ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 63056— 2024

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты

АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ЛИТИЕВЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Требования безопасности и методы испытаний

(IEC 63056:2020+Cor.1:2021, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for secondary lithium cells and batteries for use in electrical energy storage systems, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Химические источники тока и электрохимические системы накопления электрической энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 апреля 2024 г. № 502-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 63056:2020 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей для использования в системах накопления электрической энергии» (IEC 63056:2020 «Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for secondary lithium cells and batteries for use in electrical energy storage systems», IDT), включая техническую поправку Cor.1:2021.

Техническая поправка к указанному международному стандарту, принятая после его официальной публикации, внесена в текст настоящего стандарта и выделена двойной вертикальной линией, расположенной на полях напротив соответствующего текста, а обозначение и год ее принятия приведены в скобках после соответствующего текста.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала и устранения технических ошибок

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

© IEC, 2020
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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 2
3 Термины и определения 2
4 Погрешности измерений 4
5 Общие положения безопасности 4
5.1 Общие положения 4
5.2 Электропроводка и изоляция 5
5.3 Пиковое напряжение заряда 5
6 Условия типовых испытаний 5
6.1 Общие положения 5
6.2 Объекты испытаний 6
7 Особые требования и испытания 6
7.1 Основные требования 6
7.2 Устойчивость к аномальной повышенной температуре 6
7.3 Материал корпуса батарейной системы, которую допускается транспортировать для установки или технического обслуживания 7
7.4 Проверка электроизоляции при транспортировании и установке 7
7.5 Процедуры заряда для целей испытаний 7
7.6 Защита от короткого замыкания при транспортировании и установке 7
7.7 Защита от подключения с нарушением полярности 8
7.8 Испытание на переразряд (батарейная система) 8
7.9 Испытание на падение 8
8 Информация по безопасности 10
9 Маркировка и обозначение 10
Приложение А (справочное) Электропроводка, соединения и питание 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам 12
Библиография 13

Введение

В качестве «зонтичного» стандарта, предназначенного для охвата различных промышленных применений, разработан МЭК 62619 (см. рисунок 1). Настоящий стандарт охватывает требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей для использования в системах накопления электрической энергии.

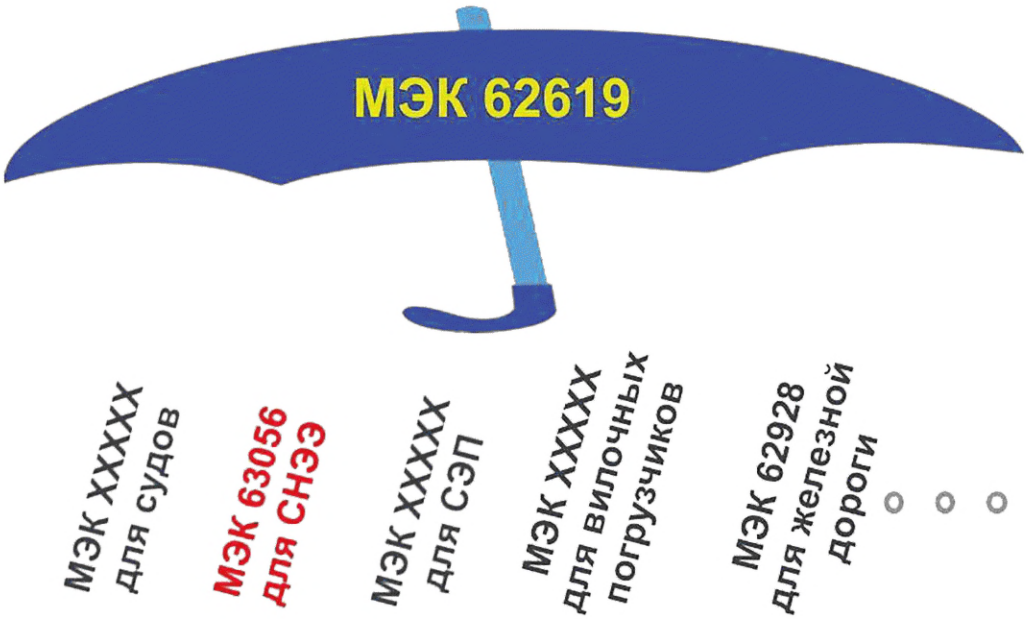

Рисунок 1 — МЭК 62619 как «зонтичный» стандарт, охватывающий различные промышленные применения[1)]

[1)] *СЭП — скоростной электропоезд.*

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты

АККУМУЛЯТОРЫ И БАТАРЕИ ЛИТИЕВЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Требования безопасности и методы испытаний

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes. Lithium secondary cells and batteries for use in electrical energy storage systems. Safety requirements and test methods

Дата введения — 2024—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на литиевые аккумуляторы и батареи для использования в системах накопления электрической энергии (см. рисунок 2) с максимальным напряжением постоянного тока 1500 В (номинальное), в том числе аккумуляторы и батареи для источников бесперебойного питания (ИБП), и устанавливает требования безопасности и методы испытания безопасности литиевых аккумуляторов и батарей.

Основные требования безопасности литиевых аккумуляторов и батарей, используемых в промышленности, установлены в МЭК 62619. Настоящий стандарт устанавливает дополнительные или особые требования для аккумуляторов и батарей для систем накопления электрической энергии.

Поскольку настоящий стандарт охватывает батареи для различных систем накопления электрической энергии, он включает в себя те требования, которые являются общими и минимальными для этих систем.

Примеры приложений, которые входят в область применения настоящего стандарта:

- телекоммуникации;
- центральное аварийное освещение и сигнализация;
- стационарный запуск двигателя;
- фотоэлектрические системы;
- домашние (для жилых домов) системы накопления энергии (СНЭД);
- большие накопители энергии: подключенные к сети/отключенные от сети.

Настоящий стандарт не распространяется на портативные системы емкостью 500 Вт · ч или ниже, требования к которым приведены в МЭК 61960-3.

Издание официальное

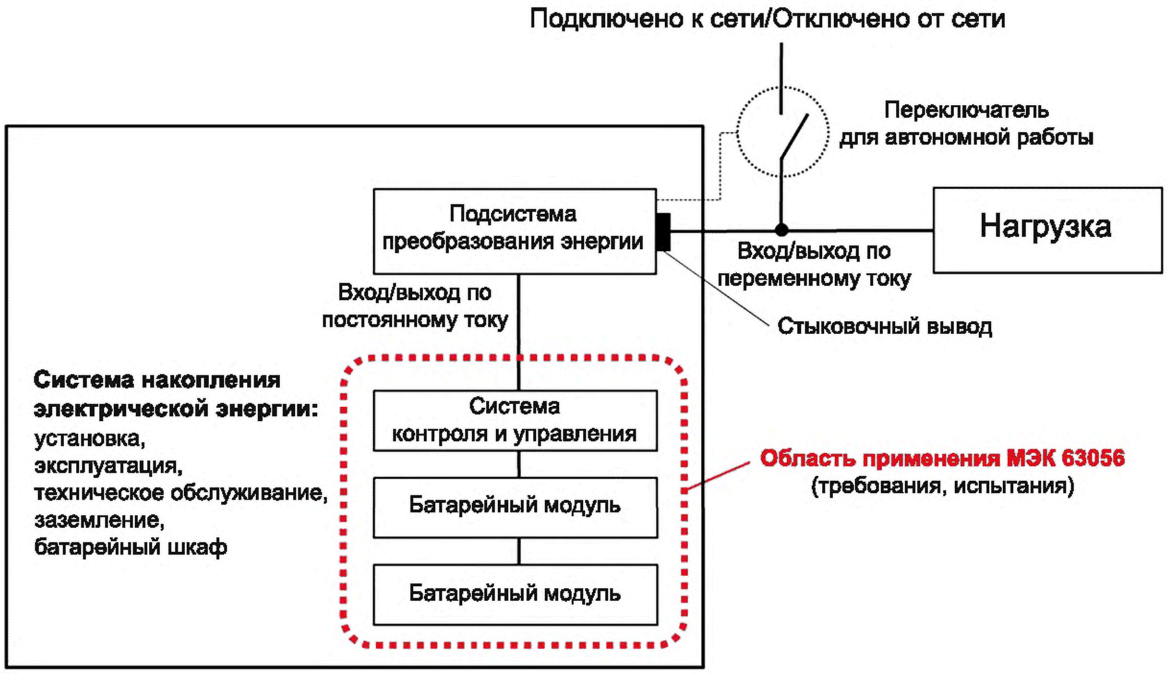

Рисунок 2 — Область применения настоящего стандарта

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 60050-482, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 482: Primary and secondary cells and batteries (available at gost.e-ecolog.ru) (Международный электротехнический словарь. Часть 482. Первичные элементы, аккумуляторы и аккумуляторные батареи)

IEC 60695-10-2, Fire hazard testing — Part 10-2: Abnormal heat — Ball pressure test method (Испытания на пожароопасность. Часть 10-2. Чрезмерный нагрев. Испытание давлением шарика)

IEC 60695-11-10, Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods (Испытания на пожароопасность. Часть 11-10. Испытательное пламя. Методы испытания горизонтальным и вертикальным пламенем мощностью 50 Вт)

IEC 60950-1:2005, Information technology equipment — Safety — Part 1: General requirements (Оборудование информационных технологий. Безопасность. Часть 1. Общие требования)

IEC 62619, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для литий-ионных аккумуляторов и батарей для промышленных применений)

IEC 62620:2014, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications (Аккумуляторы и батареи с щелочными или другими некислотными электролитами. Литиевые аккумуляторы и батареи промышленного применения)

ISO/IEC Guide 51, Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по МЭК 60050-482, Руководству ИСО/МЭК 51, а также следующие термины с соответствующими определениями.

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

- Электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на gost.e-ecolog.ru .

3.1 **безопасность** (safety): Отсутствие неприемлемого риска.

3.2 **риск** (risk): Сочетание вероятности возникновения ущерба и тяжести этого ущерба.

3.3 **вред** (harm): Физический ущерб здоровью, имуществу или окружающей среде.

3.4 **опасность** (hazard): Потенциальный источник вреда.

3.5 **использование по назначению** (intended use): Использование продукта, процесса или услуги в соответствии со спецификациями, инструкциями и информацией, предоставленной изготовителем.

3.6 **возможное неправильное применение** (reasonably foreseeable misuse): Использование продукции или системы в целях и условиях, не установленных поставщиком, но которое может быть результатом легко предсказуемого поведения людей.

3.7 **вторичный литиевый элемент, аккумулятор** (secondary lithium cell, cell): Вторичный элемент, в котором электрическая энергия вырабатывается при прохождении реакций внедрения/извлечения ионов лития или реакции окисления/восстановления лития на отрицательном и положительном электродах.

Примечание — Аккумулятор имеет электролит, который состоит обычно из соли лития и вещества органического растворителя в жидкой, гелевой или твердой форме, а также металлическую оболочку или оболочку из слоистой пленки. Он не готов к использованию в приложении, поскольку еще не оснащен окончательным корпусом, выводами и электронным устройством управления.

3.8 **блок аккумуляторов** (cell block): Группа аккумуляторов, электрически соединенных вместе в параллельной конфигурации с или без защитных устройств (например, предохранитель или устройство отключения с положительным температурным коэффициентом) и электронных устройств контроля.

Примечание — Блок аккумуляторов не готов к использованию в приложении, поскольку еще не оснащен своим окончательным корпусом, выводами и электронным устройством управления.

3.9 **модуль** (module): Группа аккумуляторов, электрически соединенных вместе в последовательной и/или параллельной конфигурации с или без защитных устройств (например, предохранитель или устройство отключения с положительным температурным коэффициентом) и электронным устройством контроля.

3.10 **батарейный блок** (battery pack): Устройство накопления энергии, которое состоит из одного или нескольких электрически соединенных аккумуляторов или модулей и имеет схему контроля, которая предоставляет информацию (например, напряжение аккумулятора) в батарейную систему для обеспечения безопасности, рабочих характеристик и/или срока службы.

Примечание — Батарейный блок может иметь защитный корпус и иметь выводы или иные виды соединения.

3.11 **батарейная система, батарея** (battery system, battery): Система, состоящая из одного или нескольких электрически соединенных аккумуляторов, модулей или батарейных блоков, которая имеет систему контроля и управления, способную управлять током в случае перезаряда, превышения тока, переразряда и перегрева.

Примечания

1 Отключение в случае переразряда не является обязательным, если есть соглашение между изготовителем аккумулятора и потребителем.

2 Батарейная система может иметь устройства термокондиционирования. Несколько батарейных систем могут составлять бóльшую батарейную систему.

3.12 **система контроля и управления батареей;** СКУ (battery management system; BMS): Электронное устройство, осуществляющее набор защитных функций, связанных с батареей, для предотвращения перезаряда, превышения тока, работы при температурах выше или ниже допустимых или, если необходимо, переразряда и которое контролирует и/или управляет состоянием батареи, рассчитывает вторичные данные, передает эти данные и/или контролирует окружение батареи для обеспечения безопасности, рабочих характеристик и/или срока службы батареи.

Примечания

1 Отключение в случае переразряда не является обязательным, если есть соглашение между изготовителем аккумулятора и потребителем.

2 Функции СКУ могут быть переданы батарейному блоку или оборудованию, которое использует батарею.

3 СКУ допускается разделять и размещать частично в батарейном блоке, а частично в оборудовании, которое использует батарею.

4 СКУ иногда также называют БКУ (блок контроля и управления).

3.13 **течь** (leakage): Видимый выход жидкого электролита.

3.14 **стравливание** (venting): Снижение избыточного давления газа внутри аккумулятора, модуля, батареи или батарейной системы способом, предусмотренным конструкцией для предотвращения разрыва или взрыва.

3.15 **разрыв** (rupture): Механическое разрушение оболочки аккумулятора или батареи, вызванное внутренней или внешней причиной, приводящее к обнажению или разливу материалов, но не выбросу.

3.16 **взрыв** (explosion): Авария, возникающая при резком открытии оболочки аккумулятора или корпуса батареи, сопровождающемся сильным выбросом твердых компонентов.

Примечание — Извергаются также жидкость, газ и дым.

3.17 **воспламенение** (fire): Выброс пламени из аккумулятора, модуля, батарейного блока или батарейной системы.

3.18 **нормированная емкость** (rated capacity): Заявленное производителем значение разрядной емкости аккумулятора или батареи, определяемое в установленных условиях.

Примечание — Количество электричества C_n, А · ч, заявленное изготовителем, которое вторичный источник тока может отдать при *n*-часовом разряде при заряде, хранении и разряде в условиях, установленных в МЭК 62620:2014, 6.3.1.

[IEC 60050-482:2004, 482-03-15, изменено — слово «батарея» заменено на «аккумулятора или батареи» и добавлено примечание]

4 Погрешности измерений

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

a) ±0,5 % — для напряжения;

b) ±1 % — для тока;

c) ±2 °C — для температуры;

d) ±0,1 % — для времени;

e) ±1 % — для массы;

f) ±1 % — для размеров.

Погрешности измерений включают в себя точность измерительного инструмента и приборов, используемого метода измерения и все другие источники ошибки в методе испытания.

Сведения об использованных приборах следует указывать в каждом отчете с результатами испытаний.

5 Общие положения безопасности

5.1 Общие положения

Батарейные системы (БС) и аккумуляторы, которые они содержат, должны соответствовать применимым общим требованиям безопасности, установленным МЭК 62619. В стандартном диапазоне температур аккумуляторы допускается заряжать при максимальном токе заряда, который указан с точки зрения безопасности. Литиевые аккумуляторы всегда должны работать в пределах значений рабочей зоны и условий хранения, указанных изготовителем.

Безопасность литиевых аккумуляторов и БС требует рассмотрения двух наборов применяемых условий:

a) использование по назначению;

b) возможное неправильное применение.

Аккумуляторы и БС должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы они были безопасны как в условиях использования по назначению, так и в случае возможного неправильного применения. При использовании по назначению аккумуляторы и БС должны быть не только безопасными, но и продолжать функционировать во всех отношениях.

Допускается, что аккумуляторы или БС, подвергшиеся неправильному использованию, могут не функционировать. Тем не менее, даже если такая ситуация возникает, они не должны представлять какие-либо существенные опасности.

Потенциальные опасности, которые являются предметом настоящего стандарта:

a) воспламенение;

b) взрыв;

c) критическое электрическое короткое замыкание из-за утечки электролита аккумулятора, механической деформации или неправильной установки;

d) стравливание, которое непрерывно выпускает горючие газы;

e) разрыв корпуса аккумулятора, батарейного модуля (БМ), батарейного блока (ББ) и БС с обнажением внутренних компонентов.

Соответствие проверяют испытаниями, установленными в применимых стандартах (см. раздел 2).

К движущимся частям следует применять соответствующую конструкцию и принимать необходимые меры для снижения риска травм, которые могут возникнуть в том числе во время установки аккумуляторов или БС в оборудование.

5.2 Электропроводка и изоляция

Электропроводка и ее изоляция должны быть достаточными, чтобы выдерживать требования по максимальному ожидаемому напряжению, току, температуре, высоте и влажности. Конструкция проводки должна быть такой, чтобы между проводниками поддерживались достаточные зазоры и пути утечки в соответствии с МЭК 60950-1:2005, подразделы 3.1 и 3.2 (температура испытания зависит от рабочей зоны БС, указанной изготовителем). Опасные части БС, находящиеся под напряжением, должны быть защищены во избежание поражения электрическим током, в том числе во время установки.

Механическая целостность всей БС (аккумулятор/БМ/СКУ) и ее соединений должна соответствовать требованиям изготовителя оборудования конечного использования. Если не приведены требования, предъявляемые оборудованием конечного пользования, в котором должна быть установлена БС, допускается применять положения приложения А.

Изготовитель БС должен указать максимальное допустимое число электрических последовательных подключений БМ или ББ[1)] в спецификации или руководстве по эксплуатации.

5.3 Пиковое напряжение заряда

Если ток заряда имеет переменный компонент, то изготовитель БС должен путем мониторинга напряжения каждого отдельного аккумулятора или блока аккумуляторов (БА) контролировать, чтобы пиковое напряжение тока заряда было ниже верхнего предела зарядного напряжения, указанного изготовителем аккумуляторов (Cor.1:2021).

6 Условия типовых испытаний

6.1 Общие положения

БС, используемая вне пределов своей рабочей зоны, может представлять опасность, связанную с аккумуляторами или БС. Для обеспечения безопасности такие риски должны быть приняты во внимание при подготовке плана испытаний.

Испытательная установка должна иметь достаточную прочность и систему пожаротушения, чтобы выдерживать условия избыточного давления и пожара, которые могут возникнуть в результате испытаний. На объекте должна быть установлена система вентиляции для удаления и улавливания газа, который может выделяться в ходе испытаний. Следует учитывать опасность наличия высокого напряжения.

[1)] *Исправлена ошибка оригинала.*

Предупреждение!	**Настоящие испытания включают в себя процедуры, которые могут привести к вреду, если не приняты меры предосторожности. Испытания должны выполняться только квалифицированными и опытными специалистами, использующими адекватную защиту. Во избежание получения ожогов должно быть уделено особое внимание тем аккумуляторам или батарейным системам, температура оболочки которых в ходе испытаний может превышать 75 °С.**

6.2 Объекты испытаний

Испытания следует проводить на испытуемом образце (ИО) с использованием аккумуляторов или БС, которые хранились в условиях, указанных изготовителем аккумуляторов, не более 6 мес.

ИО, заряженный по 7.2, при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С должен отдавать при разряде постоянным током $0{,}2I_t$, А, до установленного конечного напряжения нормированную емкость или более. Подтверждение емкости может быть сделано изготовителем аккумуляторов при отгрузке. Для БС допускается расчет емкости на основе измерений емкости аккумуляторов их изготовителем при отгрузке.

Если не указано иное, то испытания проводят при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С.

Примечание — Условия испытаний предназначены только для типовых испытаний и не подразумевают, что использование по назначению включает работу в этих условиях. Аналогичным образом ограничение в 6 мес введено для определенности и не означает, что безопасность аккумуляторов и БС снижается после указанного периода 6 мес.

Состав типовых испытаний и минимальное число ИО приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Типовые испытания

Виды испытаний	Число ИО
7.2 (Cor.1:2021) Устойчивость к аномальной повышенной температуре	1
7.6 (Cor.1:2021) Защита от короткого замыкания при транспортировании и установке	1
7.4 (Cor.1:2021) Проверка электроизоляции при транспортировании и установке	1
7.7 (Cor.1:2021) Защита от подключения с нарушением полярности	1
7.9 (Cor.1:2021) Испытание на падение	1
7.8 (Cor.1:2021) Испытание на переразряд (батарейная система)	1

7 Особые требования и испытания

7.1 Основные требования

Аккумуляторы и ББ[1)], используемые в БС, соответствующие настоящему стандарту, в дополнение к требованиям настоящего стандарта должны соответствовать требованиям безопасности литиевых аккумуляторов и БС, предназначенных для использования в промышленных применениях, установленным в МЭК 62619.

7.2 Устойчивость к аномальной повышенной температуре

Неметаллические материалы, на которые непосредственно устанавливают детали опасного напряжения, должны быть устойчивы к аномальному нагреву. Соответствие проверяют, подвергая деталь испытанию на давление шара по МЭК 60695-10-2. Испытание не проводят, если из анализа физических характеристик материала очевидно, что он будет соответствовать требованиям этого испытания.

Испытание проводят в нагревательном шкафу при температуре (ΔT + T_{max} + 15 °С) ± 2 °С, где ΔT — максимальное повышение температуры термопластичных деталей при наиболее неблагоприят-

[1)] *Исправлена ошибка оригинала.*

ной работе, указанное изготовителем БС при (25 ± 5) °С; T_{max} — верхний предел температуры окружающей среды, указанный изготовителем БС.

7.3 Материал корпуса батарейной системы, которую допускается транспортировать для установки или технического обслуживания

Термопластичные материалы, используемые для корпуса, должны соответствовать классам горючести V-2, V-1 или V-0. В тех случаях, когда нецелесообразно защищать компоненты от перегрева в условиях неисправности, компоненты следует устанавливать на материале класса V-1. Если корпус изготовлен из материала класса V-2, то такие компоненты должны быть отделены от него не менее чем на 13 мм воздушным зазором или твердым барьером из материала класса V-1. Материалы испытывают при толщине, равной наименьшей толщине, используемой в корпусе изделия, и классифицируют в соответствии с МЭК 60095-11-10.

7.4 Проверка электроизоляции при транспортировании и установке

Опасные части ББ, БМ или БА, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты или изолированы от контакта с персоналом во время транспортирования и установки. Соответствие проверяют с помощью испытания сопротивления изоляции или другого эквивалентного метода испытаний для оценки электрической изоляции.

Если оборудование конечного использования не предъявляет особых требований, то допускается применить метод испытания на сопротивление изоляции, приведенный, например, в 5.2 МЭК 62133-2:2017[1)]. Испытания проводят при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С.

7.5 Процедуры заряда для целей испытаний

Перед зарядом ИО разряжают при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С постоянным током $0{,}2I_t$, А, до установленного конечного напряжения.

Если в настоящем стандарте не указано иное, то ИО заряжают при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С методом, указанным изготовителем аккумуляторов.

Примечания

1 Зарядные и разрядные токи для испытаний основаны на значении нормированной емкости (C_n, А · ч). Эти токи выражены как кратное базовому току испытаний I_t, А, где I_t (А) = C_n (А · ч)/1 (ч) (см. МЭК 61434).

2 БС, которую нельзя разряжать постоянным током $0{,}2I_t$, А, следует разряжать током, указанным изготовителем.

7.6 Защита от короткого замыкания при транспортировании и установке

Изготовитель БС должен обеспечить защиту для снижения риска короткого замыкания для персонала во время монтажа или транспортирования.

Если БС[1)] разделена на части для целей транспортирования, то защитные меры безопасности должны быть предусмотрены не только для БС, но и для каждой части.

a)[1)] Испытание

Каждый полностью заряженный ИО должен быть разряжен постоянным током $0{,}2I_t$, А, до степени заряженности (СЗ) для установки или технического обслуживания, указанной изготовителем. Если иное не указано изготовителем, то испытания проводят без разряда после заряда по 7.2.

ИО выдерживают при температуре окружающей среды до тех пор, пока их температура не стабилизируется при (25 ± 5) °С. Затем ИО замыкают накоротко путем соединения положительных и отрицательных выводов. Внешнее сопротивление короткого замыкания составляет (30 ± 10) мОм · конфигурация БМ (которая равна числу последовательных соединений, деленному на число параллельных соединений) или менее 5 мОм, в зависимости от того, что больше.

Общее сопротивление внешней цепи должно составлять менее 100 мОм.

ИО должны быть выдержаны в течение 6 ч или до тех пор, пока температура корпуса не снизится на 80 % от максимального повышения температуры, в зависимости от того, что произойдет ранее.

b)[1)] Критерии соответствия

Отсутствие разрыва, воспламенения, взрыва.

[1)] *Исправлена ошибка оригинала.*

7.7 Защита от подключения с нарушением полярности

Если БС имеет несколько ББ или БМ, то БС должна оставаться в безопасном состоянии во время установки, даже если один из ББ или БМ подключен с противоположной полярностью к другим.

a) Испытание

Испытание проводят при температуре (25 ± 5) °С. Каждый полностью заряженный ИО должен быть разряжен постоянным током $0{,}2I_t$, А, до СЗ для установки или обслуживания, которая указана изготовителем БС. Если возможно, то следует отключить основное питание СКУ и БС. Затем подключают один из ИО БС с противоположной полярностью, а оставшиеся другие ИО в БС — с правильной полярностью. После этого следует включить основное питание СКУ и БС и заряжать БС в соответствии с условиями, установленными изготовителем, до тех пор, пока она не зарядится полностью или заряд не прекратится из-за срабатывания защиты по безопасности. БС должна быть выдержана 1 ч. Если БС может быть разряжена, то ее разряжают максимальным установленным током разряда, пока БС не остановит разряд. Если БС не может быть разряжена, то она должна быть выдержана 1 ч вместо разряда. После этого БС должна быть выдержана еще в течение 1 ч.

Исключение: это испытание не требуется, если ИО имеет функцию, которая предотвращает возможность соединения с нарушением полярности, или когда БМ или ББ соединяют в БС с СКУ на заводе.

b) Критерии соответствия

Отсутствие воспламенения, взрыва.

7.8 Испытание на переразряд (батарейная система)

СКУ должна контролировать напряжение аккумулятора во время разряда, которое должно быть выше нижнего предела напряжения разряда аккумуляторов.

a)[1] Испытание

Испытание следует проводить при температуре окружающей среды (25 ± 5) °С в условиях, контролируемых СКУ. Если БС имеет систему охлаждения, то во время испытания она может оставаться включенной. Главные контакторы находятся под контролем БС, управляемой СКУ. Полностью заряженная БС должна быть разряжена постоянным током $0{,}2I_t$, А, до 30 % нормированной емкости. Затем БС следует разрядить максимальным установленным током разряда.

Испытание следует проводить до тех пор, пока СКУ не прекратит разряд по достижении нижнего предела напряжения разряда аккумуляторов.

Если трудно переразрядить всю БС, то выходящее за пределы напряжение может быть приложено к части БС, такой как аккумулятор(ы) в БС.

Сбор/мониторинг данных должен быть продолжен в течение 1 ч после прекращения разряда. Все функции БС, предусмотренные конструкцией, в ходе испытания должны быть полностью работоспособными.

b)[1] Критерии соответствия

СКУ должна прерывать ток при переразряде путем автоматического отключения главных контакторов, чтобы защитить БС от других связанных с этим серьезных воздействий, таких как воспламенение, взрыв или снижение напряжения аккумуляторов ниже установленных пределов.

7.9 Испытание на падение

7.9.1 Общие положения

Испытание проводят для имитации падения при установке и обслуживании.

ИО представляет собой аккумулятор, БМ или БС, которые можно транспортировать для установки или технического обслуживания. Изготовитель должен четко указать тип ИО.

Испытание на падение проводят на ИО. Метод испытания и высота сбрасывания определяются массой ИО, как показано в таблице 2.

Таблица 2 — Метод и условие испытания на падение

Масса ИО m, кг	Метод испытания	Ориентация	Высота сбрасывания, см
$m < 7$	Целиком	Случайная	100,0
$7 \le m < 20$	Целиком	Дном вниз[a)]	100,0

[1] *Исправлена ошибка оригинала.*

Окончание таблицы 2

Масса ИО m, кг	Метод испытания	Ориентация	Высота сбрасывания, см
$20 \le m < 50$	Целиком	Дном вниз[a)]	50,0
$50 \le m < 100$	Край и угол	—	5,0
$m \ge 100$	Край и угол	—	2,5
[a)] Нижняя поверхность ИО должна быть указана изготовителем.			

7.9.2 Испытание на свободное падение

Это испытание применяют, если масса ИО составляет менее 50 кг.

a) Испытание

Каждый полностью заряженный ИО должен быть разряжен постоянным током $0{,}2I_t$, А, до СЗ для установки или обслуживания, которая указана изготовителем БС. Если СЗ для установки или технического обслуживания не указана изготовителем, то испытания проводят без разряда после заряда согласно 7.2.

ИО сбрасывают на ровный бетонный или металлический пол один раз с высоты, установленной в таблице 2. В случае металлического пола с помощью соответствующих мер следует предотвратить внешнее короткое замыкание аккумулятора или БС с полом.

Если масса ИО составляет менее 7 кг, то его сбрасывают для получения ударов в случайных ориентациях. В случае, если масса ИО составляет $7 \le m < 50$ кг, то испытание следует проводить сбросом ИО в направлении дном вниз. Нижняя поверхность ИО должна быть указана изготовителем.

После испытания ИО должен быть выдержан не менее 1 ч, после чего проводят визуальный осмотр.

b) Критерии соответствия

Отсутствие воспламенения, взрыва.

7.9.3 Испытание на падение на ребро и угол

Это испытание применяют, если масса ИО составляет 50 кг или более.

a) Испытание

Каждый полностью заряженный ИО должен быть разряжен постоянным током $0{,}2I_t$, А, до СЗ для установки или обслуживания, которая указана изготовителем БС. Если СЗ для установки или технического обслуживания не указана изготовителем, испытания проводят без разряда после заряда по 7.2.

ИО сбрасывают на ровный бетонный или металлический пол два раза с высоты, установленной в таблице 2. Условия испытания на падение следует обеспечивать с помощью схем испытаний, показанных на рисунках 3—5, воспроизводящих точки удара при падении на наиболее короткое ребро и на угол. Два удара для каждого типа удара должны приходиться на один и тот же угол и на одно и то же короткое ребро. Для падений на угол и ребро ИО должен быть ориентирован таким образом, чтобы прямая линия, проведенная через угол/ребро, подлежащие удару, и геометрический центр ИО были приблизительно перпендикулярны к ударной поверхности. После испытания ИО должен быть выдержан не менее 1 ч, а затем проводят визуальный осмотр.

b) Критерии соответствия

Отсутствие воспламенения, взрыва.

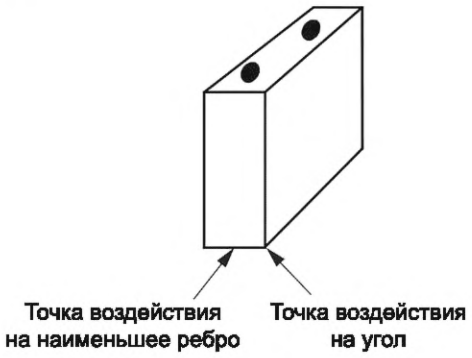

Рисунок 3 — Места удара

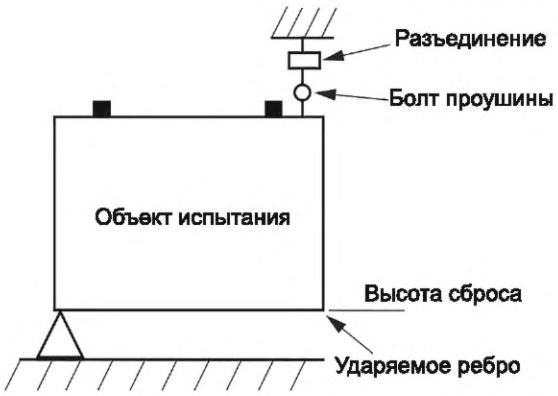

Рисунок 4 — Схема испытания на падение на короткое ребро (вид сбоку)

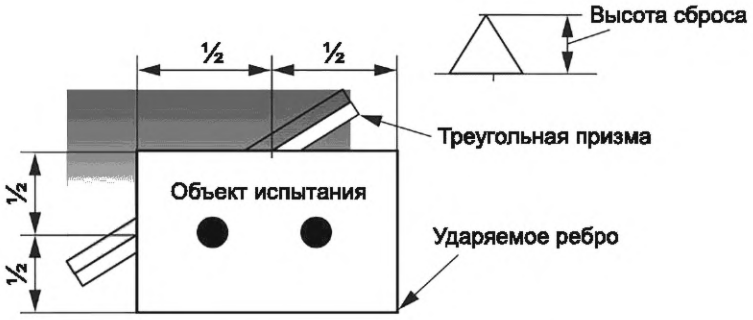

Рисунок 5 — Схема испытания на падение на угол (вид сверху)

Примечание — ИО может быть сброшен из положения с рук. Если используют подъемно-расцепляющее устройство, то оно не должно при расцеплении создавать крутящие или боковые воздействия на ИО.

8 Информация по безопасности

Информация по безопасности должна быть предоставлена в соответствии с МЭК 62619.

9 Маркировка и обозначение

См. раздел 5 МЭК 62620:2014.

Приложение А
(справочное)

Электропроводка, соединения и питание

В таблице А.1 приведены требования к проводке, соединениям и питанию, установленные в МЭК 60950-1:2005.

Таблица А.1 — Пункты МЭК 60950-1:2005, устанавливающие требования к проводке, соединениям и питанию

Пункт	Наименование	Пункт	Наименование
3.1.1	Номинальное значение тока и защита от перегрузки по току	3.1.9	Заделка выводов проводов
3.1.2	Защита от механических повреждений	3.1.10	Изолирующая трубка на проводке
3.1.3	Надежность внутренней проводки	3.2.1.2	Подключение к сети электропитания постоянного тока
3.1.4	Изоляция проводов	3.2.5.2	Шнуры электропитания сети постоянного тока
3.1.6	Винты, обеспечивающие электрический контакт	3.2.6	Жесткость закрепления шнура электропитания и разгрузка от натяжения
3.1.7	Неметаллические материалы в электрических соединениях	3.2.7	Защита от механических повреждений
3.1.8	Винты с промежутками между витками резьбы и самонарезающие винты	3.2.8	Кабельные вводы

В таблице А.2 приведены требования к проводке, соединениям и питанию, установленные в МЭК 62368-1.

Таблица А.2 — Пункты МЭК 62368-1, устанавливающие требования к проводке, соединениям и питанию

Пункт	Наименование
5.4	Изолирующие материалы и требования (включая зазоры и пути утечки)
G.7	Сетевые шнуры электропитания
G.7.1	Общие положения
G.7.2	Проверка соответствия и метод проведения испытаний
G.7.3	Жесткость закрепления и разгрузка от натяжения несъемных шнуров электропитания
G.7.4	Ввод шнура
G.7.5	Защита несъемного шнура от изгибания

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
IEC 60050-482	—	*, [1)]
IEC 60695-10-2	IDT	ГОСТ IEC 60695-10-2—2013 «Испытания на пожароопасность. Часть 10-2. Чрезмерный нагрев. Испытание давлением шарика»
IEC 60695-11-10	—	*
IEC 60950-1:2005	IDT	ГОСТ IEC 60950-1—2014 «Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования»
IEC 62619	IDT	ГОСТ Р МЭК 62619—2023 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей промышленных применений»
IEC 62620:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 62620—2016 «Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Аккумуляторы и батареи литиевые для промышленных применений»
ISO/IEC Guide 51	IDT	ГОСТ Р 57149—2016/ISO/IEC Guide 51:2014 «Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты»

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

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

[1)] См. ГОСТ Р 58593—2019 «Источники тока химические. Термины и определения».

Библиография

IEC 61434, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Руководство по обозначению тока в стандартах на щелочные вторичные элементы и батареи)

IEC 61960-3, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes — Secondary lithium cells and batteries for portable applications — Part 3: Prismatic and cylindrical lithium secondary cells and batteries made from them (Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие некислотные электролиты. Литиевые аккумуляторы и батареи для портативных применений. Часть 3. Призматические и цилиндрические литиевые аккумуляторы и батареи)

IEC 62368-1:2018, Audio/video, information and communication technology equipment — Part 1: Safety requirements (Аудио-, видеоаппаратура, оборудование информационных технологий и техники связи. Часть 1. Требования безопасности)

УДК 621.355:006.354 ОКС 29.220.30

Ключевые слова: литиевые батареи, системы накопления электрической энергии, безопасность

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 22.04.2024. Подписано в печать 26.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,84.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru