ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60086-1— 2019

БАТАРЕИ ПЕРВИЧНЫЕ

Часть 1

Общие требования

(IEC 60086-1:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

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

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 8 октября 2019 г. № 892-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60086-1:2015 «Батареи первичные. Часть 1. Общие требования» (IEC 60086-1:2015 «Primary batteries. Part 1: General», IDT).

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

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 60086-1—2010

6 Некоторые положения настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав. Международная электротехническая комиссия (IEC) не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 Требования . . . 4
4.1 Общие положения . . . 4
4.1.1 Конструкция . . . 4
4.1.2 Размеры батарей . . . 4
4.1.3 Выводы . . . 4
4.1.4 Классификация (электрохимические системы) . . . 5
4.1.5 Обозначение . . . 6
4.1.6 Маркировка . . . 6
4.1.7 Взаимозаменяемость: напряжение батареи . . . 7
4.2 Характеристики . . . 8
4.2.1 Разрядные характеристики . . . 8
4.2.2 Стабильность размеров . . . 8
4.2.3 Течь . . . 8
4.2.4 Пределы напряжений разомкнутой цепи . . . 8
4.2.5 Рабочие показатели . . . 8
4.2.6 Безопасность . . . 8
5 Технические характеристики — испытания . . . 8
5.1 Общие положения . . . 8
5.2 Испытания на разряд . . . 9
5.2.1 Общие положения . . . 9
5.2.2 Испытания на применение . . . 9
5.2.3 Испытания для определения рабочик показателей . . . 10
5.3 Проверка соответствия установленной минимальной средней продолжительности разряда . . . 10
5.4 Метод расчета значения минимальной средней продолжительности разряда . . . 10
5.5 Проверка напряжения разомкнутой цепи (OCV) . . . 10
5.6 Размеры батарей . . . 10
5.7 Течь и деформация . . . 10
6 Технические характеристики — условия испытаний . . . 11
6.1 Условия хранения и разряда . . . 11
6.2 Начало испытаний на разряд после хранения . . . 11
6.3 Условия проведения испытаний на разряд . . . 11
6.3.1 Общие положения . . . 11
6.3.2 Соответствие . . . 11
6.4 Сопротивления нагрузки . . . 11
6.5 Периоды времени разряда . . . 12
6.6 Допустимые отклонения условий испытаний . . . 12
6.7 Активация батарей P-системы . . . 12
6.8 Измерительное оборудование . . . 12
6.8.1 Измерение напряжения . . . 12
6.8.2 Механические измерения . . . 12
7 Отбор образцов и проверка качества . . . 13
8 Упаковка батарей . . . 13
Приложение А (обязательное) Критерии для стандартизации батарей . . . 14
Приложение В (справочное) Рекомендации по проектированию оборудования . . . 15
Приложение С (обязательное) Система обозначения (номенклатура) . . . 16

Приложение D (справочное) Стандартные разрядные напряжения U_S. Описание и метод определения 25
Приложение E (справочное) Подготовка стандартных методов измерения характеристик (SMMP) для потребительских товаров 28
Приложение F (справочное) Метод расчета значения минимальной средней продолжительности разряда 29
Приложение G (обязательное) Практическое руководство по упаковке, перевозке, хранению, использованию и утилизации первичных батарей 30
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 32
Библиография 33

Введение

Настоящий стандарт — основной стандарт серии стандартов МЭК 60086 для формирования базы для последующих стандартов, входящих в эту серию. В нем приведена общая информация относительно применяемых терминов и определений, номенклатуры, размеров и маркировки. В стандарт включены ряд требований, однако в основном в нем содержится методология (как) и обоснования (почему).

За время действия стандарта его неоднократно изменяли для улучшения содержания и обеспечения гарантии того, что в нем учтены технологии изготовления как батарей, так и устройств с батарейным питанием.

Примечание — Безопасность элементов и батарей описана в МЭК 60086-4, МЭК 60086-5 и МЭК 62281.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БАТАРЕИ ПЕРВИЧНЫЕ

Часть 1

Общие требования

Primary batteries. Part 1. General

Дата введения — 2020—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к размерам, номенклатуре, конфигурациям выводов, маркировке, методам испытаний, типовым характеристикам, безопасности и экологическим аспектам первичных батарей.

В настоящем стандарте также приведена унификация по буквенному обозначению, электродам, электролиту, номинальным и максимальным напряжениям разомкнутой цепи электрических систем.

Примечание — Требования, обосновывающие включение элементов и батарей в стандарты серии МЭК 60086 и продление их наличия в этих стандартах, приведены в приложении А.

Настоящий стандарт предназначен для использования потребителями первичных батарей, разработчиками оборудования и изготовителями батарей и обеспечивает гарантии того, что батареи, изготовленные различными изготовителями, взаимозаменяемы в части геометрических размеров, допусков и функциональных параметров.

Настоящий стандарт устанавливает стандартные методы испытаний для проверки первичных элементов и батарей, что обеспечивает взаимопонимание между потребителями, разработчиками оборудования и изготовителями элементов и батарей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок следует использовать только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения к нему)]:

IEC 60086-2, Primary batteries — Part 2: Physical and electrical specifications (Батареи первичные. Часть 2. Требования к физическим и электрическим характеристикам)

IEC 60086-3:2011[1)], Primary batteries — Part 3: Watch batteries (Батареи первичные. Часть 3. Батареи для часов)

IEC 60086-4:2014, Primary batteries — Part 4: Safety of lithium batteries (Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей)

IEC 60086-5:2011[2)], Primary batteries — Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte (Батареи первичные. Часть 5. Безопасность батарей с водным электролитом)

---

1) Заменен на МЭК 60086-3:2016.

2) Заменен на МЭК 60086-5:2016.

Издание официальное

3 Термины и определения

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

3.1 **испытание на применение** (application test): Моделирование фактического использования батареи в конкретном приложении.

3.2 **батарея**[1)] (battery): Один или более электрически соединенных элементов, установленных в корпусе, с выводами, маркировкой и защитными устройствами и т. д., необходимыми для их использования.

3.3 **дисковый (элемент или батарея),** *пуговичный, монетный* [button (cell or battery)]: Маленький круглый элемент или батарея, в котором общая высота меньше, чем его диаметр.

Примечание — В английском языке термин «пуговичный (элемент или батарея)» используется только для не литиевых батарей, а термин «монетный (элемент или батарея)» используется только для литиевых батарей. В языках, отличных от английского, термины «пуговичный» и «монетный» часто используются взаимозаменяемо, независимо от электрохимической системы.

3.4

элемент (cell): Простейшее функциональное устройство, состоящее из сборки электродов, электролита, корпуса, выводов и обычно сепараторов, являющееся источником электрической энергии, получаемой путем прямого преобразования химической энергии.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-01-01]

3.5

напряжение замкнутой цепи; CCV (closed-circuit voltage; CCV): Напряжение на выводах батареи при ее разряде.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-03-28, внесено изменение: «напряжение между выводами элемента или батареи» заменено на «напряжение на выводах батареи»]

3.6 **монетный (элемент или батарея)** [coin (cell or battery)]: См. «дисковый (элемент или батарея)».

3.7

цилиндрический (элемент или батарея) [cylindrical (cell or battery)]: Круглый элемент или батарея, в которых общая высота равна или больше диаметра.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-02-39, внесено изменение: «элемент цилиндрической формы» заменен на «круглый элемент или батарея»]

3.8 **разряд (первичной батареи)** [discharge (of a primary battery)]: Действие, в течение которого батарея отдает ток во внешнюю цепь.

3.9

сухая (первичная) батарея [dry (primary) battery]: Первичная батарея, в которой жидкий электролит в значительной степени обездвижен.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-04-14, внесено изменение]

3.10 **эффективное внутреннее сопротивление — метод измерения на постоянном токе** (effective internal resistance — DC method): Внутреннее сопротивление на постоянном токе любого электрохимического элемента, определяемое по следующему соотношению:

$$R_i(\Omega) = \frac{\Delta U\,(\mathrm{V})}{\Delta i(\mathrm{A})}\,.$$

[1)] Строгое определение понятия «батарея» подразумевает наличие как минимум двух одинаковых компонентов (элементов), однако в последнее время термин используется как обобщающее понятие (например, «батарейное питание») и для обозначения в одном предложении как одиночных элементов, так и батарей в целях компактности изложения.

3.11

конечное напряжение; EV (end-point voltage, EV): Установленное значение напряжения батареи, при котором ее разряд прекращают.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-03-30]

3.12

течь (leakage): Незапланированное выделение электролита, газа или иных материалов из батареи.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-02-32]

3.13 **минимальная средняя продолжительность разряда;** MAD (minimum average duration; MAD): Минимальное среднее время разряда, которое обеспечивается образцом батарей.

Примечание — Испытания на разряд проводят в соответствии с установленными методами или стандартами. Они предназначены для определения соответствия стандарту, применяемому для батарей конкретного типа.

3.14

номинальное напряжение первичной батареи V_n (nominal voltage of a primary battery, V_n): Соответствующее приблизительное значение напряжения, используемое для идентификации элемента, батареи или электрохимической системы.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-03-31, внесено изменение: добавление «первичной батареи» и символа V_n]

3.15 **напряжение разомкнутой цепи;** OCV (open-circuit voltage, off-load voltage; OCV): Напряжение на выводах батареи, когда она не разряжается.

3.16 **первичный (элемент или батарея)** (primary cell): Элемент или батарея, не предназначенный для электрической подзарядки.

3.17 **круглый (элемент или батарея)** [round (cell or battery)]: Элемент или батарея с поперечным сечением в форме круга.

3.18 **рабочий показатель (первичной батареи)** [service output (of a primary battery)]: Длительность работы, отдаваемая емкость или энергия батареи при установленных условиях разряда.

3.19 **определение рабочих показателей** (service output test): Испытание, предназначенное для измерения рабочих показателей батареи.

Примечание — Испытания на определение рабочих показателей могут быть применены в следующих случаях:

a) испытания на применение затруднительно воспроизвести;

b) продолжительность испытания на применение может сделать его неосуществимым для целей обычного испытания.

3.20 **малогабаритная батарея** (small battery): Элемент или батарея, полностью вписывающийся в пределы, определяемые усеченным цилиндром (шаблоном проглатывания), приведенным на рисунке 1.

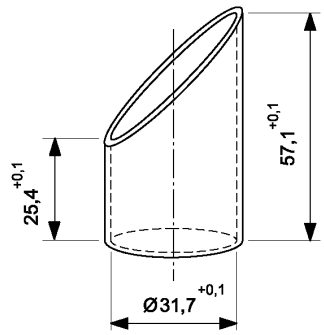


Рисунок 1 — Шаблон проглатывания

3.21

срок сохраняемости (storage life): Продолжительность времени при установленных условиях, по истечении которого батарея сохраняет способность обеспечить свои рабочие показатели.

[МЭК 60050-482:2004, статья 482-03-47, модифицированный («функция» заменена на «рабочий показатель»)]

3.22 **выводы (первичной батареи)** [terminals (of a primary battery)]: Токопроводящие части батареи, обеспечивающие подключение к внешней цепи.

4 Требования

4.1 Общие положения

4.1.1 Конструкция

Первичные батареи продают главным образом на потребительском рынке. В последнее время они стали более сложными как по химическому составу, так и по конструкции. Для удовлетворения растущих требований, предъявляемых новым оборудованием с питанием от батарей, также возрасли емкость и нормированные характеристики.

