 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 9


## Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР  
Серия: LI  
Модель: 18650-2500R

Разработал: \_\_\_\_\_


Проверил: \_\_\_\_\_

Утвердил: \_\_\_\_\_

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	2 / 9

### Содержание

1.	Область применения.....	3
2.	Описание и модель продукта.....	3
3.	Технические характеристики.....	3
4.	Габаритные размеры.....	4
5.	Внешний вид.....	4
6.	Методы испытания и требования.....	5
6.1.	Общие положения.....	5
6.2.	Испытания на определение электрических характеристик.....	5
6.3.	Устойчивость к воздействиям окружающей среды.....	6
6.4.	Предсказуемое неправильное использование.....	7
6.5.	Механические испытания.....	8
7.	Маркировка.....	8
8.	Упаковка и транспортирование.....	8
9.	Длительное хранение.....	8
10.	Срок годности.....	9
11.	Предупреждения и меры предосторожности.....	9

	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	3 / 9

### 1. Область применения

В данной спецификации на литий-ионную аккумуляторную батарею предоставлена информация о технических характеристиках, методах испытаний, требованиях и мерах предосторожности.

### 2. Описание и модель продукта.


2.1 Описание продукта: Аккумулятор (литий-ионный аккумулятор)

2.2 Серия-Модель: LI18650-2500R

### 3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	2500 мАч		Заряда 0,5 С Разряд 0,2 С
Минимальная ёмкость	2450 мАч		
Номинальное напряжение	3,7 В		Рабочее напряжение
Напряжение при транспортировке	$\geq 3,6$ В		
Стандартный режим заряда	Заряд постоянным током (CC) 0,2 С до напряжения 4,2 В, постоянным напряжением (CV) до тока отсечки 0,01 С при $25 \pm 2$ °С		Время заряда около 6.5 часов (для справки)
Ток заряда	0,5 С	1250 мА	Стандартная зарядка около 3 часа (для справки)
	1 С	2500 мА	Быстрая зарядка около 2 часа (для справки)
Стандартный метод разряда	Разряд током 0,2 С до напряжения отсечки 2,75 В при $25 \pm 2$ °С		
Внутреннее сопротивление	$\leq 18$ мОм		Измеряется методом переменного тока на частоте 1 кГц при 50% заряда
Стандартный ток разряда	0,2 С	500 мА	
Максимальный непрерывный ток разряда	10 С	25 000 мА	Режим непрерывного разряда
Максимальный импульсный ток разряда	20 С	50 000 мА	Режим импульсного разряда $t \leq 2$ сек.

	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 9

Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд 0.5 С	0 °С ~ +20 °С 60 ± 25% R.H.	Заряд при низких температурах повлечет за собой уменьшение ёмкости. Влияет на уменьшение срока службы аккумулятора
	Заряд 1 С	+20 °С ~ +50 °С 60 ± 25% R.H.	
	Разряд	-20 °С ~ +60 °С 60 ± 25 % R.H.	
Вес ячейки	46,0 ± 1,5 г		
Размер ячейки	Высота: ≤ 65,15 мм; диаметр: ≤ 18,50 мм		
Температура и срок хранения	0 °С ~ +25 °С 60 ± 25 % R.H.		Длительное хранение ≤ 12 месяцев
	-20 °С ~ +45 °С 60 ± 25 % R.H.		≤ 3 месяца

#### 4. Габаритные размеры

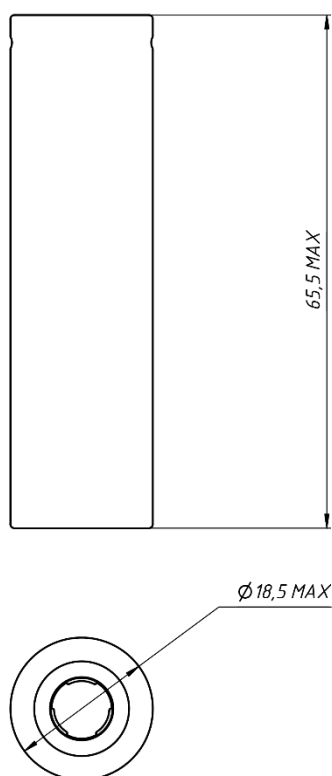


Рисунок 1 – Габаритные размеры LI18650-2500R

#### 5. Внешний вид

Не должно быть дефектов внешнего вида, таких, как глубокие царапины, трещины, вмятины, ржавчина, пятна или протечка электролита.

	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	5 / 9

## 6. Методы испытания и требования

### 6.1. Общие положения

#### 6.1.1. Условия окружающей среды

Если не указано иное, все испытания в этой спецификации следует проводить при  $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $65 \pm 20 \%$ .

#### 6.1.2. Измерительное оборудование

1) Амперметр и вольтметр

Амперметр и вольтметр должны быть класса точности 0,5 или выше.

2) Штангенциркуль с нониусом

Погрешность штангенциркуля должна составлять 0,01 мм.


3) Тестер внутреннего сопротивления

Необходимо использовать тестер внутреннего сопротивления с методом измерения переменным током частотой 1 кГц.

### 6.2. Испытания на определение электрических характеристик

Таблица 2.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Устойчивость при циклировании	Заряд током 2,5А до 4,2В и тока отсечки 0.02С; Термостабилизация в течении 60 минут; Разряд током 20А до 2.75В; Термостабилизация в течении 60 минут; Циклы заряда и разряда повторяются пока уровень восстанавливаемого заряда (ёмкости) не составит 60%	Отдаваемая ёмкость аккумулятора (SOH) (300-ый цикл) $\geq 60 \%$
	Заряд током 2,5А до 4,2В и тока отсечки 0.02С; Термостабилизация в течении 60 минут; Разряд током 25А до 2.75В; Термостабилизация в течении 60 минут; Циклы заряда и разряда повторяются пока уровень восстанавливаемого заряда (ёмкости) не составит 60%	Отдаваемая ёмкость аккумулятора (SOH) (200-ый цикл) $\geq 60 \%$
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре $20 \sim 25 ^\circ\text{C}$ в течение 30 суток. Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды $20 \sim 25 ^\circ\text{C}$ до напряжения 2,75 В для получения значения сохраняемого заряда. Зарядить и разрядить током 0,2 С при температуре $20 \sim 25 ^\circ\text{C}$ для получения значения восстанавливаемого заряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) $\geq 94 \%$ Восстанавливаемый заряд (ёмкость) $\geq 98 \%$


 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 9

Устойчивость к критическим температурам	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 3 часов при температуре, указанной в таблице 3. Разрядить в соответствии с температурой, приведенной в таблице 3.		Сохраненная ёмкость не должна быть меньше указанной в таблице 3.
Зависимость ёмкости от тока разряда	0,5А	≥ 2450 мАч	(25 ± 2) °С
	1,25А	≥ 2380 мАч	
	2,5А	≥ 2320 мАч	
	20А	≥ 2300 мАч	
	25А	≥ 2250 мАч	

### 6.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды

Таблица 3.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Воздействие повышенной температуры	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре окружающей среды (55 ± 1) °С. После хранения произвести разряд стандартным режимом до напряжения 2,75В.	≥ 2400 мАч
Воздействие температуры -10 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре окружающей среды (-10 ± 1) °С. После хранения произвести разряд стандартным режимом (0,2С) до напряжения 2,5В.	≥ 1960 мАч
Воздействие температуры -20 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре окружающей среды (-20 ± 1) °С. После хранения произвести разряд стандартным режимом (0,2С) до напряжения 2,5В.	≥ 1715 мАч

	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 9

#### 6.4. Предсказуемое неправильное использование

Таблица 4.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Термическое воздействие	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор помещают в термокамеру с естественной или принудительной конвекцией воздуха при температуре 20~25 °С и выдерживают 1 ч. Затем температуру в термокамере плавно увеличивают со скоростью (5 ± 2) °С/мин до температуры (130 ± 2) °С. Аккумуляторы выдерживают при этой температуре в течение 10 мин	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Внешнее короткое замыкание (25 ± 2) °С.	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор выдерживают при температуре (25 ± 2) °С не менее 1 часа и не более 4 часов. Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 80 ± 20 мОм.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Внешнее короткое замыкание (60 ± 2) °С.	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор выдерживают при температуре (60 ± 2) °С не менее 1 часа и не более 4 часов. Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 100 мОм.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Перезаряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация в течении 10 минут. Аккумулятор подвергают заряду до 5 В током 3 С	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Принудительный разряд	Разряженный аккумулятор затем подвергают принудительному разряду током 1 С до достижения напряжения, равного значению верхнего предела напряжения заряда со знаком минус. Общая продолжительность испытаний на принудительный разряд составляет 90 мин	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва

	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	8 / 9

## 6.5. Механические испытания

Таблица 5.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Испытание на свободное падение	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор трижды сбрасывают на гладкий бетонный пол с высоты 1 м	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Испытание на вибрационное воздействие	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор надежно закрепляется на платформе вибростенда. Аккумулятор подвергается синусоидальной вибрации с амплитудой 1,6 мм, с плавной нарастающей (раз в 1 мин.) частотой 10~55 Гц в течение 30 мин. Испытание проводят вдоль каждой оси X, Y, Z	Отсутствие течи электролита, сброса давления, разрыва, взрыва, возгорания.

## 7. Маркировка

На аккумуляторе должна быть указана следующая информация:

- наименование или иная идентификация изготовителя или поставщика;
- номинальное напряжение;
- номинальная ёмкость;
- форм-фактор.

## 8. Упаковка и транспортирование


Целью упаковки аккумуляторов и аккумуляторных батарей для транспортирования является предотвращение возможности короткого замыкания, механических повреждений и возможного попадания влаги. Материалы и конструкция упаковки должны быть выбраны таким образом, чтобы предотвратить развитие непреднамеренной электрической проводимости, коррозии выводов и попадания загрязняющих веществ из окружающей среды.

## 9. Длительное хранение

Не следует хранить аккумуляторы в полностью заряженном состоянии. Процесс саморазряда и другие причины приведут к ухудшению рабочих характеристик, в том числе уменьшению отдаваемой емкости аккумулятора (SOH).

Перед закладыванием аккумулятора на долгосрочное хранение (более 3 месяцев), необходимо зарядить аккумулятор наполовину и хранить его в сухих условиях при низких температурах.



 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2500R	Дата	2021-07-08
	Версия	1.1	Номер страницы	9 / 9

## 10. Срок годности

При соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортировки в соответствии с данным руководством компания гарантирует, что аккумуляторы будут соответствовать заявленным параметрам и не будут иметь никаких дефектов в течение 1 года с даты изготовления.

## 11. Предупреждения и меры предосторожности

Чтобы предотвратить возможную утечку электролита, тепловыделение и взрыв аккумулятора, обратите внимание на следующие меры предосторожности:

- категорически запрещается погружать аккумулятор в воду;
- при отсутствии эксплуатации аккумулятор следует поместить в сухое и прохладное место;
- запрещается располагать аккумулятор вблизи нагревающихся источников, такими как огонь, обогреватель и т. д.;
- категорически запрещается использовать аккумулятор после изменения полярности;
- категорически запрещается заряжать аккумулятор без плат защиты и/или специализированного зарядного устройства;
- запрещается бросать аккумулятор в огонь;
- запрещается напрямую соединять положительный и отрицательный электроды батареи, что приведет к короткому замыканию.