ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60086-3— 2020

БАТАРЕИ ПЕРВИЧНЫЕ

Часть 3

Батареи для часов

(IEC 60086-3:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

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, и Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 августа 2020 г. № 462-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60086-3:2016 «Батареи первичные. Часть 3. Батареи для часов» (IEC 60086-3:2016 «Primary batteries — Part 3: Watch batteries», IDT).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Физические требования . . . 2
4.1 Размеры батареи, символы и коды для обозначения размеров . . . 2
4.2 Контакты оборудования . . . 4
4.3 Размеры выступа плоскости отрицательного вывода . . . 4
4.4 Форма отрицательного вывода . . . 4
4.5 Стойкость к механическому воздействию (надавливанию) . . . 5
4.6 Деформация . . . 5
4.7 Течь . . . 5
4.8 Маркировка . . . 5
5 Электрические характеристики . . . 6
5.1 Электрохимическая система, номинальное напряжение, конечное напряжение и напряжение разомкнутой цепи . . . 6
5.2 Напряжение замкнутой цепи, внутреннее сопротивление и импеданс . . . 6
5.3 Емкость . . . 6
5.4 Сохранение емкости . . . 6
6 Отбор образцов и оценка качества . . . 6
7 Методы испытаний . . . 6
7.1 Контроль формы и размеров . . . 6
7.2 Электрические характеристики . . . 7
7.3 Методы испытаний для определения сопротивления утечке . . . 12
8 Визуальный контроль и условия приемки . . . 13
8.1 Предварительное кондиционирование . . . 13
8.2 Увеличение . . . 13
8.3 Освещение . . . 13
8.4 Уровни течи и классификация . . . 13
8.5 Условия приемки . . . 15
Приложение А (обязательное) Обозначение . . . 16
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 17
Библиография . . . 18

Введение

Настоящий стандарт является частью серии стандартов МЭК 60086 и распространяется на первичные батареи для часов. Настоящий стандарт разработан совместно МЭК и ИСО в интересах потребителей первичных батарей, разработчиков часов и изготовителей батарей для обеспечения наилучшей совместимости между батареями и часами.

Настоящий стандарт будет подвергаться постоянному анализу с целью обеспечения его актуальности и соответствия последним достижениям в области технологий изготовления батарей и часов.

Примечание — Информация о требованиях безопасности приведена в МЭК 60086-4 и МЭК 60086-5.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БАТАРЕИ ПЕРВИЧНЫЕ

Часть 3

Батареи для часов

Primary batteries. Part 3. Watch batteries

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на первичные батареи для часов (далее — батареи) и устанавливает размеры, обозначения, электрические характеристики и методы испытаний. Предоставляя электрические характеристики батареи и/или рабочие характеристики, изготовитель должен указать, какой именно метод испытания был использован.

2 Нормативные ссылки

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

IEC 60086-1:2015, Primary batteries — Part 1: General (Батареи первичные. Часть 1. Общие положения)

IEC 60086-2:2015, Primary batteries — Part 2: Physical and electrical specifications (Батареи первичные. Часть 2. Требования к физическим и электрическим характеристикам)

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

IEC 60086-5:2016, Primary batteries — Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte (Первичные батареи. Часть 5. Безопасность батарей с водным электролитом)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60086-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **емкостное сопротивление** (capacitive reactance): Часть внутреннего сопротивления, которая приводит к падению напряжения в течение первых секунд под нагрузкой.

3.2 **емкость** (capacity): Электрический заряд (количество электричества), который элемент или батарея могут отдать во внешнюю цепь при определенных условиях разряда.

Примечание — Единицей СИ для электрического заряда является кулон (1 С = 1 А·с), но на практике емкость, как правило, выражена в ампер-часах (А·ч).

3.3 **свежая батарея** (fresh battery): Неразряженная батарея, с момента изготовления которой прошло не более 60 сут.

3.4 **омическое падение** (ohmic drop): Часть внутреннего сопротивления, которая приводит к падению напряжения непосредственно после включения нагрузки.

Издание официальное

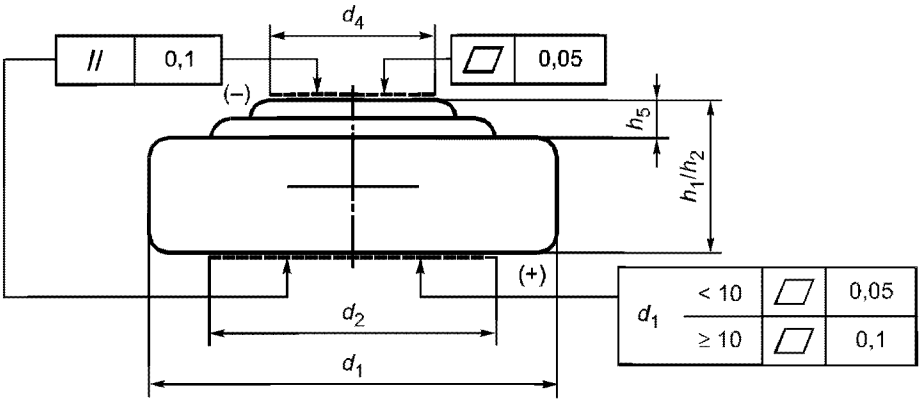
4 Физические требования

4.1 Размеры батареи, символы и коды для обозначения размеров

Размеры и допуски для батарей должны соответствовать размерам и допускам, приведенным на рисунке 1, в таблицах 1 и 2. Размеры батарей проверяют в соответствии с 7.1.

Для обозначения размеров батарей применяют символы в соответствии с МЭК 60086-2, раздел 4, и приведенные на рисунке 1. На рисунке 1 представлен габаритный чертеж батарей.

Размеры в миллиметрах



h_1 — максимальная общая высота батареи; h_2 — минимальное расстояние между плоскостями положительного и отрицательного контактов; h_5 — минимальный выступ плоскости отрицательного контакта; d_1 — максимальный и минимальный диаметр батареи; d_2 — минимальный диаметр плоского положительного контакта; d_4 — минимальный диаметр плоского отрицательного контакта

Примечание — Указанные обозначения размеров батарей применены в серии стандартов МЭК 60086.

Рисунок 1 — Габаритный чертеж батарей

В таблице 1 приведены размеры и коды размеров батарей.

Таблица 1 — Размеры и коды размеров батарей

В миллиметрах

Диаметр			d_4	Высота h_1/h_2															
Код[a)]	d_1	Допуск		Код[a)]															
				10	12	14	16	20	21	25	26	27	30	31	32	36	42	54	
				Допуск															
				0—0,10	0—0,15	0—0,15	0—0,18	0—0,20	0—0,20	0—0,20	0—0,20	0—0,20	0—0,25	0—0,25	0—0,25	0—0,25	0—0,25	0—0,25	
4	4,8	0—0,15					1,65		2,15										
5	5,8	0—0,15	2,6	1,05	1,25	1,45	1,65		2,15			2,7							
6	6,8	0—0,15	3	1,05	1,25	1,45	1,65		2,15		2,6								
7	7,9	0—0,15	3,5	1,05	1,25	1,45	1,65		2,1		2,6			3,1		3,6		5,4	
9	9,5	0—0,15	4,5	1,05	1,25	1,45	1,65	2,05	2,1			2,7				3,6			
10	10	0—0,30	3							2,5									
11	11,6	0—0,20	6	1,05	1,25	1,45	1,65	2,05	2,1		2,6		3,05			3,6	4,2	5,4	
12	12,5	0—0,25	4		1,2		1,6	2		2,5									

Примечание — Пустые ячейки в таблице не обязательно доступны для стандартизации из-за концепции перекрытия допусков.

[a)] См. приложение А.

Таблица 2 — Размеры и коды размеров

В миллиметрах

Диаметр			d_4	Высота h_1/h_2					
				Код[a]					
Код[a]	d_1	Допуск		12	16	20	25	30	32
				Допуски					
				0—0,20	0—0,20	0—0,25	0—0,30	0—0,30	0—0,30
16	16	0—0,25	5,00	1,20	1,60	2,00	2,50		3,20
20	20	0—0,25	8,00	1,20	1,60	2,00	2,50		3,20
23	23	0—0,30	8,00	1,20	1,60	2,00	2,50	3,00	
24	24,5	0—0,30	8,00	1,20	1,60			3,00	

Примечание — Пустые ячейки в таблице не обязательно доступны для стандартизации из-за концепции перекрытия допусков.

[a] См. приложение А.

4.2 Контакты оборудования

Отрицательный контакт (–): отрицательный контакт (размер d_4) должен соответствовать данным, приведенным в таблицах 1 и 2. Данное требование не относится к батареям с двухступенчатым отрицательным контактом.

Положительный контакт (+): боковая цилиндрическая поверхность элемента, соединенная с положительным выводом. Допускается использование в качестве положительного контакта основание батареи.

4.3 Размеры выступа плоскости отрицательного вывода

Размеры выступа плоскости отрицательного вывода h_5 должны соответствовать:
- $h_5 \geq 0{,}02$ для $h_1/h_2 \leq 1{,}65$;
- $h_5 \geq 0{,}06$ для $1{,}65 < h_1/h_2 < 2{,}5$;
- $h_5 \geq 0{,}08$ для $h_1/h_2 \geq 2{,}5$.

Отрицательный контакт должен быть наиболее высокой точкой батареи.

4.4 Форма отрицательного вывода

Требования к пространству, занимаемому плоской частью отрицательного вывода, должны находиться в пределах 45° (см. рисунок 2). Минимальные значения l_1 для высот h_1/h_2 приведены в таблице 3.

