ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Портативные свинцово-кислотные аккумуляторы и батареи (закрытого типа)

Часть 1

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 10—99/408

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 44 «Аккумуляторы»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 28 октября 1999 г. № 379-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 61056-1 (1991) «Портативные свинцово-кислотные аккумуляторы и батареи (закрытого типа) Часть 1. Общие требования, функциональные характеристики. Методы испытаний»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Портативные свинцово-кислотные аккумуляторы и батареи (закрытого типа)

Часть 1

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Portable lead-acid cells and batteries (valve-regulated types).
Part 1. General requirements, functional characteristics. Methods of test

Дата введения 2001—01—01

1 Основные положения

1.1 **Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на свинцово-кислотные аккумуляторы и батареи закрытого типа (далее — батареи), предназначенные для циклического применения, например в портативном оборудовании, инструментах, игрушках и др.

Аккумуляторы свинцово-кислотных батарей закрытого типа могут иметь электроды в виде плоских пластин в призматическом корпусе или спирали в цилиндрическом корпусе.

Электролит в аккумуляторах представляет собой раствор серной кислоты, абсорбированной в материале микропористой структуры электродов и сепаратора, или находится в гелеобразном состоянии.

Стандарт не распространяется на аккумуляторы и батареи типично стационарного применения (см. ГОСТ Р МЭК 896-1, раздел 7), а также для запуска двигателей внутреннего сгорания.

Стандарт устанавливает общие требования и основные характеристики во взаимосвязи с соответствующими методами испытания.

Формулировки и требования к основным характеристикам, представляемые изготовителями, должны соответствовать методике этих испытаний. Испытания могут быть использованы для квалификации типа.

1.2 **Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р МЭК 896-1—95 Свинцово-кислотные стационарные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1. Открытые типы

ГОСТ 8711—93 (МЭК 51-2—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 28312—89 (МЭК 417—73) Аппаратура радиоэлектронная профессиональная. Условные графические обозначения

ГОСТ 30012.1—93 (МЭК 51-1—84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей

2 Общие требования

2.1 **Конструкция**

2.1.1 Батареи закрытого типа состоят из одного или более аккумуляторов. Многоаккумуляторные батареи могут поставляться либо в едином корпусе [1] или в виде механически и электрически соединенных между собой отдельных аккумуляторов.

Количество аккумуляторов в батарее обозначают буквой *n*.

Издание официальное

2.1.2 Батареи должны быть снабжены предохранительными клапанами. Клапан не должен допускать проникновения газа (воздуха) в аккумулятор, но должен позволять выделяться газу из аккумулятора при определенном внутреннем давлении, которое не должно приводить к деформации или другому повреждению корпуса аккумулятора или батареи.

2.1.3 Батареи или аккумуляторы должны конструироваться таким образом, чтобы в них не требовалось добавлять воду или электролит.

Они должны быть пригодны к работе в любом положении (например, вверх дном) без просачивания электролита из клапана и/или уплотнения выводов. Они также должны быть устойчивы к хранению в течение года в перевернутом состоянии при температуре (20±5) °С и максимальном значении относительной влажности 80 % без утечки электролита.

2.1.4 Все составные части батареи, в том числе вывода, межэлементные соединения, корпуса и т.д. должны быть сконструированы для режимов по току, указанных в 3.4.

2.2 Механическая прочность

Батареи должны быть устойчивыми к механическим напряжениям, вибрациям и ударным нагрузкам, имеющим место в обычных условиях транспортирования, обслуживания и использования.

2.3 Обозначение

Следующая информация должна быть нанесена на поверхность батареи в виде долговечной маркировки:

- наименование поставщика или изготовителя и тип;
- номинальное напряжение (n·2,0 В);
- гарантированная емкость C_{20} (см. 3.1.2);
- дата изготовления.

Если значения функциональных характеристик или особые требования отличаются от указанных в разделе 3, эти значения должны быть оговорены при поставке батареи.

Дополнительные данные (например, рекомендуемое значение напряжения заряда U_c, ток заряда I_c, емкость различных режимов разряда, масса батареи и др.) должны быть представлены при поставке батареи в любой удобной форме.

2.4 Маркировка полярности

На крышку батареи рядом с выводами должна быть нанесена маркировка полярности выводов: знаками плюс «+» и минус «—» (см. ГОСТ 28312, графические обозначения 5005 и 5006).

3 Функциональные характеристики и специальные требования

3.1 **Емкость**

3.1.1 Основной характеристикой аккумулятора или батареи является емкость. Емкость, выраженная в ампер-часах (А·ч), изменяется вместе с условиями эксплуатации (током разряда, конечным напряжением, температурой).

3.1.2 Гарантированная емкость C_{20}, А·ч, — это значение разрядной емкости, устанавливаемое изготовителем для свежеизготовленной батареи при разряде до конечного напряжения $U_f = n$·1,75 В при температуре 25 °С и токе разряда I_{20}, А, вычисленном по формуле

$$I_{20} = \frac{C_{20}}{t}, \tag{1}$$

где t — продолжительность разряда, равная 20 ч.

3.1.3 Гарантированная емкость C_1, А·ч, — рекомендуемое значение разрядной емкости, устанавливаемое изготовителем, при разряде до конечного напряжения $U_f = n$·1,6 В, температуре 25 °С и токе разряда I_1, А, вычисленном по формуле

$$I_1 = \frac{C_1}{t}, \tag{2}$$

где t — продолжительность разряда, равная 1 ч.

3.1.4 Фактическая емкость C_a, А·ч, должна быть определена путем разряда полностью заряженной батареи (см. 4.1.3) постоянным током I_{20} в соответствии с 5.1. Полученное значение используют для сравнения с гарантированным значением C_{20} или проверки состояния батареи после длительного срока службы.

3.1.5 Определение фактической емкости C_a в соответствии с 5.1 может быть использовано также для сравнения с эксплуатационными данными, полученными от потребителей (например, C_1). В этом случае ток I_{20} должен быть заменен током, соответствующим эксплуатационным данным.

3.2 Наработка

Наработка — это способность выдерживать повторяющиеся зарядно-разрядные циклы. Наработка должна проверяться проведением серии циклов в задаваемых условиях, по окончании которых емкость батареи должна быть не менее 0,6 C_{20} (см. 5.3). Число циклов должно быть не менее 200.

3.3 Сохранность заряда

Сохранность заряда, в процентах, определяют как часть фактической емкости C_a при разряде током I_{20} по отношению к полученной при разряде тем же током I_{20} после хранения при разомкнутой цепи при указанных температуре и времени (см.5.4). При этих условиях сохранность заряда должна быть не менее 75 % от C_a.

3.4 Максимально допустимые токи

Батареи должны обеспечивать разряд током $I_m = 40\ I_{20}$ в течение 300 с и током $I_h = 300\ I_{20}$ в течение 5 с без деформации или другого повреждения батареи (см. 5.5), если другие условия не заданы изготовителем.

3.5 Прием заряда после глубокого разряда

Батареи могут подвергаться очень глубокому разряду в результате непредусмотренного соединения с нагрузкой в течение продолжительного периода времени. После этого они должны быть способны принять заряд при постоянном напряжении U_c (см. 4.1.3) в течение 48 ч (см. 5.6).

4 Общие условия испытаний

4.1 Отбор и подготовка батарей к испытанию

4.1.1 Все испытания должны быть проведены на новых, полностью заряженных батареях, кроме случаев, когда испытания проводят для повторного определения фактической емкости с целью оценки состояния батареи после длительного периода эксплуатации.

4.1.2 Батареи считают новыми, если с даты изготовления прошло не более 6 мес.

4.1.3 Батареи считают полностью заряженными для испытаний после проведения следующей процедуры.

Батареи должны быть заряжены при температуре окружающей среды (25±2) °С в течение 16 ч или до тех пор, пока изменение тока не станет менее чем 0,1 I_{20} в течение 2 ч подряд.

Заряд должен проводиться:

а) при постоянном напряжении, предложенном изготовителем, или, если нет рекомендаций, при $U_c = n \cdot 2{,}35$ В, или

б) модифицированным методом при постоянном напряжении (U_c, как в перечислении а) с ограничением начального тока $I_{макс} = 6\ I_{20}$.

4.2 Измерительные приборы

4.2.1 Электрические измерительные приборы

1) *Диапазон измерительных приборов*

Приборы должны соответствовать измеряемым значениям напряжения и тока. Шкала измерений этих приборов и методы измерения должны быть выбраны с целью обеспечения точности, указанной для каждого испытания.

Для аналоговых приборов показания должны считываться с последней трети шкалы.

Любые другие измерительные приборы могут быть использованы, если они обеспечивают требуемую точность измерений.

2) *Измерение напряжения*

Для измерения напряжения используют вольтметры класса точности 0,5 или выше. Внутреннее сопротивление вольтметра должно быть по крайней мере 1 кОм/В (см. ГОСТ 30012.1 или [2]).

3) *Измерение тока*

Для измерения тока используют амперметры класса точности 0,5 или выше. Система амперметр—шунт—провода должна иметь класс точности 0,5 или выше (см. ГОСТ 30012.1 или [3]).

4.2.2 Измерение температуры

Термометры, используемые для измерения температур, должны иметь соответствующий диапазон измерения, и значение каждого деления шкалы должно быть не больше 1 °С.

Точность градуировки приборов должна быть не менее 0,5 °С.

4.2.3 Измерение времени

Точность приборов, предназначенных для измерения времени, должна быть ±1 % или выше.

5 Методы испытания

5.1 Емкость C_a (фактическая емкость 20-часового режима разряда)

5.1.1 После заряда в соответствии с 4.1.3 батарея должна храниться при разомкнутой цепи при температуре окружающей среды (25±2) °С в течение 16—24 ч.

5.1.2 Затем батарея должна быть разряжена при той же температуре окружающей среды током I_{20} (см. 3.1.2). Этот ток должен быть постоянным в пределах ±2 % до тех пор, пока напряжение на выводах не достигнет $U_f = n \cdot 1{,}75$ В. Продолжительность разряда должна быть зафиксирована.

Фактическую емкость C_a, А·ч, рассчитывают по формуле

$$C_a = I_{20}\, t, \qquad (3)$$

где I_{20} — ток разряда, А;

t — продолжительность разряда, ч.

5.1.3 Фактическая емкость C_a должна быть равна или превышать гарантированную емкость C_{20}. Если это требование не выполняется, должно быть проведено повторное испытание. Гарантированное значение емкости должно быть достигнуто не позднее пятого разрядного цикла.

5.2 Емкость C_{a1} (фактическая емкость часового разряда)

Емкость C_{a1} должна быть измерена аналогично 5.1, за исключением того, что вместо разрядного тока I_{20} используют ток I_1 (см. 3.1.3).

Фактическая емкость C_a должна быть равна или превышать гарантированную емкость C_1. Если это требование не выполняется, должно быть проведено повторное испытание. Гарантированное значение емкости должно быть достигнуто не позднее пятого разрядного цикла.

5.3 Наработка

5.3.1 Испытание должно быть проведено на батарее, состоящей как минимум из трех аккумуляторов ($n \geq 3$), соединенных последовательно. Батарея должна удовлетворять требованиям 5.1.3.

5.3.2 В течение всего испытания батареи температура окружающей среды должна быть (25±2) °С.

5.3.3 Батарея должна быть подсоединена к установке, с помощью которой ее подвергают непрерывной серии циклов, каждый из которых включает:

- разряд в течение 3 ч током $I = 3{,}4\ I_{20}$ и следующий за ним сразу
- заряд в течение 9 ч при постоянном напряжении U_c (см. 4.1.3) или постоянном токе I_c (см. 2.3).

В конце каждого разряда должно быть измерено и зафиксировано напряжение U_f автоматически или другим способом.

5.3.4 После серии из (50±5) циклов батарея должна быть заряжена в соответствии с 4.1.3. Затем должна быть определена емкость C_a в соответствии с 5.1.

Если фактическая емкость C_a больше $0{,}6C_{20}$, тогда батарея должна подвергнуться повторной серии испытаний из (50±5) циклов в соответствии с 5.3.3.

5.3.5 Если в течение этого циклирования напряжения U'_f (см. 5.3.3) упадет ниже $n \cdot 1{,}65$ В, то циклирование должно быть прекращено и батарея должна быть перезаряжена в соответствии с 4.1.3. Затем должна быть определена фактическая емкость C_a в соответствии с 5.1. Если фактическая емкость C_a меньше $0{,}6C_{20}$, испытание должно быть прекращено.

5.3.6 Наработку определяют как общее количество циклов в соответствии с 5.3.3 до тех пор, пока C_a станет меньше $0{,}6C_{20}$.

5.4 Сохранность заряда

Батарея, отвечающая требованиям 5.1.3, должна быть заряжена в соответствии с 4.1.3. Поверхность должна быть очищена и высушена. Затем батарею хранят при разомкнутой цепи в течение 120 сут при температуре окружающей среды (25±2) °С. После этого батарея должна быть разряжена в соответствии с 5.1.2 током I_{20}.

Продолжительность разряда t до конечного напряжения $U_f = n \cdot 1{,}75$ В должна быть не менее 15 ч.

5.5 Максимально допустимые токи

5.5.1 Полностью заряженная батарея (4.1.3) должна храниться при разомкнутой цепи и температуре (25±2) °С в течение 16—24 ч.

5.5.2 Затем батарея должна быть разряжена током $I_m = 40\ I_{20}$ в течение 300 с.

5.5.3 Батарея должна быть повторно заряжена в соответствии с 4.1.3 и оставлена при разомкнутой цепи и температуре (25±2) °С в течение 16—24 ч.

5.5.4 Затем батарея должна быть разряжена током $I_h = 300\ I_{20}$ в течение 5 с.

5.5.5 При проведении разрядов не должно наблюдаться никаких видимых физических повреждений батареи.

5.5.6 Батарея должна быть повторно заряжена в соответствии с 4.1.3 и затем разряжена током I_m (см. 3.4). Продолжительность разряда t до конечного напряжения $U_f = n \cdot 1{,}34$ В должна быть не менее 150 с.

5.5.7 Если изготовитель устанавливает значения I_m и I_h, отличные от приведенных в 3.4, то испытания по 5.5.2 и 5.5.4 должны быть проведены при токах, установленных изготовителем.

5.6 Прием заряда после глубокого разряда

5.6.1 Испытание должно быть проведено на батарее, состоящей как минимум из трех аккумуляторов ($n \geq 3$), соединенных последовательно. Батарея должна удовлетворять требованиям 5.1.3.

5.6.2 Сопротивление нагрузки выбирают таким, чтобы при напряжении $n \cdot 2$ В ток разряда составил $I = 40\ I_{20} \pm 1$ %. Сопротивление должно быть подсоединено к выводам батареи, которая затем должна храниться в течение 360 ч при температуре окружающей среды (25±5) °С.

Примечание — Числовое значение сопротивления R,Ом,можно рассчитать как

$$R = \frac{n}{C_{20}}. \qquad (4)$$

5.6.3 После хранения сопротивление нагрузки должно быть отсоединено от выводов и батарея должна быть повторно заряжена при постоянном напряжении U_c (см. 4.1.3) в течение 48 ч допустимым током I от 6 I_{20} до 10 I_{20}.

5.6.4 После окончания заряда батарея должна быть оставлена на хранение при разомкнутой цепи при температуре (25±5) °С в течение 16—24 ч. Затем она должна быть разряжена в соответствии с 5.1.2.

5.6.5 Окончательное значение емкости должно быть не менее $0{,}75 C_{20}$ (А·ч).

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Библиография

[1] МЭК 50(486)—91 Международный электротехнический словарь (МЭС). Глава 486. Аккумуляторы и батареи

[2] МЭК 485—74 Цифровые электронные вольтметры постоянного тока и аналого-цифровые электронные преобразователи постоянного тока

[3] МЭК 359—87 Выражение рабочих характеристик электрической и электронной аппаратуры

УДК 621.355:006.354 ОКС 29.220.20 Е51 ОКП 34 8100

Ключевые слова: батареи свинцово-кислотные, батареи портативные, закрытые типы, общие требования, функциональные характеристики, методы испытаний

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 11.11.99. Подписано в печать 14.01.2000. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,73.
Тираж 237 экз. С4188. Зак. 20.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru