МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60335-2-72— 2019

Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность

Часть 2-72

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАШИНАМ КОММЕРЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЛА С ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ ИЛИ БЕЗ НЕГО

(IEC 60335-2-72:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 августа 2019 г. № 121-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 апреля 2024 г. № 400-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60335-2-72—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2025 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60335-2-72:2016 «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-72. Дополнительные требования к машинам коммерческого назначения с фрикционным приводом или без него для обработки пола» («Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-72: Particular requirements for floor treatment machines with or without traction drive, for commercial use», IDT).

Международный стандарт разработан Подкомитетом 61J «Электромеханические чистящие приборы для промышленного использования» Технического комитета 61 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов» Международной электротехнической комиссии (IEC).

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2016
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации 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 3
4 Общие требования 5
5 Общие условия испытаний 5
6 Классификация 6
7 Маркировка и инструкции 6
8 Защита от доступа к токоведущим частям 10
9 Пуск электромеханических приборов 11
10 Потребляемая мощность и ток 11
11 Нагрев 11
12 Пробел 11
13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре 11
14 Динамические перегрузки по напряжению 11
15 Влагостойкость 11
16 Ток утечки и электрическая прочность 13
17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей 13
18 Износостойкость 13
19 Ненормальная работа 13
20 Устойчивость и механические опасности 14
21 Механическая прочность 18
22 Конструкция 19
23 Внутренняя проводка 22
24 Компоненты 22
25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры 23
26 Зажимы для внешних проводов 24
27 Заземление 24
28 Винты и соединения 24
29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция 24
30 Теплостойкость и огнестойкость 24
31 Стойкость к коррозии 25
32 Радиация, токсичность и подобные опасности 25
Приложения 28
Приложение A (справочное) Приемо-сдаточные испытания 28
Приложение B (обязательное) Приборы, питающиеся от перезаряжаемых батарей, которые перезаряжаются в приборе 29
Приложение L (справочное) Руководство по измерению воздушных зазоров и путей утечки 35
Приложение S (обязательное) Приборы, питающиеся от неперезаряжаемых батарей, или от батарей, которые не перезаряжаются в приборе 36
Приложение AA (обязательное) Железобетонные плиты дорожного покрытия 39
Приложение BB (обязательное) Требования к машинам, предназначенным для работы от двигателей внутреннего сгорания, использующих сжиженный нефтяной газ (СНГ) 40
Приложение CC (обязательное) Конструкции для защиты оператора от падающих предметов (КЗОПП). Динамические испытания и требования к характеристикам 42

Приложение DD (справочное) Акустический шум 45
Приложение EE (справочное) Вибрация 47
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 48
Библиография 49

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение IEC 60335-2-72:2016.

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 60335-1. Если в тексте настоящего стандарта встречается ссылка на часть 1, то это соответствует IEC 60335-1.

Если в настоящем стандарте не имеется ссылки на какой-либо пункт или приложение IEC 60335-1, то этот пункт или приложение применяется полностью.

Настоящий стандарт содержит требования к безопасности машин коммерческого назначения, имеющих место для оператора и сопровождаемых оператором, которые дополняют, заменяют или исключают соответствующие разделы и (или) пункты IEC 60335-1.

Номера пунктов настоящего стандарта, которые дополняют разделы IEC 60335-1, начинаются с цифры 101.

В настоящем стандарте использованы следующие шрифтовые выделения:

- текст требований — светлый;
- методы испытаний — курсив;
- термины — полужирный.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Бытовые и аналогичные электрические приборы.
Безопасность**

Часть 2-72

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАШИНАМ КОММЕРЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЛА С ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ ИЛИ БЕЗ НЕГО

Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-72.
Particular requirements for floor treatment machines with or without traction drive, for commercial use

Дата введения — 2025—07—01

1 Область применения

Соответствующий раздел части 1 заменяют следующим.

Настоящий стандарт устанавливает требования к безопасности машин коммерческого назначения, имеющих место для оператора и **сопровождаемых оператором**, применяемых внутри и снаружи помещений и выполняющих следующие работы на полах с искусственным покрытием:

- подметание;
- чистка щеткой;
- сбор мусора влажным или сухим способом;
- полирование;
- использование воска, герметизирующих материалов и порошковых очистителей;
- очистка моющим средством.

Очищающее движение машин является большей частью продольным, чем поперечным или циклическим.

Примечание 101 — Для сравнения: очищающее движение машин, описанное в IEC 60335-2-67, является большей частью поперечным, чем продольным или циклическим.

Примечание 102 — Настоящий стандарт распространяется на машины **коммерческого назначения**. Они предназначены для применения в следующих местах:

- в объектах общественного пользования, например гостиницах, школах, больницах;
- в промышленных объектах, например на заводах и производственных цехах;
- на предприятиях розничной торговли, например в магазинах и супермаркетах;
- в служебных помещениях, например офисах и банках;
- во всех местах, за исключением использования в бытовых условиях.

Машины, рассматриваемые в настоящем стандарте, могут быть оснащены **тяговым приводом**. Машины предназначены для работы от:

- двигателей внутреннего сгорания;
- электродвигателей с **номинальным напряжением** 250 В для однофазных приборов и 480 В для других приборов;
- электродвигателей с питанием от аккумуляторных батарей.

Машины с питанием от аккумуляторных батарей могут быть оборудованы встроенным зарядным устройством.

Издание официальное

Настоящий стандарт не распространяется на:

- приборы для обработки пола бытового назначения (IEC 60335-2-10);
- машины **коммерческого применения** для обработки пола (IEC 60335-2-67);
- струйные экстракционные машины **коммерческого назначения** (IEC 60335-2-68);
- пылесосы **коммерческого назначения** для сухой и влажной чистки, включая щетку с электроприводом (IEC 60335-2-69);
- машины для очистки дорожных покрытий.

Примечание 103 — В Европе EN 13019 распространяется на машины для очистки дорожных покрытий;

- машины, предназначенные для применения на **уклонах** с углом, превышающим 20 %;
- машины, оборудованные валом отбора мощности (ВОМ);
- машины, предназначенные для применения в местах с особыми условиями, например агрессивная или взрывоопасная среда (пыль, пар или газ);
- машины, предназначенные для сбора опасной пыли воспламеняющихся и раскаленных частиц согласно IEC 60335-2-69;
- машины, предназначенные для использования на транспортных средствах, на борту судов и самолетов.

Примечание 104 — Необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- во многих странах национальными органами здравоохранения, охраны труда, управления водоснабжением и другими подобными органами могут быть установлены дополнительные требования в отношении безопасного использования оборудования, входящего в область применения настоящего стандарта;
- для **машин с местом для оператора**, предназначенных для перемещения по дорогам общего пользования, могут устанавливаться дополнительные требования (например, освещение, номерной знак и т. д.).

2 Нормативные ссылки

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Дополнение:

IEC 60312-1[1)], Vacuum cleaners for household use — Part 1: Dry vacuum cleaners — Methods for measuring the performance (Пылесосы бытового назначения. Часть 1. Пылесосы для сухой чистки. Методы измерений эксплуатационных характеристик)

IEC 62061, Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (Безопасность машин. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с безопасностью)

ISO 3411, Earth-moving machinery — Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope (Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора)

ISO 5353, Earth-moving machinery, and tractors and machinery for agriculture and forestry — Seat index point (Машины землеройные, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Контрольная точка сиденья)

ISO 6344-2, Coated abrasives — Grain size analysis — Part 2: Determination of grain size distribution of macrogrits P12 to P220 (Инструменты абразивные гибкие. Гранулометрический анализ. Часть 2. Определение гранулометрического состава микрозерен от P12 до P220)

ISO 13849-1, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы конструирования)

ISO 13857, Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (Безопасность машин. Безопасные расстояния, предохраняющие верхние и нижние конечности от попадания в опасные зоны)

ISO 25119 (все части), Tractors and machinery for agriculture and forestry — Safety-related parts of control systems (Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства. Элементы систем управления, связанные с безопасностью)

[1)] Заменен на IEC 62885-2:2016. Однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Замена:

IEC 60068-2-78:2012, Environmental testing — Part 2-78: Tests — Test Cab: Damp heat, steady state (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-78. Испытание Cab. Влажное тепло, постоянный режим)

IEC 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP))

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

3 Термины и определения

3.1.9 *Замена:*

нормальный режим работы (normal operation): Условия нормальной эксплуатации машины, при которых она используется по назначению.

Это означает нагрузку на машину, соответствующую **номинальной потребляемой мощности,** или наибольшую из возможных нагрузок при выполнении одновременно различных функций согласно инструкциям изготовителя. Для машин, оснащенных сиденьем или платформой для **оператора,** имитируют размещение **оператора** в наиболее неблагоприятном положении. Для этого на месте оператора на соответствующей высоте закрепляют груз массой 75 кг. Машины, оснащенные двигателем внутреннего сгорания, работают на топливе согласно инструкциям изготовителя, за исключением случаев, когда в настоящем стандарте указано иное.

Розетки для приспособлений нагружают активной нагрузкой в соответствии с их маркировкой.

Рабочие функции включают все функции обработки полов и управления.

Нормальный режим работы, относящийся к функциям оперативного управления, определен в 3.1.9.101—3.1.9.103.

3.1.9.101 Чистящие и подметальные машины работают на поверхности из тротуарных плит, изготовленных из гидравлически прессованного бетона (см. приложение AA); при этом машину поочередно включают не менее чем на 30 мин, затем выключают на 5 мин.

Другой вариант — гладкая бетонная поверхность, по консистенции сопоставимая с плитами дорожного покрытия из гидравлически прессованного бетона.

3.1.9.102 Полировальные машины и машины для сухой полировки работают следующим образом.

Поверхности из ПВХ и аналогичные считаются соответствующими для обеспечения **нормального режима работы**. Пиковое значение потребляемой мощности в процессе сушки с применением химических средств для обработки поверхностей не является **нормальным режимом работы**, но это значение усредняют путем увеличения периода измерения на время не менее 10 мин.

3.1.9.103 Моющие средства для ковровых покрытий используют на испытательной поверхности, покрытой ковровым покрытием, прикрепленным к полу, в соответствии с IEC 60312-1.

Перед проведением испытания щетка машины для очистки моющим средством должна отработать 15 мин на чистой сухой бетонной поверхности. После отработки на бетонной поверхности щетку опускают в раствор моющего средства не менее чем на 30 мин.

Заполняют бак для раствора, и машина работает в течение 10 мин.

3.101 **тяговый привод** (traction drive): Система, приводящая в движение машину, например колеса.

Тягу, возникающую в результате вращения щеток, не учитывают.

3.102 **машина, сопровождаемая оператором** (walk-behind machine): Машина с **тяговым приводом** или без него, управляемая **оператором**, идущим позади машины.

Такая машина может быть оснащена съемной **повозкой**.

3.103 **машина с местом для оператора** (ride-on machine): Машина с **тяговым приводом,** оснащенная сиденьем или платформой для **оператора**, где **оператор** сидит или стоит соответственно во время работы.

3.104 **повозка;** *прицеп* (sulky (trailer)): Съемное заднее сиденье или стоячая платформа с колесами или салазками, предназначенные для перевозки **оператора** в положении сидя или стоя при управлении **машиной, сопровождаемой оператором**, оснащенной **тяговым приводом.**

3.105 **машина для влажной чистки** (wet cleaning machine): Машина для нанесения и всасывания моющего раствора на водной основе.

3.106 **водовсасывающая чистящая машина** (water-suction cleaning machine): Машина для всасывания жидкостей.

3.107 **моторизованная чистящая насадка** (motorized cleaning head): Устройство для очистки ручное или с ручным управлением, подсоединяемое к машине, содержащее встроенный электродвигатель.

Примечание 1 — Главная чистящая несъемная насадка не считается **моторизованной чистящей насадкой**.

3.108 **бункер** (hopper): Емкость для собранного мусора.

3.109 **стояночный тормоз** (parking brake): Устройство, приводимое в действие **оператором** в нормальное рабочее положение для предотвращения движения остановленной машины.

3.110 **рабочий тормоз** (service brake): Устройство для замедления (начиная со скорости ее движения относительно земли) и остановки машины **с тяговым приводом**.

3.111 **датчик присутствия оператора** (operator presence control, OPC): Устройство управления, автоматически прерывающее подачу питания на привод или двигатель после прекращения воздействия **оператора** на органы управления.

Примечание 1 — Примерами таких устройств являются устройство непрерывного управления (устройство управления с автоматическим возвратом в исходное положение) или выключатели, связанные с сиденьем.

3.112 **защитное ограждение** (guard): Часть машины, которая выполняет функцию защиты посредством физического барьера, например кожух, щиток, покрытие, экран, дверца, ограждение или барьер; другие части машины, осуществляющие в основном оперативные функции, например рама машины, могут также выполнять защитную функцию, но не являться **защитным ограждением**.

Примечание 1 — Выделяют три основных вида **защитных ограждений**: неподвижное **защитное ограждение**, блокирующее подвижное **защитное ограждение** и регулируемое **защитное ограждение**. В местах, где требуется частый доступ к обслуживанию машины, должны быть предусмотрены блокирующие подвижные **защитные ограждения**, в остальных случаях предусмотрены неподвижные **защитные устройства**.

3.113 **оператор** (operator): Лицо, осуществляющее установку, эксплуатацию, наладку, чистку, транспортирование или техническое обслуживание машины.

3.114 **полная масса машины; ПММ** (gross vehicle weight, GVW): Максимально допустимая масса полностью заправленной машины, готовой к работе, включая массу ее полезной нагрузки.

Примечание 1 — Условия испытаний см. в 5.102.

3.115 **испытательный раствор** (test solution): Раствор, содержащий 20 г NaCl и 1 мл 28 %-ного (по массе) раствора додецилсульфата натрия на каждые 8 л воды.

Примечание 1 — Химическая формула додецилсульфата натрия — $C_{12}H_{25}NaSO_4$.

3.116 **ровная поверхность** (level surface): Плоскость с углом наклона не более 2 %.

3.117 **склон** (slope): Наклонная плоскость с углом наклона свыше 2 %, но не более 20 %.

3.118 **максимальный наклон для чистки** (maximum cleaning gradeability): Максимальный угол наклона, установленный в инструкции изготовителя и указанный на машине, при котором машина может безопасным образом использоваться для чистки.

3.119 **максимальный наклон для транспортировки** (maximum transport gradeability): Максимальный угол наклона, установленный в инструкции изготовителя, при котором машина может безопасным образом использоваться для транспортировки.

3.120 **встроенное зарядное устройство** (built-in charger): Зарядное устройство, смонтированное на машине или внутри нее, предназначенное для работы только на машине или внутри нее.

Примечание 1 — **Встроенные зарядные устройства** могут также называться бортовыми зарядными устройствами.

3.121 **встроенное зарядное устройство с функцией питания** (built-in charger with power supply function): Составной элемент, предназначенный для подачи питания для зарядки, работы машины или для обеих этих функций.

3.122 **коммерческое назначение** (commercial use): Целевое применение машин, входящих в область применения настоящего стандарта, не предназначенных для обычного применения в быту, но которые могут быть источником опасности для людей.

В частности:

- для персонала, нанятого по контракту и использующего приборы для уборки и т. д.;
- если машины используются в коммерческих или общественных помещениях (например, офисы, магазины, гостиницы, больницы, школы и т. д.), в промышленных помещениях (заводы и др.) или помещениях легкой промышленности (мастерские и др.).

Примечание 1 — **Коммерческое назначение** также называют профессиональным назначением.

3.123 **низкое напряжение батареи; ННБ** (battery low voltage BLV): Непрерывное рабочее напряжение постоянного тока, подаваемое батареей в диапазоне 42—60 В.

Батареи системы **ННБ** могут заряжаться при напряжении до 75 В постоянного тока. Напряжение считают напряжением постоянного тока, если пиковое значение не превышает 10 % от среднего значения.

Примечание 1 — Машины с **ННБ** не имеют класса защиты от поражения электрическим током I, II, III.

3.124 **опасное напряжение** (hazardous voltage): Напряжение между частями, среднее значение которого превышает 60 В постоянного напряжения или 42 В пикового напряжения, когда пульсация пиковых импульсов превышает 10 % среднего значения напряжения.

3.125 **соединитель батареи** (battery connector): Штепсельная вилка, предназначенная для соединения батареи с системой зарядки или с машиной, которую можно включить и отключить без применения каких-либо инструментов.

3.126 **изоляция ННБ** (BLV insulation): Изоляция **токоведущих частей**, обеспечивающая основную защиту от поражения электрическим током и которая полностью соответствует **основной изоляции** в диапазоне напряжений, определяемом для **ННБ**.

4 Общие требования

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

Замена первого абзаца следующим:

Машины должны быть сконструированы таким образом, чтобы при нормальной эксплуатации они работали безопасно и не причиняли вреда лицам или окружающей среде даже в случае небрежного обращения, возможного при нормальной эксплуатации и в течение монтажа, наладки, технического обслуживания, чистки, ремонта или транспортировки.

Дополнение:

Для целей настоящего стандарта термин «прибор», используемый в части 1, следует трактовать как «машина».

5 Общие условия испытаний

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

5.8.1 *Дополнение:*

При измерении напряжения должно учитываться пиковое значение любой амплитуды пульсации, превышающей 10 % от среднего напряжения. Переходное напряжение не учитывают, например, при временном увеличении напряжения, после отсоединения батареи от зарядной цепи.

5.17 *Изменение:*

Приборы, питающиеся от аккумуляторных батарей, которые заряжаются при помощи **встроенного зарядного устройства,** должны испытываться в соответствии с приложением B настоящего стандарта.

Приборы, питающиеся от неперезаряжаемых батарей или заряжаемых в приборе при помощи отдельного зарядного устройства внутри или снаружи машины, должны испытываться в соответствии с приложением S настоящего стандарта.

5.101 ***Испытательный раствор*** *должен храниться в прохладном месте и быть использован в течение 7 сут после его приготовления.*

5.102 ***ПММ*** *включает массу следующих компонентов (в зависимости от того, какие из них применимы): заполненные резервуары для чистой воды, пустые резервуары для загрязненной воды (для систем с переработкой — наполовину заполненные), пустые мешки для пыли,* ***бункер****, загруженный*

до номинальной вместимости, самые крупные из рекомендуемых батарей, все дополнительные элементы, например шнуры, шланги, переходники, моющие средства, метлы, щетки.

Для машин с ***местом для оператора ПММ*** *включает стандартную массу* ***оператора*** *(75 кг).*

5.103 *Емкости для жидкостей на машинах для очистки полов щеткой и очистки моющим* ***средством заполняют до максимального уровня, указанного изготовителем.***

5.104 *Машины, оснащенные* ***повозкой****, испытывают с* ***повозкой****, включая стандартную массу* ***оператора*** *(75 кг), или без* ***повозки,*** *в зависимости от того, какое из этих условий является наиболее неблагоприятным.*

6 Классификация

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

6.1 *Замена:*

По способу защиты от поражения электрическим током машины должны быть одного из следующих классов:

Рабочее напряжение постоянного тока	**Рабочее напряжение переменного тока**	**Классификация**
≤ 42 В (**БСНН**)	≤ 42 В (**БСНН**)	**Класс III**
≤ 42 В (**СНН**)	≤ 42 В (**СНН**)	**Классы I** и **II**
> 42 В и ≤ 60 В (≤ 75 В во время зарядки) (**ННБ**)		**ННБ**; применяют особые условия, в соответствии с настоящим стандартом
> 60 В (> 75 В во время зарядки)	> 42 В	**Классы I** и **II**

Соответствие проверяют осмотром и соответствующими испытаниями.

6.2 *Дополнение:*

Машины с питанием от сети и от батарей, предназначенные для применения внутри помещений и только для сухой чистки, должны иметь степень защиты оболочкой не ниже IPX0. Остальные машины должны иметь степень защиты оболочкой не ниже IPX3.

7 Маркировка и инструкции

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

7.1 *Замена четвертого перечисления следующим:*

- наименование и адрес изготовителя и при необходимости его уполномоченного представителя; содержание адреса должно быть достаточным для обеспечения почтового сообщения.

Дополнение:

Дополнительно машины должны иметь маркировку, содержащую:

- серийный номер (при наличии);
- обозначение серии или типа машины для технической идентификации машины. Данная информация может быть представлена комбинацией букв и (или) чисел.

Примечание 101 — В соответствии с требованиями части 1 маркировка машин должна включать в себя наименование модели и типа;

- год выпуска, т. е. год, в котором был завершен процесс изготовления машины.

Примечание 102 — Год выпуска может быть частью серийного номера;

- **ПММ** в килограммах;
- символ, обозначающий **максимальный наклон для чистки**, с указанием величины «x».

Примечание 103 — При этом машина может быть способна двигаться при более крутых углах наклона (максимальный наклон для транспортировки). Эта дополнительная информация также может быть указана в руководстве по эксплуатации.

Машины, предназначенные для применения внутри помещения и для работы от двигателей внутреннего сгорания, должны быть маркированы знаком согласно рисунку 106. Допускается приводить данный знак в черно-белом цвете.

7.1.101 **Моторизованные чистящие насадки** должны иметь маркировку, содержащую:

- **номинальное напряжение** или **диапазон номинальных напряжений** в вольтах;
- **номинальную потребляемую мощность** в ваттах;
- наименование, торговую марку или идентификационный знак изготовителя или ответственного поставщика;
- модель или тип;
- массу (для базовой комплектации) в килограммах.

Моторизованные чистящие насадки для водовсасывающих чистящих приборов должны быть маркированы символом «IEC 60417-5935 (2002-10)», за исключением **конструкций класса III** с **рабочим напряжением** до 24 В.

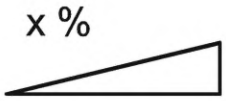
Примечание — Данный символ является информационным знаком и применяется в соответствии с требованиями ISO 3864-1, за исключением цветового оформления.

Соответствие проверяют осмотром.

7.1.102 Приборные розетки для других насадок должны содержать маркировку максимальной нагрузки в ваттах, расположенную в непосредственной близости с розетками.

Соответствие проверяют осмотром.

7.6 *Дополнение:*



Максимальный наклон для чистки «x»



[символ «IEC 60417-5935 (2012-09)»]

Моторизованные чистящие насадки для водовсасывающей чистки

7.12 *Изменение:*

Замена четвертого абзаца следующим:

Машина не предназначена для использования лицами (включая детей) с пониженными физическими, психическими или умственными способностями или при отсутствии у них опыта или соответствующих знаний.

Дополнение:

На передней стороне обложки руководства по эксплуатации должно быть указано следующее предупреждение:

«ВНИМАНИЕ! Перед эксплуатацией машины прочитайте руководство по эксплуатации».

Вместо предупреждающей надписи могут быть использованы символы «по ISO 7000-0434A (2004-01)» либо «по ISO 7000-0790 (2004-01)».

Руководство по эксплуатации должно содержать следующее:

- наименование, полный адрес изготовителя и при необходимости его уполномоченного представителя;
- обозначение серии или типа машины, как указано на самой машине, за исключением серийного номера.

Примечание 101 — Допускается обозначение серии или типа машины не указывать при условии надлежащей идентификации изделия;

- общее описание машины;
- ПММ в килограммах;
- транспортный вес машины в килограммах, включающий вес батареи, но не включающий дополнительные элементы (например, кабину водителя, защитную конструкцию от падающих предметов

(КЗОПП), вторую и третью боковую щетку, передние подметающие насадки для чистящих машин), чистую воду (для чистящих и комбинированных машин), а также стандартный вес оператора (75 кг);

- область применения машин и вспомогательного оборудования, требования к которым установлены настоящим стандартом.

Примечание 102 — К вспомогательному оборудованию относятся разбрызгивающие устройства, отсосы и индикаторы;

- расшифровку символов, указанных на машине и в инструкциях;
- чертежи, схемы, описания и пояснения, необходимые для безопасного использования, технического обслуживания и ремонта машины и проверки ее правильного функционирования;
- технические данные, включая расположенные на машине;
- информацию о вводе в эксплуатацию, безопасности при эксплуатации, управлении, транспортировании и хранении с учетом ее ПММ;
- инструкции по соблюдению мер безопасности, а также защитные меры безопасности, которые должны быть предприняты при настройке и техническом обслуживании машин;
- условия, при которых машина отвечает требованиям надежности при эксплуатации, транспортировке, монтаже, демонтаже после эксплуатации, испытаний и ремонта;
- порядок действий для предотвращения опасных ситуаций в случае аварии (например, утечка чистящих средств, аккумуляторной кислоты, топлива или масла) или поломки оборудования (например, спущенная шина или отказ компонента);
- а также следующую информацию: «Машина предназначена для **коммерческого применения**, например, в гостиницах, школах, больницах, на заводах, в магазинах, офисах и арендных помещениях».

В руководстве по эксплуатации должен быть указан вид и периодичность проверок и технического обслуживания, необходимых для обеспечения безопасной работы машины, включая планово-предупредительный ремонт. Если применимо, руководство должно содержать технические требования к запасным частям, если от них зависит здоровье и безопасность **оператора**.

Кроме того, в руководстве по эксплуатации должна быть приведена следующая информация:

- меры предосторожности при зарядке аккумулятора, если машина работает от аккумуляторной батареи;
- меры предосторожности при замене щеток и иных насадок;
- сведения и рекомендации о применении чистящих моющих средств и других моющих жидкостей, а также выбор и использование средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- основные характеристики вспомогательного оборудования, которое может быть установлено на машине;
- информация о безопасной утилизации батарей;
- информация по регулировке сиденья и деталей к нему;
- инструкции по безопасной замене шин, если для пневматических шин используются разъемные ободья.

Для машин с **тяговым приводом** и **ПММ** свыше 100 кг в инструкции также должно содержаться следующее:

- во избежание несанкционированного использования машины источник питания должен быть выключен или заблокирован, например, путем извлечения ключа главного выключателя или ключа зажигания.

Для машин с **тяговым приводом**, рассчитанных на использование на **склонах**, в инструкции также должно содержаться следующее:

- при оставлении машины без присмотра следует установить ее таким образом, чтобы исключить случайное движение.

7.12.101 Руководство по эксплуатации должно содержать предупреждения относительно запрещенных способов эксплуатации машины, которые могут иметь место с точки зрения опытного изготовителя. Руководство по эксплуатации должно содержать следующие предупреждения, если применимо:

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Операторы должны пройти соответствующий инструктаж по использованию этих машин;
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прежде чем работать под бункером, необходимо убедиться, что установлена предохранительная опора;

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Машина предназначена для сухого применения;
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не вдыхать дым отработанного газа. Внутри помещений разрешается использовать машину только при наличии соответствующей вентиляции либо в присутствии проинструктированного лица для оказания помощи;
- ВНИМАНИЕ! Машина предназначена для применения только внутри помещений;
- ВНИМАНИЕ! Машину следует хранить только внутри помещения;
- машину необходимо отключить от источника питания на время чистки, технического обслуживания, замены запасных частей или перевода машины на другую функцию:
- для машины, работающей от сети, необходимо извлечь вилку из розетки;
- для машины, работающей от аккумуляторной батареи, необходимо безопасно отсоединить хотя бы один из полюсов батареи, не соединенных с корпусом, или использовать эквивалентный метод (разъединяющее устройство);
- для машины, работающей от двигателя внутреннего сгорания, необходимо извлечь ключ зажигания и отсоединить аккумуляторную батарею.

Примечание 1 — Если нет ни ключа зажигания, ни батареи, то отключение необходимо обеспечить другими эквивалентными средствами;

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не использовать машину для чистки на поверхностях с углом наклона, превышающим величину, указанную в маркировке машины.

Примечание 2 — Если в маркировке машины указано, что она предназначена для использования на поверхностях с углом наклона не более 2 %, то вместо вышеуказанного предупреждения можно привести следующее:

ВНИМАНИЕ! Не использовать на склонах.

В инструкциях к **машинам с местом для оператора**, оснащенным расположенными сбоку открытыми подвижными щетками, представляющими опасность, должно быть также отражено следующее:

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во время движения открытых боковых щеток, представляющих опасность, обязательно должны гореть предупреждающие огни.

В руководстве по эксплуатации машин, работающих от сети, должно содержаться следующее:

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускать, чтобы шнур питания контактировал с вращающимися щетками.

В руководстве по эксплуатации машин для сухого всасывания, оснащенных токоведущим шлангом, работающим при напряжении, отличном от безопасного сверхнизкого напряжения, должны быть следующие предупреждения:

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Шланг содержит электрические соединения, не использовать его для всасывания воды и не погружать в воду для очистки.

В инструкциях к **машинам с местом для оператора** должно быть также отражено следующее (в случаях, когда это применимо):

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не использовать машину без защиты оператора от падающих предметов (КЗОПП) в местах, где возможно их падение.

Руководство по эксплуатации для машин, оборудованных двигателем внутреннего сгорания, использующим сжиженный нефтяной газ (СНГ), должно содержать следующее:

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Машины должны быть припаркованы безопасно;
- машина должна подвергаться регулярному осмотру квалифицированным персоналом, в частности резервуар для сжиженного газа и его соединения, в соответствии с требованиями региональных и национальных правил по соблюдению техники безопасности.

Соответствие проверяют осмотром.

7.12.102 **Информация о шуме**

Примечание — Руководство по эксплуатации должно содержать информацию о производимом шуме, как указано в DD.2.7.

7.12.103 **Информация о вибрации**

Примечание — Руководство по эксплуатации должно содержать информацию о вибрации, как указано в EE.2.

7.13 *Дополнение:*

Изготовитель должен написать слова: «Оригинальные инструкции» на официальном языке.

7.14 *Дополнение:*

Высота символа «IEC 60417-5935 (2012-09)» должна быть не менее 15 мм.

Соответствие проверяют измерением.

8 Защита от доступа к токоведущим частям

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

8.1 *Дополнение:*

Жидкие моющие средства и чистящие средства на водной основе считают токопроводящими.

Дополнить после первого абзаца:

Для схем с **ННБ** считается, что существует опасность поражения электрическим током только между частями противоположной полярности.

Дополнить предложением после второго абзаца:

Соединитель батареи не испытывают по 8.1.1—8.1.3, но проверяют по 8.1.101.

8.1.4 *Дополнить после первого «или»:*

- часть питается **ННБ,** и предусмотрена как минимум основная изоляция для обеспечения двух одновременно проводящих доступных частей, где напряжение между ними является опасным, за исключением, когда они имеют защитный импеданс.

8.1.101 Соединители батареи для ННБ

Испытание проводят с помощью испытательного щупа А по IEC 61032 с приложением силы до 1 Н при отсоединенном соединителе батареи. Испытательный щуп вводят через отверстие машины на глубину, которую позволяет щуп, при этом щуп поворачивают или изгибают в любое возможное положение до, во время и после его введения. Должна быть исключена возможность контакта испытательного щупа с частями **ННБ**.

Испытание проводят с помощью испытательного щупа В по IEC 61032 с приложением силы до 1 Н, при этом разъем батареи должен быть отсоединен. Испытательный щуп вводят через отверстие машины на глубину, которую позволяет щуп, при этом щуп поворачивают или изгибают в любое возможное положение до, во время и после его введения. Если щуп не входит в отверстие, то силу, воздействующую на щуп в прямом направлении, увеличивают до 20 Н. Если щуп под воздействием силы входит в отверстие, то испытание повторяют со щупом в изогнутом положении. Возможность контакта с частями **ННБ** возможна только в том случае, если доступная к прикосновению контактная поверхность не превышает 5 $см^2$.

Испытание проводят с помощью испытательного щупа В по IEC 61032 с приложением силы до 1 Н, при этом разъем батареи должен быть подключен. Испытательный щуп вводят через отверстие на глубину, которую позволяет щуп, при этом щуп поворачивают или изгибают в любое возможное положение до, во время и после его введения. Если щуп не входит в отверстие, то силу, воздействующую на щуп в прямом направлении, увеличивают до 20 Н. Если под воздействием силы щуп входит в отверстие, то испытание повторяют со щупом в изогнутом положении. Должна быть исключена возможность контакта испытательного щупа с частями **ННБ**.

Материалы, обеспечивающие изоляцию от поражения электрическим током, должны иметь соответствующие свойства.

Соответствие проверяют испытанием изоляционного материала на электрическую прочность по 16.3. Допускается проведение испытания при нахождении испытываемого материала внутри машины при условии, что материалы, не подлежащие испытанию, испытательному напряжению не подвергаются.

Это испытание проводят только для материалов, повреждение изоляционных свойств которых может привести к поражению пользователя электрическим током от **опасного напряжения**. Это испытание не проводят для материалов, обеспечивающих только физический барьер для предотвращения контакта. Материал считают обеспечивающим физический барьер, если его поверхность находится на расстоянии в пределах 1,0 мм от неизолированной части под напряжением.

9 Пуск электромеханических приборов

Соответствующий раздел части 1 заменяют следующим.

Запуск машины должен осуществляться намеренным включением устройства управления, предусмотренного для этой цели. Такое же требование установлено для повторного запуска машины после ее остановки вне зависимости от причины остановки. Данное требование применяют только к устройствам, случайный запуск которых может привести к опасности. Данное требование не применяют к таким устройствам, как отсосы, насосы и т. д.

Соответствие проверяют осмотром и испытанием.

10 Потребляемая мощность и ток

Применяют соответствующий раздел части 1.

11 Нагрев

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

11.3 *Дополнение:*

Если требуется разобрать машину для установки этих термопар и связанной с ними проводки, то необходимо выполнить измерения на входе до и после такой установки при минимально возможной нагрузке, например с закрытыми всасывающими отверстиями, со щетками без контакта с полом, с расцепленным приводом и т. д., чтобы убедиться, что сборка выполнена правильно.

11.5 *Дополнение:*

***Нормальный режим работы** может имитироваться приведением в действие соответствующего тормозного оборудования.*

11.7 *Дополнение:*

Машины работают до достижения установившегося состояния.

Примечание 101 — Температура считается постоянной, если показания, проведенные для непрерывного 1-часового периода испытания, указывают на увеличение не более чем на 3 К или пока батареи не разрядились, в зависимости от того, что наступит раньше.

12 Пробел

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

13.2 *Дополнение:*

*Для **приборов класса I**, в которых несколько двигателей работают одновременно, ток утечки не должен превышать 3,5 мА.*

13.3 *Дополнить сноской c) таблицу 4, вторая колонка, после **БСНН**.*

Дополнить сноской таблицу 4:

[c] *Для машин с **ННБ** применяют основные значения изоляции для **БСНН**.*

14 Динамические перегрузки по напряжению

Применяют соответствующий раздел части 1.

15 Влагостойкость

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями и изменениями.

15.1 *Изменение:*

Первое предложение заменить следующим:

Кожух машины должен обеспечивать степень защиты от влаги в соответствии с классификацией машины, за исключением батарей.

Дополнение:

Для машин с питанием от сети, используемых вне помещений, испытания, указанные в 15.1.1, проводят при работающих всасывающих устройствах.

15.2 *Дополнение:*

Для испытаний, рассматриваемых ниже, съемные шнуры необходимо удалить.

Из испытаний исключают емкости для следующих жидкостей:

- *гидравлическое масло;*
- *охлаждающая жидкость;*
- *топливо (дизельное топливо, бензин, сжиженный нефтяной газ (СНГ)).*

Машину с питанием от сети (включая емкости с жидкостями) с ***ПММ*** *не более 100 кг наклоняют при заполненной емкости в наиболее неблагоприятное горизонтальное положение и остают в таком положении на 5 мин.*

Моторизованные чистящие насадки водовсасывающих чистящих машин *помещают в поддон, основание которого выровнено с поверхностью, на которую опирается машина. Поддон заполняют испытательным раствором на уровне 5 мм выше основания; этот уровень поддерживают в течение всего испытания.*

По окончании этих испытаний:

- ***машины для влажной чистки****, кроме машин для очистки моющим средством, работают в течение 10 мин в нормальном режиме работы на полу из тротуарных плит с гладкой поверхностью, прикрепленных к дну поддона. В начале испытания поддон заполняют испытательным раствором до уровня примерно на 5 мм выше поверхности пола;*
- *машины для очистки моющим средством работают в течение 20 мин в* ***нормальном режиме работы****;*
- ***водовсасывающая чистящая машина****, в том числе* ***моторизованная чистящая насадка,*** *работает до полного заполнения емкости для жидкости и затем еще в течение 5 мин.*

После каждого из этих испытаний машина должна выдержать испытание на электрическую прочность согласно 16.3.

На изоляции не должно быть следов жидкости, которые бы уменьшали ***зазоры*** *или* ***пути утечки*** *тока ниже величин, указанных в разделе 29.*

15.3 *Дополнение:*

Если невозможно поместить всю машину во влажную камеру и обеспечить соблюдение требований IEC 60068-2-78 (пункт 4.1), то достаточно контролировать требуемые климатические условия в соответствующих точках в машине.

15.101 **Моторизованные чистящие насадки водовсасывающих чистящих машин** должны быть стойкими к жидкостям, которые могут контактировать с ними при нормальной эксплуатации.

Следующее испытание не проводят на **моторизованных чистящих насадках конструкции класса III** с **рабочим напряжением** до 24 В.

Соответствие проверяют следующими четырьмя испытаниями.

Моторизованную чистящую насадку *подвергают испытанию на удар по IEC 60068-2-75, энергия удара составляет 2 Дж.* ***Моторизованную чистящую насадку*** *жестко закрепляют к каждой точке корпуса, где есть вероятность ослабления, и производят три удара.*

Затем ее подвергают испытанию на свободное падение по IEC 60068-2-31, методика 1, сбрасывая ее 4 000 раз с высоты 100 мм на большую стальную плиту толщиной не менее 15 мм. Насадку сбрасывают:

- 1 000 раз на ее правую сторону,
- 1 000 раз на ее левую сторону,
- 1 000 раз на ее лицевую сторону;
- 1 000 раз на ее чистящую поверхность.

Моторизованную чистящую насадку *затем подвергают испытанию с помощью* ***испытательного раствора*** *по IEC 60529 (пункт 14.2.4).*

Поддон заполняют водно-соляным раствором, содержащим приблизительно 1 % NaCl, до уровня 3 мм от основания и этот уровень поддерживают в течение всего испытания. Поддон должен быть такого размера, чтобы ***моторизованная чистящая насадка*** *свободно перемещалась в нем и работала:*

- *без подключения к машине для обработки пола в течение 15 мин, если применимо;*

- с подключением к машине для обработки пола, пока она полностью не наполнит водой контейнер или в течение 5 мин, если это не произойдет ранее.

***Моторизованная чистящая насадка** должна выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3, при этом напряжение прикладывают между частями*, находящимися под напряжением, *и **испытательным раствором**. Осмотр должен показать отсутствие следов жидкости на изоляции, приводящих к уменьшению **зазоров** и **путей утечки тока** ниже значений, указанных в разделе 29.*

16 Ток утечки и электрическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

16.3 *Дополнение:*

*Токоведущие шланги **класса III** или конструкции с **ННБ**, исключая их электрические соединения, погружают на 1 ч в воду, содержащую примерно 1 % NaCl, при температуре (20 ± 5) °С. Когда шланг еще находится в воде, между каждым проводом и соединенными вместе всеми другими проводами в течение 5 мин прикладывают напряжение 2000 В. Затем в течение 1 мин между всеми проводами и солевым раствором прикладывают напряжение 3 000 В.*

*Дополнить сноской d) таблицу 7, вторая колонка, после **БСНН**.*

Дополнить сноской таблицу 7:

[d] *Для машин с **ННБ** применяют основные значения изоляции для **БСНН**.*

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

Применяют соответствующий раздел части 1.

18 Износостойкость

Соответствующий раздел части 1 не применяют.

19 Ненормальная работа

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями и изменениями.

19.1 *Дополнение:*

Машины также подвергают испытанию согласно 19.101.

19.7 *Дополнение:*

*Двигатели щетки и **тяговый привод** испытывают в течение 30 с.*

Лопасти вентиляторов не считают деталями, подверженными заклиниванию.

Требования считают выполненными, если защита от максимального тока, предохранитель или какое-либо другое устройство защиты отключают схему, прежде чем достигается предельно допустимая температура обмоток.

***Моторизованные чистящие насадки** испытывают путем блокировки вращающейся головки или другого аналогичного устройства на 30 с.*

19.9 Не применяют.

19.13 *Второй абзац после «20.2» дополнить: «22.105 и 22.115».*

19.101 *Машины, имеющие емкости, оснащенные запорными устройствами или вентилями (одним или несколькими), снова подвергают испытаниям согласно 15.2.*

Запорные вентили или другие устройства для перекрытия потока текучей среды выводят из работы. Если имеется два или более независимых запорных устройства, то в каждый момент времени выводят из работы только одно из них, с тем условием, что они успешно прошли испытание на срабатывание 3 000 раз. В противном случае все отказавшие запорные устройства выводят из работы.

Следует соблюдать осторожность при всасывании воздушно-жидкостной смеси, чтобы не допустить перегрузки двигателя всасывающего блока. Необходимо контролировать входную мощность во избежание перегрузки.

По окончании этого испытания машину подвергают испытанию на электрическую прочность согласно 16.3. По результатам осмотра не должно обнаруживаться попадание воды в машину в какой-либо опасной степени. В частности, на электрической изоляции не должно быть следов воды, которые бы уменьшали ***зазор*** *или* ***пути утечки тока*** *ниже величин, указанных в разделе 29.*

20 Устойчивость и механические опасности

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

20.1 *Замена:*

Машины, их компоненты и фитинги в процессе использования должны обладать достаточной механической устойчивостью.

Моторизованные чистящие насадки следующему испытанию не подвергают.

Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием.

Для машин с дверцами или корпусами, которые можно открыть без использования инструментов, испытания проводятся при наиболее неблагоприятном положении этих дверей и корпусов (это положение может быть как открытым, так и закрытым). Дверцы и корпуса, открываемые только с помощью инструмента, при проведении испытаний должны оставаться закрытыми.

Машины, предназначенные для заправки жидкостью пользователем при нормальной эксплуатации, первоначально испытывают в пустом состоянии, а затем еще раз — полностью заправленными водой.

Машину с выключенным двигателем устанавливают в нормальное рабочее положение на поверхность с углом наклона, равным 10 % или соответствующим указанному на машине максимальному наклону для чистки (в зависимости от того, какая из этих величин больше), в наиболее неблагоприятном направлении. При проведении испытаний ***стояночный тормоз*** *(при его наличии) должен быть приведен в действие, а колеса или ролики должны быть заблокированы. Шнуры должны быть смотаны и размещены на машине в местах, предназначенных для их хранения (в тех случаях, к которым это применимо).*

Ни одно из колес и ни один из роликов не должны отрываться от земли.

20.2 *Замена:*

Подвижные детали машины (насколько это совместимо с использованием и работой машины, а также в зависимости от риска) должны быть размещены, и (или) защищены, и (или) заключены в кожухи, и (или) оснащены **защитными устройствами** таким образом, чтобы была обеспечена надлежащая защита персонала от травм при нормальной работе.

Примечание 101 — Для некоторых машин полная защита нецелесообразна.

Защитные кожухи, **защитные ограждения** и другие аналогичные детали должны быть **несъемными** и иметь достаточную механическую прочность.

Примечание 102 — Кожухи, которые можно открыть, сняв действие блокировки с помощью испытательного пробника, считают **съемными деталями**.

Непредвиденное повторное включение термовыключателей с самовозвратом и **защитных устройств**, обеспечивающих защиту от избыточных максимальных токов, не должно представлять опасность.

В частности:

- зубчатые и цепные колеса, а также ременные шкивы должны быть заключены в кожухи, а входные отверстия для цепей и ремней должны быть защищены;
- гнезда, ключи, винты и другие аналогичные детали на вращающихся или подвижных частях должны быть заключены в кожухи или защищены **защитными ограждениями**, имеющими гладкую скругленную форму;
- концы валов и аналогичные вращающиеся части должны быть защищены, если они выступают более чем на четверть своего диаметра, за исключением закругленных концов валов короче чем 50 мм;
- необходимо исключить места, где возможно раздавливание или порез, или обеспечить, чтобы такие места были закрыты;
- защитные крышки или **защитные ограждения** должны располагаться достаточно далеко от подвижных частей или должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить доступ рукой или ногой к таким частям.

Крышки или **защитные ограждения** не требуются для щетины вращающихся щеток или метел. Однако твердые части вращающихся щеток, доступные во время работы, должны быть защищены. Крышки или **защитные ограждения** также не требуются для вращающихся щеток, других аналогичных устройств и подвижных частей машины, если они становятся доступными в ходе перенастройки машины на другой режим работы путем смены насадок.

Должно быть исключено случайное закрытие или захлопывание боковых стенок, крышек, задвижек и т. д., способные причинить травму.

Колеса или ролики, предназначенные для работы **тягового привода** или для транспортировки машины, должны быть размещены или защищены таким образом, чтобы исключить причинение травмы ногам оператора.

Должны учитываться безопасные расстояния, указанные в ISO 13857 (кроме таблицы 5). В частности, с позиции, где размещается оператор, прикосновение к подвижным частям должно быть невозможным.

Соответствие проверяют осмотром, измерениями, испытаниями согласно 21.1, а также приложением усилия, не превышающего 5 Н, с помощью испытательного пробника, который должен быть аналогичен пробнику B (IEC 61032), но иметь вместо некруглой поверхности круглую упорную поверхность диаметром 50 мм.

Если машина оснащена подвижными устройствами, например устройствами для регулировки натяжения ремней, то для испытаний, проводимых при помощи пробника, эти устройства устанавливаются в наиболее неблагоприятное положение в пределах диапазона их настройки. Ремни при необходимости удаляют.

Должна быть исключена возможность прикосновения испытательным пробником к опасным подвижным частям.

20.101 Машины с **тяговым приводом**, имеющие **ПММ** более 100 кг, должны быть оснащены следующими устройствами:

- устройство, исключающее несанкционированный запуск приводных и рабочих функций, например выключатель с ключом, механические средства блокировки, съемные рукоятки управления;
- устройство отключения привода, которое можно будет быстро и без опасности привести в действие с позиции **оператора** в случае отказа элементов управления, используемых в **нормальном режиме работы**. Это устройство может прерывать работу механического или электрического привода.

Допускается объединять вышеназванные устройства в одно устройство, например выключатель с ключом.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

20.102 Педали должны быть расположены таким образом, чтобы ими можно было управлять без риска перепутать их. Поверхности педалей должны быть нескользкими и легко чиститься.

Соответствие проверяют осмотром.

20.103 **Для машин, сопровождаемых оператором**, скорость не должна превышать 6 км/ч.

*Соответствие проверяют измерением на **ровной поверхности**.*

20.104 **Для машин, сопровождаемых оператором**, оснащенных **тяговым приводом** и предназначенных для работы на **склонах** с углом наклона свыше 2 %, должна быть предусмотрена функция **стояночного тормоза**. Эта функция может быть реализована отдельным **стояночным тормозом** или выключаемым **тяговым приводом**.

Функция **стояночного тормоза** должна обеспечивать удерживание машины на **склоне** с углом наклона 10 % или с углом, соответствующим максимальному углу для чистки или для транспортирования, в зависимости от того, какой из этих углов больше.

Соответствие проверяют следующим испытанием:

*Машину с приведенным в действие **стояночным тормозом** или с выключенным **тяговым приводом** размещают на **склоне**, покрытом тротуарными плитами с гладкой поверхностью, в соответствии с приложением AA.*

***Стояночный тормоз**, при его наличии, приводят в действие с усилием, не превышающим:*

- *400 Н — для операций, выполняемых рукой;*
- *600 Н — для операций, выполняемых ногой.*

*Машину нагружают до номинального значения **ПММ** и запускают для работы. Если машина рассчитана на использование **повозки**, то нагрузку необходимо увеличить на дополнительную массу, равную 75 кг, что соответствует нахождению **оператора** на **повозке**.*

После включения функции стояночного торможения, как указано в инструкции по эксплуатации, машина не должна сдвинуться вниз по ***склону*** *более чем на 50 мм при измерении в точке торможения.*

20.105 Фитинги для прикрепления **повозки** с сиденьем или платформой должны быть сконструированы таким образом, чтобы с ними было легко обращаться и чтобы исключить их случайное разъединение. Буксирные стержни не должны касаться пола.

Соответствие проверяют следующим испытанием:

Тяговое усилие соединения между буксировочной машиной и ***повозкой****, нагруженной дополнительной массой величиной 150 кг, измеряют на* ***ровной поверхности*** *при ускорении машины до максимальной скорости. Это соединение должно выдерживать усилие, превышающее измеренное тяговое усилие в пять раз.*

20.106 **Повозка** должна иметь нескользкие опоры для ног **оператора**; конструкция **повозки** должна быть такой, чтобы в случае изменения направления движения машины на противоположное оператор не мог быть зажат между машиной и **повозкой**.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

20.107 **Для машин с местом для оператора** скорость не должна превышать 25 км/ч.

Эти машины должны быть сконструированы таким образом, чтобы выполнялись следующие требования:

- запуск **тягового привода** должен быть возможен только после того, как **оператор** займет свое место на предусмотренном сиденье или платформе;
- запуск **тягового привода** должен быть возможен только в результате преднамеренного действия.

Соответствие проверяют осмотром, функциональными испытаниями, а также измерениями на ***ровной поверхности****.*

20.108 **Машины с местом для оператора** должны быть оснащены устройством для подачи звуковых сигналов, управляемых **оператором**. Если машина оснащается открытыми движущимися боковыми щетками, которые могут представлять опасность, то должны быть предусмотрены также сигнальные лампы.

Эти лампы должны иметь соответствующий цвет (например, желтый) с учетом требований ISO 3864-1, требований национальных документов, а также условий, в которых машина эксплуатируется.

Конструкция машины должна, насколько возможно, не загораживать обзор для **оператора**.

Соответствие проверяют осмотром, функциональными испытаниями.

20.109 **Для машин с местом для оператора** должна быть предусмотрена функция **стояночного тормоза**. Эта функция может быть реализована отдельным **стояночным тормозом** или выключаемым **тяговым приводом**.

В руководстве по эксплуатации может быть указано, что для облегчения торможения ведущее или рулевое колесо необходимо поворачивать перпендикулярно **склону**.

Функция **стояночного тормоза** должна обеспечивать удерживание машины на **склоне** с углом наклона 10 % или с углом, соответствующим максимальному углу для чистки или для транспортирования (в зависимости от того, какой из этих углов больше).

Соответствие проверяют следующим испытанием:

Машина с приведенным в действие ***стояночным тормозом*** *или с выключенным* ***тяговым приводом*** *размещается на* ***склоне****, покрытом тротуарными плитами с гладкой поверхностью, в соответствии с приложением AA.*

Стояночный тормоз*, при его наличии, приводят в действие с усилием, не превышающим:*

- *400 Н — для операций, выполняемых рукой;*
- *600 Н — для операций, выполняемых ногой.*

Машина нагружается до номинального значения ***ПММ*** *и запускается для работы.*

После включения функции стояночного торможения, как описано в инструкции по эксплуатации, машина не должна сдвигаться вниз по ***склону*** *более чем на 50° при измерении в точке торможения.*

20.110 **Для машин с местом для оператора** должна быть предусмотрена функция **рабочего тормоза**. Эта функция может быть реализована отдельным **рабочим тормозом** или **тяговым приводом**.

Оператор не должен иметь возможности отключать тяговые приводы, когда они используются в качестве **рабочих тормозов**.

Соответствие проверяют осмотром и следующим испытанием:

*Машина с нагрузкой, масса которой соответствует максимальной вместимости машины (включая **оператора** весом 75 кг), работает с максимальной скоростью на **ровной поверхности** из сухих тротуарных плит с гладкой поверхностью. Приводится в действие функция **рабочего тормоза**.*

***Рабочий тормоз**, при его наличии, приводят в действие с усилием, не превышающим:*

- 400 Н — для операций, выполняемых рукой;

- 600 Н — для операций, выполняемых ногой.

Машина должна остановиться, пройдя расстояние менее (0,19 × Y) м, где Y — максимальная скорость машины в километрах в час.

Результатом является среднее значение по трем измерениям.

20.111 **Для машин с местом для оператора**, оснащенных **тяговым приводом** и имеющих доступные подвижные части, выключатели должны располагаться таким образом, чтобы случайное включение было маловероятным.

Соответствие проверяют осмотром.

20.112 **В машинах с местом для оператора**, оснащенных платформой для **оператора**, должна быть предусмотрена надлежащая защита **оператора** спереди и с боков; такая защита обеспечивается расположением и устройством платформы, или **защитными ограждениями**, или другими способами. Рукоятки элементов управления должны располагаться внутри защищенной зоны, за исключением случаев, когда для рук **оператора** предусмотрена специальная защита. Платформа должна быть нескользкой и иметь защиту от соскальзывания.

Соответствие проверяют осмотром.

20.113 В машинах с местом для **оператора**, оснащенных сиденьем для **оператора**, должно быть обеспечено устойчивое положение **оператора** на сиденье, прочные опоры для ног, а при необходимости — подножка.

Если машина имеет подножку, то в машине должна быть предусмотрена соответствующая опора, чтобы **оператор** мог легко влезть на сиденье.

Соответствие проверяют осмотром.

20.114 Бункер

Подъемное оборудование должно быть сконструировано или спроектировано таким образом, чтобы случайное опускание **бункера** исключалось. Также должно быть исключено его случайное опускание из-за аварийного отключения питания.

Соблюдение данного требования достигается следующими средствами:

- контрольные клапаны или устройства с аналогичными функциями, размещаемые внутри клапанов управления гидравлического или пневматического подъемного оборудования;
- исполнительные механизмы с автоматической блокировкой или защелки с автоматическим зацеплением;
- механические предохранители.

В **нормальном режиме работы** скорость опускания **бункера** не должна превышать 0,6 м/с.

Если под поднятым или наклоненным **бункером** при использовании его по назначению и в условиях, предусмотренных изготовителем (например, техническое обслуживание, очистка, осмотр), должны находиться люди, то необходимо предусмотреть предохранительное устройство, исключающее случайное опускание **бункера**.

Данное требование считается выполненным, если используются следующие средства:

- управляемые обратные клапаны, встроенные в подъемный цилиндр;
- механические предохранители, которыми можно управлять за пределами опасной зоны.

Должно быть исключено выбрасывание каких-либо предметов главной щеткой при поднятом **бункере**. Предметы, выбрасываемые боковыми щетками, не считают опасными.

Если **бункер** рассчитан на удаление его содержимого механической силой, то эта операция не должна представлять опасности для **оператора**.

*Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием. При этом работающая машина должна быть нагружена до номинального значения **ПММ**.*

20.115 Топливный бак

При размещении топливного бака внутри моторного отсека или при примыкании к нему могут подняться чрезмерно высокие температуры, поэтому должны быть приняты меры по изоляции бака и (или)

заполняемого контейнера от электрической и вытяжной системы, например, разделяющим ограждением или заградительными экранами.

Расположение бака и контейнера для заполнения должно быть таким, чтобы при проливе или утечке топлива не происходило его попадания на части электрической и вытяжной системы.

При **нормальном режиме работы** не должно происходить утечки топлива.

Соответствие проверяют осмотром.

