 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 9


Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР
Серия: LI
Модель: 18650T40-2200

Разработал: _____


Проверил: _____

Утвердил: _____

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	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.....	5
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	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	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: LI18650T40-2200

3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	2200 мАч		
Нормированная ёмкость	≤ 2300 мАч		Стандартный разряд 0,2 С
Номинальное напряжение	3,7 В		Рабочее напряжение
Напряжение при транспортировке	≥ 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 ± 2 °С		Время заряда около 6.5 часов (для справки)
Ток заряда	0,2 С	460 мА	Стандартная зарядка около 6.5 часов (для справки)
	0,5 С	1150 мА	Быстрая зарядка около 3 часов (для справки)
Стандартный метод разряда	Разряд током 0,2 С до напряжения отсечки 2,5 В при 25 ± 2 °С		
Внутреннее сопротивление	≤ 50 мОм		Измеряется методом переменного тока на частоте 1 кГц при 50% заряда
Максимальный непрерывный ток заряда	0,5 С	1150 мА	Режим непрерывного заряда
Максимальный непрерывный ток разряда	1 С	2300 мА	Режим непрерывного разряда
Максимальный импульсный ток разряда	2 С	4600 мА	Режим импульсного разряда t ≤ 2 сек.

	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 9

Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд 0.2 C	0 °C ~ +45 °C 60 ± 25% R.H.	Заряд при низких температурах повлечет за собой уменьшение ёмкости. Влияет на уменьшение срока службы аккумулятора
	Заряд 0.5 C	+15 °C ~ +45 °C 60 ± 25% R.H.	
	Разряд 0.2 C	-40 °C ~ + 60 °C 60 ± 25 % R.H.	
	Разряд 1 C	0 °C ~ +60 °C 60 ± 25 % R.H.	
Вес ячейки	≤ 48,0 г		
Размер ячейки	Высота: ≤ 65,15 мм; диаметр: ≤ 18,50 мм		
Температура и срок хранения	-20 °C ~ +25 °C 60 ± 25 % R.H.		Длительное хранение ≤ 6 месяцев
	-20 °C ~ +45 °C 60 ± 25 % R.H.		≤ 3 месяца
	-20 °C ~ +60 °C 60 ± 25 % R.H.		≤ 1 месяц

4. Габаритные размеры

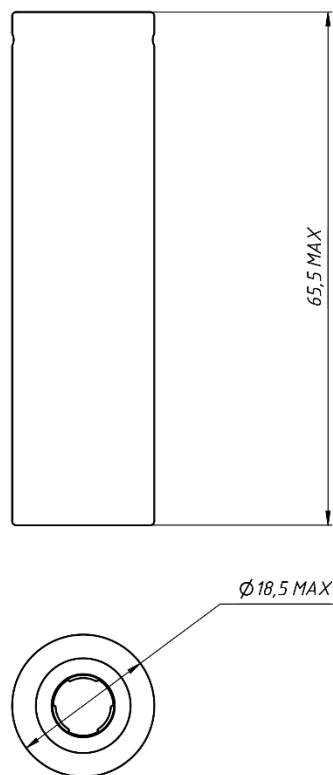



Рисунок 1 – Габаритные размеры LI18650T40-2200

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	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 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 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
Ёмкость при разряде током 0,2 С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 20~25 °С до напряжения 2,5 В.	$\geq 100\%$
Ёмкость при разряде током 0,5 С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Разрядить аккумулятор током 0,5 С при температуре окружающей среды 20~25 °С до напряжения 2,5 В.	$\geq 97\%$
Ёмкость при разряде током 1 С	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Разрядить аккумулятор током 1 С при температуре окружающей среды 20~25 °С до напряжения 2,5 В.	$\geq 95\%$
Устойчивость при циклировании	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.	Отдаваемая ёмкость аккумулятора (SOH) (501-ый цикл) $\geq 80\%$


	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 9

	<p>Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 20~25 °С до напряжения 2,5 В.</p> <p>Произвести непрерывный цикл заряд-разряд в течение 300 дней.</p> <p>Измерить емкость после завершения испытания.</p>	
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Выдержать аккумулятор при температуре 20~25 °С в течение 28 суток.</p> <p>Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 20~25 °С до напряжения 2,5 В для получения значения сохраняемого заряда.</p> <p>Зарядить и разрядить током 0,2 С при температуре 20~25 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.</p>	<p>Сохраняемый заряд (ёмкость) $\geq 85\%$</p> <p>Восстанавливаемый заряд (ёмкость) $\geq 90\%$</p>
Устойчивость к критическим температурам	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Выдержать аккумулятор в течение 3 часов при температуре, указанной в таблице 3. Разрядить в соответствии с температурой, приведенной в таблице 3.</p>	Сохраненная ёмкость не должна быть меньше указанной в таблице 3.
Разрядные характеристики при токе 0,2 С	-40 °С	> 62 %
	-10 °С	> 75 %
	0 °С	> 85 %
	+23 °С	100 %
	+60 °С	> 85 %

6.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды

Таблица 3.


Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Воздействие повышенной температуры	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Выдержать аккумулятор в течение 7 суток при температуре окружающей среды (60 ± 2) °С и относительной влажности 95%.</p> <p>После хранения провести 3 цикла заряд-разряд стандартным режимом.</p>	<p>Отсутствие течи электролита, сброса давления, разрыва, взрыва, возгорания и ржавчины.</p> <p>Отдаваемая ёмкость аккумулятора (SOH) (3-ий цикл) $\geq 80\%$</p>

	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 9

6.4. Предсказуемое неправильное использование

Таблица 4.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Термическое воздействие	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Аккумулятор помещают в термокамеру с естественной или принудительной конвекцией воздуха при температуре 20~25 °С и выдерживают 1 ч.</p> <p>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 мин, и</p>	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Внешнее короткое замыкание (25 ± 2) °С.	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Аккумулятор выдерживают при температуре (25 ± 2) °С не менее 1 часа и не более 4 часов.</p> <p>Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 100 мОм.</p>	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва, температура корпуса аккумулятора не превышает 150 °С
Внешнее короткое замыкание (60 ± 2) °С.	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Аккумулятор выдерживают при температуре (60 ± 2) °С не менее 1 часа и не более 4 часов.</p> <p>Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 100 мОм.</p>	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва, температура корпуса аккумулятора не превышает 150 °С
Перезаряд	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда.</p> <p>Аккумулятор подвергают заряду до 4,6 В током 1 С</p>	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Принудительный разряд	<p>Разряженный аккумулятор затем подвергают принудительному разряду током 1 С до достижения напряжения, равного значению верхнего предела напряжения заряда со знаком минус.</p> <p>Общая продолжительность испытаний на принудительный разряд составляет 90 мин</p>	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва

	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	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.

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650T40-2200	Дата	2021-04-08
	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 нагреваемых 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.