

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 12405-1

Первое издание
2011-08-15

Транспортные средства дорожные с электроприводом. Техническое описание испытаний тяговых литий- ионных батарей и систем.

Часть 1. Высокомощные применения

*Electrically propelled road vehicles – Test specification for lithium-ion
traction battery packs and systems –*

Part 1: High-power applications

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 12405-1:2011(R)

© ISO 2011

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12405-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8a8b9608df61/iso-12405-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8a8b9608df61/iso-12405-1-2011>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Символы и сокращенные термины	5
4.1 Символы	5
4.2 Сокращенные термины	5
5 Общие требования	6
5.1 Общие условия	6
5.2 Планирование последовательности испытаний	7
5.3 Испытания.....	7
5.5 Батарейная система. Типовая конфигурация.....	8
5.6 Подготовка батарейного блока или батарейной системы для стендовых испытаний	11
6 Общие испытания.....	11
6.1 Циклы предварительного кондиционирования.....	11
6.2 Стандартный цикл.....	12
7 Испытания по определению выходных параметров.....	13
7.1 Энергия и емкость при комнатной температуре	13
7.2 Энергия и емкость при различных температурах и интенсивностях разряда	15
7.3 Мощность и внутреннее сопротивление	18
7.4 Потеря степени заряженности без нагрузки	23
7.5 Потеря степени заряженности при хранении	25
7.6 Мощность прокручивания при низких температурах	27
7.7 Мощность прокручивания при высоких температурах	29
7.8 Энергетическая эффективность	30
7.9 Долговечность по циклам.....	33
8 Испытания на надежность	40
8.1 Конденсация влаги. Изменения температуры	40
8.2 Термоударное циклирование.....	42
8.3 Вибрация	42
8.4 Механический удар	47
9 Испытания на поведение при неправильной эксплуатации	49
9.1 Информация	49
9.2 Защита от короткого замыкания.....	49
9.3 Защита от перезарядки.....	50
9.4 Защита от чрезмерного разряда.....	51
Приложение А (информативное) Обзор типовых схем батарейных блоков, батарейных систем и программ их испытаний	53
Приложение В (информативное) Пример технического описания батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов в протоколе испытаний.....	57
Приложение С (информативное) Пример условий проведения испытаний	61
Библиография.....	62

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) это всемирно известное объединение национальных органов по стандартизации (организациям-члены ISO). Работа по подготовке Международных Стандартов обычно проводится через технические комитеты ISO. Каждая организация – член ISO, заинтересованный в теме для работы по которой был создан технический комитет имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации как правительственные, так и неправительственные, в связи с ISO также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной Электротехнической Комиссией (IEC) по вопросам стандартизации электротехники.

Международные стандарты подготавливаются в соответствии с правилами, изложенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами рассылаются организациям-членам для голосования. Для публикации в качестве международного стандарта требуется не менее 75 % голосов организаций-членов.

Следует обратить внимание на возможность того, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентного права. ISO не несет ответственности за идентификацию какого либо одного или всех случаев применения таких патентных прав.

ISO 12405-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 22, Дорожный транспорт, Подкомитетом SC 21, Дорожные транспортные средства с электроприводом.

ISO 12405 состоит из двух нижеперечисленных частей под общим заголовком *Дорожные транспортные средства с электроприводом. Техническое описание тяговых литий-ионных батарей и систем:*

- *Часть 1. Высокомощные применения* [ISO 12405-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8df61/iso-12405-1-2011)
- *Часть 2. Высокоэнергоемкие применения* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8df61/iso-12405-1-2011>

Введение

Системы литий-ионных батарей являются одним из наиболее эффективных альтернативных вариантов накопителей энергии для дорожных транспортных средств с электроприводом. Требования к системам литий-ионных батарей как к тяговым источникам энергии для электромобилей существенно отличаются от требований к батареям для бытовой электроники и батарей для стационарного применения.

Данная часть ISO 12405 предписывает специфические процедуры испытаний батарейных блоков и батарейных систем литий-ионных аккумуляторов, специально предназначенных для приведения в движение дорожных транспортных средств. Данная часть ISO 12405 устанавливает номенклатуру испытаний и связанных с ними требований с целью обеспечения соответствия батарейных блоков и батарейных систем литий-ионных аккумуляторов специфическим требованиям автомобильной промышленности. Стандарт дает возможность производителям транспортных средств подобрать процедуры испытаний для оценки характеристик батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов для своих конкретных случаев их применения.

Согласование комбинаций испытаний для отдельных аккумуляторов, батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов необходимо для практического применения стандартов.

Технические требования для литий-ионных аккумуляторов установлены в IEC 62660-1 и IEC 62660-2.

Отдельные испытания, устанавливаемые настоящим стандартом, основаны на действующих методиках организаций, таких как USABC, EUCAR, FreedomCAR и других источников.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12405-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8a8b9608df61/iso-12405-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-8a8b9608df61/iso-12405-1-2011>

Дорожные транспортные средства с электроприводом. Техническое описание испытаний тяговых литий-ионных батарей и систем.

Часть 1.

Высокомощные применения

1 Область применения

Данная часть ISO 12405 устанавливает процедуры испытаний на батарейные блоки и системы литий-ионных аккумуляторов, предназначенные для приведения в движение дорожных транспортных средств с электрическим приводом.

Установленные процедуры испытаний позволяют определять существенные эксплуатационные характеристики батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов, включая их выходные параметры, характеристики надежности, а также их поведение в случаях неправильной эксплуатации. Они позволяют пользователям данной части ISO 12405 обеспечить сравнимость результатов испытаний различных батарейных блоков и систем.

Таким образом, данная часть ISO 12405 устанавливает нормализованные процедуры испытаний по отдельным свойствам батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов, включая их выходные параметры, характеристики надежности, а также их поведение в случаях неправильной эксплуатации.

Данная часть ISO 12405 дает возможность создания специальных программ испытаний для отдельной батареи или системы по согласованию между заказчиком и поставщиком. При необходимости соответствующие процедуры испытаний батарейных блоков и систем литий-ионных аккумуляторов и/или условия их проведения могут быть выбраны из нормализованных процедур испытаний, предусмотренных данной частью ISO 12405, в процессе составления оптимизированных программ их испытаний.

Данная часть ISO 12405 описывает испытания для батарейных блоков и систем высокомощного применения.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Типичная область применения батарейных блоков и батарейных систем литий-ионных аккумуляторов высокомощного применения – это гибридные электрические транспортные средства (HEV – Hybrid Electric Vehicles) и транспортные средства на топливных элементах (FCVs - Fuel Cell Vehicles).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Испытания отдельных литий-ионных аккумуляторов (ячеек их блоков) устанавливаются стандартами IEC 62660-1 и IEC 62660-2.

2 Нормативные ссылки

Упомянутые ниже ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего стандарта. Для датированных ссылок используется только указанное в тексте издание документа. Для недатированных ссылок используются самые последние версии ссылочных документов (включая любые изменения и поправки).

ISO 6469-1 Электромобили. Требования безопасности. Часть 1. Аккумуляирование электроэнергии на борту автомобиля (RESS)

ISO 6469-3 Электромобили. Требования безопасности. Часть 3. Защита людей от поражения электрическим током

ISO 16750-1 Транспорт дорожный. Условия окружающей среды и испытания электрического и электронного оборудования. Часть 1. Общие требования

ISO 16750-3 Транспорт дорожный. Условия окружающей среды и испытания электрического и электронного оборудования. Часть 1. Механические нагрузки

IEC 60068-2-30 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-30 Испытания. Испытание Db: Влажное тепло, циклическое (12 ч + 12-часовой цикл)

IEC 60068-2-47 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-47: Испытания. Размещение компонентов, оборудования и других изделий при испытаниях на воздействие вибрации, ударов и подобных динамических испытаниях

IEC 60068-2-64 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-64. Испытания. Испытание Fh. Широкополосная случайная вибрация (цифровое управление) и руководство

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 блок управления батареей (BCU)
электронное устройство, которое предназначено для контроля, управления, а также определения или расчета электрических и термических параметров батарейной системы, и обеспечивает обмен информацией между батарейной системой и другими управляющими системами автомобиля

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Более подробные объяснения термина приведены в 5.5.1.

3.2 батарейный блок
устройство накопления энергии, включающее отдельные аккумуляторы или аккумуляторные сборки, обычно соединенные с электронной системой аккумуляторов, с напряжением цепи класса В, имеющее устройство защиты от сверхтоков и включающее электрические межсистемные соединения и интерфейсы для внешних систем

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Более подробные объяснения термина приведены в 5.4 и А.2.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Примерами внешних систем являются система охлаждения, система проводки по классу напряжения В, дополнительная система проводки по классу напряжения А, информационная система.

3.3 батарейная система
устройство накопления энергии, включающее отдельные аккумуляторы или аккумуляторные сборки, или батарейные блоки, а также электрические цепи и электронные системы

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Более подробные объяснения термина приведены в 5.5.2, 5.5.3, А.3.2. Компоненты батарейной системы могут также входить в состав разных систем автомобиля.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Примерами электронной системы могут быть BCU и контакторы.

3.4 емкость (С)
электрический заряд, который батарейный блок или система могут отдать в установленных условиях

ПРИМЕЧАНИЕ Величина емкости часто выражается в ампер-часах (А·ч), где 1 А·ч = 3 600 С.

3.5**электронная система аккумуляторов**

электронное устройство, предназначенное для мониторинга термических и электрических параметров работы аккумуляторов или аккумуляторных сборок, содержащее, при необходимости, электронную систему балансировки аккумуляторов

ПРИМЕЧАНИЕ Электронная система аккумуляторов может включать их контроллер. Функционально балансировка аккумуляторов может осуществляться электронной системой аккумуляторов или BCU.

3.6**заказчик**

сторона, заинтересованная в использовании батарейного блока или батарейной системы и, исходя из этого, заказывающая или осуществляющая испытания

ПРИМЕР Изготовитель автомобиля.

3.7**плотность энергии**

отношение количества запасенной энергии к объему батарейного блока или батарейной системы

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для батарейного блока или батарейной системы, имеющих систему охлаждения, объем ограничивается местом разъёмного соединения охлаждающих магистралей при жидкостной системе или патрубков воздушной системы.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Плотность энергии выражается в ватт-часах на л (Вт·ч/л).

3.8**энергетическая эффективность при разряде-заряде**

отношение энергии постоянного тока, фактически отдаваемой батарейным блоком или системой в процессе испытания на разряд, к общей энергии постоянного тока, требующейся для восстановления первоначального состояния степени заряженности батарейного блока или системы (SOC) при их стандартном заряде

ПРИМЕЧАНИЕ Величина фактически отдаваемой энергии постоянного тока выражается в ватт-часах (Вт·ч) разряда, а общей энергии постоянного тока выражается в ватт-часах (Вт·ч) заряда.

3.9**высокоэнергоемкое применение**

характеристика устройства или особенности его применения, для которых типовое численное соотношение между максимально допустимым значением выходной электрической мощности и значением выходной электрической энергии, получаемой в режиме разряда постоянным током величиной 1С при комнатной температуре, не превышает 10

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Характерным примером блока батарей или системы батарей высокоэнергоемкого применения являются конструкции для применения в аккумуляторных электромобилях (battery electric vehicles – BEV).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Максимально допустимое значение выходной электрической мощности выражается в ваттах (Вт), а выходной электрической энергии – в ватт-часах (Вт·ч).

3.10**высокомощные применения**

характеристика устройства или особенности его применения, для которых типовое численное соотношение между максимально допустимым значением выходной электрической мощности и значением выходной электрической энергии, получаемой в режиме разряда постоянным током величиной 1С при комнатной температуре, равно или более 10

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Характерным примером блока батарей или системы батарей высокомощного применения являются конструкции для применения на гибридных автомобилях (hybrid electric vehicles – HEV) и автомобилях, использующих топливные элементы (fuel cell vehicles – FCV).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Максимально допустимое значение выходной электрической мощности выражается в ваттах (Вт), а выходной электрической энергии – в ватт-часах (Вт·ч).

3.11

максимальное рабочее напряжение

Наибольшее значение напряжения переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока, которое может возникать в электрической системе при нормальных режимах функционирования, установленных производителем, без учета переходных процессов

3.12

номинальная емкость

установленное производителем общее количество ампер-часов, которое может отдать полностью заряженный блок или система при заданных условиях испытаний, таких как режим разряда, температура и конечное разрядное напряжение

3.13

комнатная температура

T_{room}

температура, равная (25 ± 2) °C

3.14

знак тока батареи

знак тока разряда батареи устанавливается как положительный, знак тока заряда батареи устанавливается как отрицательный

3.15

удельная энергия

отношение количества запасенной энергии к массе батарейного блока или системы

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для батарейного блока или системы, включающих систему охлаждения учитывается та часть массы системы, которая ограничивается точкой разъемного соединения трубопроводов или воздухопроводов охлаждения. Для жидкостной системы охлаждения в учитываемое значение массы входит масса охлаждающей жидкости внутри батарейного блока или системы.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Удельная энергия выражается в ватт-часах на килограмм (Вт·ч/кг).

3.16

степень заряженности

SOC

доступная часть запасаемой энергии блока или системы батарей

ПРИМЕЧАНИЕ Степень заряженности выражается в процентах от номинальной емкости.

3.17

поставщик

сторона, которая предоставляет батарейный блок или систему

ПРИМЕР Производитель батарей.

3.18

напряжение класса А

классификация электрических компонентов или цепей, рассчитанных на максимальное рабочее напряжение u 30 В перем.тока или u 60 В пост. тока

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Более подробное объяснение в ISO 6469-3.

3.19

напряжение класса В

классификация электрических компонентов или цепей, рассчитанных на максимальное рабочее напряжение (> 30 и u 1000) В переменного тока или (> 60 и u 1500) В постоянного тока

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробное объяснение в ISO 6469-3.

4 Символы и сокращенные термины

4.1 Символы

Символ	Описание	Единица измерения
C_{fade}	Снижение емкости	percentage
C_{rttx}	1С (номинальная) емкость при токовом испытании	A·h
C_{rtt0}	Номинальная емкость 1С в начале эксплуатации (BOL)	A·h
I_{charge}	Зарядный ток (ток заряда)	A
$I_{discharge}$	Разрядный ток (ток разряда)	A
$I_{d,max}$	Максимальный разрядный ток (ток разряда) для энергетических и емкостных испытаний, установленный производителем	A
$I_{dp,max}$	Максимальный импульсный разрядный ток (ток разряда) для испытаний по определению мощности, внутреннего сопротивления и энергетической эффективности, установленный производителем	A
T_{max}	Максимальная рабочая температура	°C
T_{min}	Минимальная рабочая температура	°C
T_{room}	Комнатная температура	°C
t	Время	s
η	Коэффициент полезного действия (к.п.д.)	%

4.2 Сокращенные термины [ISO 12405-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f621c25c-525c-49b0-bd91-2011)

BOL	Beginning of life (Начало жизненного цикла)
DUT	Device under test (Устройство, подвергаемое испытаниям)
EODV	End of discharge voltage (Конечное разрядное напряжение)
EUCAR	European Council for Automotive Research and Development (Европейский Совет по исследованиям и развитию в автомобилестроении)
IEC	International Electrotechnical Commission (Международная электротехническая комиссия)
ISO	International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации)
OCV	Open circuit voltage (Напряжение разомкнутой цепи)
PNGV	Partnership for a New Generation of Vehicles (Партнерство «За новое поколение транспортных средств»)
PSD	Power spectral density (Спектральная плотность мощности (СПМ))
RESS	Rechargeable energy storage system (Перезаряжаемая система накопления энергии)
r.m.s	root-mean-square (Среднеквадратичное значение)
SC	Standard cycle (Стандартный цикл)
SCH	Standard charge (Стандартный заряд)
SDCH	Standard discharge (Стандартный разряд)
SOC	State of charge (Степень заряженности)
USABC	United States Advanced Battery Consortium (Американский Консорциум Развития Батарей)

5 Общие требования

5.1 Общие условия

5.1.1 Предварительные условия

Батарейный блок или батарейная система, испытанные в соответствии с настоящим стандартом должны отвечать следующим требованиям:

- электробезопасность конструкции должна быть подтверждена на соответствие требованиям ISO 6469-1 и ISO 6469-3;
- необходимая эксплуатационная документация и требуемые для испытания компоненты соединения с испытательным оборудованием (т.е. вилки, розетки, а также соединители для системы охлаждения) должны поставляться вместе с DUT.

Батарейная система должна обеспечивать возможность проведения всех предписанных испытаний, т.е. прохождение всех режимов испытаний при использовании алгоритма работы BCU, а также иметь возможность обмена информацией с испытательным стендом посредством общей информационной шины.

Подсистема батарейного блока, в качестве DUT, должна включать в себя все компоненты, предписанные поставщиком (например, включать механические и электрические соединительные компоненты для механических испытаний).

При отсутствии иных предписаний, перед каждым испытанием DUT должен быть приведен к температуре испытаний (предварительное кондиционирование). Термическое кондиционирование может быть достигнуто, если в течение промежутка времени длительностью 1 ч при отсутствии активного охлаждения разница между температурой испытаний и температурой в любой точке каждой из составляющих батарей не превышает ± 2 К.

При отсутствии иных предписаний, каждая зарядка и каждое из текущих состояний SOC должны сопровождаться периодом выдержки продолжительностью 30 мин.

5.1.2 Точность испытательного оборудования и измеряемых величин

Точность внешнего испытательного оборудования не должна выходить за границы указанных ниже предельных отклонений:

- a) напряжение $\pm 0,5$ %;
- b) ток $\pm 0,5$ %;
- c) температура ± 1 К.

Общая точность измерений контролируемых и измеряемых величин по отношению к установленным или реальным значениям не должна выходить за границы указанных ниже предельных отклонений:

- напряжение ± 1 %;
- ток ± 1 %;
- температура ± 2 К;
- время $\pm 0,1$ %;
- масса $\pm 0,1$ %;
- размеры $\pm 0,1$ %.

Все величины (время, температура, ток и напряжение) должны фиксироваться каждые 5 % от предполагаемого промежутка времени зарядки и разрядки, за исключением особых случаев испытаний, когда эта частота указывается специально.

5.2 Планирование последовательности испытаний

Последовательность испытаний для конкретного блока, подсистемы или системы батарей устанавливается на основе соглашения между поставщиком и заказчиком, с учетом 5.3 настоящего стандарта.

Пример перечня условий испытаний, которые согласовываются между поставщиком и заказчиком приведен в Таблице С.1.

5.3 Испытания

Общий обзор испытаний представлен на Рисунке 1, где в скобках указаны ссылки на разделы настоящего стандарта.

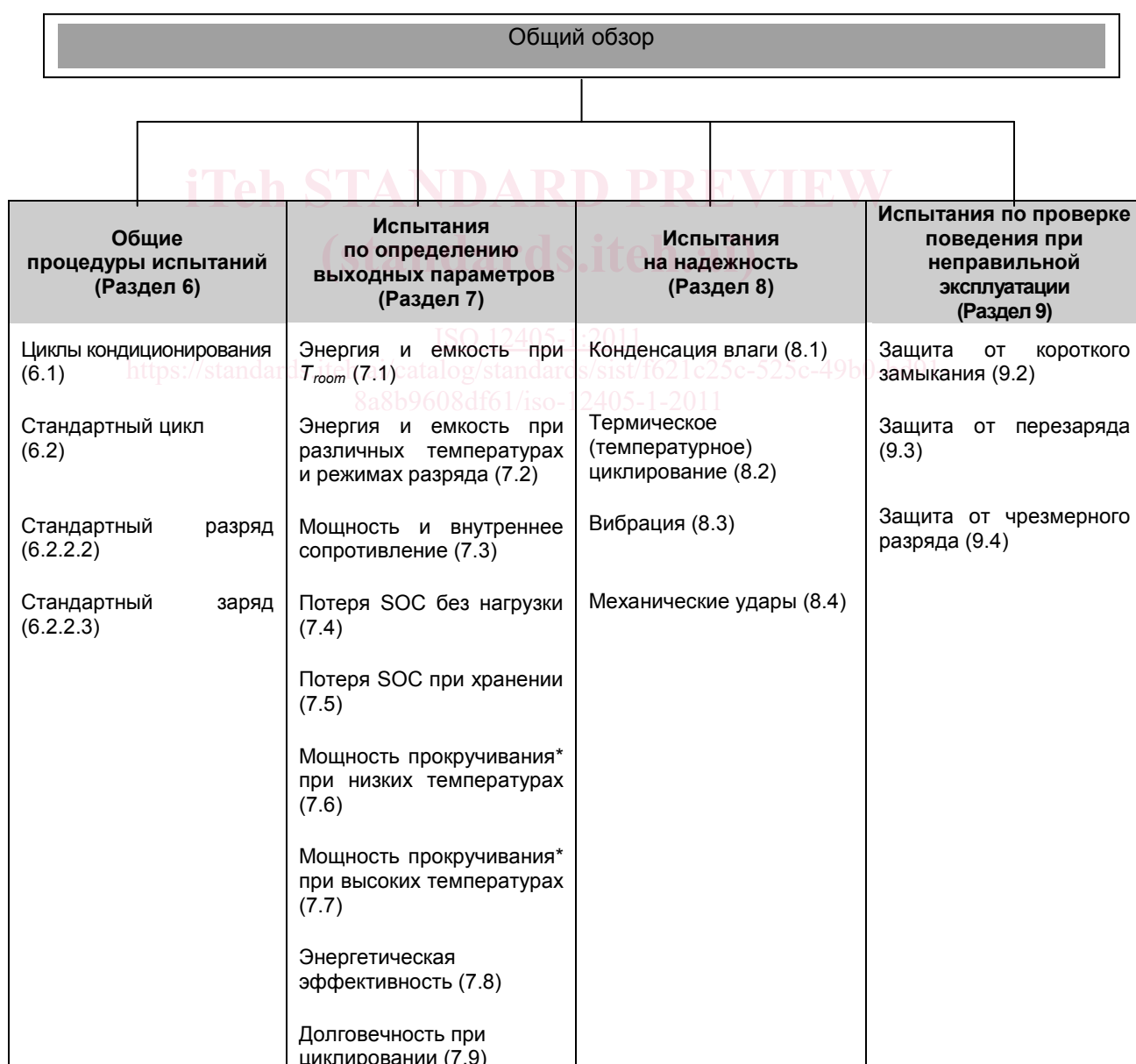
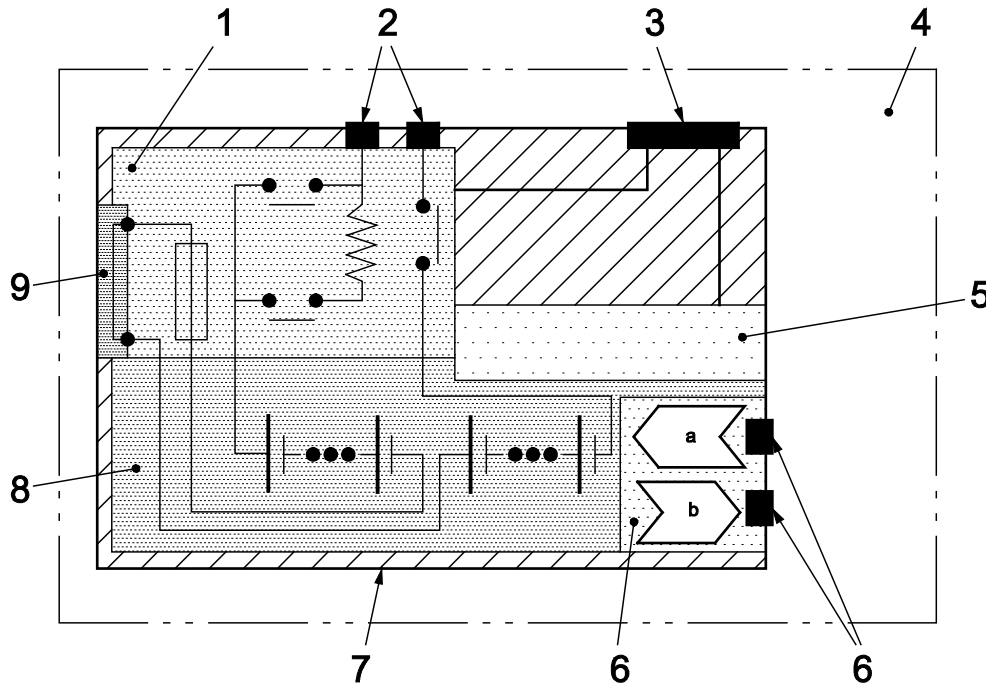


Рисунок 1 — План испытаний. Общий обзор

5.4 Батарейный блок. Типовая конфигурация



Обозначение

- 1 электрические цепи напряжения класса В (соединители, предохранители, провода)
- 2 выводы напряжения класса В
- 3 выводы напряжения класса А
- 4 блок батарей
- 5 электронная система аккумуляторов
- 6 система охлаждения и выводы системы охлаждения
- 7 ударопрочный (для обычных условий применения) корпус
- 8 аккумуляторная подсборка (аккумуляторы, датчики, элементы системы охлаждения)
- 9 сервисное устройство отключения
- a Вход.
- b Выход.

Рисунок 1 — Типовая схема батарейного блока

Батарейный блок представляет собой устройство накопления энергии, которое включает отдельные аккумуляторы или аккумуляторные подсборки, со своей электронной системой, проводящий контур, относящийся к классу напряжения В с устройством защиты по току; батарейный блок также включает электросоединители и интерфейс для подключения системы охлаждения. В батарейный блок также входит дополнительный проводящий контур напряжения класса А и внешнее соединение с этим контуром. Проводящий контур для напряжения класса В батарейного блока может включать контакторы и устройство ручного отключения (сервисное отключение). Все компоненты батарейного блока, как правило, помещаются в ударопрочном (для обычных условий применения) корпусе.

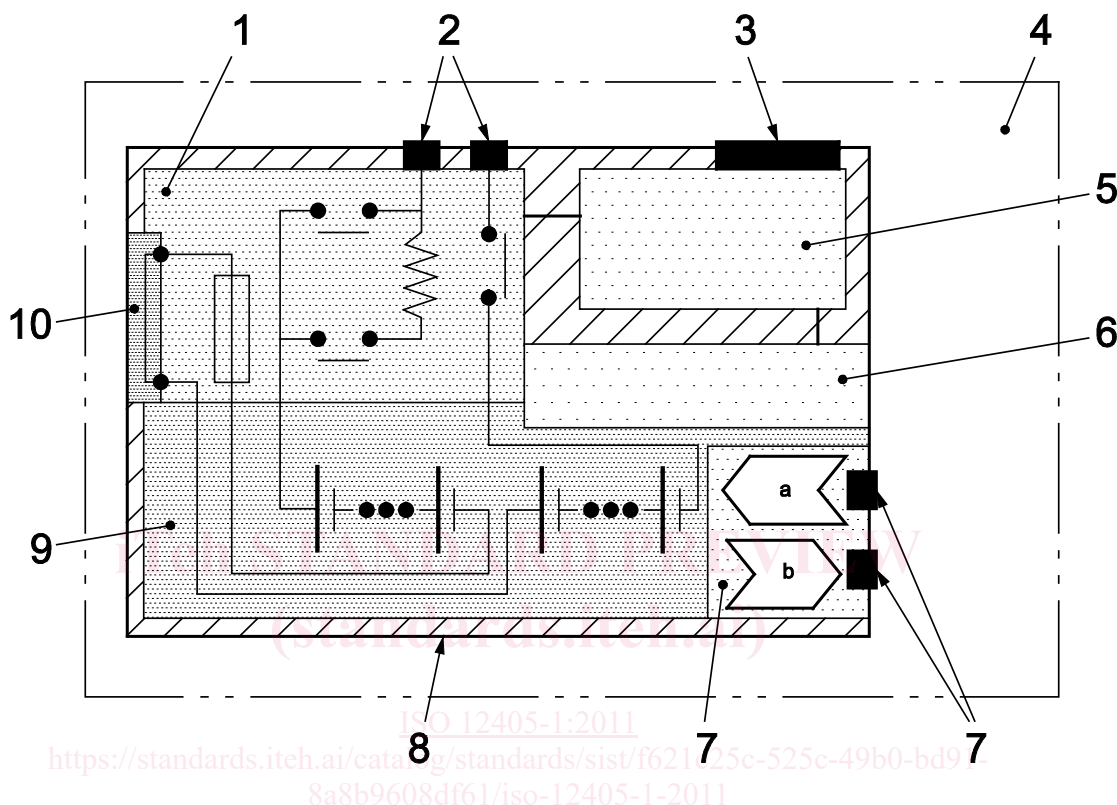
5.5 Батарейная система. Типовая конфигурация

5.5.1 BCU

BCU вычисляет SOC и исправность устройства, передавая информацию о функциональных возможностях батарейной системы в электронное устройство управления автомобилем. BCU может иметь прямую возможность воздействия на главные контакторы системы батарей для того, чтобы размыкать цепь с напряжением класса В при определенных условиях, таких как перегрузка по току, чрезмерное напряжение, низкое напряжение и высокая температура. BCU могут иметь различную

конструкцию и исполнение: он может быть выполнен в виде отдельного электронного блока, интегрированного в батарейную систему; как вариант он может быть расположен снаружи блока батарей и соединен с последним коммуникационной шиной или через специальные входы и выходы. Функциональные задачи BCU могут быть интегрированы в один или более управляющих устройств автомобиля.

5.5.2 Батарейная система с интегрированным BCU



Обозначение

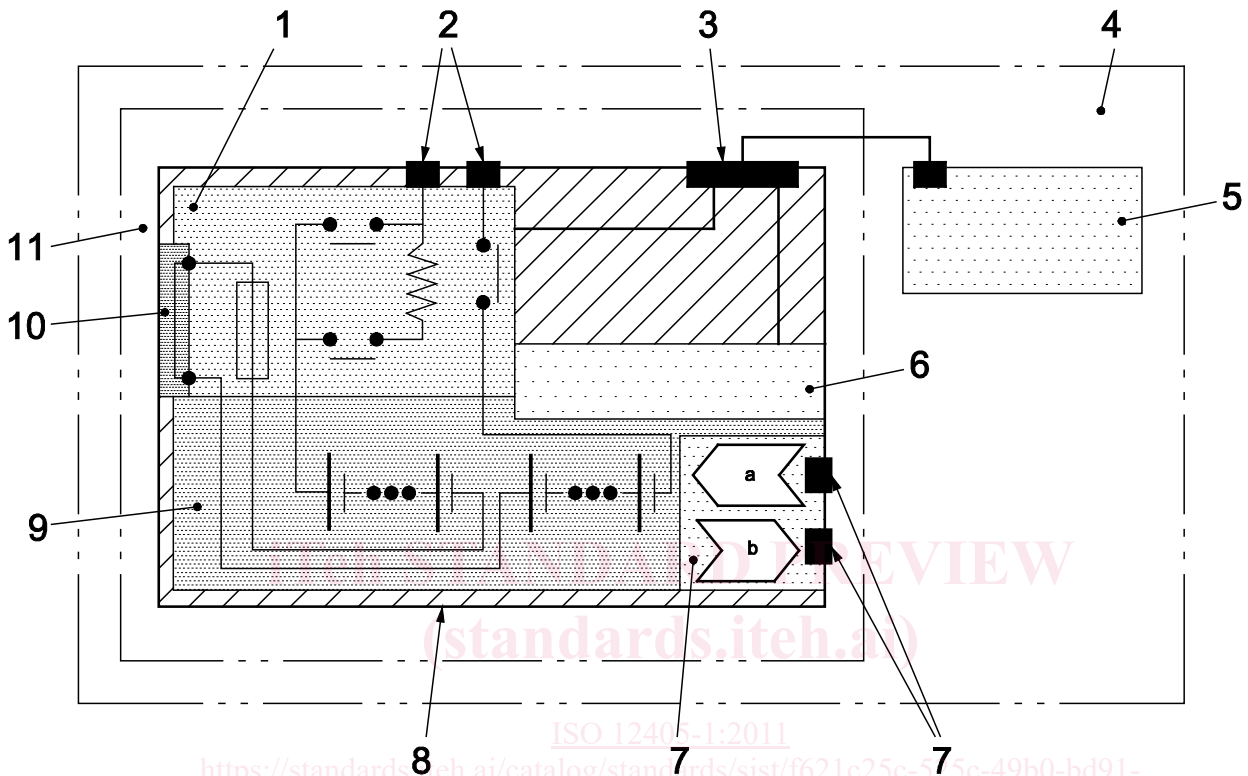
- 1 электрические цепи напряжения класса В (соединители, предохранители, провода)
 - 2 выводы напряжения класса В
 - 3 выводы напряжения класса А
 - 4 батарейная система
 - 5 BCU
 - 6 электронная система аккумуляторов;
 - 7 система охлаждения и выводы системы охлаждения (в отдельных случаях)
 - 8 ударопрочный (для обычных условий применения) корпус
 - 9 аккумуляторная подсборка (аккумуляторы, датчики, элементы системы охлаждения)
 - 10 сервисное устройство отключения
- a Вход.
b Выход.

Рисунок 2 — Типовая схема батарейной системы с интегрированным BCU.

Батарейная система представляет собой устройство накопления энергии, которое включает отдельные аккумуляторы или аккумуляторные подсборки, со своей электронной системой, BCU, проводящий контур, относящийся к классу напряжения В с контакторами и устройством защиты по току; батарейный блок также включает электросоединители и интерфейс для подключения системы охлаждения. В батарейный блок также входит дополнительный проводящий контур напряжения класса А и внешнее соединение с этим контуром. Проводящий контур под напряжение класса В может включать контакторы и устройство ручного отключения (сервисное отключение). Все компоненты батарейного

блока, как правило, помещаются в ударопрочном (для обычных условий применения) корпусе. В данном примере BCU интегрирован внутри ударопрочного (для обычных условий применения) корпуса и соединен с каналами поступления информации о функциональных параметрах и состоянии батарейного блока.

5.5.3 Батарейная система с внешним расположением BCU



Обозначение

- 1 электрические цепи напряжения класса В (соединители, предохранители, провода)
- 2 выводы напряжения класса В
- 3 выводы напряжения класса А
- 4 батарейная система
- 5 BCU
- 6 электронная система аккумуляторов
- 7 система охлаждения и выводы системы охлаждения (в отдельных случаях)
- 8 ударопрочный (для обычных условий применения) корпус
- 9 аккумуляторная подсборка (аккумуляторы, датчики, элементы системы охлаждения)
- 10 сервисное устройство отключения
- 11 батарейный блок
- a Вход.
- b Выход.

Рисунок 3 — Типовая схема батарейной системы с внешним расположением BCU

Батарейная система представляет собой устройство накопления энергии, которое включает отдельные аккумуляторы или аккумуляторные подсборки, со своей электронной системой, BCU, проводящий контур, относящийся к классу напряжения В с контакторами и устройством защиты по току; батарейный блок также включает электросоединители и интерфейс для подключения системы охлаждения. В батарейный блок также входит дополнительный проводящий контур напряжения класса А и внешнее соединение с этим контуром. Проводящий контур напряжения класса В может включать устройство ручного отключения (сервисное отключение). Все компоненты батарейного блока, как правило,