 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 9


## Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР  
Серия: LI  
Модель: 18650T40-2500

Разработал: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

Утвердил: \_\_\_\_\_

	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	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.	Графики .....	5
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 .....	6
7.4.	Предсказуемое неправильное использование.....	7
7.5.	Механические испытания.....	7
8.	Маркировка .....	8
9.	Упаковка и транспортирование .....	8
10.	Длительное хранение.....	8
11.	Срок годности .....	8
12.	Предупреждения и меры предосторожности .....	8

	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	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: LI18650T40-2500

### 3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	2500 мАч		
Нормированная ёмкость	2450 мАч		Стандартный разряд 0,2 С
Номинальное напряжение	3,7 В		Рабочее напряжение
Напряжение при транспортировке	$\geq 3,6$ В		
Стандартный режим заряда	Заряд постоянным током (CC) 0,5 С до напряжения 4,2 В, постоянным напряжением (CV) до тока отсечки 0,01 С при $25 \pm 2$ °С		Время заряда около 2.5 часов (для справки)
Ток заряда	0,5 С	1 250 мА	Стандартная зарядка около 2.5 часов (для справки)
	1 С	2 500 мА	Быстрая зарядка около 1.5 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	Режим непрерывного заряда
Максимальный непрерывный ток разряда	8 С	20 А	Режим непрерывного разряда
Максимальный импульсный ток разряда	10 С	30 А	Режим импульсного разряда $t \leq 2$ сек.

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 9

Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд	0 °C ~ +45 °C 60 ± 25% R.H.	Заряд при низких температурах повлечет за собой уменьшение ёмкости. Влияет на уменьшение срока службы аккумулятора
	Разряд	-40 °C ~ + 60 °C 60 ± 25 % R.H.	
Вес ячейки	45,0 ± 1,5 г		
Размер ячейки	Высота: ≤ 65,15 мм; диаметр: ≤ 18,50 мм		
Температура и срок хранения	0 °C ~ +25 °C 60 ± 25 % R.H.		Длительное хранение ≤ 6 месяцев
	-20 °C ~ +25 °C 60 ± 25 % R.H.		≤ 3 месяца
	-20 °C ~ +45 °C 60 ± 25 % R.H.		≤ 1 месяц

#### 4. Габаритные размеры

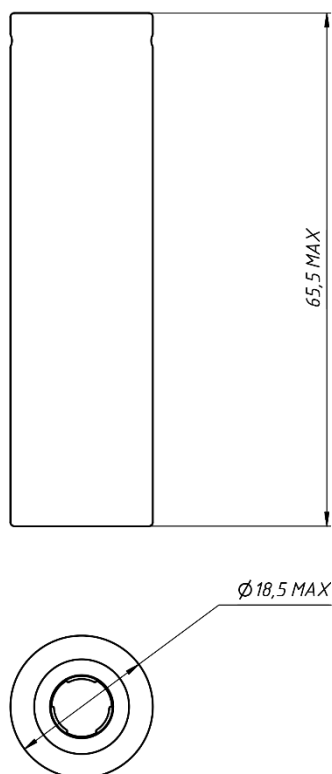



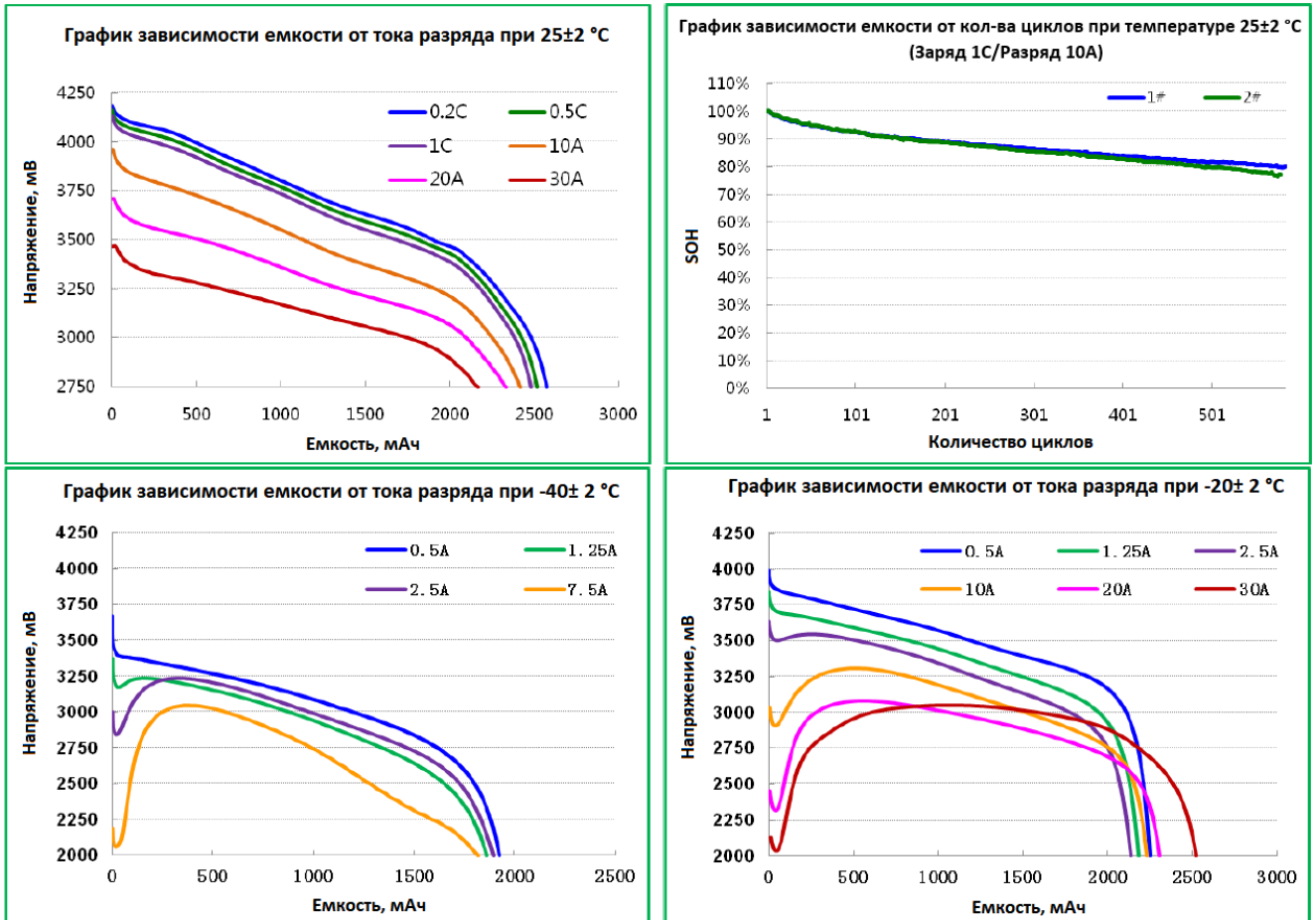
Рисунок 1 – Габаритные размеры LI18650T40-2500

#### 5. Внешний вид

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

	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	5 / 9

## 6. Графики (Только для справки)



## 7. Методы испытания и требования

### 7.1. Общие положения

#### 7.1.1. Условия окружающей среды

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

#### 7.1.2. 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.

	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 9

## 7.2. Испытания на определение электрических характеристик


Таблица 2.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия	
Устойчивость при циклировании	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда; Термостабилизация в течении 60 минут; Разряд током 10А 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) (501-ый цикл) $\geq 60\%$	
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд ( $25 \pm 3^\circ\text{C}$ )	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре $20\sim 25^\circ\text{C}$ в течение 28 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) $\geq 90\%$ Восстанавливаемый заряд (ёмкость) $\geq 95\%$	
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд ( $60^\circ\text{C}$ )	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре $60^\circ\text{C}$ в течение 7 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) $\geq 83\%$ Восстанавливаемый заряд (ёмкость) $\geq 90\%$	
Разрядные характеристики при $25 \pm 3^\circ\text{C}$	0,2С	$\geq 2\ 450\ \text{мАч}$	Аккумулятор заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. И разряд соответствующими токами до 2,75В
	0,5С	$\geq 2\ 400\ \text{мАч}$	
	1,0С	$\geq 2\ 350\ \text{мАч}$	
	5,0С	$\geq 2\ 250\ \text{мАч}$	
	8,0С	$\geq 2\ 000\ \text{мАч}$	

## 7.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды

Таблица 3.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Производительность при низкой температуре ( $-20^\circ\text{C}$ )	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре $-20^\circ\text{C}$ и разряд током 20А до 2.0В	$\geq 80\%$ от номинальной ёмкости

 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 9

Производительность при низкой температуре (-40 °C)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре -40 °C и разряд током 1C до 2.0В	≥ 60% от номинальной ёмкости
--	--	------------------------------

#### 7.4. 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 °C и выдерживают 1 ч. Затем температуру в термокамере плавно увеличивают со скоростью $(5 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C/мин}$ до температуры $(130 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ . Аккумуляторы выдерживают при этой температуре в течение 30 мин, и	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Внешнее короткое замыкание $(25 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ .	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор выдерживают при температуре $(25 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ 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, температура корпуса аккумулятора не превышает 150 °C
Перезаряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор подвергают заряду до 4,6 В током 1 C	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Принудительный разряд	Разряженный аккумулятор затем подвергают принудительному разряду током 1 C 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

#### 7.5. 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

	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	8 / 9

Испытание на вибрационное воздействие	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор надежно закрепляется на платформе вибростенда.</p> <p>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</p>	Отсутствие течи электролита, сброса давления, разрыва, взрыва, возгорания.
---------------------------------------	---	--

## 8. Маркировка

На аккумуляторе должна быть указана следующая информация:

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

## 9. 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.

## 10. 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.


## 11. 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.

## 12. Предупреждения и меры предосторожности

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



 <b>НЭТЕР</b> энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2500	Дата	2023-02-20
	Версия	1.1	Номер страницы	9 / 9

- 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.