



Общество с ограниченной ответственностью

«Импульс»

СИСТЕМА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ
СБП ЕРМАК 380-380.XXX.MXX -Р модульного исполнения

Руководство по эксплуатации

МРЦУ.436116.002 РЭ

г. Пенза

Содержание

1	Описание и работа	6
1.1	Назначение изделия.....	6
1.2	Технические характеристики	10
1.3	Комплектность	19
1.4	Устройство и работа.....	19
1.5	Маркировка.....	36
1.6	Упаковка.....	37
2	Использование по назначению.....	38
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	38
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	38
2.3	Монтаж	41
2.4	Подключение.....	42
2.5	Включение/выключение СБП.....	56
2.6	Перечень возможных неисправностей и способы их устранения	62
3	Техническое обслуживание	64
3.1	Общие указания	64
3.2	Меры безопасности	65
3.3	Порядок технического обслуживания	67
3.4	Консервация и расконсервация.....	67
4	Текущий ремонт	69
5	Хранение.....	69
6	Транспортирование	70
7	Утилизация.....	71
Приложение А Сенсорный ЖК-дисплей. Инструкция пользователя		72
Приложение Б Технологические карты технического обслуживания.....		82

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, составом, устройством, функциональными возможностями системы бесперебойного питания СБП ЕРМАК (далее по тексту – изделие) и содержит всю необходимую информацию для установки, монтажа, пуска в эксплуатацию и обслуживания изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модификацию СБП ЕРМАК с условным обозначением (оно же является кодом заказа): СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXX-Р модульного исполнения.

Изделие имеет гибкую модульную архитектуру, предусматривающую компоновку модулей под потребности заказчика. Для учета всех возможных вариантов введено условное обозначение (код заказа), определяющее торговое наименование.

Условное обозначение СБП ЕРМАК:

СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXX-Р
 1 2 3 4 5

- 1 - Номинальное напряжение питания СБП;
- 2 - Номинальное выходное напряжение СБП по переменному току;
- 3 - Полная выходная мощность в кВа по переменному току, вырабатываемая СБП;
- 4 - Мощность силового модуля в кВА;
- 5 - Исполнение.

Изделие соответствует передовому мировому уровню, обладая отличными электрическими характеристиками, интеллектуальным мониторингом и сетевыми функциями, презентабельным внешним видом, соответствуя стандартам электромагнитной совместимости и безопасности.

Внимательно изучите данное руководство по эксплуатации перед установкой оборудования.

В данном руководстве по эксплуатации содержатся справочные и технические материалы как для сервисного, так и для эксплуатирующего персонала.

СБП можно использовать только после его настройки и проведения испытаний

обученными инженерами, аттестованными производителем. В противном случае любой нанесенный ущерб не подлежит гарантийному обслуживанию. Данная серия СБП используется только в коммерческих/промышленных целях; она не должна использоваться для электропитания какого-либо оборудования жизнеобеспечения.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ:



ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ!

Следует прочесть данную информацию во избежание повреждения оборудования.

Изделие выполнено в соответствии с требованиями технических условий МРЦУ.436116.002 ТУ.

Руководство по эксплуатации не содержит детального описания всех модификаций изделия. Если Вам потребуется дополнительная информация или возникнут вопросы, которые не освещены в данном руководстве, обратитесь за консультацией на предприятие-изготовитель ООО «ИМПУЛЬС».

Изделие соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Изделие соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АКБ – аккумуляторная батарея;

АОП – аварийное отключение питания;

ЖК – жидкокристаллический;

КД – конструкторская документация;

КМЧ – комплект монтажных частей;

КО – контрольный осмотр;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ОТК – отдел технического контроля;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

ПС – паспорт;

СБП – система бесперебойного питания;

СТО – сезонное техническое обслуживание;

ТО – техническое обслуживание;

ТУ – технические условия;

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭМС – электромагнитная совместимость.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Изделие представляет собой интеллектуальную трехфазную модульную высокочастотную сетевую систему бесперебойного питания, предназначенную для защиты электронного оборудования от проблем, связанных с электропитанием, к которым относятся:

- отключение (пропадание), в том числе и кратковременное, напряжения в сети электропитания;
- возникновение резкого изменения (перепада) величины напряжения электропитания, превышающего допустимые значения;
- возникновение колебаний частоты напряжения в сети электропитания, превышающих допустимые значения;
- наличие электрических помех в сети электропитания, в том числе вызванных переходными процессами при коммутации и нелинейными искажениями.

При нарушении режима электропитания работа СБП осуществляется от внешних АКБ.

Увеличение времени автономной работы СБП может быть достигнуто за счет использования дополнительных внешних блоков АКБ.

1.1.2 Изделие представляет собой онлайн высоконадежную СБП с трехфазным входом и трехфазным выходом, предназначенную для обеспечения непрерывной работы ответственной нагрузки.

1.1.3 Изделие имеет двадцать шесть вариантов исполнения в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1 – Варианты исполнения изделия

Наименование	Обозначение	Выходная мощность, кВА
СБП ЕРМАК 380-380.20-М10-Р	МРЦУ.436116.002	20
СБП ЕРМАК 380-380.40-М10-Р	МРЦУ.436116.002-001	40
СБП ЕРМАК 380-380.40-М20-Р	МРЦУ.436116.002-001.01	40
СБП ЕРМАК 380-380.60-М10-Р	МРЦУ.436116.002-002	60
СБП ЕРМАК 380-380.60-М30-Р	МРЦУ.436116.002-002.03	60
СБП ЕРМАК 380-380.80-М20-Р	МРЦУ.436116.002-003.01	80
СБП ЕРМАК 380-380.120-М20-Р	МРЦУ.436116.002-004.01	120

Наименование	Обозначение	Выходная мощность, кВА
СБП ЕРМАК 380-380.120-М30-Р	МРЦУ.436116.002-004.03	120
СБП ЕРМАК 380-380.150-М30-Р	МРЦУ.436116.002-007.03	150

1.1.4 В изделии используется модульная конструкция и технология параллельного резервирования N+X. Потребитель может установить различное резервирование в зависимости от важности нагрузки. При установке более двух модулей резерва надежность СБП достигает 99,999%, что повышает надежность подключенной к СБП нагрузки. В режиме параллельного подключения все СБП могут использовать единый блок АКБ.

1.1.5 При помощи панели управления с ЖК-дисплеем можно выбрать необходимое количество модулей резерва. Когда подключенная нагрузка превысит установленное значение резервирования, СБП подает сигнал тревоги.

1.1.6 Изделие может использоваться для построения надежных масштабируемых СБП на любом типе объектов: информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети и автоматизированные системы управления, функционирующие в сферах энергетики, транспорта, телекоммуникаций, топливно-энергетических комплексов, металлургической и химической промышленности, банковском секторе и т.д.

1.1.7 Изделие имеет возможность подключения от 30 до 50 дополнительных внешних АКБ. При заказе учитывается только четное число внешних АКБ (30/32/34/36/38/40/42/44/46/48/50).

1.1.8 Изделие сохраняет работоспособность при полной нагрузке на высоте до 1500 м над уровнем моря. Также изделие сохраняет работоспособность в высокогорных местах с высотой более 1500 м над уровнем моря путем уменьшения мощности нагрузки, подключенной к СБП в соответствии с таблицей 1.2. (Коэффициент нагрузки равен максимальной нагрузке разделенной на номинальную мощность СБП).

Таблица 1.2 – Отношение коэффициента нагрузки от высоты над уровнем моря.

Абсолютная высота над уровнем моря (м)	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Коэффициент нагрузки	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%

1.1.9 Изделие может использоваться вместе с различными устройствами, начиная от компьютерных систем, автоматического оборудования, коммуникационных систем и заканчивая промышленным оборудованием.

1.1.10 Изделие управляется цифровым сигнальным процессором, что повышает надежность и рабочие характеристики, обеспечивает автоматическую защиту, самодиагностику и т.д. Изделие имеет возможность настройки оптимального режима работы для обеспечения высокой эффективности.

1.1.11 Для повышения общей надежности СБП возможно использование внешнего механического байпаса. Все источники электропитания должны относиться к одной нейтрали.

1.1.12 При помощи сервисной утилиты или меню настройки сенсорного ЖК-дисплея в СБП можно задать емкость установленных АКБ, а также необходимую силу зарядного тока вплоть до максимального значения. СБП имеет возможность плавного автоматического переключения между режимом постоянного напряжения, режимом постоянного тока или поддерживающим (буферным) режимом.

1.1.13 В изделии используется трехэтапный интеллектуальный метод заряда АКБ:

а) Этап 1: заряд ограниченным постоянным током для гарантированного заряда до 90% емкости;

б) Этап 2: заряд повышенным напряжением ограниченное время для обеспечения полного заряда аккумулятора;

в) Этап 3: поддерживающий (буферный) режим заряда.

Примечание - Применение данного трехэтапного метода заряда продлевает срок службы АКБ и обеспечивает их быстрый заряд.

1.1.14 Платы SNMP или «сухие» контакты обеспечивают дистанционный мониторинг состояния СБП и электросети.

1.1.15 Изделие имеет функцию байпаса для технического обслуживания, при возникновении аварийной ситуации может переключаться на байпасное питание, обслуживающий персонал может безопасно проводить техническое обслуживание в режиме онлайн.

1.1.16 Изделие имеет возможность подключать температурный датчик для контроля за температурой АКБ и реализации температурной компенсации заряда и разряда. Датчик температуры устанавливается в более горячем месте группы АКБ.

1.1.17 Работа СБП может осуществляться в режиме «холодного» запуска от АКБ (без подключения к сети электропитания).

1.1.18 Коммуникация цепей передачи информации и управления изделием осуществляется при помощи USB и RS485 портов. В конструкции изделия предусмотрен внутренний слот для установки карты SNMP, предназначенной для дистанционного мониторинга изделия. Также в изделии имеется интеллектуальный слот для установки дополнительной карты «сухих» контактов, устанавливаемая на предприятии-изготовителе.

1.1.19 Информация о состоянии изделия и режиме работы отображается на встроенном сенсорном ЖК-дисплее (приложение А). При работе изделия на ЖК-дисплее отображается следующая информация:

- режим работы и характеристики изделия;
- параметры подключённой нагрузки;
- ёмкость АКБ;
- оставшееся время работы от АКБ (при отсутствии напряжения электропитания);
- при возникновении отказа (сбоя) – код неисправности.

1.1.20 В изделии на карте «сухих» контактов имеется интерфейс ЕРО предназначенный для АОП на выходе СБП, в случае если какое-либо из устройств, подключенной нагрузки, окажется неисправным или сработает, например, автоматическая система сигнализации о пожаре. После срабатывания функции ЕРО СБП отключает нагрузку и издает звуковой сигнал, а также отображает индикацию аварийного состояния.

1.1.21 Изделие поддерживает дистанционное аварийное отключение (REPO). Аварийный дистанционный выключатель может быть установлен в удаленном месте и подключен к клеммной колодке EPO на карте «сухих» контактов.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики изделия серии ЕРМАК приведены в таблицах 1.3 – 1.7.

Таблица 1.3 – Технические характеристики изделия с двумя силовыми модулями

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P			
	СБП ЕРМАК 380-380.20-M10-P	СБП ЕРМАК 380-380.40-M20-P	СБП ЕРМАК 380-380.60-M30-P
Количество слотов для силовых модулей	2		
Силовой модуль	СМ10/380-380	СМ20/380-380	СМ30/380-380
Топология	Двойное преобразование (онлайн)		
Мощность изделия, кВА	От 10 до 20	От 20 до 40	От 30 до 60
Входные параметры			
Номинальное напряжение, В	380/400/415, переменное		
Диапазон напряжения, В	152-478		
Рабочая частота, Гц	40-70 Гц		
Коэффициент мощности	$\geq 0,99$		
Нелинейное искажение (THDi)	$\leq 3\%$ (100% нелинейная нагрузка)		
Выходные параметры			
Выходное напряжение, В	380/400/415, переменное 220/230/240, переменное		380/400/415, переменное
Коэффициент мощности	1		
Точность напряжения	$\pm 1\%$		
Частота в линейном режиме, Гц	50/60 ($\pm 0,5\%$)		
Коэффициент амплитуды (crest factor)	3:1		
КНИ (THDv)	$\leq 2\%$ при линейной нагрузке, 5% при нелинейной нагрузке		
Время переключения на АКБ, мс	0		
Форма волны	Чистая синусоида		
КПД в режиме онлайн	Свыше 96%		
КПД в режиме ЭКО	До 99%		
Защита от всплесков напряжения	Встроенная		
Перегрузка	Нагрузка $\leq 110\%$ - 60 минут, $\leq 125\%$ - 10 минут, $\leq 150\%$ - 1 минута		

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P			
	СБП ЕРМАК 380-380.20-M10-P	СБП ЕРМАК 380-380.40-M20-P	СБП ЕРМАК 380-380.60-M30-P
АКБ			
Напряжение АКБ, В	От 360 до 600		
Количество АКБ, шт.	От 30 до 50		
Максимальный ток заряда, А	20		
Стандартное время заряда	4 часа (до 90% от полной емкости)		
Подключение нагрузки			
Выходные подключения	Клеммный терминал		
Интерфейсы связи и порты подключения			
Коммуникационные порты	RS485, CAN, параллельный порт, порты «сухих» контактов, порт АОП, интеллектуальный слот, SNMP-карта		
Индикация			
Сенсорный ЖК-дисплей	Входное напряжение, входная частота, выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, напряжение АКБ, температура изделия, расчетное время поддержки АКБ и т.д.		
Физические характеристики			
Габаритные размеры, мм, не более	485x775x542		
Масса, кг, не более	73	82	93
Условия эксплуатации			
Рабочая температура, °С	От плюс 0 до плюс 40		
Температура хранения, °С	От минус 25 до плюс 55		
Относительная влажность	До 95% при температуре от плюс 0 до плюс 40 °С без конденсации		
Высота над уровнем моря, м	До 1500, с понижением мощности свыше 1500		
Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ, не более	52	54	55

Таблица 1.5 – Технические характеристики изделия с четырьмя силовыми модулями

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P			
	СБП ЕРМАК 380-380.40-M10-P	СБП ЕРМАК 380-380.80-M20-P	СБП ЕРМАК 380-380.120-M30-P
Количество слотов для силовых модулей	4		
Силовой модуль	СМ10/380-380	СМ20/380-380	СМ30/380-380
Топология	Двойное преобразование (онлайн)		
Мощность изделия, кВА	От 10 до 40	От 20 до 80	От 30 до 120
Входные параметры			
Номинальное напряжение, В	380/400/415, переменное		
Диапазон напряжения, В	152-478		
Рабочая частота, Гц	40-70 Гц		
Коэффициент мощности	≥0,99		
Нелинейное искажение (THDi)	≤3% (100% нелинейная нагрузка)		
Выходные параметры			
Выходное напряжение, В	380/400/415, переменное 220/230/240, переменное		380/400/415, переменное
Коэффициент мощности	1		
Точность напряжения	±1%		
Частота в линейном режиме, Гц	50/60 (±0,5%)		
Коэффициент амплитуды (crest factor)	3:1		
КНИ (THDv)	≤2% при линейной нагрузке, ≤5% при нелинейной нагрузке		
Время переключения на АКБ, мс	0		
Форма волны	Чистая синусоида		
КПД в режиме онлайн	Свыше 96%		
КПД в режиме ЭКО	До 99%		
Защита от всплесков напряжения	Встроенная		

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P			
	СБП ЕРМАК 380-380.40-M10-P	СБП ЕРМАК 380-380.80-M20-P	СБП ЕРМАК 380-380.120-M30-P
Перегрузка	Нагрузка $\leq 110\%$ - 60 минут, $\leq 125\%$ - 10 минут, $\leq 150\%$ - 1 минута		
АКБ			
Напряжение АКБ, В	От 360 до 600		
Количество АКБ, шт.	От 30 до 50		
Максимальный ток заряда, А	20		
Стандартное время заряда	4 часа (до 90% от полной емкости)		
Подключение нагрузки			
Выходные подключения	Клеммный терминал		
Интерфейсы связи и порты подключения			
Коммуникационные порты	RS485, CAN, параллельный порт, порты «сухих» контактов, порт АОП, интеллектуальный слот, SNMP-карта		
Индикация			
Сенсорный ЖК-дисплей	Входное напряжение, входная частота, выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, напряжение АКБ, температура изделия, расчетное время поддержки АКБ и т.д.		
Физические характеристики			
Габаритные размеры, мм, не более	485x775x764		
Масса, кг, не более	116	129	146
Условия эксплуатации			
Рабочая температура, °С	От плюс 0 до плюс 40		
Температура хранения, °С	От минус 25 до плюс 55		
Относительная влажность	До 95% при температуре от плюс 0 до плюс 40 °С без конденсации		
Высота над уровнем моря, м	До 1500, с понижением мощности свыше 1500		
Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ, не более	52	54	55

Таблица 1.6 – Технические характеристики изделия с пятью силовыми модулями

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P	
СБП ЕРМАК 380-380.150-M30-P	
Количество слотов для силовых модулей	5
Силовой модуль	СМ30/380-380
Топология	Двойное преобразование (онлайн)
Мощность изделия, кВА	От 30 до 150
Входные параметры	
Номинальное напряжение, В	380/400/415, переменное
Диапазон напряжения, В	152-478
Рабочая частота, Гц	40-70 Гц
Коэффициент мощности	≥0,99
Нелинейное искажение (THDi)	≤3% (100% нелинейная нагрузка)
Выходные параметры	
Выходное напряжение, В	380/400/415, переменное
Коэффициент мощности	1
Точность напряжения	±1%
Частота в линейном режиме, Гц	50/60 (±0,5%)
Коэффициент амплитуды (crest factor)	3:1
КНИ (THDv)	≤2% при линейной нагрузке, ≤5% при нелинейной нагрузке
Время переключения на АКБ, мс	0
Форма волны	Чистая синусоида
КПД в режиме онлайн	Свыше 96%
КПД в режиме ЭКО	До 99%
Защита от всплесков напряжения	Встроенная
Перегрузка	Нагрузка ≤110% - 60 минут, ≤125% - 10 минут, ≤150% - 1 минута
АКБ	
Напряжение АКБ, В	От 360 до 600
Количество АКБ, шт.	От 30 до 50
Максимальный ток заряда, А	20
Стандартное время заряда	4 часа (до 90% от полной емкости)
Подключение нагрузки	
Выходные подключения	Клеммный терминал

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P	
СБП ЕРМАК 380-380.150-M30-P	
Интерфейсы связи и порты подключения	
Коммуникационные порты	RS485, CAN, параллельный порт, порты «сухих» контактов, порт АОП, интеллектуальный слот, SNMP-карта
Индикация	
Сенсорный ЖК-дисплей	Входное напряжение, входная частота, выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, напряжение АКБ, температура изделия, расчетное время поддержки АКБ и т.д.
Физические характеристики	
Габаритные размеры, мм, не более	485x914x942
Масса, кг, не более	180
Условия эксплуатации	
Рабочая температура, °С	От плюс 0 до плюс 40
Температура хранения, °С	От минус 25 до плюс 55
Относительная влажность	До 95% при температуре от плюс 0 до плюс 40 °С без конденсации
Высота над уровнем моря, м	До 1500, с понижением мощности свыше 1500
Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ, не более	55

Таблица 1.7 – Технические характеристики изделия с шестью силовыми модулями

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-Р		
	СБП ЕРМАК 380-380.60-M10-Р	СБП ЕРМАК 380-380.120-M20-Р
Количество слотов для силовых модулей	6	
Силовой модуль	СМ10/380-380	СМ20/380-380
Топология	Двойное преобразование (онлайн)	
Мощность изделия, кВА	От 10 до 60	От 20 до 120
Входные параметры		
Номинальное напряжение, В	380/400/415, переменное	
Диапазон напряжения, В	152-478	
Рабочая частота, Гц	40-70 Гц	
Коэффициент мощности	≥0,99	
Нелинейное искажение (THDi)	≤3% (100% нелинейная нагрузка)	
Выходные параметры		
Выходное напряжение, В	380/400/415, переменное 220/230/240, переменное	
Коэффициент мощности	1	
Точность напряжения	±1%	
Частота в линейном режиме, Гц	50/60 (±0,5%)	
Коэффициент амплитуды (crest factor)	3:1	
КНИ (THDv)	≤2% при линейной нагрузке, ≤5% при нелинейной нагрузке	
Время переключения на АКБ, мс	0	
Форма волны	Чистая синусоида	
КПД в режиме онлайн	Свыше 96%	
КПД в режиме ЭКО	До 99%	
Защита от всплесков напряжения	Встроенная	
Перегрузка	Нагрузка ≤110% - 60 минут, ≤125% - 10 минут, ≤150% - 1 минута	

Онлайн СБП ЕРМАК 380-380.XXX-MXXX-P		
	СБП ЕРМАК 380-380.60-M10-P	СБП ЕРМАК 380-380.120-M20-P
АКБ		
Напряжение АКБ, В	От 360 до 600	
Количество АКБ, шт.	От 30 до 50	
Максимальный ток заряда, А	20	
Стандартное время заряда	4 часа (до 90% от полной емкости)	
Подключение нагрузки		
Выходные подключения	Клеммный терминал	
Интерфейсы связи и порты подключения		
Коммуникационные порты	RS485, CAN, параллельный порт, порты «сухих» контактов, порт АОП, интеллектуальный слот, SNMP-карта	
Индикация		
Сенсорный ЖК-дисплей	Входное напряжение, входная частота, выходное напряжение, выходная частота, процент нагрузки, напряжение АКБ, температура изделия, расчетное время поддержки АКБ и т.д.	
Физические характеристики		
Габаритные размеры, мм, не более	485x914x942	
Масса, кг, не более	160	176
Условия эксплуатации		
Рабочая температура, °С	От плюс 0 до плюс 40	
Температура хранения, °С	От минус 25 до плюс 55	
Относительная влажность	До 95% при температуре от плюс 0 до плюс 40 °С без конденсации	
Высота над уровнем моря, м	До 1500, с понижением мощности свыше 1500	
Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ, не более	52	54

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность изделия приведена в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Комплектность изделия

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество МРЦУ.436116.002-			
		-	XXX	XXX.XX	XXX.XX.XX
МРЦУ.436116.002	Основной блок СБП	1	-	-	-
МРЦУ.436116.002-XXX	Основной блок СБП	-	1	-	-
МРЦУ.436116.002-XXX.XX	Основной блок СБП	-	-	1	-
МРЦУ.436116.002-XXX.XX.XX	Основной блок СБП	-	-	-	1
	SNMP-карта	1*	1*	1*	1*
	Карта удаленного управления «сухие» контакты	1*	1*	1*	1*
МРЦУ.436116.002	Паспорт	1	1	1	1
МРЦУ.436116.002	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1
Примечание* - Поставляется по отдельному заказу					

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Изделие является СБП с двойным преобразованием энергии (тип онлайн), которая может функционировать в следующих режимах:

- линейный режим (двойное преобразование энергии или онлайн);
- режим работы от АКБ;
- режим байпас (электронный байпас);
- ЭКО-режим;
- режим технического обслуживания (внешний сервисный байпас) - опционально.

