 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LTO32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	1 / 7


Спецификация на аккумулятор

Марка: НЭТЕР
Серия: LTO
Модель: 32700-4500

Разработал: _____


Проверил: _____

Утвердил: _____

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	ЛТО32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	2 / 7

Содержание

1.	Область применения.....	3
2.	Описание и модель продукта.....	3
3.	Технические характеристики.....	3
4.	Внешний вид.....	4
5.	Методы испытания и требования.....	4
5.1.	Общие положения.....	4
5.2.	Испытания на определение электрических характеристик.....	4
5.3.	Устойчивость к воздействиям окружающей среды.....	5
6.	Маркировка.....	6
7.	Упаковка и транспортирование.....	6
8.	Длительное хранение.....	6
9.	Срок годности.....	6
10.	Предупреждения и меры предосторожности.....	6

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LTO32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	3 / 7

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 LTO (литий-титанатный аккумулятор)

2.2 Серия-Модель: LTO32700-4500

3. Технические характеристики

Таблица 1.

Параметр	Значение		Примечание
Номинальная ёмкость	4500 мАч		При заряде/разряде стандартным током
Номинальное напряжение	2,4 В		
Конечное напряжение разряда	1,5 В		
Напряжение заряда	2,8 В		
Стандартный режим заряда	Заряд постоянным током (CC) 1С до напряжения 2,8 В, постоянным напряжением (CV) до тока отсечки 0,1С при $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		
Ток заряда	1С	4,5 А	Ток непрерывного заряда Режим импульсного заряда $t \leq 10 \text{ мс}$
	4С	18 А	
	10С	45 А	
Стандартный метод разряда	Разряд током 1С до напряжения отсечки 1,5 В		
Ток разряда	1С	4,5 А	Стандартный режим разряда
	4С	18 А	Режим непрерывного разряда
	10С	45 А	Режим импульсного разряда $t \leq 10 \text{ мс}$
Внутреннее сопротивление	$\leq 1,8 \text{ мОм}$		Измеряется методом переменного тока на частоте 1 кГц при 50% заряда
Диапазон рабочих температур и влажности	Заряд / Разряд	$-40 \text{ }^\circ\text{C} \sim +65 \text{ }^\circ\text{C}$ $60 \pm 25\% \text{ R.H.}$	
Рекомендованные токи работы при низких температурах	$-20 \text{ }^\circ\text{C} \sim 0 \text{ }^\circ\text{C}$		Заряд $\leq 0,5\text{C}$ Разряд $\leq 1\text{C}$
	$-40 \text{ }^\circ\text{C} \sim -20 \text{ }^\circ\text{C}$		Разряд $\leq 0,5\text{C}$
Температура и срок хранения	$-5 \text{ }^\circ\text{C} \sim +28 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\leq 85\% \text{ R.H.}$)		Рекомендуется хранить при $+25 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
Вес ячейки	$130 \pm 10 \text{ г}$		
Усилие затяжки	$\leq 5 \text{ Н/м}$		

	Наименование документа	LTO32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	4 / 7

4. Внешний вид

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

5. Методы испытания и требования

5.1. Общие положения

5.1.1. Условия окружающей среды

Если не указано иное, все испытания в этой спецификации следует проводить при (25 ± 2) °C и относительной влажности 65 ± 20 %.

5.1.2. 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.

5.2. Испытания на определение электрических характеристик

Таблица 2.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Устойчивость при циклировании (25 ± 2 °C)	Аккумулятор должен быть заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. Разряжается стандартным режимом разряда. Термостабилизация 30 минут. Циклирование продолжается 20 000 циклов	≥ 80 % от номинальной ёмкости
Устойчивость при циклировании (55 ± 2 °C)	При температуре (55 ± 2) °C аккумулятор должен быть заряжен стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. Разряжается стандартным режимом разряда. Термостабилизация 30 минут. Циклирование продолжается 3 000 циклов	≥ 80 % от номинальной ёмкости после 1000 циклов


 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	LTO32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	5 / 7

Сохраняемый и восстанавливаемый заряд	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 25 ± 3 °C в течение 28 суток. Разрядить аккумулятор стандартным режимом разряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 90 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 95 %
	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Выдержать аккумулятор при температуре 55 ± 2 °C в течение 7 суток. Разрядить аккумулятор стандартным режимом разряда.	Сохраняемый заряд (ёмкость) ≥ 90 % Восстанавливаемый заряд (ёмкость) ≥ 95 %
Производительность при заряде высоким током	При нормальных условиях окружающей среды, аккумулятор разряжают стандартным режимом разряда. Термостабилизация 30 минут. Затем производится заряд током 4C (18A).	Ёмкость ≥ 95 %
Производительность при разряде высоким током	При нормальных условиях окружающей среды, аккумулятор заряжают стандартным режимом заряда. Термостабилизация 30 минут. Затем производится разряд током 4C (18A).	Ёмкость ≥ 95 %

5.3. Устойчивость к воздействиям окружающей среды

Таблица 3.

Параметр	Метод испытания	Критерий соответствия
Производительность заряда при низкой температуре (-20 °C)	Аккумулятор должен быть полностью разряжен стандартным режимом заряда. Затем в течение 24 часов аккумулятор выдерживается при температуре -20 ± 2 °C. Затем производится заряд стандартным режимом до напряжения отсечки и тока отсечки 0.3C (1.35A).	Ёмкость ≥ 80 %
Производительность разряда при низкой температуре	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Затем в течение 24 часов аккумулятор выдерживается при температуре -20 ± 2 °C / -40 ± 2 °C. Затем производится разряд стандартным режимом до напряжения отсечки и тока при -20 °C/1C (4.5A); -40 °C/0.3C (1.35A).	Ёмкость ≥ 90 % (-20 °C/1C)
		Ёмкость ≥ 80 % (-40 °C/0.3C)

	Наименование документа	ЛТО32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	6 / 7

Производительность разряда при высокой температуре (+60 °C)	Аккумулятор должен быть полностью заряжен стандартным режимом заряда. Затем в течение 5 часов аккумулятор выдерживается при температуре +60 ± 2°C. Затем производится разряд стандартным режимом.	Ёмкость ≥ 98 %
---	---	----------------

6. Маркировка

На аккумуляторе должна быть указана следующая информация:

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

7. 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.

8. 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.


9. 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.

10. 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;

 НЭТЕР энергия свободы	Наименование документа	ЛТО32700-4500	Дата	2023-06-06
	Версия	1.1	Номер страницы	7 / 7

- 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.