 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 9


Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР
Серия: LI
Модель: 18650-2200

Разработал: _____

Проверил: _____

Утвердил: _____

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	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	7
7.4.	Предсказуемое неправильное использование.....	7
7.5.	Механические испытания.....	8
8.	Маркировка	8
9.	Упаковка и транспортирование	8
10.	Длительное хранение.....	9
11.	Срок годности	9
12.	Предупреждения и меры предосторожности	9

	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	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: LI18650-2200

3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	2200 мАч		Разряд 0,2С до 2,75В
Минимальная ёмкость	2150 мАч		Разряд 0,2С до 2,75В
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 0,02 С при $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		Время заряда около 5.5 часов (для справки)
Ток заряда	0,2 С	440 мА	Стандартная зарядка около 5.5 часов (для справки)
	0,5 С	1 100 мА	Быстрая зарядка около 3 часов (для справки)
	1 С	2 200 мА	Быстрая зарядка около 1.5 часа (для справки)
Стандартный метод разряда	Разряд током 0,2 С до напряжения отсечки 2,75 В при $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		
Внутреннее сопротивление	$\leq 18 \text{ мОм}$		Измеряется методом переменного тока на частоте 1 кГц при 50% заряда
Стандартный ток разряда	0,2 С	440 мА	Режим непрерывного заряда
Максимальный непрерывный ток разряда	5 С	11 А	Режим непрерывного разряда
Максимальный импульсный ток разряда	10 С	22 А	Режим импульсного разряда $t \leq 2 \text{ сек.}$

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 9

Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд	0 °C ... +20 °C +20 °C ... +45 °C	1,1A 2,2A	Заряд при низких температурах повлечет за собой уменьшение ёмкости. Влияет на уменьшение срока службы аккумулятора
	Разряд	-20 °C ~ + 60 °C		
Вес ячейки	45 ± 1,5 г			
Размер ячейки	Высота: ≤ 65,5 мм; диаметр: ≤ 18,45 мм			
Температура и срок хранения	0 °C ~ +25 °C 60 ± 25 % R.H.		Длительное хранение ≤ 12 месяцев	
	-20 °C ~ +45 °C 60 ± 25 % R.H.		≤ 3 месяца	

4. Габаритные размеры

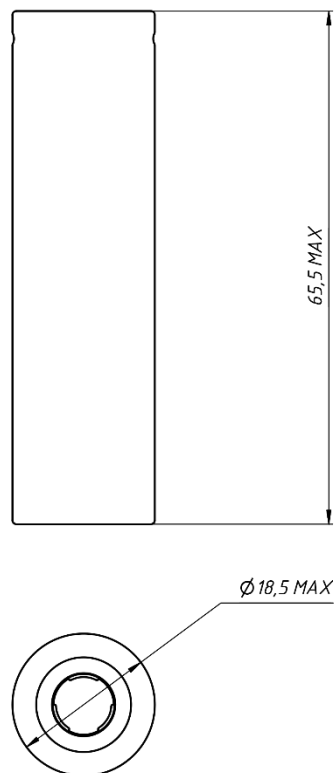



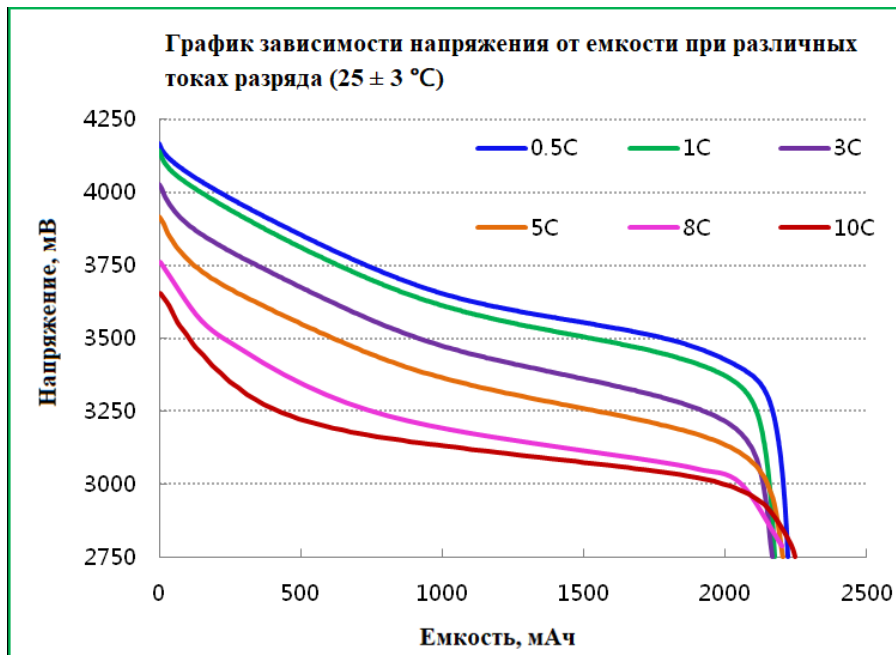
Рисунок 1 – Габаритные размеры LI18650-2200

5. Внешний вид

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

	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	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 ± 2) °C и относительной влажности 65 ± 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	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 9

7.2. Испытания на определение электрических характеристик

Таблица 2.

Параметр	Метод испытания		Критерий соответствия
Устойчивость при циклировании	<p>Аккумулятор заряжается током 2.2А до 4.2 В; Термостабилизация в течении 60 минут; Разряд током 11А до 2.75В; Термостабилизация в течении 60 минут; Циклы заряда и разряда повторяются пока уровень восстанавливаемого заряда (ёмкости) не составит 70%</p>		≥ 300 циклов
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд (25 ± 3°C)	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 25±3 °С в течение 28 суток. Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 25±3 °С до напряжения 2,75 В для получения значения сохраняемого заряда. Зарядить и разрядить током 0,2 С при температуре 25±3 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.</p>		<p>Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 94 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 98 %</p>
Сохраняемый и восстанавливаемый заряд (60 °С)	<p>Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 60 °С в течение 7 суток. Разрядить аккумулятор током 0,2 С при температуре окружающей среды 25±3 °С до напряжения 2,75 В для получения значения сохраняемого заряда. Зарядить и разрядить током 0,2 С при температуре 25±3 °С для получения значения восстанавливаемого заряда.</p>		<p>Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 85 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 95%</p>
Разрядные характеристики при 25 ± 3°C	0,2С	≥ 2 150 мАч	<p>Аккумулятор заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. И разряд соответствующими токами до 2,75В</p>
	0,5С	≥ 2 100 мАч	
	1,0С	≥ 2 050 мАч	
	5,0С	≥ 2 050 мАч	

	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 9

7.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды


Таблица 3.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Производительность при низкой температуре (-20 °С; 0.2С)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре -20 °С и разряд током 0.2С до 2.5В	≥ 1505 мАч
Производительность при высокой температуре (+55 °С; 0.2С)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор в течение 4 часов при температуре +55 ± 1 °С и разряд током 0.2С до 2.75В	≥ 2100 мАч

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 °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. Аккумулятор замыкают накоротко путем соединения положительного и отрицательного выводов внешним проводником с полным сопротивлением 80 ± 20 мОм. Аккумулятор разряжают пока не произойдет возгорание или взрыв или пока он не достигнет уровня напряжения 0.2 В. После чего выдерживается пока температура корпуса не станет ±10°С от окружающей среды.	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Перезаряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Аккумулятор подвергают заряду до 10В током 3С или заряжают таким током в течении 90 минут	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва
Принудительный разряд	Разряженный аккумулятор подвергают принудительному разряду током 1 С до достижения напряжения, равного значению	Отсутствие воспламенения, отсутствие взрыва

	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	8 / 9

	верхнего предела напряжения заряда со знаком минус. Общая продолжительность испытаний на принудительный разряд составляет 90 мин	
--	--	--

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 случайной стороной	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 90-100 мин. Испытание проводят вдоль каждой оси X, Y, Z	Отсутствие течи электролита, сброса давления, разрыва, взрыва, возгорания.
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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$	Отсутствие течи электролита, сброса давления, 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.

	Наименование документа	LI18650-2200	Дата	2022-11-16
	Версия	1.1	Номер страницы	9 / 9

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:

- 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.