При проектировании первичных батарей должно быть обеспечено соответствие размеров и допусков, физических и электрических характеристик, а также безопасность работы при нормальном использовании и прогнозируемом неправильном применении.

Дополнительная информация по проектированию оборудования приведена в приложении В.

4.1.2 Размеры батарей

Размеры для батарей конкретных типов приведены в МЭК 60086-2 и МЭК 60086-3.

4.1.3 Выводы

4.1.3.1 Общие требования

Выводы батарей должны соответствовать МЭК 60086-2 (раздел 6).

Их форма должна быть такой, чтобы был обеспечен и поддерживался постоянный прочный электрический контакт.

Они должны быть сделаны из материалов, обеспечивающих соответствующую электрическую проводимость и коррозионную стойкость.

4.1.3.2 Устойчивость контактов к деформации

Если приведено указание в таблицах спецификаций батарей или в отдельных спецификациях по МЭК 60086-2, применяют следующие условия:

- усилие 10 Н, прилагаемое через стальной шарик диаметром 1 мм в центре каждой контактной зоны в течение 10 с, не должно вызывать какой-либо видимой деформации, которая могла бы препятствовать удовлетворительному функционированию батареи.

Примечание — Исключения см. в МЭК 60086-3.

4.1.3.3 Крышка и основание

Этот тип выводов используют в батареях, цилиндрическая поверхность корпуса которых изолирована от выводов и размеры которых установлены согласно МЭК 60086-2 (рисунки 1—7).

4.1.3.4 Крышка и корпус

Этот тип выводов используют в батарях с цилиндрическим корпусом, в котором цилиндрическая поверхность является положительным выводом, а также если их размеры установлены согласно МЭК 60086-2 (рисунки 8—10, 14—16).

4.1.3.5 Винтовые выводы

Этот тип выводов состоит из стержня с резьбой и металлической или изолированной металлической гайки.

4.1.3.6 Плоские контакты

Эти выводы представляют собой главным образом плоские металлические поверхности, способные создать электрический контакт с подходящими контактными устройствами, расположенными напротив них.

4.1.3.7 Плоские и спиральные пружины

Эти выводы состоят из плоских металлических полос или скрученной спиралью проволоки, которые имеют форму, обеспечивающую прижимной контакт.

4.1.3.8 Штепсельные розетки

Эти выводы представляют собой сборку из металлических контактов, смонтированных в непроводящем корпусе или зажимном приспособлении и соответствующих им штырей сопряженной штепсельной вилки.

4.1.3.9 Клеммные защелки

4.1.3.9.1 Общие требования

Эти выводы представляют собой комбинацию штыря (не упругого) в качестве положительного вывода и розетки (упругой) в качестве отрицательного вывода.

Они должны быть изготовлены из подходящего металла для обеспечения эффективного электрического соединения при присоединении к соответствующим частям внешней цепи.

4.1.3.9.2 Клеммная защелка

Этот тип выводов состоит из штыря (для положительного вывода) и розетки (для отрицательного), которые изготовлены из никелированной стали или другого подходящего материала. Их конструкция должна обеспечивать надежный физический и электрический контакт при сочленении с соответствующей ответной частью для подключения к электрической цепи.

4.1.3.10 Провода

Выводы могут быть выполнены из одножильных или гибких многожильных изолированных проводов из луженой меди. Провод положительного вывода должен иметь изоляцию красного цвета, отрицательного — черного.

4.1.3.11 Другие пружинные контакты и зажимы

Эти выводы применяют в случае, когда точно не известна ответная часть внешней цепи. Они должны быть выполнены из пружинной латуни или другого материала с аналогичными свойствами.

4.1.4 Классификация (электрохимические системы)

Первичные батареи классифицируют в соответствии с их электрохимической системой.

Каждая система, за исключением системы цинк—диоксид марганца с электролитом из хлористого аммония и хлорида цинка, имеет обозначение символа в виде буквы, обозначающей конкретную систему.

Стандартизованные к настоящему моменту электрохимические системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Стандартизованные электрохимические системы

Обозначение	Отрицательный электрод	Электролит	Положительный электрод	Номинальное напряжение, В	Максимальное напряжение разомкнутой цепи, В
Без обозначения	Цинк (Zn)	Хлористый аммоний, хлористый цинк	Диоксид марганца (MnO_2)	1,5	1,73
A	Цинк (Zn)	Хлористый аммоний, хлористый цинк	Кислород (O_2)	1,4	1,55
B	Литий (Li)	Органический электролит	Монофторид углерода $(CF)_x$	3,0	3,7
C	Литий (Li)	Органический электролит	Диоксид марганца (MnO_2)	3,0	3,7
E	Литий (Li)	Неводный неорганический электролит	Тионилхлорид ($SOCl_2$)	3,6	3,9
F	Литий (Li)	Органический электролит	Дисульфид железа (FeS_2)	1,5	1,83
G	Литий (Li)	Органический электролит	Оксид меди (II) (CuO)	1,5	2,3
L	Цинк (Zn)	Гидроксид щелочного металла	Диоксид марганца (MnO_2)	1,5	1,68
P	Цинк (Zn)	Гидроксид щелочного металла	Кислород (O_2)	1,4	1,59

Окончание таблицы 1

Обозначение	Отрицательный электрод	Электролит	Положительный электрод	Номинальное напряжение, В	Максимальное напряжение разомкнутой цепи, В
S	Цинк(Zn)	Гидроксид щелочного металла	Оксид серебра (Ag_2O)	1,55	1,63
W	Литий (Li)	Органический электролит	Диоксид серы (SO_2)	3,0	3,05
Y	Литий (Li)	Неводный неорганический электролит	Сульфурилхлорид (SO_2Cl_2)	3,9	4,1
Z	Цинк(Zn)	Гидроксид щелочного металла	Метагидроксид никеля (NiOOH)	1,5	1,78

Примечания

1 Значение номинального напряжения не может быть замерено, в связи с чем оно приведено в виде справочной величины.

2 Максимальное напряжение разомкнутой цепи (см. 3.15) измеряют в соответствии с 5.5 и 6.8.1.

3 При описании электрохимической системы сначала указывают отрицательный электрод, затем положительный электрод, например, литий-дисульфид железа.

4.1.5 Обозначение

Обозначение первичных батарей основано на их физических характеристиках, электрохимической системе, а также при необходимости на модификациях.

Полное разъяснение обозначений систем (номенклатура) приведено в приложении С.

4.1.6 Маркировка

4.1.6.1 Общие положения (см. таблицу 2)

За исключение батарей, относимых к малогабаритным (см. 4.1.6.2), на каждой батарее должна быть маркировка, содержащая в себе следующую информацию:

a) обозначение по МЭК или общепринятое;

b) дата истечения рекомендуемого периода эксплуатации или год и месяц или неделя изготовления. Год и месяц или неделя изготовления могут быть указаны в виде кода;

c) полярность положительного вывода (+);

d) номинальное напряжение;

e) наименование или торговая марка изготовителя или поставщика;

f) предостережения.

Примечание — Примеры общепринятых обозначений приведены в МЭК 60086-2 (приложение D).

4.1.6.2 Маркировка малогабаритных батарей (см. таблицу 2)

a) батареи, относимые МЭК к малогабаритным, прежде всего батареи категории 3 и 4, имеют слишком малую поверхность для размещения всей маркировки, требуемой по 4.1.6.1. Для таких батарей сведения по перечислениям a) и c) 4.1.6.1. Все другие сведения, требуемые по 4.1.6.1, могут быть размещены не на батарее, а на ближайшей наименьшей упаковке;

b) для батарей P-системы сведения по перечислению a) 4.1.6.1 могут быть нанесены как на батарее, так и на герметизирующем ярлыке или на упаковке; сведения по перечислению c) 4.1.6.1 могут быть нанесены на герметизирующем ярлыке и/или на батарее. Сведения по перечислениям b), d) и e) 4.1.6.1 могут быть размещены не на батарее, а на ближайшей наименьшей упаковке;

c) должно быть приведено предостережение о возможности проглатывания маленьких батарей. Дополнительные сведения приведены в МЭК 60086-4:2014 (перечисление a) 7.2 и 9.2), а также в МЭК 60086-5:2011 (перечисление l) 7.1 и 9.2).

Таблица 2 — Требования к маркировке

Маркировка	Батареи, кроме малогабаритных	Малогабаритные батареи	
			Батареи P-системы
a) Обозначение по МЭК или общепринятое	A	A	C
b) Дата истечения рекомендуемого периода эксплуатации, или год и месяц или неделя изготовления. Год и месяц или неделя изготовления могут быть указаны в виде кода	A	B	B
c) Полярность положительного вывода (+)	A	A	D
d) Номинальное напряжение	A	B	B
e) Наименование или торговая марка изготовителя или поставщика	A	B	B
f) Предостережения	A	B[a)]	B[a)]
A: должно быть нанесено на батарею. B: может быть размещено не на батарее, а на ближайшей наименьшей упаковке. C: может быть размещено на батарее, герметизирующем ярлыке или на ближайшей наименьшей упаковке. D: может быть размещено на батарее и/или герметизирующем ярлыке.			
[a)] Должно быть приведено предостережение о возможности проглатывания малогабаритных батарей. Дополнительные сведения приведены в МЭК 60086-4:2014 (перечисление a) 7.2 и 9.2) и МЭК 60086-5:2011 (перечисление l) 7.1 и 9.2).			

4.1.6.3 Маркировка батарей символами способа утилизации

Маркировка батарей, определяющая способ утилизации, должна соответствовать требованиям действующего законодательства.

4.1.7 Взаимозаменяемость: напряжение батареи

Первичные батареи, согласно стандартам серии МЭК 60086, могут быть классифицированы в соответствии с их стандартным разрядным напряжением U_s[1)]. Взаимозаменяемость батарей новых систем по напряжению оценивают по формуле

$$n \cdot 0{,}85\ U_r \le m \cdot U_s \le n \cdot 1{,}15\ U_r, \quad (1)$$

где n — число элементов, соединенных последовательно, основываясь на справочном напряжении U_r;

m — число элементов, соединенных последовательно, основываясь на стандартном разрядном напряжении U_s.

В настоящее время определены два диапазона напряжений, соответствующих приведенной выше формуле. Его определяют через справочное напряжение U_r, которое является средним значением соответствующего диапазона напряжений.

Диапазон напряжений 1, U_r = 1,4 В: батареи со стандартным разрядным напряжением, равным $m \cdot U_s$ или находящимся внутри диапазона от $n \cdot 1{,}19$ В до $n \cdot 1{,}61$ В.

Диапазон напряжений 2, U_r =3,2 В: батареи со стандартным напряжением, равным $m \cdot U_s$ или находящимся внутри диапазона от $n \cdot 2{,}72$ В до $n \cdot 3{,}68$ В.

Термин стандартное разрядное напряжение и соответствующие ему величины, а также методы их определения приведены в приложении D.

Примечание — Для батарей, состоящих из одного элемента, и многоэлементных батарей, состоящих из элементов с одинаковым диапазоном напряжений, m и n должны быть одинаковыми. Значения m и n будут отличаться для многоэлементных батарей, если сборка состоит из элементов, отличающихся по диапазону напряжений от уже стандартизованных батарей.

[1)] Стандартное разрядное напряжение U_s было введено для соблюдения принципа возможности экспериментальной проверки. Ни один из двух показателей, таких, как номинальное напряжение и максимальное OCV, не соответствует этому требованию.

Диапазон напряжений 1 включает в себя все стандартизированные к настоящему времени батареи с номинальным напряжением 1,5 В, т. е. системы без буквенного обозначения, а также A, F, G, L, P, S и Z.

Диапазон напряжений 2 включает в себя все стандартизированные к настоящему времени батареи с номинальным напряжением 3 В, т. е. системы B, C, E, W и Y.

Поскольку батареи из диапазона напряжения 1 и диапазона напряжения 2 значительно различаются по разрядному напряжению, они должны быть проектированы так, чтобы быть физически невзаимозаменяемыми. Прежде, чем стандартизировать новую электрохимическую систему, чтобы решить вопрос об их взаимозаменяемости по напряжению, ее стандартное разрядное напряжение должно быть определено в соответствии с процедурой, приведенной в приложении D.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Отказ от выполнения этого требования может представлять для пользователя опасность, такую как воспламенение, взрыв, течь и/или повреждение устройства. Это требование необходимо для соблюдения безопасности и работоспособности.

4.2 Характеристики

4.2.1 Разрядные характеристики

Разрядные характеристики первичных батарей установлены в МЭК 60086-2.

4.2.2 Стабильность размеров

Размеры батарей должны совпадать с соответствующими установленными размерами, указанными в МЭК 60086-2 и МЭК 60086-3 в течение всего времени испытаний на разряд в стандартных условиях, приведенных в настоящем стандарте.

Примечания

1 Допускается увеличение высоты на 0,25 мм для дисковых элементов электрохимических систем B, C, G, L, P, S, если они разряжены ниже установленного конечного напряжения.

2 Для некоторых дисковых элементов электрохимических систем *C* и *B* может произойти уменьшение их высоты, по мере проведения разряда.

4.2.3 Течь

При хранении и разряде батарей при стандартных условиях, установленных в настоящем стандарте, не должно наблюдаться течи.

4.2.4 Пределы напряжений разомкнутой цепи

Максимальное напряжение разомкнутой цепи батареи не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

4.2.5 Рабочие показатели

Продолжительности разряда батарей, как начальные, так и после хранения, должны соответствовать требованиям МЭК 60086-2.

4.2.6 Безопасность

При проектировании батарей должны быть учтены требования безопасности при использовании по назначению и достоверно предсказуемом неправильном использовании, как установлено в МЭК 60086-4 и МЭК 60086-5.

5 Технические характеристики — испытания

5.1 Общие положения

Для подготовки стандартных методов измерений характеристик (SMMP) потребительских товаров необходимо ознакомиться с приложением E.

Емкость первичной батареи может быть установлена проведением испытания на электрический разряд как описано в D.2.3. Однако отдаваемые емкости в условиях использования потребителем могут отличаться от значений, получаемых в испытании на электрический разряд.

На оптимальную отдачу емкости существенно влияют следующие факторы/переменные:

a) ток, требуемый внешней электрической цепью/устройством;

b) периодичность запроса тока. (Непрерывное или прерывистое использование);

c) минимальное напряжение, при котором устройство будет удовлетворительно работать. (Конечное напряжение разряда);

d) температура эксплуатации.

Из переменных величин, приведенных в перечислениях a)—d), затребование большого тока в течение длительных периодов, вместе с высоким значением конечного напряжения разряда и низкими температурами представляют наихудшие условия, приводящие к значительному снижению отдаваемой емкости.

Поскольку электрическая или химическая отдаваемая емкость первичной батареи не может быть использована для точного определения предельных характеристик батареи при каком-либо расчете, важно дать пользователю некоторое представление о рабочих характеристиках/сроке службы батареи при использовании в типичных устройствах с батарейным питанием. Однако следует отметить, что такие «испытания на применение» (определенные в МЭК 60086-2) не могут полностью воспроизвести устройство/приложение, существует множество вариантов, каждый с разным требованием к электрическим характеристикам в зависимости от позиционирования на рынке. Кроме того, рабочие характеристики батареи могут дополнительно зависеть от одного или нескольких условий, указанных в перечислениях a) — d).

Нижеприведенное взято из руководства ИСО/МЭК 36:1982.

5.2 Испытания на разряд

5.2.1 Общие положения

Испытания на разряд, установленные настоящим стандартом, делят на две категории:

- испытания на применение;
- испытания для определения рабочих показателей.

Для обеих категорий испытаний разрядные нагрузки установлены в соответствии с 6.4.

Методы определения нагрузки и условий проведения испытаний приведены в 5.2.2.

5.2.2 Испытания на применение

5.2.2.1 Общие положения

a) эквивалентное сопротивление для конкретного применения рассчитывают исходя из среднего значения тока и среднего рабочего напряжения оборудования под нагрузкой. Также допускаются нагрузки с постоянным током или постоянной мощностью для применений, которым свойственны эти типы моделей потребления электроэнергии;

b) функциональное конечное напряжение и значение эквивалентного сопротивления, тока или мощности нагрузки рассчитывают по данным, полученным из измерения на типичном оборудовании применения;

c) значения для среднего класса оборудования применения определяют значение величины нагрузки и конечное напряжение разряда для использования при испытаниях на разряд;

d) если данные измерений концентрируются в двух или более далеко отстоящих друг от друга группах, может потребоваться проведение более одного испытания.

Испытания на применение могут быть ускорены изменением нагрузки при разряде, ежедневной периодичности рабочего цикла или обоих совместно. Задаваемые значения величины нагрузки и времени перерывов должны учитывать следующие факторы:

- эффективность разряда батареи по отношению к применению;
- типичный профиль рабочего цикла применения;
- общее время проведения испытания не должно превышать 30 дней.

Некоторые испытания разряда на постоянное сопротивление были выбраны для обеспечения простоты конструкции и надежности испытательного оборудования, несмотря на то, что в конкретных случаях испытания на разряд постоянным током или при постоянной мощности лучше соответствует применению.

Вполне вероятно, что нагрузочные характеристики определенных категорий оборудования со временем будут изменяться в связи с развитием технологий, и для того, чтобы эффективно представить диапазон находящихся в использовании применений, могут оказаться необходимыми альтернативные или дополнительные условия нагрузки.

Не всегда возможно точное определение функционального конечного напряжения оборудования. Условия разряда — в лучшем случае компромисс, выбранный для представления категории оборудования, характеристики которого могут иметь широкий диапазон.

Однако несмотря на указанные ограничения, представленные испытания на применение — лучшие из известных для оценки возможности использования батареи для определенной категории оборудования.

Примечание — В целях минимизации увеличения числа испытаний на применение, целевым значением должен быть охват до 80 % рынка по обозначению батарей.

5.2.2.2 Испытания на применение со сложными нагрузками

Для испытания на применение со сложными нагрузками, порядок следования нагрузок в цикле должен начинаться с наиболее тяжелой нагрузки и двигаться в сторону более легких нагрузок, если не оговорено иное.

5.2.3 Испытания для определения рабочик показателей

Для проведения испытаний для определения рабочих показателей значение сопротивления нагрузки должно быть выбрано таким образом, чтобы их продолжительность было приблизительно 30 сут.

Если в пределах требуемых временных рамок полная емкость не может быть снята, продолжительность испытаний может быть увеличена на подходящее короткое время, после того как будет выбрано более высокое значение сопротивления нагрузки, как установлено в 6.4.

5.3 Проверка соответствия установленной минимальной средней продолжительности разряда

Для проверки соответствия батарей любому из испытаний на разряд, установленному в МЭК 60086-2 и МЭК 60086-3, испытания должны быть проведены следующим образом:

a) испытаниям подвергают восемь батарей;

b) проводят расчет среднего значения без исключения каких-либо результатов испытаний;

c) в случае если рассчитанное среднее значение равно или больше, чем значение, установленное в спецификации, и не более одной батареи имеют рабочие показатели меньше, чем 80 % установленного значения, батареи считают соответствующими рабочим показателям;

d) в случае если рассчитанное среднее значение меньше, чем значение, установленное в спецификации, и/или более одной батареи имеют рабочие показатели меньше, чем 80 % установленного значения, следует повторить испытание на другой выборке из восьми батарей и снова рассчитать среднее значение, как указано выше;

e) в случае если рассчитанное среднее значение по результатам второго испытания равно или больше, чем значение, установленное в спецификации, и не более одной батареи имеют рабочие показатели меньше, чем 80 % установленного значения, батареи считают соответствующими рабочим показателям;

f) в случае если рассчитанное среднее значение меньше, чем значение, установленное в спецификации, и/или более одной батареи имеют рабочие показатели меньше, чем 80 % установленного значения, батареи считают не соответствующими рабочим показателям, и проведение дальнейших испытаний не допускается;

g) в целях проверки соответствия настоящему стандарту после завершения начальных испытаний на разряд может быть дано условное подтверждение соответствия[1)].

Примечание — Разрядные характеристики первичных батарей установлены в МЭК 60086-2.

5.4 Метод расчета значения минимальной средней продолжительности разряда

Метод расчета приведен в приложении F.

5.5 Проверка напряжения разомкнутой цепи (OCV)

Напряжение разомкнутой цепи батарей должно быть измерено при помощи измерительного оборудования, указанного в 6.8.1.

5.6 Размеры батарей

Размеры батарей должны быть измерены при помощи измерительного оборудования, указанного в 6.8.2

5.7 Течь и деформация

По окончании проверки рабочих показателей при установленных условиях окружающей среды, разряд батареи должен быть продолжен таким же образом до тех пор, пока напряжение замкнутой цепи впервые снизится ниже 40 % значения номинального напряжения батареи. Батареи должны удовлетворять требованиям 4.1.3, 4.2.2, 4.2.3.

Примечание — Для часовых батарей визуальную проверку течи проводят в соответствии с МЭК 60086-3:2011 (раздел 8).

[1)] Полное соответствие требованиям настоящего стандарта дается после получения положительных результатов испытаний на разряд после установленного срока хранения.

6 Технические характеристики — условия испытаний

6.1 Условия хранения и разряда

Хранение перед испытанием на разряд и сами испытания на разряд должны проводиться в строго определенных условиях. Если не установлено иное, необходимо соблюдать условия, установленные в таблице 3. Указанные условия при проведении разряда далее используют как стандартные.

Таблица 3 — Условия для хранения до и во время проведения испытаний на разряд

Тип испытаний	Условие хранения			Условие разряда	
	Температура, °С	Относительная влажность[d], %	Продолжительность	Температура, °С	Относительная влажность[d], %
Испытания на начальный разряд	20 ± 2[a]	55 ± 20	Максимум 60 сут с момента изготовления	20 ± 2	55 + 20/–40
Испытания на разряд после хранения	20 ± 2[a]	55 ± 20	12 месяцев	20 ± 2	55 + 20/–40
Испытания на разряд после хранения (высокая температура)[b]	45 ± 2[c]	55 ± 20	13 недель	20 ± 2	55 + 20/–40

[a] Температура хранения может выходить за установленные пределы только в течение небольших периодов, но оставаться при этом в пределах (20 ± 5) °С.
[b] Испытания проводят, если предъявляются требования к хранению при высокой температуре. Технические требования — предмет соглашения между производителем и заказчиком.
[c] Батареи при хранении должны быть распакованы.
[d] Для батарей кроме Р-системы, для которой поддерживают влажность (55 ± 10) %.

6.2 Начало испытаний на разряд после хранения

Продолжительность периода между окончанием хранения и началом испытания на разряд не должна превышать 14 сут.

В течение этого периода батареи необходимо хранить при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности (55 + 20/–40) % [за исключением батарей Р-системы, для которых значение относительной влажности должно быть (55 ± 10) %].

После хранения батарей при высокой температуре для их нормализации перед началом проведения испытаний на разряд, батареи должны быть выдержаны как минимум одни сутки при указанных условиях.

6.3 Условия проведения испытаний на разряд

6.3.1 Общие положения

В целях испытаний батареи должны быть разряжены согласно требованиям МЭК 60086-2 или МЭК 60086-3 до первого падения напряжения на нагрузке ниже установленного конечного напряжения. Рабочие показатели могут быть представлены в виде числа импульсов, продолжительности разряда, емкости или энергоемкости.

6.3.2 Соответствие

В случае если в соответствии с МЭК 60086-2 или МЭК 60086-3 рабочие показатели включают более одного испытания на разряд, чтобы соответствовать настоящему стандарту, батареи должны отвечать всем установленным в нем требованиям.

6.4 Сопротивления нагрузки

Значения омической нагрузки (которая включает все части внешней цепи) должны быть такими, как установлено в соответствующей спецификации и иметь точность ± 0,5 %.

При введении новых испытаний омическая нагрузка по возможности должна соответствовать значениям, установленным в таблице 4, с 10-кратным увеличением или уменьшением.

Таблица 4 — Омические нагрузки для новых испытаний

Значения в омах

1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,80	2,00
2,20	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,30
4,70	5,10	5,60	6,20	6,80	7,50	8,20	9,10

6.5 Периоды времени разряда

Периоды времени разряда и времени пребывания без нагрузки должны быть установлены в соответствии с МЭК 60086-2.

При введении новых испытаний, по возможности, необходимо применять суточную продолжительность периодов разряда согласно таблице 5.

Таблица 5 — Периоды времени для новых испытаний

1 мин	5 мин	10 мин	30 мин	1 ч
2 ч	4 ч	12 ч	24 ч (непрерывно)	—

Другие случаи, при необходимости, в соответствии с МЭК 60086-2.

6.6 Допустимые отклонения условий испытаний

Если не установлено иное, необходимо применять допустимые отклонения условий испытаний, указанные в таблице 6.

Таблица 6 — Допустимые отклонения условий испытаний

Параметр условий испытаний	Допустимое отклонение	
Температура,°С	± 2	
Нагрузка, %	± 0,5	
Напряжение,%	± 0,5	
Относительная влажность, %	+20/–40*	
Время	Время разряда, t_d	Допустимое отклонение
	$0 < t_d \leq 2$с	± 5 % t_d
	2 с < $t_d \leq 100$ с	± 0,1 с
	$t_d > 100$ с	± 0,1 % t_d
* ± 10 % — для Р-системы.		

6.7 Активация батарей Р-системы

Между активацией батарей и началом электрических измерений должно пройти не менее 10 мин.

6.8 Измерительное оборудование

6.8.1 Измерение напряжения

Погрешность измерительного оборудования должна быть не более 0,25 % и точность измерений должна быть не более 50 % значения последней значащей цифры.

6.8.2 Механические измерения

Погрешность измерительного оборудования должна быть не более 0,25 % и точность измерений должна быть не более 50 % значения последней значащей цифры.

7 Отбор образцов и проверка качества

Используемые планы выборочного контроля и показатели качества продукции должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

В случае, если такого согласования не было, для отбора проб и оценки соответствия качества необходимо руководствоваться ИСО 2859 и ИСО 21747.

8 Упаковка батарей

Практическое руководство по упаковке батарей, отгрузке, хранению, использованию и утилизации установлено в приложении G.

Приложение А
(обязательное)

Критерии для стандартизации батарей

Для обоснования их первоначального включения в стандарт или продления их наличия в серии стандартов МЭК 60086 батареи и электрохимические системы должны соответствовать следующим требованиям:

a) батарея или батареи этой электрохимической системы находятся в массовом производстве;

b) батарея или батареи этой электрохимической системы доступны на нескольких рынках мира;

c) батарею изготавливают по крайней мере два независимых изготовителя, патентодержатель(и) которых должен(ны) соответствовать требованиям, содержащимся в пункте 2.14 ИСО/МЭК Директив, Часть 1, Ссылка на патентованные объекты;

d) батарею изготавливают по крайней мере в двух различных странах или батарея приобретена другими международными и независимыми изготовителями батареи и ее продают под маркой их компании.

Необходимые сведения для рассмотрения любого нового предложения по стандартизации новой индивидуальной батареи или электрохимической системы приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Условия, необходимые для стандартизации

Индивидуальная батарея	Электрохимическая система
Соответствие требованиям по перечислениям a)—d)	Соответствие требованиям по перечислениям a)—d)
Обозначение и электрохимическая система	Рекомендуемая буква для обозначения
Размеры (включая чертежи)	Отрицательный электрод
Условия разряда	Положительный электрод
Минимальная средняя продолжительность разряда	Номинальное напряжение
—	Максимальное напряжение разомкнутой цепи
—	Электролит

Приложение В
(справочное)

Рекомендации по проектированию оборудования

В.1 Технические связи

Рекомендуется, чтобы компании, производящие оборудование с батарейным питанием, поддерживали тесную связь с батарейной промышленностью. В начале проектирования должны быть учтены возможности существующих батарей. По возможности должен быть выбран тип батареи, включенный в МЭК 60086-2. Оборудование должно иметь долговременную маркировку с обозначением батареи согласно обозначениям МЭК и указанием типа и размеров батареи, которая обеспечит оптимальную работу оборудования.

В.2 Батарейный отсек

В.2.1 Общие требования

Конструкция отсека должна быть такой, чтобы батареи легко вставлялись и не выпадали. Размеры, конструкция отсеков и контактов должны быть такими, чтобы могли быть использованы батареи, соответствующие настоящему стандарту. В частности, проектировщик оборудования должен учитывать допуски, установленные настоящим стандартом, даже если национальные стандарты или изготовитель батарей требуют меньшие допуски.

Конструкция отрицательного контакта должна иметь припуск на любую выемку вывода батареи.

Должны быть четко указаны тип используемой батареи, правильное направление полярности и направление установки.

Используемая форма и/или размеры положительного (+) и отрицательного (–) выводов в конструкциях батарейных отсеков должны обеспечивать предотвращение возможности подключение батарей с нарушением полярности (реверсно). Чтобы избежать неправильной установки батареи положительный (+) и отрицательный (–) контакты для подключения батареи должны быть визуально различимы по форме.

Батарейные отсеки должны быть электрически изолированы от электрической цепи и расположены таким образом, чтобы минимизировать возможные повреждения и/или риски вреда здоровью. С электрической цепью должны физически контактировать только выводы батареи. Материал и конструкция контактов, должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить установление и поддержание эффективного электрического контакта даже при условиях использования батарей с предельными значениями размеров, установленными настоящим стандартом. Выводы батареи и контакты оборудования должны быть изготовлены из совместимых материалов с низким электрическим сопротивлением.

Не рекомендуются батарейные отсеки с параллельными подключениями, так как неправильная установка приведет к возможности заряда батареи.

Оборудование, спроектированное для питания батареями с воздушной деполяризацией либо А, либо Р-систем, должно обеспечивать достаточный доступ воздуха. Батареи А-системы во время нормальной работы должны быть размещены предпочтительно в вертикальном положении. Для батарей Р-системы, соответствующих МЭК 60086-2 (рисунок 9), положительный контакт должен быть размещен на стороне батареи таким образом, чтобы не препятствовать доступу воздуха.

Несмотря на то, что у современных батарей значительно улучшено сопротивление течи, это не гарантирует абсолютную защиту. Если батарейный отсек не может быть полностью изолирован от оборудования, он должен быть расположен таким образом, чтобы минимизировать возможные повреждения.

Батарейный отсек должен иметь четкую и долговременную маркировку, указывающую на правильную ориентацию батарей. Одной из наиболее распространенных причин неудовлетворенности является обратное размещение одной батареи в комплекте, что может привести к течи батареи и/или взрыву и/или воспламенению. Для минимизации этой опасности батарейные отсеки должны быть спроектированы таким образом, чтобы реверсно установленная батарея привела к разрыву электрической цепи.

Схема соединений не должна допускать установления физического контакта с любой частью батареи, кроме поверхностей, предназначенных для этой цели.

Проектировщикам следует строго соблюдать МЭК 60086-4 и МЭК 60086-5 для полного учета требований безопасности.

В.2.2 Ограничение доступа детей

Для того, чтобы дети не могли вынуть батарею, аппаратура должна быть разработана с применением одного из следующих способов:

- для открытия батарейного отсека требуется инструмент (такой как отвертка или монета);
- дверца/крышка батарейного отсека требует применения как минимум двух независимых и одновременных движений для открытия крепежного механизма руками.

Если для закрепления дверцы/крышки, обеспечивающей доступ к батарейному отсеку, используют винты или аналогичные крепежные детали, они должны удерживаться таким образом, чтобы оставаться вместе с дверцей/крышкой. Это не относится к дверцам боковой панели на более крупных устройствах, которые необходимы для функционирования оборудования и которые вряд ли будут отложены или оставлены вне оборудования.

В.3 Конечное напряжение отключения

Для предотвращения течи, возникающей в результате реверсной установки, напряжение отключения оборудования не должно быть ниже рекомендуемого изготовителями батарей.

Приложение С
(обязательное)

Система обозначения (номенклатура)

С.1 Общие положения

Система обозначения батарей (номенклатура) определяет как можно более точно физические размеры, форму, электрохимическую систему, номинальное напряжение и, при необходимости, типы выводов, паспортизируемые возможности и специальные характеристики.

Это приложение состоит из двух разделов.

Раздел С.2 описывает систему обозначения (номенклатуру), использовавшуюся до октября 1990 г.

Раздел С.3 описывает систему обозначения (номенклатуру), используемую после октября 1990 г. и применяемую для обеспечения нынешних и будущих потребностей.

С.2 Система обозначения, использовавшаяся до октября 1990 г.

С.2.1 Общие положения

Этот раздел применяют для всех батарей, которые были стандартизованы до октября 1990 г. и будут иметь такое же обозначение и по истечении этой даты.

С.2.2 Элементы

Элемент обозначают заглавной буквой и следующим за ней числом. Буквы R, F и S обозначают круглые, плоские (галетные) и квадратные элементы соответственно. Буква и следующая за ней цифра[1)] определяются рядом номинальных размеров.

Для батарей, состоящих из одного элемента, в таблицах С.1 — С.3 приведены максимальные размеры вместо номинальных. Эти таблицы не содержат ссылок на электрохимическую систему, за исключением системы без обозначения и других модификаторов. Другие части системы обозначения (номенклатуры) установлены в С.1.2, С.1.3 и С.1.4. Эти таблицы содержат только основные физические обозначения одиночных элементов или батарей.

