

# Литий-железо-фосфатный (LiFePO<sub>4</sub>) аккумулятор в защищённом кейсе

Серии YPB / BPB / APB / SSB / SCB / SGB / SPB



2022 г., Titanat.ru



## Оглавление

<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>2</b>
<b>1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. ЗАРЯД БАТАРЕИ .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ИНДИКАЦИЯ Ваттметр. ....</b>	<b>5</b>
<b>6. ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>7. УСТРОЙСТВО .....</b>	<b>8</b>
<b>8. РАБОТА В КАЧЕСТВЕ ПУСКОВОГО АКБ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ АКБ .....</b>	<b>10</b>
<b>10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗУ К 24В 2-Х и 36В 3-Х КАНАЛЬНЫМ АКБ .....</b>	<b>11</b>
<b>11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗОК К 24В 2-Х и 36В 3-Х КАНАЛЬНЫМ АКБ.....</b>	<b>12</b>
<b>12. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ.....</b>	<b>13</b>
<b>13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>14</b>
<b>14. УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>14</b>
<b>15. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН .....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ХАРАКТЕРИСТИКИ АКБ .....</b>	<b>16</b>

Последняя версия инструкции на сайте - <http://titanat.ru>

# **Руководство по эксплуатации**

## **1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1. Не допускается замыкание выходных клемм батареи.

1.2. Не допускается эксплуатация батареи с плохим контактом между выводами батареи и клеммами проводов.

1.3. Присоединение и отсоединение батареи от нагрузки производить при выключенных потребителях. Сначала присоединить положительный вывод, а затем отрицательный, соединенный с массой. Отсоединение производить в обратном порядке.

1.4. Батарея должна быть расположена устойчиво, а лучше надежно закреплена. Соединительные клеммы плотно зажаты на полюсных выводах, а сами провода прослаблены.

## **2. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2.1. Перед началом эксплуатации батареи необходимо полностью удалить с нее упаковочный материал, изучить руководство по эксплуатации.

2.2. Ориентировочная степень заряженности батареи может быть определена по напряжению без нагрузки (см. Таблицу далее)

2.3. Необходимо учитывать, что после заряда или эксплуатации батарее требуется некоторое время (20-30 минут) для стабилизации электрических показателей, после чего можно производить измерение степени заряженности по напряжению.

### 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

3.1. Эксплуатация батареи на транспортных средствах с интегрированным зарядным устройством допускается только при исправной зарядной системе (напряжении реле-регулятора не должно превышать «Напряжение полного заряда» из спецификации).

3.2. Эксплуатация батареи как стартерной недопустима, поскольку пусковые токи многократно превышают регламентированный ток BMS.

3.3. Батарея имеет исполнение в пыле-влагозащищённом корпусе, однако не является герметичной. Предохраняйте батарею от брызг воды и не допускайте её прямого погружения в воду.

3.4. Регулярно при эксплуатации батареи, а также не реже одного раза в месяц:

- проверяйте и, при необходимости, очищайте батарею от пыли и грязи;
- проверяйте надёжность крепления батареи в месте установки и контакты наконечников проводов, установленных на полюсные выводы;
- проверяйте степень заряженности батареи. При необходимости зарядите батарею в соответствии с п.4.

3.5. Напряжение полного разряда АКБ указано в спецификации батареи. Интегрированная в батарею система BMS (Battery Management System) автоматически отключит АКБ в случае недопустимо низкого напряжения, превышения тока или короткого замыкания.

3.6. Не допускается эксплуатация АКБ в цепи с напряжением, превышающим напряжение полного заряда аккумулятора.

3.7. Не допускается параллельное подключение с АКБ другого типа.

## 4. ЗАРЯД БАТАРЕИ

4.1. Зарядка аккумуляторной батареи должна осуществляться зарядным устройством заводского изготовления в соответствии с инструкцией к этому зарядному устройству и руководством по эксплуатации на батарею.

Таблица: Зависимость напряжения АКБ от степени заряженности

Заряд, %	Напряжение без нагрузки, В			
	LiFePO4 12B	LiFePO4 24B	LiFePO4 36B	LiNMC 12B
100–90	14.6–13.5	29.2–27	43.8–40.5	12.8–11.7
80–30	13.45–12.1	26.9–24.2	40.35–36.3	11.6–10.2
20–5 *	12.05–10.8	24.1–21.6	36.15–32.4	10.1–8.4

\* эксплуатировать батарею нельзя, требуется зарядить

4.2. Температура ячеек батареи перед зарядкой должна быть в пределах от 0°C до +55°C. Если измерить температуру невозможно, а батарея находилась при более низкой температуре, то перед зарядкой необходимо выдержать батарею при комнатной температуре не менее 8 часов.

4.4. Для заряда батареи необходимо подключить зарядное устройство к установленному на передней части корпуса гнезду, либо к болтовым клеммам аккумулятора, соблюдая полярность.

4.5. При достижении хотя бы одной из ячеек напряжения в 3,65В система BMS автоматически отключит батарею от источника тока. Система балансировки выровняет заряд этой ячейки по отношению к остальным, и через некоторое время заряд продолжится. В таком колебательном режиме система будет “балансироваться” до достижения всеми ячейками напряжения 3,65В автоматически останавливая и продолжая потребление тока.

## 5. ИНДИКАЦИЯ Ваттметр.

5.1 ТК15 – это высокоточный прибор учета (далее по тексту кулометр), предназначенный для работы с литий железо фосфатными батареями. Он показывает основные параметры аккумулятора: напряжение, ток потребления, оставшееся время работы, расчетную емкость.

Обозначения на дисплее	
 <p>1. Уровень заряда аккумулятора в %. 2. Текущая емкость в Ah/mAh. 3. Расчетное время до полного заряда или полного разряда 4. Кнопка «Вверх» 5. Кнопка «Вниз» 6. Кнопка «Ввод» 7. Текущая мощность заряда / разряда в W 8. Текущая сила тока заряда / разряда в A 9. Текущее напряжения аккумулятора</p>	
Рис. 1 – интерфейс основного экрана	
Индикация подсветки дисплея	
 <p>12% 999 mAh 00:06:00 20.0v 50.00 A 1000W Battery Coulometer</p>	<p>Когда показатель заряда или разряда <math>&lt; 40\text{mA}</math>, кулометр в режиме ожидания: подсветка выключена, на дисплее отображается вольтаж и емкость.</p> <p>Когда показатель <b>разряда</b> <math>&gt; 50\text{mA}</math>, подсветка автоматически включается и кулометр рассчитывает оставшееся время работы аккумулятора.</p> <p>Когда показатель <b>заряда</b> <math>&gt; 50\text{mA}</math>, подсветка мигает и кулометр рассчитывает время до полной зарядки аккумулятора.</p> <p>В режиме основного экрана можно отрегулировать яркость дисплея кнопками «Вверх» и «Вниз».</p>
Рис. 2 – основной экран	

## 5.2 Настройка параметров кулометра.

- Для перехода в меню настройки кулометра необходимо нажать кнопку «Ввод» на 3 сек.
- Меню настроек выглядит следующим образом:



Рис. 3  
– меню

### *настроек кулометра*

- С помощью кнопок «Вверх», «Вниз» выберите пункт, который необходимо настроить, и нажмите кнопку «Ввод».
- Кнопками «Вверх» и «Вниз» установите цифровое значение. Для перехода к следующей цифре нажмите «Ввод».
- По окончании ввода зажмите кнопку «Ввод» на 2-3 сек. для завершения настройки параметра.
- Для выхода на основной экран зажмите на 2-3 сек. кнопку «Вверх»

## 5.3 Установка минимального и максимального значений емкости:

- В некоторых случаях может потребоваться установка нулевого и полного значения емкости батареи.
- После настройки параметров кулометра на основном экране необходимо нажать кнопку «Вверх» на 3 сек. для установки полной емкости. Для установки показателя емкости на 0, необходимо нажать кнопку «Вниз» на 3 сек.

## 5.4 Описание настроек кулометра.

- *Эффективная емкость* – это общая емкость аккумулятора в полностью заряженном состоянии.



- *Напряжение полного заряда.* При превышении этого значения, параметр емкости будет автоматически установлен 100%.
- *Напряжение полного разряда.* При разряде аккумулятора ниже этого значения, параметр емкости будет автоматически установлен 0%.
- *Напряжение отключения.* При падении напряжения аккумулятора ниже этого значения, подсветка и дисплей отключаются.
- *Предупреждение низкой емкости.* При падении значения емкости ниже этого значения экран начинает мигать.
- *Коэффициент ослабления батареи.* Этот параметр не используется.

**ВАЖНО!** Перед настройкой параметров внимательно изучите характеристики Вашего аккумулятора. Номинальное напряжение и емкость указаны в пункте «Модель» гарантийного талона настоящей инструкции. Остальные параметры см. «Приложение. Характеристики АКБ».

## 6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Батарея устанавливается на хранение заряженной на 50-70%. Рекомендуемое напряжение хранения указано в спецификации. Необходимо ежемесячно проверять напряжение на выводах батареи, при падении его ниже рекомендуемого напряжения хранения, батарею необходимо дозарядить, эксплуатировать такую батарею не рекомендуется.

6.2. При длительном (сезонном) хранении батареи рекомендуется хранить её в сухом прохладном помещении при температуре выше 0°C (см. «Допустимая температура хранения» в спецификации).

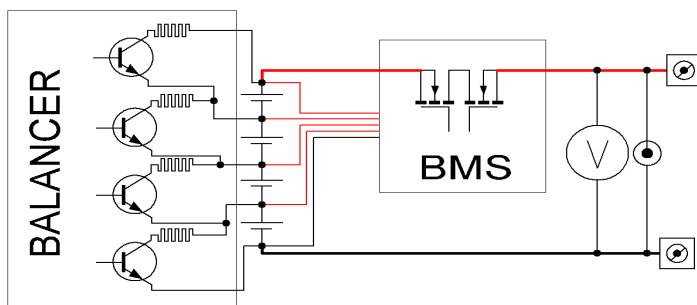
6.3. Не допускается хранение полностью разряженной АКБ, т.к. у ячеек присутствует эффект саморазряда и при разряде ячеек ниже 2,5В, возможна необратимая деградация ячеек и выход АКБ из строя.

## 7. УСТРОЙСТВО

7.1. Внутри корпуса защищённой АКБ находятся:

- Сборка из аккумуляторных ячеек
- BMS плата, контролирующая процесс заряда и разряда АКБ и продлевающая срок её службы
- Балансировочная плата, отвечающая за выравнивание заряда элементов питания
- Соединительные провода и токонесущие шины
- Разъем зарядки (опция) и силовые клеммы
- Разъемы USB (опция) и прикуривателя (опция)
- Интегрированный на передней панели вольтметр (опция)

7.2. Функциональная схема внутренней коммутации имеет следующий вид:



7.3. Система управления батареями (BMS) реализует функцию защиты батареи от перезаряда и переразряда, постоянно проверяя что напряжение каждой ячейки находится в рекомендованном диапазоне. Также BMS обеспечивает защиту от короткого замыкания. В случае нештатной ситуации батарея отключается от силовых клемм встроенными в BMS твердотельными ключами.

7.4. Балансиры служат для выравнивания напряжения между ячейками, нивелируя небольшую естественную разницу в ёмкости ячеек и разнице их токов саморазряда. При работе активного емкостного балансира, специальный электрический конденсатор попеременно подключается к каждой паре ячеек, получая заряд от той, напряжение которой выше и отдавая заряд той, напряжение которой ниже. Постоянное многократное переключение позволяет выравнивать количество энергии в каждой ячейке. Такая процедура повышает эффективную ёмкость устройства и продлевает его ресурс.

7.5 На корпусе по мимо клемм и различной индикации, присутствует разъем 5,5x2,1, он подключен параллельно с клеммами и через данный разъем можно как заряжать АКБ, так подключать потребитель до 10А, внешний электрод минус, внутренний плюс.

## 8. РАБОТА В КАЧЕСТВЕ ПУСКОВОГО АКБ

Основным элементом, ограничивающим работу литий-железо-фосфатного аккумулятора в качестве пускового, является применённая в его составе система BMS. Штатно устанавливаемые в наши аккумуляторы системы имеют рабочие токи разряда 60...100А, и попытка нагрузить их большими токами (например, пусковыми) приведёт к переходу аккумулятора в режим “защиты”.

В нашем модельном ряду также есть специализированная линейка LiFePO<sub>4</sub> АКБ, в которых применены модернизированные модули BMS, способные работать в условиях высоких стартовых токов (> 400А).

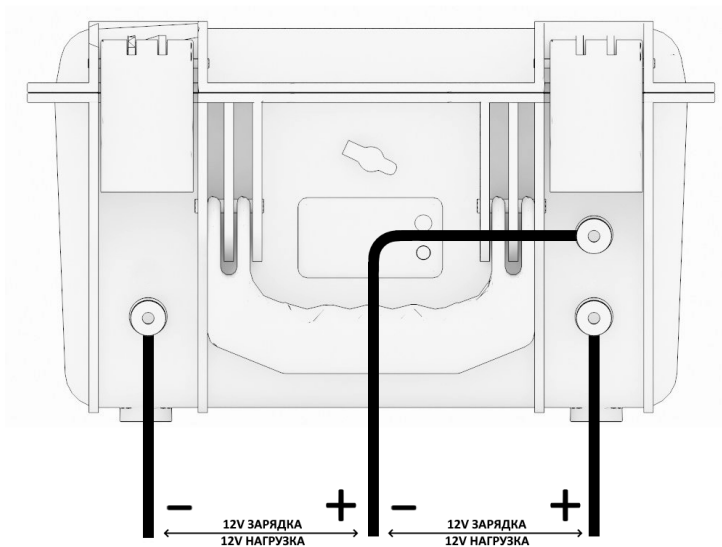
## 9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ АКБ

Помимо ограничения на максимальные рабочие токи, BMS вносит также ограничение на максимальное рабочее напряжение аккумулятора. Так, применяемые в наших АКБ модули BMS не рассчитаны на последовательное включение (возможен выход из строя)!

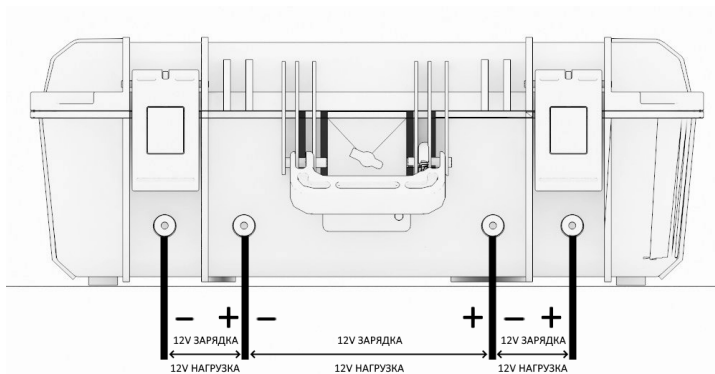
Для случаев, когда сегментирование аккумулятора необходимо, используются специальные версии АКБ с двумя каналами (модификация 2СН для 24В) и тремя каналами (модификация 3СН для 36В). В них применены модули BMS, способные работать в условиях более высоких напряжений (до 60В).

Принцип подключения таких аккумуляторов схематически показан на иллюстрациях ниже.

## 10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЗУ К 24В 2-Х и 36В 3-Х КАНАЛЬНЫМ АКБ

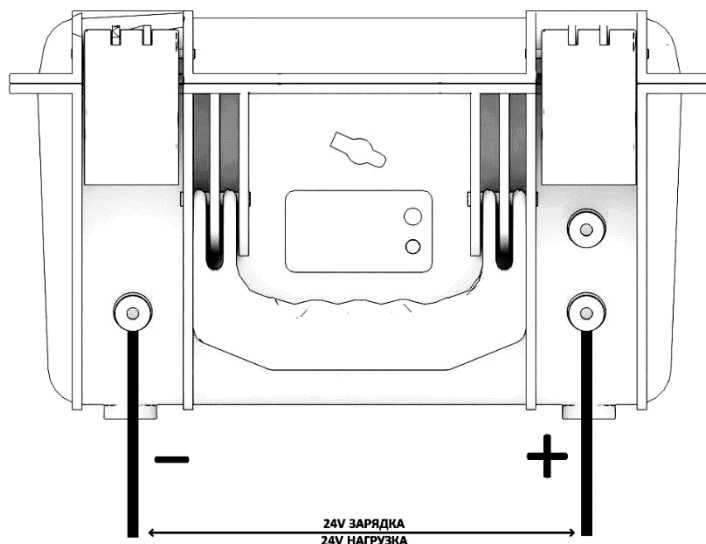


*Подключение 12V зарядных устройств и/или нагрузок к 24В АКБ*

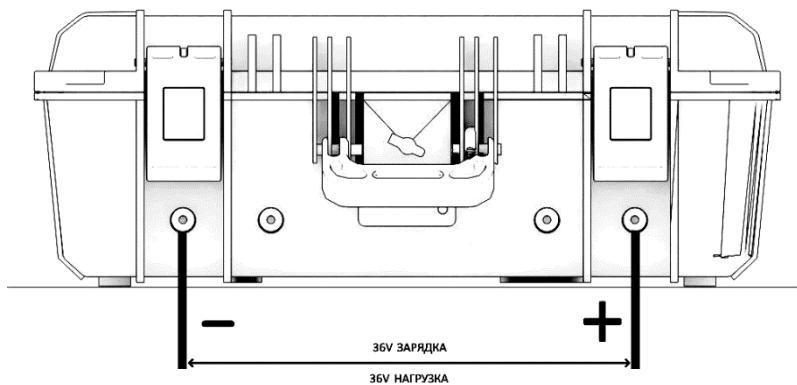


*Подключение 12V зарядных устройств и/или нагрузок к 36В АКБ*

## 11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗОК К 24В 2-Х и 36В 3-Х КАНАЛЬНЫМ АКБ



*Подключение 24В зарядных устройств и/или нагрузок к 24В АКБ*



*Подключение 36В зарядных устройств и/или нагрузок к 36В АКБ*

## **12. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ**

*12.1. Во время эксплуатации батарея отключилась, и экран ваттметра погас.*

Вероятнее всего напряжение аккумулятора опустилось ниже напряжения полного разряда и BMS отключила батарею. Для снятия защиты подключите батарею к зарядному устройству.

*12.2. В результате случайного КЗ батарея отключилась, и экран ваттметра погас.*

Превышен пиковый ток разряда и BMS отключила батарею. Для снятия защиты подключите батарею к зарядному устройству.

*12.3. Во время подключения нагрузки батарея отключилась, и экран ваттметра погас.*

Вероятных причин в таком случае две. Если нагрузка имеет большую ёмкость на входе, вероятнее всего причина в больших токах заряда конденсаторов. Если же нагрузка имеет индуктивный характер, вероятнее всего причина во всплесках самоиндукции возникающих при её работе. В любом случае, для снятия защиты подключите батарею к зарядному устройству. А после этого проверьте его работу на какой-либо другой нагрузке. Вы можете связаться с нами для дополнительной консультации по этому поводу.

### **13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Гарантийный срок эксплуатации аккумулятора составляет 24 месяца со дня продажи розничной сетью.

ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЙ: Наличие товарного или кассового чека.

Повреждение товара считается не гарантийным в случае, если оно вызвано нарушением целостности корпуса, попаданием в корпус воды или же вызвано протеканием через батарею нештатно больших токов, в том числе как результат короткого замыкания.

### **14. УТИЛИЗАЦИЯ**

Не выбрасывайте аккумулятор! Попадание устройства в бытовой мусор может привести к загрязнению окружающей среды. Обратитесь к представителям местной власти за информацией о месте нахождения специальных пунктов переработки и инструкциями по утилизации аккумуляторов и следуйте полученным инструкциям.



## 15. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Товар **LiFePO4 аккумулятор**

Модель \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата производства \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Печать производителя **М.П.**

Дата продажи \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Печать продавца **М.П.**

## Приложение. Характеристики АКБ

	BPB 12V19,5	BPB 12V25	BPB 12V32,5	YPB 12V50	YPB 12V52	YPB/APB /SSB 12V104	YPB 12V110	YPB/SSB 12V156	YPB/SSB 12V208	YPB/SSB 12V280	YPB/SSB 24V104	YPB/SSB 24V104 2CH	YPB/SSB 24V156	YPB/SSB 36V104	YPB/SSB 36V104 3CH
Тип ячеек	LiFePO4														
Минимальная ёмкость, А·ч *	18,5	23,5	29	47,5	49,4	100	105	149	200	270	100	100	149	100	100
Типичная ёмкость, А·ч *	19,5	25	32,5	50	52	104	110	156	208	280	104	104	156	104	104
Типичное напряжение, В	13										26			39	
Схема коммутации ячеек	4S 3P	4S 1P	4S 5P	4S 2P	4S 1P	4S 2P		4S 3P	4S 4P	4S 1P	8S 2P		8S 3P	12S 2P	
ESR ячейки, мОм	5	1.2	5	1.2	0.7					0.2	0.7				
Напряжение полного заряда, В	14.6										29.2			43.8	
Напряжение хранения, В	12.5...13.3										25...26.6			37.5...39.9	
Максимальный ток заряда, А	10	12	16	25	25	50		50	50		50	50	50		
Допустимая температура заряда, °С	0...55														
Напряжение полного разряда, В	11										22	2 × 11	22	33	3 × 11
Максимальный ток разряда, А	20	25	32,5	40	52	80									
Пиковый ток разряда, А	40	50	65	80	100	160									
Допустимая температура разряда °С	-20...55														
Допустимая температура хранения °С	0...35														
Допустимая влажность, %	< 70														
Масса, кг	2.5	3	3.5	6	5.5	10   13.5		14	19	23	19		27		
Габариты (Д / Ш / В), мм	240/200/110			290/210/ 90, или 290/290/ 115 с USB	290/210/ 90, или 290/290/ 115 с USB	300/300/175 APB 260/170/230 SSB 250/160/170		360/285/ 192	433/360/ 150, или 360/360/ 175	360/285/ 192	433/360/150 или 385/360/175 SSB 310/250/170, уточняйте у менеджеров		520/340/170 SSB 310/250/170, Уточняйте у менеджеров		

\* ёмкости указаны для разрядного тока 0.5C

## Приложение. Характеристики АКБ

	APB 12V104	APB 24V52	SSB 24V52	SSB 24V104	SSB 36V104	SCB 48V52	SCB 48V105	SGB 48V156
Тип ячеек	LiFePO4							
Минимальная ёмкость, А·ч	100	50	50	100	100	50	105	150
Типичная ёмкость, А·ч	104	52	52	104	104	52	105	156
Типичное напряжение, В	13	26	26	26	39	52	52	52
Схема коммутации ячеек	4S2P	8S1P	8S1P	8S2P	12S2P	16S1P	16S1P	16S3P
ESR ячейки, мОм	0.7	0,7	0,7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7
Напряжение полного заряда, В	14.6	29.2	29,2	29.2	43,8	58.4	58.4	58.4
Рекомендуемое напряжение хранения, В	12.6...13.4	25...26.6	25...26.6	25...26.6	37,5...39,9	50...53,2	50...53,2	50...53,2
Максимальный ток заряда, А	50	30	30	50	50	30	50	70
Допустимая температура заряда, °С	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50
Напряжение полного разряда, В	11	22	22	22	33	44	44	44
Максимальный ток разряда, А	80	50	50	80	80	50	80	120
Пиковый ток разряда, А	150	90	90	150	150	90	150	170
Допустимая температура разряда, °С	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50
Допустимая температура хранения, °С	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35
Максимально допустимая влажность, %	70	70	70	70	70	70	70	70
Масса, кг	10,5	11,5	12	20	32	21	40	65
Габариты (Д / Ш / В), мм	260x170x240	260x170x240	260x180x210	315x275x230	420x315x210	315x275x230	330x310x265	480x445x265

\* ёмкости указаны для разрядного тока 0.5С

## Приложение. Характеристики АКБ

	SCB 24V156	SCB 24V210	SCB 24V260	SCB 24V315	SCB 36V156	SCB 36V210	SCB 36V260	SCB 36V315	SCB 36V364	SCB 36V420	SCB 36V525	SGB 48V210
Тип ячеек	LiFePO4											
Минимальная ёмкость, А·ч	150	210	250	315	150	210	250	315	350	420	525	210
Типичная ёмкость, А·ч	156	210	260	315	156	210	260	315	364	420	525	210
Типичное напряжение, В	26	26	26	26	39	39	39	39	39	39	39	52
Схема коммутации ячеек	8S3P	8S2P	8S5P	8S 3P	12S3P	12S2P	12S5P	12S3P	12S7P	12S4P	12S5P	16S2P
ESR ячейки, мОм	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.5	0.5
Напряжение полного заряда, В	29.2	29.2	29.2	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	43.8	58.4
Рекомендуемое напряжение хранения, В	25...26.6	25...26.6	25...26.6	25...26.6	37.5...39.9	37.5...39.9	37.5...39.9	37.5...39.9	37.5...39.9	37.5...39.9	37.5...39.9	50...53.2
Максимальный ток заряда, А	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Допустимая температура заряда, °С	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50
Напряжение полного разряда, В	22	22	22	22	34	34	34	34	34	34	34	45
Максимальный ток разряда, А	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Пиковый ток разряда, А	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
Допустимая температура разряда, °С	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50	-20...50
Допустимая температура хранения, °С	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35
Максимально допустимая влажность, %	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Масса, кг	32	40	53	65	50	65	80	95	120	125	160	95
Габариты (Д / Ш / В), мм	325x300x265	325x310x265	480x300x265	465x315x265	460x300x265	440x325x265	480x435x265	465x445x265	490x340x500	510x350x520	610x350x520	485x430x265

\* ёмкости указаны для разрядного тока 0.5C

## Приложение. Характеристики АКБ

	48V156	48V210	48V260	48V315	72V156	72V210	72V260	72V315
Тип ячеек	LiFePO4							
Минимальная ёмкость, А·ч	150	210	250	315	150	210	250	315
Типичная ёмкость, А·ч	156	210	260	315	156	210	260	315
Типичное напряжение, В	52	52	52	52	78	78	78	78
Схема коммутации ячеек	16S3P	16S2P	16S5P	16S3P	24S3P	24S2P	24S5P	24S3P
ESR ячейки, мОм	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5
Напряжение полного заряда, В	58.4	58.4	58.4	58.4	87.6	87.6	87.6	87.6
Рекомендуемое напряжение хранения, В	50...53.2	50...53.2	50...53.2	50...53.2	75...79.8	75...79.8	75...79.8	75...79.8
Максимальный ток заряда, А	100	100	100	100	100	100	100	100
Допустимая температура заряда, °С	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50	0...50
Напряжение полного разряда, В	46	46	46	46	68	68	68	68
Максимальный ток разряда, А	120	120	120	120	120	120	120	120
Пиковый ток разряда, А	170	170	170	170	170	170	170	170
Допустимая температура разряда, °С	20...50	-20...50	20...50	20...50	20...50	20...50	20...50	20...50
Допустимая температура хранения, °С	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35	0...35
Максимально допустимая влажность, %	70	70	70	70	70	70	70	70
Масса, кг	65	75	95	115	95	125	145	175
Габариты (Д / Ш / В), мм								

\* ёмкости указаны для разрядного тока 0.5С





**Розничный отдел:**

+7 800 551-49-88

+7 499 322-85-35

shop@titanat.ru

**Оптовый отдел:**

+7 495 128-99-09

sales@titanat.ru



Последние версии инструкций на сайте

<http://titanat.ru/>

Производство: МО г. Дубна, ул. Дружбы 19, ИП Хованский И.А.