

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТР
МЭК 61960-4—
2020

**Аккумуляторы и аккумуляторные батареи,
содержащие щелочной или другие неокислотные
электролиты**

ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ДЛЯ ПОРТАТИВНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

Часть 4

Дисковые литий-ионные аккумуляторы и батареи

(IEC 61960-4:2020, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4. и Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Аккумуляторы и батареи»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 сентября 2020 г. № 623-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61960-4:2020 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Литий-ионные аккумуляторы и батареи для портативных применений. Часть 4. Дисковые литий-ионные аккумуляторы и батареи» (IEC 61960-4:2020 «Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for portable applications — Part 4: Coin secondary lithium cells, and batteries made from them». IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)

© ИЕС. 2020 — Все права защищены
© Стндинформ. оформление. 2020

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.....	1
4 Допуски измерения параметров	2
5 Обозначение и маркировка элементов.....	2
5.1 Обозначение элемента.....	2
5.2 Маркировка	4
6 Методы испытаний электрических характеристик.....	4
6.1 Общие положения.....	4
6.2 Метод заряда для целей испытания	5
6.3 Разрядные характеристики.....	5
6.4 Восстановление заряда (емкости) после длительного хранения	6
6.5 Долговечность при циклировании	6
6.6 Внутреннее сопротивление элемента или батареи (метод переменного тока).....	7
7 Дифференциация.....	7
Приложение А (справочное) Рекомендации для разработчиков оборудования, в котором применяют литиевые батареи.....	8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам	9
Библиография.....	10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты

ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ДЛЯ ПОРТАТИВНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

Часть 4

Дисковые литий-ионные аккумуляторы и батареи

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes. Secondary lithium cells and batteries for portable applications. Part 4. Coin secondary lithium cells, and batteries made from them

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на дисковые вторичные литиевые элементы и батареи для портативных применений и источников резервного питания, таких как приложения резервного питания памяти, и устанавливает требования к обозначению, маркировке, размерам, рабочим характеристикам и методы испытаний для определения рабочих характеристик.

Целью настоящего стандарта является установление порядка проведения испытаний для определения основных рабочих характеристик дисковых элементов и батарей, что позволяет потребителю сравнить батареи различных изготовителей для выбора элементов или батарей, наиболее подходящих для их предполагаемого применения.

Настоящий стандарт распространяется на вторичные литиевые элементы и батареи с различными химическими составами. Каждая электрохимическая пара имеет: диапазон напряжений, в котором она отдает свою электрическую емкость, номинальное напряжение и напряжение конца разряда. Потребителям в необходимых случаях рекомендуется обращаться за консультацией к изготовителю.

Настоящий стандарт содержит рекомендации для разработчиков оборудования, в котором применяют литиевые батареи (см. приложение А).

2 Нормативные ссылки

8 настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

IEC 60050-482:2004. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 482: Primary and secondary cells and batteries (Международный электротехнический словарь (IEV). Часть 482. Первичные и вторичные аккумуляторы и батареи)

IEC 62133-2:2017, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for portable sealed secondary cells and for batteries made from them, for use in portable applications — Part 2: Lithium systems (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для портативных герметичных аккумуляторов и батарей из них при портативном применении. Часть 2. Системы на основе лития)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60050-482, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна на <http://www.electropedia.org/>;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на <http://www.iso.org/obp>.

3.1 восстанавливаемый заряд, восстанавливаемая емкость (charge recovery, capacity recovery): Количество электричества, которое может отдать элемент или батарея после заряда по окончании периода хранения в течение определенного времени при определенной температуре, в процентах от нормированной емкости.

3.2 дисковый элемент, дисковая батарея (coin cell, coin battery): Маленький элемент круглой формы, у которого общая высота меньше диаметра, содержащий неводный электролит.

3.3 напряжение конца разряда (end-of-discharge voltage): Установленная величина напряжения закрытой цепи элемента или батареи, при котором его разряд останавливают.