1.4.1.2 В линейном режиме СБП выпрямитель преобразует переменный ток в постоянный и подает его на инвертор, а также контролирует и при необходимости заряжает АКБ. Затем инвертор преобразует постоянный ток в переменный и подает питание на выход СБП. Функциональная схема СБП и принцип работы в линейном режиме в соответствии с рисунком 1.1.

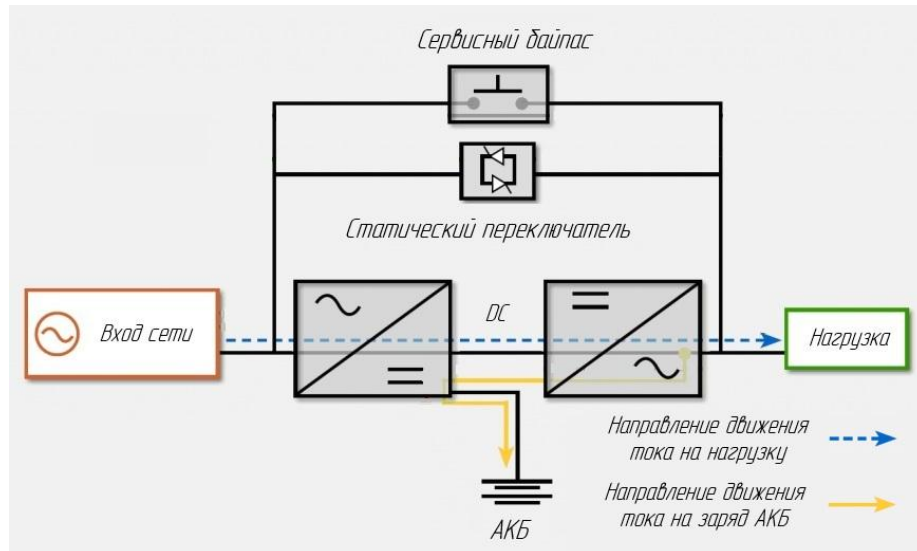


Рисунок 1.1 – Функциональная схема СБП и принцип работы в линейном режиме

1.4.1.3 В случае прекращения энергоснабжения от основного источника питания переменного тока СБП переходит в режим работы от собственных АКБ, и выдает необходимое электропитание переменного тока на подключенную к ней нагрузку. Подача питания при этом не прерывается. При восстановлении энергоснабжения от основного источника питания переменного тока СБП автоматически переходит в нормальный режим работы. Функциональная схема в режиме работы от АКБ в соответствии с рисунком 1.2.

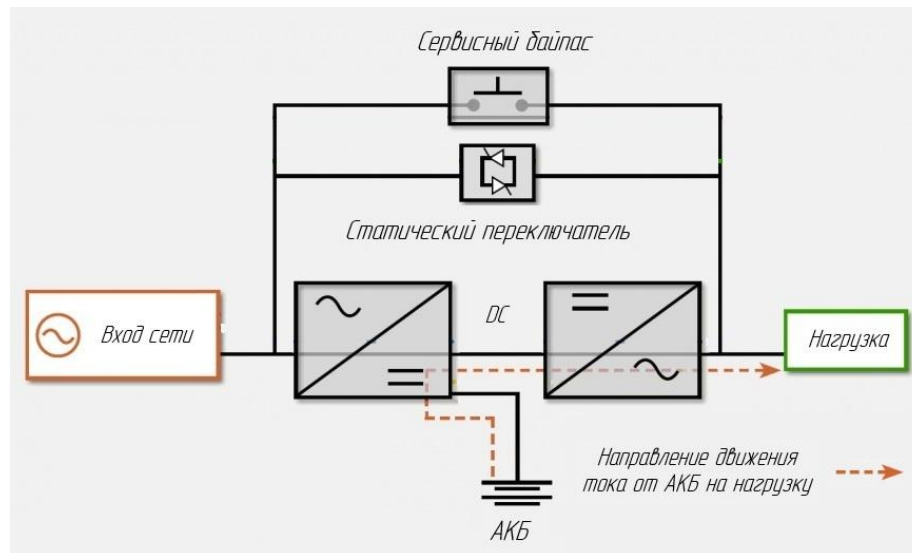


Рисунок 1.2 – Функциональная схема в режиме работы от АКБ

1.4.1.4 В случае неисправности СБП или возникновении перегрузки срабатывает электронный переключатель байпас и осуществляется подача электропитания по внутренней обходной цепи СБП без прерывания подачи электропитания на нагрузку.

Если выход инвертора в результате неисправности не синхронизирован с байпасным источником переменного тока, обходной переключатель осуществит перевод на байпасную линию с кратковременным прерыванием подачи питания. Это осуществляется в целях предотвращения распараллеливания несинхронизированных источников переменного тока. Данное прерывание является программируемым и обычно не превышает 3 полупериода переменного напряжения, т.е. не более 15 мс (50 Гц) или 13,33 мс (60 Гц). Функциональная схема работы СБП в режиме байпас в соответствии с рисунком 1.3.

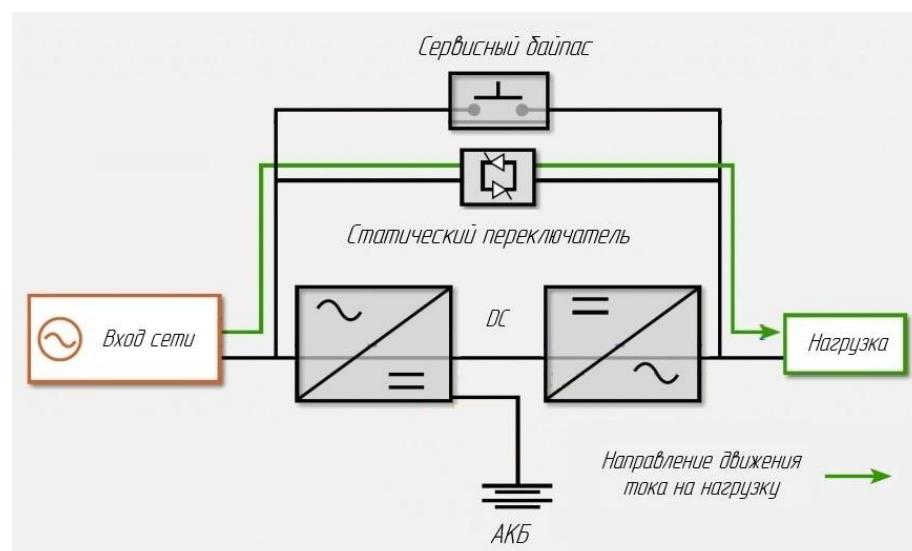


Рисунок 1.3 – Функциональная схема работы СБП в режиме байпас

1.4.1.5 Если СБП работает в режиме переменного тока и требования к электропитанию не являются критическими, то СБП может быть переведена в эко-режим для снижения расхода электроэнергии. В эко-режиме СБП работает в линейно-интерактивном режиме с передачей энергии через байпас.

При прекращении подачи питания электросети или отклонении напряжения от заданного значения СБП переходит в нормальный режим работы или работу от АКБ, в таком режиме СБП будет находиться до момента, пока показатели входного электропитания не позволят вернуться в режим ЭКО. При этом вся соответствующая информация отображается на ЖК-дисплее. Функциональная схема работы СБП в эко-режиме в соответствии с рисунком 1.4.

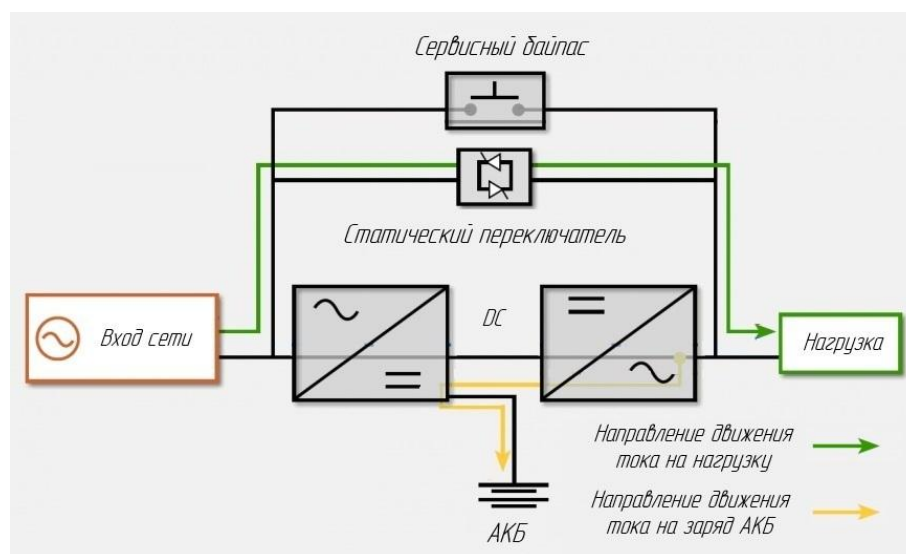


Рисунок 1.4 – Функциональная схема работы СБП в ЭКО-режиме

1.4.1.6 Байпасный выключатель предназначен для обеспечения непрерывности подачи электропитания на ответственную нагрузку, если СБП неисправна или находится в ремонте. Данный переключатель обеспечивает мощность, эквивалентную номинальной нагрузке. Функциональная схема работы СБП в режиме технического обслуживания в соответствии с рисунком 1.5.

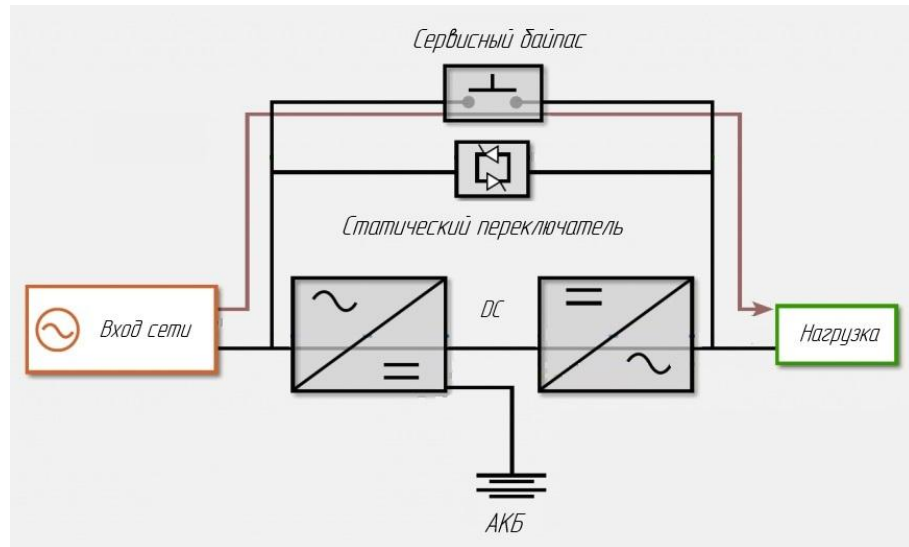


Рисунок 1.5 – Функциональная схема работы СБП в режиме технического обслуживания

1.4.2 Конструкция изделия

1.4.2.1 Конструктивно изделие выполнено в металлическом корпусе, который закрывает все внутренние узлы СБП.

1.4.2.2 Внешний вид изделия двумя силовыми модулями в соответствии с рисунком 1.6.

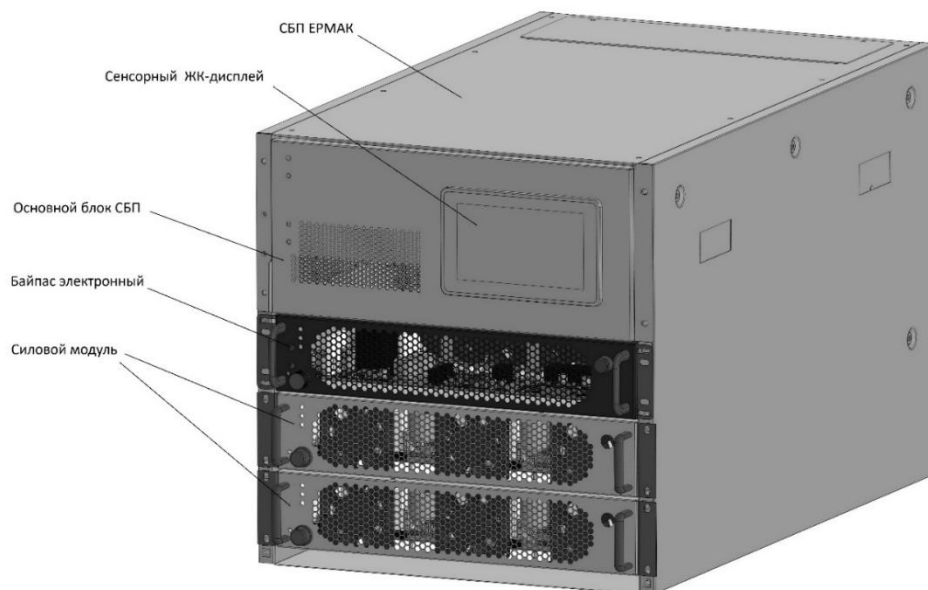


Рисунок 1.6 – Внешний вид изделия с двумя силовыми модулями

1.4.2.3 Внешний вид изделия с четырьмя силовыми модулями в соответствии с рисунком 1.7.

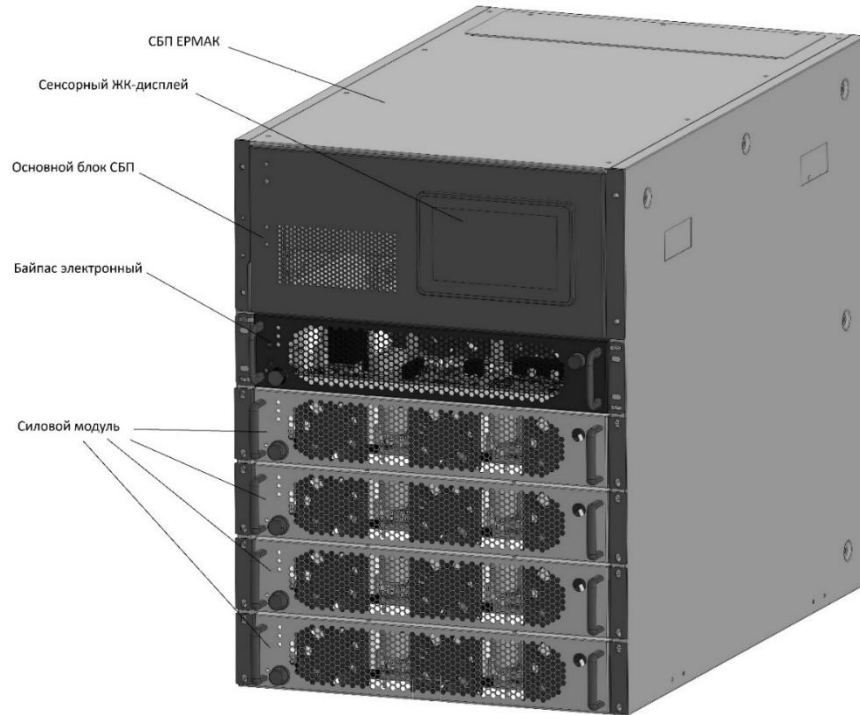


Рисунок 1.7 – Внешний вид изделия с четырьмя силовыми модулями

1.4.2.4 Расположение клемм подключения кабелей питания СБП, АКБ и нагрузки в соответствии с рисунком 1.8.

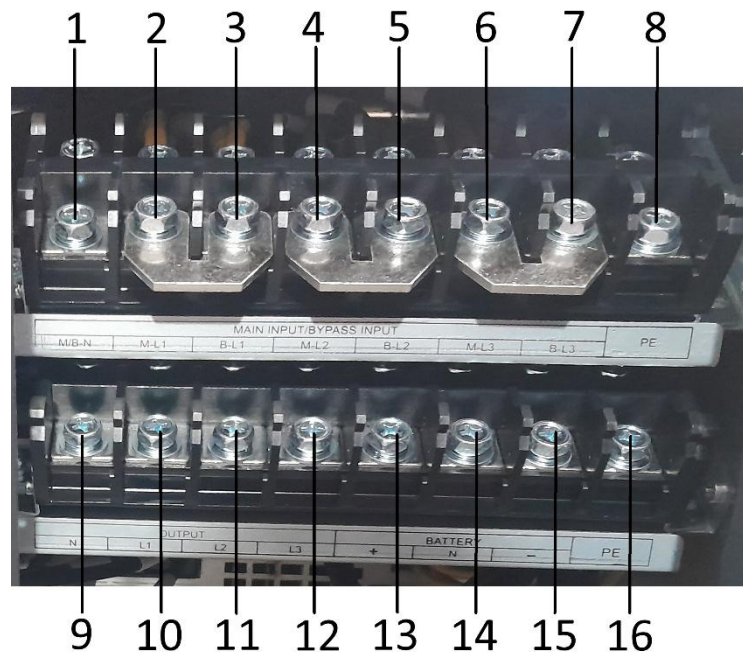


Рисунок 1.8 – Расположение клемм подключения

Назначение клемм подключения приведено в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Назначение клемм подключения

№ контакта	Маркировка контакта	Назначение контакта
1	M/B-N	Входная нейтральная линия
2	M-L1	Входная проводка главной фазы А
3	B-L1	Входная проводка байпаса фазы А

№ контакта	Маркировка контакта	Назначение контакта
4	M-L2	Входная проводка главной фазы В
5	B-L2	Входная проводка байпаса фазы В
6	M-L3	Входная проводка главной фазы С
7	B-L3	Входная проводка байпаса фазы С
8	РЕ	Заземление
9	N	Выходная нейтральная линия
10	L1	Проводка фазы А на выходе
11	L2	Проводка фазы В на выходе
12	L3	Проводка фазы С на выходе
13	+	Входная проводка положительного электрода аккумулятора
14	N	Входная проводка нейтральной линии аккумулятора
15	-	Входная проводка отрицательного электрода аккумулятора
16	РЕ	Заземление

1.4.2.5 Внешний вид силового модуля в соответствии с рисунком 1.9.



Рисунок 1.9 – Внешний вид силового модуля

1.4.2.6 Внешний вид байпаса электронного в соответствии с рисунком 1.10

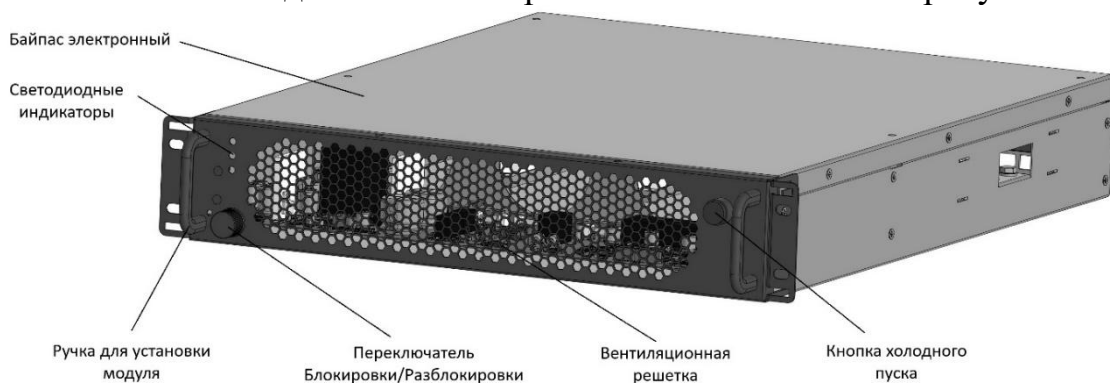


Рисунок 1.10 – Внешний вид байпаса электронного

1.4.2.7 На лицевой стороне изделия, на двери, расположен сенсорный ЖК-дисплей, отображающий рабочее состояние СБП, информацию об СБП,

информацию об ошибках СБП, а также позволяет произвести настройку СБП. Внешний вид сенсорного ЖК-дисплея в соответствии с рисунком 1.11.



Рисунок 1.11 – Внешний вид сенсорного ЖК-дисплея

1.4.2.8 Чтобы добраться до панели центрального блока управления СБП необходимо открутить два винта с правой стороны лицевой части СБП и открыть дверцу.

На панели центрального блока управления СБП расположены:

- ECU (по отдельному заказу можно установить дополнительный ECU);
- карта «сухих» контактов;
- карта мониторинга;
- слот для установки карты SNMP;
- место для установки дополнительной карты «сухих» контактов (по отдельному заказу);
- отверстие под кабели.

Установку дополнительной карты «сухих» контактов производит квалифицированный персонал на предприятии-изготовителе.

Внешний вид панели центрального блока управления в соответствии с рисунком 1.12.



Рисунок 1.12 – Внешний вид панели центрального блока управления

1.4.2.9 Описание внешних интерфейсов и портов изделия

1.4.2.9.1 Блок ECU

Блок ECU предназначен для параллельного подключения двух и более СБП. Внешний вид ECU в соответствии с рисунком 1.13.

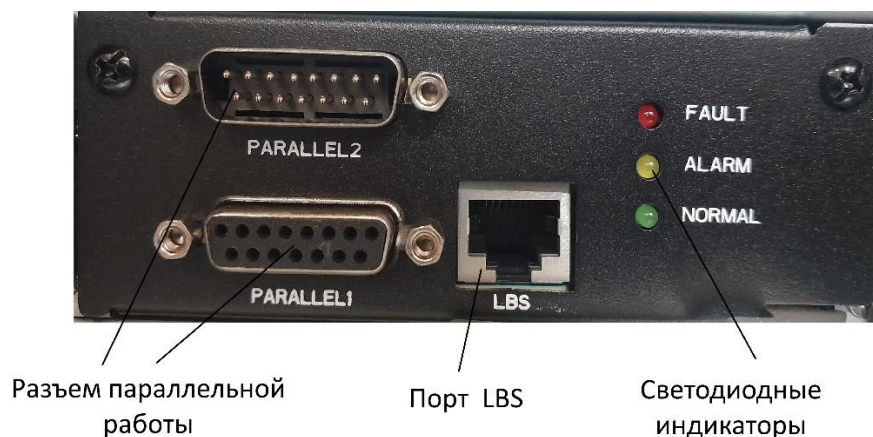


Рисунок 1.13 – Внешний вид ECU

Разъемы «PARALLEL1» и «PARALLEL2» предназначены для подключения двух и более СБП в параллельную систему. При этом СБП должны быть синхронизированы друг с другом.

Разъем «LBS» предназначен для синхронизации выходов двух и более СБП в системе по шине LBS. В режиме LBS несколько СБП настраиваются на параллельную работу, но в режиме Master/Slave.

Светодиодные индикаторы отображают текущее состояние СБП:

- красный (fault) – предупреждает о неисправности ECU;
- желтый (alarm) – предупреждает о сбое в работе ECU;

– зеленый (normal) – ECU работает в нормальном режиме.

1.4.2.9.2 Карта «сухих» контактов

Карта «сухих» контактов используется для обеспечения интерфейса периферийного мониторинга СБП. Сигналы «сухих» контактов могут отображать текущее состояние СБП.

Карта «сухие» контакты подключается к периферийным устройствам мониторинга через клеммную колодку для эффективного мониторинга состояния СБП в режиме реального времени и своевременную обратную связь о состоянии СБП при возникновении нештатной ситуации (например, ошибка в работе СБП, прерывание подачи основного электропитания, режим байпаса СБП и т.д.).

Внешний вид карты «сухих» контактов в соответствии с рисунком 1.14.

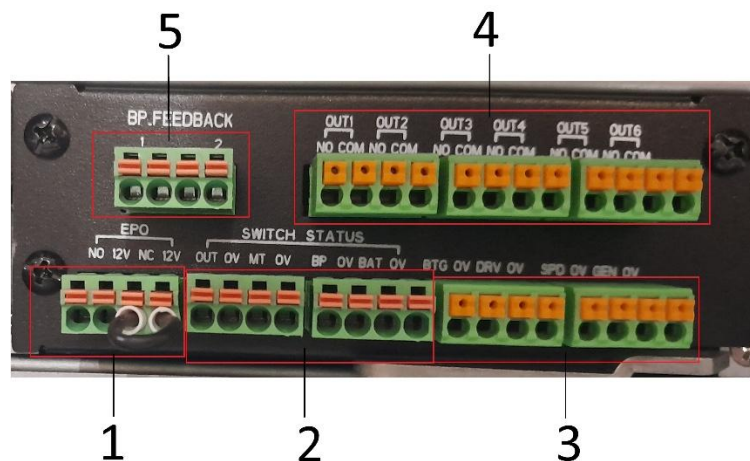


Рисунок 1.14 – Внешний вид карты «сухих» контактов

Назначение клеммных колодок карты «сухих» контактов приведено в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Назначение клеммных колодок карты «сухих» контактов

№	Наименование порта	Наименование контакта	Назначение
1	Аварийное отключение питания (АОП или EPO)	НР (NO)	Нормально разомкнутый порт. Активируется при замыкании НР контакта на порт 12В. При активации этого контакта СБП переходит в режим аварийного отключения питания (EPO).
		12В (12V)	
		НЗ (NC)	Нормально замкнутый порт. Активируется при отключении НЗ контакта от порта 12В. При активации этого контакта СБП переходит в режим аварийного отключения питания (EPO).
		12В (12V)	
2	Состояние выключателей (Switch status)	ВЫХ (OUT)	Контакт состояния внешнего выходного выключателя. Нормально разомкнутый контакт. Активируется при замыкании портов ВЫХ и 0В.
		0В (0V)	

№	Наименование порта	Наименование контакта	Назначение	
		Статус РБПС (MT)	Контакт состояния внешнего сервисного выключателя обслуживания. Нормально разомкнутый контакт. Активируется при замыкании портов РБПС и 0В. При активации этого статуса СБП перейдет в режим сервисного байпас, если эта функция включена.	
		0В (0V)		
		Статус БПС (BP)	Контакт состояния внешнего обходного выключателя байпас. Нормально разомкнутый контакт. Активируется при замыкании портов БПС и 0В.	
		0В (0V)		
		БАТ (BAT)	Контакт состояния внешнего батарейного выключателя. Нормально разомкнутый контакт. Активируется при замыкании портов БАТ и 0В.	
		0В (0V)		
3	Контроль сопротивления изоляции АКБ	Изол. БАТ (BTG)	Контакт состояния устройства контроля сопротивления изоляции АКБ. Нормально разомкнутый контакт. Активируется при замыкании портов Изол. БАТ и 0В.	
		0В (0V)		
	Защита от импульсов (УЗИП)	SPD	Контакт состояния устройства защиты от импульсов (УЗИП). Нормально замкнутый контакт. Статус активируется при размыкании порта SPD. На дисплее будет отображено предупреждающее сообщение, исходное состояние восстановиться через 15 секунд.	
		0В (0V)		
	Генератор	ГЕН (GEN)	Контакт наличия автономного генератора на входе СБП. Нормально разомкнутый контакт. Статус активируется при замыкании порта ГЕН и 0В. При активации статуса ГЕН СБП отключает заряд аккумуляторных батарей.	
		0В (0V)		
	Управление батарейным выключателем	Размык. БАТ (DRV)	Контакт управления контактором для отключения батарей. Нормально разомкнутый порт. Сигнал Размык БАТ активируется при разряде батарей и выключении СБП для защиты от глубокого разряда батарей (EOD). Через 60 секунд через порт Размык БАТ будет подано напряжение +12В на катушку управления контактором батарей для их отключения.	
		0В (0V)		
	4	ВЫХ1 (Out1)	НР (NO)	Могут быть настроены с ЖК-дисплея как нормально разомкнутый или нормально замкнутый контакт. При возникновении события порт замыкается или размыкается с общим в зависимости от настройки.
			Общ (COM)	
ВЫХ2 (Out2)		НР (NO)		
		Общ (COM)		
ВЫХ3 (Out3)		НР (NO)		
		Общ (COM)		
ВЫХ4 (Out4)		НР (NO)		
		Общ (COM)		
ВЫХ5 (Out5)		НР (NO)		
		Общ (COM)		
ВЫХ6 (Out6)		НР (NO)		
		Общ (COM)		
5	Защита байпас (BP-FEEDBACK)	1	1 подключен к нормально замкнутому контакту реле и 2 к общему контакту реле. Активация сигнала защиты байпас происходит в случае замыкания тиристоров байпас при работе СБП от батарей. Он сигнализирует о наличии опасного напряжения на входе байпас.	
		2		

1.4.2.9.3 Карта мониторинга

Внешний вид карты мониторинга в соответствии с рисунком 1.15.



Рисунок 1.15 – Внешний вид карты мониторинга

Порты датчика температуры «Bat-T» и «BAT.t» предназначены для подключения датчика температуры, чтобы мониторить температуру окружающей среды возле АКБ и управлять напряжением заряда в зависимости от температуры на АКБ. Для корректной работы датчиков температуры необходимо использовать порты по отдельности.

Оконечный резистор «R-CAN» позволяет регулировать работу в параллельной системе. Если в параллельной системе подключены до четырех СБП, то переключатель резистора должен быть в положении «ON», если в параллельной системе подключены свыше пяти СБП, то переключатель резистора должен быть в положении «OFF».

Порт «USB» предназначен для подключения ПК к СБП для обновления прошивки и записи на USB-флешку сообщений об ошибках СБП.

Порт «LCD» предназначен для подключения сенсорного ЖК-дисплея, расположенного на дверце СБП.

Порт «FE» предназначен для подключения СБП к ПК, для мониторинга текущего состояния СБП, настройки параметров.

Порт «CAN» предназначен для соединения между портом преобразователя CAN устройства и портом CAN СБП. Порт CAN выполняет следующие функции:

- связь с BMS;
- связь с удаленным ЖК-дисплеем.

Подключение ЖК-дисплея к СБП производит квалифицированный персонал предприятия-изготовителя.

Порт «RS-485» представляет собой стандартный интерфейс для цифровой кабельной дифференциальной и последовательной передачи данных, позволяющий построить систему шин. Порт RS-485 выполняет следующие функции:

- мониторинг состояния питания СБП;
- мониторинг информации о тревоге СБП;
- мониторинг параметров работы СБП;
- настройка времени выключения/включения.

1.4.2.9.4 SNMP карта

Изделие поддерживает установку внутренней SNMP-карты в интеллектуальный слот SNMP. SNMP-карта предназначена для удаленного мониторинга СБП при помощи ПК.

Слот под названием SNMP поддерживает протокол MEGAtec. Предприятие-изготовитель рекомендует, чтобы порт Net Agent II-3 также был инструментом для удаленного мониторинга и управления любой системой СБП

Порты NetAgent II-3 поддерживают функцию коммутируемого модема (PPP), чтобы включить дистанционное управление через Интернет, если сеть недоступна.

В дополнение к функциям стандартного Net Agent Mini, NetAgent II имеет опцию добавления Net Feeler Lite для обнаружения датчиков температуры, влажности, дыма и безопасности. Таким образом, благодаря универсальному инструменту управления NetAgent II, NetAgent II также поддерживает несколько языков и настраивается для авто определения языка в веб-версии.

Вид передней панели карты SNMP в соответствии с рисунком 1.16.



Рисунок 1.16 - Вид передней панели карты SNMP

Стандартная топология сетевого управления СБП по SNMP в соответствии с рисунком 1.17.

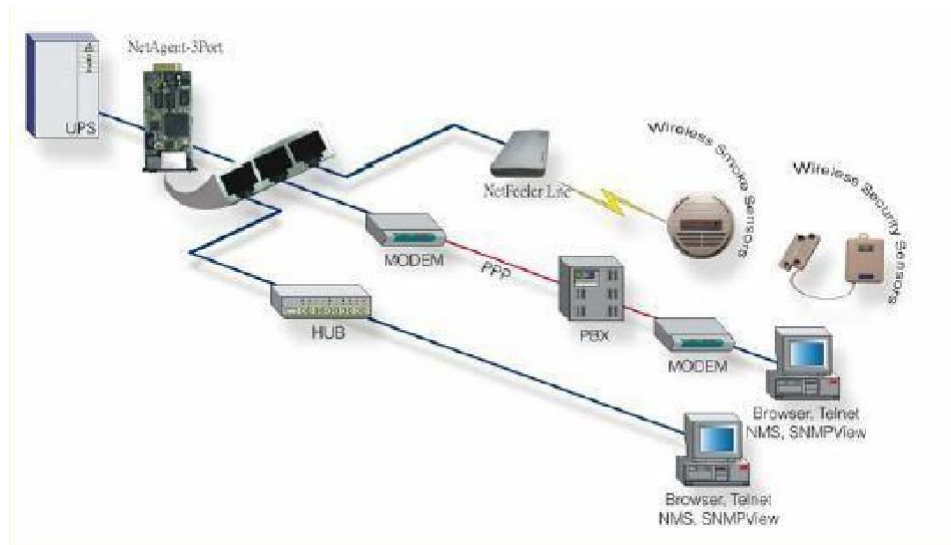


Рисунок 1.17 - Стандартная топология сетевого управления СБП по SNMP

Установку SNMP-карты в изделие производить следующим образом:

- а) Снять крышку слота под SNMP на панели центрального блока управления открутив 2 винта;
- б) Аккуратно установить SNMP-карту в слот и закрепить 2 винтами, проконтролировать загорание зеленого и желтого индикаторов.

Подключение карты SNMP СБП к ПК производить Ethernet-кабелем.

Проконтролировать загорание зеленого индикатора, что означает соединение с локальной сетью выполнено успешно.

Для установки настроек сети и обновления версии ПО, необходимо установить на ПК утилиту «Netility». Запустить «Netility» и нажать кнопку «Обновить список», в окне программы будут отображены все карты NetAgent в локальной сети в соответствии с рисунком 1.18.

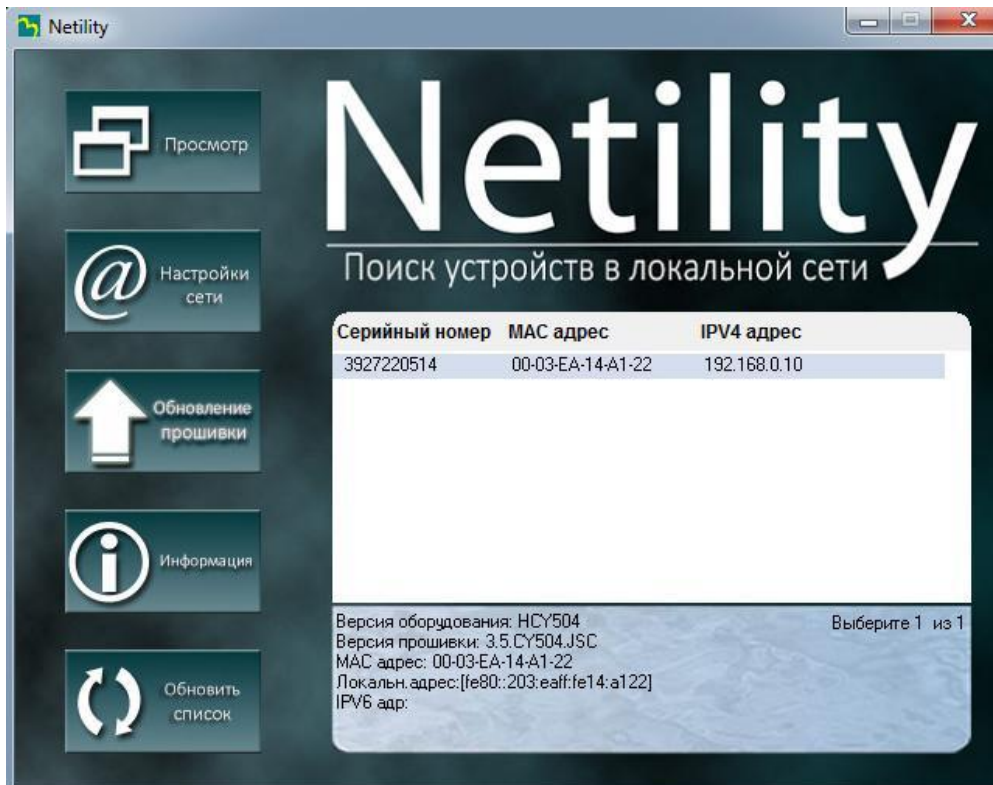


Рисунок 1.18 – Окно утилиты «Netility»

По умолчанию в SNMP-карте устанавливается IP-адрес 192.168.0.10, маска подсети 255.255.255.0.

Для изменения настроек локальной сети, необходимо в левой части окна нажать кнопку «Настройка сети», ввести новые значения IP-адреса и маски подсети и нажать кнопку «Ок».

Доступ к карте и ее настройка может осуществляться через любой WEB-браузер. Убедиться, что ПК, с которого происходит подключение к карте, находится в той же подсети. Введите IP-адрес карты в адресную строку браузера, при необходимости указать логин и пароль. Если настройки выполнены правильно откроется окно встроенного WEB-сервера карты в соответствии с рисунком 1.19.



Рисунок 1.19 – Окно WEB-сервера карты

Выбрав в левой колонке раздел «Конфигурация» можете изменить настройки локальной сети, задать настройки оповещений о событиях электросети и СБП по электронной почте, trap- сообщений и т.п.

1.4.2.9.5 Дополнительная карта удаленного управления «сухие» контакты

Дополнительная карта «сухих» контактов используется для обеспечения интерфейса периферийного мониторинга СБП. Сигналы «сухих» контактов могут отображать текущее состояние СБП.

Карта «сухие» контакты подключается к периферийным устройствам мониторинга через клеммную колодку для эффективного мониторинга состояния СБП в режиме реального времени и своевременную обратную связь о состоянии СБП при возникновении нештатной ситуации (например, ошибка в работе СБП, прерывание подачи основного электропитания, режим байпаса СБП и т.д.).

Дополнительная карта «сухие» контакты устанавливается в интеллектуальный слот на панели центрального блока управления СБП. Общий вид и вид передней карты, установленной в интеллектуальный слот, в соответствии с рисунками 1.20, 1.21.



Рисунок 1.20 - Общий вид карты «сухие» контактов



Рисунок 1.21 - Вид передней панели карты «сухие» контактов

Карта «сухие» контакты включает 6 портов выхода и один порт входа.

Назначение контактов клемм карты «сухие» контакты приведено в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Назначение контактов клемм на карте «сухие» контакты

Контакт	Функция	Контакт	Функция
1	Общий контакт	8	Авария СБП, НЗ
2	СБП включена, НР*	9	Байпас активирован, НР
3	Авария электросети, НР	10	Байпас активирован, НЗ
4	Авария электросети, НЗ**	11	Неисправность СБП, НР
5	Низкий заряд батарей, НР	12	Неисправность СБП, НЗ
6	Низкий заряд батарей, НЗ	CN4-1	Удаленное отключение
7	Авария СБП, НР	CN4-2	Общий удаленного откл.

* НР – нормально разомкнутый (NO - normally open).
 ** НЗ – нормально замкнутый (NC - normally closed).

