

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

# Литиевая аккумуляторная батарея серии:

LFP 51.2-100 - 3U

LFP 51.2-200 – 5U

Ссылка на наш сайт: <u>https://teslum.ru/</u>

# Содержание

1.	Меры безопасности	2
2.	Характеристики батареи	3
2-1.	Технические характеристики аккумуляторов	3
2-2.	Технические характеристики Battery Management System (BMS)	5
3.	Основная блок-схема	8
4.	Установка и эксплуатация	9
4-1.	Распаковка и проверка комплектности	9
4-2.	Обзор панели управления	9
4-3.	Первое включение аккумулятора	10
4-4.	Показания ЖК-монитора	11
4-5.	Параллельное подключение батарей	13
4-5.1	Меры предосторожности при установке	14
4-5.2	Инструкции по установке	15
4-5.3	Подключение литиевых аккумуляторов между собой в параллель	17
4-5.4	Назначение адресов аккумуляторов при параллельном подключении	17
4-5.5	Подключение литиевых аккумуляторов к инвертору и ПК	19
4-6	Распиновка коммутационных портов	21
4-7	Программное обеспечение для мониторинга параметров батарей через ПК	21
4-8	Установка ПО на ПК	22
5	Рабочие режимы аккумулятора	30
5-1.	Светодиодные индикаторы	30
5-2.	Звуковая сигнализация (зуммер, дополнительно)	30
5-3	Функции кнопки RESET	31
6.	Возможные неисправности и методы их устранения	31
7-1.	Хранение	31
7-2.	Обслуживание	32
8.	Послепродажная поддержка	33



Пожалуйста действуйте в строгом соответствии со всеми инструкциями и указаниями данного руководства на литиевый аккумулятор. Внимательно прочтите все инструкции перед установкой устройства. Не начинайте эксплуатацию устройства до внимательного прочтения инструкций по мерам безопасности и эксплуатации.

## 1. Меры безопасности.

#### При использовании батареи.

Опасность поражения высоким напряжением

Высоковольтный источник питания (зарядное устройство) обеспечивает энергией данное устройство. Любые влажные предметы, напрямую контактирующие с высоковольтным источником питания, несут угрозу жизни.

Использование специального инструмента.

При работе с высоковольтными источниками энергии и источниками переменного тока используйте только специальный инструмент.

Недопущение разряда статического электричества

Статическое электричество может привести к выходу высокочувствительного оборудования из строя.



Отключение электропитания при обслуживании оборудования.

Перед работой с оборудованием убедитесь, что входное питание отключено. Работа под напряжением невозможна.

Опасность короткого замыкания в цепях постоянного тока.

Система электропитания обеспечивает наличие регулируемого напряжения постоянного тока. Короткое замыкание цепей постоянного тока приводит к выходу оборудования из строя.



#### внимание!!!

Температурный диапазон при заряде литиевых аккумуляторов должен быть от  $-0^{0}$ С до  $+55^{0}$ С. Заряд вне указанных пределов температуры может привести к перегреву батареи, разрушению или значительному сокращению срока ее службы.

#### Во время разряда батареи.



# ОПАСНО!!!

Никогда не применяйте для разряда батареи непредназначенные для этого устройства. Если батарея используется с несоответствующим устройством потребления энергии, происходит постепенное разрушение батареи и уменьшение срока её службы. Если подключенное устройство потребляет слишком большой ток, это является причиной чрезмерного нагрева батареи (ячеек) и возможному её (их) разрушению.



# внимание!!!

Температурный диапазон при разряде литиевых аккумуляторов должен быть от -20<sup>0</sup>C до +65<sup>0</sup>C. Разряд вне указанных диапазона температур может привести разрушению или значительному сокращению срока службы батареи.

# 2. Характеристики батареи.

#### 2-1. Технические характеристики аккумуляторов



рис 1. LFP 51.2-100\_3U



рис.2 LFP 51.2-200\_6U

Модель аккумулятора	LFP 51.2-100_3U	LFP 51.2-200_6U	
Номинальное напряжение		51.2B	
Номинальная ёмкость	100Ач	200Ач	
Запасённая энергия	5120 Вт*ч	10240 Вт*ч	
Стандартный ток заряда	20-50А (может быть	ограничен настройками)	
Максимальный ток заряда		100A	
Рекомендуемый метод заряда	Заряд постоянным током 0.2С-0.3С до напряжения 55,0В, затем постоянным напряжением 56,0В и током не более 0,05С		
Максим. напряжение отключения при заряде АБ	58,4B		
Максим. напряжение отключения при заряде ячейки	3,65B		
Стандартный ток разряда	20A	40A	
Макс. длительный ток разряда	100A	100A	
Миним. напряжение отключения при разряде ячейки	2,5B		
Диапазон температур при заряде	$0^{0}C \sim +55^{0}C$		
Диапазон температур при разряде	$-20^{0}$ C ~ $+60^{0}$ C		

Габариты (ДхШхВ), мм	450x442x130	560x440x265
Масса	43 кг	85 кг
Конфигурация батареи	16S1P	16S2P
Температура хранения	0 <sup>0</sup> C	$\sim +50^{0}$ C

## 2-2. Технические характеристики Battery Management System (BMS)

N⁰	Параметр		Значение	Заметки
		Предупреждение о перезаряде	3600мВ	
	Перезаряд ячейки	Защита от перезаряда	3700мВ	
1		Задержка срабатывания защиты	4,0c	
1		Напряжение снятия предупреждения	3380мВ	
	Снятие защиты перезаряда	Снятие сигнала при ёмкости SOC	< 96%	
		Снятие сигнала при разрядном токе	> 1,0A	
		Предупреждение о переразряде	2800мВ	Через 30 сек перехо-
	Переразряд ячейки	Защита от переразряда	2500мВ	дит в режим
		Задержка срабатывания защиты	1,0c	пониже- нного
2	2	Напряжение снятия предупреждения	2900мВ	энерго- потре-
	Снятие защиты переразряда ячейки	Снятие сигнала переразряда ячейки	Обнаружение подключенного зарядного устройства	бления.
		Предупреждение о перезаряде	57,6B	
	Перезаряд аккумулятора	Защита от перезаряда	59,2B	Точность 300мВ
2		Задержка срабатывания защиты	4,0c	
3		Напряжение снятия предупреждения	53,5B	
	Снятие защиты перезаряда	Снятие сигнала при ёмкости SOC	< 96%	
		Снятие сигнала при разрядном токе	> 1,0A	
4	Переразряд Предупреждение о переразряде		44,8B	Через 30 сек перехо-

		Защита от переразряда	40.0B	дит в режим
		Задержка срабатывания защиты	1,0c	пониже- нного
	Curamua porumu	Напряжение снятия предупреждения	46,4B	энерго- потре-
	Снятие защиты от переразряда аккумулятора	Снятие сигнала переразряда	Обнаружение подключенно- го зарядного устройства	бления.
5	Защита от повышенного тока заряда	Предупреждение о сверхтоке заряда	>105A	гока 10 ся. олько
		Защита от сверхтока заряда	>110A	ия сверхл токирует зможно т
		Задержка срабатывания защиты	1,0c	значен ство бл ние воз
		Ограничение зарядного тока (возможность при настройках)	20A	аются ; устрой ключе
	Снятие защиты	Автоматическое	После 1 мин.	достиг одряд, орное і налом.
	от сверхтока заряда	Снятие сигнала при разрядном токе	> 1,0A	Если раз по Повто персо