(МЭК 60050-482:2004, 482-03-30. изменено — синонимы «конечное напряжение», «напряжение отключения» и «напряжение конечной точки» исключены, а в определение добавлены слова «замкнутая цепь» и «элемент».)

3.4 номинальное напряжение (nominal voltage): Удобное приблизительное значение напряжения, используемое для обозначения или идентификации напряжения элемента или батареи.

Примечание — Номинальные напряжения вторичных литиевых элементов приведены в таблице 1.

(МЭК 60050-482:2004, 482-03-31. изменено — термин «электрохимическая система» исключен, добавлено примечание]

3.5 нормированная емкость (rated capacity): Количество электричества, которое один элемент или батарея может отдать при разряде после заряда и хранения в определенных условиях. мА·ч (миллиампер-час).

3.6 вторичная литиевая батарея (secondary lithium battery): Изделие, включающее в себя один или несколько вторичных литиевых элементов и готовое к использованию.

Примечание — Данное изделие включает в себя соответствующий корпус, снабженный выводами, и может иметь электронные устройства управления.

3.7 вторичный литиевый элемент (secondary lithium cell): Вторичный элемент, электрическая энергия которого получается в результате окисления и восстановления лития.

Примечание — Данное изделие не готово к использованию по назначению, так как не оснащено окончательным корпусом, выводами и электронным устройством управления.

4 Допуски измерения параметров

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

- a) 11 % — для напряжения;
- b) ± 1 % — для тока;
- c) ± 1 % — для емкости;
- d) 12 °C — для температуры;
- e) 10,1 % — для времени;
- f) 10,1 мм — для размеров.

Указанные допустимые погрешности измерений включают в себя комбинированную погрешность измерительных инструментов и приборов, метода измерения и другие погрешности, возникающие при проведении испытаний.

Сведения об использованных приборах указывают в протоколе испытаний.

5 Обозначение и маркировка элементов

5.1 Обозначение элемента

Структура обозначения элемента должна иметь следующий вид:

A_1A_2DDHH .

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

где A' — химическая система положительного электрода, в которой:

C или U - литированный оксид кобальта;

M — литированный оксид марганца;

NB — оксид ниобия;

V — оксид ванадия;

T — литированный оксид титана;

— химическая система отрицательного электрода, а которой:

C — углерод;

L — литий-алюминиевый сплав;

S — литий оксид кремния/сплав;

T или TL — литированный оксид титана;

DD — диаметр в мм;

HH — высота в 1/10 мм.

Примеры обозначений электрохимических систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Примеры обозначений электрохимических систем и установленные для них значения номинального напряжения

Положительный электрод	Электролит	Отрицательный электрод	Номинальное напряжение, В	буквенное обозначение
Лигированный оксид кобальта	Неводный раствор соли лития	Углерод	3.7	UC
Лигированный оксид кобальта		Лигированный оксид титана	3.0	UT
Оксид ванадия		Литий-алюминиевый сплав	3.0	VL
Лигированный оксид марганца		Литий-алюминиевый сплав	3.0	ML
Лигированный оксид марганца		Лигированный оксид кремния/сплав	3.0	MS
Лигированный оксид кобальта		Лигированный оксид титана	2.3	CTL
Оксид ниобия		Литий-алюминиевый сплав	2.0	NBL
Лигированный оксид марганца		Лигированный оксид титана	1.5	MT
Лигированный оксид титана		Литий-углеродный композит	1.5	TC
Лигированный оксид титана		Литий-алюминиевый сплав	1.5	TL
Лигированный оксид титана		Лигированный оксид кремния	1.5	TS

Приведенные в таблице буквенные обозначения являются примерами. Каждый положительный и отрицательный электроды обозначают одной или двумя буквами. Буква для обозначения может быть определена по соглашению между изготовителем и потребителем, если существует один и тот же химический состав, который имеет разные номинальные напряжения.

h — общая высота батареи; d — диаметр батареи

Рисунок 1 — Габаритные характеристики

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

Вторичные дисковые литиевые элементы обозначают в виде последовательности букв и цифр. Для электрохимических систем буквенное обозначение должно состоять из двух букв (максимум три буквы), далее указывают диаметр и высоту в соответствии с рисунком 1.

