



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



СТОЕЧНАЯ ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗО-ФОСФАТНАЯ
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

LPR-51.2-100 PRO (ID УТ-00002936)

Версия документа: v1.0

2026

СОДЕРЖАНИЕ	1
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Сфера применения	4
1.2 Целевая аудитория	4
1.3 Ознакомление с руководством	4
1.4 Ограничение ответственности	4
2. УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	5
2.1 Предупреждающие знаки	5
2.2 Монтажные инструменты	6
2.3 Вопросы, требующие внимания	6
2.3.1 Хранение руководства	6
2.3.2 Сохранение маркировки изделия	6
2.3.3 Требования к квалификации оператора	7
2.3.4 Предостережение	7
2.3.5 Электрические измерения	7
2.3.6 Измерительные приборы	7
2.3.7 Обслуживание	7
3 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	8
4 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	9
4.1 Общие сведения	9
4.2 Схема подключения	9
5 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ	10
5.1 Технические характеристики модуля	10
5.2 Изображения модуля и описание передней панели	10
5.2.1 Схематический чертеж внешнего вида и габаритов	10
5.2.2 Передняя панель	11

5.3	Настройка идентификатора (ID)	12
5.4	Состояние и назначение светодиодных индикаторов	13
5.5	Схема и описание интерфейса связи	14
6	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ МОДУЛЯ	15
6.1	Силовой кабель	15
6.2	Коммуникационный кабель	15
7	МОНТАЖ СИСТЕМЫ	16
7.1	Перемещение, транспортировка и хранение	16
7.1.1	Перемещение	16
7.1.2	Транспортировка	16
7.1.3	Хранение	16
7.2	Проверка при распаковке	17
7.2.1	Инструменты для распаковки	17
7.2.2	Комплект поставки	17
7.3	Монтаж механической части оборудования	18
7.3.1	Требования к монтажу	18
7.3.2	Монтаж модуля MNB Battery LPR-51.2-100 PRO	20
7.4	Электрические подключения	21
7.5	Запуск системы	22
7.5.1	Проверка перед запуском	22
7.5.2	Пуск	22
7.5.3	Зарядка системы.	23
8	ЖК-ДИСПЛЕЙ И ПО ДЛЯ ПК	23
8.1	Описание ЖК-дисплея	23
8.1.1	Описание кнопок	23
8.1.2	Активация экрана	24
8.1.3	Информация об элементах	25
8.1.4	Информация о температуре.	25
8.1.5	Выбор режима работы	26

8.2 Установка программного обеспечения на ПК	27
8.3 Подключение к сети	28
8.4 Интерфейс программного обеспечения	28
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
9.1 Описание и обработка аварийных сигналов	29
9.2 Распространённые неисправности и способы их устранения	30
9.3 Ежедневное техническое обслуживание	32
10 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ. ГАРАНТИЯ	33
10.1 Меры предосторожности	33
10.2 Описание гарантии	33

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ

Используются следующие сокращения и термины

BMS (battery management system)	Система управления батареями
SOC (state of charge)	Состояние заряда
SOH (state of health)	Состояние работоспособности
DOD (depth of discharge)	Глубина разряда
Батарейный модуль	Несколько соединенных между собой ячеек
Шкаф	Несущая конструкция, предназначенная для размещения нескольких модулей

01 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ содержит подробную информацию о стоечных батарейных модулях MNB Battery LPR-51.2-100 PRO (ID УТ-00002936), включая их технические характеристики, эксплуатационные параметры, порядок технического обслуживания и прочие сведения. Стоечные батарейные модули широко используются в области малой и средней накопительной энергетики.

1.2 ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

Руководство предназначено для технического персонала, осуществляющего монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание АКБ, а также для прочих работников, которым нужна техническая информация.

1.3 ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РУКОВОДСТВОМ

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с руководством. Документ должен храниться в надежном месте для последующего использования.

1.4 ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Ненадлежащая эксплуатация изделия может привести к серьезным травмам оператора и других лиц, а также к повреждению изделия и расположенного вблизи него имущества. Лицо, использующее изделие, подтверждает полное ознакомление с настоящим документом и принятие его содержания и несет ответственность за свои действия и их последствия. Завод-изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный несоблюдением указаний, приведенных в настоящем документе.

Содержание руководства может периодически изменяться без предварительного уведомления. Рекомендуется использовать последнюю редакцию руководства.

2 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ












Для обеспечения безопасности при работе с изделием руководство содержит необходимую информацию и специальные предупреждающие знаки. Рекомендуется внимательно ознакомиться со следующей таблицей.

ЗНАКИ	ЗНАЧЕНИЕ
	Низкий риск. Может привести к легкому или среднему ущербу для здоровья, если не принять меры предосторожности.
	Высокий риск. Может привести к серьезной травме или летальному исходу, если не принять меры предосторожности.
	Перед началом работ с АКБ необходимо отсоединить ее клеммы.
	АКБ может взорваться или получить серьезные повреждения в случае падения или сжатия.
	АКБ может взорваться при воздействии открытого пламени и других источников экстремально высокой температуры.
	Заземление. Система должна быть надежно заземлена.
	Указанная сторона должна быть направлена вверх.
	Избегать воздействия влаги.
	Избегать воздействия влаги.
	Хранить АКБ вдали от детей.
	Не замыкать накоротко.
	Не изменять полярность подключения.

Таблица 2-1. Предупреждающие знаки

2.2 МОНТАЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Таблица 2-2. Инструменты для монтажа

Средства индивидуальной защиты и приборы			
	Мультиметр	Защитные перчатки	Диэлектрические защитные ботинки со стальным подноском
			
	Защитный костюм	Защитные очки	Антистатический браслет
Монтажные инструменты			
	Электрическая отвертка	Крестовая отвертка	Торцевой ключ
			
	Шлицевая отвертка	Клещи для снятия изоляции	

2.3 ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ

2.3.1 ХРАНЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство содержит важную информацию о стоечных литиевых АКБ. Для ознакомления с изделием требуется внимательное прочтение руководства. Руководство должно храниться в безопасном месте, доступном для обслуживающего персонала в любое время.

2.3.2 СОХРАНЕНИЕ МАРКИРОВКИ ИЗДЕЛИЯ

Предупреждающие знаки, задние панели и передние дверцы шкафа содержат важную информацию, касающуюся безопасности. Запрещается срывать и повреждать наклейки и таблички.

2.3.3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА

Любые действия с изделием должны выполняться только квалифицированным персоналом, прошедшим подготовку. Оператор должен быть полностью ознакомлен с компонентами системы, принципами ее работы и руководством по эксплуатации.

2.3.4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ



Во избежание ошибочных операций, а также для недопущения приближения посторонних лиц к месту работ и возникновения аварийных ситуаций при проведении таких работ, как монтаж, ежедневное техническое обслуживание и капитальный ремонт изделия, необходимо соблюдать следующие правила: выключатели на лицевой и задней стороне изделия должны быть четко промаркированы во избежание несчастных случаев, вызванных их ошибочным переключением; вблизи зоны проведения работ должны быть размещены предупреждающие знаки или сигнальные ленты.

2.3.5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ



Вследствие высокого напряжения АКБ, представляющего опасность для жизни, случайное прикосновение может привести к серьезной травме. При проведении измерений необходимо обеспечивать соответствующую изоляционную защиту (например, используя диэлектрические перчатки).

2.3.6 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



При монтаже и наладке электрического оборудования необходимо использовать соответствующие измерительные приборы, например мультиметр и ваттметр.

2.3.7 ОБСЛУЖИВАНИЕ



При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо исключить случайную подачу питания на батарейный шкаф. Отсутствие напряжения в шкафу проверять мультиметром. Для ограждения частей системы, способных проводить электрический ток, использовать изолирующие материалы. Система должна быть оснащена всеми необходимыми заземляющими соединениями.

3 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Основные компоненты батарейного модуля приведены в таблице 3-1.


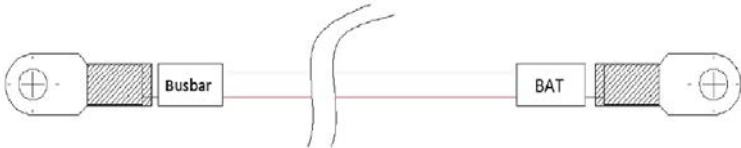

№	Наименование	Изображение
1	Батарейный модуль MNB Battery LPR-51.2-100 PRO (51,2 В, 100 А·ч)	
2	Силовой кабель	
3	Коммуникационный кабель	

Таблица 3-1. Основные компоненты

4 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Стоечные системы накопления электроэнергии MNB Battery LPR-51.2-100 PRO представляют собой модульные решения, широко применяемые в малых и средних энергохранилищах. Каждый модуль состоит из ячеек, системы управления (BMS) и корпуса. Система BMS в каждом модуле оснащена функциями независимого контроля напряжения, тока, температуры и защиты. Оптимальная конфигурация системы накопления энергии достигается изменением количества параллельно соединенных модулей.

Батарейный модуль MNB Battery LPR-51.2-100 PRO состоит из литий-железо-фосфатных (LiFePO_4) ячеек, системы BMS, корпуса и проводки. Каждый модуль имеет полный набор защитных функций. Модуль может быть установлен в стандартный 19-дюймовый шкаф и может взаимодействовать с внешними устройствами через интерфейсы CAN/RS485; между собой модули взаимодействуют по RS485. Модули могут быть соединены параллельно для удовлетворения потребностей в масштабировании системы (до 64 модулей).

4.2. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

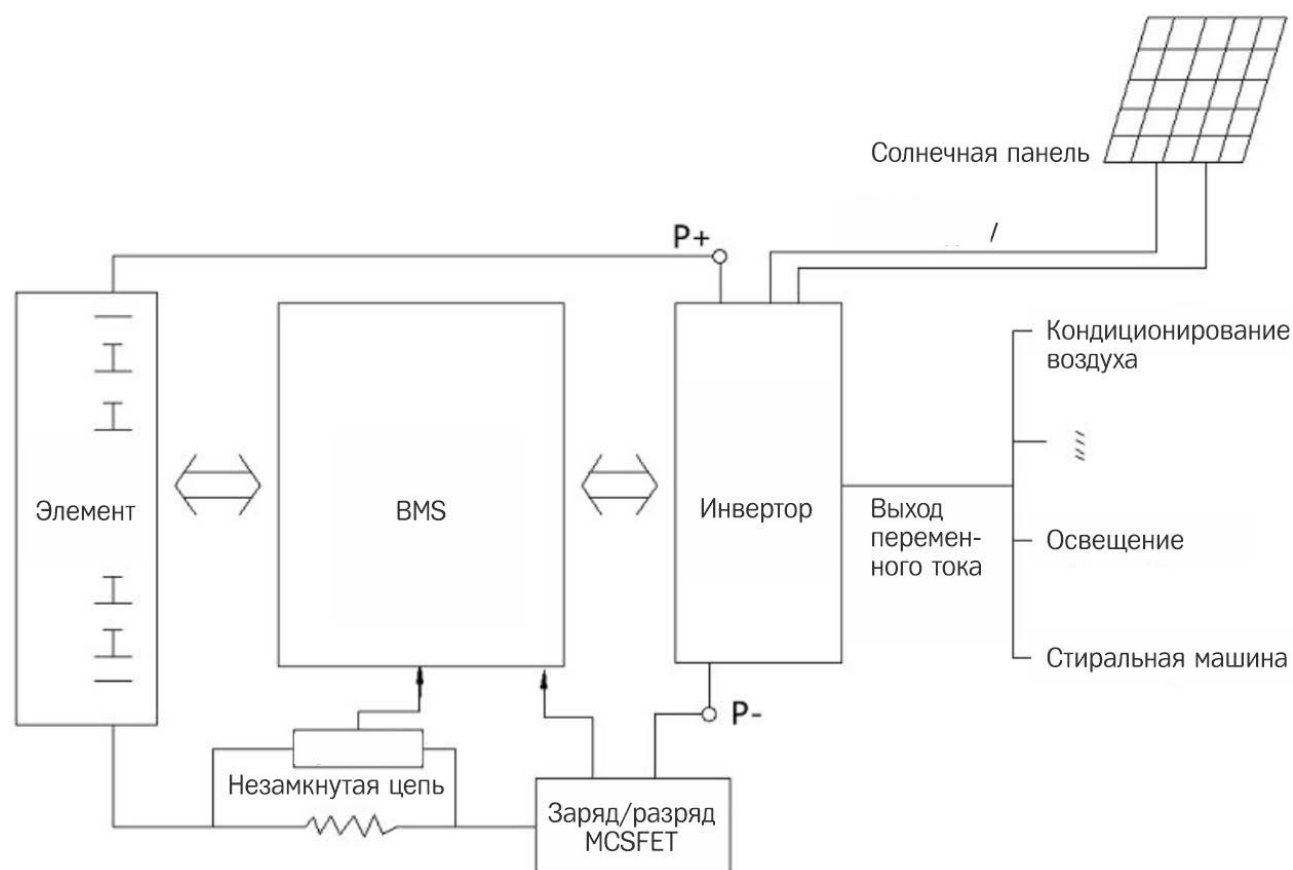


Рис. 4-1. Принципиальная схема работы батарейной системы MNB Battery LPR-51.2-100 PRO

5 ОПИСАНИЕ МОДУЛЯ

5.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ

В стоечных батареях используются литий-железо-фосфатные (LiFePO₄) элементы, отличающиеся наивысшими показателями безопасности. Каждый модуль оснащен полнофункциональной и высокоточной системой управления батареями (BMS). Система BMS обеспечивает контроль напряжения, тока и температуры в реальном времени и функцию пассивного балансирования, эффективно повышая производительность и срок службы АКБ.

Обозначение	Напряжение	Емкость	Энергия	Ширина	Глубина	Высота	Масса
LPR-51.2-100PRO	51,2 В	100 А·ч	5120 Вт·ч	442 мм	470 мм	154 мм	43 кг

Таблица 5-1. Технические характеристики стоечного батарейного модуля

5.2 ИЗОБРАЖЕНИЯ МОДУЛЯ И ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

5.2.1 СХЕМАТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ ВНЕШНЕГО ВИДА И ГАБАРИТОВ

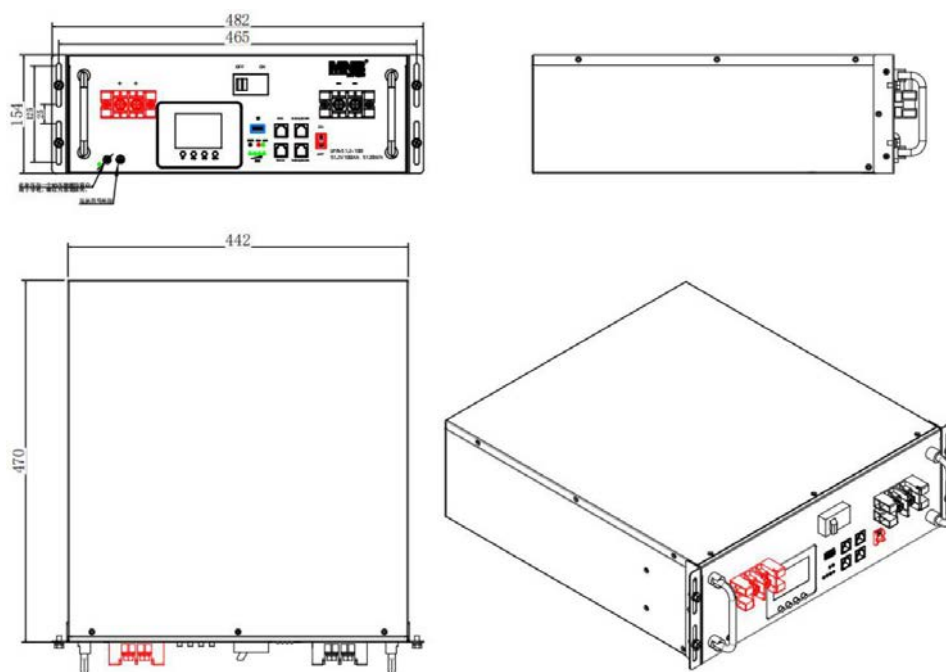


Рис. 5-1. Схематический чертеж внешнего вида и габаритов модели LPR-51.2-100PRO

5.2.2 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

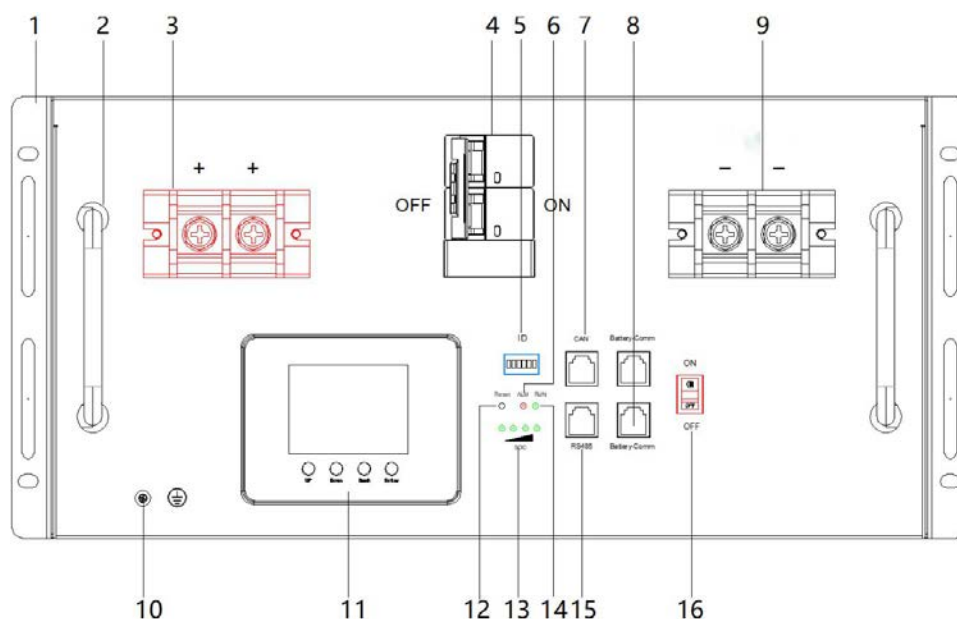


Рис. 5-2. Передняя панель

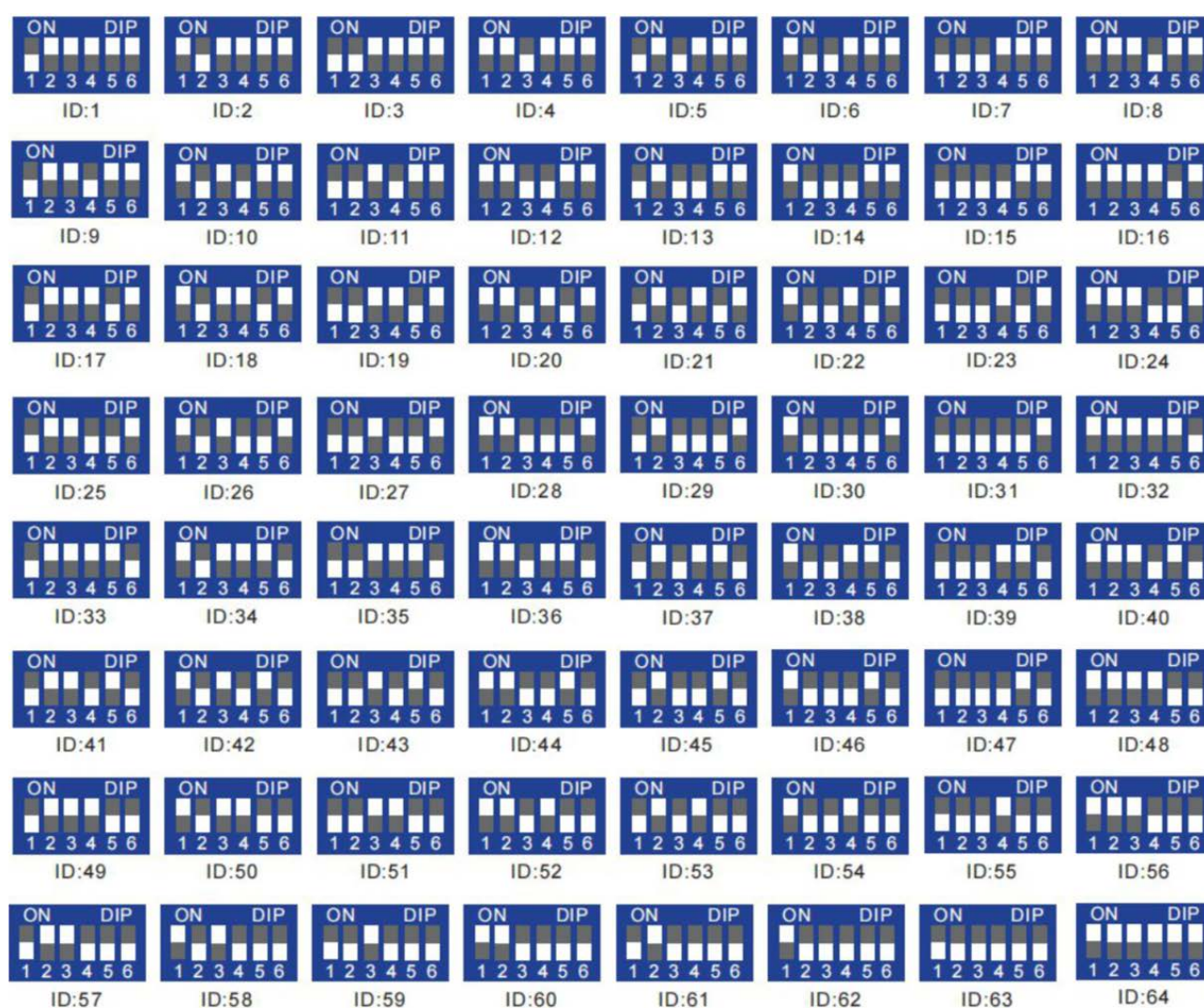
№ п/п	Элемент	Назначение	Примечания
1	Кронштейн крепления	Жестко закрепленный кронштейн	
2	Ручка	Для подъема и перемещения устройства	
3	Положительная клемма (+)	Положительный вывод АКБ	
4	Автоматический выключатель	Силовой выключатель нагрузки	
5	Идентификатор (ID)	Назначенный адрес модуля	
6	Индикатор (ALM)	Светодиодный индикатор тревоги	
7	CAN	Интерфейс связи CAN	Подключается к инвертору
8	Battery-com	Межмодульная связь при параллельном соединении	
9	Отрицательная клемма (-)	Отрицательный вывод АКБ	
10	Заземление	Служит для защиты от поражения электрическим током	
11	ЖК-дисплей	Отображает информацию об АКБ	
12	Сброс	Кнопка аварийного перезапуска	
13	SOC	Состояние заряда	4 зеленых индикатора означают полный заряд

14	RUN	Светодиодный индикатор рабочего состояния	Всегда включен при работающей системе
15	RS485	Интерфейс связи RS485	Подключается к инвертору
16	ON/OFF	Кнопка включения/выключения системы BMS	

Таблица 5-2. Описание элементов на передней панели

5.3 НАСТРОЙКА ИДЕНТИФИКАТОРА (ID)

Рисунок 5-3 . Инструкция по назначению адресного кода (ID) с помощью кодового переключателя (DIP)



ПРИМЕЧАНИЕ

Биты кода ID соответствуют двоичным числам: вниз - «ВКЛ», вверх - «ВЫКЛ». Левая сторона двоичного кода – младший бит, правая сторона – старший бит. Диапазон кода: от 1 до 64. В режиме связи он может поддерживать параллельно до 64 модулей.

ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке кода ID для автономной или параллельной работы аккумуляторной батареи выполните сброс состояния батареи.

5.4 СОСТОЯНИЕ И ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ

Таблица 5-3. Состояние и описание светодиодных индикаторов

Состояние	Станд./Авар./ Защита	RUN	ALM	SOC	Примечания	
		•	•	SOC1-SOC4 •		
Выключение / Сон		ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ		
Ожидание	Стандартный	ВКЛ	ВЫКЛ	На основе индикатора батареи (Каждый светодиодный индикатор -25% уровня заряда)	В соответствии с состоянием перед режимом ожидания	
	Аварийный	ВКЛ	Мигание			
Заряд	Стандартный	Короткое мигание	ВЫКЛ			
	Аварийный	Короткое мигание	Короткое мигание			
	Прекращение подачи напряжения	ВЫКЛ	ВКЛ			
	Защита от перегрева	ВЫКЛ	Короткое мигание			
	Предел перегрузки по току	Короткое мигание	Короткое мигание/ВЫКЛ		Мигает при перегрузке по току, ограничение тока ВЫКЛ.	
Разряд	Стандартный	Длительное мигание	ВЫКЛ	На основе индикатора батареи	Переход в спящий режим	
	Аварийный	Длительное мигание	Длительное мигание			
	Прекращение подачи напряжения	ВЫКЛ	ВЫКЛ			
	Защита от перегрева/ перегрузки по току	ВЫКЛ	ВКЛ			

Состояние	Станд./Авар./ Защита	RUN	ALM	SOC	Примечания
		•	•	SOC1-SOC4 •	
Неисправность BMS		ВЫКЛ	Мигание	Всё ВЫКЛ.	

ПРИМЕЧАНИЕ

Выключение: светодиоды не горят.

Питание включено: индикатор RUN горит постоянно.

Неисправность системы: индикатор ALM горит постоянно. Каждый светодиод SOC соответствует 25 % емкости.

Медленное мигание: один раз в 2,4 с.

Быстрое мигание: один раз в 1,2 с.

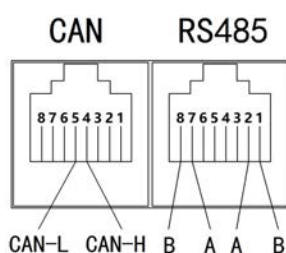
5.5 СХЕМА И ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА СВЯЗИ

Рис. 5-4. Коммуникационные интерфейсы

Интерфейс RS485		Интерфейс CAN	
Номер контакта	Назначение	Номер контакта	Назначение
1, 8	RS485 B-(T/R-)	4	CAN_H
2, 7	RS485 A+(T/R+)	5	CAN_L
Другие	Не подключен	Другие	Не подключен

Таблица 5-4. Назначение контактов интерфейса связи

6 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ МОДУЛЯ

6.1 СИЛОВОЙ КАБЕЛЬ

Силовой кабель предназначен для соединения батарейных модулей в шкафу с целью передачи рабочего тока, что позволяет нескольким модулям формировать единую энергетическую систему.



Изображение	Характеристика	Значение
	Поперечное сечение	50мм ² /25мм ² /16мм ²
	Допустимый ток	200/120/100 А
	Поперечное сечение	50мм ² /25мм ² /16мм ²
	Допустимый ток	200/120/100 А

Таблица 6-1. Характеристики силового кабеля

6.2 КОММУНИКАЦИОННЫЙ КАБЕЛЬ

Коммуникационный кабель предназначен для обмена информацией между модулями при их параллельном соединении.

Рисунок	Характеристика	Значение
	Стандарт безопасности UL	UL1007
	Класс	CAT6

Таблица 6-2. Технические характеристики кабеля связи

7 МОНТАЖ СИСТЕМЫ

7.1 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

7.1.1 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ



Ненадлежащее перемещение может вызвать короткое замыкание или повреждение аккумуляторной батареи, что приведет к утечке электролита или возгоранию.

Для перемещения использовать вилочные погрузчики или тележки

Габариты устройства не должны превышать ширину и высоту проходов и дверных проемов.

При перемещении следует поддерживать умеренную скорость.

Запрещается переворачивать и штабелировать аккумуляторные блоки во время разгрузки.

7.1.2 ТРАНСПОРТИРОВКА



Учитывая большую массу батарейного модуля, в целях безопасности рекомендуется использовать вилочный погрузчик или привлечь для перемещения нескольких человек.



Не допускать падения, ударов, встряхивания оборудования и воздействия сильной вибрации во время транспортировки.



Рис. 7-1. Перемещение вилочным погрузчиком

7.1.3 ХРАНЕНИЕ



Краткосрочное хранение (до трех месяцев). Если батарея не используется в течение короткого периода, ее следует полностью зарядить и хранить в сухой прохладной среде, не содержащей коррозионных газов. Рекомендуемый температурный диапазон: от +10 до +45 °С при относительной влажности (60 ± 30) %. Батарея должна храниться вдали от сильных электромагнитных полей и прямых солнечных лучей.



Долгосрочное хранение (более трех месяцев). Если батарея не используется более трех месяцев, уровень заряда следует поддерживать в диапазоне 50–70 %. Хранить в сухой прохладной среде, не содержащей коррозионных газов. Рекомендуемый температурный диапазон: от +20 до +35 °С при относительной влажности (50 ± 15) %. Батарея должна храниться вдали от сильных электромагнитных полей и прямых солнечных лучей.

Для предотвращения необратимой потери емкости из-за длительного хранения модуль необходимо подзаряжать каждые 6 месяцев.

7.2 ПРОВЕРКА ПРИ РАСПАКОВКЕ

7.2.1 ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСПАКОВКИ



Шлицевая плоская
отвёртка



Защитные перчатки



Молоток



Клещи

Таблица 7-1. Инструменты для распаковки



Перед отгрузкой с завода-изготовителя продукция проходит тщательные испытания и контроль. После получения необходимо внимательно осмотреть изделия. Подпись в подтверждение получения ставится только после проверки состояния. При обнаружении повреждений необходимо немедленно связаться с местным дистрибьютором. При вскрытии упаковки проверить следующее.

Наружная упаковка. Убедиться, что упаковка не имеет повреждений.

Комплектность и тип. Убедиться, что количество и тип полученных устройств соответствуют описанию, указанному в спецификации.

Внутреннее оборудование. Осмотреть внутренние компоненты, убедиться в отсутствии повреждений.

7.2.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Стойчатая литий-ионная батарейная система предусматривает параллельное соединение до 64 модулей.

В следующей таблице приведен комплект поставки на примере модульной системы системы на базе модуля 51,2 В 100 [V1.1A·ч.

№ п/п	Наименование	Количество	Характеристики	Примечания
1	Батарейный модуль	1		
2	Силовой кабель	2	16мм ² красный: 1 шт. 16мм ² черный: 1 шт.	Кабели для соединения шкафа с внешним оборудованием
3	Коммуникационный кабель	1	Сетевой кабель категории 6 (Cat.6), 250 мм	
4	Руководство по эксплуатации			

7.3 МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.3.1 ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ



Место установки MNB Battery LPR-51.2-100 PRO напрямую влияет на ее безопасность, срок службы и производительность. Оно должно обеспечивать удобство подключения кабелей, простоту обслуживания и эксплуатации, а также исключать размещение батарейного шкафа в условиях высокой температуры и влажности. Несущая поверхность должна обладать необходимой прочностью.

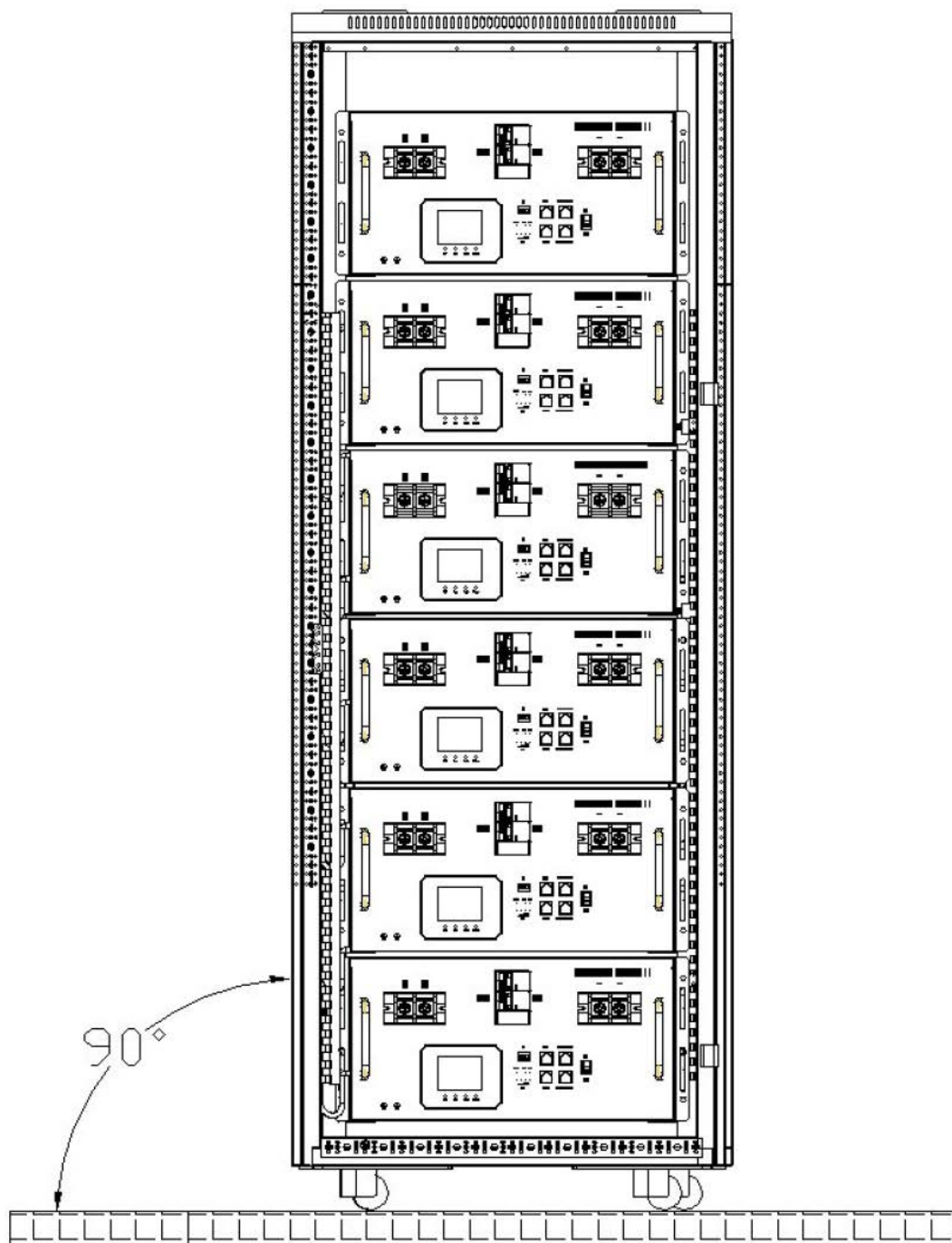


Рис. 7-2. Расположение шкафа на монтажной поверхности



Стоечные батареи MNB Battery LPR-51.2-100 PRO имеют конструкцию с естественным охлаждением, что позволяет существенно снизить уровень шума при работе системы.

Для обеспечения эффективного теплоотвода рекомендуется выдерживать зазор между шкафом и стеной ≥ 100 мм (рис. 7-3).

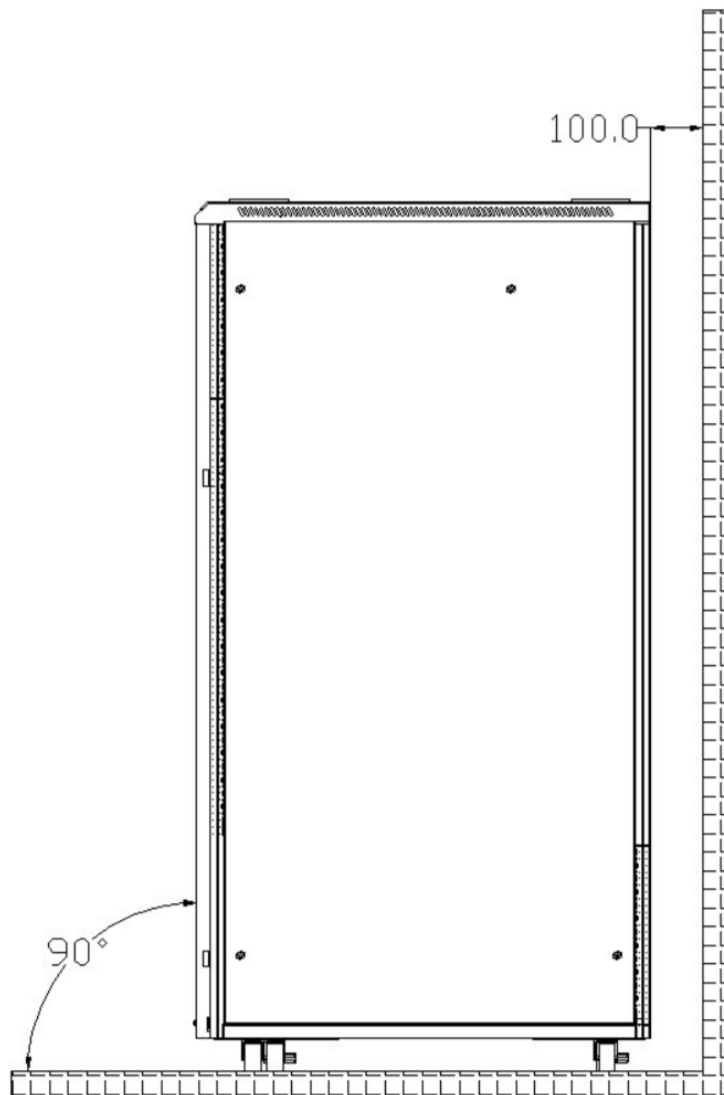


Рис. 7-3. Монтажные зазоры шкафа

7.3.2 МОНТАЖ МОДУЛЯ MNB BATTERY LPR-51.2-100 PRO



В зависимости от условий на месте монтажа модуль допускается переносить вручную или с помощью техники. Рекомендуется, чтобы подъем осуществляли не менее двух человек совместно, используя при монтаже защитную обувь со стальным подноском и противоскользящие перчатки. На примере модуля 51,2 В 100[V2.1] А·ч: положительные клеммы (+) расположены слева, отрицательные (-) справа, коммуникационные порты — ближе к центру (рис. 7-4).

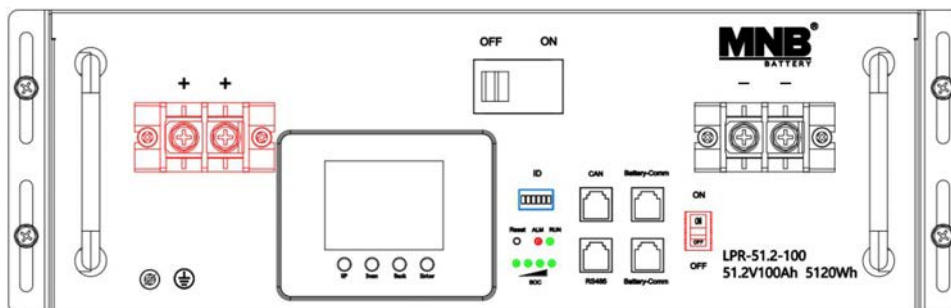


Рис. 7-4. Передняя панель



Модули MNB Battery LPR-51.2-100 PRO следует устанавливать один за другим снизу-вверх. Модули вставляют в монтажные направляющие стойки и фиксируют каждый из них четырьмя болтами M6×16.

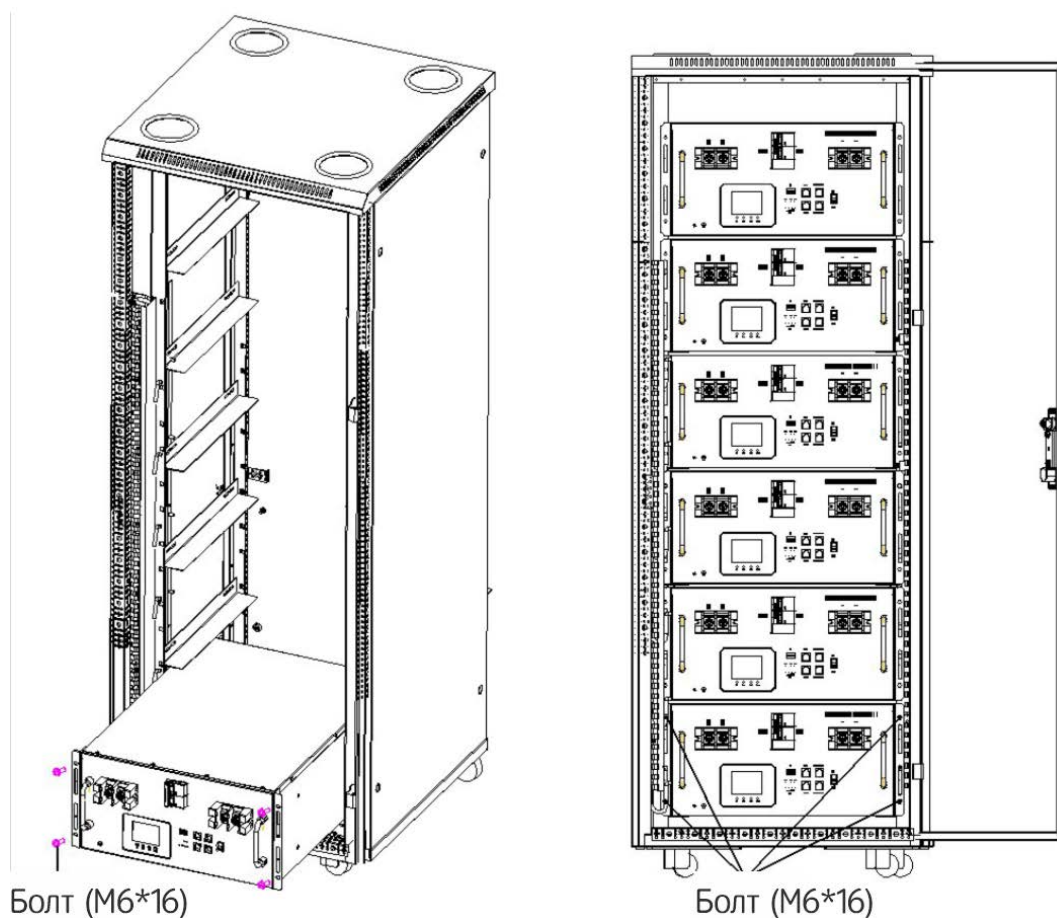


Рис. 7-5. Монтаж модулей MNB Battery LPR-51.2-100 PRO в шкаф

7.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

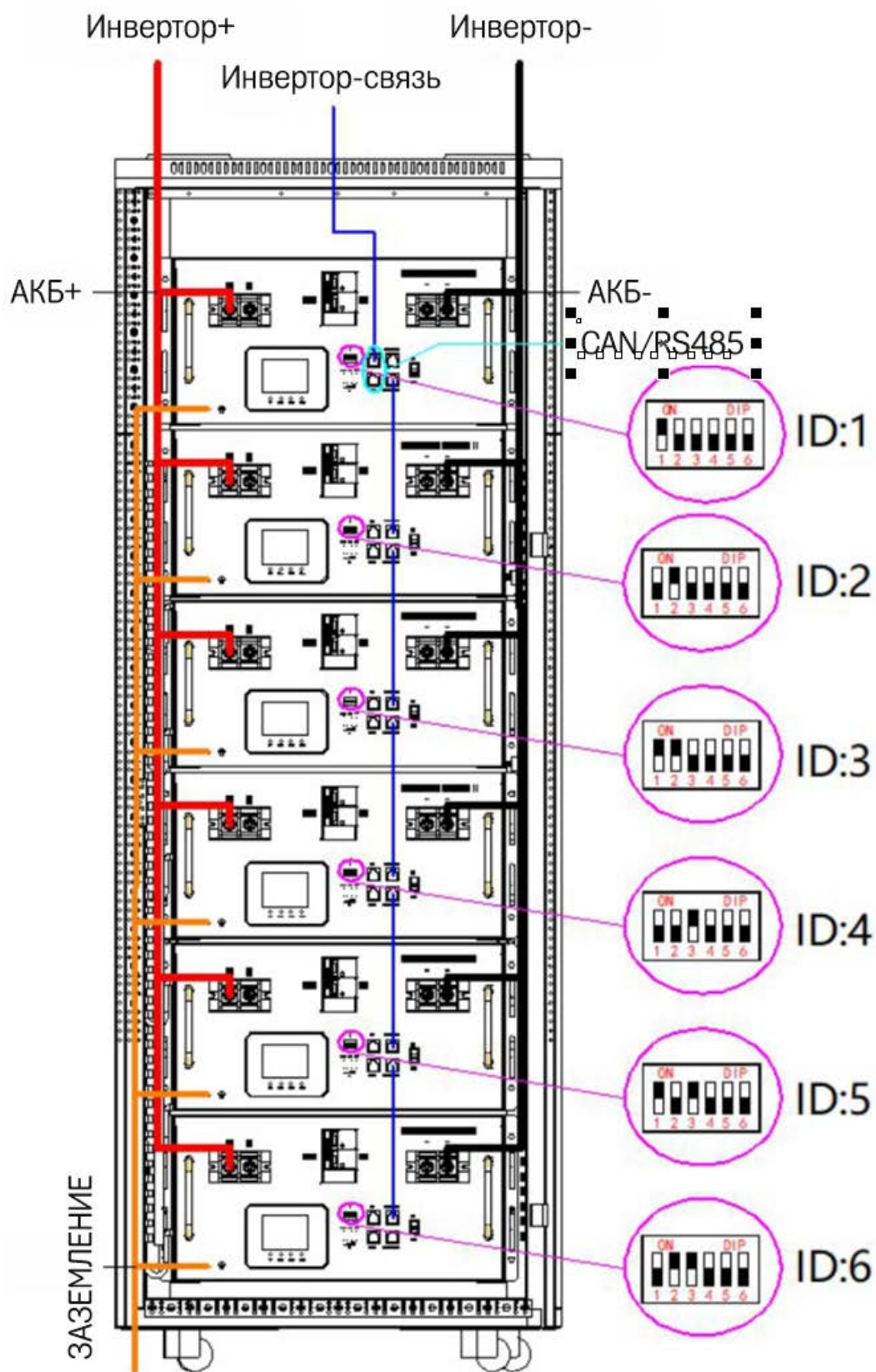


Рисунок 7-6. Схема электрических соединений системы



Заземление. Один конец заземляющего проводника закрепляется винтом на заземляющем контакте на торце несущей конструкции, а другой конец присоединяется к заземляющей медной шине стойки (или шкафа). Убедиться в надежности всех соединений.



Монтаж силового кабеля. При использовании одного модуля его клеммы подключаются непосредственно к клеммам оборудования или силового выключателя. При параллельном соединении нескольких модулей сначала соединяют их силовыми кабелями между собой, а затем подключают к клеммам оборудования или выключателя.



Подключение оборудования. Во избежание ошибок при подключении необходимо однозначно определить расположение положительной и отрицательной клемм системы: красный кабель подключается к положительной клемме, черный — к отрицательной.



Монтаж коммуникационного кабеля (при использовании одного модуля пропустить). При параллельном соединении нескольких модулей установить адрес каждого модуля в соответствии с таблицей DIP-переключателей на рис. 5-3 (каждый адрес должен быть уникален). Затем соединить интерфейсы межмодульной связи (Battery-Comm) всех модулей между собой. Подключить интерфейс RS485/CAN модуля с адресом № 1 к инвертору коммуникационным кабелем.

Если используется один модуль, модуль с адресом № 1 подключается непосредственно к инвертору. При этом интерфейс связи RS485 или CAN модуля подключается к соответствующему коммуникационному порту инвертора. Адрес № 1 не поддерживает корректную связь с ПО BMS Tools. Для использования BMS Tools необходимо изменить адрес модуля на любой другой уникальный адрес в системе.

7.5 ЗАПУСК СИСТЕМЫ

7.5.1 ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ



После завершения монтажа или технического обслуживания литий-ионную батарейную систему необходимо ввести в работу. Перед запуском тщательно проверяют выполнение следующих требований, чтобы исключить ошибки.

Все электрические соединения должны быть выполнены в соответствии со схемами, приведенными в руководстве. Шкаф постоянного тока должен быть открыт; кабели должны быть правильно проложены, не иметь механических повреждений, корректно подключены и закреплены. Защитные устройства внутри шкафа должны быть надежно установлены; внутри шкафа не должно оставаться посторонних частей и токопроводящих материалов.

7.5.2 ПУСК



После выполнения вышеуказанных действий нажать клавишу включения/выключения на панели управления, затем включить миниатюрный автоматический выключатель и подать питание на систему, чтобы завершить установку.

7.5.3 ЗАРЯДКА СИСТЕМЫ



После длительной транспортировки или хранения батарейной системы ее работоспособность может быть снижена из-за саморазряда элементов и энергопотребления системы. После успешного запуска системы литиевую батарею необходимо зарядить перед использованием.

8 ЖК-ДИСПЛЕЙ И ПО ДЛЯ ПК

Каждый модуль оснащен встроенным ЖК-дисплеем. Программное обеспечение для ПК предназначено только для проведения монтажных и сервисных работ.

8.1 ОПИСАНИЕ ЖК-ДИСПЛЕЯ

ЖК-дисплей встроен в каждый батарейный модуль и предназначен для отображения важной информации о состоянии элементов: напряжение, ток, температура, уровень заряда, емкость, режим работы и т. д.

8.1.1 ОПИСАНИЕ КНОПОК

Под дисплеем расположены 4 функциональные кнопки. Их назначение указано в таблице ниже.



Рис. 8-1. Кнопки

Назначение каждой кнопки указано в таблице ниже.

№	Наименование	Описание
1	Вверх	На страницу вверх
2	Вниз	На страницу вниз
3	Назад	Назад
4	Ввод	Подтвердить

8.1.2 АКТИВАЦИЯ ЭКРАНА

При включенном питании для активации экрана необходимо нажать любую кнопку.



Рисунок 8-2. Информация главной страницы

Идентификатор (ID) батареи	64	ЁМКОСТЬ	100 А·ч
Состояние аккумуляторной батареи	Разряжается	Напряжение батарейного модуля	52,75 В
Состояние заряда батареи	Состояние заряда: 96%	ПРОТОКОЛ	CAN: 01
Время системы	21.07.2023 12:07		RS485: 01

8.1.3 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭЛЕМЕНТАХ

Для проверки информации об элементах нажмите на кнопку под значком термометра. В этом разделе 2 страницы, для переключения между ними используйте кнопки «Вверх» и «Вниз». На странице 1 отображается информация об элементах 1 - 9, на странице 2 - информация об элементах 10 - 16.



Рисунок 8-3. Информация об элементах

8.1.4 ИНФОРМАЦИЯ О ТЕМПЕРАТУРЕ

В представленном выше интерфейсе нажмите на значок термометра на экране и нажмите кнопку «Ввод» ниже, чтобы просмотреть информацию под соответствующим значком.



Рисунок 8-4. Информация о температуре

8.1.5 ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ

Чтобы изменить протокол, выполните следующие действия:

1. При выключенной батарее установите её ID на № 64 (смотрите раздел 5.6);
2. Включите батарею и удерживайте кнопку «Назад» нажатой в течение 5 секунд, чтобы открыть экран выбора протокола;
3. Выберите соответствующую программу RS485 или CAN;
4. Для выбора протокола из списка нажмите кнопку «Ввод»;
5. Нажмите кнопку «Назад» для возврата в главный интерфейс, перезапустите батарею, после чего она будет соответствовать программе.

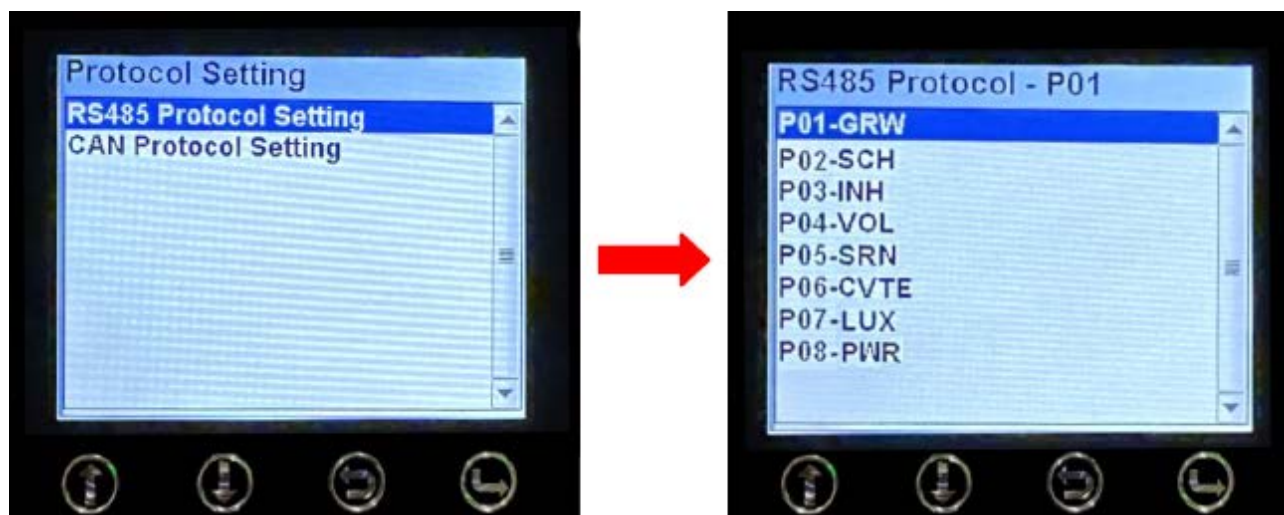


Рисунок 8-5. Выбор режима работы: RS485

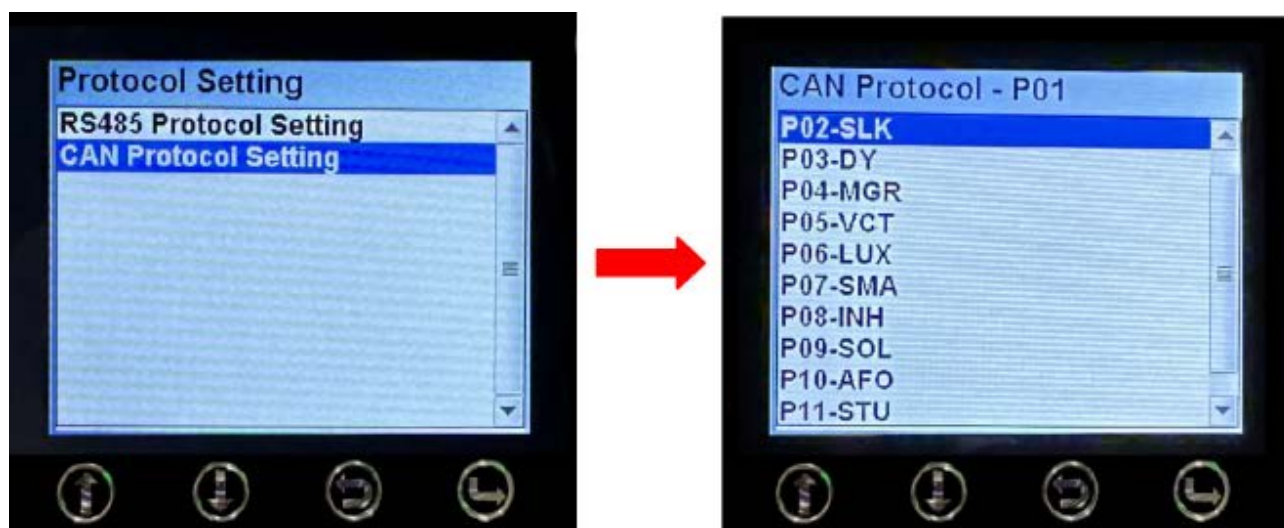


Рисунок 8-6 Выбор режима работы: CAN

ПРИМЕЧАНИЯ

Протокол можно изменить только при установленном адресе 64. После завершения изменений перезапустите аккумуляторную батарею, чтобы изменения вступили в силу. Список протоколов ниже содержит информацию о доступных вариантах.

Таблица 8-3. Список протоколов связи

RS485		CAN	
Название протокола	Торговая марка инвертора	Название протокола	Торговая марка инвертора
P01-GRW	Growatt	P01-GRW	Growatt
P02-SCH	Schneider	P02-SLK	Sol-Ark
P03-INH	Inhenergy	P03-DY	Deye
P04-VOL	Voltronic	P04-MGR	Megarevo
P05-SRN	Srne	P05-VCT	Victron
P06-CVTE	CVTE	P06-LUX	Luxpower
P07-LUX	Luxpower	P07-SMA	SMA
P08-PWR	CVTE	P08-INH	Inhenergy
		P09-SOL	Solis
		P10-AFO	Afore
		P11-STU	Studer
		P12-MUST	Must
		P13-SUN	SAJ
		P14-PYL	Pylon
		P15-TRB	Turbo
		P16-HUB	

8.2. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПК

Чтобы бесплатно получить последнюю версию программного обеспечения, обратитесь к местному дистрибьютору или в официальную службу послепродажного обслуживания. Сразу после распаковки запустите программу BMS_tools.exe, как показано на Рисунке 8-7:

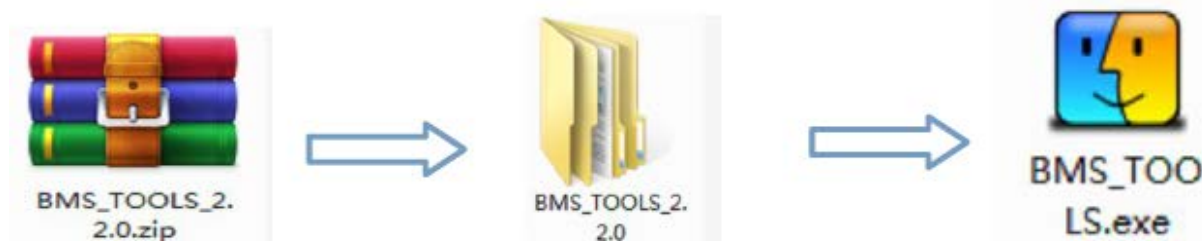


Рисунок 8-7. Последовательность установки программного обеспечения на ПК

8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

Подключите кабель 485 к USB . Установите скорость передачи данных 9600 бод. Нажмите кнопку «Find Device» (Найти устройство) в левом верхнем углу; программа автоматически определит подключённую батарею, как показано на Рисунке 8-8.

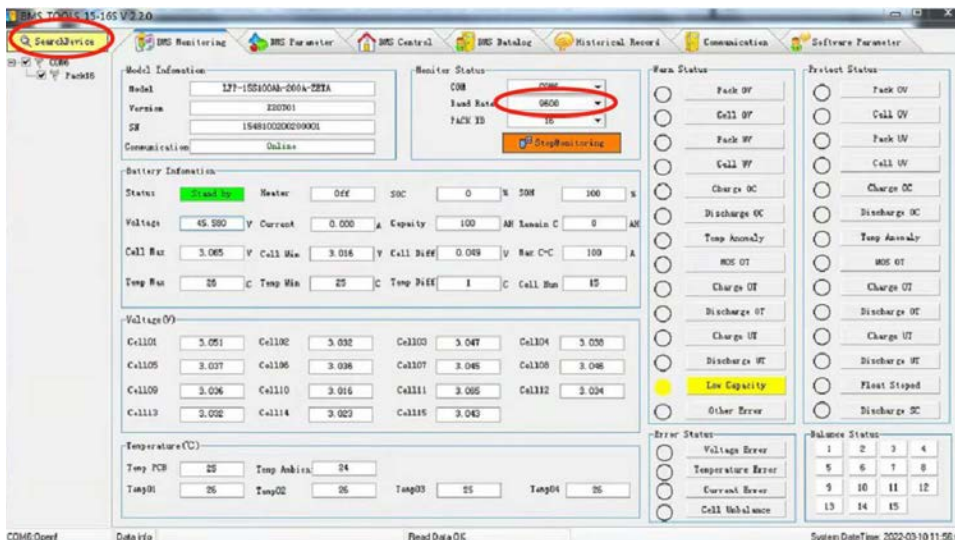


Рисунок 8-8. Настройка подключения к сети

8.4 ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Интерфейс программного обеспечения показан на Рисунке 8-9:

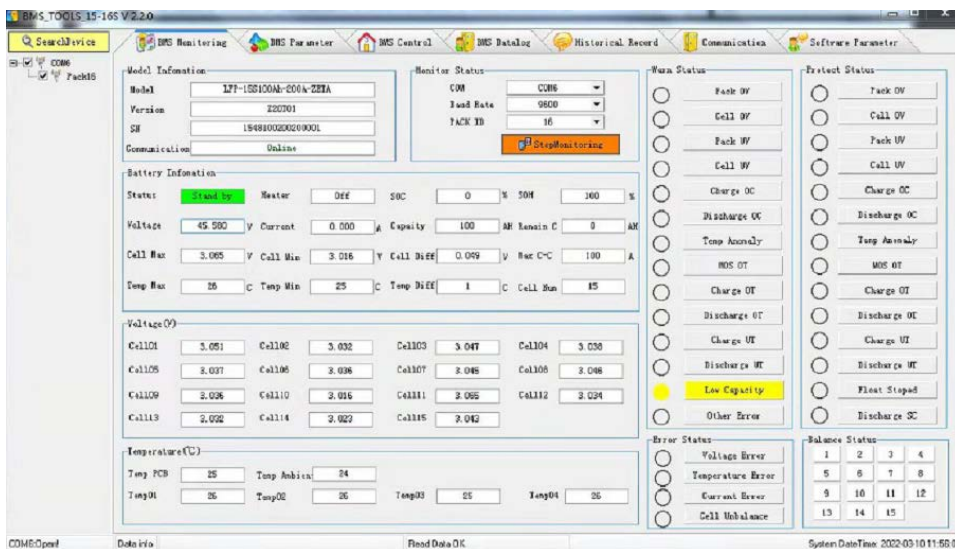


Рисунок 8-9. Интерфейс программного обеспечения

Наименование	Описание
BMS Monitoring	Данные и мониторинг состояния BMS в режиме реального времени
BMS Parameter	Управление настройкой параметров BMS
BMS Control	Управление состоянием контроля за BMS (не открыто)
BMS Datalog (опция)	Регистрация данных о работе BMS
Historical Record	Запись данных о работе аккумуляторной батареи в этом устройстве (с возможностью экспорта)
Communication	Запись отправки и получения данных аккумуляторной батареи (в основном для отладки)
Software Parameter	Конфигурация программного обеспечения, настройки, выбор языка и т. д.

Таблица 8-4. Меню интерфейса

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 ОПИСАНИЕ И ОБРАБОТКА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

Если на панели управления батареи горит индикатор «ALM», это означает, что батарея выдала аварийный сигнал или была включена защита. Проверьте причину неисправности с помощью компьютера и примите соответствующие меры или устраните неисправность непосредственно на месте. Распространённые аварийные состояния показаны в Таблице 9-1 ниже.

Состояние	Тип	Индикатор	Действия
Заряд	Защита от перегрузки по току	ALM	Остановите заряд, проверьте настройки и ограничения
	Температурная защита	ALM	Остановите заряд, дождитесь восстановления температуры
Разряд	Защита от перегрузки по току	ALM	Остановите разряд. Проверьте на наличие перегрузки
	Температурная защита	ALM	Остановите разряд, дождитесь восстановления температуры

9.2 РАСПРОСТРАНЁННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Распространённые неисправности и способы их устранения представлены в Таблице 9-2.

№	Неисправность	Анализ	Решение
1	Ошибка связи с инвертором	Ошибка подключения к порту связи или ошибка настройки идентификатора батареи	Смотрите п. 8
2	Нет выхода постоянного тока	Не замкнут выключатель или низкое напряжение	Замкните выключатель или зарядите батарею
3	Слишком короткое время подачи питания	Недостаточная ёмкость батареи или неполная мощность	Техническое обслуживание или замена
4	Батарея не может быть заряжена полностью	Выходное напряжение постоянного тока в системе электропитания падает ниже минимального напряжения заряда	Отрегулировать выходное постоянное напряжение источника питания до соответствующего напряжения заряда аккумуляторной батареи.
5	Светодиод ALM постоянно горит	Короткое замыкание в линии электропитания	Отсоедините силовой кабель и проверьте все кабели
6	Выходное напряжение батареи нестабильно	Система управления батареей работает нештатно	Нажмите кнопку сброса, чтобы сбросить настройки системы, затем перезагрузите систему
7	Светодиод ALM мигает 20 раз, светодиод SOC1 горит	Дисбаланс напряжения элемента	Проверьте/сбалансируйте элемент
8	Светодиод ALM мигает 20 раз, светодиод SOC2 горит	Дисбаланс температуры	Замените кабель датчика температуры
9	Светодиод ALM мигает 20 раз, светодиод SOC3/4 горит	Повреждение BMS батареи	Замените BMS батареи
10	Разные значения уровня заряда батарей, подключённых параллельно	Нормальное явление	Работы не требуются

11	Защита от низкого напряжения, светодиоды не светятся	Система BMS включает защиту от низкого напряжения. Переход в спящий режим.	<p>Выполните следующие шаги для перезагрузки модуля.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Немедленно включите батарею на заряд, она перезапустится автоматически. 2. Выключите и включите батарею. Когда она включится, немедленно зарядите батарею. 3. Перезапустите и немедленно зарядите батарею. <p>Если выполнить шаг 1 или 2 без немедленного заряда, система BMS включит защиту и через несколько минут будет выполнен переход в спящий режим.</p>
12	Глубокий разряд, светодиод не светится	Если батарея долго не заряжалась после глубокого разряда, напряжение для BMS слишком низкое	<p>Если батарея долгое время не используется, напряжение</p> <p>для запуска системы управления батареей слишком низкое. Необходимо открыть крышку батареи и зарядить её до 40 В, прежде чем перезапустить.</p>

Таблица 9-2. Распространённые неисправности и способы их устранения

9.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Пункты регулярного технического обслуживания показаны в Таблице 9-3 ниже.

Пункт обслуживания	Действия при техническом обслуживании	Периодичность технического обслуживания
Силовые кабели   	<p>Проверьте силовой кабель на предмет механических повреждений и наличие изоляторов на клеммах. Если такие дефекты обнаружены, выключите устройство и выполните техническое обслуживание или замену.</p> <p>Проверьте подсоединение силового кабеля. При наличии признаков ослабления, затяните его стандартным динамометрическим ключом.</p> <p>Проверьте систему на наличие ослабленных винтов и изменение цвета медной шины. Если винты ослаблены, затяните их стандартным динамометрическим ключом. Если медная шина изменила цвет, обратитесь к производителю для послепродажной замены.</p>	Каждые 6 месяцев
Кабели связи	<p>Проверьте не ослаблен ли контакт кабеля параллельной связи. Если он ослаблен, затяните .</p> <p>Проверьте, не изменился ли цвет кабеля связи. Если цвет изменился, выключите устройство и замените кабель связи.</p>	Раз в год
Чистота шкафа	<p>Проверьте чистоту передней и задней дверцы, а также батарейного модуля внутри шкафа. Если там явно есть пыль, немедленно проведите очистку.</p>	Каждые 6-12 месяцев
Состояние работающей системы 	<p>Проверьте, все ли параметры в норме при работе системы (напряжение, ток, температура и т. д.)</p> <p>Проверьте исправность основных компонентов системы, включая системные переключатели, контакторы и т. д.</p> <p>Проверьте штатное состояние системы забора и выпуска воздуха, воздухопроводов. При наличии засорения выполните очистку.</p>	Каждые 6 месяцев
Поддержание заряда и разряда	<p>Используйте малую нагрузку и неглубокий заряд/разряд, чтобы проверить состояние заряда и исправность аккумуляторной батареи (с использованием ПО на компьютере). Рекомендуется, чтобы глубина разряда и мощность заряда/разряда не превышали 20% от номинального значения.</p>	Каждые 6 месяцев

10 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ГАРАНТИЯ

10.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Прочтите и соблюдайте следующие условия монтажа и эксплуатации аккумуляторной батареи. Неправильная установка или эксплуатация могут привести к травмам персонала и повреждению изделия.

НЕ погружайте батарею в воду, храните её в прохладном и сухом месте.

НЕ бросайте батарею в огонь и не нагревайте её, так как это может привести к взрыву и другим опасным ситуациям.

Во время зарядки батареи используйте специализированное зарядное оборудование и следуйте правильной процедуре.

Не используйте несертифицированные зарядные устройства.

НЕ меняйте местами положительные и отрицательные клеммы. Не подключайте батарею напрямую к сети переменного тока.

Не допускайте короткого замыкания батареи.

НЕ используйте вместе батареи разных производителей или разных типов. Не используйте вместе старые и новые батареи.

НЕ используйте батарею, если она перегревается, на ней есть следы вздутия, деформация или протечки.

НЕ прокалывайте батарею гвоздями или другими острыми предметами. НЕ бросайте батарею, не наступайте на неё, избегайте ударов.

НЕ вскрывайте и не пытайтесь отремонтировать батарею, если она неисправна. При ремонте или разборке батареи гарантия будет аннулирована.

Перед отправкой батареи заряжаются наполовину. Не используйте батарею, если она сильно нагревается, на ней есть вздутия, она издаёт необычный запах или имеет какие-либо другие отклонения от нормы. Немедленно сообщите об этом в отдел послепродажного обслуживания.

Если необходимо длительное хранение, для обеспечения оптимальной производительности заряжайте и разряжайте батарею каждые три месяца. Рекомендуемый уровень заряда при хранении: 50-60%.

Используйте батарею в диапазоне температур, указанном в руководстве.

Уровень заряда батарей перед отправкой составляет 50%. Перед использованием зарядите её.

10.2 ОПИСАНИЕ ГАРАНТИИ

Настоящим гарантируем, что в течение установленного гарантийного срока наша компания осуществляет бесплатный ремонт и замену продукции в случае любых повреждений или функциональных нарушений, вызванных непреднамеренными обстоятельствами или производственными дефектами. Для получения указанных услуг от клиента потребуются предоставить действительный счёт-фактуру или соответствующую информацию о гарантии на изделие. При отсутствии надлежащих подтверждающих документов компания оставляет за собой право отказать в предоставлении соответствующих услуг.