		Предупреждение о сверхтоке разряда	>105A	0
	Защита от сверхтока	Защита от сверхтока разряда	>110A	ряд, озможн
6	разряда - 1	Задержка срабатывания защиты	1,0c	аз под ение в
		Ограничение зарядного тока (возможность при настройках)	20A	са 10 ра включе
	Снятие защиты	Автоматическое	После 1 мин.	рное
	от сверхтока разряда	Снятие сигнала при разрядном токе	>1,0A	ния све Повто
	Защита от сверхтока разряда - 2	Защита от сверхтока разряда - 2	>130A	я значе) аруется. ом.
7		Задержка срабатывания защиты	100мс	гаютс блокі сонал
-	Снятие защиты	Автоматическое	После 1 мин.	дости эйствс ко пер
	от сверхтока разряда	Снятие сигнала при разрядном токе	>1,0A	Если устро толы
	Защита от	Пороговая защита от короткого замыкания	Есть	
8 короткого замыкания		Снятие защиты от короткого замыкания	Зарядный ток > 1,0А	

			Отключение нагрузки	
9	Защита от перегрева MOS-	Предупреждение о перегреве	90 <sup>0</sup> C	
		Защита от перегрева	115 <sup>0</sup> C	
	ключеи	Снятие защиты	85 <sup>0</sup> C	

		Предупреждение о низкой	5 <sup>0</sup> C	
		Защита от низкой температуры при заряде	0 <sup>0</sup> C	
		Снятие защиты	5 <sup>0</sup> C	
		Предупреждение о превышении температуры при заряде	55 <sup>0</sup> C	
		Защита от превышения температуры при заряде	60 <sup>0</sup> C	
10	Предупреждения и защиты от	Снятие защиты	50 <sup>0</sup> C	
10	температуры на ячейках	Предупреждение о низкой температуре при разряде	-15 <sup>0</sup> C	
		Защита от низкой температуры при разряде	-20 <sup>0</sup> C	
		Снятие защиты	-15 <sup>0</sup> C	
		Предупреждение о превышении температуры при разряде	$60^{0}$ C	
		Защита от превышения температуры при разряде	65 <sup>0</sup> C	
		Снятие защиты	55°C	
		Предупреждение о низкой температуре окружающей среды	-15 <sup>0</sup> C	
		Защита от низкой температуры окружающей среды	-20 <sup>0</sup> C	
11	и защиты при	Снятие защиты	-15 <sup>0</sup> C	
11	температуре окружающей	Предупреждение о превышении температуры окружающей среды	65 <sup>0</sup> C	
	Среды	Защита от превышения температуры окружающей среды	75 <sup>0</sup> C	
		Снятие защиты	65 <sup>0</sup> C	
12	Собственное	В рабочем режиме	40мА (с дисплеем)	
12	энергопотрео- ление	В режиме низкого потребления	100мкА	
13	Балансировка ячеек Порог балансировки 3500мВ (по умолчанию)		3500мВ (по умолчанию)	

		Дисбаланс ячеек	30мВ (по умолчанию)	
14	Ёмкость	Предупреждение о низком заряде SOC<5%		
15 Режим «сна»	Devere	Напряжение «сна» ячейки	3150мВ	
	Время задержки	5 мин.		

# 3. Основная блок-схема.

Ячейки батареи и система BMS находятся внутри батарейного блока. Перед подключением внимательно изучите данную схему и убедитесь в отсутствии короткого замыкания и иного неправильного подключения аккумулятора.



Рис.3 Структурная схема аккумулятора + BMS

# 4. Установка и эксплуатация.

#### 4-1. Распаковка и проверка комплектности.

Откройте упаковку и убедитесь в наличии:

- Одной батареи.
- Комплект кронштейнов для установки в шкаф или стойку.
- Небольшого пакета с крепежом.

**ВНИМАНИЕ:** Перед установкой проверьте аккумулятор. Убедитесь, что ничего внутри упаковки не было повреждено при транспортировке. Не включайте аккумулятор и немедленно уведомите перевозчика и регионального дилера в случае повреждения или недостатка комплектующих. Пожалуйста сохраните оригинальную упаковку для возможного дальнейшего использования.

#### 4-2. Обзор панели управления



Рис. 4 Фронтальная панель АБ LFP 51.2-100\_3U

N⁰	Наименование	Назначение
1	Ручки	Для переноски и установки батарей
2	Выключатель автоматический (MCB)	Для включения / выключения подачи питания на силовые клеммы аккумулятора
3	Силовые клеммы положительного электрода батареи «+»	Клемма подключения « + » батарейного блока
4	Силовые клеммы отрицательного электрода батареи <b>«-»</b>	Клемма подключения « - » батарейного блока
5	ЖК-дисплей	Для отображения основных параметров аккумулятора
6	Светодиодная индикация уровня заряда батареи	Отображает уровень заряда аккумулятора
7	Светодиодный индикатор	Мигает при предпосылке к аварии (предупреждениях),

#### Назначение органов управления и разъёмов

	ALM (красного цвета)	горит непрерывно при аварии
8	Светодиодный индикатор RUN (зеленого цвета)	Мигающий зеленый – норма / идет заряд
9	RST	Кнопка включения / выключения BMS аккумулятора и RESET (перезагрузка)
10	ADS	DIP-переключатели (джамперы) для установки адресов аккумуляторов
11	DO	Выход «сухих» контактов реле: 1/2 нормально открыт, закрыт при аварии 3/4 нормально открыт, закрыт при достижении сигнала низкого заряда батареи (условия срабатывания сухих контактов в описании ниже)
12	Порт RS485	Разъём интерфейса RS485 для подключения к инверторам / для перепрошивки BMS
13	Порт CAN-шины	Разъём CAN-шины для подключения к инверторам через CAN порт.
14	Порт RS232	Разъём интерфейса RS232 для контроля состояния батареи через ПК
15 / 16	Порты RS485	Разъём интерфейса RS485. Используются для параллельного соединения аккумуляторов

#### 4-3. Первое включение аккумулятора.



ВНИМАНИЕ: Установка и подключение должны выполняться в соответствии с местными законами и нормами, касающимися электричества, и выполняться профессиональным персоналом, следуя инструкции.

1) Убедитесь, что сетевые провода и автоматические выключатели в здании соответствуют номинальной емкости (мощности) батареи, чтобы избежать опасности поражения электрическим током или возгорания.



ВНИМАНИЕ: Не используйте настенную розетку в качестве источника питания для батареи, поскольку ее номинальный ток меньше максимального входного тока батареи, а напряжение значительно выше, чем напряжение батареи. В противном случае как розетка может быть сожжена и уничтожена, так и аккумулятор может выйти из строя.

- 2) Выключите все подключаемые устройства перед подключением к аккумулятору.
- 3) Силовые кабели между аккумулятором и инвертором / зарядным устройством должны иметь сечение не менее 35мм<sup>2</sup>.

В транспортном положении аккумуляторы полностью выключены. Для того, чтобы включить аккумулятор, необходимо вначале включить BMS, чтобы проверить состояние аккумулятора. Для включения BMS необходимо маленькой отверткой нажать кнопку RST и удерживать ее в течение 3-х секунд, BMS включится (загорится дисплей и загорятся зеленые светодиодные индикаторы указатели уровня заряда), при этом напряжения на силовых клеммах аккумулятора не будет подано пока не будет включен автоматический выключатель на лицевой панели аккумулятора. Если после включения BMS ошибок нет, можно включать автомат и подать напряжение на силовые клеммы аккумулятора.

Если литиевые аккумуляторы работают в системе с мощными инверторами таких производителей как Victron Energy или Schneider Electric, то при первом запуске, при включении автоматического выключателя, BMS аккумулятора может уходить в аварию по короткому замыканию. Это связано с тем, что при включении батареи, конденсаторы внутри инверторов начинают заряжаться и происходит высокотоковый импульс, который воспринимается BMS аккумулятора как короткое замыкание. В этом случае необходимо установить в цепь постоянного тока между аккумуляторами и инверторами автоматический выключатель постоянного тока, рассчитанный на соответствующий рабочий ток или рубильник с предохранителями, также рассчитанными на соответствующий рабочий ток. Перед включением установленного автоматического выключателя или рубильника, необходимо включить автоматические выключатели на всех литиевых аккумуляторах в группе.



#### 4-4. Показания ЖК-монитора.

Рис. 5 ЖК-дисплей литиевого аккумулятора



Рис. 6 Начальный экран



#### Рис.7 Основное меню

Для того, чтобы выбрать просмотр нужных параметров аккумулятора, с помощью

кнопок UP | DOWN установите значок Z с левой стороны на нужный раздел. Далее нажмите кнопку ENTER для входа в этот раздел. Для просмотра параметров в разделе, нажмите кнопку ENTER. Для возврат нажмите кнопку ESC.

#### Параметры в разделе Analog Info:

В этом разделе показывается текущее напряжение аккумулятора и рабочий ток – если значение тока положительное, то показан ток заряда, если значение с минусом, то идет разряд аккумулятора, значение 0 означает, что аккумулятор находится в режиме покоя.



В этом разделе, можно выбрать подразделы:

- **Temperature** – отображается температура с 6-ти датчиков, 4-х датчиков, установленных на блоках литиевых ячеек внутри аккумулятора, с одного датчика, установленного на силовых ключах BMS (на транзисторах) и с одного температурного датчика, установленного внутри аккумулятора (датчик внешней температуры):



- Cell Voltage – в этом подразделе можно увидеть напряжения на каждой из ячеек, входящей в состав литиевого аккумулятора (кнопками UP | DOWN управляем просмотром значений всех 15-ти или 16-ти ячеек):



- **CellCapacity** – в этом подразделе отображается текущий уровень заряда аккумулятора SOC в %, полная емкость аккумулятора при 100% заряде FCC в Ач, текущая реальная доступная емкость аккумулятора Rm в Ач, количество полных циклов разряда /заряда CC:



#### Параметры в разделе BMS Status:

В этом разделе можно увидель состояние BMS – заряд (charge) / разряд (discharge), Idle - покой, а также уведомления о предупреждениях и авариях, если таковые есть:



#### Параметры в разделе Parameter Setting:

В этом разделе нет параметров. Изменить параметры, зашитые в BMS можно только через программу PbmsTools, при наличии доступа администратора (см. описание PbmsTools).

#### Параметры в разделе System Setting:

В этом разделе показана скорость передачи информации мБ/сек:



#### 4-5. Параллельное подключение батарей.

#### 4-5.1. Меры предосторожности при установке.

- 1. Перед установкой распакуйте аккумулятор и убедитесь в соответствии количества комплектующих и его внешнего вида.
- 2. Не допускается параллельное соединение аккумуляторов различных производителей, номиналов, а также новых и эксплуатировавшихся ранее.
- 3. В параллельном соединении могут использоваться только батареи одного производителя, допускающих различия в параметрах:
  - текущая разность напряжений не более 0,500В;
  - разность SOC не более 5%;
  - разность внутренних сопротивлений не более 2мОм.
- 4. Измерьте напряжение аккумулятора с помощью мультиметра. Напряжение новой батареи должно составлять 51,2-53,6В. Обычно уровень заряда батареи с завода составляет 40-60% SOC.
- 5. Перед подключением проводов проверьте клеммы батареи «+» и «-». Убедитесь, что клеммы не будут подключены встречно, при подключении силовых кабелей.
- 6. При подключении батареи используйте защитные перчатки. При использовании металлических предметов таких как гаечные ключи, изолируйте их. Металлический инструмент не должен одновременно соприкасаться с положительной и отрицательной клеммой батареи, чтобы не вызвать короткое замыкание.
- 7. Если в системе используется несколько батарей, то подключите их в соответствии с рис. 8. Положительные клеммы батарей объединены между собой, отрицательные клеммы соединены с отрицательными клеммами других аккумуляторов. Для работы в единой группе, аккумуляторы должны быть интерфейсно объединены между собой. Интерфейсный кабель RS485 to RS485 подключается к сдвоенным портам аккумуляторов. Не забудьте назначить каждому аккумулятору свой номер от 1 до 15. Номера аккумуляторов назначаются с помощью джамперов (в описании ниже).
- 8. Перед подключением батареи к внешнему оборудованию убедитесь, что это оборудование находится в выключенном состоянии. Ещё раз проверьте правильность полярности и общего напряжения. Затем подключите «+» батареи к «+» оборудования, а «-» батареи к «-» оборудования соответственно. Зафиксируйте все соединения.
- 9. Во время перемещения и установки с батареей следует обращаться осторожно. Исключить удары и падения. Повреждения приводят к потенциальной угрозе безопасности.
- 10. Не касайтесь поверхности изделия острыми краями инструмента. Это может нанести царапины или повреждению лакокрасочного покрытия корпуса батареи.
- 11. Не разбирайте аккумулятор, если у вас нет таких полномочий.

- 12. Не храните батарею рядом с другими металлическими элементами, изготовленными из проводящих материалов. Не помещайте их внутрь упаковки батарейного блока.
- 13. Аккумулятор устанавливается двумя способами:

- Установка в стандартный 19" шкаф (если аккумулятор рэкового исполнения). Установите специальные поддерживающие уголки или полки и направляющие, предназначенные для такого шкафа.

- Установка в специализированных шкафах внутреннего и внешнего исполнения. Установите аккумулятор в соответствии с рекомендациями к имеющемуся шкафу.

- Настенная установка, если это Powerwall. Перед установкой убедитесь, что характеристики стены соответствуют требованиям для настенного монтажа. В соответствии с планом помещения установите батарейный блок литиевых батарей. Убедитесь в надёжности его крепления на стене.



Рис. 8 Параллельное включение аккумуляторов

#### 4-5.2. Инструкции по установке.

1. Перед установкой, убедитесь, что с батареей всё в порядке.

Для запуска батареи нажмите и удерживайте в течение 3-х секунд кнопку RST на фронтальной панели аккумулятора. Во время запуска на передней панели включаются 4 индикатора ёмкости, светятся красный индикатор ALM и зелёный индикатор RUN. Пожалуйста проверьте, что все индикаторы функционируют нормально. Затем индикатор ALM выключается, индикатор RUN продолжит светиться, индикаторы ёмкости продолжат светиться в соответствии с уровнем заряда батареи.

Если индикатор ALM продолжает мигать после запуска, то это означает что батарея находится в состоянии ошибки. Такое состояние редко наблюдается у новых

аккумуляторов. В большинстве случаев такая ошибка обусловлена пониженным напряжением батареи из-за длительного периода выведения ее из эксплуатации. Эта проблема решается после заряда батареи в течение 30 минут. Если состояние ошибки остаётся, нажмите и удерживайте кнопку RST в течение 10 секунд, пока все светодиодные индикаторы не включатся для процесса перезагрузки. Произойдёт перезагрузка батареи, и сигнал ALM должен исчезнуть. Если это произошло, батарея готова к дальнейшей эксплуатации. В противно случае батарея нуждается в ремонте.

2. На батарее, которая показала исправное состояние после проверки, нажмите удерживайте кнопку RST в течение 3 секунд для включения BMS батареи.

	Start-up («Запуск»)	В выключенном состоянии BMS нажать и удерживать 3 секунды
Функции кнопки	Shutdown («Останов»)	Во включённом состоянии BMS нажать и удерживать 5 секунд
RST	Reset («перезагрузка»)	Во включённом состоянии BMS нажать и удерживать 10 секунд, пока не включатся все индикаторы.

3. Установка литиевой батареи, подключения и запуск.

Убедитесь, что батарейные блоки выключены. Установите их в батарейный шкаф. Плюсовые и минусовые клеммы аккумуляторов должны быть подключены к соответствующим клеммам аккумуляторов и к инверторам или источникам бесперебойного питания (помните, что эти источники питания должны быть отключены от сети переменного тока). Нажмите и удерживайте кнопку RST в течение 3 секунд для запуска (такое действие может запустить все подключенные параллельно батареи). Таким же способом можно запустить и каждую батарею отдельно. Кнопкой RST запускается BMS аккумуляторов, при этом напряжения на силовых клеммах аккумулятора не будет до тех пор, пока не будет включен в положение ON автоматический выключатель, расположенный на панели аккумулятора. После того как автоматические выключатели на всех аккумуляторах будут включены в положение ON, включите подключенное к аккумуляторам оборудование (инверторы, ИБП и т.п.) и проверьте правильность работы устройств при питании от аккумулятора или группы аккумуляторов. Если устройства работают корректно, подайте напряжение сети переменного тока на подключенные к аккумуляторам устройства (инверторы, ИБП, зарядные устройства и т.п.). Таким образом, вся система переходит в рабочее состояние.

Сечение подключаемых проводов выбирается, исходя из максимального тока нагрузки с учетом пусковых токов.

**Примечание:** Литиевые аккумуляторы серии Powerwall (PW) в комплектации имеют силовые кабели с разъемом Андерсона (как на рис. 9). Аккумуляторы рэкового исполнения не комплектуется готовыми проводами для подключения батарей. Сечение таких проводов должно быть выбрано в соответствии с ёмкостью батарейного блока.

Литиевая	Сечение	Размер	Примечание
батарея	медного провода	клеммы	1
51,2B	$16 \text{MM}^2$	25-8	Клемма М8 используется для
50A	I OWINI	25 0	подключения к батарее 48В
51,2B	$35 \text{m}^2$	25.8	Клемма М8 используется для
100/200A	JJWIM	55-0	подключения к батарее 48В





Рис. 9 Силовые перемычки для аккумуляторов серии Powerwall

#### 4-5.3. Подключение литиевых аккумуляторов между собой в параллель.

- 1. Убедитесь, что батареи выключены и правильно установлены.
- 2. Последовательно подключите плюсовые клеммы соседних батарей к общей плюсовой соединительной шине.
- 3. Такую же операцию проведите с минусовыми клеммами аккумуляторных батарей.
- 4. Присвойте адреса каждому аккумулятору в соответствии с номером аккумулятора 1000, 0100, 1100 и 0010 (количество адресов соответствует количеству реально используемых батарейных блоков). Адреса устанавливаются с помощью джамперов (показано на рис. ниже). Этот шаг может быть пропущен, если нет необходимости удалённого мониторинга системы.
- 5. Выполните каскадное подключение аккумуляторов с помощью интерфейсных кабелей RS485-RS485 через соответствующие порты RS485.
- 6. Подключите интерфейс RS232 батарейного блока с адресом 1000 к устройству сбора информации на базе ПК. Этот шаг может быть пропущен, если нет необходимости удалённого мониторинга системы или изменения настроек основных параметров аккумуляторов.
- 7. Нажмите кнопку RST на каждом батарейном блоке для включения BMS аккумуляторов, а затем включите автоматические выключатели аккумуляторов в положение ON. После этого вся система высокой ёмкости перейдёт в рабочее состояние.

#### 4-5.4. Назначение адресов аккумуляторов при параллельном подключении.

Назначение адресов аккумуляторов, объединенных в одну группу осуществляется с помощью джамперов (дип-переключателей), расположенных на центральной панели аккумулятора.

	Π			ON
			-	
1	2	3	4	OFF

Адрес Перекл	очатели Устройство
--------------	--------------------

	1	2	3	4	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	
1	ON	OFF	OFF	OFF	Батарейный блок 1 (Основной)
2	OFF	ON	OFF	OFF	Батарейный блок 2
3	ON	ON	OFF	OFF	Батарейный блок 3
4	OFF	OFF	ON	OFF	Батарейный блок 4
5	ON	OFF	ON	OFF	Батарейный блок 5
6	OFF	ON	ON	OFF	Батарейный блок б
7	ON	ON	ON	OFF	Батарейный блок 7
8	OFF	OFF	OFF	ON	Батарейный блок 8
9	ON	OFF	OFF	ON	Батарейный блок 9
10	OFF	ON	OFF	ON	Батарейный блок 10
11	ON	ON	OFF	ON	Батарейный блок 11
12	OFF	OFF	ON	ON	Батарейный блок 12
13	ON	OFF	ON	ON	Батарейный блок 13
14	OFF	ON	ON	ON	Батарейный блок 14
15	ON	ON	ON	ON	Батарейный блок 15



Рис. 10 Назначение адресов аккумуляторов

#### 4-5.5. Подключение литиевых аккумуляторов к инвертору и ПК.

Для удаленного мониторинга параметров литиевого аккумулятора через ПК необходим интерфейсный кабель RS232 to USB, а также программное обеспечение PbmsTools V2.5. Кабель RS232 to USB не идет в стандартном комплекте батареи, но его всегда можно приобрести в компании Vektor Energy. ПО PbmsTools V2.5 и инструкцию по его установке на ПК можно получить у того менеджера, через которого была куплена аккумуляторная батарея.

Если в системе используется группа батарей, то **связь с ПК осуществляется только** через батарею с номером 1.



Рис. 11 Подключение аккумуляторов к инвертору и к ПК

Литиевые аккумуляторы подключаются к инвертору, ИБП и/или к зарядному устройству силовыми кабелями к соответствующим клеммам «+» и «-». Некоторые модели инверторов (уточните у поставщика инверторного оборудования) поддерживают интерфейсную связь между BMS литиевого аккумулятора и инвертором, при этом интерфейсная связь осуществляется через порты RS485 или CAN аккумулятора и портами BMS или CAN инвертора (выбор порта и протокола передачи зависит от модели инвертора, уточните у поставщика инверторного оборудования).

Литиевые аккумуляторы Vektor Energy имеют плату сопряжения с инверторами. Для того, чтобы настроить интерфейсную связь между инвертором и литиевым аккумулятором, необходимо, чтобы плата сопряжения была прошита под инвертор данного производителя. В аккумуляторах серии Powerwall прошивку под нужную модель инвертора можно выбрать с экрана монитора, в аккумуляторах рэкового исполнения необходимо выбрать нужную модель инвертора в ПО PbmsTools V2.5 на странице System Config. Нажав электронную кнопку Read в разделе Inverter Protocol вы сможете увидеть под какие инверторы настроена BMS по портам CAN и RS485.

Далее вы можете самостоятельно выбрать производителя инвертора, с которым необходимо интерфейсно соединить литиевый аккумулятор как по шине CAN, так и через порт RS485, как показано на фото ниже:

attage(www)	Capacity/mAHt
Test California	beckministed ty
The State	thematachine it you [
anen(nA)	Matchaetty
- In Advert	The second se
Tableton	Baller Vols Kaller
All Arent Contract Income	and a story syna percept
fait Number Setting	
Total Ranney Statistics Concerns	- Investor promool
NE Current Settion	ited formed
	3114
Zier Cannel(4)	2
lap churge lietting	Alars facture Information
ma though Statistics and a second state	C Gear terr his after mining
	Tarrepol (B) 24 3
	P as report 743 18 00 - 50 3

the second s				
(Lage(M))	Capacity[erAn]			
The second se	International and a second sec			
End hitten in Carbonne	BreathCapacity			
Garnert(psA)	PATTAHOTY			
States in the second second	Base 1	-		
Ser Land Thermony Provide Street of Contract				
All General Concession in succession in succession in the successi	Buttery Cycle Setting	_		
The state of the s	Aarren teta a	and a second		
Call Number Setting	Burnarian minimud			
(a) ( A Ale I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	THE Protocol DEMONSTRATION OF			
DIS Connect Matters	Adult Pertant Protective Editor			
	Inc Read	-		
Dist Canada 2 Distantia		-		
Rep Charge Betting				
in Decis Decisi Control Control of Change	Marwiscure Information			
	T Gent test has after existing			
	F services and statistic	(FFE)		
	Cartegerst FACE 218 (20)	[12]		

or the sourcered write sourcered senery rule becameter section	and a state and a state
Voltage(mV)  Virif  Pack Yol Lane  Collection	Capacity(mAH)  PersignCapacity  KessinCapacity
Current(mA) Old Octave (1900-00026A)	PutiCapecity Oned Wite
Dis Carrent Calibration Insections Dis Carrent I Calibration Reverting	Battary Cycle Setting
Cell Number Setting	Diverter protocol
Start Current (A) Seming Read	IISASS Protucal Safet Tope Protuce(SFR) Tope Protocol Safet Bookstartes(SFR) ISASE I
Gap Charge Setting	Manufacture Information Distance (III) (IIII) (III) (III) (III) (III) (III) (I
	「 nor-repeat SHS 1/N [1100(1680) (日本)(100(1680) (日本)(100(1680) (日本)(100(1780)(1680) (日本)(100(1780)(1680) (日本)(100(1780)(1683)(160) (日本)(100(1780)(1683)(160)(160)(160)(160)(160)(160)(160)(160

Three Trade Pres 2.68 (Perford code of PACE 2.6 (2.497.00)	
Realtize Monitoring Julti Hamitoring Memory Info. [Farameter Settin	ig Sector Config. Expert Datas
Voltage(mV)	Capacity(mAH) DesignCapacity Sensin/Specity
CurrentimA) (Di Current) (Di Cu	Bottery Cycle Setting
Cell Number Satting Cell. Studies Senting CHG Current Setting Start: Durcent (A)	Inverter protocol GAN Portscol RS481 Protocol Drom Protocol (GKORATT (古福瓦特)) Drom Protocol (日日田) STATUTICA (日日) STATUTICA (日日) STATUTICA (日日) STATUTICA (日日) STATUTICA (日日) STATUTICA (日日)
- Gap Charge Setting	Menufacture Information         Discourse         Discourse </td

После выбора нужного производителя инвертора, необходимо записать этот выбор в BMS, нажав на электронную кнопку Write. Литиевые аккумуляторы Vektor Energy серии LFP поддерживают интерфейсную связь с инверторами следующих производителей:

Производитель	Порт, через который	Номер
инвертора	осуществляется	прошивки
	СВЯЗЬ	
SaColor / Growatt	RS 485	1
Sofar	CAN	2
Deye	CAN	3
Goodwe	CAN	4
Lux	CAN	5
Solis	CAN	6
SMA	CAN	7
Sorotech	RS485	8
Voltronic	RS485	9
Victron Energy	CAN	10
Sol-ark	CAN	11

Если в системе используется группа батарей, то **связь с инвертором осуществляется только через батарею с номером 1.** 



Рис. 12 Подключение аккумулятора с инвертором через порт RS485



через порт CAN

#### 4-6. Распиновка коммутационных портов.



RS 485 interface



91011121314151

CAN interface



RS 232 interface

Порты RS485 и CAN

Порт RS485	Описание	САМ порт	Описание
1,8	RS485B	9, 10, 11, 14, 16	Не используется
2,7	RS485A	12	CANL
3,6	Общий	13	CANH
4,5	Не используется	15	Общий

Порт RS232

Порт RS232	Описание
3	BMS Tx – PC Rx
4	BMS Rx – PC Tx
5	Общий
1, 2, 6	Не используется

Протокол передачи информации через порты RS232 и RS485 – Modbus. Протокол передачи информации по CAN-шине – CAN. Открытые протоколы передачи информации можно получить у менеджера, через которого был куплен литиевый аккумулятор.

#### 4-7. Программное обеспечение для мониторинга параметров батарей через ПК.

Для мониторинга параметров аккумулятора через ПК, для изменения параметров, для сохранения архивных данных и др. необходимо установить на жесткий диск компьютера программное обеспечение PbmsTools V2.5.

Аккумулятор с ПК должен соединяться специальным интерфейсным кабелем RS232 to USB, порт подключения к батарее RS232.

🜵 PbmsTools V2.5(@\P	10407-1)							×
Realtime Monitori	ng Multi	Nonito	ring Nemory	Info. Pa	arameter Se	tting Sy	rstem Ca	Config. Export Datas
	л E	0			44 40	10 11	45	- Serial Port
1 2 3	4 D	ь	7 8	9 10	11 15	12 14	10	Port CONS 💌 Baud Rate 9600 💌 🗖 Auto Display
Pack Information			Temperatur	e				Pack I Pack Qty 1 Close
Pack Voltage	50.174	Å		22.6	• • • • • <b>·</b>	33 E		AICR 1 Interval (S) 1 Try Connect
Pack Current	0.00	Å	Icell 1	22.0	; Teall 2	5610	C	
soc	LDD	5			<b>-</b>		-	System status
SOH	LDD	%	Tcell 3	23.1 [	C Teell 4	23.1	C	
RemainCapacity	99900	n.AH	_					OISCHARGING-ON ODISCHARGING UMERIER-OFF UPUILY
PullCapacity	100000	n.AH	Tcell 5	22.0	7 Tcall 6	22.0	C	Alarm Status
Battery CycLe	b							
Cell Voltage(mV)	_	_		_				X
MaxVolt 13	3354		VinVolt 2	3336	VoltDiff	18		Protect Status
Noell 1	3345			V1411 B	3350	1		
,	3136	_			15/1	1		
Vcell 2	0000	_		Vcell 10	3,943			Fault Status
Vcell 3	2348			Veell ii	3351			
Vcell 4	3336			Vcall 12	3348	]		
Voell 5	3345			Voell 19	3354			- switch Control
Voell 6	3343			Vce11 14	3352	1		CBG Circuit Close Sound Alara Open
Vcell T	7552			Vcs11 15	3349			DSG Circuit Close LED Alara Close Shutdown Off
Vcall 8	339T			Vcell 16				Password Change Clear
VER: 4 CN08V14-48100	-20112	BMS S/	N: KYHTCNOSV	14-201124	PACK S/N			COMM: Normal Normal 14:30:51

Рис. 14 Основная страница мониторинга параметров литиевого аккумулятора

#### 4-8 Установка ПО на ПК.

1. Установить программное обеспечение на жесткий диск ПК. ПО можно получить у менеджера, через которого был куплен литиевый аккумулятор.

Распакуйте файл «Pbms Tools V2.5.zip». Вы увидите три файла: «config», «PmbsTools.exe» и «PmbsTools.exe.config».

#### 2. Системные требования.

Программное обеспечение работает под управлением OC Windows.

#### 3. Порядок использования ПО.

(1) Загрузите программу Pmbs Tools V2.5.



(2) В главном окне программы в правом нижнем углу находится значок выбора языка программы. Доступны английский и китайский языки.

PbmsTools V2.5(m9P004 Realting Monitoring	07-1) Kulti Kanij	torins Menory Info. Paramete	r Setting System Co	nfis, [Emort Datas]		_O×
1 2 3 4	5 6	7 8 9 10 11 1	12 13 14 15	Serial Port Port COMS	Daud Bate 9600 y	🗖 Auto Display
Pack Information Pack Voltage 50	0.111 v	Temperature		Pack FF 💌	Pack Qty 1	Close
Pack Current	A 00.0	Tcell 1 23.0 C Tcel	12 23.3 °C	ADDR 1	Interval (5) 1	Try Connect
SOE SOE	100 s	Teel Change Language		.,	CHARGING CHG-1	INIT-OFF CACin
RemainCapacity 9 PullCapacity 10	EMn 00098 EMn 00000	PC Language: Toel	русский		ODISCHARGING OHEATH	R-OFF •Fully
Battery Cycle	D	Using: Change To:	English 中文(简体)			×
Cell Voltage(mV) MaxVolt 13	3347	MinVolt	English By PC			<u>×</u>
Vcell 1	3341					
Vcell 2	3334			_		
Vcell 3 Vcell 4	3344	Wcell 12 534	OK Ca	ncel		
Vcell 5	3340	Vcel1 13 334	T	Switch Control	Sound Alarn Open	
Vcell 6	3339	Vcell 14 3340	4	ISG Circuit Close	LED Alarn Close	Sbutdown Off
Vcell 8	3335	Voell 18		Password	Chang	<mark>je</mark> Glear
VER: 4	0112   BMS	S/N: KYHTCNOSV14-201124   PAO	K 5/N:	COMM: No	rmal 🔣	15:43:55 2022.01.25

💠 PbmsTools V2.5(🚌 🤋	P00407-1)									=o×
Realtime Nonitor	ring Kulti	Koni	toring Nemory In	fo. Parame	ter Settin	g System Co	nfig. Export Datas			
1 2 3	4 5	6	7 8 9	10 11	12 13	14 15	Serial Port Port 0008	Baud Rate 96	u 🔳 🗾 00	ato Display
- Pack Information	n	-	Temperature				Pack 1	Pack Qty	1	Open
Pack Voltage	50.158	v				0	ADDR 1	Internal (S) [1	E In	Connect
Pack Current	0.00	A	Tcell 1 22	U TC TC	ell 2 23,	0 0				Connect
SOC	100	5					System Status			
SOH	100	%	Tcell 3 23	2 °C To	ell 4 23.	2 10	CHARGING-ON	CHARGING	CHG-LIMIT-	OFF •ACin
RemainCapacity	99900	HAR					•DISCHARGING-OB	•DISCHARGING	HEATER-OFF	•Yully
FullCapacity	100000	BAR	Tcell 5 23	.0 °C To	ell 6 23.	0 TC	Alarm Status			
Battery Cycle	U						None			
Cell Voltage(mV)										1
MaxVolt	13 3352	1	MinVolt 2	3336	VoltDiff	16	Protect Status			
							uone			· · ·
Vcell 1			Ψe	ell 9	345					- 
Vcell Z	3336		Vce	11 10 3	342		Fault Status			
Vcell 3	3341		Voe	11 11 3	350		biorne			
Vcell 4	3336		Vce	11 12 3	347					
Vcell 5	3343		Vce	11 13 3	352		Switch Control			
Tcell 6	3342	_	Voe	11 14 3	350		CHG Circuit Close	Sound Alara	Open	
,	3338	_	466		347		DSG Circuit Close	LED Alars	Close Shutd	own. Off
Vdell T	0000		Voe				Bassingert		channe	
Voell S	3331		Voe	11 16			Password		Change	C.T.G.R.
VER: 4009014-4910	0-20112	BMS	S/N: KYHTCNOB714-	201124   PA	ACK S/N:		COMM: (	Closed	₩ 🔀	14:43:07 2022.01.26

Рис. 15 Мониторинг в режиме реального времени.

(3) После запуска ПО найдёт и откроет требуемый СОМ-порт автоматически и будет отображать данные от батареи по напряжению, температуре (по 6-ти датчикам), состоянию защит и другие параметры батарей в режиме реального времени.

**ВНИМАНИЕ.** Если после установки ПО на жесткий диск ПК, соединения с аккумулятором и попытке включения PbmsTools не произошло связи с ПК, проверьте:

- правильность выбора интерфейсного кабеля RS232 to USB (качественный кабель можно купить в компании Вектор-Баттери), а также правильность выбора порта BMS в аккумуляторе.

- установлен ли драйвер на этот интерфейсный кабель. Зачастую, когда драйвер не найден на ПК, СОМ порт не отображается.

- (4) Программный интерфейс имеет несколько окон, в которых отображается различная информация по текущим параметрам аккумулятора и отдельных ячеек, а также по настройке параметров аккумулятора. Уровень доступа к ПО делится на пользовательский и администраторский. Для перехода в режим Администратора требуется пароль.
- (5) Если в системе используется группа из нескольких параллельно включенных аккумуляторов, то при открытии основной страницы мониторинга в окне Pack нужно выбрать FF, тем самым мы выбираем мониторинг всех аккумуляторов в группе. Если аккумуляторы в группе соединены верно, то в окне Pack Qty отобразится то количество аккумуляторов, которое вы установили.

	4 5	б	7 11 5 1	10 11 12	13 14 15	Post Course	Baud Rate 🕅	🛨 🔄 🖸 Aute Displa
ack Information		62	Temperature			Pack FF	Pack Qty	1 Close
Pack Voltage	52.646	V			0.0 .0	ADDR	Interval (S) 1	Try Connec
Pack Current	0.00	A	TCell 1 - et 0	C Tcell 2	and C	- Control -		-
soc	-30	8			NA 8. 44	Syster D	West Street Street	
2011	100		Inell 3 23.0	fcell 4[	are C	entse	Contraction	●IExTER_CEE ●D.
Eutlicepsetty [	103110	HAR		-	10.0	10		• matter wer
Interest Carlo	1	8445	105_T 24.3	C ENT	20.0 C	Sone 13		
Wcell 1	3288		Ver1	1.9 3288	]	Bone		
Veell 2	3288		Vcell	10 3288		Fault Status		
Veell 3	3087		Vcell	11 3266	1	Bone		
Veell 4	3288		Veell	12 3298	ji -			
	3287		Vcel1	13 3267	£	Switch Control		
Veell S	3288		Vcell	14 3268	1	CHS Carcuit	Sound Alara	Ciper /
Veell S Veell fi	Real Property and the local data and the	-	Vcell	15 9287	i i	0.04 Crimina	LHD Alars.	Thutdown 91
Vcell S Vcell f Vcell V	3288							

После настройки группы батарей, вкладки 1, 2, 3......15 активируются. Выбирая эти вкладки, вы можете просматривать параметры всех аккумуляторов в группе. Установив галочку в окне Auto Display (на этой странице справа вверху), будет включен авто просмотр всех батарей по порядку.

ini t	ine l	lani ta	aine	Multi	Moni	toring	Inno	ry İ	nfo,	Paran	eter	Settin	E Sys	stem Co	mfis. Export 1	Datas		
t.	2	3	4	6	6	7	8	9	10	11	12	2.5	14	88	Serial Port	*	Baul Sate 1988	🗆 Auto Display
ack	Info	rmatio	n -			Ten	perat	ure						-	Fack FF	*	Fack Oty I	Close

(6) В разделе **Pack Information** показаны основные параметры аккумулятора – текущее напряжение, ток (если с плюсом то заряд, если с минусом разряд), текущий уровень заряда SOC, отклонения от состояния нового аккумулятора SOH, текущая емкость в мАч, емкость аккумулятора при заряде SOC 100% в мАч, количество полных циклов разряда/заряда, выполненных аккумулятором.

💠 PbmsTools V2.5(编득	<b>P004</b> 0	)7-1)								
Realtime Monito	ring	Multi	Monit							
1 2 3	4	5	6							
Pack Informatio	Pack Information									
Pack Voltage	50	V								
Pack Current	0	A								
SOC	1	%								
SOH	1	%								
RemainCapacity	99	900	mAH							
FullCapacity	100000		mAH							
Battery Cycle										

(7) В разделе Temperature представлены данные по температуре с 6-ти датчиков.

oring	Nemos	ry Ir	ufo. [	Para	amete	er Se	ettin	s   Sy	stem	Со
7	8	9	10	11	1 :	12	13	14	15	
Tem	perati	ire								
Te	ell 1	22	.7	C	Tcel	1 2	23.	D	r	
Te	<b>-</b> 11 3	23	. 2	]U	Tcel	14[	23.	2	C	
Tc	ell 5	23	. 0	c]	Tcel	16	23.	0	Ċ	

(8) В разделе Cell Voltage представлены данные по напряжению на каждой из 15-ти или 16-ти ячеек в мВ. В окне MaxVolt показан номер ячейки, имеющей максимальное напряжение и ее напряжение в мВ. В окне MinVolt показан номер ячейки, имеющей минимальное напряжение и напряжение в мВ. В окне VoltDiff показан разбег по напряжению между максимально заряженной ячейкой и минимально заряженной.

Cell Voltage(mV)	
	Minvolt 2 3336 VoltDiff 16
Vcell 1 3344	Ucell 9 3349
Vcell 2 3336	Vcell 10 3342
7pell 3 3347	Vcell 11 3350
7cell 4 3336	Vcell 12 334T
Vcell 5 3343	Vcell 13 3352
Vcel1 5 3342	Vcell 14 3350
Vcell ? 3336	Vcell 15 334T
Vcell 8 3337	Vcell 16

(9) В разделе System Status показано текущее состояние батареи и BMS.



(10) В разделах Alarm Status, Protect Status, Fault Status отображаются сигналы предупреждений и ававрийных ситуаций, которым подвержен аккумулятор

Alarm Status None	<u> </u>
Protect Status None	¥
Fault Status	<b>V</b>
None	<u>×</u>

(11) В разделе Switch Control отображаются электронные кнопки, с помощью которых можно принудительно ограничить ток заряда (кнопка CHG Circuit, при ее активации макимальный ток заряда составит 20-30А (зависит от внутренних настроек BMS)), запретить разряд при активации кнопки DSG Circuit, включить / выключить звуковой сигнал при предупреждениях и авариях с помощью кнопки Sound Alarm, включить / выключить светодиодную индикацию уровня заряда батареи – кнопка LED Alarm. Кнопка Shutdown отключает все.

Для активации электронных кнопок может потребоваться доступ Администратора, для этого необходимо ввести пароль в строку Password.

Switch Contro	ol ————————————————————————————————————				
CHG Circuit	Close	Sound Alarm	Open		
DSG Circuit	Close	LED Alarm	Close	Shutdown	Off
Passwo	ord		Char	nge Clea	ar

(12) Coxpaнeние данных (Data Storage)

Второе окно программного интерфейса «Multi Monitoring» в режиме «Display» показывает текущие параметры аккумуляторов в режиме реального времени. Для отображения параметров батареи (группы батарей) в реальном времени, поставьте галочку внизу страницы в окне Data save to database. Период через который будут обновляться параметры (от 1сек до 5 сек) можно выбрать на странице Realtime Monitoring. В режиме «Storage Data» эти параметры можно автоматически сохранять на ПК или сервере.

Окно «Display» отображает различные параметры всех батарей, входящих в сборку в режиме реального времени. С помощью кнопки «Export» параметры батарей автоматически конвертируются в формат Excel.

PhysTeels V2.5(202000407- Realtime Nonitoring N	1) ulti Monitor:	ins Nemory Info. Paramete	rr Setting System Config. Expo	rt Datas	
Date_Time	Pack_NO	BMS S/N	Pack S/N	Pack Current(A)	Pack Voltage
2022-01-26 15:25:44	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.123
2022-01-26 15:25:45	1	KYHTCM08V14-201124		0.00	50.123
2022-01-26 15:25:46	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	30, 126
2022-01-26 15:25:47	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.125
2022-01-26 15:25:48	1	KYHTCM08914-201124		0.00	50.125
2022-01-26 15:25:49	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	50.123
2022-01-26 15:25:50	1	KYHTCM08914-201124		0.00	50, 123
2022-01-26 15:25:51	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.120
2022-01-26 15:25:52	1	KYHTCN08914-201124		0.00	50.122
2022-01-26 15:25:53	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	50, 122
2022-01-26 15:25:54	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.122
2022-01-26 15:25:55	1	KYHTCM08914-201124		0.00	50.124
2022-01-26 15:25:56	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	50.124
2022-01-26 15:25:57	1	KYHTCM08714-201124		0.00	50, 125
2022-01-26 15:25:58	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	50.125
2022-01-26 15:25:59	1	KYHTCM08914-201124		0.00	50, 123
2022-01-26 15:26:00	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.124
2022-01-26 15:26:01	1	KYHTCH08V14-201124		0.00	50.124
2022-01-26 15:26:02	1	KYHTCN08V14-201124		0.00	50, 125
2022-01-26 15:28:03	1	XYHTCN08V14-201124		0.00	50.123
4					
🗹 To the Bottom		CLS			<u> </u>
🗷 Data save to data	base (145)	Export	Table Name 2022-01-26 15:23:2	9	
ER: 4 CN08V14-48100-2011	2 BMS S/N:	KYHTCN08V14-201124   PAC	K S/N: COMM:	Normal	15:25:04

Окно Multi Monitoring. Display.

Все файла таблиц находятся в текущем каталоге данных программы, который можно открыть в окне «Export Datas». Имя файла ассоциируется с датой и временем записи, например, 2022\_01\_26152329. Функция «Export» конвертирует выбранные данные, а функция «Delete» удаляет их.

Phonstook V2.3(#4P00407-1) Realting Monitoring Vulti Nonito	ing Memory Info. Parameter Setting	Sveten Config. Boost	Detriel	ونب
≷ealtime Monitoring ¥ulti Nonitα	ing Nemory Info. Parameter Setting Only the data in the las Please export a All t 2022-01-26 15:01:19 2022-01-26 15:23:29	System Config. Szport t two months are kept nd save in time. ables		
ER: C808914-48100-20112   BMS 5/F	: KYHTCHOSV14-201124   PACK 6/N:	COMM:	Normal	15:39:5 2022.0L

(13) Закладка «Memory Info» позволяет прочесть историю использования батареи, включая историю любых ошибок BMS и историю изменения параметров батареи.

Read BMS time: чтение информации о текущей дате и времени из BMS.

Write to BMS: синхронизация даты и времени BMS с ПК.

Memory settings: чтение истории, удаление истории, пауза чтения истории, сохранение истории.



(14) Окно «**Parameter Setting**» отражает параметры, установленные в BMS на заводе производителе.

**ВНИМАНИЕ.** Категорически не рекомендуем менять настройки BMS, установленные на заводе. При изменении настроек BMS, гарантийные обязательства на аккумулятор со стороны компании производителя снимаются и ложатся непосредственно на компанию или лицо, изменившее стандартные настройки параметров аккумулятора.

Read All: чтение всех параметров из BMS. Write All: запись всех параметров в BMS. Reset Settings: восстановление параметров BMS по умолчанию. Import: импортирование параметров из XML-файла. Export: экспортирование параметров в XML-файл.

4	PbmsToo	is V2.5(m의 P004	07-1)						
ŀ	Realtime	Konitoring	Multi Monitori	ng Memory Info. Paramet	er Setting	System Config. Export I	latas		
I	₩ C•11 0V	Alam(9)	3.95 💌	🗹 Pack OF Alarm (V)	56.00 -	Call W Alara()	3.00 -	Pack IV Alsen (V)	45.00 -
	Call 04	Protect (V)	3.65 💌	Pack OF Protect(F)	57.60 💌	Call W Protect(V)	2.50 💌	Pack TV Protect (V)	40.00 ¥
	C+11 0V	T Eslears (V)	3.40 💌	Fack UFF lebence $\left( V \right)$	56.60 ¥	Call UVF Release(F)	2.80 💌	Fack DF Lelsars(V)	44.00 ¥
	C.11 0	P Delsy Time(nS	) 1000 💌	Fack OF lelay Time (rS)	1000 💌	Cell W7 Delsy Time(m5)	1000 💌	Pack WP lelay Time (nS)	1000 💌
l	🕅 CHG OC	Al sen (A)	80 <b>v</b>	CH6 01 ALern (C)	50 💌	C60 17 ALare (C)	10 💌		
l	CHG OC	Protect (k)	110 -	CNG OI Protect (C)	54 💌	000 W7 Protect (C.)	-11 💌		
	CWS OCE	lelay Tine (nS)	1000 -	CHG OIP Release(CC)	49 💌	CES WIP Release (C)	10 💌		
I				195 07 Alarn (C)	60 💌	186 W7 ALarw (C)	-10 💌		
l	M 039 00	AL ern (A.)	00 💌	166 Of Fratest (C)	65 💌	726.377 Product (72.)	-21 -		
l	055 OC	1 Fratest (A)	110 💌	109 OIF Release(C)	60 ¥	150 #1 Protect(C)			
	DSG OCE	1 Delay Time(m	<b>• 0001</b> (2	Balance Threshold(V)	3.40 💌	156 WIF Relayse (C)	-11 💌		
l	DSG 00	2 Protect (A)	130 💌	Balance (AVcsl1(pV)	300 💌	Fack FallCharge Valtage (O)	57.00 -		
	D95 008	2 DeLay Timeún	5) 109 💌	Slasp Woall(W)	2.50 💌	Fack FullCharge Current(sk)	1000 💌		
	SCP 343	ay Tine (15)	300 💌	Delay Tine(nin)	5 💌	300 Los Alara(%)	30 💌		
			Read All	CLS Write All	Reset	Setting Import	Export		
,	ER A	V14-4B100-20	0112   BMS S/N:	EYHTCHOSV14-201124   PAG	K S/N:	COMM:	Normal	**	15:42:01

(15) В закладке «System Config» можно произвести калибровку батареи, установить значения зарядного тока и напряжения, внести иные изменения. Для этого требуются права администратора.

Voltage(mV)	Capacity(mAH)	
Viter Calibration	DesignCapacity	
Pack Foltage Calibration	ResitrCapacity	
Current(mA)	FullCapacity	
(1000-60000a) Calibration Resetting	Read	(Write)
Zero Current Calibration Recetting	Battany Cyria Satting	
(1000-0000044) Calibration Resetting	Eattery Cycle 8	Setting
Cell Number Setting		
Cell Busher Setting	CAN Protocol	3
CHG Current Setting	RS495 Protocol	3
	Type	2
Start Current (A) Setting Read	Read	White
Gap Charge Setting	Manufacture Information	
Gap Charge Threahold 50 5000	Clear text box after writing	
	D no-repeat ENS S/N	[20 🖭 🛛 ₩ 🗰 🖉
	D no-repeat FACK 5/8 (20)	20 Mine

На платформе YouTube можно найти видео, в котором рассказывается о параллельном подключении аккумуляторов и настройке мониторинга параметров через ПК. Ссылка на видео: <u>https://www.youtube.com/watch?v=AfBzPr6fvi4&t=9s</u> или https://youtu.be/AfBzPr6fvi4



Рис. 16 Фото интерфейсного кабеля RS232 to USB

# 5. Рабочие режимы аккумулятора.

#### 5-1. Светодиодные индикаторы.

На передней панели находятся два светодиодных индикатора, отображающих состояние устройства.

	Норма/Авария/	RUN	ALM	
Статус	Защита	•	•	Замечания
Откл.	Отключен	Откл.	Откл.	Полное отключение
	Норма	Режим 1	Откл.	Ожидание
Ожидание	Авария	Режим 1	Режим 3	Низкое напряжение ячейки
	Норма	Вкл.	Откл.	ALM выкл. при перезаряде
	Авария	Вкл.	Режим 3	яченки или батарен
Заряд	Защита от перезаряда	Вкл.	Выкл.	
	Температурная защита от перезаряда	Выкл.	Вкл.	Заряд прекращён
	Норма	Режим 3	Выкл.	
	Авария	Режим 3	Режим 3	
Разряд	Защита от переразряда	Выкл.	Выкл.	Разряд прекращён
	Перегрев, короткое замыкание	Выкл.	Вкл.	Разряд прекращён
Отказ		Выкл.	Вкл.	Заряд или разряд прекращён.

Режимы индикации светодиодов. Световая индикация может быть отключена програмно. По умолчанию включена.

Режим	Вкл.	Откл.
Режим 1	0,25c	3,75c
Режим 2	0,5c	0,5c
Режим 3	0,5c	1,5c

#### 5-2. Звуковая сигнализация (зуммер, дополнительно)

Состояние аккумулятора	Сигнализация
Отказ	Сигнал 0,25с/1с
Защита	Сигнал 0,25с/2с
Авария	Сигнал 0,25с/3с

Звуковая индикация может быть включена программно. По умолчанию отключена.

#### 5-3. Функции кнопки RESET.

Состояние устройства	Нажатие и удержание кнопки RESET			
	0-3 c	3-6 c	>6 c	
Норма	Индикация SOC	Перевод в «спящий» режим	Отключение	
«Спящий» режим	Выход из «спящего» режима			

На жидкокристаллическом дисплее можно проконтролировать состояние батареи и отдельных ячеек. ЖК-дисплей автоматически отключается после 1 минуты простоя. Активируется при нажатии одной из кнопок.

### 6. Возможные неисправности и методы их устранения.

Если наблюдаются проблемы в работе аккумулятора, воспользуйтесь таблицей для решения возможных проблем.

Проблема	Возможная причина	Метод устранения
Нет индикации на передней панели	«Спящий» режим	Нажмите RESET для выхода из «спящего» режима
Нет индикации на передней панели даже после нажатия RESET	Слишком низкое напряжение батареи	Как можно быстрее зарядите батарею
Мигает красный индикатор в режиме ожидания	Слишком низкое напряжение ячейки	Как можно быстрее зарядите батарею
Мигает красный индикатор во время заряда	Сигнализация защиты при заряде	См. раздел сигнализация BMS, защиты и настройки
Мигает красный индикатор в режиме ожидания	Слишком низкая ёмкость батареи. Батарея будет выключена.	Как можно быстрее зарядите батарею
Красный индикатор светится непрерывно	Батарея неисправна	Необходим ремонт

# 7. Хранение и обслуживание.

#### 7-1. Хранение.

Температура хранения определяет частоту дозаряда.

При температурах  $0^{0}$ C -  $45^{0}$ C дозаряд производится каждые 3 месяца в течение 1-2 часов. Перед отправкой батареи на длительное хранение зарядите её до SOC не менее 70%. Упакуйте батарею и храните в прохладном и сухом месте. При длительном хранении рекомендуется соблюдать температурный диапазон  $15^{0}$ C- $25^{0}$ C. Во время хранения рекомендуется дозаряжать батарею в соответствии с таблицей.

Температура хранения	Периодичность дозаряда	Длительность дозаряда
$0^{0}$ C-45 $^{0}$ C	Каждые 3 месяца	1-2 часа

#### 7-2. Обслуживание.



Батарейная система функционирует с опасными напряжениями. Ремонт может производиться только квалифицированным персоналом.



Даже после отключения аккумулятора от источника электропитания внутренние компоненты остаются подключёнными к батарейным ячейкам, которые несут потенциальную опасность.



Перед любым обслуживанием или ремонтом отключите батарею и убедитесь в отсутствии опасного напряжения на клеммах устройства.





	Батарея может быть причиной поражения электрическим током и имеет высокий ток короткого замыкания. Перед работой с аккумулятором снимите с рук часы, кольца и другие металлические предметы. Для работы используйте только диэлектрический инструмент.
--	--



При замене батарей используйте такое же количество батарей такого же типа.

	Λ
L	<u>! \</u>

При замене батарей в схеме с параллельным подключением убедитесь, что вновь устанавливаемые батареи полностью заряжены.



Не вскрывайте батарею и уж тем более не вскрывайте литиевые ячейки. Находящийся в них электролит может нанести поражение коже и глазам. Он ядовит.





Не разбирайте батарейный блок.

#### 8. Ответственность за продукт и консультирование.

Производитель не несёт ответственности за отказы и их последствия, связанные с несоблюдением условий эксплуатации.

Производитель не информирует дополнительно о внесении изменений в данное руководство, связанные с улучшением работы аккумулятора. Для получения самой актуальной информации об устройстве следует связаться с производителем.