ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61960— 2007

АККУМУЛЯТОРЫ И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ, СОДЕРЖАЩИЕ ЩЕЛОЧНОЙ И ДРУГИЕ НЕКИСЛОТНЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи литиевые для портативного применения

IEC 61960:2003
Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for portable applications
(IDT)

Издание официальное

БЗ 6—2007/175

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией НТЦСЭ «ИСЭП» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 44 «Аккумуляторы и батареи»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 481-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61960: 2003 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие некислотные электролиты. Аккумуляторы и аккумуляторные батареи литиевые для портативного применения» (IEC 61960:2003 «Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for portable applications»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении А

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к национальному стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2008

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Допустимые погрешности измерений параметров . . . 2
5 Обозначение и маркировка . . . 2
5.1 Обозначение аккумулятора и батареи . . . 2
5.2 Выводы аккумуляторов и батарей . . . 3
5.3 Маркировка . . . 3
6 Стандартные аккумуляторы . . . 3
7 Электрические испытания . . . 4
7.1 Метод заряда при испытаниях . . . 4
7.2 Разрядные характеристики . . . 4
7.2.1 Разрядная характеристика при 20 °С (номинальная емкость) . . . 4
7.2.2 Разрядная характеристика при минус 20 °С . . . 4
7.2.3 Характеристика короткого режима разряда при 20 °С . . . 4
7.3 Сохранность и отдача заряда (емкости) . . . 5
7.4 Отдача заряда (емкости) после длительного хранения . . . 5
7.5 Устойчивость при циклировании (наработка в циклах) . . . 5
7.6 Внутреннее сопротивление батарей . . . 6
7.6.1 Измерение внутреннего сопротивления методом a.c. . . . 6
7.6.2 Измерение внутреннего сопротивления методом d.c. . . . 6
7.7 Электростатический разряд (ESD) . . . 6
7.7.1 Процедура испытаний . . . 6
7.7.2 Критерии приемки . . . 7
8 Протоколы испытаний и условия приемки . . . 7
8.1 Протокол испытаний . . . 7
8.2 Условия утверждения опытного образца (одобрения типа) . . . 8
8.2.1 Размеры . . . 8
8.2.2 Электрические испытания . . . 8
8.2.3 Условное утверждение опытного образца (одобрения типа) . . . 8
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации . . . 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АККУМУЛЯТОРЫ И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ, СОДЕРЖАЩИЕ ЩЕЛОЧНОЙ И ДРУГИЕ НЕКИСЛОТНЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи литиевые для портативного применения

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes.
Secondary lithium cells and batteries for portable applications

Дата введения — 2008 — 07 — 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные технические требования, требования к обозначению, маркировке, размерам, а также методы испытаний для определения основных характеристик и другие требования, предъявляемые к литиевым аккумуляторам и батареям, применяемым в оборудовании, предназначенном для портативного применения.

Целью настоящего стандарта является обеспечение покупателей и пользователей литиевых аккумуляторов и батарей набором критериев, по которым они могут сделать вывод о работе литиевых аккумуляторов и батарей, предлагаемых различными изготовителями, для того чтобы пользователи могли установить соответствие имеющихся в продаже аккумуляторов и аккумуляторных батарей декларируемым производителями требованиям и выбрать аккумулятор или батарею, наиболее подходящую для применения по назначению.

Стандарт устанавливает минимальные требования и методы испытаний, результаты которых должны быть доведены до сведения пользователей.

Стандарт распространяется на литиевые аккумуляторы и батареи с различным химическим составом. Каждая электрохимическая пара имеет свой диапазон напряжений, который определяет электрическую емкость, характеристики номинального напряжения и конечного напряжения при разряде. Пользователи литиевых аккумуляторов и батарей могут получить эту информацию у изготовителя.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты, обязательные при применении настоящего стандарта. Для датированных ссылочных документов применяют только указанное издание. Для недатированных ссылочных документов применяют последнее издание ссылочного документа, включая все изменения и поправки к нему.

МЭК 60050-486 Международный электротехнический словарь. Часть 486. Аккумуляторы и батареи

МЭК 60051 (все части) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним

МЭК 60485 Цифровые электронные вольтметры постоянного тока и аналого-цифровые электронные преобразователи постоянного тока

МЭК 61000-4-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Испытания и измерения технические. Раздел 2. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие термины и определения, установленные в МЭК 60050-486.

3.1 **отдача заряда (емкости)** (charge (capacity) recovery): Емкость, которую может отдать аккумулятор после заряда, следующего (по окончании проведения) за испытанием на сохранность заряда по 3.2.

3.2 **сохранность заряда (емкости)** (charge (capacity) retention): Емкость, выраженная в процентах от номинальной емкости, которую может отдать аккумулятор после хранения в течение установленного времени при заданной температуре без последующего заряда.

3.3 **конечное (конечное разрядное) напряжение** (final voltage; end-of-discharge): Установленное напряжение замкнутой цепи, при котором разряд аккумулятора или батареи считается законченным.

3.4 **номинальное напряжение** (nominal voltage): Подходящее приблизительное значение напряжения, используемое для идентификации напряжения аккумулятора или батареи.

Примечания

1 Номинальное напряжение литиевых аккумуляторов указано в таблице 1.

2 Номинальное напряжение батареи, состоящей из *n* соединенных последовательно аккумуляторов, равно номинальному напряжению отдельного аккумулятора, увеличенному в *n* раз.

3.5 **номинальная емкость** (rated capacity): Количество электричества C_5 А · ч, выражаемое в ампер-часах, указанное изготовителем, которое может отдать аккумулятор или батарея при 5-часовом разряде в условиях заряда, хранения и разряда, установленных в 7.2.1.

3.6 **литиевая аккумуляторная батарея** (secondary lithium battery): Батарея, готовая к использованию, состоящая из одного или более литиевых аккумуляторов, соответствующего корпуса, соединительных выводов и которая может включать в себя электронное контрольное устройство.

3.7 **литиевый аккумулятор** (secondary lithium cell): Один аккумулятор, в котором электрическая энергия образуется в результате окисления и восстановления лития, не пригодный для использования по назначению, так как не имеет соответствующего конечного корпуса, и в связи с отсутствием соединительных выводов и электронного контрольного устройства.

4 Допустимые погрешности измерений параметров

Общая погрешность контролируемых или измеряемых значений относительно заданных или фактических значений должна находиться в следующих пределах:

a) ± 1 % — для напряжения;

b) ± 1 % — для тока;

c) ± 1 % — для емкости;

d) ± 2 °С — для температуры;

e) ± 0,1 % — для времени;

f) ± 0,1 % — для массы;

g) ±0,1 % — для размеров.

Вышеуказанные допустимые погрешности измерений включают в себя комбинированную погрешность измерительных приборов, погрешность используемых технологий измерения, а также другие погрешности, возникающие в процессе испытаний.

Выбор измерительных приборов — в соответствии с МЭК 60051 для аналоговых приборов и МЭК 60485 — для цифровых приборов. Сведения об использованных приборах следует указывать в каждом отчете с результатами испытаний.

5 Обозначение и маркировка

5.1 Обозначение аккумулятора и батареи

Обозначение батарей должно иметь следующий вид:

$$N_1A_1A_2A_3N_2/N_3/N_4 — N_5,$$

обозначение аккумуляторов должно иметь следующий вид:

$$A_1A_2A_3N_2/N_3/N_4,$$

где N_1 — число последовательно соединенных аккумуляторов в батарее;

A_1 — обозначение системы отрицательного электрода, в котором:

I — литий ион,

L — металлический литий или сплав лития;

A_2 — обозначение системы положительного электрода, в котором:

C — кобальт,

N — никель,

M — марганец,

V — ванадий,

T — титан;

A_3 — обозначение формы аккумулятора, в котором:

R — цилиндрический,

P — призматический;

N_2 — максимальный диаметр (для *R*) или максимальная толщина (для *P*) в миллиметрах, округленные до следующего целого числа;

N_3 — максимальная ширина (для *P)* в миллиметрах, округленная до следующего целого числа (не указывают для *R*);

N_4 — максимальная высота в миллиметрах, округленная до следующего целого числа.

Примечание — Если некоторые размеры менее 1 мм, то используемый модуль выражается в десятых долях миллиметров и одиночное число обозначается tN;

N_5 — число параллельно соединенных аккумуляторов, если их два и более (не указывают, если значение равно 1);

ПРИМЕРЫ условных обозначений аккумуляторов и батарей:

ICR19/66 — цилиндрический литий-ионный аккумулятор с положительным электродом на основе кобальта, диаметром от 18 до 19 мм и высотой от 65 до 66 мм;

ICP9/35/150 — призматический литий-ионный аккумулятор с положительным электродом на основе кобальта, толщиной от 8 до 9 мм, шириной от 34 до 35 мм и высотой от 149 до150 мм;

ICPt9/35/48 — призматический литий-ионный аккумулятор с положительным электродом на основе кобальта, толщиной от 0,8 до 0,9 мм , шириной от 34 до 35 мм и высотой от 47 до 48 мм;

1ICR20/70 — цилиндрическая литий-ионная батарея, состоящая из одного аккумулятора с положительным электродом на основе кобальта, диаметром от 19 до 20 мм и высотой от 69 до 70 мм;

2ICP20/34/70 — призматическая литий-ионная батарея, состоящая из двух последовательно соединенных акккумуляторов с положительным электродом на основе кобальта, толщиной от 19 до 20 мм, шириной от 33 до 34 мм и высотой от 69 до 70 мм;

1ICP20/68/70-2 — призматическая литий-ионная батарея, состоящая из двух параллельно соединенных аккумуляторов с положительным электродом на основе кобальта, толщиной от 19 до 20 мм, шириной от 67 до 68 мм и высотой от 69 до 70 мм

5.2 Выводы аккумуляторов и батарей

Настоящий стандарт не устанавливает требований к выводам аккумуляторов и батарей.

5.3 Маркировка

Каждый аккумулятор или батарея должны иметь четкую и прочную маркировку, содержащую следующую основную информацию:

- надпись «перезаряжаемый(ая) Li или Li-ion»;
- обозначение аккумулятора согласно 5.1;
- полярность;
- дату изготовления (может быть в виде кода);
- наименование или обозначение изготовителя или поставщика.

На батарее должна быть нанесена следующая дополнительная информация:

- номинальная емкость;
- номинальное напряжение.

6 Стандартные аккумуляторы

Перечень стандартизованных литиевых аккумуляторов, используемых для сборки в батареи, приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Стандартные литиевые аккумуляторы

Наименование параметра	Обозначение литиевого аккумулятора		
	ICR 19/66	ICP9/35/48	ICR 18/68
Высота, мм	64,0/ 65,2	47,2/48,0	65,9/67,2
Диаметр, мм	17,8/18,5	—	16,2/17,1
Ширина, мм	—	33,4/34,2	—
Толщина, мм	—	7,6/8,8	—
Номинальное напряжение, В	3,6	3,6	3,6
Конечное напряжение, В	2,5	2,5	2,5
Конечное напряжение для проверки на долговечность при циклировании (наработке в циклах), В	2,75	2,75	2,75

П р и м е ч а н и е — Конечное напряжение батареи, состоящей из *n* соединенных последовательно аккумуляторов, равно конечному напряжению отдельного аккумулятора, указанному в таблице 1, увеличенному в *n* раз.

7 Электрические испытания

Все испытания, приведенные в этом разделе, проводят в неподвижном воздухе, если не установлено иное. Токи заряда и разряда при испытаниях должны быть установлены на основе номинальной емкости C_5, А·ч, и выражены в виде единиц, кратных I_t, А, где I_t А = Cn А·ч /1 ч.

Минимальные значения параметров для каждого электрического испытания приведены в таблице 3. Объем выборки и последовательность проведения испытаний указаны в таблице 2.

7.1 Метод заряда при испытаниях

Аккумулятор или батарея перед началом их заряда должны быть разряжены при температуре окружающей среды (20±5) °С постоянным током 0,2I_t, А, до установленного конечного напряжения.

Аккумуляторы или батареи должны быть заряжены при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С с использованием методов, установленных изготовителем, если в настоящем стандарте не установлено иное.

7.2 Разрядные характеристики

7.2.1 Разрядная характеристика при 20 °С (номинальная емкость)

Для проверки номинальной емкости аккумулятора или батареи проводят следующие испытания.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч, но не более 4 ч.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2 I_t,А, при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 4. Значение емкости в ампер-часах, полученное при проведении этапа 3, должно быть не менее 100 % номинальной емкости, указанной изготовителем.

При необходимости, подтверждения соответствия этому требованию, этапы 1—4 могут быть повторены до четырех раз.

7.2.2 Разрядная характеристика при минус 20 °С

Для проверки емкости аккумулятора или батареи при низкой температуре проводят следующие испытания.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды минус (20 ± 2) °С не менее 16 ч, но не более 24 ч.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2 I_t А, при температуре окружающей среды минус (20 ± 2) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 4. Значение емкости в ампер-часах, полученное при проведении этапа 3, должно быть не менее указанного в таблице 3.

7.2.3 Характеристика короткого режима разряда при 20 °С

Для проверки емкости аккумулятора или батареи при коротком режиме разряда проводят следующие испытания. Не рекомендуется подвергать данным испытаниям аккумуляторы и батареи, не предназначенные для эксплуатации в этом режиме.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч, но не более 4 ч.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 1,0I_t А, при температуре окружающей среды (20 ± 5) С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 4. Значение емкости в ампер-часах, полученное при проведении этапа 3, должно быть не менее указанного в таблице 3.

7.3 Сохранность и отдача заряда (емкости)

Для проверки способности аккумулятора или батареи сохранять емкость в течение длительного периода хранения и способности отдавать емкость после последующего повторного заряда, проводят следующие испытания.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С в течение 28 сут.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2I_t А при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 4. Значение емкости в ампер-часах после 28 сут хранения, полученное при проведении этапа 3, должно быть не менее указанного в таблице 3.

Этап 5. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1 не позднее чем через 24 ч после окончания разряда на этапе 3.

Этап 6. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч, но не более 4 ч.

Этап 7. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2I_t А при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 8. Значение емкости в ампер-часах, полученное при проведении этапа 7, должно быть не менее указанного в таблице 3.

7.4 Отдача заряда (емкости) после длительного хранения

Для проверки емкости аккумулятора или батареи после длительного хранения в состоянии 50 %-ной степени заряженности и последующем (повторном) заряде проводят следующие испытания.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2I_t А при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С в течение 2,5 ч.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны храниться при температуре окружающей среды (40 ± 2) °С в течение 90 сут.

Этап 4. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно методу, указанному изготовителем.

Этап 5. Аккумулятор или батарея должны быть выдержаны при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч, но не более 4 ч.

Этап 6. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2I_t А при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 7. Значение емкости в ампер-часах, полученное при проведении этапа 6, должно быть не менее указанного в таблице 3.

При необходимости подтверждения соответствия этому требованию этапы 4 и 5 могут быть повторены до четырех раз.

7.5 Устойчивость при циклировании (наработка в циклах)

Для проверки количества заряд-разрядных циклов, которое может выдержать аккумулятор или батарея, до того, как их полезная емкость будет почти полностью исчерпана, проводят следующие испытания.

Этап 1. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены согласно 7.1.

Этап 2. Аккумулятор или батарея должны быть разряжены постоянным током 0,2I_t А при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С до установленного значения конечного напряжения.

Этап 3. Аккумулятор или батарея должны быть заряжены при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С согласно методу, указанному изготовителем.

Для удобства проведения испытания аккумуляторы или батареи могут быть выдержаны не более 1 ч между этапом 2 и 3.

Этап 4. Аккумулятор или батарею подвергают заряд — разрядным циклам согласно этапам 2 и 3 до тех пор, пока полученная емкость не будет менее 60 % номинальной емкости.

Этап 5. Число повторений этапов 2 и 3 (т.е. число циклов) до снижения емкости согласно требованию этапа 4 должно быть не менее установленного в таблице 3.

7.6 Внутреннее сопротивление батарей

Испытание по определению внутреннего сопротивления литиевых батарей проводится методом переменного тока (a.c.) или методом постоянного тока (d.c.).

При необходимости измерения внутреннего сопротивления одних и тех же аккумуляторов с использованием обоих методов, первоначально должен быть использован метод переменного тока (a.c.). В этом случае, нет необходимости проводить разряд и заряд батареи между испытаниями методами a.c. и d.c.

Этап 1. Батарея должна быть заряжена согласно 7.1.

Этап 2. Батарея должна быть выдержана при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С не менее 1 ч, но не более 4 ч.

Этап 3. Измерение внутреннего сопротивления должно быть проведено согласно 7.6.1 или 7.6.2 при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

7.6.1 Измерение внутреннего сопротивления методом a.c.

Для определения внутреннего сопротивления батареи должно быть в течение периода от 1 до 5 с измерено r.m.s. переменного напряжения U_a (среднеквадратичное значение), возникающее при прохождении через аккумулятор r.m.s. переменного тока I_a (среднеквадратичное значение) частотой (1,0 ± 0,1) кГц.

Внутреннее a.c. сопротивление, $R_{a.c}$, Ом, рассчитывают по формуле

$$R_{a.c} = \frac{U_a}{I_a}, \quad (1)$$

где U_a — r.m.s. (среднеквадратичное значение) переменного напряжения, В;

I_a — r.m.s. (среднеквадратичное значение) переменного тока, А.

Примечания

1 Переменный ток должен иметь такое значение, чтобы пиковое напряжение не превышало 20 мВ.

2 С помощью данного метода измеряют импеданс, который в диапазоне заданной частоты приблизительно равен сопротивлению.

Измеренное значение внутреннего a.c. сопротивления батареи должно быть не более значения R_{ac}, указанного изготовителем.

7.6.2 Измерение внутреннего сопротивления методом d.c.

Батарея должна быть разряжена постоянным током $I_1 = 0{,}2I_t$ А. На 10 с разряда должно быть измерено и зарегистрировано разрядное напряжение батареи под нагрузкой U_1. Затем разрядный ток должен быть сразу же увеличен до значения $I_2 = 1{,}0I_t$,А, и на 1 с разряда должно быть измерено и зарегистрировано соответствующее ему напряжение батареи под нагрузкой U_2.

Все измерения напряжения проводятся на выводах батареи, которые должны быть независимы от контактов, которые используются для подключения тока.

Внутреннее d.c. сопротивление $R_{d.c}$, Ом, рассчитывают по формуле

$$R_{d.c} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}, \quad (2)$$

где U_1, U_2 — соответствующие напряжения, измеренные во время разряда, В;

I_1, I_2 — постоянные токи разряда, А.

Измеренное значение внутреннего d.c. сопротивления батареи должно быть не более значения R_{dc}, указанного изготовителем.

7.7 Электростатический разряд (ESD)

Для проверки устойчивости батареи к электростатическому разряду проводят следующие испытания.

Данные испытания проводят на батареях, оснащенных предохранительными устройствами, такими как диоды, транзисторы или микропроцессоры.

7.7.1 Процедура испытаний

Испытания проводят по МЭК 61000-4-2 (разделы 1—8), который устанавливает требования к электростатическому разряду электроники.

Испытания батарей проводят при испытательном напряжении 4 кВ при контактном разряде и испытательном напряжении 8 кВ при воздушном разряде.