Пример

ML 12 20

Буквенное обозначены лпытрахимичоаюй тмспюмы —'

Размеры: t_f ВМ-----

Размеры: t_f В1/10 мм -----

Примечание — Допускается применять другие обозначения по согласованию между изготовителем и потребителем.

5.2 Маркировка

5.2.1 Общие положения

За исключением малогабаритных батарей (см. 5.2.2), элементы или батареи должны иметь маркировку, содержащую следующую информацию:

- а) обозначение в соответствии с настоящим стандартом или общепринятое;
- б) год и месяц или неделя изготовления (могут быть указаны в виде кода);
- с) полярность положительного вывода (+);
- д) номинальное напряжение;
- е) наименование или торговая марка изготовителя или поставщика;
- ф) предостережения;
- д) предостережение о возможности проглатывания малогабаритных батарей (см. МЭК 60086-4);
- н) комбинация «вторичный (перезаряжаемый)» и «Li» или «вторичный (перезаряжаемый)» и «Li-ion».

5.2.2 Малогабаритные элементы или батареи

У элементов или батарей, соответствующих шаблону проглатывания по МЭК 62133-2:2017 (рисунок 3), обозначение по 5.2.1 а) и полярность по 5.2.1 с) должны быть нанесены на элемент или батарею.

На элементах или батареях с внутренним сопротивлением по переменному току, менее или равного 3 Ом, предназначенных для замены потребителем или не установленных в оборудовании, должна быть нанесена дополнительная маркировка по 5.2.1 н).

Остальную информацию, указанную в 5.2.1, приводят в спецификации или в инструкции по эксплуатации, на непосредственной упаковке.

6 Методы испытаний электрических характеристик

6.1 Общие положения

В качестве образцов для испытаний, установленных в настоящем стандарте, применяют элементы или батареи, с даты изготовления которых прошло менее 2 мес (60сут).

Если в настоящем стандарте не установлены другие требования, то испытания следует проводить при температуре окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Значения напряжения элементов или батарей во время испытаний не должны выходить за границы верхнего предела напряжения заряда или предела напряжения окончания разряда.

Вторичные литиевые элементы или батареи в зависимости от их химического состава имеют различные напряжение, характеристики разряда, восстановление емкости после хранения, долговечность при циклировании. С целью максимального использования характеристик элемента или батареи при проведении испытаний следует применять условия, установленные изготовителем.

Размеры выборки и последовательность проведения испытаний приведены на рисунке 2.

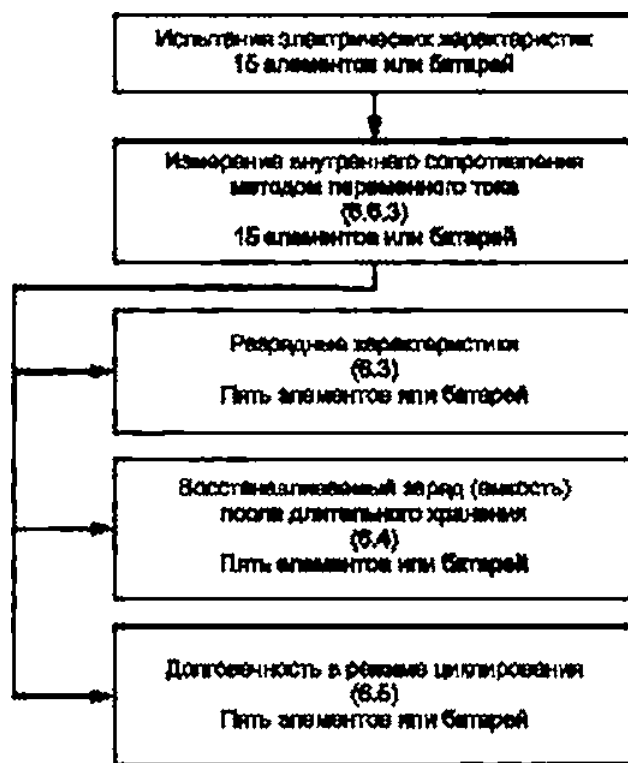


Рисунок 2 — Размеры выборки и последовательность проведения испытаний

6.2 Метод заряда для целей испытания

Заряд вторичных литиевых элементов или батарей осуществляют двумя методами: методом заряда при постоянном напряжении и методом заряда постоянным током. Следует применять метод и условия заряда, установленные изготовителем. Если данная информация изготовителем не представлена, то верхнее предельное значение напряжения заряда должно соответствовать значению, указанному в таблице 2.

Таблица 2 — Рекомендуемые верхние предельные значения напряжения заряда

Буквенное обозначение	Рекомендуемые верхние предельные значения напряжения заряда, В	Буквенное обозначение	Рекомендуемые верхние предельные значения напряжения заряда, В
UC	4,25	NBL	2.5
UT	3.2	MT	2.6
VL	3.55	TC	3.15
ML	3.2	TL	1.7
MS	3.3	TS	3.0
CTL	2.7		

6.3 Разрядные характеристики

Испытание проводят с целью определения нормированной емкости элемента или батареи при температуре окружающей среды 20 °С.

Этап 1. Элемент или батарею заряжают в соответствии с 6.2.

Этап 2. Элемент или батарею выдерживают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С от 1 до 4 ч.

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

Этап 3. Элемент или батарею разряжают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C постоянным током или на постоянное сопротивление до напряжения конца разряда, указанного изготовителем. Если данная информация изготовителем не представлена, то предельное значение напряжения конца разряда должно соответствовать значению, установленному в таблице 3.

Этап 4. Значение емкости, мА·ч, отдаваемой при разряде на этапе 3, должно быть не менее значения нормированной емкости, указанного изготовителем.

Таблица 3— Рекомендуемые предельные значения напряжения конца разряда

Буквенное обозначение	Рекомендованный предел напряжения конца разряда. В	Буквенное обозначение	Рекомендованный предел напряжения юнца разряда. В
UC	2.5	NBL	1.0
UT	2.0	MT	1.0
VL	2.5	TC	0.5
ML	2.0	TL	0.8
MS	2.0	TS	1.0
CTL	2.0		

6.4 Восстановление заряда (емкости) после длительного хранения

Испытание проводят с целью определения емкости элемента или батареи после длительного хранения при 100 %-ной степени зараженности (C3) с последующим зарядом.

Этап 1. Элемент или батарею заряжают в соответствии с условиями, установленными изготовителем.

Этап 2. Элемент или батарею выдерживают при температуре окружающей среды 60 °C в течение 20 сут.

Этап 3. Элемент или батарею выдерживают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C от 1 до 4 ч.

Этап 4. Элемент или батарею заряжают в соответствии с условиями, установленными изготовителем, затем разряжают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C в условиях разряда, определенных изготовителем, до указанного им напряжения конца разряда.

Этап 5. Значение емкости, мА·ч, отдаваемой при разряде на этапе 4, должно быть более 50 % от значения нормированной емкости.

6.5 Долговечность при циклировании

Испытание проводят с целью определения долговечности характеристик элементов и батарей при циклировании.

Этап 1. Элемент или батарею разряжают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C методом, установленным изготовителем.

Этап 2. Элемент или батарею непрерывно заряжают и разряжают при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C.

Заряд продолжают до тех пор, пока напряжение элемента или батареи не станет равным указанному напряжению конца заряда или в течение заданного времени после того, как его напряжение станет равным указанному напряжению конца заряда, с использованием метода и условий, установленных изготовителем.

Разряд проводят до тех пор, пока напряжение элемента или батареи не станет равным указанному напряжению конца разряда или в течение указанного времени, используя метод, установленный изготовителем.

Испытание останавливают, когда разрядная емкость снижается до значения 50 % от значения емкости, полученной на 1-м цикле. Результат должен удовлетворять минимальному числу циклов, установленных в таблице 4.

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

Таблица 4 — Минимальное число циклов для ускоренных испытаний

Буквенное обозначение	Минимальное число цикло*	Буквенное обозначение	Минимальное число циклов
UC	100	NBL	5
ит	100	MT	100
VL	5	TC	100
ML	5	TL	5
MS	50	TS	50
CTL	100		
Метод испытания по 6.5 является стандартным методом ускоренных испытаний для элементов и батарей различных электрохимических систем. Фактические условия заряда-разряда могут различаться в зависимости от конкретного применения изделия. Число циклов в ускоренных испытаниях может быть менее числа циклов при эксплуатации.			

6.6 Внутреннее сопротивление элемента или батареи (метод переменного тока)

Измерение внутреннего сопротивления методом переменного тока проводят с целью оценки рабочих характеристик элемента. Если внутреннее сопротивление, определенное методом переменного тока менее 3 Ом, то следует применять стандарт безопасности МЭК 62133-2:2017, приложение D.

6.6.1 Общие положения

Испытание проводят с целью определения внутреннего сопротивления вторичного литиевого элемента или батареи методом переменного тока.

Внутреннее сопротивление измеряют при условиях (например, напряжении, температуре), указанных изготовителем.

6.6.2 Измерение

Измеряют среднеквадратичное значение переменного напряжения U_a при приложении к аккумулятору переменного тока I_a со среднеквадратичным значением и частотой (1,0 10,1) кГц в течение от 1 до 5 с.

Подключение к выводам батареи проводят таким образом, чтобы контакты для измерения напряжения были отделены от контактов, предназначенных для подачи тока.

Внутреннее сопротивление R_{ac} , Ом, вычисляют по формуле

$$R_{ac} = \frac{U_a}{I_a} \quad (D)$$

где U_a — переменное напряжение (среднеквадратичное значение), В;

I_a — переменный ток (среднеквадратичное значение), А.

Переменный ток должен быть таким, чтобы пиковое напряжение было менее 20 мВ.

Примечание — Метод основан на измерении значения импеданса, которое на выбранной частоте приблизительно соответствует значению сопротивления.

6.6.3 Критерий приемки

Значение внутреннего сопротивления аккумулятора не должно превышать значения A_{ac} , указанного изготовителем.

7 Дифференциация

Для предотвращения ошибок при использовании первичных вместо вторичных литиевых элементов и батарей, которые похожи по внешнему виду и размерам, должны быть предприняты технические меры (например, конструкция присоединенных выводов должна препятствовать возможности замены, использование предостерегающей информации и т. д.).

Необходимая информация должна быть нанесена на вторичные литиевые элементы или батареи в соответствии с 5.2.

Приложение А
(справочное)

Рекомендации для разработчиков оборудования, в котором применяют литиевые батареи

Таблица А.1 — Рекомендации по проектированию оборудования, в котором применяют литиевые батареи

Деталь, поддеталь	Рекомендации	Возможные последствия, если рекомендации не соблюдаются
1 Держатель батареи и батарейный отсек	а) Отсеки для размещения батарей должны быть спроектированы таким образом, чтобы при установке батареи с нарушением полярности, цепь не замыкалась. На отсеках для размещения батарей должна быть четкая маркировка для индикации правильной ориентации батарей	Если защита от установки батареи с нарушением полярности не предусмотрена, то это может привести к повреждению оборудования в результате течи электролита, перегрева, разрыва, взрыва или пожара
	б) Отсеки для размещения должны быть сконструированы таким образом, чтобы батареи, отличные от установленного размера, не могли быть вставлены и касаться друг друга	Оборудование может быть повреждено или не работать
	с) Батарейные отсеки должны быть спроектированы так, чтобы не препятствовать выходу выделяющегося газа	Если внутреннее давление батареи становится слишком высоким из-за выделения газа, то батарейные отсеки могут быть повреждены
	д) Батарейные отсеки должны быть водонепроницаемыми	
	е) Батарейные отсеки должны быть взрывобезопасными при плотном закрытии	
	з) Батарейные отсеки должны быть изолированы от тепла, выделяемого оборудованием	Из-за чрезмерного нагрева батарея может деформироваться и электролит вытекать
	д) Батарейные отсеки должны быть сконструированы таким образом, чтобы они не могли быть легко открыты детьми	Дети могут вынуть батареи из отсека и проглотить их
2 Выводы и контакты	а) Материал и форму контактов и выводов следует выбирать так, чтобы поддерживать эффективный электрический контакт	Из-за недостаточно надежного соединения на контакте может генерироваться тепло
	б) Для предотвращения последствий установки батарей с нарушением полярности должна быть предназначена вспомогательная цепь	Оборудование может быть повреждено или не работать
	с) Контакты и выводы должны быть разработаны с учетом обеспечения предотвращения установки батарей с нарушением полярности	Оборудование может быть повреждено. Батарея может протечь, перегреться, разорваться, взорваться или загореться
	д) Следует избегать прямой пайки или сварки с батареями	Батарея может протечь, перегреться, разорваться, взорваться или загореться

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
национальным стандартам

Таблица ДАЛ

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60050-482:2004		•
IEC 62133-2:2017	IDT	ГОСТ Р МЭК 62133-2—2019 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Требования безопасности портативных герметичных аккумуляторов и батарей из них при портативном применении. Часть 2. Системы на основе лития»
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: • IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

«ЕС 60051 (все части)	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories (Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним)
IEC 60086-1	Primary batteries — Part 1: General (Батареи первичные. Часть 1. Общие требования)
IEC 60086-2	Primary batteries — Part 2: Physical and electrical specifications (Батареи первичные. Часть 2. Физические и электрические характеристики)
IEC 60086-3	Primary batteries — Part 3: Watch batteries (Батареи первичные. Часть 3. Батареи для часов)
«ЕС 60086-1	Primary batteries — Part 4: Safety of lithium batteries (Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей)
IEC 60485 ^{1>}	Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital convertors (Цифровые электронные вольтметры постоянного тока и аналого-цифровые электронные преобразователи постоянного тока)
IEC 61434	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Guide to the designation of content in alkaline secondary cell and battery standards (Аккумуляторы и батареи, содержащие щелочи или другие неокислотные электролиты. Руководство по обозначению тока в стандартах на щелочные аккумуляторы и батареи)
IEC 61959	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие неокислотные электролиты. Механические испытания для портативных герметичных аккумуляторов и аккумуляторных батарей)
«ЕС 61960-3	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for portable applications — Part 3: Prismatic and cylindrical lithium secondary cells, and batteries made from them (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Литиевые аккумуляторы и батареи для портативных применений. Часть 3. Призматические и цилиндрические литиевые аккумуляторы и изготовленные из них батареи)
IEC 62133 (все части)	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for portable sealed secondary cells and for batteries made from them, for use in portable applications (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Требования безопасности для портативных герметичных аккумуляторов и батарей из них при портативном применении)
«ЕС 62281	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport (Безопасность первичных и вторичных литиевых элементов и батарей при транспортировании)
IEC 62368-1	AudkWVideo. Information and Communication Technology Equipment Safety Requirements (Аудио-, видеоаппаратура. оборудование информационных технологий и техники связи. Часть 1. Требования безопасности)

Ч Публикация отменена.

ГОСТ Р МЭК 61960-4—2020

УДК 621.355.9:006.354

ОКС 29.220.99

ОКПД2 27.20.23.130

Ключевые слова: дисковые вторичные литиевые элементы и батареи для портативных применений, методы испытаний

БЗ 10—2020

Редактор Л.В. Коретмкоеа
Технический редактор В.Н. Прусакова
Корректор И.А. Королева
Компьютерная верстка Л.А. Круговой

Сдано в набор 04.09.2020. Подписано в печать 14.09.2020. Формат 60*04'/g.

Гарнитура Ариал.

Усл. печ. л. 1.06 Уч.-изд. п. t.66.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов. <17410 Москва. Нахимовский пр-т. д. 31. к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru