнительный заряды с заданной длительностью, блокировку ускоренного или уравнительного заряда при неработающей вентиляции, установку коэффициента термокомпенсации, нижнего значения напряжения АБ, введение рабочих и аварийных журналов и др. функции.

Контроллер осуществляет следующие функции:

1. Контроль тока всей системы и каждого модуля;

2. Контроль выходного напряжения;

3. Контроль времени разряда и емкости батареи;

4. Защита от превышения температуры (выпрямитель ограничивает выходную мощность и ток);

5. Защита от выбросов напряжения в сети переменного тока (пусковой ток модуля ограничивается менее чем номинальным пиковым значением линейного тока);

6. Защита от мгновенной перегрузки источника сетевого питания (плавный запуск, работает путем постепенного нарастания тока и напряжения от нуля до актуального значения);

7. Защита от короткого замыкания (максимальный ток короткого замыкания не будет превышать 105% расчетного тока при полной нагрузке);

8. Защита от перегрузки (максимальный выходной ток ограничивается постоянным значением);

9. Защита от перенапряжения на стороне нагрузки (отключается неисправный выпрямительный модуль, когда присутствует высокое выходное напряжение);

10. Защита от перенапряжения на стороне питания (отключается выпрямительный модуль, когда присутствует высокое входное напряжение, при этом модуль не повреждается);

11. Защита от пониженного входного напряжения (отключается выпрямительный модуль, когда присутствует низкое входное напряжение).

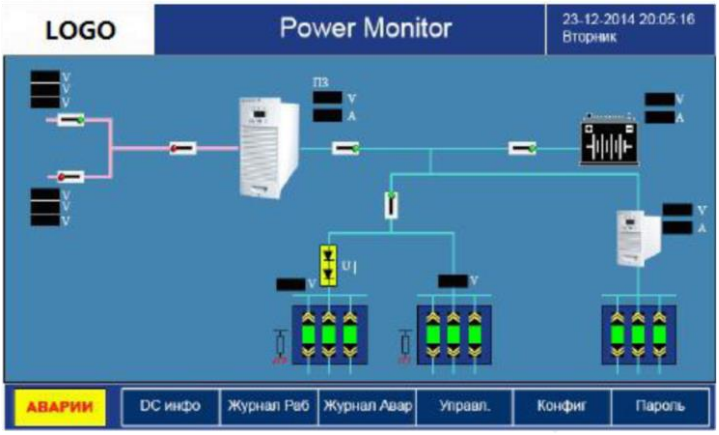


Рисунок 1 Интерфейс контроллера

Подробное техническое описание на контроллер прилагается.

Система контроля изоляции

Опционально в ШУОТ-SV устанавливается система контроля изоляции, которая автоматически контролирует уровень изоляции каждого полюса сети постоянного тока со срабатыванием на общий сигнал неисправности, а также уровень изоляции отходящих линий в количестве до 64 фидеров. При необходимости контроля изоляции большего количества присоединений устанавливается дополнительная система.

Основные функции системы контроля изоляции:

1 Автоматический сбор и передача информации о сопротивлении изоляции одной или двух секций шин 32 или 64 присоединения;

2 Отображение на дисплее контроллера ШУОТ-SV значений сопротивлений изоляции шин и каждой отходящей линии;

3 Обмен данными с контроллером ШУОТ-SV по протоколу Modbus RTU.

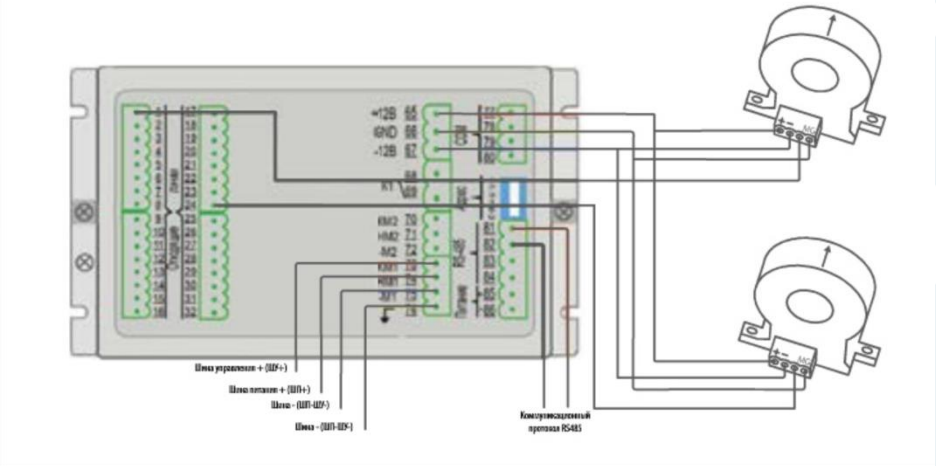


Рисунок 2 Система контроля изоляции с датчиком дифференциального тока

Модуль ввода/вывода дискретных сигналов

В качестве опций, ШУОТ-SV комплектуется модулем ввода/вывода дискретных сигналов. Модуль предназначен для сбора до 64 дискретных сигналов состояния коммутационных аппаратов и подачи до 8 команд управления. Обмен данными с ШУОТ-SV осуществляется по протоколу Modbus RTU.

Система поэлементного контроля АБ

В качестве опций, ШУОТ-SV комплектуется системой поэлементного контроля АБ, которая контролирует значение напряжения отдельных аккумуляторов АБ и значение температуры в одной или двух точках. Обмен данными с ШУОТ-SV осуществляется по протоколу Modbus RTU.

2.3 Аккумуляторная батарея

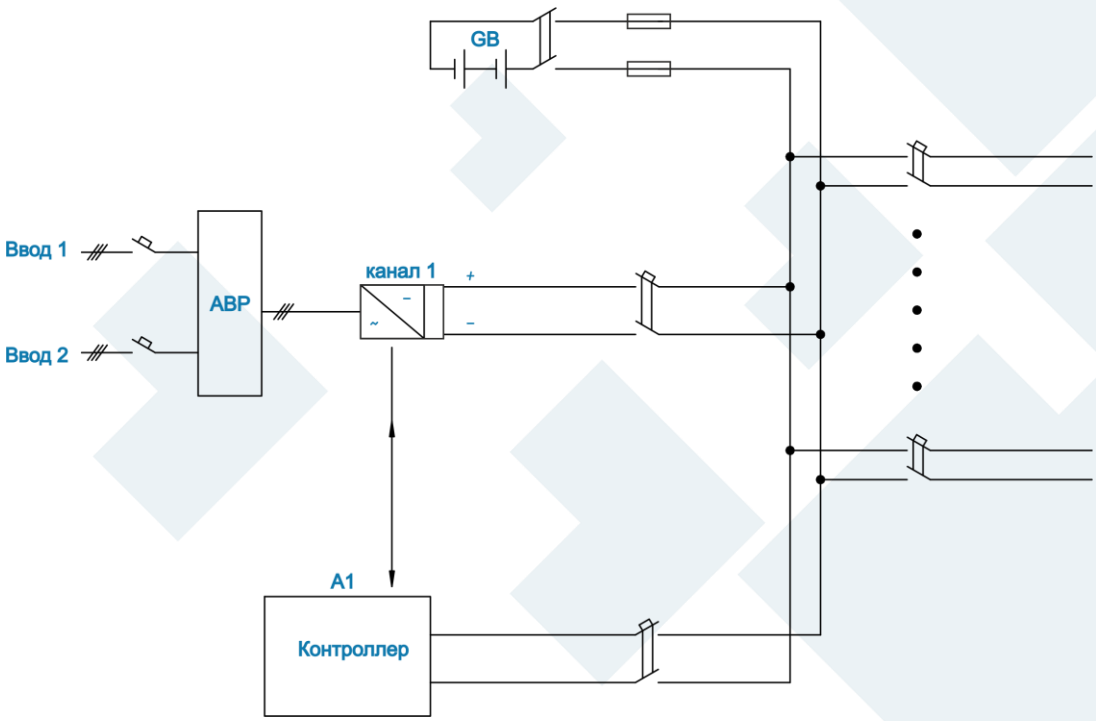
В шкафу оперативного тока ШУОТ-SV устанавливаются герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с рекомбинацией газа различных типов в зависимости от емкости, срока службы и пожеланий заказчика.

Устанавливаемые в шкафу ШУОТ-SV батареи являются необслуживаемыми, то есть не требуют на протяжении всего срока эксплуатации контролировать уровень электролита и воды. Конструкция аккумуляторов квалифицируются как «непроливаемые» и соответствуют всем требованиям Международной Ассоциации Воздушного Транспорта (Правил МАВТ о представляющих опасность изделиях). Имеют ударопрочный корпус, изготовленный из пластмассы ABS.

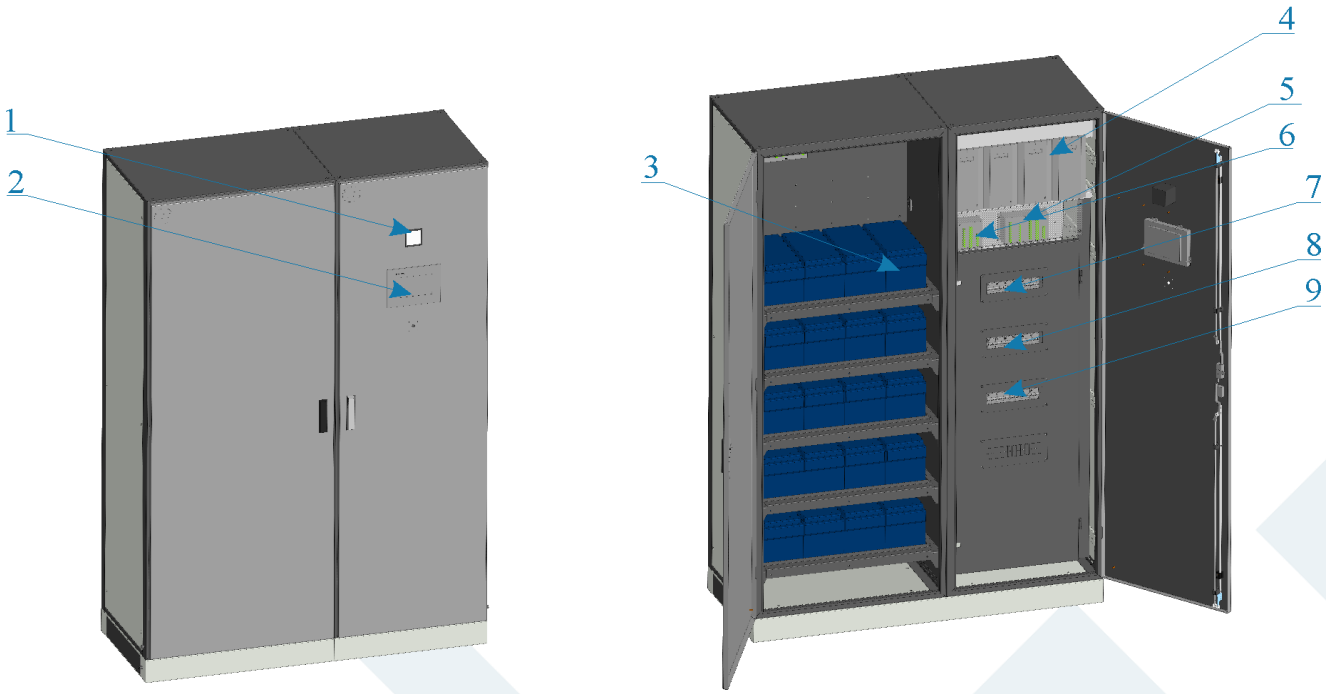
Безопасность обеспечивается предохранительными клапанами, которые стравливают давление газов при зарядке аккумулятора.

Аккумуляторы успешно противостоят вибрации и механическим повреждениям. Подлежат длительному хранению в заряженном состоянии без подзарядки благодаря низкому саморазряду, а также отсутствует эффект памяти (перед зарядом нет необходимости разряжать аккумулятор).

2.4 Схема



3. КОНСТРУКЦИЯ ШКАФА ШУОТ-SV



1	Вольтметр
2	Контроллер
3	Аккумуляторные батареи
4	Высокочастотный выпрямительный модуль
5	Комплексная система сбора информации
6	Система контроля изоляции отходящих линий
7	Предохранители
8	Выключатели
9	Пускатели

Рисунок 4 Внешний вид шкафа

Конструктивно шкаф ШУОТ-SV представляет собой неразборную металлическую конструкцию шкафного типа, состоящую из двух отсеков: зарядно-распределительного и аккумуляторного. Элементы шкафа имеют порошковое покрытие и изготовлены из листовой оцинкованной стали. Оболочка шкафа выполнена в напольном исполнении. Конструктивно изделие обеспечивает свободный доступ к элементам управления, а также удобство монтажа и демонтажа. В зарядно-распределительном отсеке смонтированы выпрямительный модуль, устройства контроля, управления и распределения постоянного оперативного тока, в аккумуляторном отсеке – аккумуляторные батареи. Дверь шкафа выполняет функцию лицевой панели, на ней располагаются контрольно-измерительная и светосигнальная аппаратура. Ввод и вывод питающих и отходящих линий ШУОТ-SV производится через гермовводы, расположенные снизу шкафа.

Электрическая схема шкафа состоит из главной (силовой цепи) и цепей управления. К главной силовой цепи относятся элементы, предназначенные для передачи электрической энергии к нагрузке от сети переменного тока или от АБ. В ее состав входят:

- аккумуляторная батарея;

- выпрямительные модули;

- защитные и распределительные автоматические выключатели и предохранители;

- клеммные колодки.

К цепям управления относятся элементы схемы, осуществляющие управление работой шкафа, измерение основных параметров и сигнализацию. В ее состав входят:

- автоматические выключатели защиты цепей управления;

- промежуточное реле, контроллер, реле контроля изоляции;

- датчик температуры;

- светосигнальная аппаратура;

- контрольно-измерительная аппаратура;

- клеммные колодки.

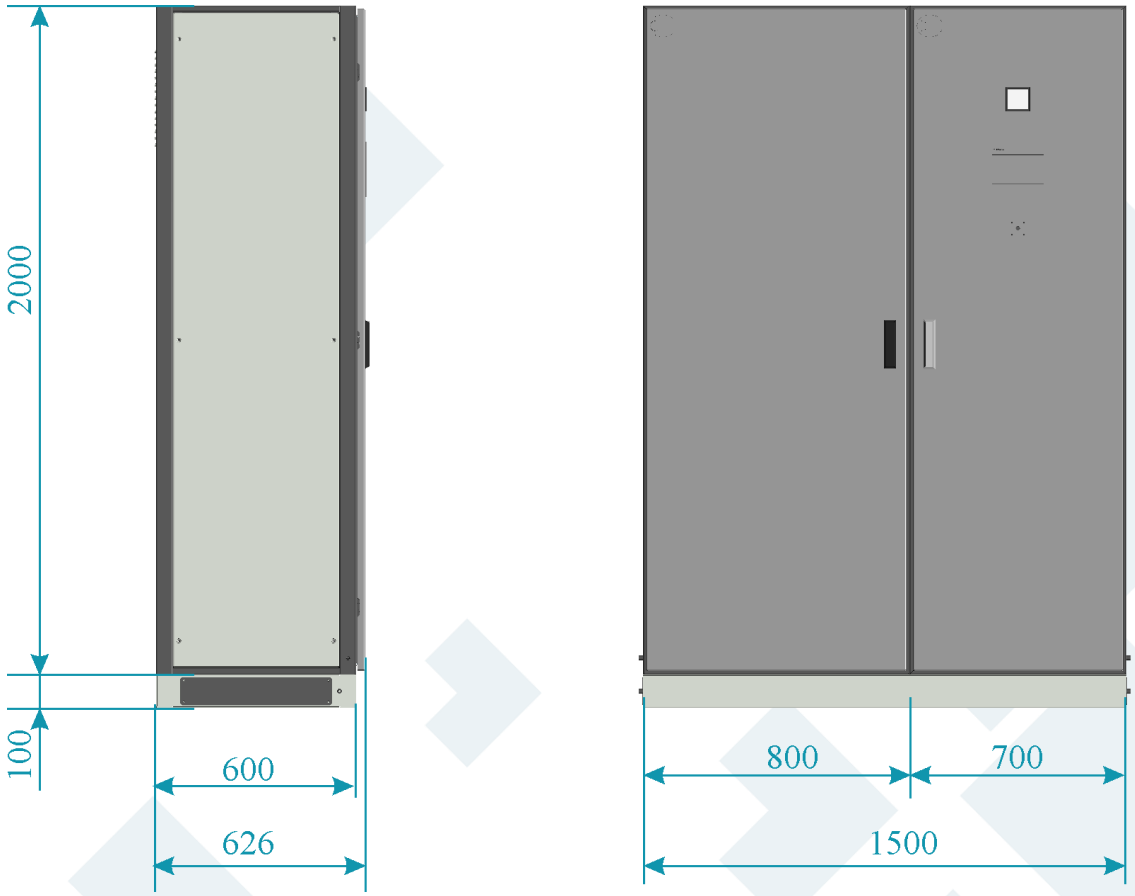


Рисунок 5 Габаритные размеры

4. РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ

Площадка, подготовленная для монтажа шкафа оперативного тока, должна обеспечивать его установку в вертикальном положении с максимальным отклонением от вертикали в любую сторону не более 5˚. Установка ШУОТ-SV производиться на монтажную раму. Крепление осуществляется болтами М10.

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

Монтаж шкафа ШУОТ-SV производится в следующей последовательности:

- установка металлической несущей конструкции шкафа в вертикальное положение;

- эффективное заземление металлической несущей конструкции шкафа;

- установка в шкаф узлов, которые могли быть демонтированы в процессе транспортировки шкафа;

- установка в шкаф аккумуляторных батарей, соединение их между собой и с цепями шкафа;

- подключение шкафа к внешним цепям (рисунок 6,7).

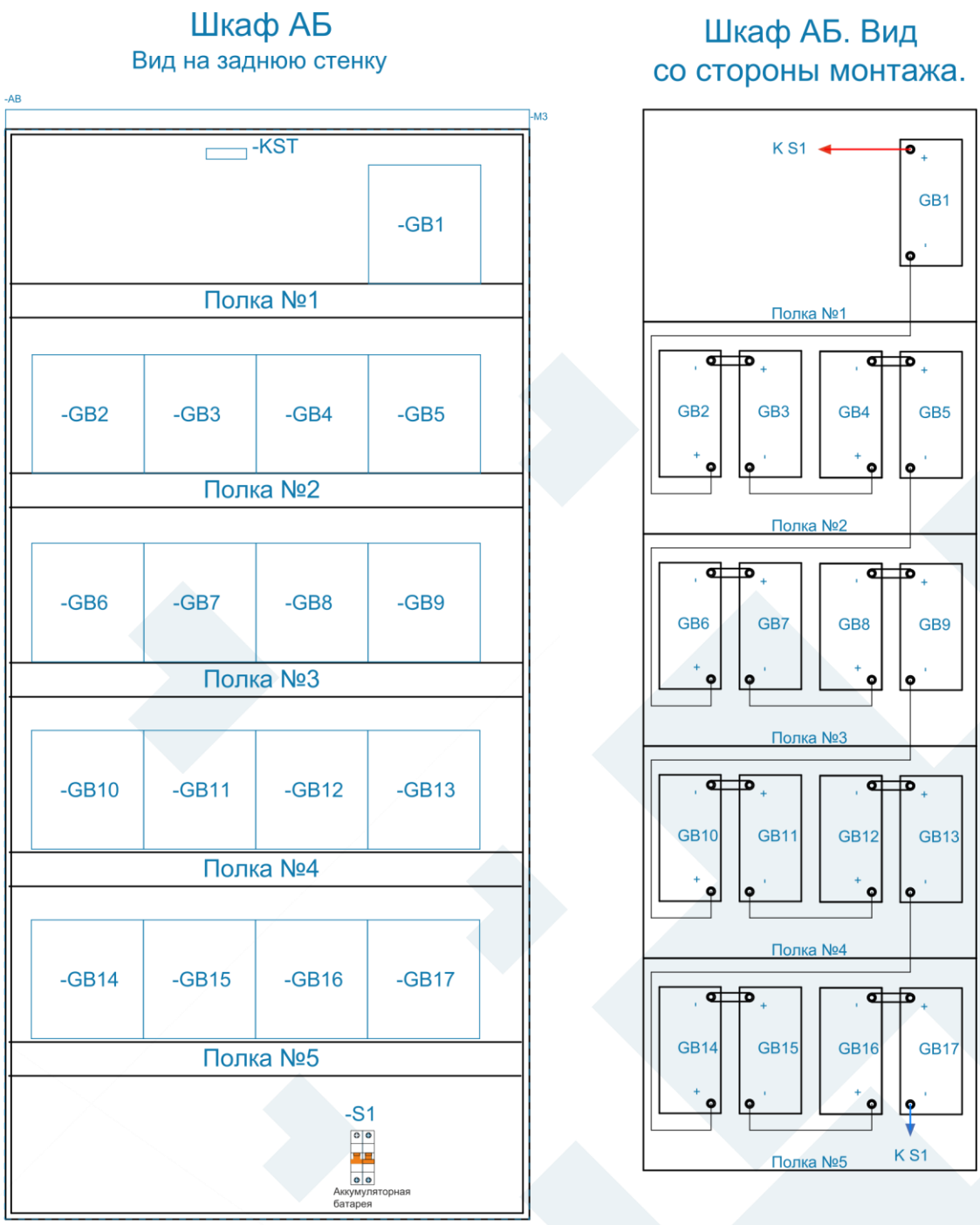
ВНИМАНИЕ!

В холодный период при установке шкафа в теплое помещение, необходимо перед подачей напряжения на подзарядные устройства, выдержать его не менее 4 часов с включенным обогревом, для исключения образования конденсата.

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

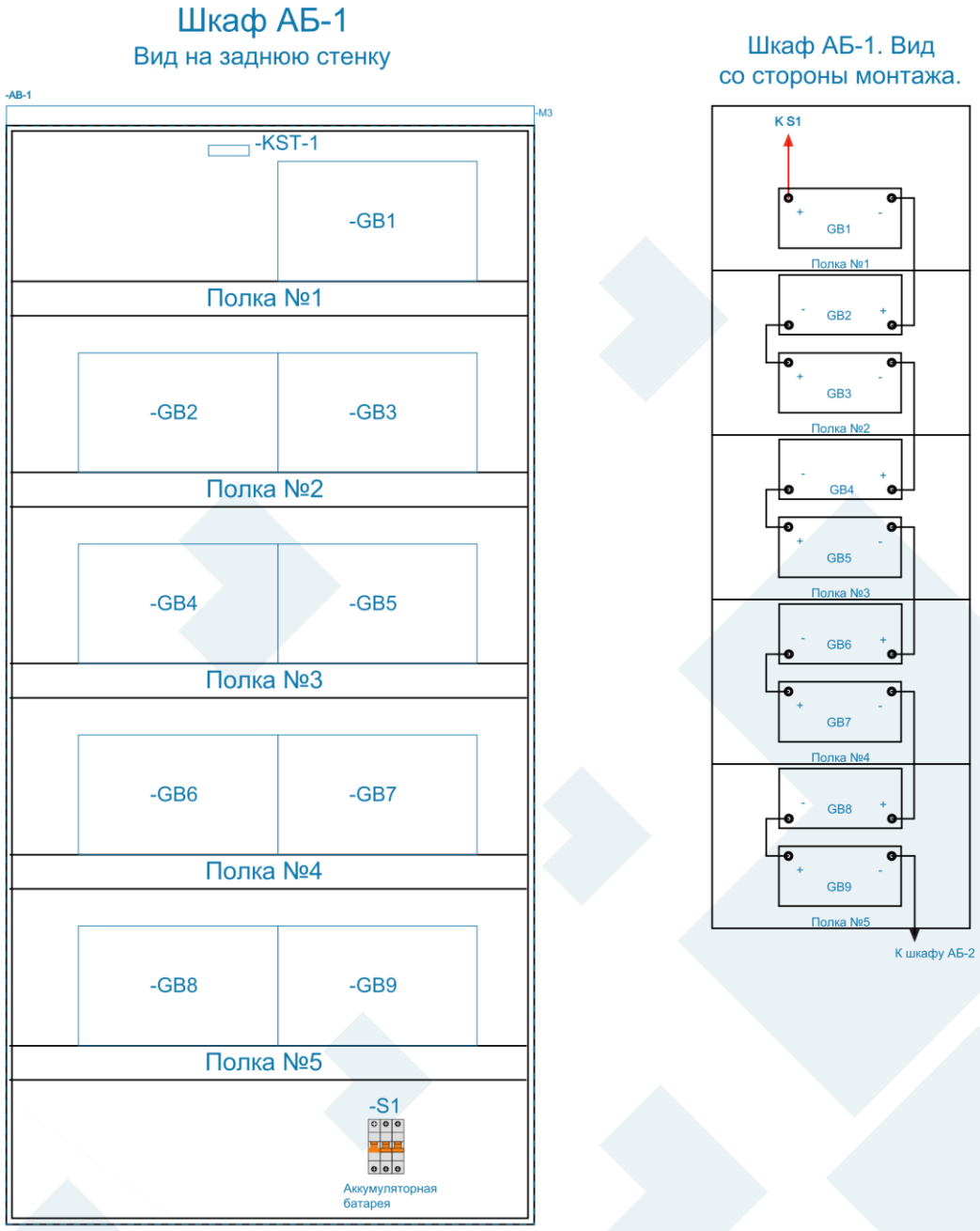
ВНИМАНИЕ!

Аккумуляторные батареи, входящие в состав шкафа ШУОТ-SV, поставляются заряженными, поэтому при их установке, соединении и подключении следует принимать меры для защиты от поражения электрическим током. Шкаф ШУОТ-SV предназначен для установки внутри помещения, отвечающего требованиям Правил устройства электроустановок.



GB1… GB17 Аккумуляторная батарея
KST-1 Термодатчик
S1 Выключатель автоматический высоковольтный

Рисунок 6 Сборочный чертеж шкафа на напряжение 220 В



GB1… GB9	Аккумуляторная батарея
KST-1	Термодатчик
S1	Выключатель автоматический высоковольтный

Рисунок 7 Сборочный чертеж шкафа на напряжение 110 В

5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ВНИМАНИЕ!

Перед первым включением важно проверить правильность чередования фаз с помощью фазометра. При подключении аккумуляторной батареи требуется соблюдать полярность.

Для ввода шкафа ШУОТ-SV в работу необходимо:

- Перед подключением нагрузки и подачей напряжения сети установить выключатели QF1 и QF2 в положение «выключено». Подать напряжение на клеммник XT1, XT2 соблюдая прямую последовательность чередования фаз.

- Собрать аккумуляторную батарею согласно предоставленной монтажной схеме. Включить выключатель-разъединитель S1. При включении питания, происходит начальное тестирование устройства. После этого на цифровом индикаторе отображаются выходные величины.

- На дисплее контроллера проверить напряжение аккумуляторной батареи и правильность ее подключения.

- Включить QF1 и QF2 затем SF01, SF02, SF03, при включении питания, устройство переходит в заданный режим работы.

- Контроль величины напряжения на шинах переменного тока осуществляется по вольтметру, установленному на двери шкафа, либо на дисплее контроллера в соответствующих пунктах меню измерений.

- Включить выключатель QF01, QF02 для ввода высокочастотного выпрямительного устройства, после чего начнётся заряд АБ.

- При возникновении неисправности в шкафу оперативного постоянного тока выдается сообщение на дисплее, а также через систему телесигнализации.

- Для анализа вида возникшей неисправности необходимо проверить состояние светодиодов, журнал контроллера или осмотреть автоматические выключатели.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия – изготовителя производится преимущественно автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Возможно транспортирование железнодорожным и водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

Шкафы перевозятся в вертикальном положении, все подвижные части на период транспортирования закрепляются.

Демонтированные на период транспортирования элементы упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой. При размещении демонтированных на период транспортирования элементов внутри оборудования место нахождения отражается в ведомости демонтированных элементов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216 -78.

При погрузочно-разгрузочных работах шкафы не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные – рымы, расположенные на каркасе оборудования и обозначенные специальными знаками.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований техники безопасности.

При получении оборудования заказчик должен произвести его осмотр для выявления возможных повреждений при транспортировании, а также проверить комплектность поставки изделия.

При поставке изделия автотранспортом, осмотр и проверка комплектности проводится в присутствии представителя предприятия – изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, по железной дороге или прогнозируется длительное хранение в договоре необходимо оговорить соответствующую упаковку.

Хранение

Шкафы с установленной аппаратурой и оборудованием, а также демонтированные на время транспортировки элементы следует хранить в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе. В помещении не должно быть агрессивных паров (кислот, щелочей) и пыли в концентрациях более 5 мг/м^3.

Условия хранения по группе 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

Демонтированные на период транспортирования элементы хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищённые от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха внутри помещений хранения от плюс 40 ^{0}С до минус 25 ^{0}С.

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°С (верхнее значение).

При длительном хранении оборудования необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояния, целостности и комплектности аппаратов, отсутствие повреждений и следов коррозии на защитных покрытиях.

Аккумуляторные батареи необходимо хранить в полностью заряженном состоянии. При хранении избегать контакта клемм аккумуляторов с металлом и другими токопроводящими материалами.

При длительном хранении необходимо подзаряжать аккумуляторы через следующие интервалы:

- при температуре плюс 20 ºС и ниже каждые 9 месяцев;
- при температуре от плюс 20 ºС до плюс 30 ºС каждые 6 месяцев;
- при температуре от плюс 30 ºС до плюс 40 ºС каждые 3 месяца.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие шкафов ШУОТ-SV требованиям конструкторской документации, действующей в Республике Казахстан нормативной технической документации, а так же требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для оборудования, предназначенного для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования через Государственную границу Республики Казахстан.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Элементы конструкции реализуемого изделия не содержат материалов опасных для жизни и здоровья человека и окружающей среды. После отказа устройства (не подлежащего ремонту), а также окончания срока службы, его утилизируют.

Основным методом утилизации является разборка устройства.

При разборке целесообразно разделять материалы на группы. Из состава устройства подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе.

Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

9 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и низковольтных комплектных устройств (НКУ) напряжением до 1000 В.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

I. С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов НКУ выполняются только из меди, обладающим низким удельным сопротивлением;
- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения их контактных свойств, при эксплуатации;
- сведено к минимуму количество разборных контактных соединений.

II. Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию электрооборудования:

- контактные соединения медных шин не требуют постоянного обслуживания.

10 ОПРОСНОЙ ЛИСТ

Ф.И.О. исполнителя, должность:	Подпись:
	Дата:
Ф.И.О. заказчика, должность:	Подпись:
	Дата:
Заказчик:	
Адрес:	
Контактные телефоны:	

Наименование параметров		**Ответы заказчик**	**Пример (стандарт)**
Входные параметры	Количество фаз, шт.		1…3
	Входное напряжение, В		220,380 АС
	Система заземления		TN-C
Выходные параметры	Выходной ток, А		10…80
Автоматические выключатели отходящих линий	Количество автоматов , шт		10
Аккумуляторная батарея	Ёмкость аккумуляторной батареи, А/ч		45…200
	Срок службы аккумуляторной батареи, лет		8 лет
Требования к щиту	Наличие обогревателя в шкафу, да/нет		нет
Дополнительные требования			

Подробную информацию о нашей продукции Вы можете найти на нашем сайте www.silumin.kz

Qazaqstan Respýblıkasy, Óskemen q., Q.Ysqaq, 10
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Калихан Ыскак 10
Тел.: +7 (7232) 70 11 20, 70 00 64
info@silumin.kz; www.silumin.kz