7.7.2 Критерии приемки

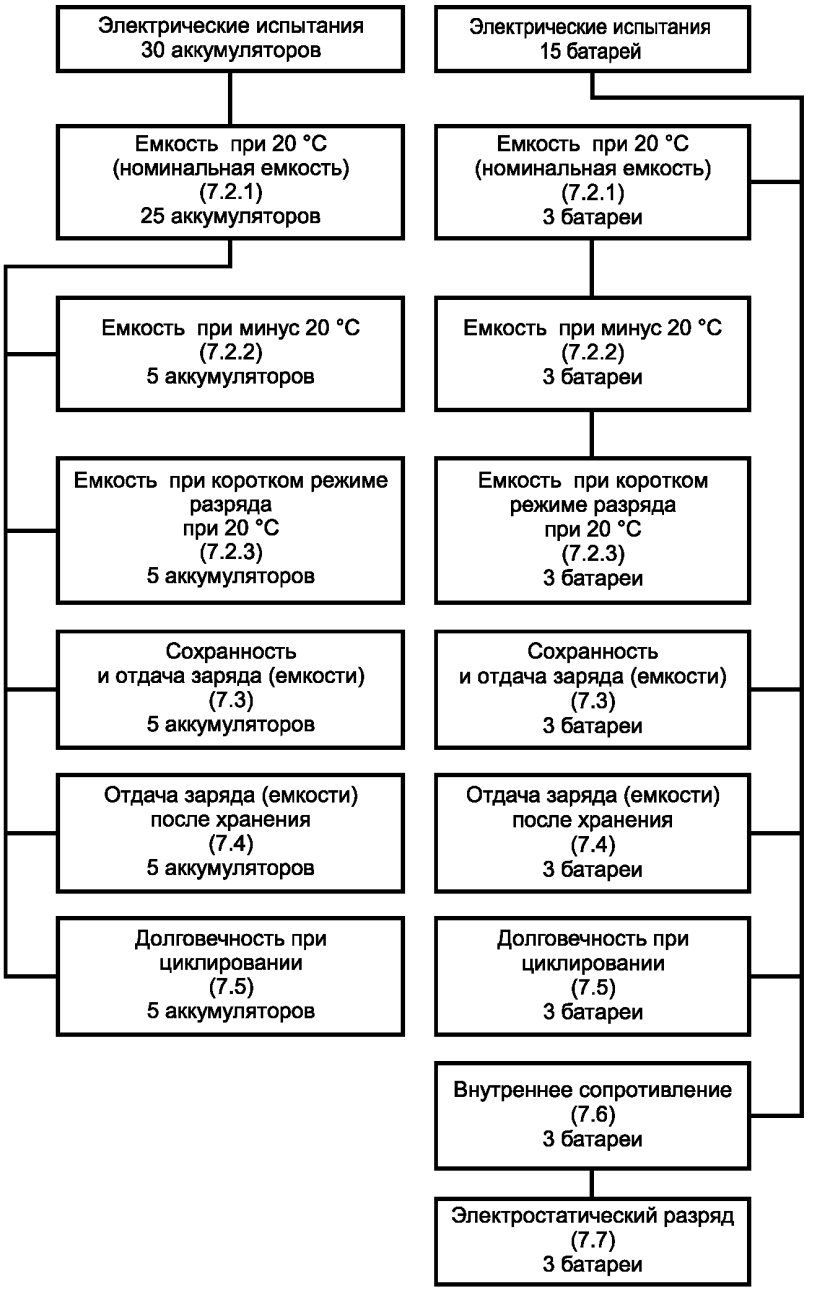
После испытаний батареи и все предохранительные устройства должны быть работоспособными.

8 Протокол испытаний и условия приемки

8.1 Протокол испытаний

Объемы выборки и данные, указываемые в протоколе электрических испытаний, проведенных согласно разделу 7, приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Объем выборки и последовательность испытаний



Примечание — Общее число аккумуляторов включает в себя несколько запасных аккумуляторов.

8.2 Условия утверждения опытного образца (одобрения типа)

8.2.1 Размеры

Размеры аккумуляторов и батарей не должны превышать значений установленных изготовителем, и значений, приведенных в таблице 1.

8.2.2 Электрические испытания

8.2.2.1 Изготовитель должен указать номинальную емкость аккумулятора или батареи C_5, А · ч, основанную на характеристиках, соответствующих требованиям, приведенным в 7.2.1 и таблице 2.

8.2.2.2 Все испытуемые образцы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2. Минимальный уровень устанавливаемых требований при проведении электрических испытаний указывают в процентах номинальной емкости.

8.2.2.3 Если результаты испытаний не соответствуют требованиям 8.2.2.2, то испытания могут быть повторены на новых образцах при условии, что при любом ранее проведенном испытании, только один образец не соответствовал требованиям таблицы 2.

8.2.2.4 Альтернативой проведению повторных испытаний, является уменьшение изготовителем декларированного значения номинальной емкости батареи до значения, при котором все результаты испытаний будут соответствовать 8.2.2.2.

8.2.3 Условное утверждение опытного образца (одобрения типа)

Аккумулятор или батарея могут быть условно приняты до окончания испытаний на отдачу заряда (емкости) после длительного хранения согласно 7.4 и испытаний на долговечность при циклировании (наработку в циклах) согласно 7.5, если:

a) проведено 20 % рекомендованного числа циклов при испытаниях на долговечность при циклировании и емкость, полученная по окончании проведения этих циклов, измеренная на этапе 2, составляет более 85 % номинальной емкости;

b) полученные результаты испытаний соответствуют требованиям при проведении всех остальных испытаний в соответствии с разделом 7.

Таблица 3 — Минимальные требования для каждого типа стандартных литиевых аккумуляторов и батарей

Наименование параметра	Пункт настоящего стандарта	Значение параметра для приемки	
		аккумулятора	батареи
Емкость при (20 ± 5) °С (номинальная емкость), в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.2.1	100	100
Емкость при минус (20 ± 2) °С, в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.2.2	30	30
Емкость при коротком режиме разряда при (20 ± 5) °С, в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.2.3	70	60
Сохранность заряда (емкости), в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.3	70	60
Отдача заряда (емкости), в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.3	85	85
Отдача емкости после хранения, в процентах от C_5, А · ч, не менее	7.4	50	50
Долговечность при циклировании, число циклов, не менее	7.5	400	300
Электростатический разряд	7.7	—	Работоспособна

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица А.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта и межгосударственного стандарта
МЭК 60051:1977	ГОСТ 30012.1—2002 (МЭК 60051-1—97) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей
МЭК 60051-2:1984	ГОСТ 8711—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам
МЭК 60051-3:1984	ГОСТ 8476—93 Приборы аналоговые показывающие и электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам
МЭК 60051-4:1984	ГОСТ 7590—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 4. Особые требования к частотомерам
МЭК 60051-5:1985	ГОСТ 8039—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 5. Особые требования к фазометрам, измерителям коэффициента мощности и синхроноскопам
МЭК 60051-6:1984	ГОСТ 23706—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости
МЭК 60051-7:1984	ГОСТ 10374—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 7. Особые требования к многофункциональным приборам
МЭК 60051-8:1984	ГОСТ 8042—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 8. Особые требования к вспомогательным частям
МЭК 61000-4-2	ГОСТ Р 51317.4.2—99 (МЭК 61000-4-2—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам.Требования и методы испытаний
МЭК 61959:2004	ГОСТ Р МЭК 61959—2007 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие некислотные электролиты. Механические испытания для герметичных портативных аккумуляторов и батарей
МЭК 62133:2002	ГОСТ Р МЭК 62133—2004 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие некислотные электролиты. Требования безопасности для портативных герметичных аккумуляторов и батарей из них при портативном применении
МЭК 60050-486:1991	*
МЭК 60485	*
МЭК 61434	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 621.355-777.2:006.354 ОКС 29.220.20 Е51 ОКП 34 8290

Ключевые слова: аккумуляторы и батареи литиевые, испытания электрические, требования технические, приемка

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.08.2008. Подписано в печать 19.08.2008. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 230 экз. Зак. 1042.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru