МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

СТАНДАРТ МЭК

ПУБЛИКАЦИЯ 86—1

Издание пятое

1982

ПЕРВИЧНЫЕ БАТАРЕИ

Часть 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ



1986

gost.e-ecolog.ru

Советскому комитету МЭК предоставлено право издавать стандарты на русском языке.

Стандарты МЭК подготавливаются специализированными техническими комитетами, рассматриваются всеми странами — членами МЭК и, являясь выражением международного опыта в соответствующей области электротехники, отражают согласованную международную точку зрения.

Имеется в виду, что страны — члены МЭК должны стремиться к согласованию национальных стандартов со стандартами МЭК в максимальной степени, которая допускается условиями каждой страны.

Издание стандартов МЭК на русском языке имеет целью ознакомление с ними всех заинтересованных организаций, широких кругов советских специалистов и инженерно-технической общественности.

При пользовании стандартами МЭК следует иметь в виду, что они не могут заменить действующие в Советском Союзе государственные стандарты и другие обязательные к соблюдению нормативные материалы.

ПЕРЕСМОТР НАСТОЯЩЕГО СТАНДАРТА

Техническое содержание стандартов МЭК постоянно пересматривается Международной электротехнической комиссией, что позволяет отражать современное состояние техники.

Информацию о ходе пересмотра, издании пересмотренных стандартов МЭК и изменениях к ним можно получить в национальных комитетах МЭК и из следующих источников:

бюллетень МЭК (издается ежеквартально);

отчет о деятельности МЭК (издается ежегодно);

каталог публикаций МЭК (издается ежегодно).

ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Общетехнические термины приведены в Публикации МЭК 50 «Международный электротехнический словарь» (МЭС), издаваемой в виде отдельных глав, каждая из которых относится к определенной области электротехники. Общий алфавитный указатель издан отдельной книгой. Подробную информацию о МЭС можно получить по специальному запросу.

Термины и определения, содержащиеся в настоящем стандарте, либо взяты из МЭС, либо специально одобрены для целей настоящего стандарта.

ГРАФИЧЕСКИЕ И БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Графические и буквенные обозначения и другие символы, принятые МЭК, приведены в следующих публикациях МЭК:

27 «Буквенные обозначения, применяемые в электротехнике»;

117 «Рекомендуемые графические обозначения».

Символы и обозначения, содержащиеся в настоящем стандарте, либо взяты из Публикаций МЭК 27 и 117, либо специально одобрены для целей настоящего стандарта.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
Введение 4
1. Основные задачи 6
2. Основные определения 6
3. Номеклатура 7
4. Размеры батарей 11
5. Токоотводы 14
6. Маркировка 16
7. Общие условия изготовления 16
8. Условия испытаний 17
9. Инструкция по отгрузке, хранению, применению и удалению первичных батарей 21

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

ПЕРВИЧНЫЕ БАТАРЕИ

Часть 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам, подготовленные Техническими комитетами, где представлены все заинтересованные национальные комитеты, выражают с максимальной точностью международную точку зрения по рассматриваемым проблемам.

2. Эти решения имеют форму международных стандартов и принимаются национальными комитетами.

3. В целях содействия международной унификации МЭК выражает пожелание, чтобы все национальные комитеты приняли за основу текст стандарта МЭК при разработке национальных стандартов насколько позволяют условия каждой страны. Любое расхождение между стандартами МЭК и соответствующим национальным стандартом должно быть по возможности четко указано в последних.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий стандарт подготовлен Техническим комитетом № 35 «Первичные элементы и батареи».

Первое издание Публикации МЭК 86 было выпущено в 1957 г. исходя из результатов работы совещаний, состоявшихся в Париже (1950 г.), Шевенингене (1952 г.) и Филадельфии (1954 г.).

Второе издание Публикации МЭК 86—1 на основании совещаний в Мюнхене (1956 г.), Москве (1957 г.), Копенгагене (1958 г.) и Мадриде (1959 г.) вышло в 1962 г.

Второе издание было дополнено и исправлено в результате работы совещаний в Нью-Дели (1960 г.), Бухаресте (1962 г.) и Лондоне (1963 г.).

Третье издание Публикации МЭК 86—1, опубликованное в 1971 г., явилось результатом работы совещаний в Гааге (1965 г.), Тель-Авиве (1966 г.), Лондоне (1968 г.) и Вашингтоне (1970 г.). Приложения и изменения к третьему изданию появились исходя из работы совещаний в Анкаре (1972 г.) и Любляне (1973 г.).

Содержание данного стандарта пересмотрено для пятого издания и включает результаты работы совещания в Токио (1975 г.).

Контакты, которые были раньше представлены отдельным выпуском (Публикация МЭК 86—3), включены в это издание и в отдельные спецификационные листы на батареи, которые являются частью четвертого издания Публикации МЭК 86—2.

Важной частью данного стандарта является инструкция по отгрузке, хранению, применению и удалению первичных батарей (см. п. 9).

Также внесены изменения в пункты, касающиеся маркировки, пределов напряжения в разомкнутой цепи и условий испытаний.

Пятое издание Публикации МЭК 86 включает:

Часть 1. Общие положения (Публикация МЭК 86—1).

Часть 2. Спецификационные листы (Публикация МЭК 86—2).

Публикация МЭК 86—3 в настоящее время устарела.

Текст данной части составлен на основании Публикации МЭК 86 (четвертое издание) и включает предложения и замечания, рассмотренные на совещании в Токио в 1975 г. В результате этого совещания проекты, документы 35 (Центральное бюро) 122, 123, 124, 127, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147,

148, 149, 150, 151, 152 были разосланы национальным комитетам в августе 1975 г. для одобрения по Правилу шести месяцев.

Текст данного пятого издания части 1 составлен на основании Публикации МЭК 86—1 (четвертое издание) и включает в себя изменение № 1, изданное в сентябре 1978 г. в результате работы совещания в Будапеште, и изменение № 2, изданное в декабре 1980 г. в результате работы совещания в Копенгагене. Текст включает также предложения и замечания, рассмотренные на совещании в Париже в 1981 г. В результате этого совещания проекты, документы 35 (Центральное бюро) 254, 255, 257, 258, 261 и 266 были разосланы национальным комитетам в мае 1981 г. для одобрения по Правилу шести месяцев.

Другие публикации МЭК, упоминаемые в этом стандарте:

63	«Резисторы и конденсаторы. Ряды предпочтительных чисел».
130—3	«Соединители на частоты до 3 МГц. Часть 3. Соединители для батарей».
285	«Аккумуляторы никель-кадмиевые герметичные цилиндрические».
410	«Правила и планы выборочного контроля по качественным признакам».

ПЕРВИЧНЫЕ БАТАРЕИ

Часть 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Основные задачи

Стандарт относится к первичным элементам и батареям, основанным на любой электрохимической системе. Основные задачи этой публикации следующие:

a) обеспечить электрическую и физическую взаимозаменяемость изделий различных изготовителей;

b) ограничить количество различных типов батарей;

c) определить стандарт качества и выработать критерии для его оценки.

Указанные задачи достигнуты путем обозначения номенклатуры, размеров, полярности, токоотводов, маркировки, условий испытаний и эксплуатационной емкости каждой батареи.

2. Основные определения

В данном стандарте используют следующие определения.

2.1. Первичная батарея — источник электрической энергии, работающий в результате непосредственного преобразования химической энергии.

Примечание. В готовом виде первичная батарея снабжена токоотводами и футляром. Слово батарея может относиться к единичному элементу.

2.2. Сухой элемент или батарея — элемент или батарея, готовые к употреблению, в которых электролит находится в неподвижном состоянии.

2.3. Напряжение разомкнутой цепи — разность потенциалов между токоотводами батареи в разомкнутой цепи.

2.4. Напряжение замкнутой цепи — разность потенциалов между токоотводами батареи в замкнутой цепи.

2.5. Номинальное напряжение — характерное значение напряжения элемента или батареи в разомкнутой цепи.

2.6. Конечное напряжение — заданное значение напряжения замкнутой цепи, при котором разряд считается законченным.

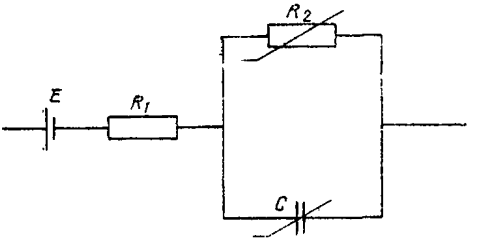
2.7. Разряд — процесс, во время которого батарея отдает ток во внешнюю цепь. Разряд может быть непрерывным или прерывистым.

2.8. Поляризация — явление, уменьшающее э. д. с. в процессе эксплуатации батареи.

2.9. Эксплуатационная емкость — полезный срок службы в заданных условиях, который может быть выражен в Вт·ч, А·ч или в виде продолжительности работы.

2.10. Срок сохраняемости — продолжительность хранения в заданных условиях, в конце которого батарея сохраняет свою способность работать с заданными характеристиками.

2.11. Внутреннее сопротивление и импеданс — отношение ток/напряжение в первичных элементах может быть представлено эквивалентной схемой.



E—источник э.д.с.; R_1—фиксированное сопротивление в заданный момент срока службы элемента, зависящее от проводимости смесей, электролитов, токоотводов и т. д.; R_2—сопротивление, связанное с поляризацией, значение которого уменьшается по мере увеличения тока; C—конденсатор, емкость которого уменьшается по мере увеличения силы тока

R_1 — внутреннее сопротивление элемента. Результирующее сопротивление R_1, R_2 и C называется импедансом элемента и характеризуется величиной и фазовым углом (сдвигом).

Компонент R_1 — омическое сопротивление элемента, а R_2 — часть сопротивления, обусловленного поляризацией электрода, зависит от значения тока и от его частоты. При определенных условиях поведение элемента не может быть представлено в достаточной степени эквивалентной схемой, указанной выше.

2.12. Токоотводы — детали, к которым присоединяется внешняя электрическая цепь.

3. Номенклатура

Номенклатура батарей однозначно определяет физические размеры, полярность и тип токоотводов, электрохимическую систему и ее номинальное напряжение.

3.1. Элементы

Элемент обозначают заглавной буквой, за которой следует цифра. Буквы R, F и S означают цилиндрические, плоские (галетные) и квадратные (или прямоугольные) элементы соответственно. Заглавная буква вместе с последующей цифрой* опре-

* Цифры располагают последовательно. Пропуски в ряду обусловлены исключением или различным подходом к нумерации, используемой ранее.

деляется рядом номинальных размеров. В табл. 1—3 для батарей, состоящих из одного элемента, даны размеры максимального диаметра и предельной высоты вместо номинальных размеров.

Таблица 1

Обозначение и размеры цилиндрических элементов и батарей*

Размеры в мм

Обозначение	Номинальные размеры элементов		Максимальные размеры батарей	
	Диаметр	Высота	Диаметр	Высота
R06	10,0	22,0	—	—
R03	—	—	10,5	44,5
R01	—	—	12,0	14,7
R0	11,0	19,0	—	—
R1	—	—	12,0	30,2
R3	13,5	25,0	—	—
R4	13,5	38,0	—	—
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	24,0	70,0	—	—
R17	25,5	17,0	—	—
R18	25,5	83,0	—	—
R19	32,0	17,0	—	—
R20	—	—	34,2	61,5
R22	32,0	75,0	—	—
R25	32,0	91,0	—	—
R26	32,0	105,0	—	—
R27	32,0	150,0	—	—
R40	—	—	67,0	172,0
R41	—	—	7,9	3,6
R42	—	—	11,6	3,6
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	39,0	—	—

* Полные размеры батарей указаны в соответствующих спецификационных листах.

Таблица 2

Обозначение и общие номинальные размеры плоских элементов*

Размеры в мм

Обозначение	Диаметр	Длина	Ширина	Толщина
F15	23,0	14,5	14,5	3,0
F16		14,5	14,5	4,5
F20		24,0	13,5	2,8
F22		24,0	13,5	6,0
F24		—	—	6,0
F25		23,0	23,0	6,0
F30		32,0	21,0	3,3
F40		32,0	21,0	5,3
F50		32,0	32,0	3,6
F70		43,0	43,0	5,6
F80		43,0	43,0	6,4
F90		43,0	43,0	7,9
F92		54,0	37,0	5,5
F95		54,0	38,0	7,9
F100		60,0	45,0	10,4

* Полные размеры батарей указаны в соответствующих спецификационных листах.

Таблица 3

Обозначение и размеры квадратных элементов и батарей *

Размеры в мм

Обозначение	Номинальные размеры элементов			Максимальные размеры батарей		
	Длина	Ширина	Высота	Длина	Ширина	Высота
S4	—	—	—	57,0	57,0	125,0
S6	57,0	57,0	150,0	—	—	—
S8	—	—	—	85,0	85,0	200,0
S10	95,0	95,0	180,0	—	—	—

* Полные размеры батарей указаны в соответствующих спецификационных листах.

3.2. Электрохимическая система

За исключением системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк, буквам R, F и S предшествует дополнительная буква, которая означает электрохимическую систему.

Обозначение	Положительный электрод	Электролит	Отрицательный электрод	Номинальное напряжение, В
—	Двуокись марганца	Хлористый аммоний, хлористый цинк	Цинк	1,5
A	Кислород	Хлористый аммоний, хлористый цинк	Цинк	1,4
C	Двуокись марганца	Органический электролит	Литий	3,0
L	Двуокись марганца	Гидроокись щелочного металла	Цинк	1,5
M	Окись ртути	Гидроокись щелочного металла	Цинк	1,35
N	Окись ртути и двуокись марганца	Гидроокись щелочного металла	Цинк	1,4
P	Кислород	Гидроокись щелочного металла	Цинк	На рассмотрении
S	Окись серебра (Ag_2O)	Гидроокись щелочного металла	Цинк	1,55
T	Окись серебра (AgO_1Ag_2O)	Гидроокись щелочного металла	Цинк	На рассмотрении

3.3. Батареи

Если батарея состоит только из одного элемента, то используют обозначение элемента.

Если батарея состоит из нескольких последовательно соединенных элементов, то перед обозначением элемента ставят число, обозначающее количество элементов.

При параллельном соединении элементов число, обозначающее количество параллельных групп, следует за обозначением элемента (между ними ставят тире).

Если батарея содержит несколько секций, то каждую секцию обозначают отдельно, при этом косую линию ставят между обозначениями.

Примеры:

R20 — батарея, состоящая из одного элемента R20 системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк.

LR20 — батарея, состоящая из одного элемента R20 системы двуокись марганца/гидроокись щелочного металла/цинк.

3R12 — батарея, состоящая из трех последовательно соединенных элементов R12 системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк.

R12—3 — аналогично 3R12, за исключением того, что элементы имеют параллельное соединение.

3R20—2 — батарея, состоящая из двух параллельных групп элементов, каждая группа состоит из 3 последовательно соединенных элементов R20 системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк.

60F20/2R14—2 — батарея состоит из двух секций, в которой одна секция содержит 60 последовательно соединенных элементов F20 системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк, а другая секция содержит две параллельные группы, каждая из которых состоит из двух последовательно соединенных элементов R14 системы двуокись марганца/хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк.

Для сохранения однозначности номенклатуры батарей варианты основного типа различают введением буквы X или Y, обозначающей различное расположение элементов или токоотводов, и букв C, P или S, обозначающих различные электрические характеристики.

4. Размеры батарей

В некоторых случаях батарея определяется двумя или тремя линейными размерами. Для ряда батарей необходимо более подробное описание. Это достигается указанием дополнительных размеров батарей или использованием профильного шаблона. Асимметрия формы батареи и (или) токоотводов позволяет конструировать отсек таким образом, чтобы можно было вставлять батареи только с правильной ориентацией.

4.1. Определение по размерам

Для обозначения различных размеров используют следующие буквы:

A — максимальная общая высота батареи;

B — минимальное расстояние между плоскостями положительного и отрицательного токоотводов;

C — минимальный внешний диаметр отрицательной плоской контактной поверхности;

D — максимальный внутренний диаметр отрицательной плоской контактной поверхности;

E — максимальное углубление отрицательной плоской контактной поверхности;

F — максимальный диаметр положительного токоотвода в пределах указанной высоты выступа;

G — минимальный выступ плоского положительного токоотвода;

K — минимальный выступ плоского отрицательного токоотвода;

L — максимальный диаметр отрицательного токоотвода в пределах указанной высоты выступа;

M — минимальный диаметр плоского отрицательного токоотвода;

N — минимальный диаметр плоского положительного токоотвода;

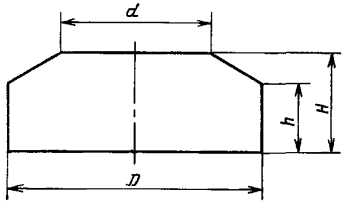
$\varnothing$ — максимальный и минимальный диаметры батареи.

Допускаются углубления на отрицательной плоской контактной поверхности, обозначенные размерами C и D, для батарей с конфигурацией, приведенной на рис. 1, при условии, что батареи, соединенные последовательно, находятся между собой в электрическом контакте, и что расстояние между крайними токоотводами кратно расстоянию между токоотводами одной батареи. Должны быть соблюдены следующие условия:

$$C>F,$$
$$N>D,$$
$$G>E.$$

4.2. Определение по шаблону

Батарея должна свободно проходить через шаблон формой и размерами, приведенными в спецификационном листе.

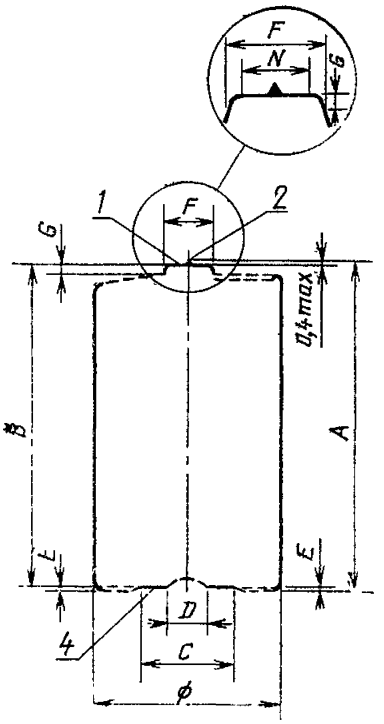


4.3. Примеры

Примеры определения некоторых форм батарей приведены на рис. 1—4.

У батарей (рис. 1) углубление на плоском отрицательном токоотводе не является обязательным. При этой форме отрицательной плоской контактной поверхности в нижней части батареи размеры A и B измеряют от этой поверхности и, следовательно, размер E равен нулю.

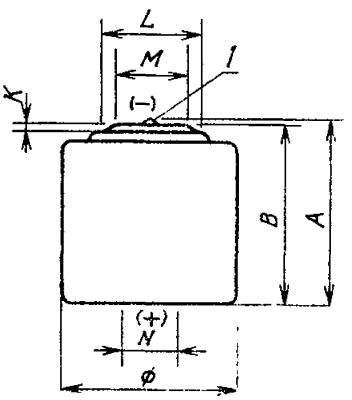
У батарей (рис. 2—4) ни одна часть не должна выступать за поверхность положительного токоотвода. Использование профильного шаблона часто необходимо для форм батарей, приведенных на рис. 4.



1—положительный токоотвод; *2*—выступ необязателен; *4*—поверхность отрицательного токоотвода

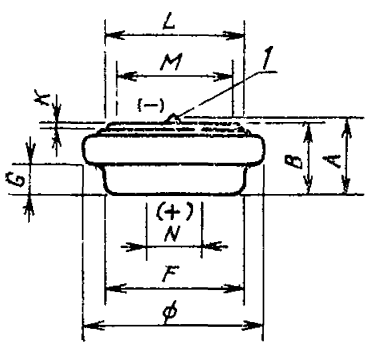
Рис. 1

Примечание. Профиль по пунктирным участкам не определен.



1—выступ необязателен

Рис. 2



1—выступ необязателен

Рис. 3

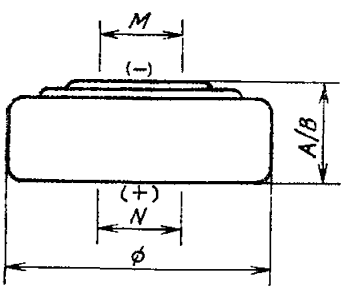


Рис. 4

Примечание. Любое различие между высотой батареи и расстоянием между токоотводами не должно превышать 0,1 мм.

5. Токоотводы

Каждая батарея должна быть снабжена токоотводами, указанными в соответствующем спецификационном листе.

В данной спецификации рассматривают следующие типы токоотводов, используемых для батарей.

5.1. Колпачок и дно

Этот тип токоотвода используют для батарей, размеры которых указаны на рис. 1—4 пп. 4.3; цилиндрическая сторона батареи изолирована от токоотводов.

5.2. Колпачок и футляр (корпус)

Этот тип токоотвода используют для батарей, размеры которых указаны на рис. 2—4 пп. 4.3; цилиндрическая сторона батареи является частью положительного токоотвода.

5.2.1. Контактное сопротивление под давлением

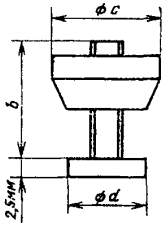
Как указано в отдельных спецификационных листах, для определенных размеров батарей используют:

усилие 10 Н, прикладываемое к стальному шару диаметром 1 мм в центре каждой контактной поверхности в течение 10 с, не должно вызывать никакой видимой деформации, которая может нарушить нормальную работу батареи.

5.3. Винтовые токоотводы

5.3.1. *Металлические гайки*

При отсутствии особых указаний у используемых токоотводов должны быть следующие размеры.



Размеры в мм

*b*min	*c*max	*d*min
8	12	7
15	14	12

5.3.2. *Пластиковые гайки*

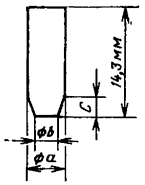
Диаметр резьбы не должен превышать 4,2 мм, гайка должна быть тщательно отшлифована на контактном зажиме.

5.4. Плоские токоотводы — плоские металлические поверхности, обеспечивающие электрический контакт соответствующими конструкциями токоотводов.

5.5. Плоские или спиральные пружины — плоские металлические полосы или проволока в виде спирали, изготовлены с учетом обеспечения контакта при нажиме (их изготовляют из пружинящей латуни или другого металла с аналогичными свойствами).

5.6. Штепсель-розетка — соответствующий комплект металлических токоотводов, смонтированных в изолированном гнезде или удерживающем устройстве и приспособленных для соответствующих штырей штепселя.

Размеры штырей, которые требуются для розетки с целью обеспечения хорошего электрического контакта, приведены ниже.



Размеры в мм

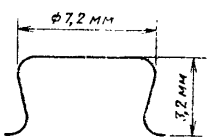
Диаметр *a*		Диаметр *b*		c	
nom	max	min	max	max	min
2,36	2,41	2,31	1,52	1,65	0,76
3,18	3,23	3,13	1,90	2,16	1,02
3,96	4,01	3,91	2,54	2,54	1,27

Использование соответствующего штепселя-розетки отвечает эксплуатационным требованиям, указанным в Публикации МЭК 130—3.

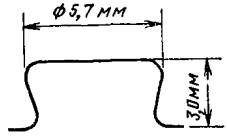
5.7. Нажимные кнопки — для положительного токоотвода используют кнопку (жесткую), а для отрицательного токоотвода — гнездо (упругое). Обе детали изготовляют из луженой латуни или другого металла с целью обеспечения эффективного электрического соединения при соприкасании с соответствующими частями внешней цепи.

Номинальные размеры и формы положительных кнопок

5.7.1. *Стандартная кнопка*



5.7.2. *Миниатюрная кнопка*



Детали точных размеров и электрические требования приведены в Публикации МЭК 130—3.

5.8. Провод

Гибкий изолированный провод (одна или несколько скрученных проволок) из луженой меди. Изоляция может быть из хлопчатобумажной оплетки или соответствующего пластика. Покрытие положительного токоотвода — красного цвета, отрицательного токоотвода — черного цвета.

5.9. Пружинные зажимы

Пружинные зажимы используют для специальных батарей, когда соответствующие части внешней цепи точно неизвестны. Они изготавливаются из пружинящей латуни или другого материала с аналогичными свойствами.

6. Маркировка

6.1. Общие положения

За исключением малогабаритных батарей, на каждой батарее должно быть указано следующее:

a) обозначение;

b) год и месяц или неделя изготовления в виде соответствующего кода, или дата истечения гарантийного срока;

c) полярность контактов (если возможно);

d) номинальное напряжение;

e) название или торговая марка изготовителя или поставщика.

6.2. Малогабаритные батареи

При указании этого пункта в отдельном спецификационном листе пп. 6.1a, 6.1b, 6.1c маркируют на батарее. Пп. 6.1d и 6.1e могут быть даны на упаковке, а не на самой батарее.

7. Общие условия изготовления

7.1. Стабильность размеров

Размеры батарей должны соответствовать указанным размерам в течение всего времени испытания в стандартных условиях, указанных в спецификации.

7.2. Утечка

При хранении или разряде батарей в стандартных условиях, указанных в спецификации, на внешней поверхности батареи не должно быть обнаружено электролита, заливочного компаунда или другого материала, находящегося внутри батареи.

7.3. Токоотводы

Установленные на батареи токоотводы должны обеспечивать и сохранять хороший электрический контакт в течение всего испытания.

7.4. Магнитные свойства

Поставку и применение немагнитных батарей осуществляют по договоренности между изготовителем и потребителем.

7.5. Пределы напряжения разомкнутой цепи

Максимальное значение напряжения разомкнутой цепи батарей не должно превышать следующих значений.

Электрохимическая система	Максимальное напряжение разомкнутой цепи на элемент с последовательным соединением, В
Двуокись марганца/ хлористый аммоний, хлористый цинк/цинк	1,725
A	1,55
C	3,7
L	1,65
M	1,37
N	1,60
P	На рассмотрении
S	1,63
T	На рассмотрении

8. Условия испытаний

8.1. Отбор проб

При необходимости испытания по характерным параметрам выбранный план отбора образцов должен быть в соответствии со спецификациями Публикации МЭК 410. Должны быть испытаны характерные параметры и выявлен приемлемый уровень качества AQL (минимально должны быть испытаны три батареи одного типа).

8.2. Условия окружающей среды

8.2.1. *Температура*

8.2.2.1. Стандартная температура.

Стандартная температура должна быть (20±2) °С. Лишь в течение коротких периодов времени температура хранения может отклоняться от этих пределов, не превышая (20±5) °С.

8.2.1.2. Специальная температура.

Специальная температура должна быть (30±2) °С. Лишь в течение коротких периодов времени температура хранения может отклоняться от этих пределов, не превышая (30±5) °С.

8.2.1.3. Высокая температура.

Высокая температура должна быть (45±2) °С.

8.2.2. *Относительная влажность*

8.2.2.1. Стандартная влажность.

Относительная влажность должна быть в пределах 45—75 %.

8.2.2.2. Специальная влажность.

Относительная влажность должна быть в пределах 35—65 %.

8.3. Условия разряда

8.3.1. *Условия окружающей среды*

При отсутствии специальных указаний испытания на разряд следует проводить при стандартной температуре и относительной влажности.

Все минимальные значения продолжительности работы, данные в этом стандарте, относятся к батареям, которые хранятся и разряжаются при стандартных условиях температуры и относительной влажности.

Батареи, предназначенные для использования в тропических и субтропических странах, должны разряжаться в специальных температурных условиях (пп. 8.2.1.2) и при стандартной относительной влажности (пп. 8.2.2.1).

8.3.2. *Хранение перед разрядом*

8.3.2.1. Начальный разряд.

Испытание на разряд следует начинать в течение 30 дней со дня изготовления. В течение этого времени батареи следует хранить при стандартной температуре и влажности, указанных в пп. 8.2.1.1 и 8.2.2.1.

8.3.2.2. Разряд после хранения (стандартные условия).

Срок хранения должен быть указан в специальном листе на батарею.

8.3.2.3. Разряд после хранения (высокая температура).

При необходимости испытания на хранение при высокой температуре батареи следует хранить в распакованном виде при стандартной температуре и влажности, указанных в пп. 8.2.1.3 и 8.2.2.2, в течение 13 последовательных недель. Испытание на разряд после хранения следует проводить в условиях, указанных в пп. 8.2.1.1 и 8.2.2.1, при этом необходимо дать как минимум один день для нормализации.

8.3.2.4. Проведение испытаний на разряд после хранения.

Промежуток времени между завершением хранения и началом испытаний на разряд после хранения не должен превышать 14 дней. В этот промежуток времени батареи следует хранить при стандартных температуре и влажности, указанных в пп. 8.2.1.1 и 8.2.2.1.

8.3.3. *Сопротивление*

Сопротивление разряда (которое включает все части внешней цепи) следует указывать в отдельном спецификационном листе. Это значение должно быть с точностью до 0,5 %.

При установлении новых испытаний сопротивление разряда должно быть, где возможно, одним из ряда E24*, т. е.:

1,0 1,1 1,2 1,3 1,5 1,6 1,8 2,0;

2,2 2,4 2,7 3,0 3,3 3,6 3,9 4,3;

4,7 5,1 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 Ом

с их десятикратным увеличением или уменьшением.

---

* Публикация МЭК 63

8.3.4. *Период разряда*

Время нахождения при замкнутой или разомкнутой цепи должно быть указано в отдельных спецификационных листах. При установлении новых испытаний следует применить, где возможно, один из следующих периодов разряда с учетом 24-часового интервала:

1 мин 5 мин 10 мин 30 мин;

1 ч 2 ч 4 ч 24 ч (непрерывно);

4 мин в час в течение восьми последовательных часов.

8.3.5. *Определение эксплуатационной емкости*

Для определения эксплуатационной емкости батарея должна разряжаться, как указано в конкретном спецификационном листе, до тех пор, пока напряжение батареи не упадет в первый период ниже указанного конечного напряжения. Эксплуатационная емкость может быть выражена в виде продолжительности работы в А·ч или Вт·ч.

Если в спецификационном листе указаны значения эксплуатационной емкости батареи более чем для одного испытания на разряд, то следует считать, что батареи, соответствующие одному из этих требований, находятся в соответствии с данным стандартом.

8.3.6. *Измерение напряжения*

Точность измерений напряжения должна быть в пределах 0,01 В на каждые 1,5 В. Сопротивление измеряющего прибора должно быть в 10 раз больше сопротивления разряда, но с минимальным сопротивлением 1000 Ом на 1 В шкалы.

8.4. Определение утечки и деформации

После определения эксплуатационной емкости батареи при заданных условиях окружающей среды разряд должен продолжаться тем же способом до тех пор, пока напряжение замкнутой цепи не упадет в первый период ниже 0,6 В на элемент с последовательным соединением. Должны быть соблюдены требования пп. 7.1—7.3.

8.5. Приемочные испытания

При необходимости приемочных испытаний батарей для часов изготовитель и заказчик должны обсуждать вопросы о плане отбора образцов, значений сопротивления и минимальной продолжительности работы с учетом соответствия следующим условиям:

a) непрерывный разряд;

b) конечное напряжение 1,0 В;

c) продолжительность испытания 25—35 дней.

8.6. Метод определения условий испытания на разряд

Испытания на разряд в данном стандарте представляют собой испытания на применение. Условия испытаний связаны с электрическими характеристиками используемого оборудования.

Правила, принятые для определения условий испытания, следующие:

a) определяют постоянное сопротивление испытаний;

b) рассчитывают эквивалентное сопротивление исходя из потребления тока при функциональном конечном напряжении, достаточном для нормальной работы оборудования;

c) представляют в виде графика в прямоугольной системе координат функциональное конечное напряжение и установленное значение эквивалентного сопротивления, полученные по данным измеряемого оборудования. На оси ординат дают предельные значения 0,75, 0,85 В и т. д. с шагом 0,1 В на элемент; на оси абсцисс дают такие же предельные значения ряда E24, которые не являются общими для ряда E12 (см. пп. 8.3.3);

d) определяют срединную категорию значения сопротивления и конечного напряжения, которые должны быть использованы при испытании на разряд;

e) если эти данные сконцентрированы в двух или нескольких отдельных группах, то проводят несколько испытаний;

f) при выборе суточного периода разряда учитывают суммарное время использования оборудования в течение недели. За суточный период принимают предпочтительное значение (см. пп. 8.3.4), ближайшее к $^1/_7$ суммарного недельного времени использования.

Выбирают испытание при постоянном сопротивлении с тем, чтобы упростить конструкцию и обеспечить надежность испытательного оборудования, в будущем возможно применение переменной нагрузки. Нагрузочные характеристики определенной категории оборудования с развитием техники будут изменяться.

Не всегда возможно точное определение функционального конечного напряжения, достаточного для нормальной работы оборудования. Условия разряда, в лучшем случае, являются компромиссом, выбираемым для представления категории оборудования, которое может иметь очень расходящиеся характеристики.

Несмотря на эти ограничения предложенное испытание на применение является наилучшим методом оценки работоспособности батарей для данной категории оборудования.

Ввиду многообразия оборудования и применений предполагают разработать другие методы испытания.

8.7. Визуальное обследование утечки электролита из батарей для наручных часов

8.7.1. *Подготовка*

До проведения визуального испытания на утечку электролита батареи необходимо распаковать и хранить в течение 24 ч при стандартных температуре и влажности, указанных в пп. 8.2.1.1 и 8.2.2.1.

8.7.2. *Увеличение*

×10.

8.7.3. *Освещенность*

Освещенность поверхности испытуемого объекта рассеянным белым светом 900—1100 лк.

8.7.4. *Определение дефектности*

Батарея считается дефектной, если:

a) где-либо на батарее виден жидкий электролит.

b) на уплотнительной прокладке или вблизи ее видны скопления кристаллов солей, образовавшихся из электролита.

Батарею считают дефектной, если на ее поверхности видны вещества электролитного происхождения или другого внутреннего компонента батареи. Но это не всегда справедливо. Например широко используют вспомогательные вещества для герметизации малогабаритных батарей. Эти вещества безвредны, но могут быть обнаружены по условиям испытания (их не учитывают).

Большинство изготовителей батарей считают, что тонкий слой твердого вещества на внешней поверхности безопасен (см. пп. 9.3.2). В связи с невозможностью в этом случае дать четкое определение на словах, рекомендуется установить допустимые пределы загрязнения поверхности батарей между изготовителем и потребителем и зафиксировать это (например с помощью фотографии).

8.7.5. *Система отбора образцов на испытания и значения AQL*

Система отбора образцов на испытания и значения AQL должны быть согласованы между изготовителем и потребителем и соответствовать пп. 8.1.

8.8. Проверку соответствия стандарту минимальной средней продолжительности работы осуществляют следующим образом:

a) испытывают 9 батарей;

b) подсчитывают среднее значение продолжительности работы, не исключая ни одного результата;

c) если это среднее значение равно или больше значения, указанного в стандарте, то батареи соответствуют эксплуатационной емкости;

d) если это значение меньше значения, указанного в стандарте, то испытание повторяют на других 9 батареях и подсчитывают среднее значение;

e) если результат второго испытания равен или больше значения, указанного в стандарте, то батареи соответствуют эксплуатационной емкости;

f) если результат второго испытания меньше значения, указанного в стандарте, то батареи не соответствуют эксплуатационной емкости и дальнейшие испытания недопустимы.

9. Инструкция по отгрузке, хранению, применению и удалению первичных батарей

Соблюдение конкретных мер в процессе изготовления, распределения и применения первичных батарей обеспечивает наилучшее соответствие требованиям со стороны потребителя.

Цель настоящей инструкции описать в общих чертах эти эффективные меры и конкретно указать факторы, которые оказывают вредное влияние на батареи. Данная инструкция представлена в виде рекомендаций для изготовителей, распределителей и потребителей, а также конструкторов оборудования.

9.1. Изготовление и распределение батарей

9.1.1. *Упаковка*

Упаковка должна исключать механическое повреждение в процессе транспортировки, отгрузки и складирования.

Упаковочный материал и тара должны препятствовать электропроводности, коррозии токоотводов и доступу влаги.

9.1.2. *Транспортировка и отгрузка*

Удар и вибрация должны быть минимальны. Например, ящики не должны выбрасывать из вагонов, ударять или складывать друг на друга так высоко, чтобы перегружать находящиеся внизу ящики с батареями. Необходимо предусматривать меры защиты против ненастной погоды.

9.1.3. *Хранение и обращение продукции*

Помещение для хранения должно быть чистым прохладным сухим, вентилируемым и защищенным от атмосферных влияний. При нормальном хранении температура должна быть 10—25 °С и не превышать 30 °С. В процессе хранения следует избегать крайних значений влажности (относительной влажности выше 95 % и ниже 40 %), т. к. это оказывает вредное воздействие на батареи и упаковку. Батареи не следует хранить вблизи радиаторов и отопительных котлов и подвергать непосредственному воздействию солнечного света. Хранение батарей улучшается при более низких температурах (например, в холодных помещениях при температурах от минус 10 до плюс 10 °С или еще ниже минус 10 °С) при обеспечении специальных мер предосторожности. Батареи должны быть в специальной защитной упаковке (например герметичные пластмассовые коробки или аналогичные средства), которая должна обеспечивать их защиту от конденсации в процессе их отогревания до температуры окружающей среды. Быстрое отогревание оказывает вредное действие на батареи.

Батареи, которые хранят в холодных условиях, должны быть использованы как можно быстрее после возврата к температуре окружающей среды.

Батареи не следует хранить (оставлять) в оборудовании.

Высота складирования батарей зависит от прочности упаковки.

Высота складирования не должна превышать 1,5 м для картонных коробок или 3 м для деревянных ящиков. Этими рекомендациями необходимо руководствоваться при хранении батарей в условиях длительной транспортировки. Батареи следует хранить на соответствующем расстоянии от двигателей и не оставлять в непроветренных контейнерах в течение длительного времени в летний период.

После изготовления батареи следует быстро передавать в распределительные центры, а оттуда — потребителям. В целях эффективного обращения готовой продукции (поступление и сортировка) необходимо обеспечивать соответствующим образом помещения для хранения и выставки, а также правильно наносить маркировку на упаковку.

9.1.4. *Выставки в пунктах продажи*

Для батарей без упаковки должны быть приняты меры предосторожности с целью избежания механического повреждения или электрического контакта. Например, батареи не следует смешивать вместе. Батареи, предназначенные для продажи, не следует долго оставлять в витринах, подвергающихся действию солнечного света.

Изготовитель батареи должен обеспечивать достаточную информацию, позволяющую розничному торговцу сделать правильный выбор для области применения, требуемой потребителю. Это важно при поставке первичных батарей для вновь купленного оборудования.

Испытательные приборы не предусматривают надежной сравнительной оценки рабочих характеристик качественных батарей различных марок и изготовителей. Они позволяют обнаружить серьезные повреждения.

9.2. Конструкция оборудования

9.2.1. *Техническая взаимосвязь*

Рекомендуется, чтобы фирмы, выпускающие оборудование с питанием от батарей, поддерживали тесную связь с аккумуляторной промышленностью. При разработке новой конструкции необходимо учитывать возможности существующих батарей. Необходимо включать в этот стандарт выбранный тип батареи, а также постоянно наносить маркировку на оборудование с учетом обозначения МЭК, т. е. указывать марку и размер батареи, которые обеспечивают оптимальную работу.

9.2.2. *Отсек для батарей в оборудовании*

Отсек для батарей должен быть легко доступным. Отсеки для батарей в оборудовании, предназначенном для детей, должны быть хорошо защищены. Габариты и конструкция отсеков и токоотводов должны соответствовать батареям. Изготовитель оборудования должен учитывать допуски, указанные в стандарте, даже если национальный стандарт или изготовитель батареи требует меньшие допуски на батарею.

Хотя батареи значительно усовершенствованы в отношении их стойкости к утечке, она иногда бывает. При недостаточно полной изоляции отсека батареи от оборудования, она должна быть смонтирована с учетом минимально возможного повреждения.

В целях правильной ориентации батарей отсек должен иметь четкую маркировку. Одна из наиболее общих причин плохой работы — неправильная установка одной батареи в оборудование.

Конструкция отсека должна исключать это. Последовательно параллельное и параллельное соединения не рекомендуются, т. к. неправильно смонтированная батарея вызывает непрерывный разряд.

Оборудование, работающее от батарей с воздушной деполяризацией, должно предусматривать доступ воздуха. Для системы А батарея должна находиться в вертикальном положении в процессе нормальной работы.

9.2.3. *Токоотводы*

При выборе материалов и изготовлении токоотводов необходимо соблюдать меры предосторожности с целью получения и сохранения электрического контакта даже для батарей с максимальными габаритами, допускаемыми данным стандартом.

В используемой схеме не должно быть контакта ни с какой частью батареи, за исключением поверхности, предназначенной для этой цели.

9.2.4. *Другие источники питания*

Большая часть оборудования предназначена для работы на других внешних источниках питания (например силовая сеть, батареи для автомобилей и т. д.). Схемы такого оборудования должны быть сконструированы таким образом, чтобы избежать заряда первичных батарей при присоединении оборудования к другому источнику питания. Это может привести к утечке электролита батареи, сокращенному сроку службы и даже взрывам.

9.3. Выбор, применение и удаление

9.3.1. *Покупка*

Следует покупать батарею правильного размера и типа, которая наиболее приемлема для намеченной области применения. Многие изготовители поставляют несколько марок батарей с заданным размером. В пунктах продажи и на оборудовании должна быть представлена информация о типе батареи, наиболее пригодном для данной области применения.

При отсутствии фабричного клейма с указанием требуемого размера и типа батареи обозначение МЭК для электрохимической системы и размера позволяют сделать выбор соответствующего варианта. Это обозначение должно быть нанесено на этикетку батареи. На батарее должно быть также четко указано напряжение, название или торговая марка изготовителя или поставщика, неделя или месяц изготовления, которые могут быть в инструкции, или срок истечения гарантийного периода и полярность («+» и «—»). Для некоторых батарей часть этой информации может быть представлена на упаковке.

9.3.2. *Установка*

Перед установкой батарей токоотводы оборудования и батарей должны быть проверены на чистоту и правильность расположения. В случае необходимости их очищают влажной тканью и просушивают перед установкой.

Очень важно, чтобы батареи монтировались правильно в отношении полярности («+» и «—»). Несоблюдение инструкций, которые должны быть приложены к оборудованию, может привести к неисправностям в работе и повреждению оборудования.

9.3.3. *Применение*

Не рекомендуется использовать или оставлять оборудование в неблагоприятных условиях. Например непосредственно около радиаторов или в автомобилях, подвергающихся действию солнечных лучей, и т. д. Целесообразно немедленно удалить батарею из оборудования. которое прекратило работу, или если ожидается длительный перерыв в работе (например кинокамеры, фотовспышки и т. д.). Хотя в настоящее время большинство батарей, подлежащих продаже, снабжено защитными чехлами или другими средствами, предотвращающими утечку, батарея, которая уже частично или полностью отработала, имеет бóльшую склонность к утечке, чем новая.

9.3.4. *Замена*

Необходимо одновременно заменять все батареи в одном комплекте. Вновь купленные батареи не следует смешивать с батареями, которые уже частично были в употреблении. Нельзя смешивать батареи различных электрохимических систем, типов и марок.

Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к развитию чрезмерного напряжения в батареях, находящихся в оборудовании, и, таким образом, увеличить вероятность утечки электролита.

9.3.5. *Восстановление*

Отработанные батареи не восстанавливают применением тепла или других средств. Первичные батареи не следует заряжать, так как это может вызвать утечку и (или) взрыв.

9.3.6. *Удаление*

Не бросайте батареи в огонь!

Не разбирайте батареи!

Верните использованные ртутные (M), (N) и серебряные (S) батареи поставщику!

Другие типы батарей могут быть сданы в общественные пункты сбора использованного сырья.

9.4. Утечка электролита из батареи

Утечка электролита из батареи является основной причиной недовольства потребителей. Ученые всего мира проводили исследования в течение пяти лет с целью установления режима испытания, позволяющего определить вероятность утечки. После испытаний в различных условиях примерно 50 000 батарей, полученных от 15 основных всемирно известных поставщиков, пришли к выводу, что единственным показателем является эксперимент. Хорошо изготовленные батареи не дают утечки при рекомендуемых условиях хранения и применения.

В некоторых условиях тенденция батарей к утечке сохраняется, так как ни один лабораторный метод не может обеспечить соответствия условиям изготовления и эксплуатации, которые применяют на протяжении всего времени. Испытание на утечку до сих пор не включено в данный стандарт.

Публикации МЭК, подготовленные Техническим комитетом № 35

86 Первичные элементы и батареи,
86—1 (1982). Часть 1. Общие положения,
86—2 (1982). Часть 2. Спецификационные листы.

Переводчик *М. В. Остапенко*
Научный редактор *З. М. Бузова*
Редактор издательства *О. К. Абашкова*

Сдано в набор 15.02.86 Подп. в печ. 14.05.86 1,75 усл. печ. л. 1,88 усл. кр.-отт. 1,66 уч.-изд. л. Тир. 800 экз. Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 631

gost.e-ecolog.ru