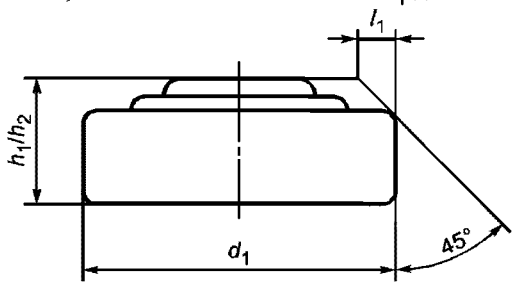


Рисунок 2 — Форма отрицательного вывода

Таблица 3 — Минимальные значения l_1

В миллиметрах

h_1/h_2	l_1 min
$1 < h_1/h_2 \leq 1{,}90$	0,20
$1{,}90 < h_1/h_2 \leq 3{,}10$	0,35
$3{,}60 \leq h_1/h_2 \leq 4{,}20$	0,70
$5{,}40 \leq h_1/h_2$	0,90

4.5 Стойкость к механическому воздействию (надавливанию)

Стойкость к механическому воздействию проверяют путем приложения силы *F*, Н, значение которой приведено в таблице 4, действующей в течение 10 с на стальной шарик диаметром 1 мм, находящийся в центре каждой области контакта. Такое воздействие не должно вызывать деформаций, препятствующих правильному функционированию батареи, т. е. после данного испытания батарея должна выдерживать испытания, установленные в разделе 7.

Таблица 4 — Приложенная сила *F* в зависимости от размера батареи

Размеры батареи		Сила
d_1, мм	h_1/h_2, мм	*F*, Н
< 7,9	< 3,0	5
	≥ 3,0	10
≥7,9	< 3,0	10
	≥ 3,0	10

4.6 Деформация

Размеры батарей должны соответствовать установленным размерам в течение всего времени, включая разряд до заданного конечного напряжения.

Примечания

1 Высота батареи может увеличиться до 0,25 мм, если она разряжена ниже указанного напряжения.

2 При продолжении разряда у батарей систем B и C может произойти уменьшение высоты.

4.7 Течь

Неразряженные батареи и, если необходимо, батареи, испытание которых проведено в соответствии с 7.2.6, должны быть исследованы, как указано в 7.3. Допустимое число дефектов должно быть согласовано между изготовителем и потребителем.

4.8 Маркировка

4.8.1 Общие положения

Обозначение и полярность должны быть приведены на батарее. Маркировка батареи не должна препятствовать электрическому контакту. Все другие маркировки могут быть нанесены на упаковке, а не на батарее:

a) обозначение в соответствии с нормативным приложением A 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. Код состоит из последней цифры года и числа, обозначающего месяц. Октябрь, ноябрь и декабрь должны быть обозначены буквами «O», «Y» и «Z» соответственно.

Пример — 41: январь 2014 г.; 4Y: ноябрь 2014 г.;

c) полярность положительного вывода (+);

d) номинальное напряжение;

e) наименование или торговая марка изготовителя или поставщика;

f) предостережения;

g) должно быть приведено предостережение о возможности проглатывания батарей. Дополнительные сведения приведены в МЭК 60086-4 [7.2 a) и 9.2], а также в МЭК 60086-5 [7.1 l) и 9.2].

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

4.8.2 Удаление

Маркировка батарей по способу удаления должна соответствовать требованиям местного законодательства.

5 Электрические характеристики

5.1 Электрохимическая система, номинальное напряжение, конечное напряжение и напряжение разомкнутой цепи

Требования к номинальному напряжению, конечному напряжению разряда и данные по напряжению разомкнутой цепи в зависимости от используемой электрохимической системы приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Стандартизованные электрохимические системы

Обозначение	Отрицательный электрод	Электролит	Положительный электрод	Номинальное напряжение $U_н$, В	Конечное напряжение $U_к$, В	Напряжение разомкнутой цепи, $U_{р.ц}$ или НРЦ, В	
						max	min
B	Литий (Li)	Органический электролит	Монофторид углерода $(CF)_x$	3,0	2,0	3,70	3,00
C	Литий (Li)	Органический электролит	Диоксид марганца (MnO_2)	3,0	2,0	3,70	3,00
L	Цинк (Zn)	Гидроксид щелочного металла	Диоксид марганца (MnO_2)	1,5	1,0	1,68	1,50
S	Цинк (Zn)	Гидроксид щелочного металла	Оксид серебра (Ag_2O)	1,55	1,2	1,63	1,57

5.2 Напряжение замкнутой цепи, внутреннее сопротивление и импеданс

Напряжение замкнутой цепи $U_{з.ц}$ (НЗЦ) и внутреннее сопротивление $R_{вн}$ определяют в соответствии с 7.2. Импеданс методом переменного тока следует измерять с помощью измерителя импеданса.

Предельные значения должны быть согласованы изготовителем и потребителем.

5.3 Емкость

Значение емкости должно быть согласовано между изготовителем и потребителем. Значение емкости определяют по результатам испытания на непрерывный разряд, которое длится приблизительно 30 сут, в соответствии с 7.2.6.

5.4 Сохранение емкости

Сохранение емкости — соотношение между значениями емкостей при заданных условиях разряда, определенными на свежих батареях и образце той же партии, хранящемся в течение 365 сут при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности от 55 % до 20 %.

Коэффициент сохранения емкости должен быть согласован изготовителем и потребителем. Минимальное значение должно составлять не менее 90 % в течение 12 мес. Значение емкости определяют в соответствии с 7.2.6.

В целях проверки соответствия батарей настоящему стандарту после завершения начальных испытаний по определению значения емкости может быть дано условное подтверждение соответствия.

6 Отбор образцов и оценка качества

Планы выборочного контроля и показатели качества продукции должны быть согласованы изготовителем и потребителем.

Если такое согласование не проведено, то при отборе образцов и оценке качества батарей руководствуются требованиями [3] и [4].

7 Методы испытаний

7.1 Контроль формы и размеров

7.1.1 Контроль формы

Форму отрицательного контакта проверяют, как правило, используя оптическую проекцию или открытый шаблон в соответствии с рисунком 3.

Метод контроля должен быть согласован изготовителем и потребителем.

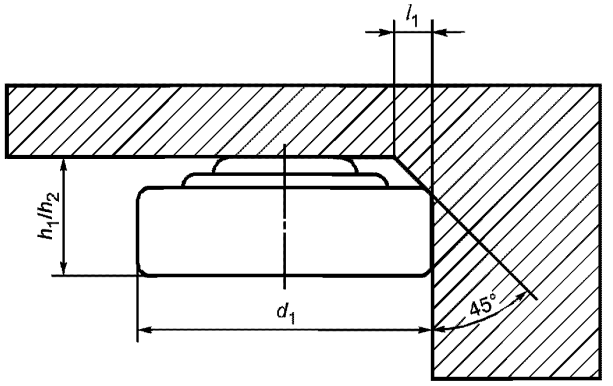


Рисунок 3 — Требования к форме

7.2 Электрические характеристики

7.2.1 Условия окружающей среды

Если не указаны другие требования, то испытания батарей проводят при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности от 55 % до +20/–40 %.

При эксплуатации батареи могут подвергаться воздействию низких температур, поэтому рекомендуется проводить дополнительные испытания при температуре (0 ± 2) °С и (минус 10 ± 2) °С.

7.2.2 Определение внутреннего сопротивления

Сопротивление любого электрического компонента батареи определяют путем вычисления отношения между падением напряжения ΔU на этом компоненте и изменением тока Δi, проходящего через данный компонент и вызывающего падение напряжения $R = \Delta U/\Delta i$.

Примечание — По аналогии внутреннее сопротивление $R_{вн}$ по постоянному току любого электрохимического элемента вычисляют по формуле

$$R_{вн} = \frac{\Delta U}{\Delta i}. \quad (1)$$

Внутреннее сопротивление, измеренное методом постоянного тока, иллюстрируется схематическим переходным процессом изменения напряжения, как показано на рисунке 4.

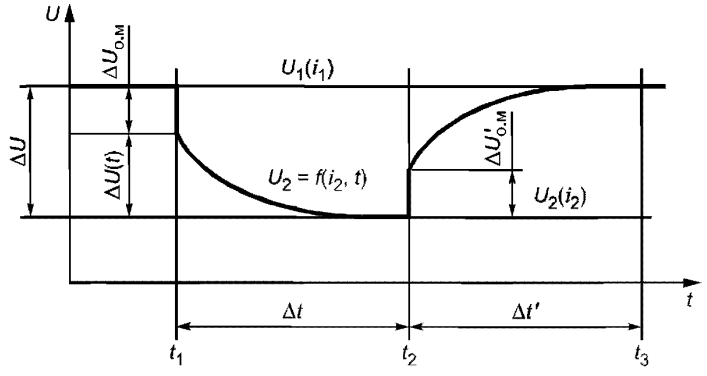


Рисунок 4 — Схематичное представление изменения напряжения при переходном процессе

Падение напряжения ΔU состоит из двух составляющих, отличающихся по своей природе (см. рисунок 4). Падение напряжения ΔU вычисляют по формуле

$$\Delta U = \Delta U_{\text{о.м}} + \Delta U(t). \quad (2)$$

Первая составляющая $\Delta U_{\text{о.м}}$ (омическое падение) для $t = t_1$ не зависит от времени и возникает в результате увеличения тока Δi Первую составляющую $\Delta U_{\text{о.м}}$ вычисляют по формуле

$$\Delta U_{\text{о.м}} = \Delta i \cdot R_{\text{о.м}}. \quad (3)$$

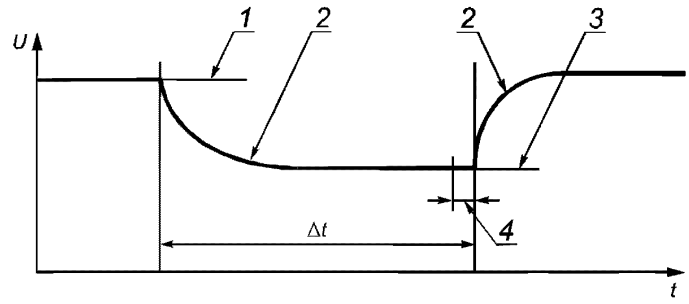
В данной формуле $R_{\text{о.м}}$ является исключительно омическим сопротивлением. Вторая составляющая $\Delta U(t)$ зависит от времени и имеет электрохимическое происхождение (емкостное сопротивление).

7.2.3 Оборудование

Оборудование, применяемое для измерений, должно иметь следующие технические характеристики:

- точность — не более 0,25 %;
- точность — не более 50 % от последней цифры;
- внутреннее сопротивление — не менее 1 МОм;
- время измерения: с целью предотвращения возникновения ошибок из-за емкостной составляющей сопротивления, что приводит к занижению получаемого значения внутреннего сопротивления, измерения следует выполнять в течение периода переходного процесса, когда напряжение мало меняется (см. рисунок 5).

Время $\Delta t'$, необходимое для измерения, должно быть более коротким по сравнению с Δt, измерительное оборудование должно соответствовать указанным критериям.



1 — напряжение разомкнутой цепи $U_{\text{р.ц}}$ (НРЦ); *2* — эффект емкостного сопротивления; *3* — напряжение замкнутой цепи $U_{\text{з.ц}}$ (НЗЦ); *4* — $\Delta t'$(измерение $U_{\text{з.ц}}$)

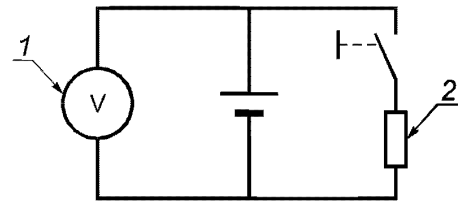
Рисунок 5 — Зависимость: $U = f(t)$

7.2.4 Измерение напряжения разомкнутой цепи и напряжения замкнутой цепи

Схема измерения напряжения разомкнутой цепи $U_{\text{р.ц}}$ (НРЦ) и напряжения замкнутой цепи $U_{\text{з.ц}}$ (НЗЦ) приведена на рисунке 6.

Первое измерение $U_{\text{р.ц}}$: переключатель должен быть открытым во время выполнения измерения.

Второе измерение — $U_{\text{з.ц}}$: батарея должна быть подключена к нагрузке $R_{\text{и}}$. Выключатель должен оставаться закрытым в течение времени Δt (см. таблицу 6).



1 — чтение $U_{\text{з.ц}}/U_{\text{р.ц}}$; 2 — измерительное сопротивление $R_{\text{и}}$

Рисунок 6 — Принципиальная схема

Таблица 6 — Метод испытания для измерения $U_{з.ц}$ (НЗЦ)

Метод испытания	Батарея с электролитом КОН[a)]		Другие батареи	
	$R_и$, Ом	Δt, с	$R_и$, Ом	Δt, мс
A[b)]	150 ± 0,5 %	1 ± 5 %	1500 ± 0,5 %	10 ± 5 %
B[c)]	150 ± 0,5 %	0,5—2	470 ± 0,5 %	500—2000
C[d)]	200 ± 0,5 %	5 ± 5 %	2000 ± 0,5 %	7,8 ± 5 %

$R_и$ должно учитывать сопротивление соединительных цепей испытуемой батареи и контактное сопротивление выключателя.

[a)] Приложение с высоким импульсным током.

[b)] Для метода А (рекомендуемое испытание) требуется специальное испытательное оборудование.

[c)] Метод В предназначен для использования при отсутствии испытательного оборудования метода А.

[d)] Метод С применяют только по соглашению между изготовителем и покупателем.

7.2.5 Определение внутреннего сопротивления

Внутреннее сопротивление $R_{вн}$ вычисляют по формуле

$$R_{вн} = \frac{U_{р.ц} - U_{з.ц}}{U_{з.ц} / R_и}. \quad (4)$$

Примечание — Соотношение $U_{з.ц}/R_и$ соответствует току, подаваемому через разрядное сопротивление $R_и$ (см. 7.2.4).

7.2.6 Определение емкости

7.2.6.1 Общие положения

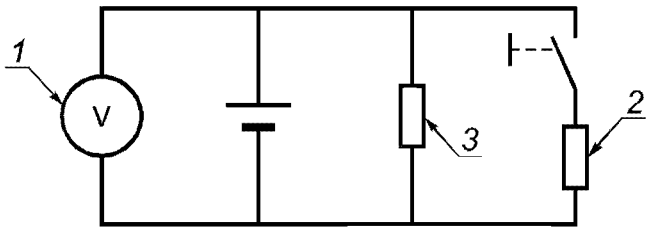
Для определения емкости батареи применяют один из двух методов:

- рекомендуемый метод — метод А, который более соответствует требованиям, предъявляемым к батареям для часов;
- метод В — общий метод, приведенный в МЭК 60086-1 и МЭК 60086-2.

При предоставлении данных о емкости батареи изготовитель должен указать сведения о примененном методе испытаний.

7.2.6.2 Метод А

а) Принципиальная схема приведена на рисунке 7.



1 — чтение $U_{з.ц}$/ $U'_{р.ц}$; *2* — измерительное сопротивление $R_и$; *3* — сопротивление непрерывного разряда $R_{н.р}$

Рисунок 7 — Принципиальная схема измерения емкости методом А

b) Методика

Продолжительность испытания на разряд на резистор $R_р$ составляет приблизительно 30 сут.

Значение сопротивления $R_р$: значение резистивной нагрузки (указано в таблицах 7 и 8) должно включать все части внешней цепи и должно быть обеспечено с точностью до ±0,5 %.

c) Определение емкости

Измерения напряжения $U'_{р.ц}$ в разомкнутой цепи и напряжения $U_{з.ц}$ в замкнутой цепи проводят по меньшей мере один раз в день на батарее, постоянно подключенной к $R_р$, до того момента, когда напряжение под нагрузкой испытуемой батареи впервые падает ниже указанной конечной точки, приведенной в таблице 5.

1) Первое измерение — $U'_{р.ц}$: сопротивление $R_р$ намного выше, чем $R_и$; $U'_{р.ц}$ приблизительно равно $U_{р.ц}$.

Переключатель должен быть разомкнут во время измерения.

2) Второе измерение — $U_{з.ц}$: испытуемая батарея должна быть подключена к $R_и$. Переключатель должен быть замкнут в течение времени Δt (см. таблицу 7).

Таблица 7 — Метод испытания А для измерения $U_{з.ц}$ (НЗЦ)

Батарея с электролитом КОН		Все другие батареи	
$R_и$, Ом	Δt, с	$R_и$, Ом	Δt, мс
150 ± 0,5 %	1 ± 5 %	1500 ± 0,5 %	10 ± 5 %

Таблица 8 — Разрядное сопротивление (значения)

Код, основанный на размерах	Обозначение электрохимической системы		Код, основанный на размерах	Обозначение электрохимической системы	
	L	*S*		*C*	*B*
	Разрядное сопротивление, кОм			Разрядное сопротивление, кОм	
416			1025	68	
421			1212		
510			1216	62	
512			1220	62	
514			1225		30
516		82	1612		
521		68	1616	30	
527		56	1620	47	
610			1625		
612			1632		
614		120	2012	30	
616		100	2016	30	30
621		68	2020	30	
626		47	2025	15	
710			2032	15	
712		100	2312		
714		68	2316		
716		68	2320	15	15
721		47	2325		15
726		33	2412		
731		27	2416		
736	22	22	2330	15	
754		15	2430	15	
910					
912					
914					

Окончание таблицы 8

Код, основанный на размерах	Обозначение электрохимической системы		Код, основанный на размерах	Обозначение электрохимической системы	
	L	*S*		*C*	*B*
	Разрядное сопротивление, кОм			Разрядное сопротивление, кОм	
916		47			
920		33			
921		33			
927		22			
936		15			
1110					
1112					
1114					
1116		39			
1120		22			
1121	22	22			
1126		15			
1130	15	15			
1136		15			
1142	10	10			
1154	6,8	6,8			
Примечание — Пустые значения — в процессе рассмотрения.					

3) Определение емкости *C*: значение емкости батареи вычисляют путем сложения значений частичной емкости $C_ч$, полученных по результатам каждого измерения, по следующим формулам:

$$C_ч = \frac{U'_{р.ц} t_i}{R_р}, \quad (5)$$

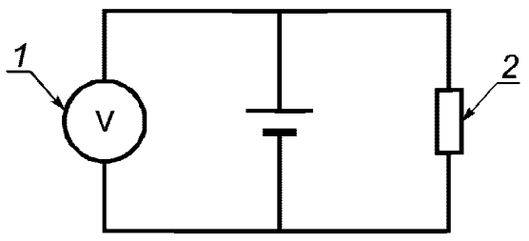
где t_i — время между двумя измерениями;

$$C = \sum C_ч. \quad (6)$$

4) Ближе к концу разряда рекомендуется проводить несколько измерений в день для того, чтобы получить требуемую точность результатов.

7.2.6.3 Метод B

a) Принципиальная схема для метода B представлена на рисунке 8.



1 — чтение $U_{з.ц}$; 2 — сопротивление непрерывного разряда $R_р$

Рисунок 8 — Принципиальная схема для метода B

b) См. процедуру в 7.2.6.2 b).

c) Определение емкости: когда напряжение под нагрузкой испытуемой батареи впервые падает ниже указанной конечной точки, приведенной в таблице 5, рассчитывают время t и устанавливают в качестве срока службы.

Емкость С рассчитывают по формуле

$$C = \frac{U_{з.ц}(\text{среднее})}{R_р} t, \quad (7)$$

где $U_{з.ц}$ (среднее) — среднее значение напряжения $U_{з.ц}$ в течение времени разряда (0-t);

t — срок службы.

7.2.7 Определение внутреннего сопротивления во время разряда по методу А (необязательно)

После каждого измерения $U'_{р.ц}$ и $U_{з.ц}$ в соответствии с методикой, приведенной в 7.2.6, вычисляют внутреннее сопротивление батареи $R_{вн}$ по формуле

$$R_{вн} = \frac{U_{р.ц} - U_{з.ц}}{U_{з.ц} / R_и}. \quad (8)$$

7.3 Методы испытаний для определения сопротивления утечке

7.3.1 Предварительная подготовка и первичный визуальный контроль

Перед испытаниями проводят визуальный контроль батарей в соответствии с разделом 8.

До проведения испытаний в соответствии с 7.3.2.1 и 7.3.2.2 батареи выдерживают при температуре 40 °С и 45 °С соответственно в течение 2 ч. Батареи должны быть перемещены из камеры (или печи) предварительной обработки в камеру для испытаний при высокой температуре и влажности в течение нескольких минут во избежание охлаждения батареи и риска конденсации при повышенной влажности.

7.3.2 Испытания на стойкость к высоким значениям температуры и влажности

7.3.2.1 Рекомендуемое испытание

Батарею выдерживают в условиях, значения которых приведены в таблице 9.

Таблица 9 — Условия выдержки батареи при проведении рекомендуемого испытания

Температура, °С	Относительная влажность, %	Продолжительность испытания, сут
40 ± 2	90—95	30 или 90
Испытание длительностью 30 сут может быть использовано для ускоренного периодического испытания контроля качества, испытание длительностью 90 сут применяют при квалификационных испытаниях новых батарей.		

7.3.2.2 Дополнительное испытание

После согласования между изготовителем и потребителем могут быть выбраны следующие условия испытаний (см. таблицу 10).

Таблица 10 — Условия хранения для дополнительного испытания

Температура, °С	Относительная влажность, %	Длительность испытания, сут
45 ± 2	90—95	20 или 60
Испытание длительностью 20 сут может быть использовано для ускоренного периодического испытания контроля качества, испытание длительностью 60 сут применяют при квалификационных испытаниях новых батарей.		

7.3.3 Температурное циклирование

Батарея должна быть подвергнута 150 циклам изменения температуры по определенной программе (см. рисунок 9).

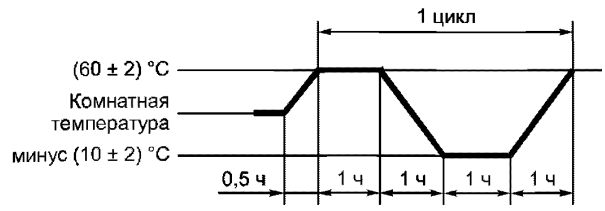


Рисунок 9 — Испытание на температурное циклирование

8 Визуальный контроль и условия приемки

8.1 Предварительное кондиционирование

Перед проведением первоначального визуального контроля или после испытаний в соответствии с разделом 7 батареи выдерживают не менее 24 ч при комнатной температуре и относительной влажности (55 ± 20) %.

Следует учитывать, что после кристаллизации электролита может возникнуть течь. При необходимости время выдержки может быть увеличено и составлять более 24 ч. Данное требование может быть применено к свежим и использованным батареям, а также к батареям, подвергнутым испытаниям.

8.2 Увеличение

Визуальный контроль следует проводить с увеличением 15х.

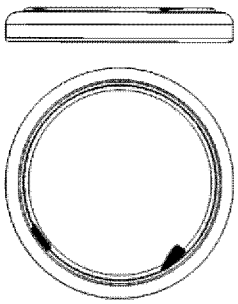
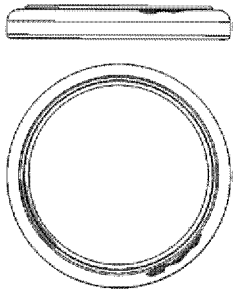
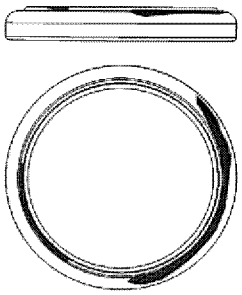
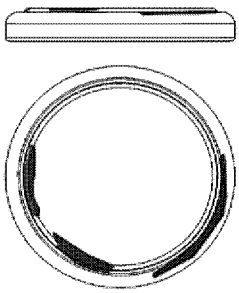
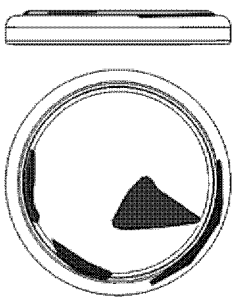
8.3 Освещение

Визуальный контроль проводят при рассеянном белом свете от 900 до 1100 лк на поверхности проверяемой батареи.

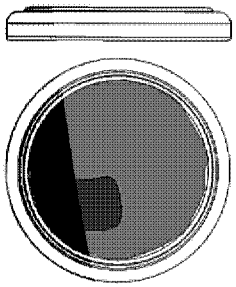
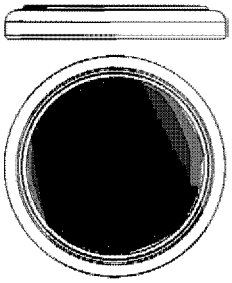
8.4 Уровни течи и классификация

Визуальный контроль проводят при рассеянном белом свете от 900 до 1100 лк на поверхности батареи (см. таблицу 11).

Таблица 11 — Уровни течи и классификация

Уровень течи		Изображение	Описание
Классификация	Степень		
Высаливание	S1		Небольшое засоление возле прокладки, затрагивающее менее 10 % периметра прокладки, обнаруживаемое при визуальном контроле с увеличением 15х. Течь невозможно обнаружить невооруженным глазом
	S2		Следы засоления возле прокладки можно обнаружить невооруженным глазом. При визуальном контроле с увеличением 15х можно обнаружить, что соли затрагивают более 10 % периметра прокладки
	S3		Распространение соли на обеих сторонах прокладки может быть обнаружено невооруженным глазом, но не достигает плоскости отрицательного контакта
Пятна	C1		Течь распространяется в виде пятен с обеих сторон прокладки, достигая плоскости отрицательного контакта и не достигая центральной части плоского отрицательного контакта
	C2		Течь распространяется в виде пятен, достигая центральной части плоского отрицательного контакта

Окончание таблицы 11

Уровень течи		Изображение	Описание
Классификация	Степень		
Протечка	L1		В месте накопления кристаллизованной жидкости, поступающей из электролита, происходит набухание на части распространения пятна, которое покрывает всю поверхность плоского отрицательного контакта
	L2		Скопление кристаллизованной жидкости, поступающей из электролита, набухает по всему распространению пятна, которое покрывает всю поверхность плоского отрицательного контакта

8.5 Условия приемки

Допустимый уровень течи и пропорция дефектных деталей должны быть согласованы изготовителем и потребителем.

Свежие батареи с уровнем течи более S1 не должны представляться для квалификации. Критерии приемлемости могут быть менее строгими для батарей, которые подвергнуты испытанию по 7.3.2. При необходимости к протоколу испытаний могут быть приложены фотографии.

Приложение А
(обязательное)

Обозначение

Батареи для часов, изготовленные в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должны обозначаться системой кодированных букв и цифр, как показано ниже. Тем не менее буква «W» также использована для обозначения соответствия МЭК 60086-3.



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 60086-1:2015	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-1—2019 «Батареи первичные. Часть 1. Общие требования»
IEC 60086-2:2015	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-2—2019 «Батареи первичные. Часть 2. Физические и электрические характеристики»
IEC 60086-4:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-4—2018 «Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей»
IEC 60086-5:2016	IDT	ГОСТ Р МЭК 60086-5—2019 «Батареи первичные. Часть 5. Безопасность батарей с водным электролитом»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] IEC 60068-2-78:2001 Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab: Damp heat, steady state

(Испытания на воздействие окружающей среды. Часть 2-78. Испытания. Камера для испытаний: влажное тепло, устойчивое состояние)

[2] ISO 8601:2004 Data elements and interchange formats — Information interchange — Representation of dates and times

(Элементы данных и форматы обмена. Обмен информацией. Представление даты и времени)

[3] ISO 2859 Sampling procedures for inspection by attributes package (Процедуры отбора образцов для проверки по комплекту атрибутов)

[4] ISO 21747 Statistical methods — Process performance and capability statistics for measured quality characteristics

(Статистические методы. Статистики пригодности и воспроизводимости процесса для количественных характеристик качества)

УДК 621.352.1:006.354 ОКС 29.220.10

Ключевые слова: батареи первичные для часов, характеристики, размеры, методы испытаний

БЗ 9—2020

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 06.08.2020. Подписано в печать 13.08.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.

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