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка СБП

1.5.1.1 Маркировка изделия соответствует комплекту КД, ГОСТ 18620 и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя и/или его товарный знак;
- наименование и обозначение СБП;
- номинальное напряжение;
- условное обозначение рода тока частота;
- номинальный ток СБП;
- степень защиты;
- масса СБП;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления;
- надпись «Сделано в России»;
- обозначение настоящих ТУ;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

1.5.1.2 Способ нанесения и качество маркировки должны обеспечивать четкость и сохранность ее в течение всего срока службы СБП.

1.5.2 Маркировка потребительской тары

1.5.2.1 Маркировка транспортной тары соответствует требованиям КД, ГОСТ 32736 и содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименования организации-изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- заводской номер;
- месяц и год упаковывания;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
- клеймо ОТК.

1.5.2.2 На потребительскую тару нанесены основные, дополнительные,

информационные надписи и манипуляционные знаки:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- «Штабелировать запрещается»;
- «Не катить».

1.5.3 Маркировка транспортной тары

1.5.3.1 Маркировка транспортной тары соответствует требованиям КД и содержит:

- товарный знак организации-изготовителя;
- наименование организации-изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- порядковый номер внутри партии;
- шифр тары;
- заводской номер;
- квартал и год упаковывания;
- надпись «С документацией»;
- клеймо ОТК.

1.5.3.2 На транспортную тару нанесены основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- «Предел по количеству ярусов в штабеле»;
- «Беречь от солнечных лучей»;
- «Не катить».

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка СБП соответствует ГОСТ 23216.

1.6.2 Упаковка исключает повреждение СБП при транспортировании и хранении.

1.6.3 ЭД укладывается и поставляется в комплекте с СБП.

1.6.4 Остальная документация (упаковочный лист, сертификат и т.п.) упаковывается и размещается в грузовых местах в соответствии с ГОСТ 23216.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Напряжение питания, частота и сила тока входной сети должны соответствовать значениям, которые указаны в технических характеристиках изделия. Невыполнение этого требования может привести к удару электрическим током или возгоранию.

2.1.2 Не подключать приборы или устройства, которые могут перегрузить систему СБП.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Правила распаковывания и осмотра изделия

2.2.1.1 Перед распаковыванием СБП произвести тщательный осмотр упаковки и убедиться в ее целостности.

2.2.1.2 При извлечении из упаковки СБП не наклонять.

2.2.1.3 Проверить комплектность по упаковочному листу и в случае отсутствия деталей обратиться на предприятие-изготовитель.

2.2.1.4 На составных частях не должно быть царапин, забоин и других дефектов, возникающих в результате неправильного транспортирования.

2.2.2 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ! СБП имеет большой вес. Для извлечения СБП из коробки требуется не менее двух человек.



ВНИМАНИЕ! При установке СБП в стойку необходимо выполнить защитное заземление всех металлических частей до начала работ. Необходимо подсоединить кабель заземления к болтам заземления на задней части корпуса СБП.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено вносить несанкционированные изменения в СБП; в противном случае подключаемое оборудование может быть повреждено, что приведет к аннулированию гарантии.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено подключать кабель питания СБП к распределительному щиту до завершения установки.

**ВНИМАНИЕ!**

СБП не может эксплуатироваться без АКБ или с неисправными АКБ!

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено устанавливать СБП рядом с водой или во влажной среде.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено закрывать вентиляционные отверстия в корпусе СБП.

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено устанавливать систему СБП в местах, где на нее могут попадать прямые солнечные лучи или рядом с обогревателем

**ВНИМАНИЕ!**

Размещать кабели следует таким образом, чтобы никто не мог наступить или споткнуться о них.

**ВНИМАНИЕ!**

Не подключать бытовые приборы к выходным контактам СБП.

**ВНИМАНИЕ!**

Для подключения нагрузок к системе СБП следует использовать только сертифицированные исправные силовые кабели.



ВНИМАНИЕ!

При установке оборудования необходимо следить за тем, чтобы сумма токов утечки СБП и подключенных к ней устройств не превышала 3,5 мА.

2.2.3 Требования к размещению

2.2.3.1 СБП следует размещать в чистом устойчивом месте, свободном от вибраций, пыли, влажности, воспламеняющегося или коррозионного газа и жидкости. Во избежание высокой температуры в помещении рекомендуется установить систему приточно-вытяжной вентиляции или кондиционирования. Если СБП работает в пыльных условиях, то в помещении рекомендуется устанавливать воздушные фильтры.

2.2.3.2 Для удобства работы и технического обслуживания СБП необходимо оставлять свободное пространство спереди и сзади в соответствии с рисунком 2.1.

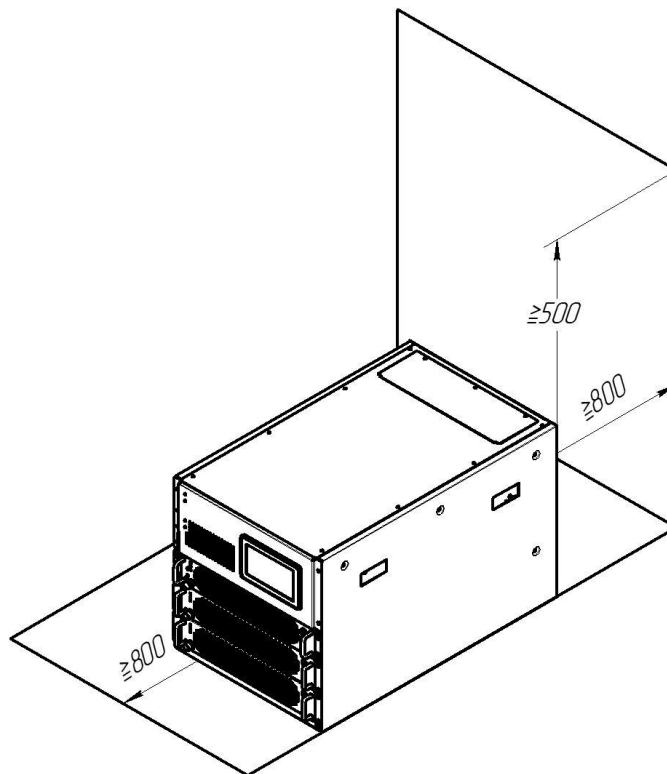


Рисунок 2.1 – Размещение СБП в помещении

2.2.3.3 Температура воздуха в месте установки СБП должна находиться в диапазоне от плюс 10° до плюс 40°С. Если температура окружающего воздуха превысит +40° С, номинальная нагрузка должна понижаться на 12% на каждые 5°. Максимальная температура не должна превышать +50°С.

2.2.3.4 Во время распаковки и установки СБП при низкой температуре может

образоваться конденсат. Подключение СБП допускается только в том случае, если внутренние и наружные части оборудования полностью сухие. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

2.2.3.5 АКБ должны эксплуатироваться только при температуре, находящейся в допустимом диапазоне. Температура является основным фактором, определяющим срок службы и емкость АКБ. Оптимальная температура эксплуатации АКБ составляет от плюс 15° до плюс 25°С. Превышение указанной температуры ведет к сокращению срока службы АКБ и выходу их из строя, а работа при более низкой температуре снижает емкость АКБ.

2.2.3.6 Охлаждение СБП осуществляется встроенными вентиляторами, поэтому СБП должна находиться в зоне с надлежащими условиями для вентиляции. Спереди и сзади СБП имеет перфорированные панели для вентиляции, которые при эксплуатации не допускается закрывать посторонними предметами.

2.3 Монтаж

2.3.1 Для установки СБП в стандартный серверный или телекоммуникационный шкаф необходимо использовать полку перфорированную (в комплект поставки не входит). СБП, установленный в шкаф в соответствии с рисунком 2.2.

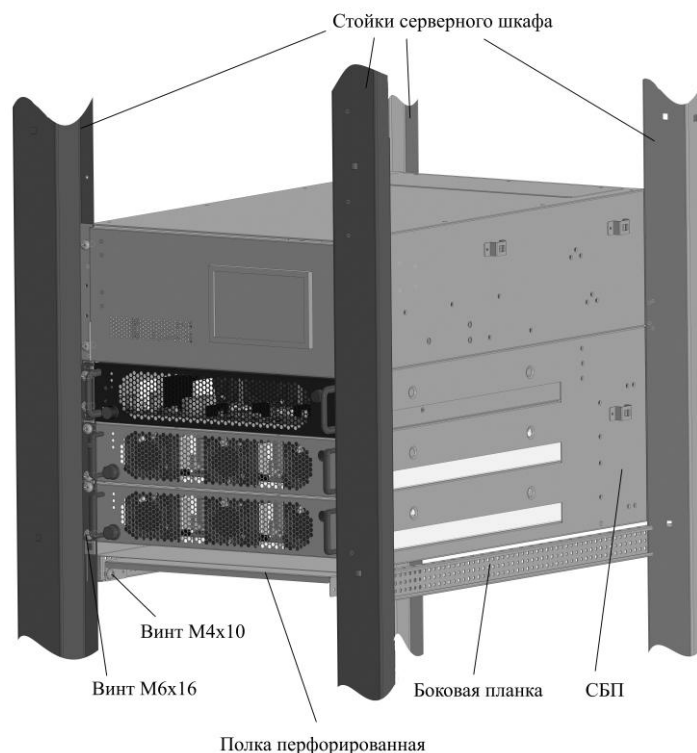


Рисунок 2.2 – СБП, установленный в шкаф

2.3.2 Выбрать место установки изделия в шкафу и закрепить полку перфорированную к боковым планкам шкафа при помощи четырех винтов М4 в соответствии с рисунком 2.3.

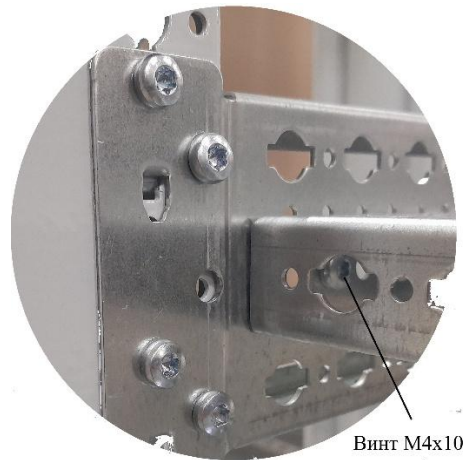


Рисунок 2.3 – Установка полки перфорированной


2.3.3 Извлечь силовые и байпасный модули изделия открутив перед этим винты М5.

2.3.4 Снять боковины изделия открутив семь винтов М5.

2.3.5 Поместить СБП на полку перфорированную передней частью корпуса к себе.


2.3.6 Совместить монтажные кронштейны изделия с отверстиями в стойке шкафа для винтов на каждой стороне СБП и закрепить винтами М5 основной блок.

2.3.7 Установить силовые и байпасный модули в следующей последовательности:

а) перед установкой силового и байпасного модулей проконтролировать положение переключателя блокировки/разблокировки в положении «»;

б) поместить силовой и байпасный модули в слоты для модулей до упора, при этом байпасный модуль располагается выше силовых модулей;

в) закрепить модули с обеих сторон винтами М5 к стойке шкафа и изделию;

г) перевести переключатель блокировки/разблокировки в положение «».

После установки силовых модулей и подачи питания СБП автоматически обнаружит вставленные модули и объединит их в единую систему.

2.4 Подключение

2.4.1 Подключение силовых цепей

2.4.1.1 В целях безопасности необходимо установить внешний

автоматический выключатель на входе питания СБП от сети переменного тока и АКБ.

2.4.1.2 СБП и подключенные АКБ должны быть защищены от перегрузки по току с помощью теплового электромагнитного автоматического выключателя, предназначенного для работы в цепях постоянного тока (или комплекта предохранителей), расположенного рядом с АКБ.

2.4.1.3 Любой внешний распределительный щит, используемый для распределения нагрузки, должен быть оснащен защитными устройствами, которые могут предотвратить риск перегрузки СБП. Защитное устройство должно быть установлено на распределительном щите вводной линии. Оно должно защищать вводную кабельную линию по току, а также учитывать перегрузочную способность системы.

2.4.1.4 Конструкция кабелей должна соответствовать значениям напряжения и тока СБП. Необходимо соблюдать правила устройства электроустановок и учитывать условия окружающей среды (внешние температуры, длина линии и способы ее прокладки). Если внешние условия, такие как расположение кабелей или температура окружающей среды, меняются, то необходимо выполнить проверку в соответствии со стандартом IEC-60364-5-52 или местными нормами.



ОСТОРОЖНО!

Прежде чем приступить к работе необходимо убедиться, что местоположение и объект эксплуатации являются внешними изоляторами, подключенными к источнику входного/обходного питания СБП и сетевому распределительному щиту. Проверить правильно ли подключены данные источники питания и электрически изолированы. Разместить необходимые предупреждающие знаки, чтобы предотвратить любое непреднамеренное отключение или включение.

2.4.1.5 Сечение кабелей, подключаемых к СБП, должно соответствовать значениям приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сечение кабелей

Мощность СБП, кВА	Сечение кабеля, мм ² , не менее				
	Вход переменного тока	Вход байпаса	Выход переменного тока	Вход постоянного тока	Заземление
20	8	8	8	15	8
40	16	16	16	35	16
50	25	25	25	50	25
60	35	35	35	70	35
80	35	35	35	95	35
100	50	50	50	120	50
120	95	95	95	150	95
150	120	120	120	185	120

Значения, указанные в таблице 2.1, приведены для номинального напряжения 380 В. Если номинальное напряжение составляет 400 В необходимо токи умножить на 0,95. Если номинальное напряжение составляет 415 В необходимо токи умножить на 0,92.

2.4.1.6 Если подключенные нагрузки нелинейные, необходимо увеличить площади сечения нулевых проводов в 1,5–1,7 раз.

2.4.1.7 Если вход сети и вход байпаса имеют общий источник питания, необходимо проектировать оба типа входных кабелей питания как кабели питания сети.

2.4.1.8 Длина кабелей питания переменного тока СБП должна составлять не более 30 м, а длина кабелей питания постоянного тока должна составлять не более 50 м.

2.4.1.9 Требования к подключению кабелей питания и нагрузки, рекомендуемые номиналы автоматических выключателей приведены в таблицах 2.2, 2.3.

Таблица 2.2 – Требования к подключению кабелей

Количество силовых модулей СБП	Линия	Тип подключения	Тип болта	Момент затяжки, Нм, не более
2,3	Сетевой вход	Кабели с обжимной медной клеммой	М6	4,9
	Байпасный вход		М6	4,9
	Вход для АКБ		М8	13
	Выход		М6	4,9
	РЕ		М6	4,9
4-6	Сетевой вход		М10	15

Количество силовых модулей СБП	Линия	Тип подключения	Тип болта	Момент затяжки, Нм, не более
	Байпасный вход	Кабели с обжимной медной клеммой	M10	15
	Вход для АКБ		M10	15
	Выход		M10	15
	РЕ		M10	15

Таблица 2.3 – Рекомендуемые автоматические выключатели

Мощность СБП, кВА	Автоматический выключатель				
	Вводной	Ввод байпаса	Для ТО	Выходной	АКБ
20	63А ЗР	63А ЗР	63А 4Р	63А ЗР	100А ЗР
40	80А ЗР	80А ЗР	80А 4Р	80А ЗР	160А ЗР
50	100А ЗР	100 ЗР	100А 4Р	100А ЗР	175А ЗР
60	125А ЗР	125А ЗР	125А 4Р	125А ЗР	175А ЗР
80	160А ЗР	160А ЗР	160А 4Р	160А ЗР	250А ЗР
100	200А ЗР	200 ЗР	200А 4Р	200А ЗР	400А ЗР
120	250А ЗР	250А ЗР	250А 4Р	250А ЗР	400А ЗР
150	315А ЗР	315 ЗР	315А 4Р	315А ЗР	500А ЗР

**ВНИМАНИЕ!**

Каждый шкаф должен быть подключен к основной системе заземления. Для подключения заземления следует использовать кратчайший путь.

**ОСТОРОЖНО!**

Несоблюдение надлежащих процедур заземления может привести к электромагнитным помехам или опасностям, связанным с поражением электрическим током и возгоранием.

2.4.1.10 Схема подключения питания СБП к нагрузке в соответствии с рисунком 2.4.

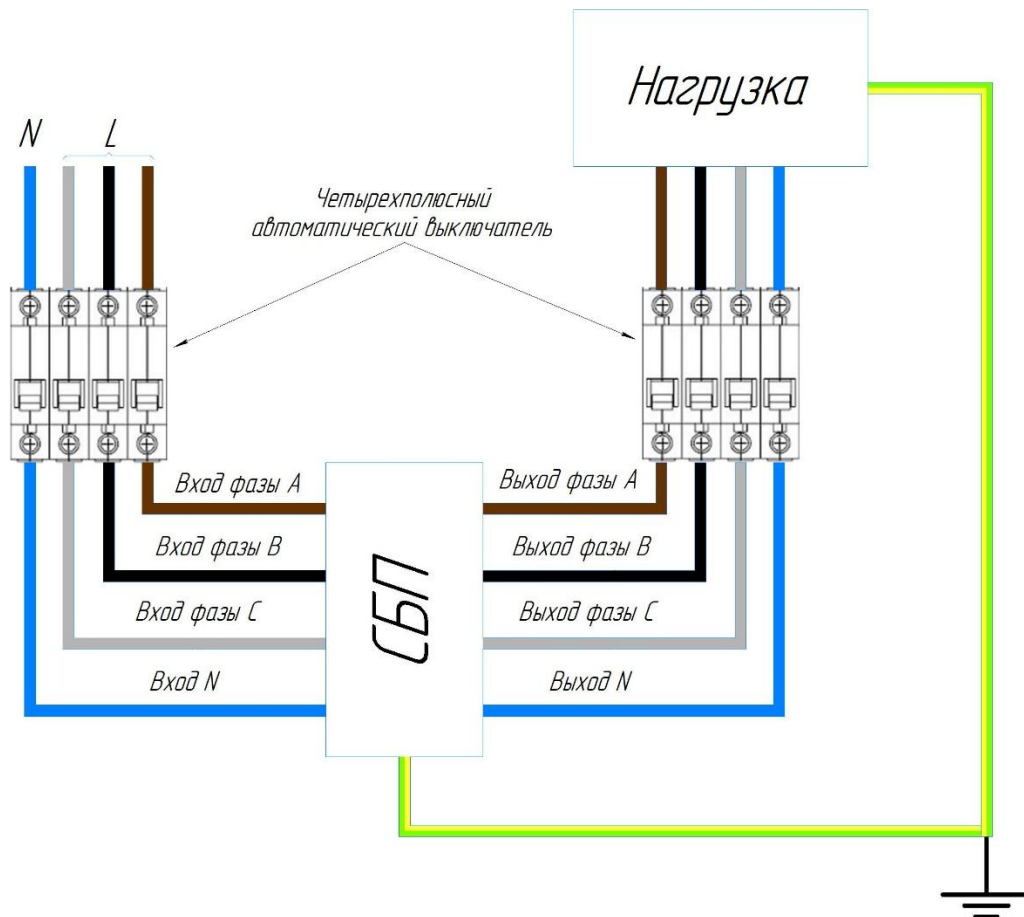


Рисунок 2.4 – Схема подключения питания СБП к нагрузке

**ВНИМАНИЕ!**

В случае работы с «двойным входом», перемычки между каждой входной линией необходимо убрать. Вход переменного тока и источники питания байпаса переменного тока должны быть подключены к одной и той же нейтральной точке.

2.4.1.11 Для подключения кабелей питания СБП необходимо произвести следующие действия:

- на задней части корпуса открутить 6 винтов и снять крышку;
- пропустить кабели питания через отверстия в крышке в соответствии с маркировкой;
- подключить кабели питания к соответствующим клеммам и произвести затяжку винтов в соответствии с таблицей 2.2;
- установить крышку на место и закрутить 6 винтов.

2.4.1.12 В СБП используется система подключения АКБ со средней точкой, для положительной и отрицательной групп, всего 30 штук последовательно подключенных АКБ. Наборы АКБ между анодом и нейтралью называются

положительной группой, а между нейтралью и катодом — отрицательной группой. Допускается к СБП подключать до 50 АКБ, количество АКБ в положительной и отрицательной группах должно быть одинаковым. Нейтральный кабель подключается из соединения между катодом 15-й (16-й/17-й/18-й/19-й/20-й/21-й/22-й/23-й/24-й/25-й) и анодом 16-й (17-й/18-й/19-й/20-й/21-й/22-й/23-й/24-й/25-й/26-й) АКБ. Затем нейтральный, кабель положительной и отрицательной групп подключаются к СБП. Схема подключения АКБ к СБП в соответствии с рисунком 2.5.

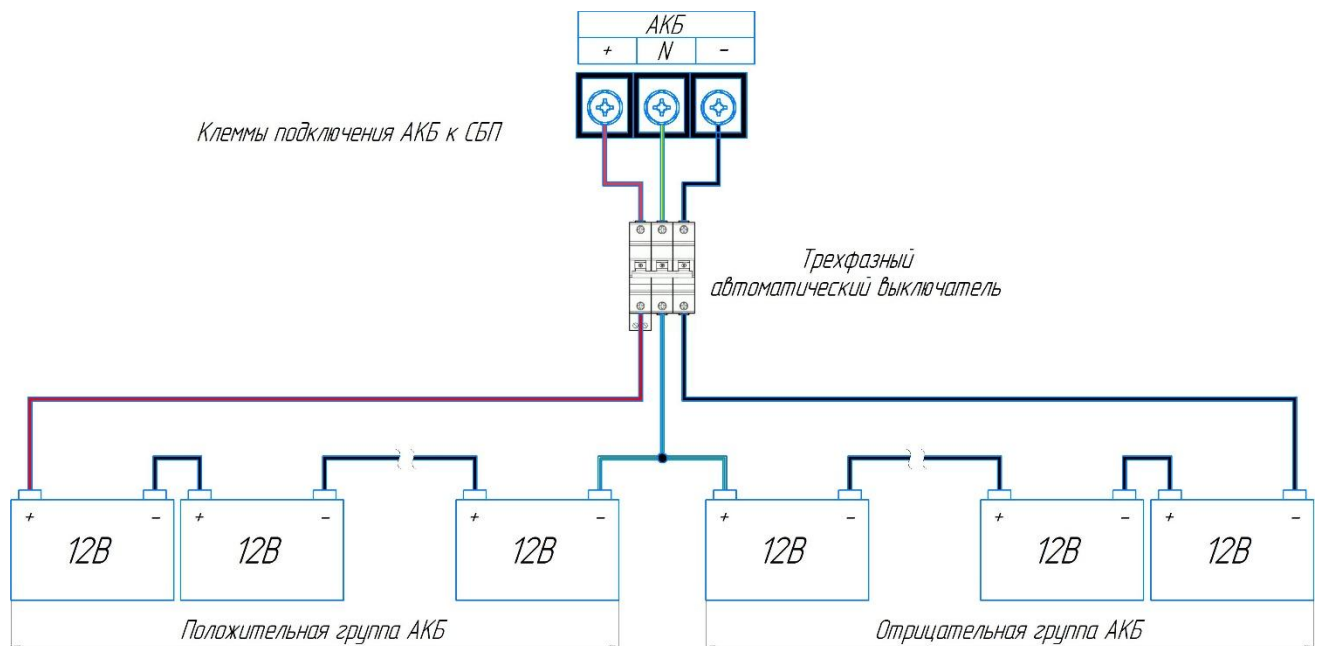


Рисунок 2.5 – Схема подключения АКБ к СБП

В стандартную комплектацию СБП входят АКБ в количестве 30 шт. напряжением 12В и емкостью 100 Ач. При подключении 32/34/36/38/40/42/44/46/48/50 АКБ, следует переустановить необходимое количество АКБ и их емкость после того, как СБП запустится в режиме байпаса. Ток зарядного устройства регулируется автоматически в соответствии с выбранной емкостью АКБ. Все соответствующие настройки можно выполнить с помощью ЖК-дисплея или ПО для настройки и мониторинга СБП.



ВНИМАНИЕ!

Необходимо соблюдать правильную полярность при последовательном подключении АКБ, т.е. межъярусные и межблочные связи от (+) до (-) клемм.

Не использовать АКБ разной ёмкости или разных марок, а также не использовать совместно новые и старые АКБ.

2.4.2 Подключение интерфейсных цепей

2.4.2.1 Для подключения кабелей интерфейсных цепей СБП необходимо произвести следующие действия:

- открутить два винта с правой стороны лицевой части СБП и открыть дверцу;
- пропустить кабели интерфейсных цепей через отверстия для кабелей, расположенные на передней и задней частях СБП;
- подключить кабели интерфейсных цепей к соответствующим клеммам;
- закрыть дверцу и закрутить два винта.

2.4.2.2 Основная процедура установки параллельной системы, состоящей из двух или более СБП, такая же, как и для одномодульной системы. Подключить все СБП, необходимые для включения в параллельную систему в соответствии с рисунком 2.6.

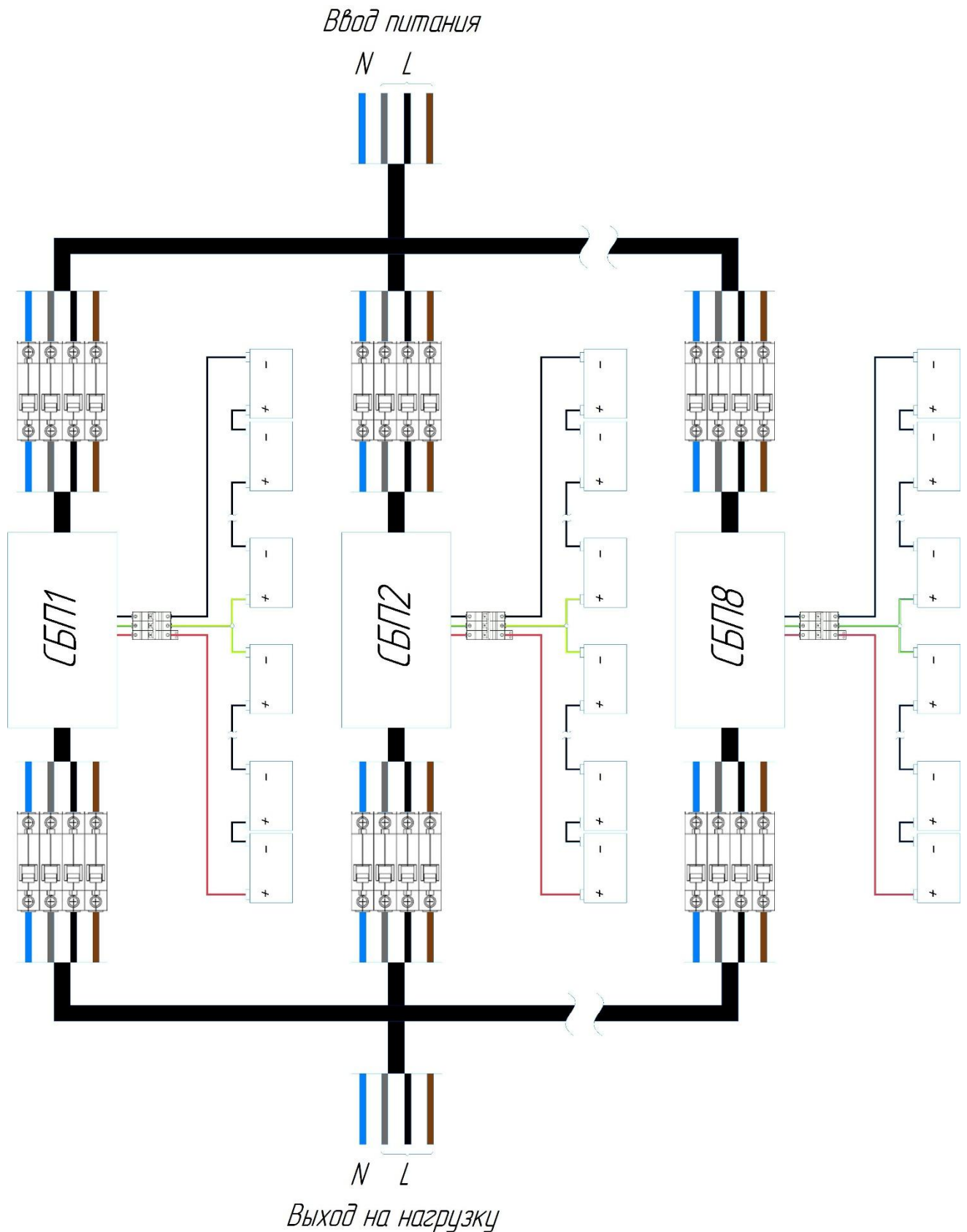


Рисунок 2.6 – СБП в параллельной системе

Убедиться, что каждый входной выключатель СБП находится в положении off/выкл («выключено») и что от каждого подключенного СБП на выходных клеммах (шинах) нет питания. Группы АКБ могут быть подключены отдельно или параллельно, что означает, что каждая СБП работает со своей батареейной

емкостью, или работает на общую батарею.



ВНИМАНИЕ!

Группа параллельных систем эквивалентна СБП большой мощности, но обладает более высокой надежностью. Для того, чтобы гарантировать, что все СБП разделяют ток и соответствуют соответствующим правилам подключения, необходимо выполнить следующие требования:

- все СБП должны иметь одинаковую мощность и должны иметь одну и ту же сеть для подключения байпасных входов;**
- байпасная и входная сеть электропитания должны иметь одинаковую нейтраль;**
- выходы всех СБП должны быть подключены к общей выходной шине;**
- все входные кабели байпаса и выходные кабели СБП должны быть одинаковой длины и сечения, что позволяет обеспечить работу системы в режиме байпаса и делить ток нагрузки.**

2.4.2.3 Имеющиеся экранированные кабели управления с двойной изоляцией должны быть соединены между модулями СБП по принципу кольца в соответствии с рисунком 2.7. Блок ECU установлена на каждом модуле СБП. Кольцевое соединение обеспечивает высокую степень надежности управления системой. На карте мониторинга расположен переключатель оконечного резистора R_CAN предназначенный для синхронизации работы СБП в параллельной системе. Если количество СБП в параллельной системе до 4 шт., то переключатель R_CAN должен быть в положении «ON» (ВКЛ). Если количество СБП в параллельной системе свыше 4 шт., то переключатель R_CAN должен быть в положении ВЫКЛ.

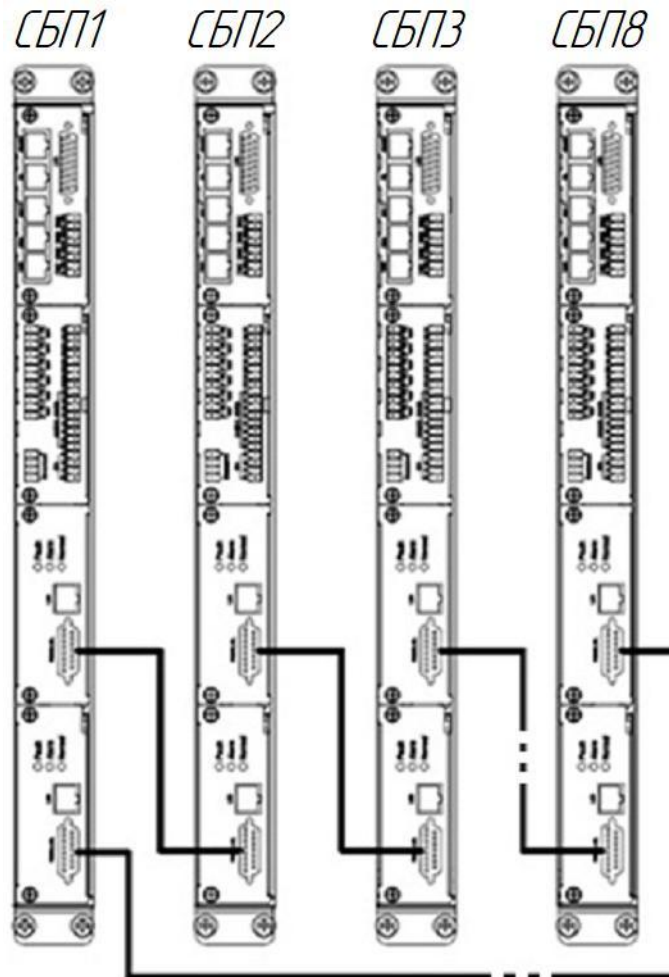


Рисунок 2.7 – Схема подключения СБП в параллельную систему при помощи кабелей управления

Параллельная система эквивалентна СБП большой мощности, но отличается более высокой надежностью. Для равномерного распределения нагрузки и соответствия электромонтажным нормам и правилам, необходимо соблюдать следующие указания:

- все параллельные СБП должны быть одинаковой модели и равными по мощности, все входы электронных байпасов параллельных СБП должны быть подключены к одной шине байпаса.

- вход внешнего механического байпаса должен быть подключен к той же шине, что и входы электронных байпасов параллельных СБП, рекомендуется использовать переключатель с дополнительными контактами для мониторинга состояния внешнего механического байпаса. Допускается использовать одну пару дополнительных контактов внешнего механического переключателя для нескольких ИБП, соблюдая полярность.

– вход электронного байпаса и основной вход электросети должны быть подключены к одной нейтрали

– все выходы модулей СБП должны быть соединены с общей выходной шиной, если используются внешние выходные переключатели, то рекомендуется использовать переключатели с дополнительными контактами для мониторинга их состояния (вкл./выкл).

– используемые кабели питания, от общей шины байпаса до байпасного ввода каждого параллельного СБП и от выхода каждого параллельного СБП и до общей выходной шины (точки объединения), должны иметь одинаковые длину, тип и другие характеристики. Это оптимизирует равномерное распределение нагрузки в обходном режиме работы.

2.4.2.4 Система LBS имеет независимые синхронизированные выходы, объединяемые внешним статическим переключателем. Реализация LBS позволяет питать нагрузку от двух электрически независимых синхронных фидеров. Схема LBS-синхронизации систем СБП в соответствии с рисунком 2.8.

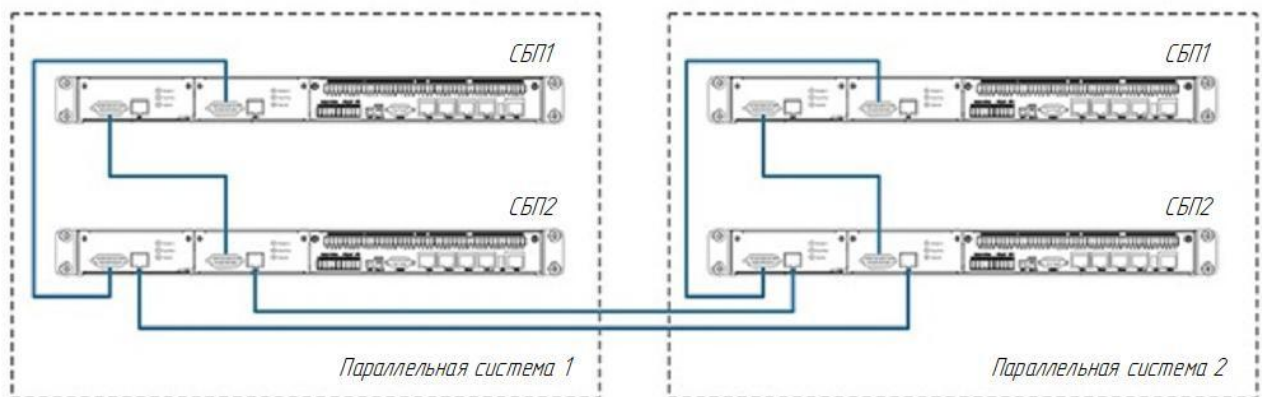


Рисунок 2.8 - Схема LBS-синхронизации систем СБП

Для реализации системы LBS в настройках СБП устанавливается ведущий (Master) и ведомый (Slave), выполняется подключение интерфейсного кабеля. LBS может включать системы из параллельно работающих СБП, обеспечивающих резервирование и масштабирование. Схема объединения систем СБП с синхронизацией выходов в соответствии с рисунком 2.9

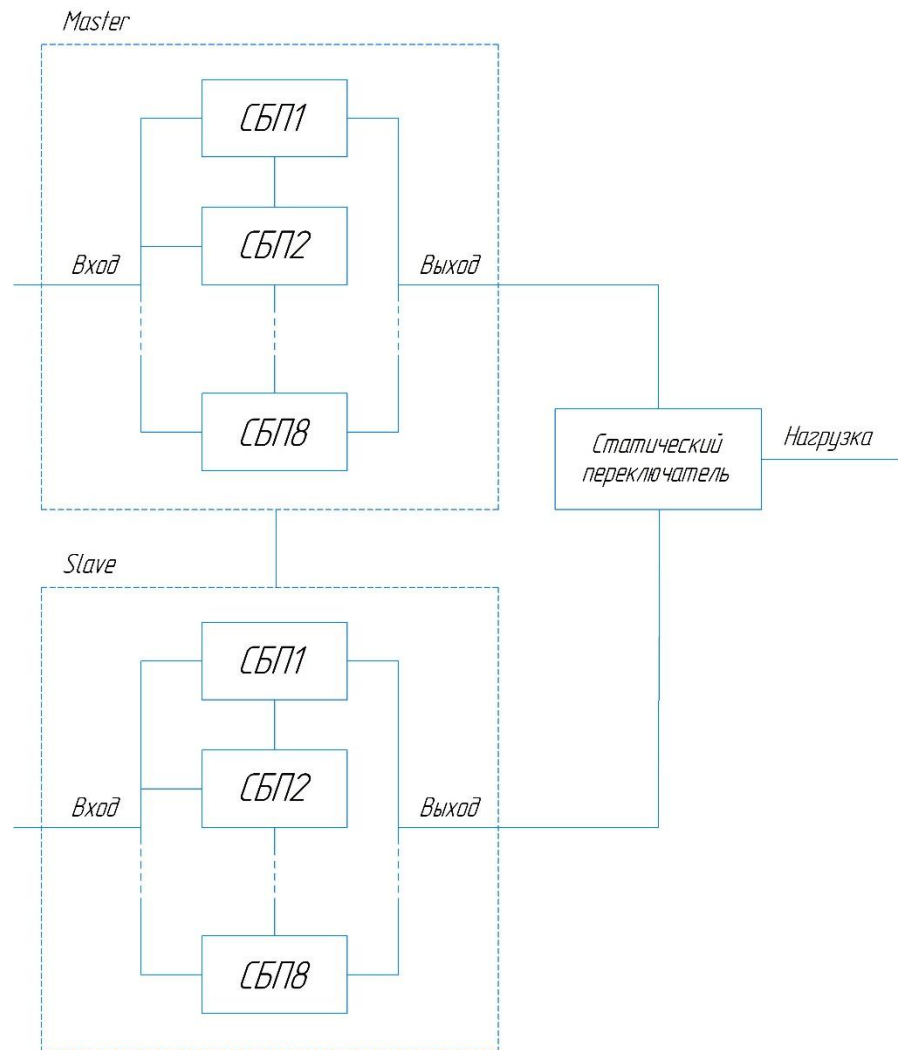


Рисунок 2.9 – Схема объединения систем СБП с синхронизацией выходов

2.4.2.5 СБП поддерживает дистанционное аварийное отключение (REPO). Удаленный аварийный выключатель устанавливается в удаленном месте и подключается при помощи медных проводов сечением от 0,35 до 1,5 мм² к колодке «ЕРО» карты «сухих» контактов (перемычку между контактами NC и 12V необходимо извлечь) в соответствии с рисунком 2.10.

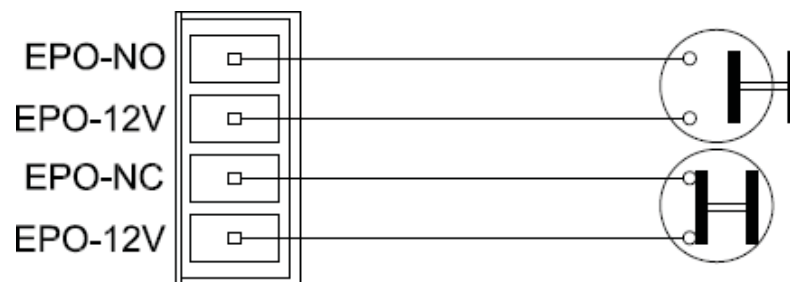


Рисунок 2.10 – Подключение удаленного аварийного выключателя

2.5 Включение/выключение СБП


2.5.1 Включение СБП



ВНИМАНИЕ! Необходимо убедиться, что общие номинальные параметры оборудования не превышают мощности СБП, чтобы предотвратить срабатывание сигнализации о перегрузке.

Подать питание от сети переменного тока на СБП, проконтролировать мигание трех светодиодов на силовых и байпасном модулях в течение 30 с, происходит запуск выпрямителей СБП, после этого инвертор будет запущен автоматически. Включить автоматический выключатель «Вход байпас» на задней части СБП. На ЖК-дисплее СБП во вкладке «Домой» проконтролировать текущее состояние изделия и отсутствие сообщений в поле «Активная авария».

Изделие имеет трехуровневую защиту. Для частичной настройки и просмотра параметров изделия пользователю доступен пароль второго уровня: 8688. Полная настройка изделия осуществляется персоналом предприятия-изготовителя имеющий доступ к паролю третьего уровня. По отдельной договоренности предприятие-изготовитель может предоставить пользователю пароль третьего уровня для полной настройки изделия, расположенного на объекте, с использованием отдельной инструкции по настройке.

Для того, чтобы произвести настройки изделия необходимо нажать на кнопку «» в появившемся окошке необходимо набрать пароль второго уровня, либо третьего уровня (если предприятие-изготовитель предоставил данный пароль) и нажать кнопку «Подтвердить». Перейти на вкладку «Система» во вкладке «Контроль» и нажать кнопку «Выключить» в поле «Одиночный останов инвертора», затем в появившемся окне нажать кнопку «Подтвердить» для остановки инвертора и переход изделия в режим байпаса. Проконтролировать на байпасном модуле зеленый индикатор в состоянии горит, а на силовом модуле зеленый индикатор мигает, желтый горит. Перейти во вкладку «Домой» проконтролировать, что отображается режим байпаса и на схеме режима ток протекает через электронный байпас на нагрузку (в соответствии с рисунком 2.11) и в поле «Актуальная авария» отображается сообщение «Нагрузка на байпасе».

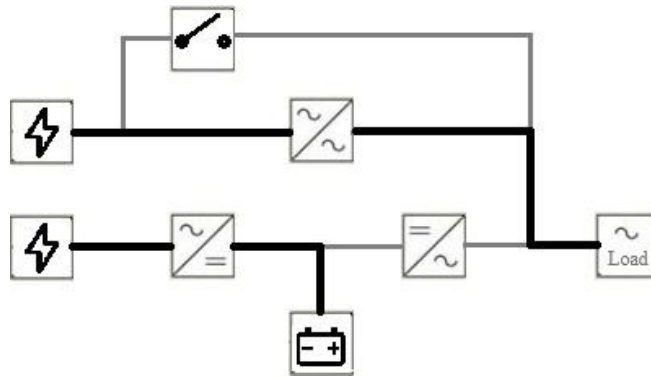


Рисунок 2.11 – Схема режима байпас на ЖК-дисплее

Для того, чтобы включить инвертор СБП необходимо перейти на вкладку «Система» во вкладке «Контроль» и нажать кнопку «Включить» в поле «Одиночный запуск инвертора». Проконтролировать мигание зеленого на байпасном модуле, а на силовом модуле желтый индикатор гаснет, зеленый горит. Во вкладке «Домой» проконтролировать, что режим байпаса переключился в обычный режим и на схеме режима ток протекает через инвертор и на нагрузку (в соответствии с рисунком 2.12), а также в поле «Актуальная авария» отсутствуют сообщения.

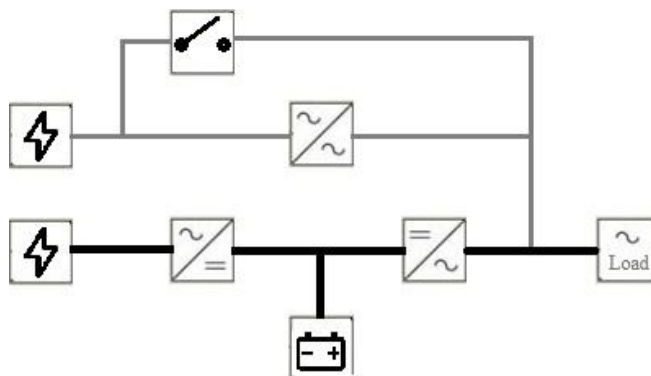


Рисунок 2.12 – Схема обычного режима на ЖК-дисплее

Отключить питание СБП от сети переменного тока, проконтролировать загорание желтого индикатора на силовом модуле. Во вкладке «Домой» обычный режим сменится на режим батареи и на схеме режима ток протекает от АКБ через инвертор на нагрузку (в соответствии с рисунком 2.15), а также в поле «Актуальная авария» появятся сообщения «Отсутствует питание», «Разряд батареи». Включить питание СБП от сети переменного тока, проконтролировать погасание желтого индикатора на силовом модуле. Во вкладке «Домой» режим батареи сменится на обычный режим (в соответствии с рисунком 2.13), в поле «Актуальная авария» проконтролировать отсутствие сообщений.

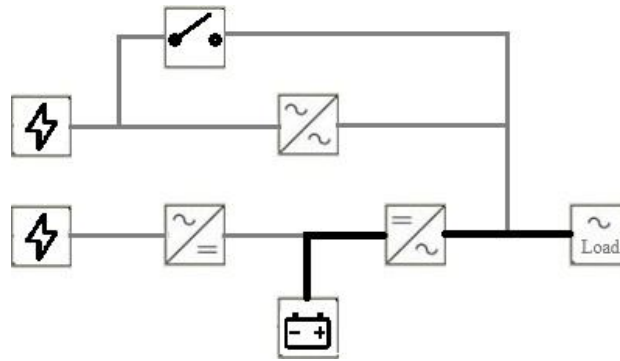


Рисунок 2.13 – Схема режима батареи на ЖК-дисплее

2.5.2 «Холодный» запуск СБП

Для осуществления «холодного» запуска СБП при отсутствии входной сети переменного тока и исправных АКБ необходимо выполнить следующие действия:

- включить автоматический выключатель АКБ (АКБ будут питать вспомогательную силовую плату);
- включить автоматический выключатель «Вход байпаса», расположенного сзади СБП;
- нажать кнопку «Cold start», расположенной на модуле байпаса;
- когда АКБ придет в норму, начнет работать выпрямитель, через 30 с запустится инвертор и загорится зеленый индикатор на модуле байпаса.

2.5.3 Выключение СБП

Выключить автоматический выключатель «Вход байпаса», расположенного сзади СБП, проконтролировать загорание желтого индикатора на модуле байпас. На ЖК-дисплее в поле «Актуальная авария» проконтролировать сообщение «Переключатель байпасного не установлен в положение ON». Выключить питание от сети переменного тока, проконтролировать погасание зеленого индикатора на силовом модуле и в течение 30 с СБП выключится.

2.5.4 Коды состояния, неисправности работы СБП

Коды состояния, неисправности, отображаемые СБП во время эксплуатации, приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Коды состояния, неисправности СБП

№	Код неисправности	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
1	002	Перегрев выпрямителя	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности

№	Код неисправности	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
2	003	Неисправность пар. кабеля выпрямителя	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности
3	004	Перегрузка выпрямителя	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
4	005	Неисправность питания выпрямителя	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
5	ПО 00С	Неисправность зарядки	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
6	ПО 00Е	Неисправность вентилятора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
7	011	Неисправность питания вентилятора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
8	012	Перегрев зарядного устройства	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
9	013	Сбой плавного запуска	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
10	014	Неисправность зарядного устройства	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
11	019	Неисправность запуска выпрямителя	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
12	ПО 01D	Ошибка уставки устройства	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор неисправности
13	ПО 01Е	Ошибка выпрямителя	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
14	041	Ошибка инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
15	044	Короткое замыкание IGBT-инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
16	047	Короткое замыкание реле инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
17	04А	Сломано реле инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
18	ПО 04D	Неисправность пар. кабеля инвертора	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности
19	051	Короткое замыкание на выходе	Один раз в секунду	Мигает светодиодный индикатор неисправности
20	054	Общая ошибка инвертора	1 раз каждые 2 секунды	Мигает светодиодный индикатор неисправности
21	057	Неисправность инициализации инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
22	05А	Ошибка самодиагностики инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности

№	Код неисправности	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
23	ПО 05E	Неисправность компонента постоянного тока	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор неисправности
24	061	Неисправность шины постоянного тока	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
25	064	Неисправность питания платы процессора инвертора	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
26	067	Перегрев инвертора	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности
27	068	Ошибка распределения нагрузки	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности
28	06A	Ошибка режима кабинета	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
29	06B	Перегорел предохранитель	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
30	081	Неисправность пар. кабеля	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор неисправности
31	086	Ошибка вставки электронного блока управления	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор неисправности
32	088	Неисправность питания электронного блока управления	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
33	ПО 08D	Неисправность инициализации ЭБУ	1 раз каждые 2 секунды	Мигает светодиодный индикатор неисправности
34	091	Переключатель питания байпаса сломан	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
35	094	Короткое замыкание переключателя питания байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
36	097	Перегрев байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
37	09A	Реверс трансформатора выходного тока	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
38	09B	Неисправность питания сухого контакта	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
39	ПО 09D	Ошибка обратной связи байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
40	ПО 0CA	Ошибка инициализации байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности
41	ПО 0CD	Ошибка подключения байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности

№	Код неисправности	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
42	ПО 0D2	Отказ вентилятора байпаса	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор неисправности

Коды аварийного сигнала тревоги СБП приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Коды аварийного сигнала тревоги СБП

№	Код аварийного сигнала тревоги	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
1	103	Избыточное напряжение батареи	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
2	104	Предварительное предупреждение о низком напряжении батареи	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
3	105	Реверс батареи	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
4	106	Конец разрядки батареи	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
5	107	Низкое напряжение батареи	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
6	108	No Battery	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
7	109	Инверсия входной фазы	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
8	10A	Потеряна входная N-линия	Дважды в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
9	10B	Mains Freq. Abnormal	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
10	ПО 10C	Ненормальное напряжение	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
11	ПО 10D	REC Comm. Ошибка	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
12	ПО 10E	Сетевой вход потерян	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
13	ПО 10F	Ошибка установки данных	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
14	121	Неисправность пар. кабеля инвертора	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
15	125	Перегрузка инвертора	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
16	126	Инвертор не синхронизирован	Непрерывный звуковой сигнал	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
17	12A	Ошибка установки данных инвертора	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
18	129	INV Comm. Ошибка	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
19	141	Переключатель байпаса	1 раз каждые 2	Горит светодиодный индикатор

№	Код аварийного сигнала тревоги	Сигнал предупреждения СБП	Зуммер	Светодиодный индикатор
		на количество	секунды	Аварийного сигнала
20	142	Несоответствие количества единиц	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
21	143	Parallel Overload	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
22	144	Перегрузка байпаса	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
23	145	Неправильное использование переключателя обслуживания	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
24	146	ECU Comm. Ошибка	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
25	147	Неисправность пар. кабеля	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
26	14В	Неисправность пар. кабеля инвертора	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
27	ПО 14С	Неисправность ЭБУ	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
28	ПО 14Е	Инверсия фазы байпаса	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
29	ПО 14F	Байпас невозможно отследить	1 раз каждые 2 секунды	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
30	150	Байпас не доступен	Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала
31	164		Один раз в секунду	Горит светодиодный индикатор Аварийного сигнала

2.6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

2.6.1 При возникновении какой-либо неисправности СБП, необходимо в первую очередь проверить соблюдение условий и правил установки, подключения и ввода СБП в эксплуатацию. Если после проверки установлено, что проблем при вводе СБП в эксплуатацию не обнаружено, необходимо обратиться на предприятие-изготовитель и предоставить указанную ниже информацию:

- а) Название модели и серийный номер изделия.
- б) Подробное описание неисправности с указанием отображаемой на ЖК-дисплее информации, состояния светодиодов и т.д.



ВНИМАНИЕ! Если СБП не может нормально функционировать и должен быть отключен, отключите от него аккумуляторные батареи во избежание их повреждения вследствие переразряда.

2.6.2 Основные неисправности и способы их поиска и устранения приведены в таблице 2.6

Таблица 2.6 – Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Возможная неисправность	Возможная причина неисправности	Способы определения неисправности
ЖК-дисплей не отображается	Сеть не подключена Коммутационный кабель, подключаемый к ЖК-дисплею не подключен	Извлечь и заново установить сетевой и коммутационный кабель
Синий экран ЖК-дисплея	ЖК-дисплей помехи	Заменить ЖК-дисплей
СБП не может быть включен при подключении к электросети	Входной источник питания не подключен; Слишком низкое напряжение; Переключатель модуля не в положении блокировки	С помощью вольтметра проверить, соответствует ли входное напряжение/частота СБП техническим условиям; Проверить, правильно ли настроен переключатель модуля
Сеть работает нормально, но индикатор сети не горит. СБП работает в режиме работы от АКБ	Переключатель модуля не замкнут; Неправильно подключен кабель входного питания	Перевести переключатель модуля в положение блокировки; Проверить, чтоб входной кабель был правильно подключен
СБП не указывает на неисправность, но на выходе отсутствует напряжение	Выходной кабель плохо подключен	Убедиться, что выходной кабель правильно подключен.
Модуль СБП не может переключиться на байпас или инвертор	Модуль плохо вставляется; Левый корональный винт не затянут.	Вытащить модуль и вставить снова; Затянуть винт;
Светодиод неисправности модуля СБП продолжает гореть	Модуль уже поврежден	Заменить неисправный модуль на новый
Светодиод сети электропитания мигает	Напряжение сети электропитания превышает диапазон входного напряжения СБП.	Если СБП работает в режиме от батареи, следует обратить внимание на оставшееся время резервного копирования, необходимое для вашей системы.
Светодиод батареи мигает, но нет напряжения и тока заряда	Автоматический выключатель батареи не включается, или батареи повреждены, или батарея неправильно подключена.	Включить выключатель батареи. Если батареи повреждены, необходимо заменить батареи всей группы. Правильно подключить кабели батареи; Перейти в настройки ЖК-

Возможная неисправность	Возможная причина неисправности	Способы определения неисправности
	Количество и емкость батарей установлены неправильно.	дисплея, чтобы установить правильные данные количества и емкости батарей.
Зуммер издает звуковой сигнал каждые 0,5 секунды, а на ЖК-дисплее отображается сообщение «output overload» (перегрузка на выходе).	Перегрузка	Снять часть нагрузки
Зуммер подает длинные звуковые сигналы, а на ЖК-дисплее отображается сообщение «Короткое замыкание на выходе».	На выходе СБП короткое замыкание	Убедиться, что в нагрузке нет короткого замыкания, а затем перезапустить СБП.
Светодиод модуля горит красным	Модуль вставлен не правильно.	Извлечь модуль и вставить надлежащим образом.
СБП работает только в режиме байпаса.	СБП установлен в режим аварийного перехода на резерв, или время перехода в режим байпаса ограничено.	Установить режим работы модуля СБП на одномодульный тип (непараллельный) или сбросить время перевода на байпас или перезапустить СБП.
Аварийный запуск не производится	Выключатель батареи неправильно замкнут; Предохранитель батареи не разомкнут; Батарея разряжена	Замкнуть выключатель батареи; Поменять предохранитель; Зарядить батарею
Зуммер подает непрерывный звуковой сигнал, а ЖК-дисплей показывает неисправность выпрямителя или неисправность выхода	СИБП вышел из строя	Обратиться на предприятие-изготовитель

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 СБП не содержит деталей, обслуживаемых пользователем. Если срок службы АКБ (3-5 лет при температуре окружающей среды 25 °С) превышен, необходимо заменить батареи. В этом случае обратиться в сервисный центр.



ВНИМАНИЕ!

При замене АКБ устанавливать такое же количество и тот же тип.

3.1.2 ТО производится с целью поддержания СБП в исправном состоянии и обеспечения его работы в течение всего времени эксплуатации.

Своевременное проведение и полное выполнение профилактических работ по ТО в процессе эксплуатации являются одним из важных условий поддержания изделия в рабочем состоянии и сохранения стабильности параметров в течение установленного срока службы.

3.1.3 Послегарантийное ТО и ремонт производится предприятием-изготовителем по отдельным договорам на обслуживание.

3.1.4 Обслуживание СБП должно производиться квалифицированным персоналом.

К выполнению работ по ТО допускается персонал, имеющий соответствующий допуск к работе с электроустановками, прошедший обучение, и сдавший зачет на допуск к работе с изделием. ТО СБП проводится с целью содержания его в исправном состоянии и предотвращении выхода из строя в период эксплуатации.

3.1.5 ТО СБП предусматривает плановое выполнение профилактических работ в объеме и с периодичностью, установленными в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и периодичность ТО

Виды ТО	Периодичность	Кто проводит
КО	1 раз в день	эксплуатирующий персонал
ТО-1	1 раз в 3 месяца	персонал предприятия-изготовителя
СТО	1 раз в 6 месяцев	персонал предприятия-изготовителя

3.1.6 Перечень операций, выполняемых в ходе ТО изделия, приведен в таблице 3.2.

3.1.7 Учет выполнения ТО должен вестись в ПС на изделие в разделе «Учет технического обслуживания».

3.2 Меры безопасности



ОСТОРОЖНО!

Система СБП работает с опасным напряжением! Техническое обслуживание АКБ может выполнять только аттестованный персонал, имеющий квалификационную группу не ниже третьей согласно «Правил

технической эксплуатации и техники безопасности для электроустановок с напряжением до 1000В». Лица без доступа должны находиться на достаточном расстоянии от АКБ.



ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током! Даже после того, как устройство отключено от сети (электропроводка в здании), компоненты внутри системы СБП и выходные контакты все еще подключены к АКБ, находятся под напряжением и представляют опасность.



ОСТОРОЖНО!

Перед выполнением какого-либо вида обслуживания и (или) технического обслуживания необходимо отсоединить АКБ и убедиться в отсутствии тока в цепи и опасного напряжения выходных контактах СБП. Также необходимо подождать несколько минут, чтобы окончательно разрядились конденсаторы большой емкости, такие как конденсаторы шины.



ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током! Цепь АКБ не изолирована от входного напряжения. Между клеммами АКБ и землей может возникнуть опасное напряжение. Прежде чем прикасаться, необходимо убедиться в отсутствии напряжения!



ОСТОРОЖНО!

Опасность поражения электрическим током! АКБ могут вызвать поражение электрическим током и иметь большой ток короткого замыкания. Следует принять указанные ниже меры предосторожности, а также любые другие меры, необходимые при работе с АКБ:

- **снять наручные часы, кольца и другие металлические предметы;**
- **использовать только инструменты с изолированными захватами и рукоятками.**



ВНИМАНИЕ!

Заменять предохранитель необходимо только на предохранитель такого же типа и с такой же силой тока, чтобы избежать опасности возгорания.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Перечень операций, выполняемых в ходе ТО, приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень операций, выполняемых в ходе ТО

Перечень работ, проводимых при ТО	КО	ТО-1	СТО
Внешний осмотр СБП и его составных частей	+	+	+
Очистка СБП и его составных частей от загрязнения		+	+
Проверка выходного напряжения электропитания СБП		+	+
Проверка напряжения на контактах АКБ			+
Проверка состояния электрических соединений			+
Проверка состояния механических соединений			+
Проверка сопротивления заземления			+
Восстановление лакокрасочного покрытия, надписей и табличек			+
Проверка наличия и качества ведения ПС			+
Проверка состояния СБП и его составных частей на предмет целостности изделия, отсутствия признаков конденсата			+

3.3.2 В ходе проведения ТО должны быть устранены все выявленные неисправности и недостатки.

3.3.3 Технологические карты технического обслуживания приведены в приложении Б.

3.4 Консервация (расконсервация, переконсервация)

3.4.1 Консервация СБП

Консервация проводится с целью предохранения от коррозии металлических поверхностей, не имеющих лакокрасочных покрытий. Консервации подлежат петли двери, винты крепления щитов, болты крепления крыши, болты заземления.

Консервация должна производиться в помещении при температуре не ниже плюс 15°C

Резкие колебания температуры при консервации не допускаются, т.к. это может вызвать конденсацию влаги на консервируемой поверхности.

3.4.2 Подготовка к консервации

Поверхности, подлежащие консервации, обезжирить технической салфеткой, смоченной спиртом этиловым ГОСТ 18300. Нормы расхода материалов при консервации приведены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Нормы расхода материалов при консервации

Наименование материала	Количество материала
1 Спирт этиловый ГОСТ 18300	0,2 кг
2 Смазка пушечная ГОСТ 19537	0,1 кг
3 Кисть малярная, мягкая ГОСТ 10597	1 шт.
4 Перчатки хлопчатобумажные ГОСТ 5007	1 пара
5 Ветошь обтирочная	0,2 кг

Подготовленная поверхность должна быть чистой, сухой, без пятен, следов ржавчины, грязи, жира. Для консервации применять смазку пушечную ПВК ГОСТ 19537 или другую, замещающую ее.

3.4.3 Порядок консервации

Консервацию проводить в следующей последовательности:

- Разогреть смазку пушечную (ПВК) до температуры от плюс 80 до плюс 100 °С;
- Чистой малярной кистью нанести смазку на консервируемые поверхности. Толщина защитного слоя должна быть в пределах от 0,5 до 1,5 мм. Контакт консервирующей смазки с электроизоляционными материалами не допустим.

Срок консервации - один год хранения.

3.4.4 Расконсервация и переконсервация

По истечении срока консервации СБП должна быть подвергнута переконсервации. Переконсервации подлежат все ранее законсервированные детали.

При расконсервации необходимо стереть сухой ветошью пыль и загрязненную консервировавшую смазку со всех частей, после этого протереть ветошью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 18300. Нормы расхода материалов при расконсервации приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Нормы расхода материалов при расконсервации

Наименование материала	Количество материала
1 Спирт этиловый ГОСТ 18300	0,2 кг
2 Перчатки хлопчатобумажные ГОСТ 5007	1 пара
3 Ветошь обтирочная	0,2 кг

4 Текущий ремонт



ВНИМАНИЕ!

Запрещено разбирать систему СБП.

4.1 Ремонт в гарантийный период производится предприятием-изготовителем при условии соблюдения правил эксплуатации и отсутствии механических повреждений СБП. Ремонт и наладка осуществляется квалифицированными специалистами в соответствии с технической документацией по наладке СБП.

4.2 Ремонт в послегарантийный период производится предприятием-изготовителем по отдельным договорам на проведение ремонта СБП.

5 Хранение

5.1 СБП, не введенная в эксплуатацию, а также хранящаяся в упаковке предприятия-изготовителя, должна быть вскрыта и тщательно осмотрена сразу по прибытии и повторно не реже двух раз в год.

5.2 В помещениях для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

5.3 Допускается хранение в закрытом или другом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажность воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и др. хранилища) в районах с умеренным и холодным климатом.

5.4 СБП в заводской упаковке без АКБ может храниться при температуре окружающей среды от -50 до +60 °С при относительной влажности от 0 до 95 %

(при +25°C) без образования конденсата.

5.5 Срок сохранности в упаковке и консервации без АКБ предприятия-изготовителя - один год. По истечении 12 месяцев хранения СБП должен быть подвергнут переконсервации. Срок хранения СБП с переконсервацией - 3 года.

5.6 Перед отправкой на хранение, зарядить АКБ СБП в течение 5 часов. Хранить СБП в закрытом и вертикальном положении в сухом прохладном месте. Во время хранения, заряжать АКБ в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Длительность зарядки АКБ при хранении

Температура хранения	Частота подзарядки	Продолжительность зарядки
От минус 25 до плюс 40°C	Каждые 3 месяца	1-2 часа
От минус 40 до плюс 40°C	Каждые 2 месяца	



ВНИМАНИЕ! Все заряды АКБ должны производиться при нормальной температуре от плюс 20° до плюс 25°C.

6 Транспортирование



ВНИМАНИЕ! Транспортировка СБП должна производиться только в оригинальной упаковке для защиты от ударов.

6.1 Транспортирование СБП должно производиться любым видом транспорта (в крытых железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах, герметизированным отапливаемых отсеках самолетов, трюмах и т.д.) на любые расстояния.

6.2 При транспортировании СБП необходимо руководствоваться правилами и нормативными документами, действующими на различных видах транспорта.

6.3 СБП должны транспортироваться при температуре воздуха от минус 50 до плюс 60 °С.

6.4 Транспортирование СБП должно производиться в вертикальном или горизонтальном положении лицевой стороной вверх.

7 Утилизация

7.1 Утилизация СБП производится эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.



ВНИМАНИЕ! Не пытаться утилизировать АКБ путем их сжигания. Это может привести к взрыву батареи .



ВНИМАНИЕ! Запрещено вскрывать и уничтожать АКБ.
Вытекающий электролит может нанести вред коже и глазам. Он может быть токсичным.

Приложение А

(обязательное)

Сенсорный ЖК-дисплей. Инструкция пользователя.

А.1 Главная страница

После запуска самотестирования системы управления система сначала переходит на страницу приветствия, и при нажатии в любом месте страницы приветствия она переходит на главную страницу в соответствии с рисунками А.1, А.2.

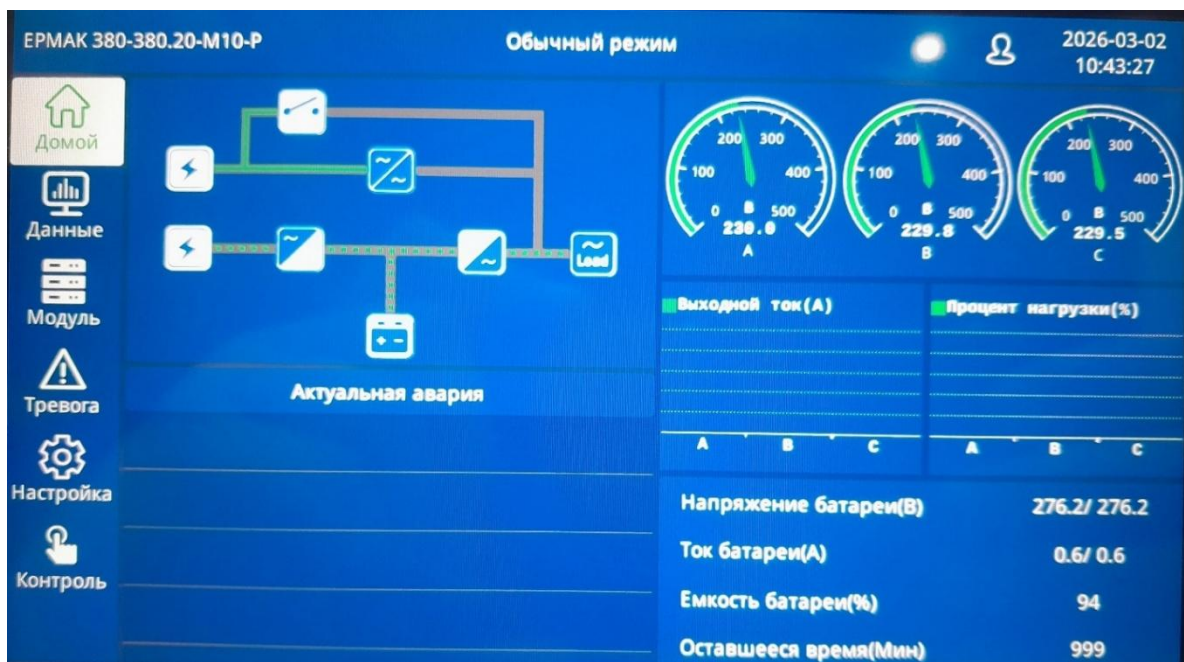


Рисунок А.1 – Главная страница

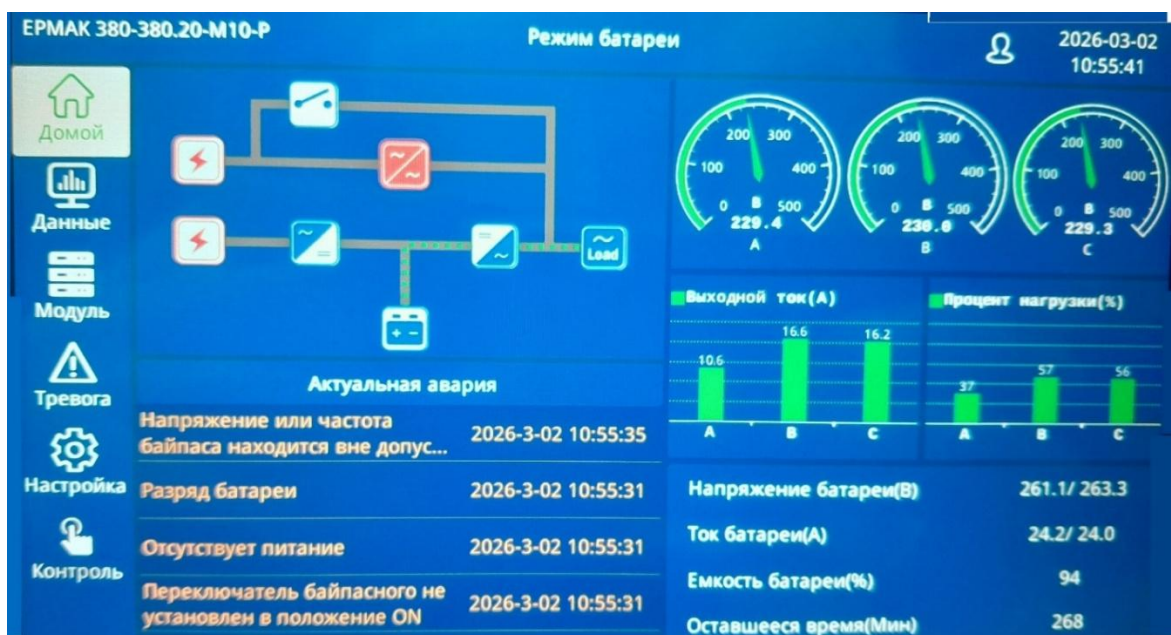


Рисунок А.2 – Главная страница

На главной странице отображаются режим работы изделия, выходное напряжение, выходной ток, процент нагрузки, информация об АКБ и информация о неисправностях.

А.2 Страница информации о системе

Для того, чтобы посмотреть информацию о системе, необходимо перейти на вкладку «Данные». Во вкладке «Данные» отображена информация о байпасе, входных и выходных параметров изделия, параметров нагрузки и состоянии АКБ.

Во вкладке «Байпас» вкладки «Данные» отображается информация о входном напряжении и частоте, по каждой фазе, байпаса в соответствии с рисунком А.3.

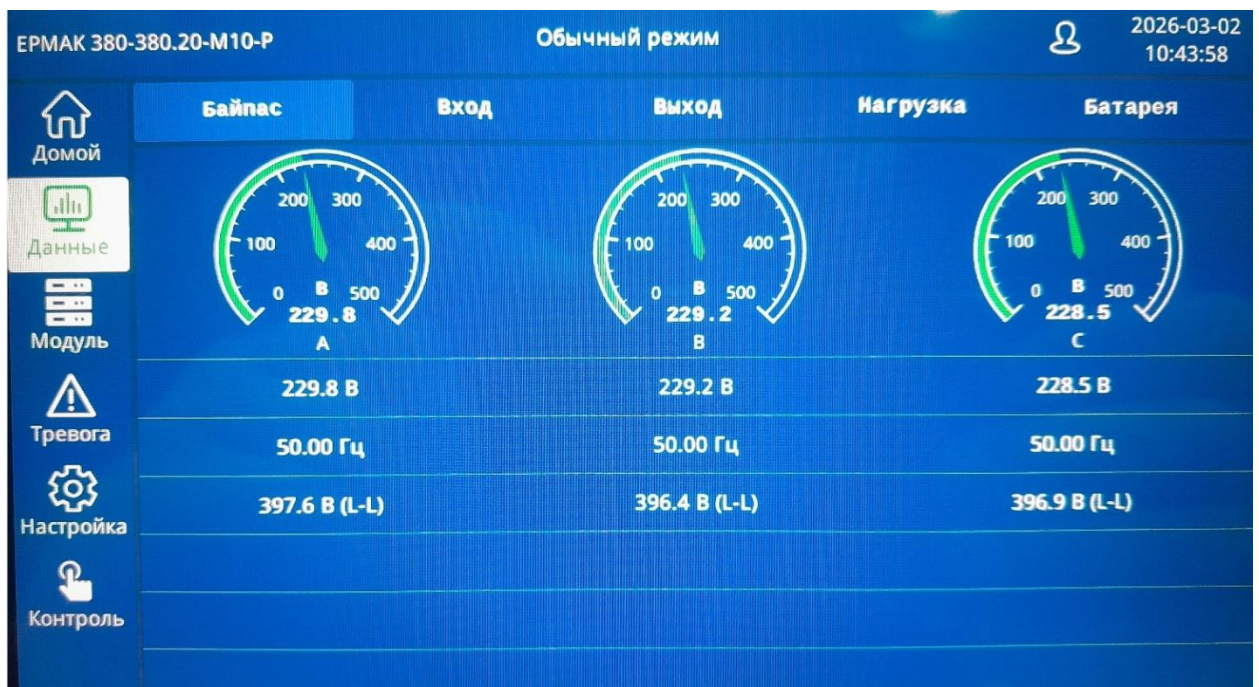


Рисунок А.3 – Параметры байпаса

Во вкладке «Вход» вкладки «Данные» отображается информация о входных параметрах напряжения, переменного тока, частоты и коэффициента мощности, по каждой фазе, изделия в соответствии с рисунком А.4.



Рисунок А.4 – Вкладка «Вход»

Во вкладке «Выход» вкладки «Данные» отображается информация о выходных параметрах напряжения, переменного тока, частоты и коэффициента мощности, по каждой фазе, изделия в соответствии с рисунком А.5.



Рисунок А.5 – Вкладка «Выход»

Во вкладке «Нагрузка» вкладки «Данные» отображается информация о мощности и фактической мощностях нагрузки, а также интенсивности нагрузки, по каждой фазе, в соответствии с рисунком А.6.

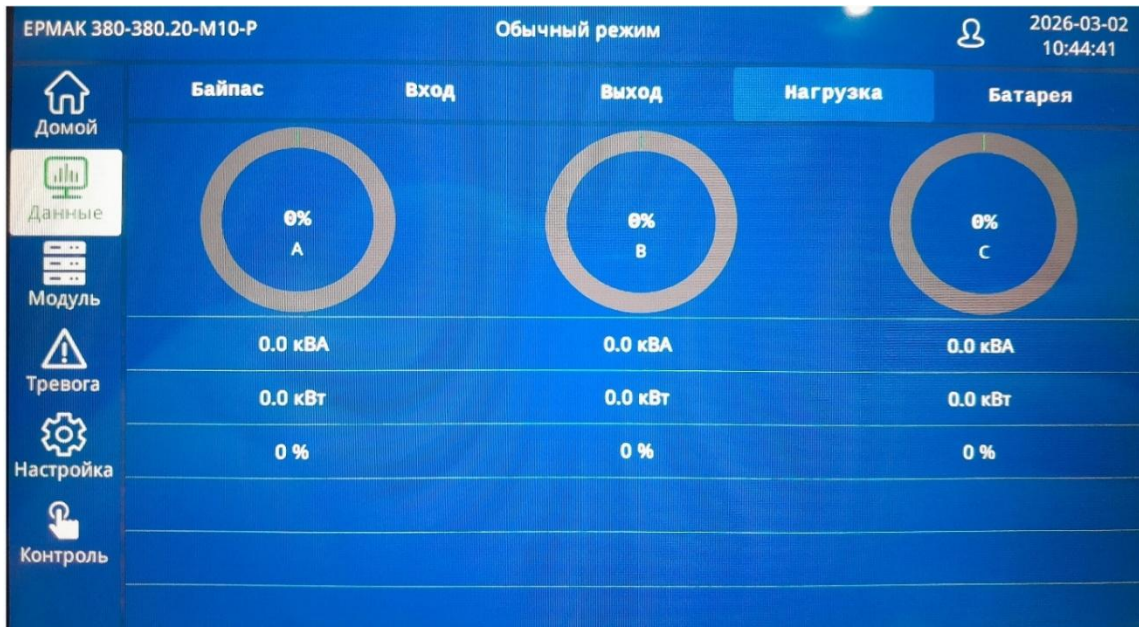


Рисунок А.6 – Вкладка «Нагрузка»

Во вкладке «Батарея» вкладки «Данные» отображается следующая информация об АКБ в соответствии с рисунком А.7:

- напряжение, ток и емкость АКБ;
- температура окружающего воздуха возле АКБ, если в изделие подключен датчик температуры;
- количество подключенных к изделию АКБ;
- состояние разряда и заряда АКБ;
- оставшееся время работы и разряда АКБ.

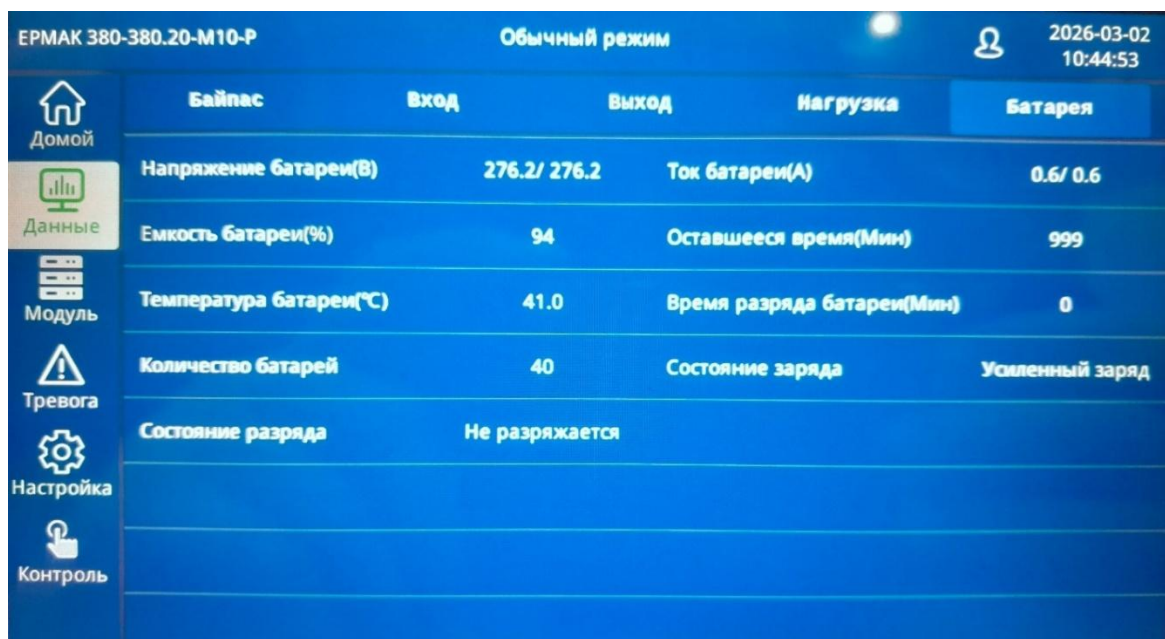


Рисунок А.7 – Вкладка «Батарея»

А.3 Страница информации о состоянии силовых модулей

Вкладки «ECU1», «ECU2» во вкладке «Модуль» отображают следующую информацию о модулях управления ECU в соответствии с рисунками А.8, А.9:

- о напряжении и частоте байпаса на входе;
- напряжении, токе и частоте на выходе изделия;
- версии цифрового процессора (DSP) и программы выпрямителя или инвертора (CPLD);
- коды возникающие в период эксплуатации изделия: состояния, тревоги, ошибок.

ЕРМАК 380-380.20-М10-Р		Обычный режим		2026-03-02 10:45:10	
	ECU1	ECU2	Модуль байпаса	Силовой модуль	
Домой	Напряжение байпаса(В)	232.4/ 231.3/ 230.0		Частота напряжения на входе байпас(Гц)	50.0
Данные	Выходное напряжение(В)	230.5/ 230.5/ 231.3		Выходная частота(Гц)	50.0
Модуль	Выходной ток(А)	0.0/ 0.0/ 0.0			
Тревога	Версия DSP	10-0С		Версия CPLD	01-23
Настройка	Код состояния	73-0А-00-80		Код тревоги.	00-00-00-00
	Код ошибки 1.	00-00-00-00		Код ошибки 2	00-00-00-00
Контроль					

Рисунок А.8 – Вкладка «ECU1»

ЕРМАК 380-380.20-М10-Р		Обычный режим		2026-03-02 10:45:28	
	ЕСU1	ЕСU2	Модуль байпаса	Силовой модуль	
Домой	Напряжение байпаса(В)	232.3/ 231.3/ 229.7	Частота напряжения на входе байпас(Гц)	50.0	
Данные	Выходное напряжение(В)	230.4/ 230.3/ 231.2	Выходная частота(Гц)	50.0	
Модуль	Выходной ток(А)	0.0/ 0.0/ 0.0			
Тревога	Версия DSP	10-0С	Версия CPLD	01-23	
Настройка	Код состояния	73-06-00-00	Код тревоги.	00-00-00-00	
	Код ошибки 1.	00-00-00-00	Код ошибки 2	00-00-00-00	
Контроль					

Рисунок А.9 – Вкладка «ЕСU2»

Вкладка «Модуль байпаса» во вкладке «Модуль» отображает следующую информацию о байпасе в соответствии с рисунком А.10:


- о напряжении и частоте байпаса на входе;
- напряжении, токе и частоте на выходе байпаса;
- версии цифрового процессора (DSP), программы выпрямителя или инвертора (CPLD), модели и версии ЖК-дисплея;
- коды возникающие в период эксплуатации изделия: состояния, тревоги, ошибок.