Таблица С.1 — Физическое обозначение и размеры круглых элементов и батарей

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Номинальный размер элементов		Максимальный размер батарей	
	Диаметр	Высота	Диаметр	Высота
R06	10	22	—	—
R03	—	—	10,5	44,5
R01	—	—	12,0	14,7
R0	11	19	—	—
R1	—	—	12,0	30,2
R3	13,5	25	—	—
R4	13,5	38	—	—
R6	—	—	14,5	50,5
R9	—	—	16,0	6,2
R10	—	—	21,8	37,3
R12	—	—	21,5	60,0
R14	—	—	26,2	50,0
R15	24	70	—	—
R17	25,5	17	—	—
R18	25,5	83	—	—
R19	32	17	—	—
R20	—	—	34,2	61,5
R22	32	75	—	—
R25	32	91	—	—
R26	32	105	—	—
R27	32	150	—	—
R40	—	—	67,0	172,0
R41	—	—	7,9	3,6
R42	—	—	11,6	3,6

[1)] В то время, когда эти системы разрабатывались, цифры добавлялись последовательно. Пропуски в ряду обусловлены удалениями типоразмеров или другого подхода к нумерации, используемого еще до последовательной системы.

Окончание таблицы С.1

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Номинальный размер элементов		Максимальный размер батарей	
	Диаметр	Высота	Диаметр	Высота
R43	—	—	11,6	4,2
R44	—	—	11,6	5,4
R45	9,5	3,6	—	—
R48	—	—	7,9	5,4
R50	—	—	16,4	16,8
R51	16,5	50,0	—	—
R52	—	—	16,4	11,4
R53	—	—	23,2	6,1
R54	—	—	11,6	3,05
R55	—	—	11,6	2,1
R56	—	—	11,6	2,6
R57	—	—	9,5	2,7
R58	—	—	7,9	2,1
R59	—	—	7,9	2,6
R60	—	—	6,8	2,15
R61	7,8	39	—	—
R62	—	—	5,8	1,65
R63	—	—	5,8	2,15
R64	—	—	5,8	2,70
R65	—	—	6,8	1,65
R66	—	—	6,8	2,60
R67	—	—	7,9	1,65
R68	—	—	9,5	1,65
R69	—	—	9,5	2,10
R70	—	—	5,8	3,6
Примечание — Полностью размеры этих батарей приведены в МЭК 60086-2 и МЭК 60086-3.				

Таблица С.2 — Физическое обозначение и габаритные размеры плоских элементов

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Диаметр	Длина	Ширина	Толщина
F15	—	14,5	14,5	3,0
F16	—	14,5	14,5	4,5
F20	—	24	13,5	2,8
F22	—	24	13,5	6,0
F24	23	—	—	6,0
F25	—	23	23	6,0
F30	—	32	21	3,3
F40	—	32	21	5,3
F50	—	32	32	3,6
F70	—	43	43	5,6
F80	—	43	43	6,4
F90	—	43	43	7,9
F92	—	54	37	5,5
F95	—	54	38	7,9
F100	—	60	45	10,4
Примечание — Полностью размеры этих батарей приведены в МЭК 60086-2.				

Таблица С.3 — Физическое обозначение и размеры квадратных элементов и батарей

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Номинальный размер элементов			Максимальный размер батарей		
	Длина	Ширина	Высота	Длина	Ширина	Высота
S4	—	—	—	57,0	57,0	125,0
S6	57	57	150	—	—	—
S8	—	—	—	85,0	85,0	200,0
S10	95	95	180	—	—	—
Примечание — Полностью размеры этих батарей приведены в МЭК 60086-2.						

В некоторых случаях в таблицах приведены размеры элементов, не установленные в МЭК 60086-2, в связи с тем, что их используют в национальных стандартах.

С.2.3 Электрохимическая система

За исключением системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца, буквам R, F и S предшествует дополнительная буква, обозначающая электрохимическую систему. Эти буквы приведены в таблице 1.

С.2.4 Батареи

Если батарея состоит из одного элемента, для ее обозначения используют только обозначение элемента.

Если батарея включает более одного элемента, соединенных последовательно, перед обозначением элемента указывают число, обозначающее число применяемых элементов.

Если элементы соединены параллельно, число, обозначающее число параллельных групп, следует за обозначением элемента. Между ними ставится дефис.

Если батарея состоит из более чем одной секции, каждую секцию обозначают отдельно и их обозначения разделяют наклонной чертой.

С.2.5 Модификации

В целях исключения двусмысленности обозначения батареи, варианты одного основного обозначения типа батареи могут различаться буквами X или Y для указания различного размещения или выводов и буквами P или S, чтобы указать различные характеристики мощности батареи.

С.2.6 Примеры

R20 Батарея, состоящая из одного элемента типоразмера R20 системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца.

LR20 Батарея, состоящая из одного элемента типоразмера R20 системы цинк—гидроокись щелочного металла—диоксид марганца.

3R12 Батарея, состоящая из трех последовательно соединенных элементов типоразмера R12 системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца.

4R25X Батарея, состоящая из четырех последовательно соединенных элементов типоразмера R25 системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца со спиральными пружинными контактами.

С.3 Система обозначения, используемая после октября 1990 г.

С.3.1 Общие положения

Этот раздел распространяется на все батареи, которые были стандартизованы после октября 1990 г.

Основанием для этой системы обозначения (номенклатуры) является концепция понимания батареи посредством применяемой системы обозначения. Это достигается использованием диаметра цилиндрической огибающей и высоты корпуса для всех — как круглых (R), так и некруглых батарей (P).

Этот раздел распространяется как на батареи, состоящие из одного элемента, так и на батареи, состоящие из нескольких элементов, соединенных последовательно и/или параллельно.

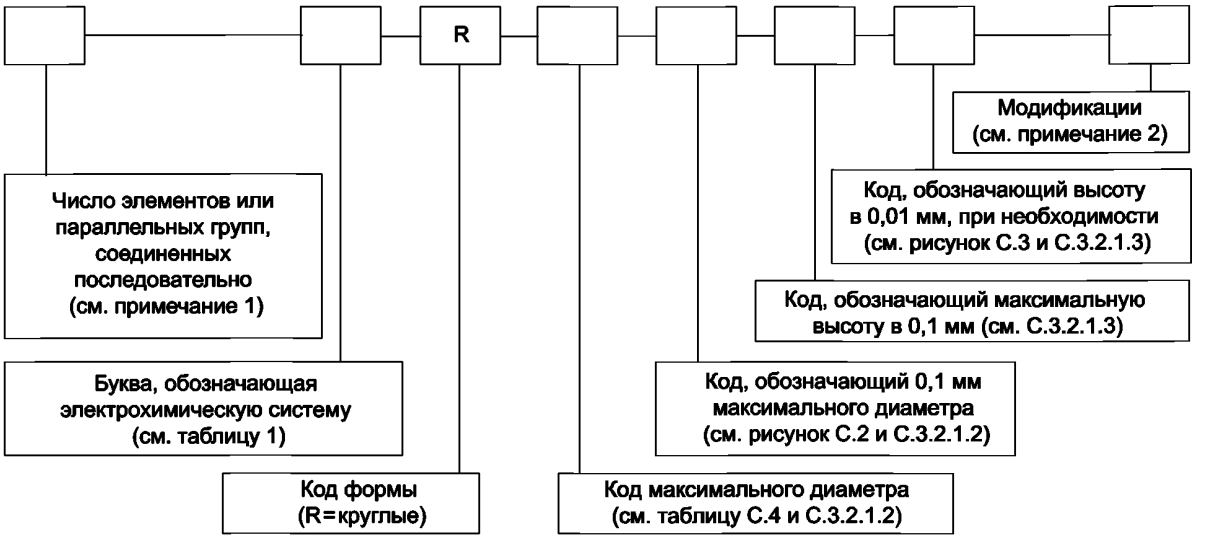
Например, батарею с максимальным диаметром 11,6 мм и максимальной высотой 5,4 мм обозначают как R1154. Этому обозначению предшествует обозначение кода электрохимической системы батареи, как описано в этом разделе.

С.3.2 Круглые батареи

С.3.2.1 Круглые батареи с диаметром и высотой менее 100 мм

С.3.2.1.1 Общие положения

Обозначение круглых батарей с диаметром и высотой менее 100 мм приведено на рисунке С.1.



Примечания

1 Число элементов или групп, соединенных параллельно, не устанавливают.

2 Модификации включают для обозначения, например, специфического расположения выводов, мощности и иных специальных требований.

Рисунок С.1 — Обозначение для круглых батарей диаметром d_1 менее 100 мм и высотой h_1 менее 100 мм

С.3.2.1.2 Метод определения кода диаметра

Код диаметра основывается на максимальном диаметре.

Код диаметра устанавливают в соответствии:

a) с таблицей С.4 в случае рекомендуемых диаметров;

b) рисунком С.2 в случае нерекомендуемых диаметров.

Таблица С.4 — Код диаметра для рекомендуемых значений диаметров

Размеры в миллиметрах

Код	Рекомендуемый максимальный диаметр	Код	Рекомендуемый максимальный диаметр
4	4,8	20	20,0
5	5,8	21	21,0
6	6,8	22	22,0
7	7,9	23	23,0
8	8,5	24	24,5
9	9,5	25	25,0
10	10,0	26	26,2
11	11,6	28	28,0
12	12,5	30	30,0
13	13,0	32	32,0
14	14,5	34	34,2
15	15,0	36	36,0
16	16,0	38	38,0
17	17,0	40	40,0
18	18,0	41	41,0
19	19,0	67	67,0



Десятичная часть максимального диаметра, мм	Код C
0,0	A
0,1	B
0,2	C
0,3	D
0,4	E
0,5	G
0,6	H
0,7	J
0,8	K
0,9	L

Рисунок С.2 — Код диаметра для нерекомендуемых значений диаметров

С.3.2.1.3 Метод определения кода высоты

Код высоты — это целое число, соответствующее максимальной высоте батареи, выраженной в десятых долях миллиметра (т. е. при значении максимальной высоты 3,2 мм высота выражается числом 32).

Максимальную высоту определяют следующим образом:

a) при плоских контактных выводах батареи максимальной высотой считают общую высоту, включая выводы;

b) при других типах выводов максимальной высотой считают общую высоту, исключая выводы (от нижнего края до верхнего края).

В случае необходимости установить значения высоты в сотых долях миллиметра, код высоты может быть описан в соответствии с рисунком С.3.



Десятичная часть максимального диаметра, мм	Код C
0,0	A
0,1	B
0,2	C
0,3	D
0,4	E
0,5	G
0,6	H
0,7	J
0,8	K
0,9	L

Примечание — Код в сотых долях миллиметра применяют при необходимости.

ПРИМЕР 1 — LR1154: Батарея, состоящая из одного круглого элемента или соединенных параллельно групп с максимальным диаметром 11,6 мм (по таблице С.4) и максимальной высотой 5,4 мм электрохимической системы цинк—гидроокись щелочного металла—диоксид марганца.

ПРИМЕР 2 — LR27A116: Батарея, состоящая из одного круглого элемента или соединенных параллельно групп с максимальным диаметром 27 мм (по рисунку С.2) и максимальной высотой 11,6 мм электрохимической системы цинк—гидроокись щелочного металла—диоксид марганца.

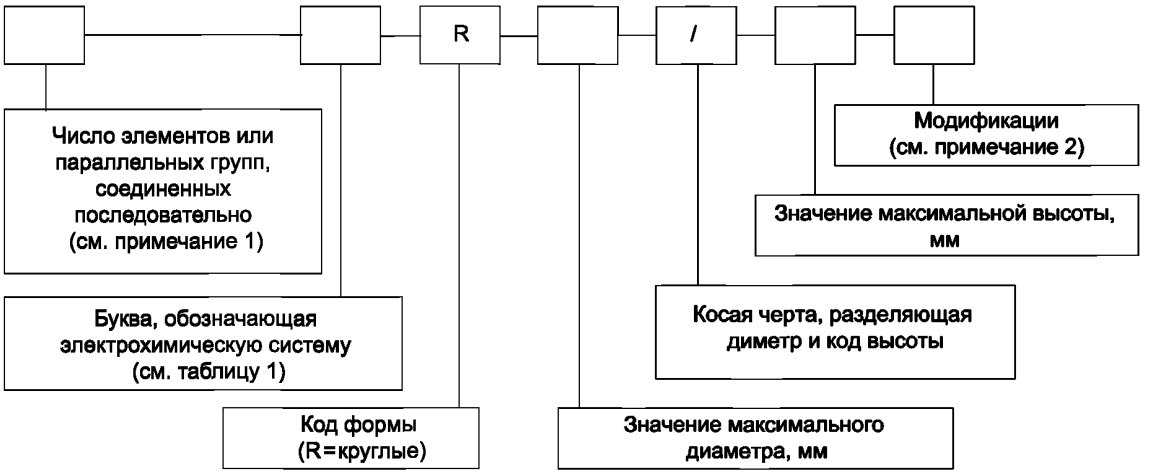
ПРИМЕР 3 —LR2616J: Батарея, состоящая из одного круглого элемента или соединенных параллельно групп с максимальным диаметром 26,2 мм (по таблице С.4) и максимальной высотой 1,67 мм (по таблице С.4) электрохимической системы цинк—гидроокись щелочного металла—диоксид марганца.

Рисунок С.3 — Код высоты, установленный в сотых долях высоты, мм

С.3.2.2 Круглые батареи с диаметром и/или высотой, равной или более 100 мм

С.3.2.2.1 Общие положения

Обозначение круглых батарей с диаметром и/или высотой, большей или равной 100 мм приведено на рисунке С.4.



Примечания

1 Число элементов или групп, соединенных параллельно, не устанавливают.

2 Модификации включают для обозначения, например, специфического расположения выводов, мощности и иных специальных требований.

Рисунок С.4 — Обозначение круглых батарей диаметром d_1, равным или более 100 мм, и высотой h_1, равной или более 100 мм

С.3.2.2.2 Метод определения кода диаметра

Код диаметра определяют по максимальному значению диаметра.

Код диаметра — целое число максимального диаметра батареи, выраженного в мм.

С.3.2.2.3 Метод определения кода высоты

Код высоты — целое число максимальной высоты батареи, выраженной в мм.

Максимальную высоту определяют следующим образом:

a) при плоских контактных выводах батареи [т. е., если батарея соответствует МЭК 60086-2 (рисунки 1, 7, 8 или 9)] максимальной высотой считают общую высоту, включая выводы;

b) при других типах выводов максимальной высотой считают общую высоту, исключая выводы (от нижнего края до верхнего края).

ПРИМЕР — 5R184/177: Круглая батарея, состоящая из пяти элементов или соединенных параллельно групп, системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца, соединенных последовательно, диаметром 184,0 мм и максимальной высотой от верхнего до нижнего края 177,0 мм.

С.3.3 Некруглые батареи

С.3.3.1 Общие положения

Система обозначения некруглых батарей следующая.

Строят воображаемую огибающую цилиндрическую поверхность вокруг стороны поверхности корпуса, из которой выходят выводы батареи.

Используя максимальные размеры длины и ширины *w*, рассчитывают диагональ, которая является диаметром воображаемого цилиндра.

Для обозначения используют целое число значения диаметра цилиндра в миллиметрах и целое число максимальной высоты в миллиметрах.

Максимальную высоту устанавливают следующим образом:

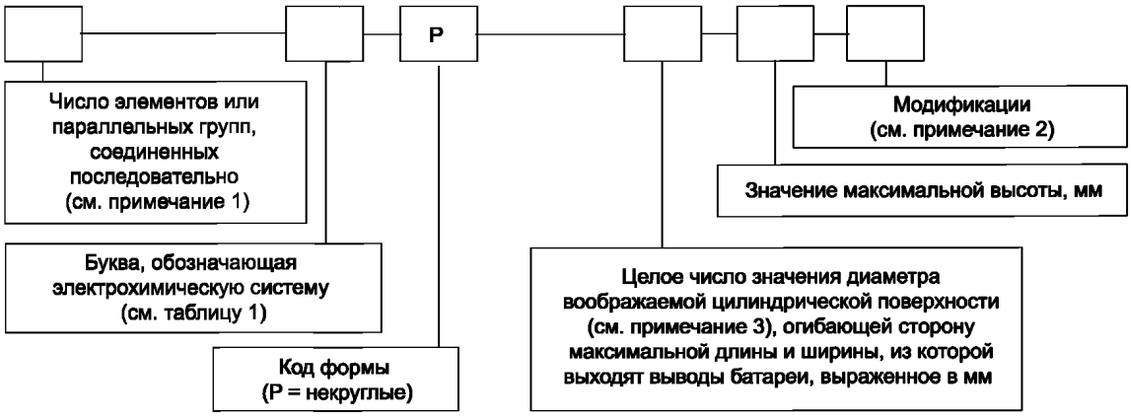
a) при плоских контактных выводах батареи максимальной высотой считают общую высоту, включая выводы;

b) при других типах выводов максимальной высотой считают общую высоту, исключая выводы (от нижнего края до верхнего края).

Примечание — В случае если у батареи два или более выводов, выходящих с разных поверхностей батареи, в расчет принимают один контакт с наибольшим значением напряжения.

С.3.3.2 Некруглые батареи с размерами менее 100 мм

Обозначение некруглых батарей с диаметрами менее 100 мм приведено на рисунке С.5.



Примечания

1 Число элементов или групп, соединенных параллельно, не устанавливают.

2 Модификации включают для обозначения, например, специфического расположения выводов, мощности и иных специальных требований.

3 В случае необходимости указать высоту с точностью до десятых долей миллиметра, применяют код в соответствии с рисунком С.7.

ПРИМЕР — 6LP3146: Батарея, состоящая из шести элементов или групп, соединенных параллельно, системы цинк—гидроокись щелочного металла—диоксид марганца, соединенных последовательно, с максимальной длиной 26,5 мм, шириной 17,5 мм и высотой 46,4 мм.

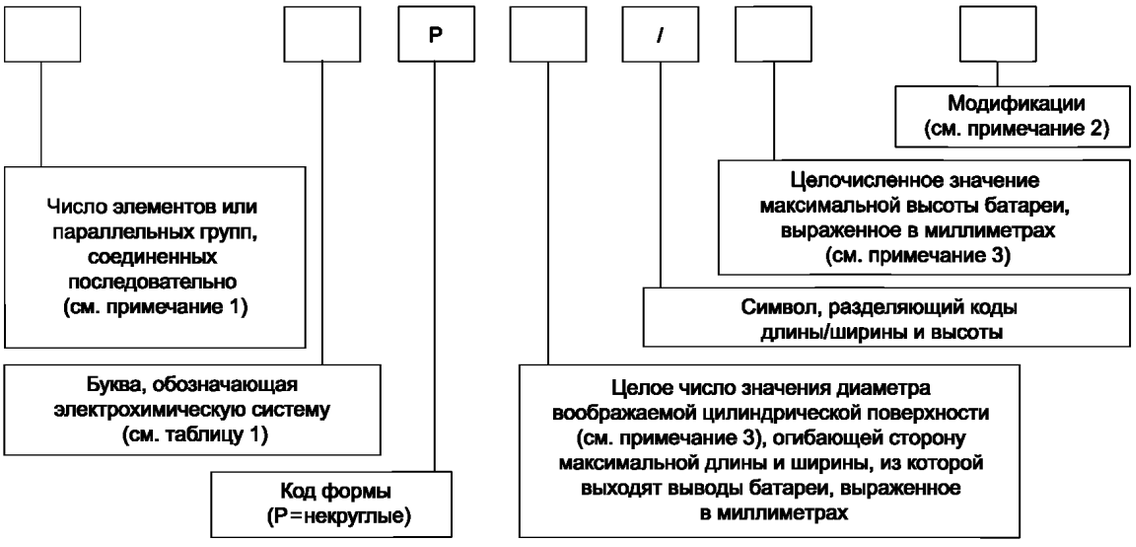
Целочисленный диаметр этой поверхности (l и w) рассчитывают следующим образом:

$\sqrt{l^2 + w^2} = 31{,}8$ ***мм. Целочисленный диаметр равен 31.***

Рисунок С.5 — Обозначение некруглых батарей с размерами менее 100 мм

С.3.3.3 Некруглые батареи с размерами, равными или более 100 мм

Обозначение некруглых батарей с диаметрами равными или более 100 мм приведено на рисунке С.6.



Примечания

1 Число элементов или групп, соединенных параллельно, не устанавливают.

2 Модификации включают для обозначения, например, специфического расположения выводов, мощности и иных специальных требований.

3 В случае необходимости указать высоту с точностью до десятых долей миллиметра применяют код в соответствии с рисунком С.7.

ПРИМЕР — 6P222/162: Батарея, состоящая из шести элементов или групп, соединенных параллельно, системы цинк—хлористый аммоний, хлористый цинк—диоксид марганца, соединенных последовательно, с максимальной длиной 192 мм, шириной 113 мм и высотой 162 мм.

Рисунок С.6 — Обозначение систем некруглых батарей с размерами равными или более 100 мм



Десятичная часть высоты, мм	Код
0,0	A
0,1	B
0,2	C
0,3	D
0,4	E
0,5	G
0,6	H
0,7	J
0,8	K
0,9	L

Примечание — Код десятых долей миллиметра используют при необходимости.

Рисунок С.7 — Код высоты, установленный в десятых долях высоты в миллиметрах

С.3.4 Неопределенности

В тех маловероятных случаях, когда две или более батареи будут иметь одинаковый диаметр охватывающего цилиндра и высоту, к обозначению подобной батареи добавляют обозначение «–1».

Таблица С.5 — Физические обозначения и размеры круглых элементов и батарей, базирующихся на требованиях раздела С.2

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Максимальный размер батареи	
	Диаметр	Высота
R772	7,9	7,2
R1025	10,0	2,5
R1216	12,5	1,6
R1220	12,5	2,0
R1225	12,5	2,5
R1616	16,0	1,6
R1620	16,0	2,0
R2012	20,0	1,2
R2016	20,0	1,6
R2020	20,0	2,0
R2025	20,0	2,5
R2032	20,0	3,2
R2320	23,0	2,0
R2325	23,0	2,5
R2330	23,0	3,0
R2354	23,0	5,4
R2420	24,5	2,0
R2425	24,5	2,5
R2430	24,5	3,0
R2450	24,5	5,0

Окончание таблицы С.5

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Максимальный размер батареи	
	Диаметр	Высота
R3032	30,0	3,2
R11108	11,6	10,8
2R13252	13,0	25,2
R12A604	12,0	60,4
R14250	14,5	25,0
R15H270	15,6	27,0
R17335	17,0	33,5
R17345	17,0	34,5
R17450	17,0	45,0
Примечание — Полностью размеры этих батарей приведены в МЭК 60086-2 и МЭК 60086-3.		

Таблица С.6 — Физические обозначения и размеры некруглых элементов и батарей, базирующихся на С.2

Размеры в миллиметрах

Физическое обозначение	Обозначение (оригинальное)	Максимальный размер батареи		
		Длина	Ширина	Высота
2P3845	2R5	34,0	17,0	45,0
2P4038	R-P2	35,0	19,5	36,0
Примечания 1 Использование в настоящее время обозначений батарей 2R5 и R-P2 объясняется тем, что такие обозначения применяли до стандартизации этих батарей. 2 Полностью размеры этих батарей приведены в МЭК 60086-2.				

Приложение D
(справочное)

Стандартные разрядные напряжения U_s. Описание и метод определения

D.1 Описание

Стандартное разрядное напряжение U_s типично для конкретной электрохимической системы. Это уникальное напряжение, которое не зависит ни от размера, ни от внутренней конструкции батареи. Оно зависит только от реакции переноса заряда. Стандартное разрядное напряжение определено формулой

$$U_s = \frac{C_s}{t_s} \cdot R_s, \quad (D.1)$$

где U_s — стандартное разрядное напряжение;
C_s — стандартная разрядная емкость;
t_s — стандартное время разряда;
R_s — стандартное сопротивление нагрузки при разряде.

D.2 Определение напряжения

D.2.1 Общие положения: *C/R*-диаграмма

Определение разрядного напряжения U_d проводят посредством *C/R*-диаграммы (где *C* — разрядная емкость батареи; *R* — сопротивление нагрузки при разряде). Для иллюстрации см. рисунок D.1, который схематически показывает график зависимости разрядной емкости *C* от сопротивления нагрузки при разряде R_d[1] в нормализованном представлении, т. е. $C(R_d)/C_p$ строят как функцию от R_d. Для малых значений R_d получают малые значения $C(R_d)$ и наоборот. При постепенном увеличении R_d происходит постепенное увеличение разрядной емкости $C(R_d)$ до выхода на плато диаграммы и достижения постоянной величины $C(R_d)$[2].

$$C_p = \text{constant}, \quad (D.2)$$

что означает $C(R_d)/C_p = 1$ (показано горизонтальной линией на рисунке D.1). Как показано далее, емкость $C = f(R_d)$ зависит от конечного напряжения отключения U_c: чем выше его значение, тем большая доля ΔC, которая не может быть отдана в процессе разряда.

Примечание — Емкость *C* независима от R_d при условиях, отображенных на плато диаграммы.

Напряжение разряда U_d определяют по формуле

$$U_d = \frac{C_d}{t_d} \cdot R_d. \quad (D.3)$$

---

[1] Нижний индекс «d» отличает это сопротивление от R_s, указанного в формуле (D.1).

[2] Для очень длинных периодов разряда C_p могут уменьшаться за счет саморазряда батареи. Это может быть заметно для батарей с высоким саморазрядом, например 10 % в месяц или более.

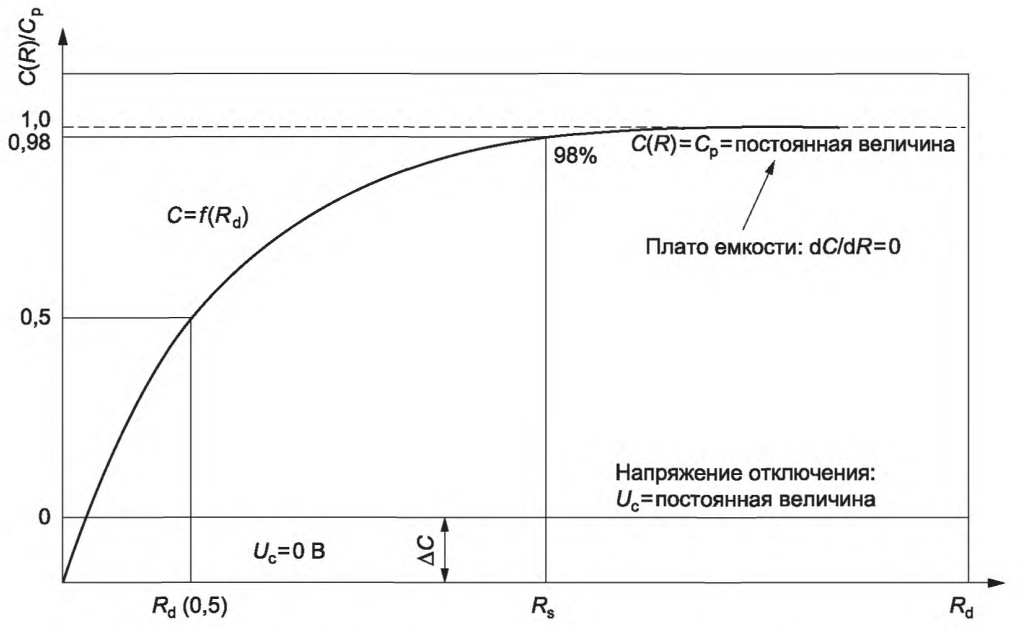


Рисунок D.1 — Нормализованная C/R диаграмма (схематично)

Отношение C_d/t_d в формуле (D.3) представляет среднее значение электрического тока i(ср.), протекающего при разряде батареи через сопротивление R_d при установленном конечном напряжении отключения батареи U_c = constant. Это отношение может быть описано как:

$$C_d = i(\text{ср.}) \cdot t_d. \quad (D.4)$$

При $R_d = R_s$ (стандартное сопротивление нагрузки при разряде) формула (D.3) изменяется на формулу (D.1), и, следовательно, формула (D.4) изменяется на:

$$C_s = i(\text{ср.}) \cdot t_s. \quad (D.5)$$

Определение значений i(ср.) и t_s выполняют согласно методу, описанному в D.2.3 и проиллюстрированному на рисунке D.2.

D.2.2 Определение стандартного сопротивления нагрузки при разряде R_s

Определение значения U_s лучше всего проводить при разряде на сопротивление R_d, которое обеспечивает снятие 100 % емкости. Время проведения этого разряда может быть достаточно большим. Для уменьшения этого времени разряда хорошую аппроксимацию для определения U_s дает формула

$$C_s(R_s) = 0{,}98\ C_p. \quad (D.6)$$

Т. е. считается, что 98 % емкости является достаточной точностью для определения стандартного разрядного напряжения U_s. Это достигается при разряде батареи на стандартное сопротивление нагрузки при разряде R_s. Коэффициент 0,98 или выше не является решающим, потому что U_s остается фактически постоянным для $R_s \le R_d$. При этом условии отдача точно 98 % емкости не очень важна.

D.2.3 Определение стандартной разрядной емкости C_s и стандартного времени разряда t_s.

Схематическая кривая разряда батареи приведена на рисунке D.2. На рисунке D.2 приведена область A1 ниже и область A2 выше кривой разряда. Среднее значение электрического тока разряда i(ср.) получено при

$$A1 = A2. \quad (D.7)$$

Условие, описанное формулой (D.7), не обязательно обращается к средней точке разряда, как обозначено на рисунке D.2. Время разряда t_d определено от точки пересечения для $U(R,t) = U_c$. Разрядную емкость получают из формулы

$$C_d = i(\text{ср.}) \cdot t_d. \quad (D.8)$$

Стандартную емкость C_s получают при $R_d = R_s$, при этом формула (D.8) изменяется на формулу

$$C_s = i(\text{ср.}) \cdot t_s. \quad (D.9)$$

Данный метод позволяет экспериментально определить стандартную разрядную емкость C_s и стандартное время разряда t_s, необходимые для определения стандартного разрядного напряжения U_s [см. формулу (D.1)].

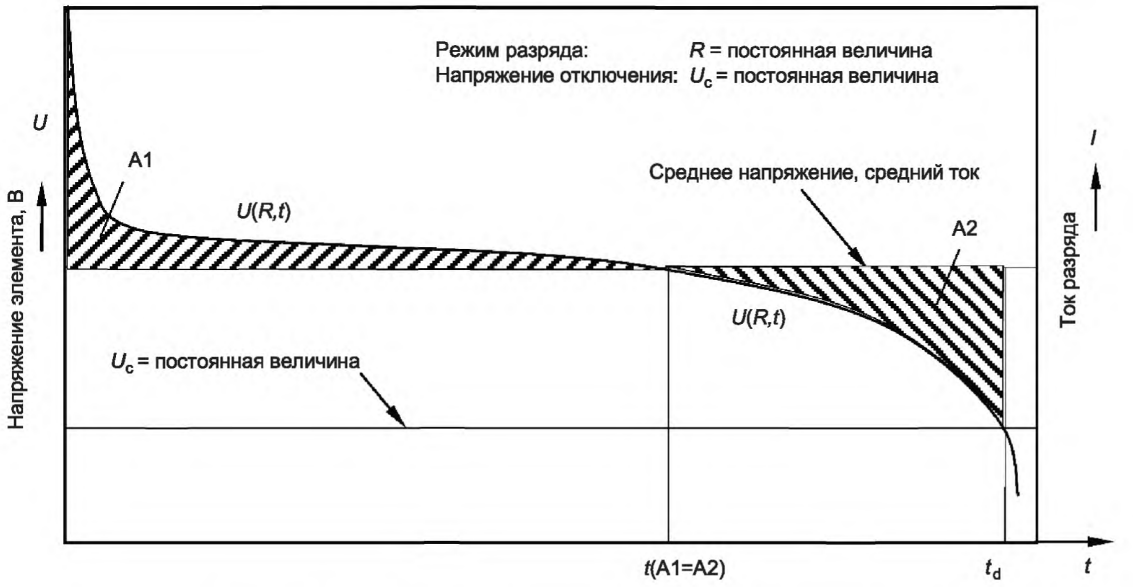


Рисунок D.2 — Стандартное разрядное напряжение (схематично)

D.3 Экспериментальные условия и результаты испытаний

Для экспериментального построения *C/R*-диаграммы рекомендуется использовать десять индивидуальных результатов разряда, каждый из которых содержит средние результаты разряда девяти батарей. Эти данные должны быть равномерно распределены по ожидаемому диапазону *C/R*-диаграммы. Рекомендуется получить первое значение разряда приблизительно равное 0,5 C_p, как изображено на рисунке D.1. Последнее экспериментальное значение должно быть получено при разряде на сопротивление приблизительно $R_p = 2\ R_{ст}$ Полученные данные могут быть графически представлены в форме *C/R*-диаграммы согласно рисунку D.1. Из этого графика должно быть определено значение сопротивления нагрузки при разряде R_p, при разряде на которое должна получаться емкость приблизительно равная 98 % C_p. Стандартное разрядное напряжение U_s, при котором получается снятие 98 % емкости, должно отличаться менее чем на 50 мВ в меньшую сторону от значения, которое приводит к снятию 100 % емкости. Различия в пределах этого мВ диапазона будут вызваны только реакцией переноса заряда, характерной для испытуемой системы.

При определении C_s и t_s согласно D.2.3 следует использовать конечные напряжения отключения в соответствии с МЭК 60086-2: диапазон напряжения 1: U_c = 0,9 В, диапазон напряжения 2: U_c = 2,0 В.

Следующие экспериментально определенные стандартные разрядные напряжения U_s (SDV) приведены только для того, чтобы дать возможность заинтересованному эксперту проверить их воспроизводимость.

Таблица D.1 — Стандартные разрядные напряжения для батарей электрохимических систем

Буква, обозначающая систему	Без обозначения	C	E	F	L	S	W	Y	Z
U_s (SDV), В	1,30	2,90	3,50	1,48	1,30	1,55	2,8	3,5	1,56

Определение U_s для систем A, B, G и P находится на рассмотрении. P-система является особым случаем, потому что значение U_s зависит от типа катализатора для восстановления кислорода. В связи с тем, что P-система является открытой системой к воздуху, то дополнительное влияние создают влажность воздуха и поглощение CO_2 после активации системы. Для P-системы могут быть значения U_s вплоть до 1,37 В.

Приложение Е
(справочное)

Подготовка стандартных методов измерения характеристик (SMMP) для потребительских товаров

Примечание — Это приложение приведено из Руководства ISO/IEC 36:1982 «Подготовка стандартных методов измерения характеристик (SMMP) для потребительских товаров» (отменено в 1998 г.).

Е.1 Общие положения

Полезная для пользователей информация по рабочим характеристикам потребительских товаров должна базироваться на воспроизводимых стандартных методах измерений характеристик (т. е. методах испытаний, результаты которых могут четко характеризовать продукт при его практическом использовании, и которые следует использовать как основание для информации потребителя о технических характеристиках продукта).

Насколько это возможно, при проведении указанных испытаний следует учитывать ограничения испытательного оборудования, денег и времени.

Е.2 Технические характеристики

Первым шагом при подготовке SMMP должно быть составление максимально возможного перечня технических характеристик, которые имеют отношение к вопросам, описанным в разделе Е.1.

Примечание — Как только такой перечень будет составлен, рассмотрение должно быть направлено на выбор тех признаков продукта, которые являются самыми важными для потребителей, принимающих решение о покупке.

Е.3 Критерии для разработки испытательных методов

Метод испытаний должен быть приведен для каждой из перечисленных в перечне технических характеристик. Должно быть учтено следующее:

a) методы испытаний должны быть определены таким образом, чтобы результаты испытаний максимально соответствовали характеристикам, получаемым потребителями при использовании продукта на практике;

b) важно, чтобы методы испытаний были объективными и результаты испытаний были значимые и воспроизводимые;

c) детали методов испытания должны быть определены с целью оптимальной полезности для потребителя, принимая во внимание соотношение между стоимостью продукта и затратами, связанными с проведением испытаний;

d) в тех случаях, когда необходимо использовать ускоренные процедуры испытаний или методы, которые имеют лишь косвенную связь с практическим использованием продукта, технический комитет должен предоставлять необходимые руководящие указания для правильной интерпретации результатов испытаний в отношении нормального использования продукта.

Приложение F
(справочное)

Метод расчета значения минимальной средней продолжительности разряда

Значение минимальной средней продолжительности разряда рассчитывают следующим образом:

a) подготавливают случайно выбранные данные измерений значений продолжительности разряда, которые продолжались не менее 10 недель;

b) рассчитывают среднее значение $\bar{x}$ продолжительности разряда восьми образцов из каждой выборки.

Примечание — Если несколько значений выходят за пределы 3σ этой выборки, то эти значения не учитывают при вычислениях $\bar{x}$;

c) рассчитывают среднее $\bar{\bar{x}}$ вышеупомянутого среднего значения $\bar{x}$ каждой выборки, а также $\sigma_{\bar{x}}$;

d) значение минимальной средней продолжительности предусмотрено для каждой области:

$$A: \bar{\bar{x}} - 3\sigma_{\bar{x}}; \tag{F.1}$$

$$B: \bar{\bar{x}} \cdot 0{,}85. \tag{F.2}$$

Рассчитывают оба значения, как A, так и B. Большее из двух значений чисел является минимальной средней продолжительностью.

Приложение G
(обязательное)

Практическое руководство по упаковке, перевозке, хранению, использованию и утилизации первичных батарей

G.1 Общие положения

Наилучшее удовлетворение потребностей потребителей — это комбинация действий по качественному изготовлению, доставке и использованию.

Цель этого руководства состоит в том, чтобы описать эту комбинацию действий в общем виде. Она изложена в форме рекомендаций для изготовителей батарей, дистрибьюторов и пользователей.

G.2 Упаковка

Упаковка должна обеспечивать защиту от механического повреждения во время транспортирования, обслуживания и штабелирования. Материалы и конструкция упаковки должны быть такими, чтобы предотвратить появление непредусмотренной электропроводности, коррозии выводов и проникновение влаги.

G.3 Транспортирование и обслуживание

Удары и вибрации при транспортировании и обслуживании должны быть сведены к минимуму. Например, не допускается бросать коробки с грузовиков, резко устанавливать на месторасположение или штабелировать так высоко, что нижние контейнеры с батареями будут перегружены. Должна быть обеспечена защита от неблагоприятных погодных условий.

G.4 Хранение и оборот товарных запасов

Место хранения должно быть чистым, прохладным, сухим, вентилируемым и защищенным от погодных условий.

Для нормального хранения температура должна быть от 10 °С до 25 °С и не должна превышать 30 °С. Необходимо избегать экстремальных значений влажности (более чем 95 % и менее 40 % относительной влажности) в течение длительных периодов, так как они вредны как для батарей, так и упаковки. Батареи не следует хранить рядом с радиаторами или бойлерами и под прямыми солнечными лучами.

Несмотря на то, что срок хранения батарей при комнатной температуре достаточно хороший, при хранении при более низких температурах он увеличивается (например, в холодных помещениях при температуре от минус 10 °С до плюс 10 °С или в условиях холодильника при температуре ниже минус 10 °С), но при этом должны быть обеспечены специальные меры предосторожности. Батареи следует размещать в специальной защитной упаковке (такой как запечатанные полиэтиленовые пакеты или предприняты аналогичные меры), которая обеспечит их сохранность и защиту от конденсата в течение времени, когда они будут нагреваться при достижении температуры окружающей среды. Быстрое нагревание вредно.

Батареи, которые находились при холодном хранении (хранение при пониженной температуре), следует ввести в эксплуатацию, как можно скорее после их возвращения к температуре окружающей среды.

Батареи допускается хранить установленными в оборудование или упаковку, если это разрешено изготовителем.

Высота, на которую помещают батареи при хранении в штабелях, напрямую зависит от прочности упаковки. В общем случае эта высота не должна превышать 1,5 м для картонных или 3 м для деревянных упаковок.

Вышеупомянутые рекомендации одинаково применимы для условий хранения и во время длительного транспортирования. Также батареи следует помещать на отдалении от судовых двигателей и их не допускается перемещать в течение длительного периода времени в непроветриваемых металлических товарных вагонах (контейнерах) в летний период.

Батареи следует незамедлительно отправлять после изготовления и в порядке ротации в распределительные центры и пользователям. Для того чтобы можно было осуществлять ротацию запасов (первый пришел, первым ушел), складские помещения и дисплеи должны быть надлежащим образом спроектированы и маркированы.

G.5 Места демонстрации в точках продажи

После распаковывания батарей должны быть обеспечены условия, исключающие их физическое повреждение и электрический контакт. Например, они не должны быть перемешаны вместе.

Батареи, предназначенные для продажи, не должны размещаться в течение длительных периодов на витринах на прямом солнечном свету.

Изготовитель батареи должен предоставить достаточную информацию, чтобы дать возможность розничному продавцу выбрать батарею, пригодную для использования в соответствующей области, необходимой пользователю. Это особенно важно при первых поставках батарей для впервые приобретенного оборудования.

Контрольные приборы не обеспечивают надежного сравнения рабочих характеристик, которые ожидаются от качественных батарей различных уровней качества и изготовленных различными изготовителями. Однако, серьезные отказы они способны обнаружить.

G.6 Выбор, использование и утилизация

G.6.1 Приобретение

Должны приобретаться батареи правильного типоразмера и уровня качества, наиболее подходящие для предполагаемого использования. Многие изготовители поставляют батареи более одного уровня качества в каждом представленном типоразмере. Информация относительно уровней качества наиболее подходящих для использования батарей должна быть доступна в точке продажи и на оборудовании.

Если отсутствует необходимый типоразмер и уровень качества батареи специальной марки, обозначение электрохимической системы согласно МЭК и типоразмера дает возможность выбора альтернативной батареи. Обозначение батареи должно быть приведено на ее маркировке. Батарея должна иметь четкую маркировку, содержащую сведения о напряжении, название или торговую марку изготовителя или поставщика, дату изготовления, которая может быть в виде кода, или окончание периода гарантии, а также обозначение полярности (+ и –). Для некоторых батарей часть этой информации может быть указана на упаковке (см. 4.1.6.2).

G.6.2 Установка

Прежде, чем вставить батареи в батарейный отсек оборудования, контакты оборудования и батарей должны быть проверены на чистоту и правильность ориентации. В случае необходимости перед установкой батарейный отсек и батарея должны быть протерты чистой влажной тканью и высушены.

Особенно важно, чтобы батареи были установлены правильно в соответствии с их полярностью (+ и –). Необходимо внимательно соблюдать инструкции, указанные на оборудовании, и использовать рекомендуемые батареи. Невыполнение инструкций, указанных на оборудовании, может привести к сбою и повреждению оборудования и/или батарей.

G.6.3 Использование

Не рекомендуется использовать или оставлять оборудование в критических условиях, например, вблизи радиаторов или в автомобилях, припаркованных на солнце, и т. д.

По возможности необходимо сразу извлекать батареи из оборудования, которое перестало удовлетворительно функционировать, или если оно не используется в течение длительного периода (например, камеры, фотовспышки и т. д.)

Необходимо убедиться, что оборудование после использования выключено.

Хранить батареи следует в прохладном, сухом месте и при отсутствии прямых солнечных лучей.

G.6.4 Замена

Замену батарей необходимо проводить одновременно и в полном наборе. Приобретенные батареи не должны быть смешаны с частично разряженными. Также не следует смешивать батареи различных электрохимических систем, уровней качества или марок

Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к тому, что некоторые батареи в комплекте будут выведены за пределы их допустимого уровня разряженности и таким образом увеличат вероятность течи электролита.

G.6.5 Утилизация

Если отсутствуют иные местные нормы и требования, утилизацию первичных батарей допускается проводить, используя места общего сбора мусора. Для уточнения требований следует ознакомиться с МЭК 60086-4 и МЭК 60086-5.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60086-2	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-2—2019 «Батареи первичные. Часть 2. Физические и электрические характеристики»
IEC 60086-3:2011	—	*
IEC 60086-4:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-4—2018 «Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей»
IEC 60086-5:2011	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-5—2019 «Батареи первичные. Часть 5. Безопасность батарей с водным электролитом»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

IEC 60050-482[1)]	International Electrotechnical Vocabulary — Part 482: Primary and secondary cells and batteries (Международный электротехнический словарь — Часть 482. Первичные и вторичные аккумуляторные элементы и батареи)
IEC 62281[2)]	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport (Безопасность первичных и вторичных литиевых элементов и батарей при транспортировании)
ISO/IEC Guide 36:1982	Preparation of standard methods of measuring performance (SMMP) of consumer goods (withdrawn 1998) [Подготовка стандартных методов измерения характеристик (SMMP) потребительских товаров (выведен в 1998)]
ISO 2859	Sampling Procedures for Inspection by Attributes Package (Процедуры выборочного контроля для проверки характеристик упаковки)
ISO 21747	Statistical methods — Process performance and capability statistics for measured quality characteristics (Статистические методы. Статистики пригодности и воспроизводимости процесса для количественных характеристик качества)

[1)] Действует ГОСТ Р МЭК 60050-482—2011.

[2)] Действует ГОСТ Р МЭК 62281—2007.

УДК 621.352.1:006.354 ОКС 29.220.10

Ключевые слова: элементы гальванические, элементы первичные, батареи первичные, характеристики, размеры, методы испытаний

БЗ 10—2019/106

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 09.10.2019. Подписано в печать 22.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru