 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 9


## Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР  
Серия: LI  
Модель: 18650-3200

Разработал: \_\_\_\_\_


Проверил: \_\_\_\_\_

Утвердил: \_\_\_\_\_

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	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.....	5
6.	Графики .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7.	Методы испытания и требования .....	5
7.1.	Общие положения .....	5
7.2.	Испытания на определение электрических характеристик.....	6
7.3.	Устойчивость к воздействиям окружающей среды .....	7
7.4.	Предсказуемое неправильное использование.....	8
7.5.	Механические испытания.....	8
8.	Маркировка .....	9
9.	Упаковка и транспортирование .....	9
10.	Длительное хранение.....	9
11.	Срок годности .....	9
12.	Предупреждения и меры предосторожности .....	10

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	3 / 9

### 1. Область применения

В данной спецификации на литий-ионный аккумулятор 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: LI18650-3200

### 3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	3200 мАч		Разряд 0,2С до 2,5В
Минимальная ёмкость	3100 мАч		Разряд 0,2С до 2,5В
Номинальное напряжение	3,7 В		Рабочее напряжение
Стандартный режим заряда	Заряд постоянным током (CC) 0,2 С до напряжения 4,2 В, постоянным напряжением (CV) до тока отсечки 50 мА при $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		Время заряда около 5.5 часов (для справки)
Ток заряда	0,2 С	640 мА	Стандартная зарядка около 5.5 часов (для справки)
	0,5 С	1 600 мА	Быстрая зарядка около 3 часов (для справки)
	1 С	3 200 мА	Быстрая зарядка около 1.5 часа (для справки); Не рекомендуется для постоянного использования.
Стандартный метод разряда	Разряд током 0,2 С до напряжения отсечки 2,5 В при $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		
Внутреннее сопротивление	$\leq 28 \text{ мОм}$		Измеряется методом переменного тока на частоте 1 кГц при 50% заряда
Стандартный ток разряда	0,2 С	640 мА	Режим непрерывного заряда
Рекомендуемый непрерывный ток разряда	1С	3.2 А	Режим непрерывного разряда

	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 9

Максимальный непрерывный ток разряда	3С	10А	Режим непрерывного разряда
Максимальный импульсный ток разряда	5С	16 А	Режим импульсного разряда
Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд	0 °С ... +50 °С	Заряд при низких температурах повлечет за собой уменьшение ёмкости. Влияет на уменьшение срока службы аккумулятора
	Разряд	-20 °С ~ + 60 °С	
Вес ячейки	≤ 48 г		
Размер ячейки	Высота: ≤ 65,15 мм; диаметр: ≤ 18,45 мм		
Температура и срок хранения	0 °С ~ +25 °С ≤ 70% R.H.		Длительное хранение ≤ 12 месяцев
	-20 °С ~ +45 °С ≤ 70% R.H.		≤ 3 месяца
	-20 °С ~ +60 °С ≤ 70% R.H.		≤ 1 месяца

#### 4. Габаритные размеры

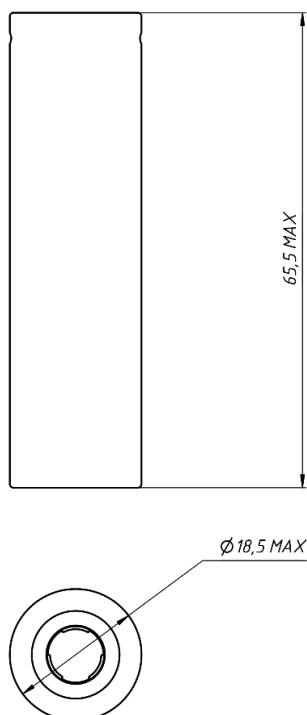



Рисунок 1 – Габаритные размеры LI18650-3200

	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	5 / 9

## 5. Внешний вид

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

## 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  $(25 \pm 2)$  °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.

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 9

## 6.2. Испытания на определение электрических характеристик

Таблица 2.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Устойчивость при циклировании	Аккумулятор заряжается током 0.5С до 4.2 В; Термостабилизация в течении 5 минут; Разряд током 1С до 2.75В; Термостабилизация в течении 5 минут; Циклы заряда и разряда повторяются пока уровень восстанавливаемого заряда (ёмкости) не составит 80%	≥ 1000 циклов
	Аккумулятор заряжается током 0.5С до 4.2 В; Термостабилизация в течении 5 минут; Разряд током 10А до 2.75В; Термостабилизация в течении 5 минут; Циклы заряда и разряда повторяются пока уровень восстанавливаемого заряда (ёмкости) не составит 80%	≥ 300 циклов
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд (25 ± 3°С)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 25±3 °С в течение 28 суток. Разрядить аккумулятор током 1С при температуре окружающей среды 25±3 °С до напряжения 2,5 В для получения значения сохраняемого заряда. Зарядить и разрядить током 1С при температуре 25±3 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 90 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 95 %
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд (45 ± 3°С)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 25±3 °С в течение 28 суток. Разрядить аккумулятор током 1С при температуре окружающей среды 25±3 °С до напряжения 2,5 В для получения значения сохраняемого заряда. Зарядить и разрядить током 1С при температуре 25±3 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 90 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 93 %
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд (60 °С)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 60 °С в течение 30 суток. Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 25±3 °С до напряжения 2,5 В для получения значения сохраняемого заряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 85 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 90%


 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 9

	Зарядить и разрядить током 0,2 С при температуре 25±3 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.		
Разрядные характеристики при 25 ± 3°С	0.5С	100%	Аккумулятор заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. И разряд соответствующими токами до 2,5В
	1С	95%	
	2С	90%	
	3С	90%	

### 6.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды

Таблица 3.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Производительность при температуре -10 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре -10 °С и разряд током 1С до 2.5В	≥ 75%
Производительность при температуре 0 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре 0 °С и разряд током 1С до 2.5В	≥ 80%
Производительность при температуре 25 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре 25 °С и разряд током 1С до 2.5В	≥ 100%
Производительность при температуре 55 °С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре 55 °С и разряд током 1С до 2.5В	≥ 90%

	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	8 / 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 30 минут. Затем наблюдают в течении 1 часа.	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. Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 100 мОм на 10 минут.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Перезаряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор подвергают заряду до 6,3В или заряжают током 1С в течении 60 минут. Затем наблюдают в течении 1 часа.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Принудительный разряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. После чего разряжают током 1С в течении 90 минут. Затем наблюдают в течении 1 часа.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва

#### 6.5. Механические испытания

Таблица 5.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Испытание на свободное падение	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор сбрасывают на гладкий бетонный пол с высоты 1 м с каждой торцевой стороны по 4 раза. После испытания проводится наблюдение в течении 1 часа	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Погружение в морскую воду	Полностью заряженный аккумулятор погружается в 3.5% раствор NaCl на 2 часа	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Имитация пониженного давления	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда и хранится в течении 6 часов при давлении ниже 11.6 кПа и температуре (20 ± 5) °С	Отсутствие течи электролита, сброса давления, взрыва, возгорания.



	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	9 / 9

Испытание на вибрационное воздействие	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Аккумулятор надежно закрепляется на платформе вибростенда.</p> <p>Подвергается вибрации частотой от 10 Гц до 55 Гц и до 10 Гц со скоростью 1 Гц/мин в течение 90-100 мин. Ход вибрации составляет 0.8 мм. Испытание проводят вдоль каждой оси X, Y, Z</p>	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.

## 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.

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650-3200	Дата	2023-01-27
	Версия	1.1	Номер страницы	10 / 9

## 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.