ЕРМАК 380-380.20-М10-Р		Обычный режим		2026-03-02 10:45:45	
	ЕСU1	ЕСU2	Модуль байпаса	Силовой модуль	
Домой	Напряжение байпаса(В)	229.9/ 229.3/ 228.4	Частота напряжения на входе байпас(Гц)	50.0	
Данные	Выходное напряжение(В)	230.0/ 229.8/ 229.5	Выходная частота(Гц)	50.0	
Модуль	Температура байпаса(°С)	22.0/ 23.0			
Тревога	Модель монитора	01-15	Версия LCD	10929200-1.05.11	
Настройка	Версия DSP	60-08	Версия CPLD	01-04	
	Код состояния	00-00-00-00	Код тревоги.	00-00-00-00	
Контроль	Код ошибки 1.	00-00-00-00	Код ошибки 2	00-00-00-00	

Рисунок А.10 – Вкладка «Модуль байпаса»

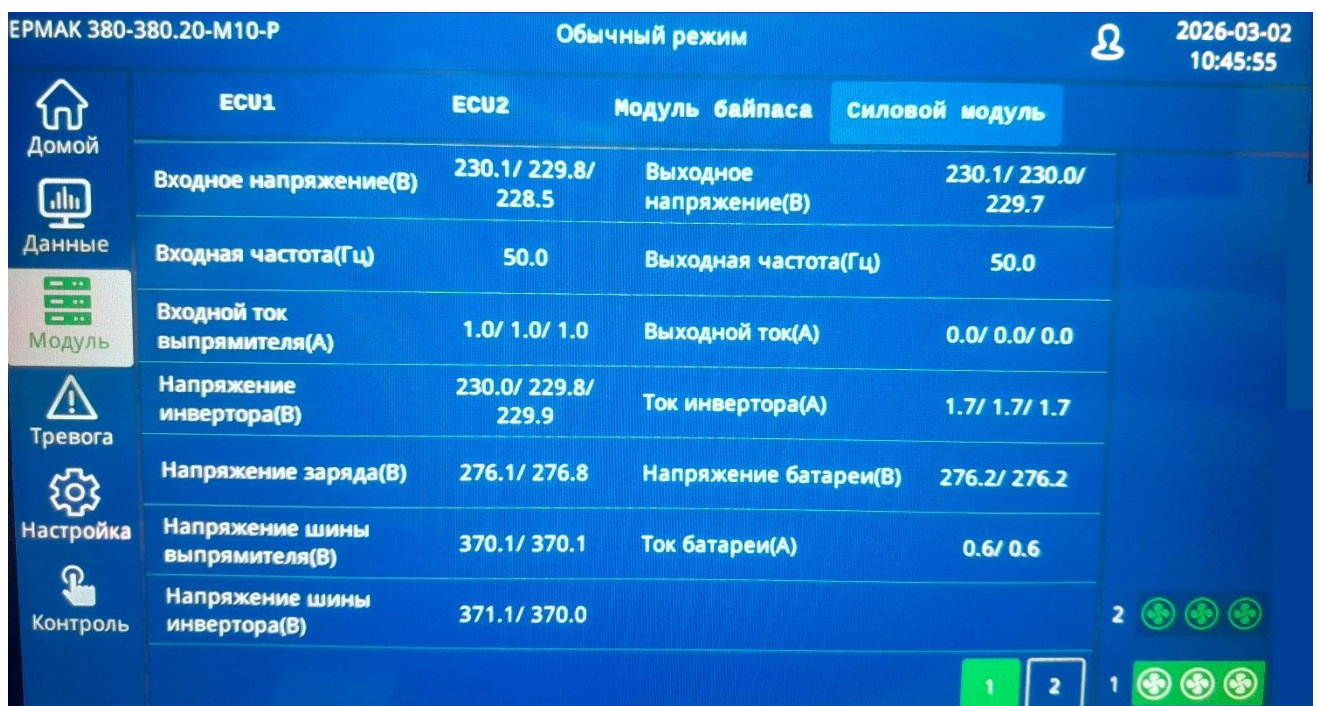
Вкладка «Силовой модуль» во вкладке «Модуль» отображает следующую информацию о силовом модуле изделия в соответствии с рисунком А.11:

- напряжении и частоте изделия на входе и выходе;
- токе выпрямителя на входе и выходе;
- напряжении и токе инвертора;
- напряжении, напряжении заряда и токе АКБ;
- напряжении шин выпрямителя и инвертора.

В правом нижнем углу расположены значки «» отображающие следующие состояния силового модуля:

- значки зеленого цвета – силовой модуль работает в нормальном режиме;
- значки желтого цвета – отсутствует питание переменного тока или от АКБ;
- значки красного цвета – критическая неисправность силового модуля.

Для того, чтобы посмотреть информацию о силовом модуле, необходимо нажать на кнопку «2». Нажать кнопку «1», чтобы вернуться к параметрам силового модуля.




ЕРМАК 380-380.20-М10-Р		Обычный режим		2026-03-02 10:45:55	
	ЕСU1	ЕСU2	Модуль байпаса	Силовой модуль	
Входное напряжение(В)	230.1/ 229.8/ 228.5		Выходное напряжение(В)	230.1/ 230.0/ 229.7	
Входная частота(Гц)	50.0		Выходная частота(Гц)	50.0	
Входной ток выпрямителя(А)	1.0/ 1.0/ 1.0		Выходной ток(А)	0.0/ 0.0/ 0.0	
Напряжение инвертора(В)	230.0/ 229.8/ 229.9		Ток инвертора(А)	1.7/ 1.7/ 1.7	
Напряжение заряда(В)	276.1/ 276.8		Напряжение батареи(В)	276.2/ 276.2	
Напряжение шины выпрямителя(В)	370.1/ 370.1		Ток батареи(А)	0.6/ 0.6	
Напряжение шины инвертора(В)	371.1/ 370.0			2 	

Рисунок А.11 – Вкладка «Силовой модуль»

А.4 Сигнализация

Вкладка «Актуальная авария» во вкладке «Тревога» отображает информацию

об текущей аварии в соответствии с рисунком А.12.

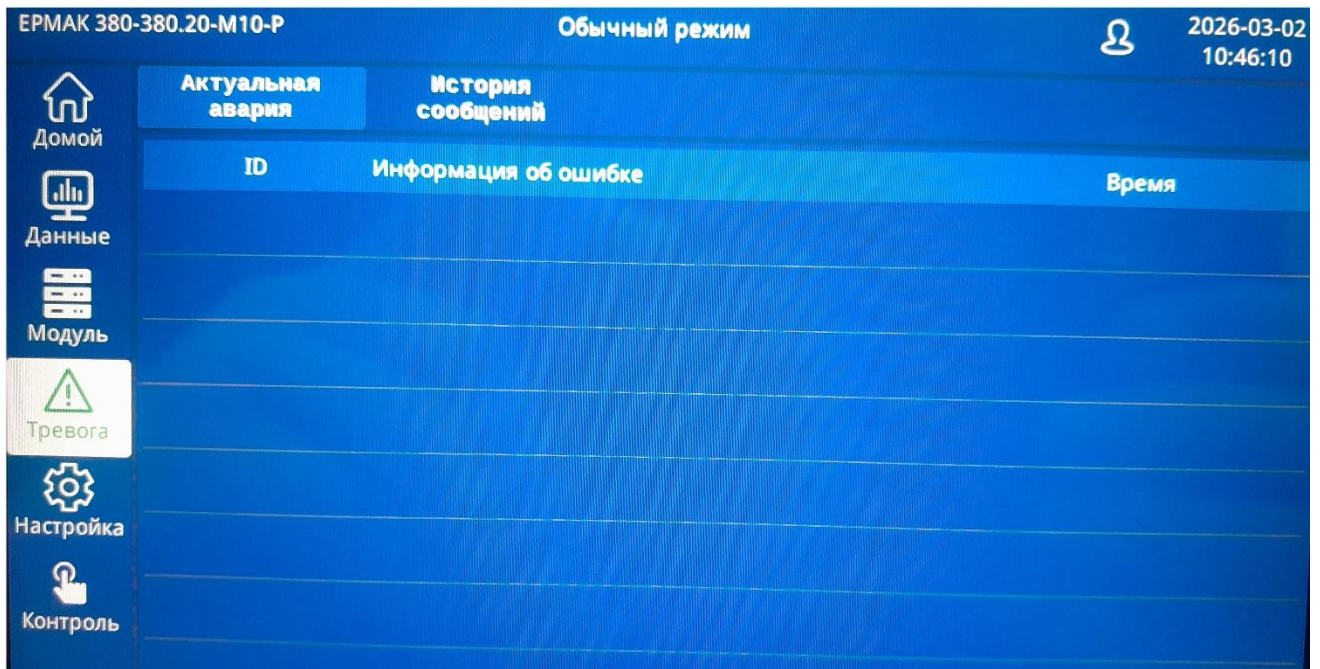


Рисунок А.12 – Вкладка «Актуальная авария»

Вкладка «История сообщений» в вкладке «Тревога» отображает информацию об авариях и событиях за неопределенный период времени.

А.5 Настройка

Вкладки «Настройка языка» и «Дата/Время» во вкладке «Настройка» предназначены для установки языка, даты и времени в соответствии с рисунками А.13, А.14.

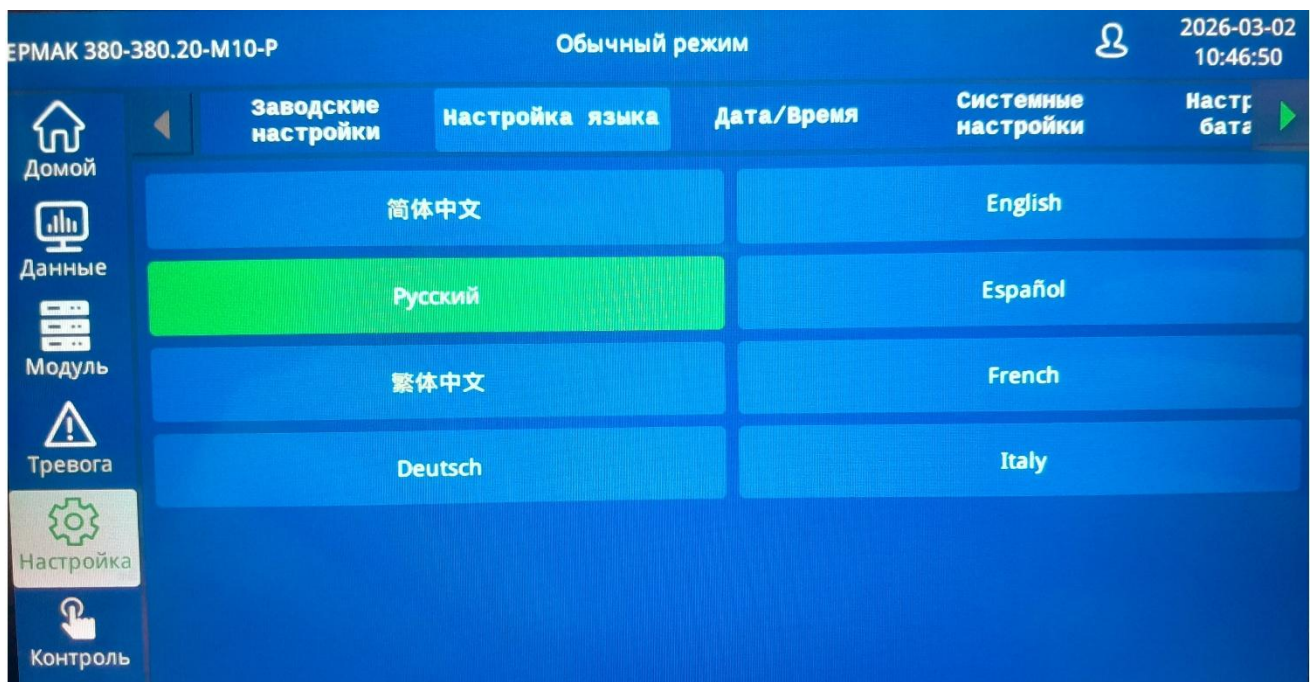


Рисунок А.13 – Вкладка «Настройка языка»

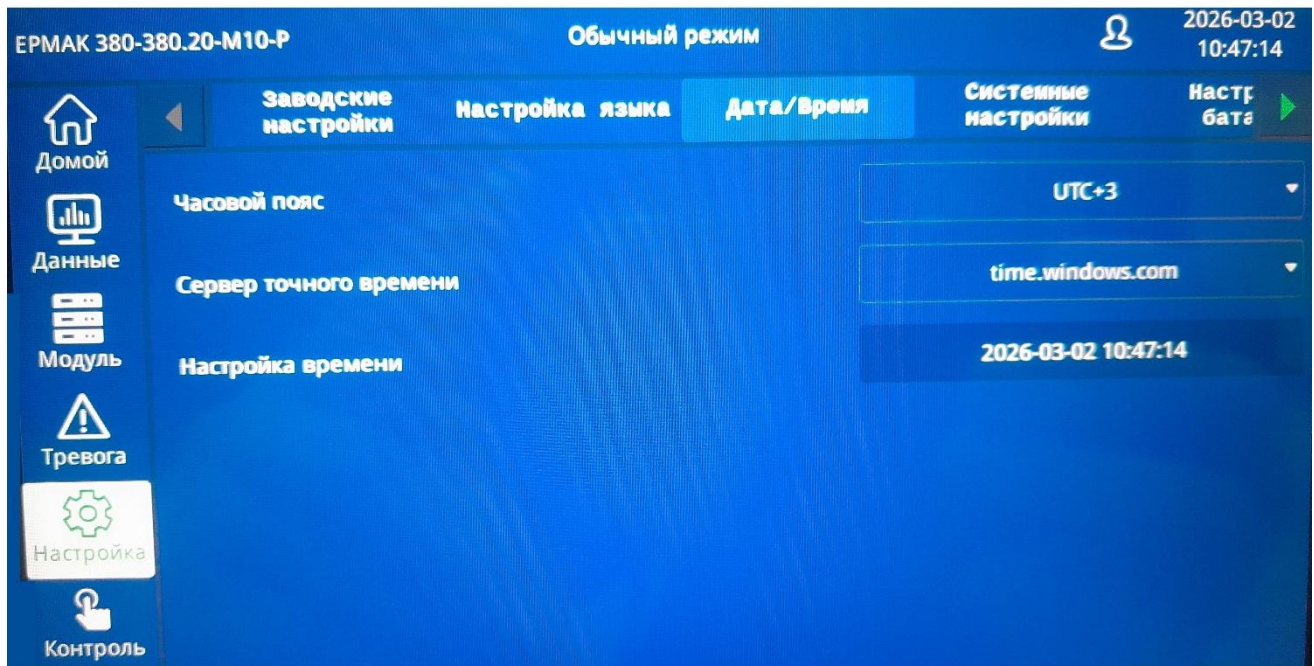


Рисунок А.14 – Вкладка «Дата/Время»

Вкладки «Заводские настройки», «Системные настройки», «Настройки батареи», «Входной сухой контакт», «Выходные сухие контакты» и «Обслуживание» для пользователя являются недоступными, так как данные настройки производит высококвалифицированный персонал предприятия изготовителя.

А.6 Контроль (управление системой)

Вкладка «Система» во вкладке «Контроль» предназначена для перехода СБП в режим байпас, чтобы произвести необходимые настройки. В случае, если используется один СБП для перехода в режим байпаса необходимо нажать кнопку «Включить»/«Выключить» графы «Одиночный запуск инвертора»/«Одиночный останов инвертора». Если подключено несколько СБП в параллельную систему, то для включения/выключения необходимо использовать графы «Параллельный запуск инвертора»/«Параллельный останов инверторов».

Вкладка «Система» в соответствии с рисунком А.15.

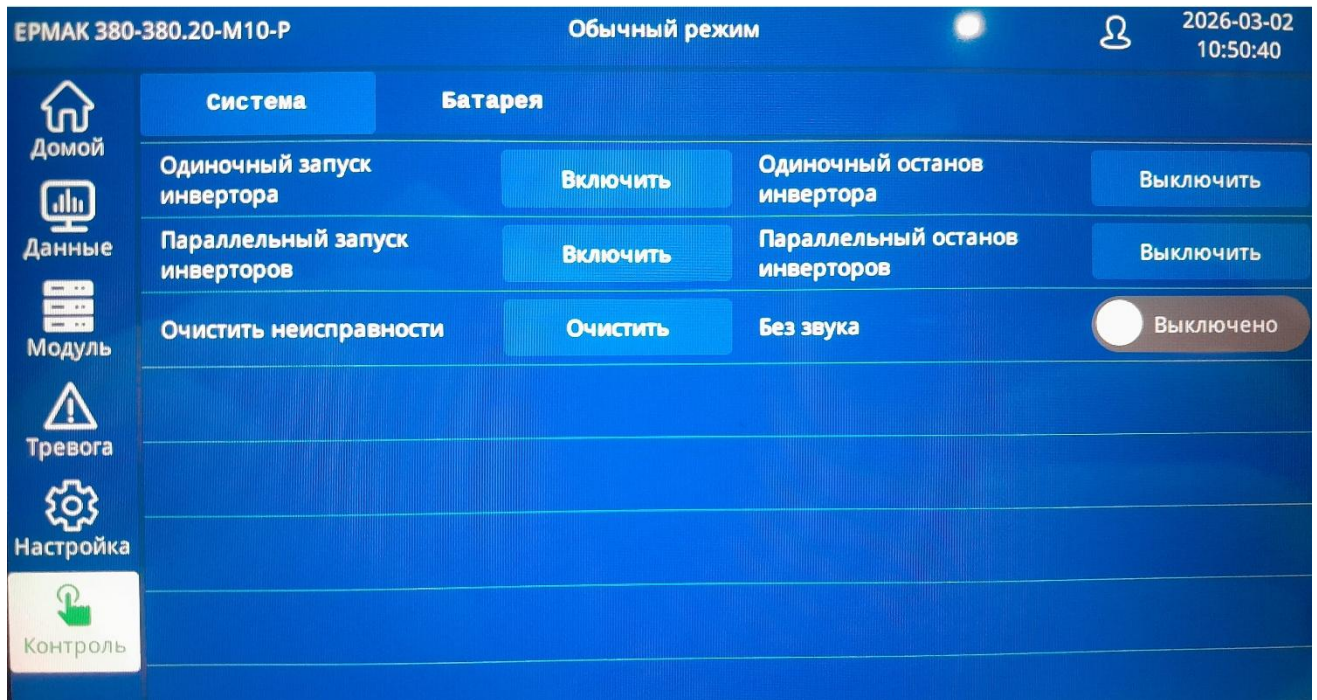


Рисунок А.15 – Вкладка «Система»

Приложение Б**(обязательное)****Технологические карты технического обслуживания**

Технологическая карта №1					
Контрольный осмотр					
Мероприятия технического обслуживания	Технические требования	Трудо- затраты чел/час	Техническое обеспечение	Расходные материалы	Примечания
Внешний осмотр	Отсутствие признаков технической неисправности СБП	0,1	–	–	

Технологическая карта №2					
Техническое обслуживание №1 (ТО-1)					
Мероприятия технического обслуживания	Технические требования	Трудо- затраты чел/час	Техничес- кое обеспечение	Расходные материалы	Примечания
Внешний осмотр	Отсутствие признаков технической неисправности СБП	0,1	–	–	
Очистка СБП и его составных частей от загрязнения	Отсутствие грязи, пыли	0,1	Щетка	Ветошь – 0,1 кв.м., салфетка из микрофибры – 0,1 кв.м., спирт этиловый технический – 10 г.	
Проверка выходного напряжения электропитания СБП	Значения питающего напряжения должно находиться в диапазоне, указанном в РЭ	0,1	Мультиметр	–	

Технологическая карта №3					
Сезонное техническое обслуживание (СТО)					
Мероприятия технического обслуживания	Технические требования	Трудовые затраты чел/час	Техническое обеспечение	Расходные материалы	Примечания
Внешний осмотр	Отсутствие признаков технической неисправности СБП	0,1	–	–	
Очистка СБП и его составных частей от загрязнения	Отсутствие грязи, пыли	0,1	Щетка	Ветошь – 0,1 кв.м., салфетка из микрофибры – 0,1 кв.м., спирт этиловый технический – 10 г.	
Проверка выходного напряжения электропитания СБП	Значения питающего напряжения должно находиться в диапазоне, указанном в РЭ	0,1	Мультиметр	–	
Проверка состояния электрических соединений	Отсутствие коррозии и качки в контактах	0,1	Набор отверток	Ветошь – 0,1 кв.м, спирт этиловый технический – 10 г.	
Проверка состояния механических соединений	Надежная фиксация СБП и его составных частей	0,5	Набор отверток	–	
Измерение сопротивления заземления	Соответствие сопротивления заземления требованиям ПУЭ	0,2	Мультиметр	–	
Смазка неокрашенных металлических поверхностей	Отсутствие окисления. Антикоррозийная защита	0,2	Кисть, щетка	Ветошь – 0,1 кв.м., шлифовальная бумага – 0,03 кв.м., смазка пушечная – 100 г.	
Восстановление лакокрасочного покрытия, надписей и табличек	Отсутствие сколов, царапин, коррозии	0,5	Кисть, щетка	Ветошь – 0,1 кв.м., шлифовальная бумага – 0,03 кв.м., эмаль ПФ-115 – 100 г.	

Технологическая карта №3					
Сезонное техническое обслуживание (СТО)					
Проверка наличия и качества ведения ПС	Наличие записей в ПС на СБП в соответствии с правилами ведения ПС		–	–	

