ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71456— 2024/ IEC TS 61044:2021

БАТАРЕИ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ ТЯГОВЫЕ

Требования к промежуточной подзарядке в процессе работы

(IEC TS 61044:2021, Opportunity charging of lead-acid traction batteries, 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 документа, 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 17 июня 2024 г. № 816-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу IEC TS 61044:2021 «Возможности подзарядки тяговых свинцово-кислотных батарей» (IEC TS 61044:2021 «Opportunity charging of lead-acid traction batteries», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного документа 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 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

© ISO, 2021
© 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 1
3 Термины и определения 1
4 Планирование использования промежуточной подзарядки в процессе работы 2
5 Рабочие процедуры 2
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 6
Библиография 7

Введение

Тяговые свинцово-кислотные батареи применяются в транспортных средствах промышленного назначения благодаря своим свойствам обеспечивать надежный источник питания с низким воздействием на окружающую среду.

Применение для контроля энергетического баланса тяговой свинцово-кислотной батареи электронных средств мониторинга и управления питанием как во время разряда, так и во время заряда, позволяет проводить подзаряд в периоды простоя в течение рабочего графика без преждевременного ухудшения ее состояния, вызванного возможным перезарядом.

Таким образом, общая емкость или отдаваемое количество электрической энергии тяговой свинцово-кислотной батареи за рабочий день значительно превышает максимальное рекомендованное изготовителем значение.

Однако такая промежуточная подзарядка в процессе работы обеспечивает повышение эффективности капиталовложений только в том случае, если будут приняты соответствующие меры предосторожности для предотвращения преждевременного ухудшения состояния тяговой свинцово-кислотной батареи, вызванного такой практикой.

Настоящий стандарт предназначен для установления требований, основанных на практическом опыте изготовителей батарей в целом и возможности зарядки тяговых свинцово-кислотных батарей в частности, с целью предотвращения вредного воздействия на батареи и промышленное оборудование.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БАТАРЕИ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ ТЯГОВЫЕ

Требования к промежуточной подзарядке в процессе работы

Lead-acid traction batteries. Requirements for intermediate charging during operation

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на свинцово-кислотные тяговые аккумуляторные батареи (далее — батареи) открытого типа (СКАБО) и герметизированные аккумуляторные батареи с регулирующими клапанами (СКАБГ) и устанавливает требования к промежуточной подзарядке батарей в процессе работы (ППРР), когда изготовитель батарей не предоставил специальные рабочие процедуры для этого.

ППРР — использование времени простоя в течение рабочего периода для повышения степени заряженности (СЗ) с целью повышения длительности ежедневного периода работы батарей и недопущения чрезмерной глубины разряда.

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 62485-3:2014, Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 3: Traction batteries (Батареи аккумуляторные и аккумуляторные установки. Требования безопасности. Часть 3. Тяговые батареи)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы 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 **промежуточная подзарядка в процессе работы** (opportunity charging): Использование периодов бездействия частично разряженной батареи для повышения ее степени заряженности.

Примечание — Промежуточная подзарядка в процессе работы при СЗ более 70 % менее эффективна и может привести к значительному повышению температуры батареи и потере воды.

3.2 **регулярная зарядка** (regular charge): Заряд батареи, как указано изготовителем, необходимый для достижения состояния максимального накопления электрической энергии.

3.3 **саморегулирующее зарядное устройство** (self-compensating charger): Устройство, которое обеспечивает заряд, контролирует степень заряженности и прекращает заряд батареи после подачи необходимого количество электричества.

Примечание — Алгоритм управления саморегулирующего зарядного устройства предотвращает перезаряд, если к зарядному устройству подключена полностью заряженная батарея.

Издание официальное

3.4 **свинцово-кислотная аккумуляторная батарея открытого типа** (vented lead-acid battery): Аккумуляторная батарея, аккумуляторы которой имеют крышку с отверстием, через которое из него свободно удаляются продукты электролиза и испарения в атмосферу.

[МЭК 60050-482:2004, 482-05-14, изменено — термин «аккумулятор открытого типа» заменен на «свинцово-кислотная батарея открытого типа», а слова «аккумулятор, имеющий» заменены на «аккумуляторная батарея, аккумуляторы которой имеют»]

3.5 **герметизированная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея с регулирующими клапанами;** СКАБГ (valve regulated lead-acid battery, VRLA): Аккумуляторная батарея, в которой аккумуляторы герметизированы, но имеют клапан, позволяющий выходить газу, если внутреннее давление превышает установленное значение.

Примечание — В такой аккумулятор или батарею в обычных условиях невозможно добавить электролит.

[МЭК 60050-482:2004, 482-05-15, изменено — к термину добавлен дефис]

3.6 **чрезмерный разряд** (excessive discharge): Разряд батареи, превышающий максимальную глубину разряда, заявленную изготовителем.

Примечание — В настоящем стандарте максимальная глубина разряда составляет 80 % для СКАБО и 60 % для СКАБГ, если иное не указано изготовителем.

3.7 **степень заряженности;** СЗ (state of charge, SoC): Доступная емкость батареи, выраженная в процентах от нормированной емкости.

4 Планирование использования промежуточной подзарядки в процессе работы

ППРР целесообразна в следующих случаях:

a) если с учетом максимально допустимого физического размера батареи для транспортного средства невозможно обеспечить запас энергии, достаточный для выполнения ежедневной рабочей нагрузки до момента, когда станет необходимой следующая полная перезарядка. Это позволяет избежать нежелательной физической замены батареи;

b) если эксплуатационные требования транспортного средства таковы, что невозможно предсказать, когда в следующий раз батарея будет разряжена для проведения полной перезарядки. Это может произойти, например, в таких местах, как аэропорты, в которых, как правило, режим работы круглосуточный;

c) если срок службы батареи приближается к концу, и можно показать, что использование ППРР позволяет поддерживать приемлемые характеристики транспортного средства.

Внедрение ППРР приводит к дополнительному обороту энергии в батарее выше предела за цикл 60 % или 80 %, установленного изготовителем батареи. Таким образом, это изменение режима работы должно быть заранее согласовано с изготовителем батареи, так как возможно, что это повлияет на условия гарантии.

Примечание 1 — Если периоды, доступные для ППРР, непродолжительны и редки, то ППРР будет иметь небольшой эффект.

Примечание 2 — Если ППРР позволяет потребителю ежедневно разряжать значительно больше рекомендуемого процента от нормированной емкости, то срок службы батареи, измеренный в годах, будет сокращаться, поскольку срок службы батареи, измеренный с точки зрения суммарного пропущенного количества электричества, является приблизительно постоянной величиной.

Примечание 3 — ППРР при СЗ более 70 % менее эффективна и может привести к значительному повышению температуры батареи, выделению газа, расходу воды или внезапному выходу из строя СКАБГ.

Примечание 4 — ППРР приводит к повышению рабочей температуры электролита, что ускоряет старение батареи.

5 Рабочие процедуры

5.1 Общие положения

При разработке рабочих процедур следует учитывать 5.2—5.5.

5.2 Условия зарядки

При применении ПППР, предпочтительно следует использовать саморегулирующие зарядные устройства. Для батарей важен правильный подбор соответствия энергетических параметров батареи и зарядного устройства, которое работает в комбинации с ней.

Для ПППР СКАБГ следует использовать зарядные устройства с вольт-амперной характеристикой в соответствии с рекомендациями изготовителя батарей.

Чтобы максимизировать положительный эффект ПППР, такую операцию следует проводить только тогда, когда полностью заряженная батарея разряжена не менее чем на 30 % от ее нормированной емкости.

Этот предел особенно важен, если СКАБО заряжают с помощью зарядных устройств без саморегулирования. Зарядные устройства без саморегулирования не допускается использовать для СКАБГ.

Для условий работы транспортного средства с высоким потреблением энергии с ожидаемыми высокими температурами батарей, ППРР должна начинаться только тогда, когда полностью заряженная батарея разряжена не менее чем на 40 % нормированной емкости.

Для СКАБО рекомендуется использовать систему воздушного перемешивания электролита (барботаж), чтобы предотвратить расслоение электролита и повысить эффективность ППРР.

Если известен рабочий цикл использования батареи, то рекомендуется вести расчет баланса энергии или баланса количества электричества. Наличие адекватного времени зарядки и интервалов для ППРР должно быть проверено заранее.

5.3 Регулярные зарядки

Частота регулярной зарядки, при которой батарея может завершить свой цикл зарядки и, таким образом, предотвратить преждевременный износ батареи, следующая:

- для стандартных СКАБО и СКАБГ — одна регулярная зарядка каждый рабочий день. Если это не соответствует сценариям, описанным в разделе 4, перечисление b), то фактический режим должен быть согласован с изготовителем батареи;
- для СКАБО с системой перемешивания электролита воздухом и для СКАБГ допускается интервал между полными перезарядками менее одной недели.

5.4 Вентиляция

Во время ППРР должна быть обеспечена достаточная вентиляция батареи в соответствии с МЭК 62485-3:2014. Рекомендуется принудительная вентиляция, за исключением случаев, когда зарядку осуществляют на открытом воздухе.

5.5 Температура

Повышенная температура батареи вызывает ее преждевременное старение, поэтому рекомендуется зарядка с температурной компенсацией. Если при ППРР или при регулярной зарядке температура батареи или электролита превышает рекомендуемый изготовителем батареи верхний предел, то зарядка должна быть остановлена до тех пор, пока батарея не остынет до рекомендуемого значения. Для ускорения этого процесса допускается применение принудительной вентиляции. Отводимый воздушный поток следует выбрасывать на открытый воздух снаружи здания, и он не должен переносить газообразный водород или кислотный туман на людей и чувствительное оборудование.

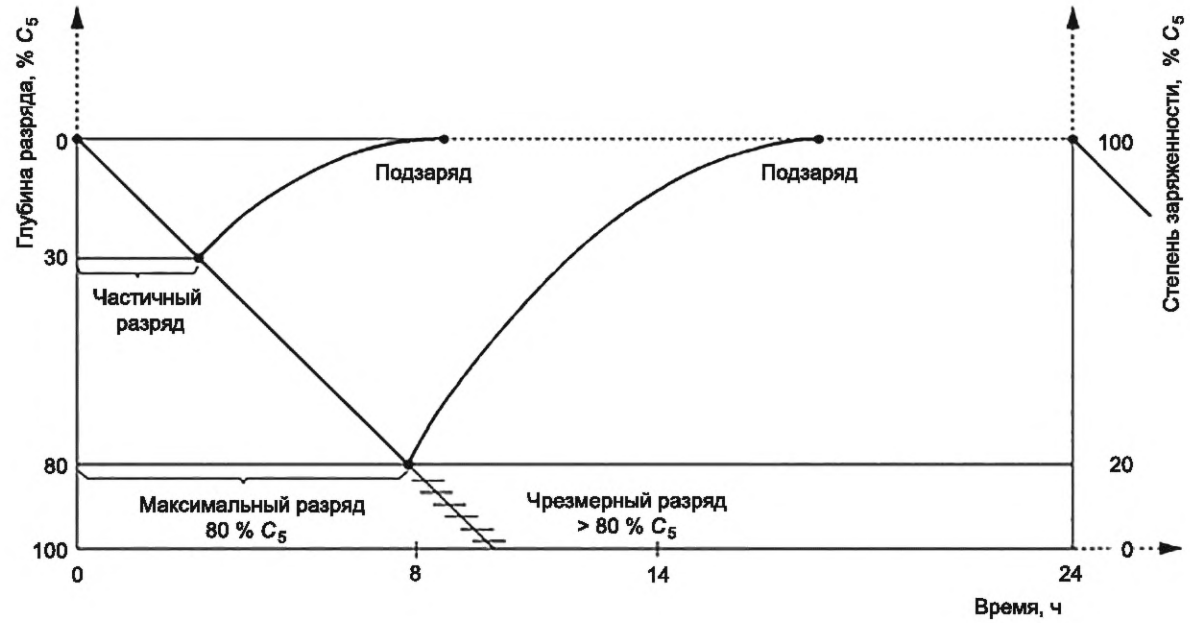
В распоряжении обслуживающего персонала должны быть средства измерения температуры батареи, а также информация о верхнем пределе температуры, установленном изготовителем батареи. Датчик температуры из некорродируемого материала устанавливают в потенциально самом горячем месте в батарее либо непосредственно в электролите, либо между аккумуляторами.

В СКАБГ температуру электролита невозможно измерить напрямую и потребитель должен запросить у изготовителя батареи возможное место измерения температуры.

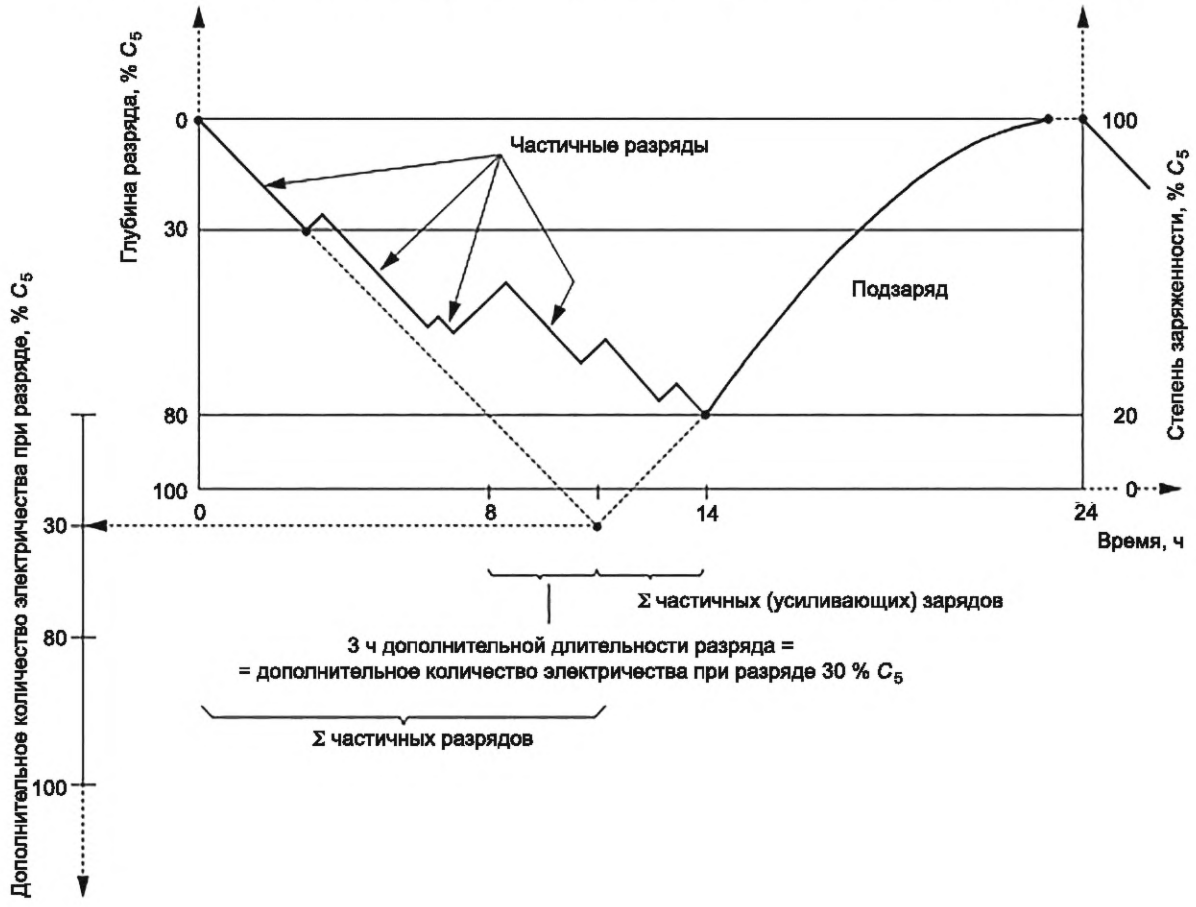
Если другие рекомендации отсутствуют, то для СКАБО допустима максимальная температура 55 °С и для СКАБГ — 45 °С.

5.6 Примеры профилей разряда и заряда

На рисунках 1 и 2 показаны типичные кривые разряда и заряда для СКАБО и СКАБГ с регулярной подзарядкой и ППРР.

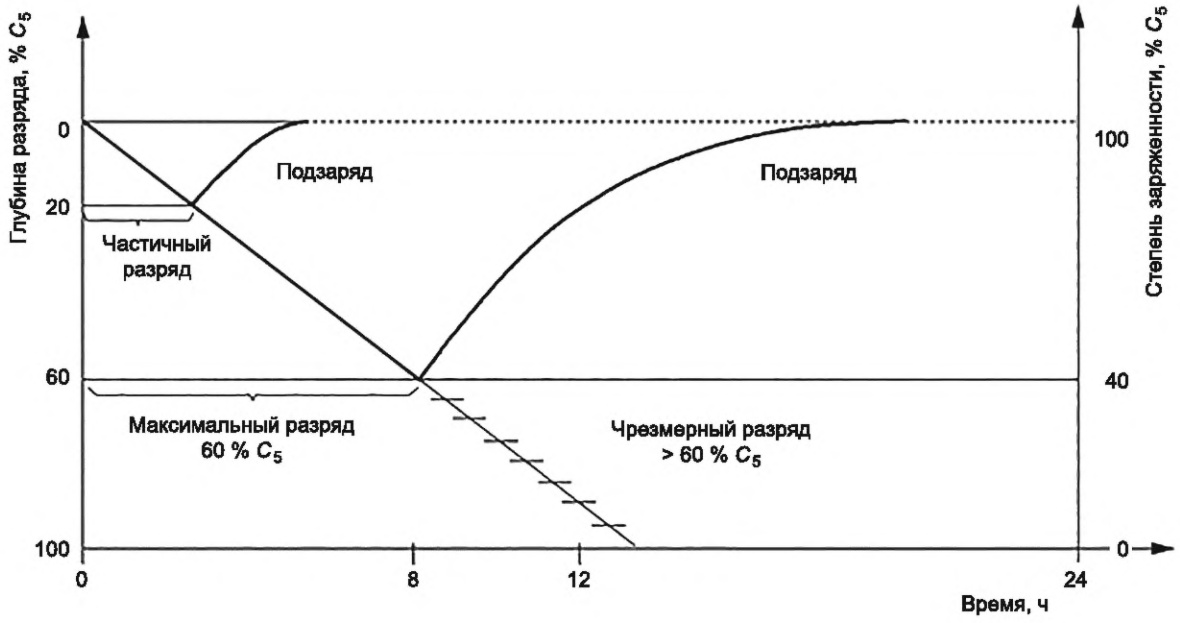


a) Пример 24-часового (суточного) рабочего профиля СКАБО при нормальном разряде и заряде

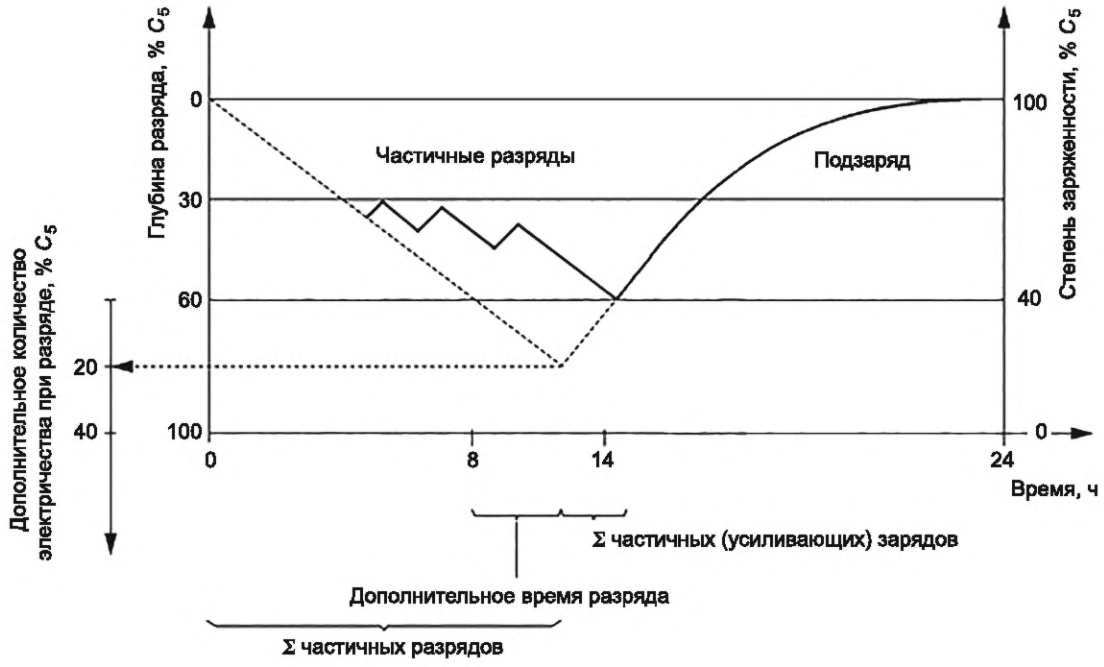


b) Пример 24-часового (суточного) рабочего профиля СКАБО с ППРР, что приводит к увеличению доступной разрядной емкости

Рисунок 1 — Примеры профилей разряда и заряда СКАБО



a) Пример 24-часового (суточного) рабочего профиля СКАБГ при нормальном разряде и заряде



b) Пример 24-часового (суточного) рабочего профиля СКАБГ с ПППР, что приводит к увеличению доступной разрядной емкости

Рисунок 2 — Пример профилей разряда и заряда СКАБГ

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 62485-3:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 62485-3—2020 «Батареи аккумуляторные и установки батарейные. Требования безопасности. Часть 3. Тяговые батареи»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

IEC 60254-1:2005 Lead-acid traction batteries — Part 1: General requirements and methods of test (Батареи свинцово-кислотные для средств электротяги. Часть 1. Общие требования и методы испытания)

УДК 621.355:006.354

ОКС 29.220.20
29.220.99

Ключевые слова: тяговые свинцово-кислотные батареи, методы заряда

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.06.2024. Подписано в печать 27.06.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,70.

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

gost.e-ecolog.ru