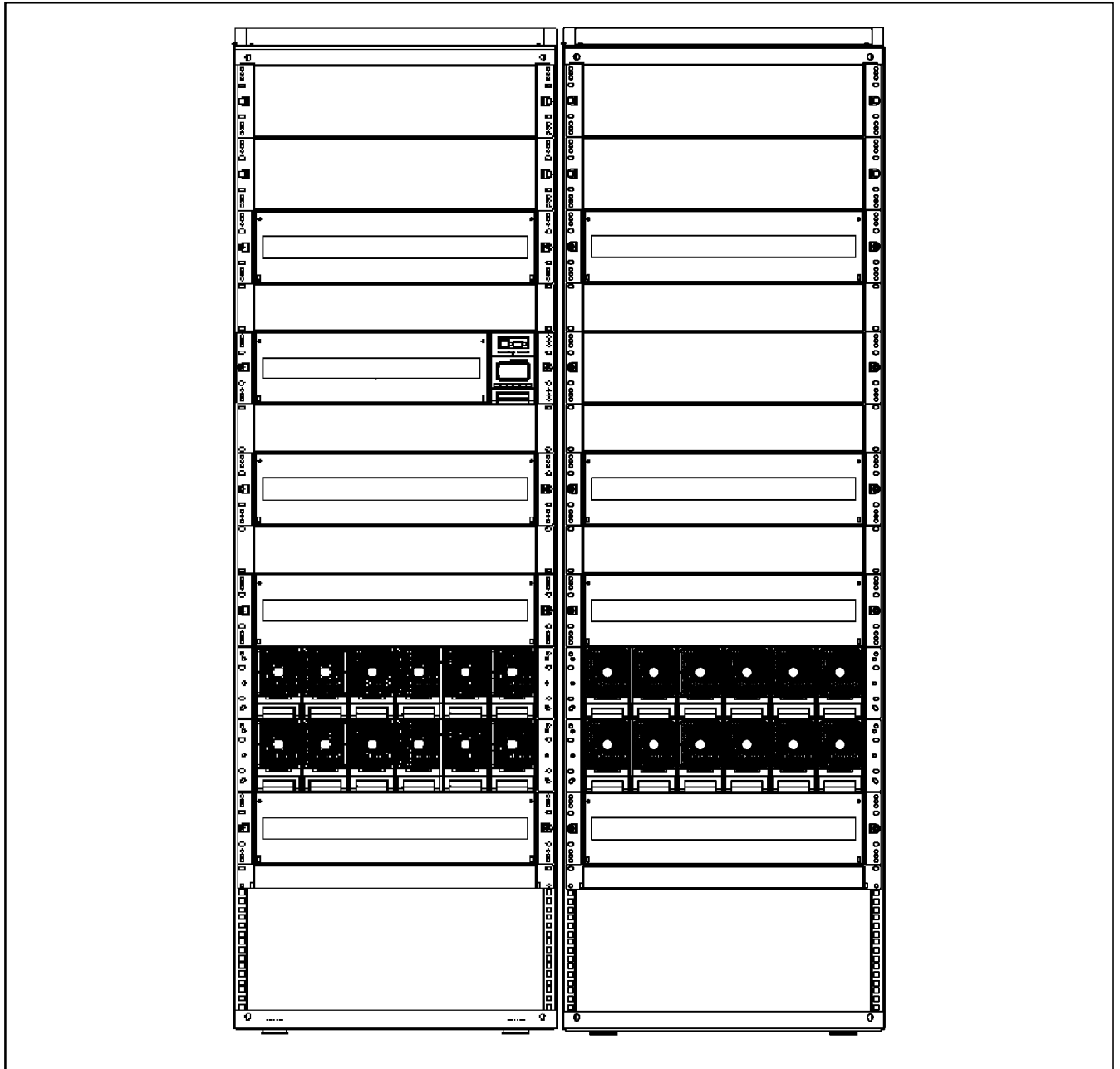


Система электропитания NetSure™ 701, -48 В DC, multi cabinet versions



Ввиду постоянного совершенствования технологии, конструкции и производства содержание настоящего документа может быть изменено без специального уведомления.

Emerson Network Power Energy Systems AB
SE – 141 82 Stockholm
Sweden

Tel. +46 8 721 6000

Fax. +46 8 721 717

www.emersonenergy.com

Содержание

1.Введение	4
2.Принцип работы	4
3.Комплектация системы	5
4.Описание блоков системы	11
4.1. Выпрямитель	11
4.2. Силовая полка выпрямителей	14
4.3. Блоки системного контроллера	14
4.4. Блок управления дополнительного шкафа	14
4.5. Блоки распределения постоянного тока	15
4.6. Многофункциональный блок	16
4.7. Блоки подключения аккумуляторных батарей	17
4.8. Панель распределения переменного тока	18
4.9. Выводы подключения цепей переменного тока	18
5.Технические характеристики	19
5.1. Параметры системы	19
5.2. Параметры шкафа	19
5.3. Параметры выпрямителя	19
6.Инструкция по монтажу	20
7.Запуск и послемонтажная проверка	20
8.Эксплуатация и обслуживание	20
8.1. Меры безопасности	20
8.2. Профилактическое обслуживание	20
8.3. Проверка сигнализации	21
8.4. Признаки неисправностей и методы их устранения	21
9.Замена деталей и блоков	27
9.1. Замена выпрямителей. Замена деталей и блоков	27
9.2. Замена вентилятора в блоке выпрямителя	28
9.3. Замена распределительного автомата защиты	29
9.4. Замена контактора	30
9.5. Замена блока контроллера SCU/ACU	31
9.6. Замена платы соединений	32
9.7. Замена предохранителей в блоке SCU/ACU	32
10.Список сокращений	33

1. Введение

Основными компонентами системы электропитания -48 В NetSure™ 701 являются: шкаф, блок распределения постоянного тока, до 12 выпрямительных блоков мощностью 3200 Вт (каждый), блоки защиты аккумуляторных батарей и блок контроллера. Предусмотрено расширение системы путем параллельного подключения дополнительных шкафов.

2. Принцип работы

При продолжительных перебоях в электросетевой сети, в целях защиты аккумуляторных батарей, нагрузка автоматически отключается при снижении напряжения до установленного порогового уровня или по истечении установленного времени задержки.

Чтобы обеспечить более продолжительное время электрообеспечения некоторых цепей нагрузки, система распределения постоянного тока разделена на две ветви, одна из которых питает обычные цепи нагрузки, а вторая – цепи приоритетной нагрузки. Защитное отключение может осуществляться в два этапа.

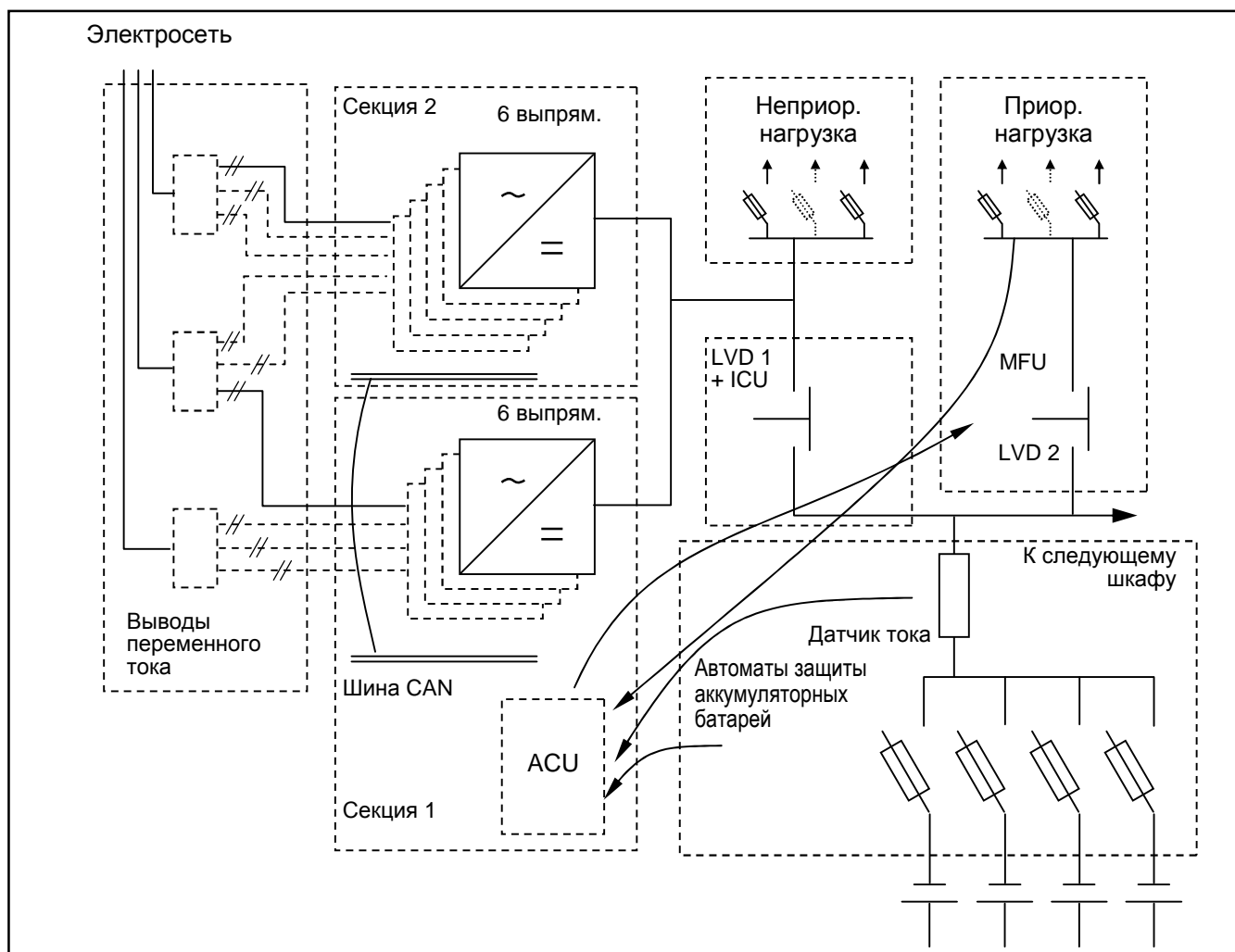


Рис. 1. Функциональная схема системы электропитания.

3. Комплектация системы

Шкаф системы электропитания может быть оборудован различным количеством выпрямительных блоков, автоматов защиты/предохранителей цепей распределения и цепей аккумуляторных батарей. Шкаф может быть предназначен для верхней или нижней разводки кабелей. (Заказчик должен до оформления заказа определиться в способе разводки.)

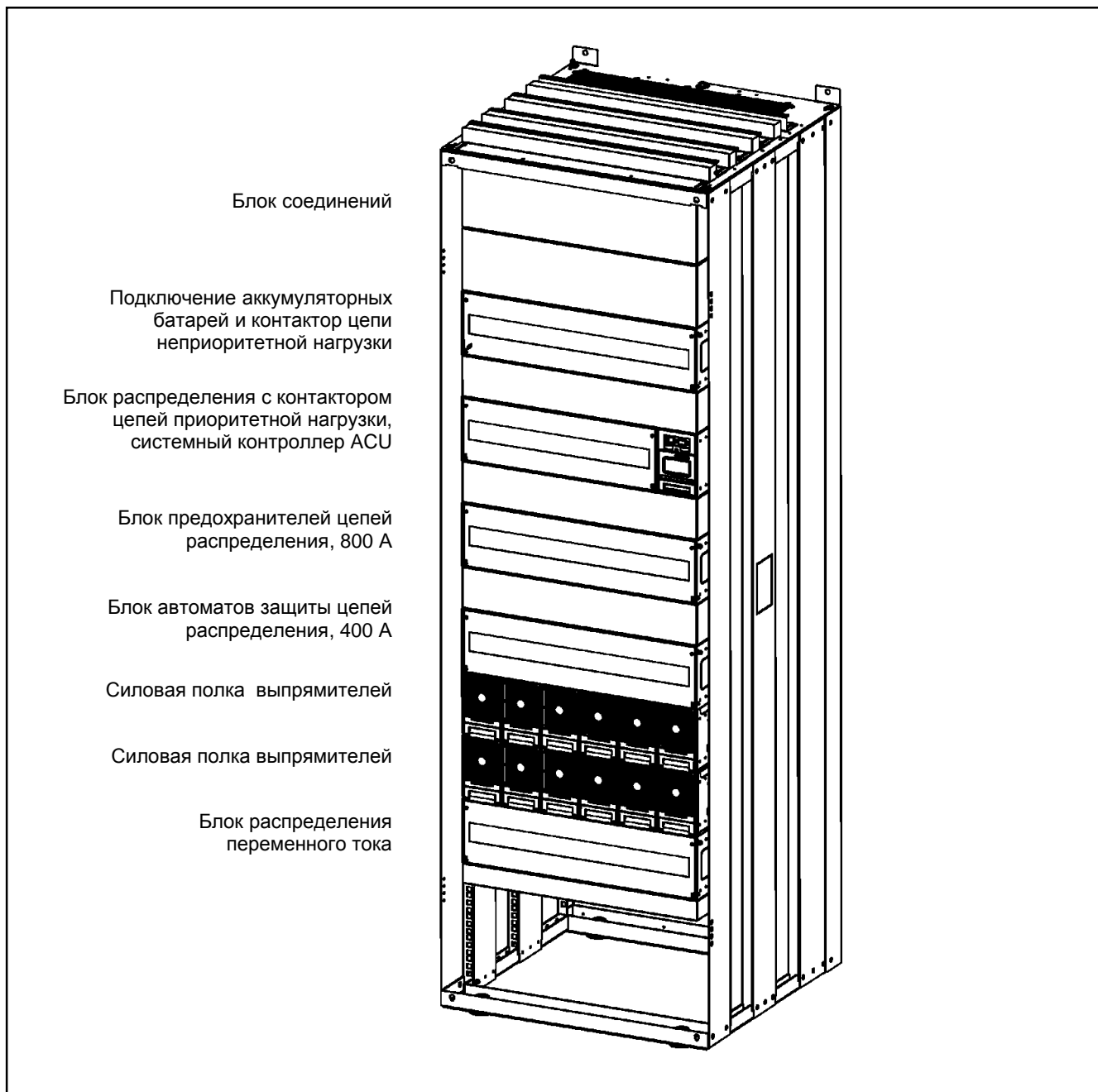


Рис. 2. Пример компоновки шкафа с верхней разводкой кабелей и предохранителями.

На рис. 3...6 показаны стандартные варианты компоновки шкафов высотой 1800 мм.

Главный шкаф						Дополнительный шкаф					
Верхняя кабельная разводка, Автоматические выключатели						Верхняя кабельная разводка, Автоматические выключатели					
Поз.											
1	Блок коммутации					Блок коммутации					
2	Основной контактор 1000 А					основной контактор 1000 А					
3											
4											
5	Защитная панель 3U					Защитная панель 3U					
6											
7	Блок подключения аккумуляторных батарей с					Блок подключения аккумуляторных батарей с					
8	4х300 А автоматическими выключателями, шунт					4х300 А автоматическими выключателями, шунт					
9	1000 А					1000 А					
10	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
11											
12	Цепи распределения и контактор				CU	Блок контроля SMIO для управления контактором					
13	приоритетной нагрузки					и т. д.					
14											
15	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
16											
17	Автоматы защиты цепей распределения					Автоматы защиты цепей распределения					
18	(макс. ток нагрузки блока 400 А)					(макс. ток нагрузки блока 400 А)					
19											
20	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
21											
22	Автоматы защиты цепей распределения					Автоматы защиты цепей распределения					
23	(макс. ток нагрузки блока 400 А)					(макс. ток нагрузки блока 400 А)					
24											
25	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
26											
27											
28	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
29											
30											
31	Выводы переменного тока/					Выводы переменного тока/					
32	Панель распределения перем тока BMG 653 39/1					Панель распределения перем тока BMG 653 39/1					
33											
34											
35											
36	Защитная панель 3U					Защитная панель 3U					
37											
38	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
39											

Рис. 3. Компоновка шкафа для верхней кабельной разводки, с автоматическими выключателями.

Главный шкаф						Дополнительный шкаф					
Верхняя кабельная разводка,						Верхняя кабельная разводка,					
Предохранители						Предохранители					
Поз.											
1	Блок коммутации					Блок коммутации					
2											
3											
4	Предохранители батарей (3×NH3), шунт 1000 А, Основной контактор 1000 А					Предохранители батарей (3×NH3), шунт 1000 А, Основной контактор 1000 А					
5											
6											
7											
8	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
9											
10	Цепи распределения и контактор приоритетной нагрузки 500 А				CU	Блок контроля SMIO для управления основным контактором и т. д.					
11	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
12											
13	Предохранители цепей распределения (7×NH2) (макс. ток нагрузки блока 800 А)					Предохранители цепей распределения (7×NH2) (макс. ток нагрузки блока 800 А)					
14											
15	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
16											
17	Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)					Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)					
18											
19											
20	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
21	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
22											
23	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
24	Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)					Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)					
25											
26	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
27											
28	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
29											
30	Выводы переменного тока/ Панель распределения перем тока BMG 653 39/1					Выводы переменного тока/ Панель распределения перем тока BMG 653 39/1					
31											
32											
33											
34											
35	Защитная панель 3U					Защитная панель 3U					
36											
37											
38	Защитная панель 2U					Защитная панель 2U					
39											

Рис. 4. Компоновка шкафа для верхней кабельной разводки, с предохранителями.

Главный шкаф							Дополнительный шкаф						
Нижняя кабельная разводка, Автоматические выключатели							Нижняя кабельная разводка, Автоматические выключатели						
Поз.													
1	Выводы переменного тока/ Панель распределения перем тока BMG 653 39/1						Выводы переменного тока/ Панель распределения перем тока BMG 653 39/1						
2													
3													
4	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
6													
7	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
8	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
9													
10													
11	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U						
12													
13	Цепи распределения и контактор приоритетной нагрузки 500 А					CU	Блок контроля SMIO для управления основным контактором и т. д.						
14													
15													
16	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U						
17													
18	Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)						Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)						
19													
20													
21	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U						
22													
23	Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)						Автоматы защиты цепей распределения (макс. ток нагрузки блока 400 А)						
24													
25													
26													
27	Защитная панель 3U						Защитная панель 3U						
28													
29	Блок подключения аккумуляторных батарей, 4 автомата защиты по 300 А, датчик тока 1000 А						Блок подключения аккумуляторных батарей, 4 автомата защиты по 300 А, датчик тока 1000 А						
30													
31													
32	Блок коммутации Центральный контактор 1000 А						Блок коммутации Центральный контактор 1000 А						
33													
34													
35													
36	Защитная панель 3U						Защитная панель 3U						
37													
38	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U						
39													

Рис. 5. Компоновка шкафа для нижней кабельной разводки (с автоматами защиты).

Главный шкаф							Дополнительный шкаф																	
Нижняя кабельная разводка,							Нижняя кабельная разводка,																	
Предохранители							Предохранители																	
Поз.																								
1	Выводы переменного тока/						Выводы переменного тока/																	
2	Распределитель переменного тока BMG 653 39/1						Распределитель переменного тока BMG 653 39/1																	
3																								
4	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R													
5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R													
6																								
7	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R													
8	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R													
9																								
10																								
11	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U																	
12																								
13	Цепи распределения и контактор					CU	Блок контроля SMIO для управления основным контактором и т. д.																	
14	приоритетной нагрузки 500 А																							
15																								
16	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U																	
17																								
18	Предохранители цепей распределения (7×NH2)						Предохранители цепей распределения (7×NH2)																	
19	(макс. ток нагрузки блока 800 А)						(макс. ток нагрузки блока 800 А)																	
20																								
21	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U																	
22																								
23	Автоматы защиты цепей распределения						Автоматы защиты цепей распределения																	
24	(макс. ток нагрузки блока 400 А)						(макс. ток нагрузки блока 400 А)																	
25																								
26	Предохранители батарей (3×NH3), датчик тока 1000 А, Центральный контактор 1000 А						Предохранители батарей (3×NH3), датчик тока 1000 А, Центральный контактор 1000 А																	
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32	Блок коммутации						Блок коммутации																	
33																								
34																								
35																								
36	Защитная панель 3U						Защитная панель 3U																	
37																								
38	Защитная панель 2U						Защитная панель 2U																	
39																								

Рис. 6. Компоновка шкафа для нижней кабельной разводки (с предохранителями).

Типовая (базовая) комплектация системы:

- § Шкаф для верхней или нижней разводки кабелей
- § До 12 выпрямительных блоков мощностью 3200 Вт
- § Две силовых полки под выпрямители, каждая из которых вмещает до 6 выпрямительных блоков
- § Блок коммутации цепей аккумуляторных батарей, в состав которого входят четыре автомата защиты и датчик тока (шунт) 1000 А или три предохранителя и шунт 1000А. (Модификация для нижней разводки имеет в своем составе основной контактор цепей нагрузки 1000 А)
- § Блок коммутации для подключения дополнительного шкафа (Модификация для верхней разводки имеет в своем составе центральный контактор цепей нагрузки 1000 А)
- § Блок защиты аккумуляторных батарей, в состав которого входят контактор цепей приоритетной нагрузки 500 А, автоматы защиты или/и предохранители, стандартный блок контроллера (SCU).
- § Блок распределения переменного тока с контактными колодками для подключения 12 выпрямителей

Дополнительное оборудование:

- § Контроллер с расширенными возможностями (ACU)
- § Кабели для подключения аккумуляторных батарей, кабели распределительных и сигнальных цепей
- § Фурнитура для монтажа кабелей (наконечники, хомуты, маркировка)
- § Встроенная панель распределения переменного тока для подключения 12 выпрямительных блоков
- § Внешние распределительные коробки переменного тока
- § Кабель для подключения к электросети
- § Рым-болты SAR 201 080/03
- § Комплект для фиксации положения шкафа ВМУ 107 125/1
- § Комплект для регулировки высоты шкафа ВМУ 107 148/1
- § Датчик температуры (АКБ, помещения) КЕТ 103 06/1 (длина кабеля 3м)
- § Датчик температуры (АКБ, помещения) КЕТ 103 06/2 (длина кабеля 10м)
- § До трех дополнительных шкафов
- § Запасные детали и узлы

4. Описание блоков системы

4.1. Выпрямитель

В системе используются выпрямители, работающие в режиме постоянной выходной мощности, рассчитанные на номинальную мощность нагрузки 3200 Вт. Эти изделия отвечают жестким требованиям, предъявляемым к электрическим параметрам, и отличаются высокой объемной плотностью мощности (принудительное охлаждение). Выпрямители могут работать независимо от контроллера, обеспечивая при этом требуемый уровень системного напряжения и равномерное распределение тока нагрузки в активном режиме.

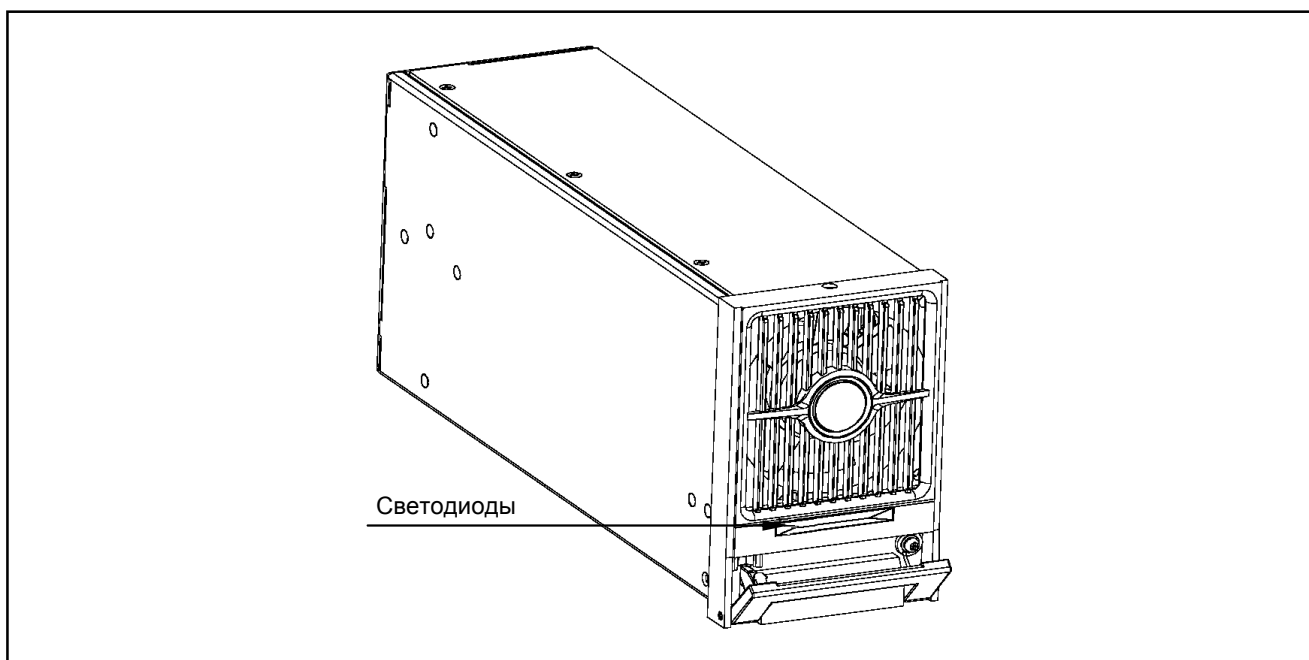


Рис. 7. Выпрямительный блок.

4.1.1. Световые индикаторы

На фронтальной панели выпрямительного блока расположены три светодиода, функции которых перечислены в следующей таблице:

Наименование	Норма	Отклонение от нормы	Причина отклонения от нормы
Индикатор входного напряжения (зеленый)	горит	не горит	Отсутствует переменное напряжение электросети
		мигает	Выпрямитель находится в режиме идентификации контроллером SCU/ACU
Индикатор системы защиты (желтый)	не горит	горит	Повышенное/пониженное входное переменное напряжение; повышенное/пониженное напряжение в цепи PFC; перегрев
		мигает	Отсутствует сигнальный обмен выпрямителя с контроллером
Индикатор неисправности (красный)	не горит	горит	Повышенное выходное напряжение
		мигает	Неисправность вентилятора

4.1.2. Основные характеристики

- § **Горячая замена (Замена блока без отключения напряжения).** Подключение входных и выходных цепей осуществляется при вдвигании выпрямителя в слот.
- § **Активная функция разделения нагрузки.** Выпрямитель имеет улучшенную функцию активного разделения тока нагрузки, обеспечивающую минимальную разницу токов выпрямительных блоков.
- § **Ограничение выходной мощности по входному напряжению.** Выпрямитель переходит в режим ограничения мощности, при слишком высоком/низком входном переменном напряжении.
- § **Ограничение мощности при перегрузке.** Выпрямитель переходит в режим ограничения выходного тока, если мощность нагрузки превышает номинальное значение.
- § **Ограничение мощности при перегреве.** Выходная мощность выпрямителя пропорционально снижается при высокой температуре.
- § **Функция ограничения тока.** В выпрямителе предусмотрена установка предельного тока нагрузки (установка максимального значения тока осуществляется в блоке SCU/ACU).
- § **Защита при коротком замыкании на выходе.** При коротком замыкании в цепи выходных клемм выпрямителя происходит ограничение выходного тока на установленном постоянном уровне. После устранения короткого замыкания нормальный режим работы автоматически восстанавливается.
- § **Установка рабочего значения выходного напряжения.** Уровень выходного напряжения можно устанавливать посредством контроллера SCU/ACU.
- § **Функция плавного запуска.** С помощью контроллера SCU/ACU можно включить функцию плавного увеличения тока нагрузки, что позволяет уменьшить влияние переходных процессов на работу дизель-генератора, предохранителей и т. п.
- § **Регулирование мощности вентилятора.** Скорость вращения вентилятора регулируется в зависимости от температуры. Вентилятор останавливается при низкой температуре, а также при слишком высоком/низком входном напряжении.

4.1.3. Процессор цифровой обработки сигналов (DSP)

Выпрямитель имеет встроенный процессор DSP, который осуществляет контроль и управление выпрямителя. Кроме того, DSP выполняет функции сигнального обмена по шине CAN с контроллером SCU/ACU.

- § Выпрямитель получает из контроллера SCU/ACU команды управления, например, такие, как: включение/выключение, включение/выключение режима плавного запуска, сброс сигнала перегрузки по напряжению.
- § С помощью контроллера SCU/ACU можно настроить такие параметры выпрямителя, как выходное напряжение, порог срабатывания сигнала перегрузки по напряжению, время плавного выхода на режим нагрузки, максимальный ток нагрузки выпрямителя.
- § Выпрямитель в реальном времени передает в контроллер SCU/ACU следующие **данные**: выходное напряжение, ток нагрузки, температуру, установленное значение предельного тока нагрузки, порог срабатывания сигнала перегрузки по напряжению, сигналы состояния (вкл./выкл.), аварийные сигналы.
- § Запросив DSP, контроллер SCU/ACU может получить следующие **данные** выпрямителя: выходное напряжение, ток нагрузки, установленное значение

предельного тока нагрузки, температура выпрямителя, порог срабатывания сигнала перегрузки по напряжению.

- § SCU/ACU может получать из DSP следующую информацию о **параметрах состояния** выпрямителя: включен/выключен, срабатывание системы защиты (защита при отклонении входного напряжения, защита внутренней шины постоянного тока, защита при перегреве), неисправность (HVSD, вентилятор), ограничение мощности при высокой температуре, ограничение мощности при отклонении входного напряжения, отсутствие входного напряжения, отклонение тока нагрузки блока выпрямителя от среднего значения.
- § Контроллер SCU/ACU может получить следующие данные **выпрямительного блока**: адрес, код, дата, версия рабочей программы, номер модификации блока.

4.1.4. Функции защиты

- § **Защита при высоком/низком входном напряжении.** Если входное переменное напряжение выйдет за пределы диапазона 85...290 В, выпрямитель автоматически отключится, а на его панели загорится желтый светодиод. Одновременно соответствующий сигнал посылается в блок SCU/ACU.
- § **Защита при высоком выходном напряжении.** Если выходное напряжение выпрямителя превысит максимальное пороговое значение, установленное в SCU/ACU, то выпрямитель отключается. Если перегрузка по напряжению на выходе выпрямителя произойдет дважды за период времени 5 мин, снова запустить выпрямитель можно будет только принудительно. При этом загорается красный индикатор. В блок SCU/ACU посылается соответствующий сигнал.
- § **Защита при высокой температуре.** Максимальная выходная мощность выпрямителя снижается до 50 % от номинального значения, если температура внутри блока превышает 105 °С. Если температура превысит 110 °С, выпрямитель отключится, а на его панели загорится желтый индикатор. В блок SCU/ACU будет послан соответствующий сигнал.
Когда температура придет к норме, выпрямитель автоматически запустится, а сигнальный светодиод погаснет.
- § **Защита при неисправности цепи сигнального обмена.** В целях защиты аккумуляторной батареи, при неисправности в цепи сигнального обмена, выходное напряжение выпрямителя снижается до уровня, предусмотренного заводской установкой. При этом мигает желтый индикатор, а в блок SCU/ACU посылается соответствующий сигнал.
- § **Защита при неисправности вентилятора.** При отказе вентилятора красный индикатор начинает мигать, а выпрямитель выключается.
- § **Защита при отклонении тока нагрузки от среднего значения.** Если ток нагрузки выпрямительного блока значительно отличается от среднего значения, система автоматически определяет это отклонение от нормы. При этом загорается желтый индикатор на панели данного выпрямительного блока. Соответствующий сигнал посылается в блок SCU/ACU.

4.2. Силовая полка выпрямителей



Рис. 8. Силовая полка выпрямителей с шестью выпрямительными блоками.

Силовая полка выпрямителей рассчитана на установку в ней шести выпрямительных блоков.

4.3. Блоки системного контроллера

Блок системного контроллера устанавливается в блоке защиты аккумуляторных батарей выпрямителя главного шкафа. Он осуществляет контроль, управление и сигнальный обмен с другими блоками системы электропитания, а также производит обработку сигналов состояния и т. д.

Поставляются два типа системных контроллеров. Стандартный контроллер (SCU), оснащенный ЖК дисплеем, осуществляет внутрисистемные функции контроля, управления и сигнализации. Кроме этого, он посылает сигналы на внешние устройства по релейным каналам и поддерживает сигнальный обмен по модемному каналу с компьютеризированными системами дистанционного контроля (в частности, ЕЕМ), обеспечивающими эффективность эксплуатации и обслуживания объектов.

Контроллер с расширенными возможностями (ACU), кроме функций, осуществляемых посредством стандартного контроллера, имеет функции сигнального обмена с блоками контроля (SM), предназначенными для контроля дополнительных шкафов, цепей переменного тока и аккумуляторных батарей. Этот контроллер имеет также Web-интерфейс поддержки сигнального обмена с программой MS Outlook.

Более подробная информация содержится в соответствующих руководствах: 5/1553-BMP 903 050 Uru (для ACU) и 5/1553-BMP 903 051 Uru (для SCU).

4.4. Блок управления дополнительного шкафа

Блок управления (SM-IO), устанавливаемый в дополнительные шкафы, осуществляет управление контакторами LVD, измеряет ток аккумуляторных батарей и обрабатывает сигналы аккумуляторных батарей и автоматов защиты распределительных цепей. Он поддерживает обмен с контроллером ACU главного шкафа через порт RS485.

4.5. Блоки распределения постоянного тока

В данном разделе приведено описание некоторых блоков распределения с автоматическими выключателями или предохранителями.

4.5.1. Положительная шина

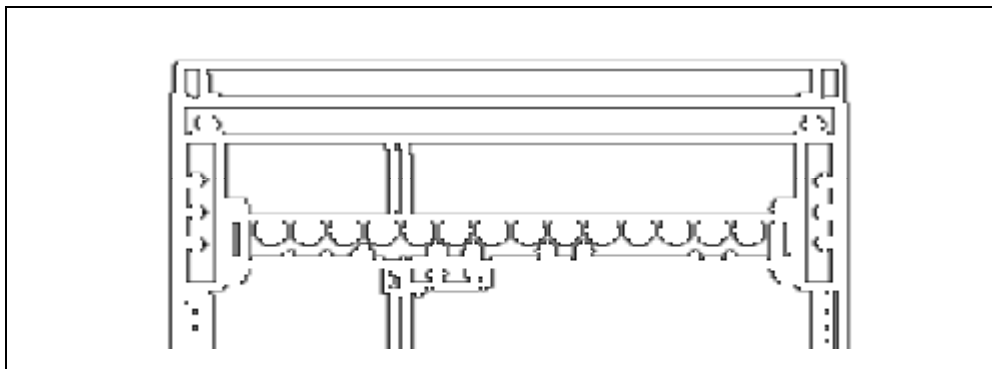


Рис. 9. Положительная шина

Шина имеет отверстия M10 для подключения кабельных наконечников.

4.5.2. Блок распределения с автоматическими выключателями

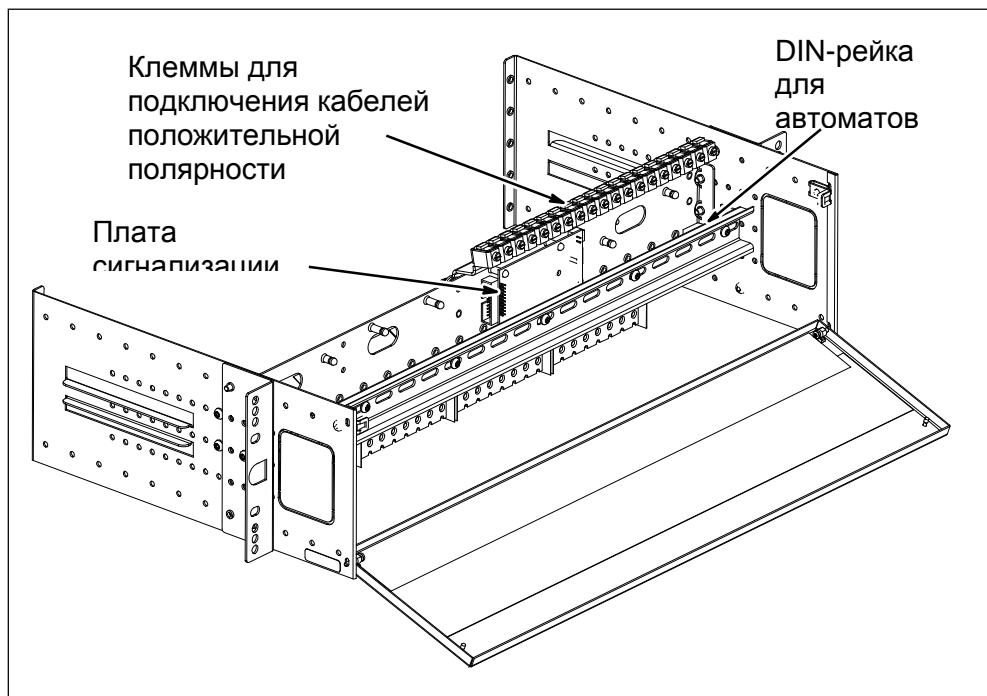


Рис. 10. Блок распределения с автоматическими выключателями

Блок имеет DIN-рейку с местом для установки до 40 или до 28 автоматических выключателей шириной по 13 или 18мм соответственно.

Положительная шина блока содержит клеммы для подключения кабелей максимальным сечением 35 или/и 70мм².

4.5.3. Блок распределения с предохранителями

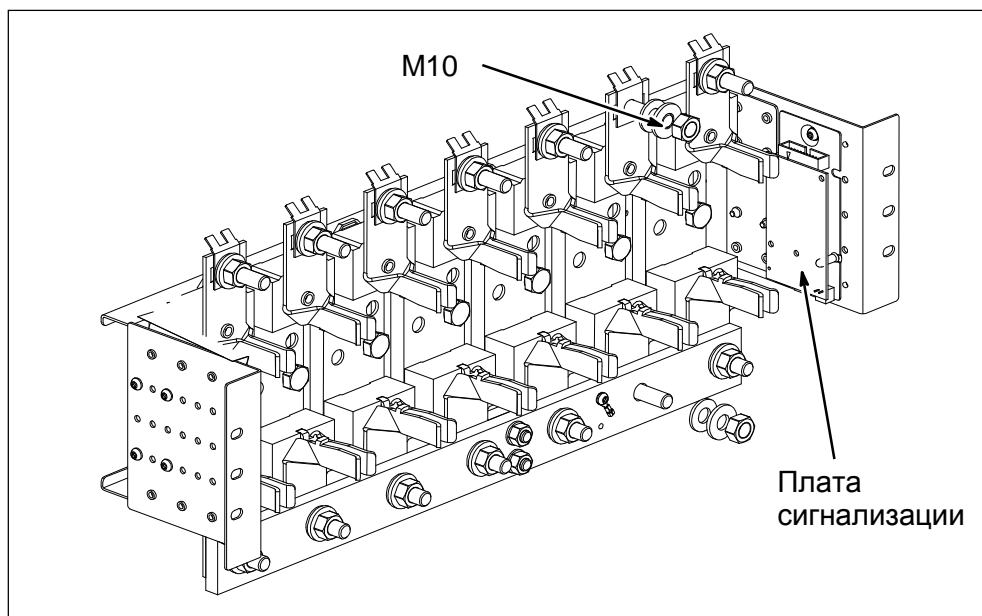


Рис. 11. Блок распределения с предохранителями

В данном блоке могут быть использованы предохранители 50-400А. Места для подключения кабелей положительной полярности находятся на центральной положительной шине шкафа, находящейся в верхней или нижней части шкафа.

4.6. Многофункциональный блок

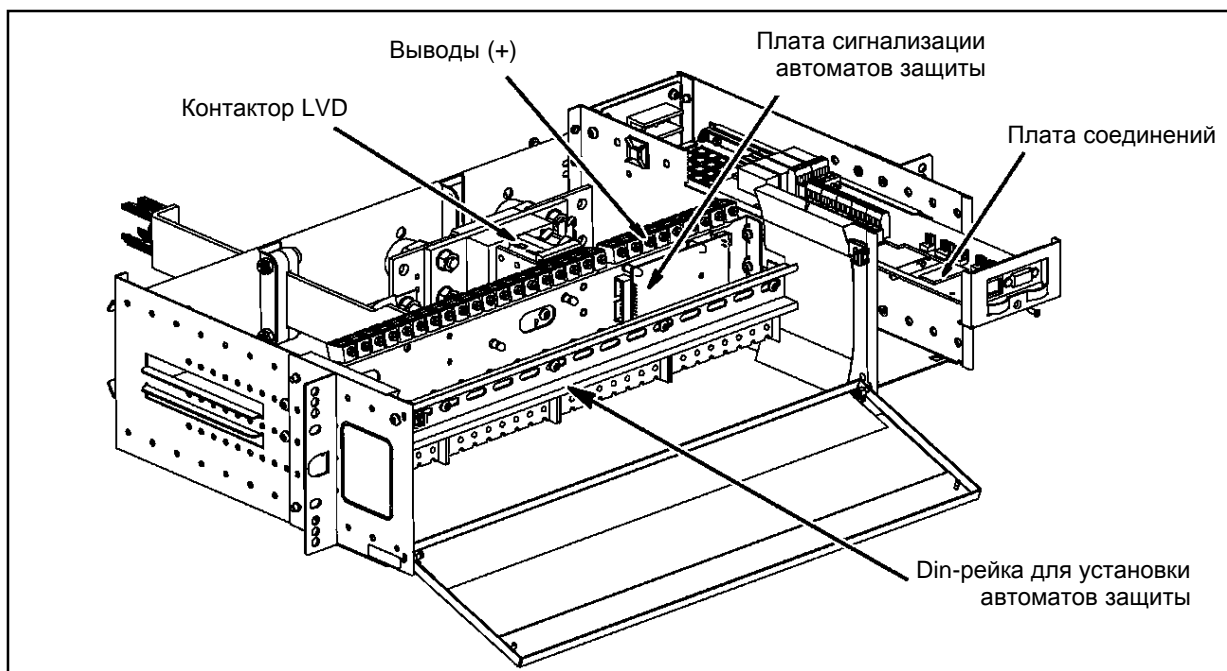


Рис. 12. Многофункциональный блок.

Блок включает в себя контактор защитного отключения и автоматические выключатели распределения приоритетной нагрузки. В этом же блоке монтируются системный контроллер (SCU/ACU) и плата соединений.

4.7. Блоки подключения аккумуляторных батарей

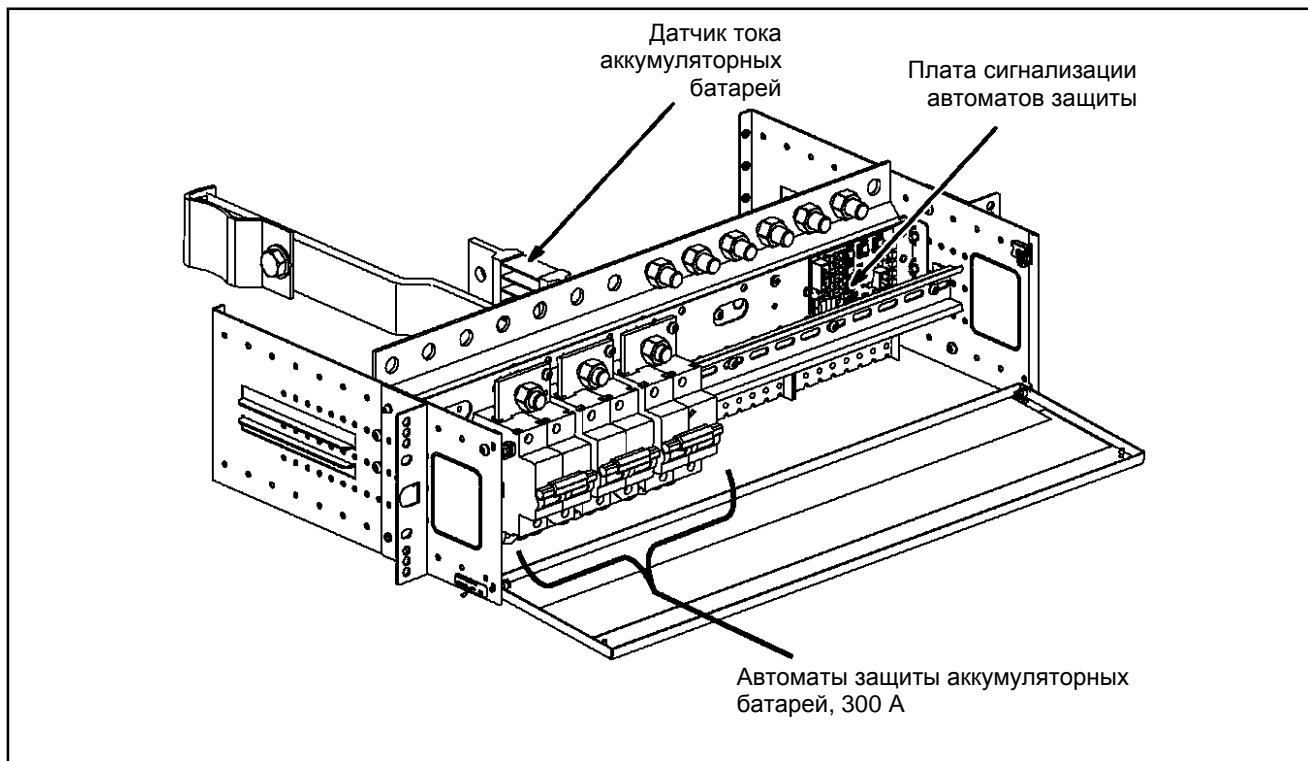


Рис. 13. Блок подключения АКБ с автоматическими выключателями.

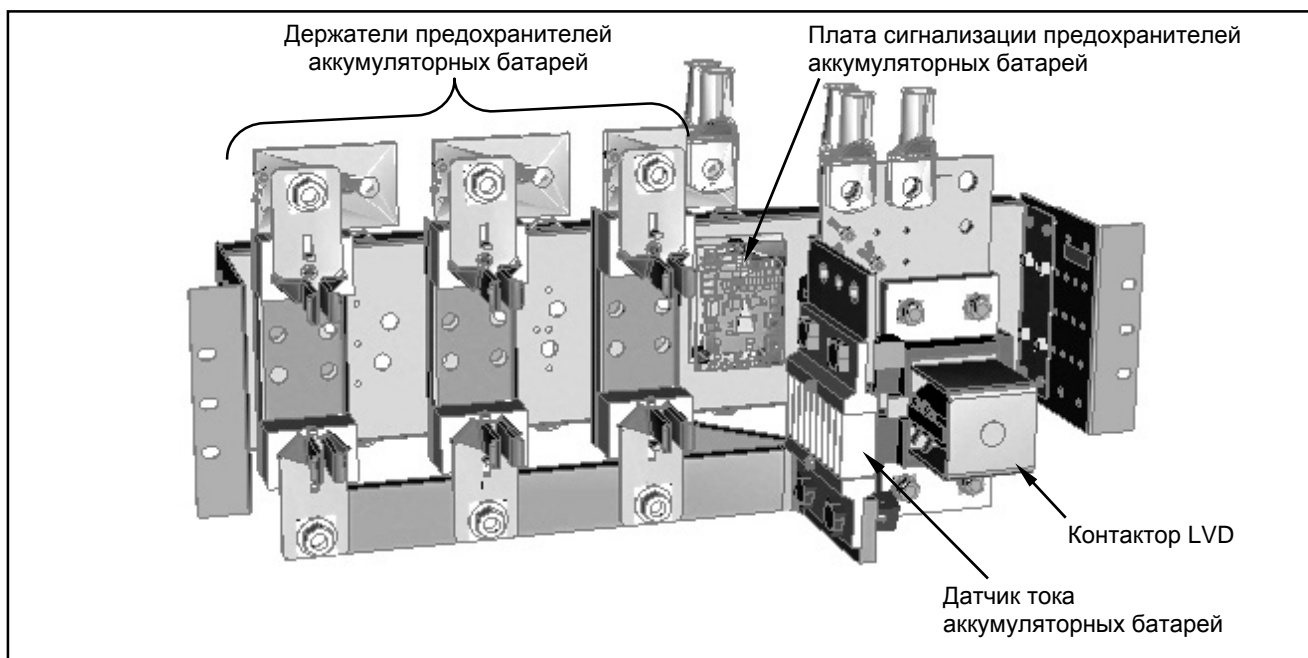


Рис. 14. Блок подключения АКБ с предохранителями.

В блоке подключения аккумуляторных батарей могут быть установлены предохранители с номинальным током до 400 А.. В этом блоке размещается также контактор защитного отключения (LVD) цепей неприоритетной нагрузки.

4.8. Панель распределения переменного тока

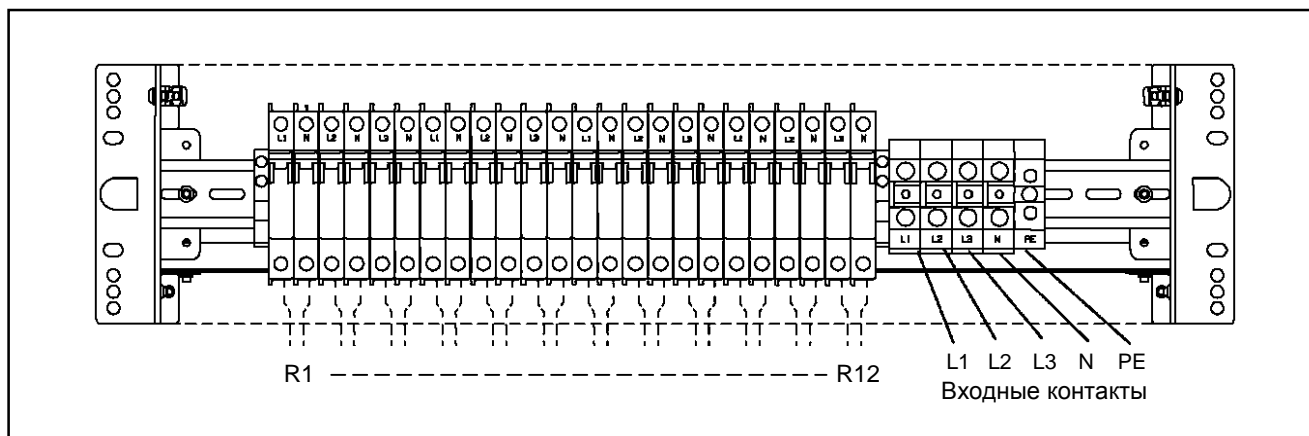


Рис. 15. Рис. 12. Панель распределения переменного тока (вид спереди).

Использование панели распределения переменного тока может с системой, включающей в себя две полки под выпрямители очень удобно. В ее состав входят автоматы защиты для питания каждого из выпрямительных блоков.

4.9. Выводы подключения цепей переменного тока



Рис. 16. Рис. 13. Выводы для подключения цепей переменного тока.

Для систем электропитания, содержащих до 12 выпрямительных блоков, поставляется блок распределения переменного тока с контактными колодками (до 4 колодок).

5. Технические характеристики

5.1. Параметры системы

Номинальное выходное напряжение	-48 В
Максимальный ток нагрузки	3200 А
Максимальное количество шкафов	4
Рабочий диапазон температур	-5...+50 °С
Температура хранения	-40...+70 °С
Относительная влажность воздуха	5...90 %

5.2. Параметры шкафа

Максимальный ток нагрузки	800 А
Стандарт механической конструкции	23"
Высота, включая опоры и крышку, мм	1650, 1850, 2050
Площадь в плане (длина×ширина), мм	600×600
Масса (в полной комплектации без аккумуляторных батарей), кг	250

5.3. Параметры выпрямителя

См. технические характеристики (документ № EN/LZT 145 230).

6. Инструкция по монтажу

Указания по монтажу приведены в инструкции по монтажу 1/1531-BZA 108 51 Uru.

7. Запуск и послемонтажная проверка

8. Эксплуатация и обслуживание

8.1. Меры безопасности

В процессе эксплуатации системы электропитания и при выполнении работ по техническому обслуживанию необходимо соблюдать инструкции, изложенные в документе ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ 1550-1004, а также местные действующие нормы и правила эксплуатации электроустановок. Работы, связанные со вскрытием шкафов системы или блоков, должен осуществлять только квалифицированный персонал, получивший соответствующую подготовку для работы с системой электропитания.

При выполнении работ без отключения напряжения, необходимо оформить допуск к выполнению таких работ, в соответствии с действующими нормами и правилами, касающимися следующих аспектов:

- § Общие правила проведения работ на электроустановках, находящихся под напряжением.
- § Правила оформления допуска к работам и надзор за выполнением работ.
- § Аттестация рабочего инструмента
- § Аттестация персонала заказчика

8.2. Профилактическое обслуживание

- § С помощью пылесоса очистите от пыли вентиляционные отверстия шкафов.
- § Произведите проверку аккумуляторных батарей согласно инструкции завода-изготовителя.
- § Не реже одного раза в два года следует произвести проверку работоспособности системы электропитания в соответствии с инструкцией, изложенной в разделе «Проверка сигнализации и функций управления» документа ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕРКЕ 1532-BZA 108 51 Uru. При этом проверяется установка значений параметров на соответствие ТАБЛИЦЕ УСТАНОВЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

Копия протокола проверки должна храниться в журнале электроустановки.

8.3. Проверка сигнализации

8.3.1. Категории сигналов

Система различает следующие категории сигналов: Critical (аварийная ситуация), Major (отклонение от нормы), Observation (информационный сигнал), No Alarm (сигнал заблокирован).

Сигнал категории Critical требует незамедлительных действий по устранению неисправности, независимо от времени суток

Все необходимые действия для восстановления нормальной работы системы в случае сигнала категории Major выполняются безотлагательно, если сигнал активизировался в течение рабочей смены, во всех остальных случаях эти действия осуществляются с началом очередной рабочей смены.

Сигнал категории Observation отражает временное состояние системы и не требует каких-либо действий от оператора. Однако, если этот сигнал остается активным в течение 20 часов и более, необходимо выяснить причину этого.

Если сигнал имеет категорию No Alarm, это означает, что данный сигнал заблокирован при настройке и не будет выводиться на дисплей SCU/ACU.

8.3.2. Действия оператора при активизации системных сигналов

Занесите в журнал системы электропитания данные и текущие значения параметров в момент активизации сигнала: дата время, системное напряжение, ток нагрузки выпрямителя. Запишите, какие еще активные сигналы были в системе, запротоколируйте свои наблюдения относительно внешних факторов, таких, как грозовые разряды или перебои в электросетевой сети.

Проанализируйте активные сигналы с помощью таблицы сигналов соответствующих блоков с тем, чтобы определить, какие меры требуется предпринять для восстановления нормального режима работы системы.

8.4. Признаки неисправностей и методы их устранения

8.4.1. Системные сигналы

Полный перечень системных сигналов приведен в Руководстве по эксплуатации системного контроллера 1553-BMP 903 050 Uru (для ACU) и 1553-BMP 903 051 Uru (для SCU).

Наименование сигнала		Описание	Метод устранения неисправности
SCU	ACU		
Alarms Blocked	Alarm Blocked	Установлена блокировка выходной сигнализации в SCU/ACU	Перед включением сигнализации выясните, почему она была заблокирована
Load Fuse Alarm	Fuse Alarm	Сработал один (или несколько) автоматов защиты в цепи нагрузки	Выясните и устраните причину срабатывания автомата и включите его
Rect Not Respond	CAN Comm Fault	Отсутствие сигнального обмена по шине CAN	Проверьте подключение разъемов и кабелей в цепи шины CAN
			Замените выпрямитель который не отвечает
			Замените блок SCU/ACU

Наименование сигнала		Описание	Метод устранения неисправности
SCU	ACU		
LVD 1	LVD 1 Disconnected	В процессе разряда аккумуляторной батареи ее напряжение снизилось до установленного порогового уровня. Чтобы защитить батарею от глубокого разряда, контактор LVD 1 отключил цепи неприоритетной нагрузки.	При отсутствии переменного напряжения проверьте предохранители входных цепей.
			Если выпрямитель работает, отключение могло произойти из-за того, что мощность нагрузки превышает нагрузочную способность выпрямителя, что привело к разряду батареи. В этом случае необходимо установить дополнительные блоки выпрямителя.
LVD 2	LVD 2 Disconnected	Напряжение аккумуляторной батареи снизилось до минимального порогового уровня, и контактор LVD 2 отключил цепи приоритетной нагрузки.	См. предыдущий пункт (LVD 1)
LVD1/LVD2 Open	Contactora Fault	Неисправность одного из контакторов LVD	Проверьте работу контактора
Bat Curr High	Abnorm Bat Curr	Ток форсированного заряда аккумуляторной батареи превышает установленное предельное значение	Проверьте установку параметра
Battery Fuse Alarm	Battery Fuse	Сработал один (или более) автомат защиты в цепи аккумуляторной батареи.	В случае принудительного отключения, перед повторным включением автомата проконсультируйтесь с оператором, отключившим его. Перед включением автомата убедитесь в отсутствии неисправности.
		Если автомат защиты отключился самопроизвольно, то это могло произойти вследствие перегрузки или короткого замыкания.	Перед включением автомата найдите и устраните причину его отключения.
Self-detect Err	ACU Fault	Неисправность в блоке SCU/ACU	Замените неисправный блок SCU/ACU
Manual Mode	Manual Mode	Установлен ручной режим контроля аккумуляторных батарей «Manual Mode» в SCU/ACU	Перед включением автоматического режима, выясните причину переключения в ручной режим.
Non-Float Status		Система вышла из режима постоянного подзаряда потому, что:	
		Включен режим форсированного заряда.	Система должна выйти из режима форсированного заряда автоматически.
		Включен режим проверки аккумуляторных батарей.	Разряд батарей должен прекратиться автоматически.
Batt Discharge		Включен режим проверки аккумуляторных батарей.	Разряд батарей должен прекратиться автоматически.
		Отсутствует напряжение в электросети	Проверьте автоматы защиты/предохранители
		Батареи разряжаются из-за того, что мощность нагрузки больше нагрузочной способности выпрямителя.	Установите дополнительные блоки выпрямителя.

Наименование сигнала		Описание	Метод устранения неисправности
SCU	ACU		
Curr Discrepancy	Dis Curr Im	Токи двух батарейных групп различаются по величине. <i>Примечание: для реализации данной функции в системе должно быть установлено два датчика тока батарей.</i>	Проверьте аккумуляторные батареи.
Short Test Fail		Отрицательный результат быстрой проверки аккумуляторных батарей.	Проверьте аккумуляторные батареи.
Batt Test Fail	Test Failure	Отрицательный результат проверки аккумуляторной батареи.	Проверьте напряжение постоянного подзаряда.
			Убедитесь в том, что мощность нагрузки меньше нагрузочной способности выпрямителя.
			Проверьте аккумуляторную батарею, согласно инструкции завода-изготовителя.
Volt Discrepancy	Rect Over Volt	Напряжение выпрямителя выше нормы	См. п. 8.4.2
Mains Failure	Mains Failure	Не работают все выпрямители	Проверьте, есть ли напряжение в электросетевой сети. Проверьте устройства токовой защиты в цепях питания выпрямителей.
Multi-Rect Alarm	Multi-rect fail	Не работают один или несколько выпрямительных блоков	См. п. 8.4.2
Maintain Alarm	Maintenance Alarm	Сигнал напоминания о необходимости очередного профилактического обслуживания	Проверьте установку периодичности сигнала напоминания.
Rectifier Lost	Rectifier Lost	Отсутствует сигнальный обмен с одним или несколькими блоками выпрямителя	См. п. 8.4.2
Load Share Alarm		Ток нагрузки какого-либо из выпрямительных блоков значительно отличается от среднего значения.	Проверьте выпрямительные блоки.
Rect HVSD		Какой-либо из выпрямительных блоков отключен из-за того, что его выходное напряжение превысило установленное значение параметра HVSD.	Проверьте установку порога отключения выпрямителя при высоком выходном напряжении (HVSD).
			Замените выпрямительный блок.
Rect AC Fail	Rect AC Failure	Входное напряжение за пределами нормального диапазона	См. п. 8.4.2
	Rect Over Temp	Сработала защита от перегрева выпрямителя	См. п. 8.4.2
Rect Failure	Rectifier Failure	Неисправность выпрямителя	См. п. 8.4.2
Rect Protect	Rect Protected	Сработала защита выпрямителя	См. п. 8.4.2

Наименование сигнала		Описание	Метод устранения неисправности
SCU	ACU		
Rect Fan Fails	Rect Fan Fail	Неисправность вентилятора выпрямительного блока	См. п. 8.4.2
Rect Derated	Rect Curr Limit	Перегрузка выпрямителя. Мощность нагрузки больше нагрузочной способности выпрямителя.	Если система находится в режиме восстановления заряда аккумуляторной батареи, сигнал автоматически прекратится, когда батарея зарядится.
			Если мощность нагрузки больше нагрузочной способности выпрямителя, батарея будет продолжать разряжаться. В этом случае следует установить дополнительные блоки выпрямителя.
			В случае неисправности одного или нескольких выпрямительных блоков замените неисправные блоки.
DC Volt Low#1	Under Volt	Напряжение в цепи распределения постоянного тока снизилось (обычно, при перебое в электросети) до установленного порогового уровня активизации данного сигнала.	При перебое в электросети выясните, можно ли отключить часть цепей нагрузки, чтобы продлить время работы системы.
			В случае неисправности выпрямителя, выполните указания п. 8.4.2.
			Если мощность нагрузки больше нагрузочной способности выпрямителя, установите дополнительные блоки выпрямителя.
DC Volt Low#2	Very Under Volt	Напряжение в цепи распределения постоянного тока снизилось (обычно, при перебое в электросети) до установленного порогового уровня активизации данного сигнала.	Если система находится в режиме восстановления заряда аккумуляторной батареи, сигнал автоматически прекратится, когда батарея зарядится.
			См. предыдущий пункт (Very Under Volt/DC Volt Low#1)
DC Volt High#1	Over Voltage	Системное напряжение выше установленного уровня сигнала повышенного напряжения.	Проверьте установленные значения уровней напряжения постоянного подзаряда и сигнала повышенного напряжения. Выясните причину их изменения. Установите правильные значения этих параметров.
DC Volt High#2		Системное напряжение выше установленного порогового уровня.	Проверьте установленные значения уровней напряжения постоянного подзаряда и сигнала повышенного напряжения. Выясните причину их изменения. Установите правильные значения этих параметров.
AC Voltage Low#2		Слишком низкое напряжение в электросети	Проверьте входное переменное напряжение. Проверьте установку соответствующего параметра в SCU.
AC Voltage Low#1		Слишком низкое напряжение в электросети	См. предыдущий пункт (DC Voltage Low#2)
AC Voltage High		Слишком высокое напряжение в электросети	Проверьте входное переменное напряжение.
			Проверьте установку соответствующего параметра в SCU.
Temp/ Alarm	Low Temp/ Low Amb Temp	Температура, регистрируемая термодатчиком, выше установленного порогового значения.	Проверьте температуру.
			Проверьте установку уровня активизации сигнала в SCU/ACU.
			Если температура соответствует норме, замените термодатчик.

Наименование сигнала		Описание	Метод устранения неисправности
SCU	ACU		
Temp High Alarm	High Temp	Температура, регистрируемая термодатчиком аккумуляторной батареи, выше установленного порогового значения.	Проверьте температуру батареи.
			Проверьте установку уровня активизации сигнала в SCU/ACU.
			Если температура соответствует норме, замените термодатчик.
	Very hi-Temp	Сигнал перегрева аккумуляторной батареи	См. предыдущий пункт (High Temp)
	High Amb Temp	Температура, регистрируемая термодатчиком в помещении, выше установленного порогового значения.	Проверьте температуру в помещении термодатчика.
			Проверьте установку уровня активизации сигнала в SCU/ACU
			Если температура соответствует норме, замените термодатчик.
No Temp Sensor 1 or 2	T Sensor Fault	Неисправность термодатчика	Проверьте кабель и подключение разъема термодатчика.
			Замените неисправный термодатчик.
	Plan BT	Режим периодической проверки батареи	Дождитесь окончания проверки батареи.
	AC Failure BT	Перебой в электросети	См. «Mains Failure»
	Manual BT	Принудительная проверка аккумуляторной батареи	Дождитесь окончания проверки батареи.
	Short Test	Режим быстрой проверки аккумуляторной батареи	Дождитесь окончания проверки батареи.
	Cyclic BC	Режим периодического форсированного заряда батареи	Дождитесь окончания форсированного заряда батареи.
	Auto BC	Автоматический режим форсированного заряда аккумуляторной батареи	Дождитесь окончания процедуры заряда.
	Manual BC	Принудительный режим форсированного заряда аккумуляторной батареи	Дождитесь окончания процедуры заряда или остановите ее принудительно.
	Charge Prohibit	Функция форсированного заряда заблокирована.	Функция форсированного заряда будет заблокирована в случае отклонений от нормальных условий работы системы.
Power Major		Сигнал неисправности «Promt» (красный индикатор).	
Power Minor		Сигнал неисправности «Main fail» (желтый индикатор).	
High Load	Ab Load Curr	Нагрузка системы выше установленного уровня.	Проверьте установку параметра.
	Over Power		
Digital 1 (...6)	DI 1...DI 6	Активизация сигналов на цифровых входах DI 1...DI 6.	Проверьте состояние внешнего устройства, подключенного к соответствующему цифровому сигнальному входу.

8.4.2. Сигналы выпрямителей

Типичными признаками неисправности выпрямителя являются: не горит индикатор питания (зеленый), постоянно горит или мигает индикатор срабатывания системы защиты (желтый), горит или мигает индикатор неисправности (красный).

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения неисправности
Не горит индикатор питания (зеленый)	Отсутствует входное переменное напряжение	Проверьте переменное напряжение на вводе выпрямителя
	Неисправность входного предохранителя/автомата защиты	Замените предохранитель (для замены используйте новый предохранитель точно такого же типа и номинала), включите автомат защиты
Горит индикатор срабатывания системы защиты (желтый)	Входное переменное напряжение не соответствует норме	Проверьте переменное входное напряжение на соответствие рабочему диапазону выпрямителя
	Напряжение в цепи PFC превышает допустимое предельное значение	Замените выпрямитель
	Не работает функция распределения тока нагрузки	Замените выпрямитель
	Срабатывание защиты при перегреве, вызванное следующими причинами:	
	Остановка вентилятора	Удалите посторонние предметы, ставшие причиной остановки вентилятора
	Забиты воздуховоды (входной или выходной)	Удалите посторонние предметы, мешающие прохождению воздушного потока на входе или выходе выпрямительного блока
	Слишком высокая температура воздуха, или наличие нагревательного прибора вблизи воздухозаборного устройства	Примите меры к снижению температуры в помещении; удалите нагреватель на достаточное расстояние
Выпрямительный блок не полностью вставлен в секцию шкафа	Поправьте положение выпрямителя в секции шкафа	
Индикатор системы защиты (желтый) подает прерывистый сигнал	Неисправность цепи сигнального обмена выпрямителя	Замените выпрямитель
Горит индикатор неисправности	Выходное напряжение выпрямителя выше предельного допустимого уровня	Выньте выпрямитель из шкафа системы электропитания, а затем снова вставьте его на место. Если состояние неисправности сохраняется, замените выпрямительный блок
Индикатор неисправности (красный) подает прерывистый сигнал	Не работает вентилятор блока	Замените вентилятор

Если при параллельном включении выпрямительных блоков разбаланс токов на выходе выпрямителей превышает 3 %, проверьте подключение кабелей цепей сигнального обмена.

Если после этого отклонение тока нагрузки какого-либо блока выпрямителя от среднего значения превышает указанное выше значение, замените этот блок.

9. Замена деталей и блоков

Чтобы заказать необходимые детали и узлы, обратитесь в представительство компании Emerson Network Power Energy Systems AB.

9.1. Замена выпрямителей. Замена деталей и блоков

1. Нажмите на ручку подлежащего замене выпрямительного блока. Ручка должна откинуться вперед и отомкнуть замок, который фиксирует блок в секции шкафа.

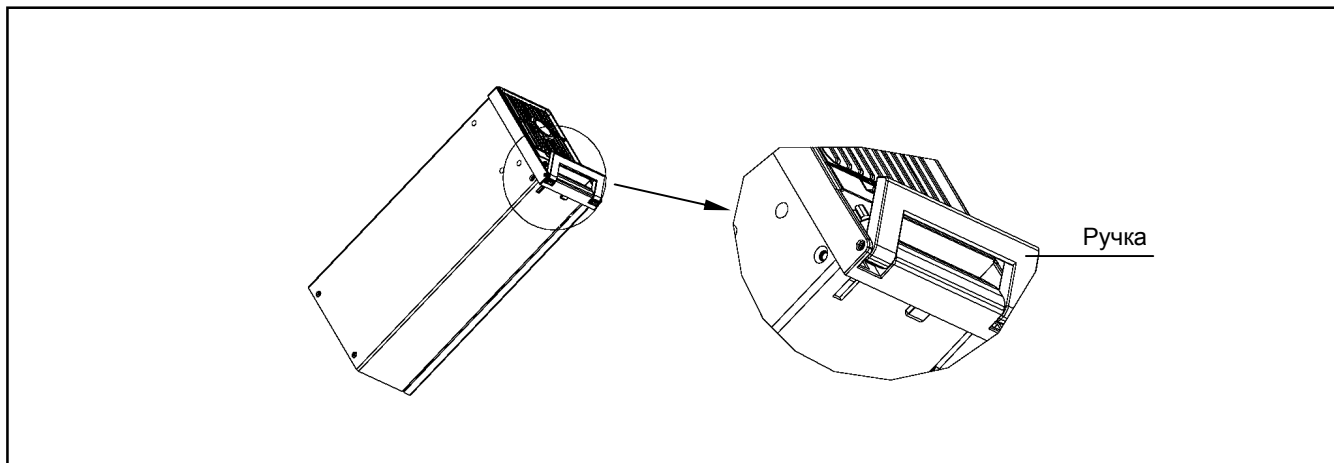


Рис. 17. Рис. 14. Устройство ручки выпрямительного блока.

2. Выньте блок из шкафа, выдвинув его из секции выпрямителя.
3. Убедитесь в том, что ручка нового выпрямительного блока вставлена в фиксатор замка.

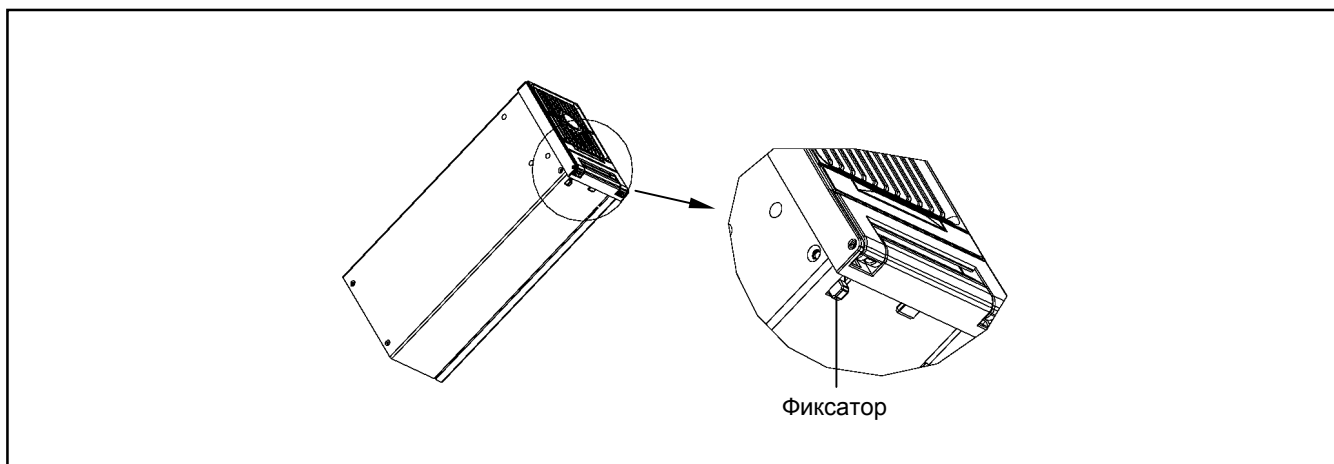


Рис. 18. Рис. 15. Расположение фиксатора выпрямительного блока.

4. Вставьте новый блок на место демонтированного. Вдвигайте его в секцию шкафа до тех пор, пока он не встретит сопротивление фиксатора.
5. Нажмите на ручку блока. Она должна откинуться наружу, при этом фиксатор уходит внутрь блока.

6. Продвиньте блок в секцию шкафа до упора.
7. Заправьте ручку на место, чтобы зафиксировать положение блока. После этого выпрямитель надежно встанет на свое место.
При этом на его панели должен загореться зеленый светодиод и включиться вентилятор охлаждения.

9.2. Замена вентилятора в блоке выпрямителя

Если вентилятор вышел из строя, его необходимо заменить исправным вентилятором.

1. Извлеките из системы выпрямительный блок согласно инструкции, приведенной в п. 9.1.

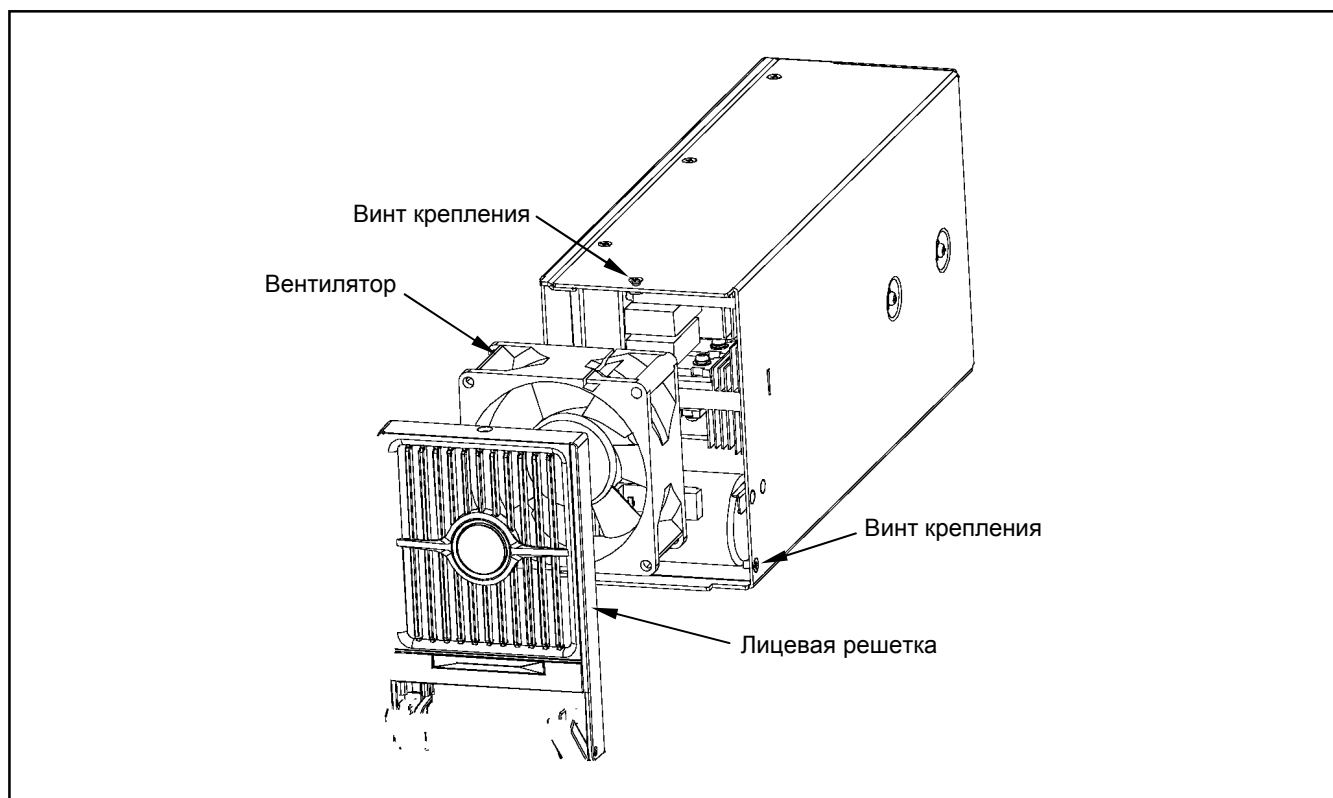


Рис. 19. Рис. 16. Замена вентилятора в блоке выпрямителя.

2. Открутите три винта крепления передней решетки и отделите панель от блока.
3. Отсоедините от выпрямительного блока разъем кабеля вентилятора.
4. Замените вентилятор.
5. Присоедините разъем кабеля питания нового вентилятора.
6. Установите новый вентилятор на место (так, чтобы табличка была обращена внутрь).
7. Установите на место переднюю решетку и закрепите с помощью трех винтов.

9.3. Замена распределительного автомата защиты

9.3.1. Замена автомата защиты, подключенного к шине

1. Откройте переднюю крышку распределительного блока.
2. Отвинтите винт крепления автомата защиты (рис. 17).
3. Приподнимите автомат, чтобы снять его с фиксатора (рис. 17).

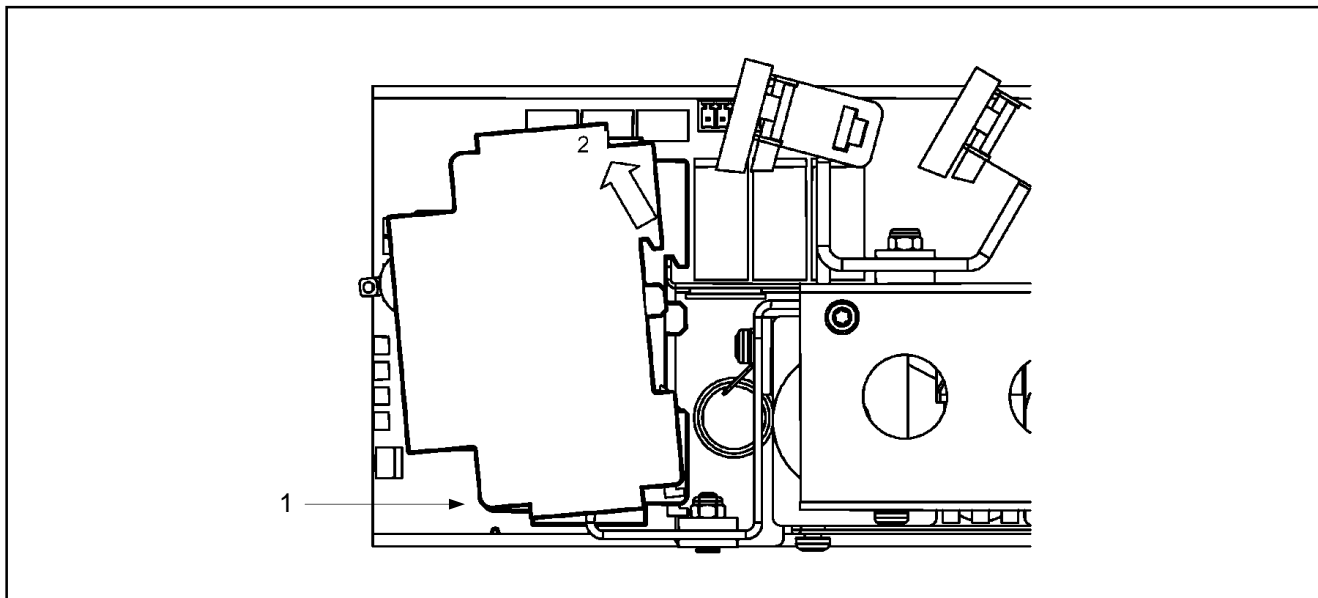


Рис. 20. Рис. 17. Отделение автомата защиты от распределительного блока.

4. Выньте автомат защиты из блока, как показано на рис. 18.

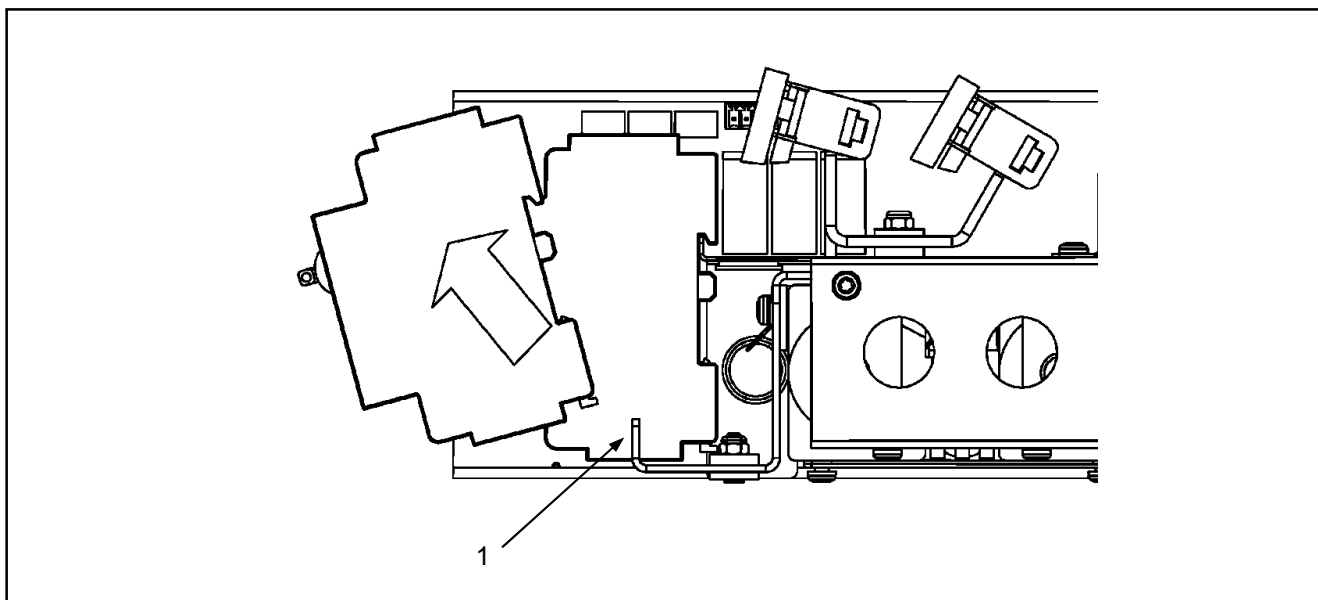


Рис. 21. Рис. 18. Демонтаж распределительного автомата защиты.

5. Смонтируйте новый автомат защиты, для чего произведите описанные выше операции в обратном порядке.

9.3.2. Замена автомата защиты, подключенного к кабелю

1. Откройте и снимите переднюю крышку распределительного блока.
2. Отсоедините кабель цепи распределения от неисправного автомата защиты.
3. Ослабьте винт крепления подводящего кабеля к данному автомату защиты.

Внимание! *Кабель находится под напряжением.*

4. Изолируйте открытый конец кабеля изоляционной лентой.
5. Потяните за фиксатор, расположенный в нижней части неисправного автомата, чтобы отсоединить его от DIN-рейки.
6. Установите исправный автомат защиты.
7. Зафиксируйте положение автомата на DIN-рейке и установите тумблер включения в положение «OFF» (выкл.).
8. Освободите от изоленды конец подводящего кабеля и присоедините его к автомату защиты.
9. Подключите к автомату защиты ранее отсоединенный кабель цепи распределения.
10. Установите на место крышку распределительного блока и зафиксируйте ее с помощью крепежных винтов.

9.4. Замена контактора

Внимание! *Во время замены контактора система электропитания не сможет перейти в режим резервного питания нагрузки.*

1. Отсоедините кабели цепей сигнализации контактора.
2. С помощью изолированного ключа с торцевой головкой 13 мм отвинтите четыре гайки крепления контактора.
3. Выньте контактор из блока, перемещая его в прямом направлении.
4. Установите исправный контактор и зафиксируйте его положение с помощью четырех гаек.
5. Снова подключите разъемы кабелей сигнальных цепей. Если системное напряжение соответствует норме, контактор должен замкнуть соответствующую цепь аккумуляторной батареи.

9.5. Замена блока контроллера SCU/ACU

Внимание! Контактор LVD, находящийся во выключенном (OFF) состоянии, замкнет соответствующую цепь в момент **отсоединения** блока SCU/ACU от системы, находящейся под напряжением.

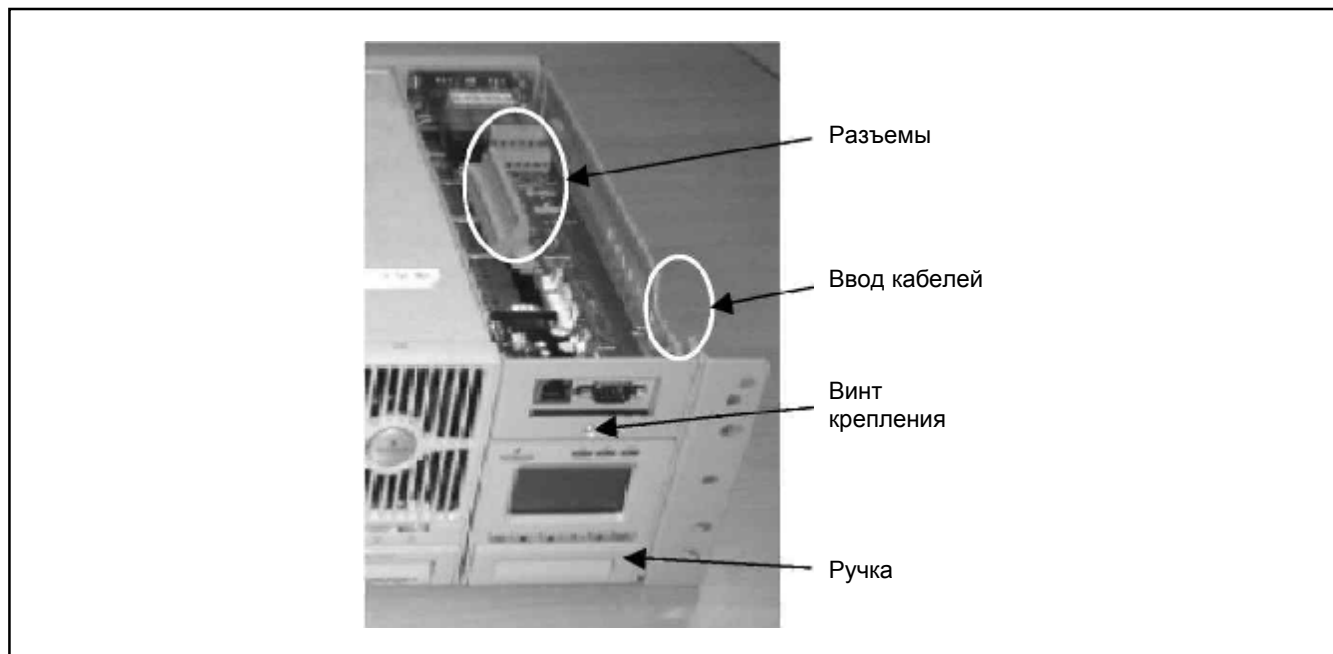


Рис. 22. Рис. 19. Расположение платы соединений и блока контроллера в секции шкафа.

1. Снимите блок контроллера с фиксатора, для чего нажмите на ручку так, чтобы она вышла из углубления, и выньте блок из секции шкафа (рис. 19).
2. Вставьте исправный блок контроллера на место демонтированного, полностью задвиньте его в секцию шкафа и зафиксируйте его положение, для чего вдавите ручку в углубление.

9.6. Замена платы соединений

1. Отвинтите винт крепления платы и выньте плату из блока, чтобы получить доступ к разъемам (рис. 19).

Внимание! При выдвигании платы соблюдайте осторожность, чтобы не повредить компоненты, расположенные на ее тыльной стороне.

2. Отсоедините, изолируйте и промаркируйте кабели сигнальных цепей, подключенные к плате.
3. Замените плату соединений на новую плату.
4. Присоедините кабели сигнальных цепей к разъемам новой платы.

Внимание! Контакт LVD, находящийся в выключенном (OFF) состоянии, замкнет соответствующую цепь в момент **подключения** платы соединений к системе, находящейся под напряжением.

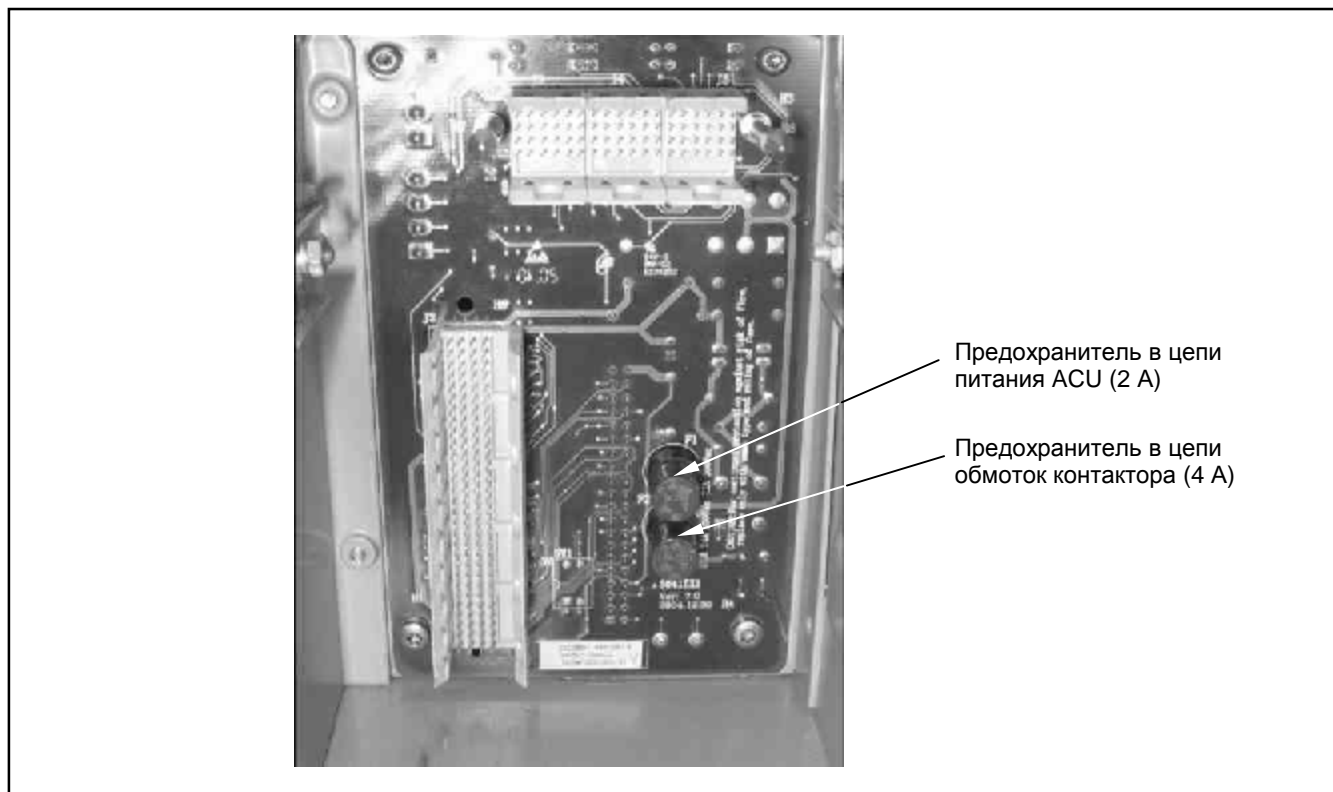
5. Вставьте плату на место, вдвиньте ее до упора в блок и зафиксируйте ее положение с помощью винта.

9.7. Замена предохранителей в блоке SCU/ACU

На тыльной плате блока системного контроллера SCU/ACU расположены два предохранителя (рис. 20).

Если не работает дисплей контроллера SCU/ACU, то, возможно, перегорел верхний предохранитель (2 А).

Нижний предохранитель (4 А) защищает цепь питания обмоток контактора.



Предохранитель в цепи питания ACU (2 А)

Предохранитель в цепи обмоток контактора (4 А)

Рис. 23. Рис. 20. Расположение предохранителей в блоке контроллера.

10. Список сокращений

AC	Alternating Current	Переменный ток
ACU	Advanced Supervision Unit	Блок контроллера с расширенными возможностями
BC	Battery Charge	Заряд аккумуляторной батареи
BT	Battery Test	Проверка аккумуляторной батареи
CAN	Controller Area Network	Стандарт сигнального обмена в локальных сетях
CB	Circuit Breaker	Автомат защиты
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization	Европейский комитет по стандартизации в электротехнической промышленности
DC	Direct Current	Постоянный ток
DI	Digital Input	Цифровой вход
DSP	Digital Signal Processor	Процессор цифровой обработки сигналов
DU	Distribution Unit	Блок распределения
EEM	Emerson EnergyMaster™	Официальная торговая марка компании Emerson Network Power Energy Systems AB
EN	European Norm	Европейский стандарт
ESD	ElectroStatic Discharge	Электростатический разряд
HVSD	High Voltage Switch Down	Защитное отключение при перегрузке по напряжению
LAN	Local Area Network	Локальная сеть обмена данными
LCD	Liquid Crystal Display	Жидкокристаллический дисплей
LCU	Local Control Unit	Блок местного контроллера
LED	Light Emitting Diode	Светодиод
LVD	Low Voltage Disconnect	Защитное отключение при пониженном напряжении
MFU	Multi Function Unit	Блок защиты аккумуляторных батарей
PE	Protective Earth	Защитное заземление
PFC	Power Factor Controller	Цепь коррекции cosφ
R	Rectifier	Выпрямитель
SCU	Standard Supervision Unit	Стандартный блок контроллера
SELV	Safety Extra Low Voltage	Международный стандарт по безопасности при эксплуатации электрооборудования «сверхнизкого» напряжения
SM-IO	Supervision Module Input/Output	Блок контроля входных/выходных устройств