20.116 Машины, предназначенные для работы от двигателя внутреннего сгорания, использующего сжиженный нефтяной газ

Машины, предназначенные для работы от двигателя внутреннего сгорания, использующего сжиженный нефтяной газ (СНГ), должны быть сконструированы в соответствии с дополнительными требованиями, установленными в приложении BB. Настоящий стандарт не устанавливает требований к контейнеру СНГ.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

21 Механическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

21.1 *Замена первого абзаца:*

Машины, их составные части и арматура должны иметь достаточную механическую прочность и быть сконструированы таким образом, чтобы они выдерживали грубое обращение с ними, которое возможно при нормальной эксплуатации, а также при транспортировке, монтаже, демонтаже, очистке и любых других действиях, связанных с машиной.

Изменение третьего абзаца:

В третьем абзаце значение энергии удара увеличено до (1,0 ± 0,04) Дж.

21.101 Части машины, подвергаемые удару при нормальной эксплуатации, проверяют следующими испытаниями.

*Если при ударе произошло разрушение детали, что привело к нарушению требований к внешнему виду, то по любому участку машины, наиболее подверженному толчкам или ударам при **нормальном режиме работы**, наносят удар с энергией удара 6,75 Дж. По отдельно стоящим машинам ударяют стальным шаром диаметром 50,8 мм и массой 0,535 кг, падающим с высоты 1,3 м или висящим на веревке и действующим как маятник, падающий с высоты 1,3 м.*

21.102 Токоведущие шланги должны быть устойчивы к сдавливанию.

Соответствие проверяют следующим испытанием:

Шланг размещают между двумя параллельными стальными пластинами, каждая из которых имеет длину 100 мм и ширину 50 мм и края более длинных сторон закруглены с радиусом 1 мм. Ось шланга располагают под прямым углом к более длинным сторонам пластин. Пластины размещают на расстоянии приблизительно 350 мм от одного конца шланга.

Стальные пластины сжимают со скоростью (50 ± 5) мм/мин до тех пор, пока усилие сжатия не достигнет 1,5 кН. Затем нагрузку снимают и проверяют электрическую прочность по 16.3, прикладывая напряжение между проводниками, соединенными вместе, и солевым раствором.

21.103 Токоведущие шланги должны быть устойчивы к истиранию.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

Один конец шланга прикрепляют к шатуну кривошипно-шатунного механизма, показанного на рисунке 102. Кривошип вращается с частотой вращения 30 об/мин, обеспечивая горизонтальное возвратно-поступательное перемещение конца шланга на расстояние 300 мм.

Шланг поддерживается вращающимся гладким роликом, по которому перемещается со скоростью 0,1 м/мин абразивная лента. Истирающим материалом служит корунд зернистостью P100, как указано в ISO 6344-2.

Груз массой 1 кг подвешивают к другому концу шланга во избежание вращения.

В самом нижнем положении груз находится от центра ролика на максимальном расстоянии 600 мм.

При испытании проводят 100 оборотов кривошипа.

*После испытания **основная изоляция** не должна быть разрушена, а шланг проверяют на электрическую прочность по 16.3, прикладывая напряжение между соединенными вместе проводниками и солевым раствором.*

21.104 Токоведущие шланги должны быть устойчивы к изгибу.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

Конец шланга, который предназначен для подключения ***моторизованной чистящей насадки****, закрепляют на стреле устройства для испытания, приведенного на рисунке 103. Расстояние между осью качания стрелы и точкой, где шланг входит в жесткую часть крепления на стреле, составляет (300 ± 5) мм. Стрела может подниматься на угол (40 ± 1)° от горизонтали. Груз массой 5 кг подвешивают к другому концу шланга или в таком месте, чтобы при нахождении стрелы в горизонтальном положении груз был на опоре и не оказывал никакого растягивающего действия на шланг.*

Примечание 1 — В процессе испытания может возникнуть необходимость в перемещении груза.

Груз скользит по наклонной плоскости так, что отклонение шланга составляет максимум 3°.

Стрела поднимается и опускается с помощью кривошипного механизма, который совершает (10 ± 1) об/мин.

Во время испытания кривошип совершает 2 500 оборотов, после чего закрепленный конец шланга поворачивают на 90° и испытание продолжают, совершая еще 2 500 оборотов. Испытание повторяют в каждом из положений, повернув шланг еще дважды на 90°.

После совершения 10 000 оборотов шланг должен выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3.

Если шланг прорвется прежде, чем кривошип совершит 10 000 оборотов, испытание на изгиб прекращают. Затем шланг должен выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3.

21.105 Токоведущие шланги должны быть устойчивы к скручиванию.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

Один конец шланга удерживают в горизонтальном положении, остальную часть шланга свободно подвешивают. Этот конец вращают циклично, каждый цикл вращения содержит пять оборотов в одном направлении и пять — в противоположном; частота вращения — 10 об/мин.

Испытание проводят в течение 2 000 циклов.

После испытания шланг должен выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3 и не должен иметь повреждений, нарушающих соответствие требованиям настоящего стандарта.

21.106 Токоведущие шланги должны быть хладоустойчивы.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

Шланг длиной 600 мм изгибают, как показано на рисунке 104, и концы связывают вместе на длине 25 мм. Затем шланг помещают на 2 ч в камеру при температуре минус (15 ± 2)°С. Сразу же после извлечения шланга из камеры его изгибают три раза, как показано на рисунке 105, с частотой один изгиб в секунду.

Испытание проводят три раза.

На шланге не должно появиться разрывов или трещин, и он должен выдержать испытание на электрическую прочность по 16.3. Какое-либо изменение цвета в процессе испытаний не принимают во внимание.

22 Конструкция

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями и изменениями.

22.6 *Дополнение:*

Машины должны быть сконструированы таким образом, чтобы внутренние части двигателей и части, находящиеся под напряжением, не подвергались вредному воздействию жидкостей и пены от чистящих средств.

Замена второго предложения:

Электрическая изоляция приборов класса II, конструкций **класса II** и схем с **ННБ** не должна ухудшаться даже при повреждении шланга или герметизирующего уплотнения.

22.7 *Замена:*

Шланги, линии и компоненты, работающие под давлением, должны быть расположены или защищены ограждающими конструкциями таким образом, чтобы в случае их разрыва жидкость не могла попасть непосредственно на **оператора**, находящегося на своем рабочем месте, или представлять для него угрозу.

Соответствие проверяют осмотром.

22.32 *Дополнение:*

Машины, в которых для сбора грязи используется вакуум, должны быть сконструированы таким образом, чтобы на их обмотках, внутренней проводке и электрических соединениях не образовывались отложения пыли и грязи, поступающих вместе с втягиваемым воздухом.

Соответствие проверяют осмотром.

22.35 *Изменение*:

*Дополнить: «В конструкциях, кроме конструкций **класса III**» или «**ННБ**».*

Дополнить после второго абзаца:

Указанные части машины испытывают на удар пружинным молотком согласно разделу 21. Если изоляция не соответствует требованиям, указанным в 29.3, то соответствие проверяют следующим испытанием на удар.

Образец кондиционируют при температуре (70 ± 2)°С в течение 7 сут (168 ч). После кондиционирования образцы выдерживают приблизительно при комнатной температуре.

При осмотре образца проверяют покрытие, которое не должно быть деформировано до такой степени, чтобы изоляция перестала соответствовать установленным требованиям, а также покрытие не отделилось настолько, чтобы была возможность двигать его в продольном направлении.

Затем образцы выдерживают в течение 4 ч при температуре минус (10 ± 2)°С. При этой температуре образец подвергают испытанию с помощью испытательной установки, показанной на рисунке 101. Груз А массой 0,3 кг падает с высоты 350 мм на резец В из закаленной стали, край которого помещен на образец.

*Испытанию подвергают каждый участок образца, где предположительно изоляция может быть слабой или поврежденной при **нормальном режиме работы**, расстояние между точками воздействия — не менее 10 мм.*

При осмотре изоляция не должна иметь повреждений, затем неметаллические части в заданной области испытываемого образца покрывают металлической фольгой и подвергают испытанию на электрическую прочность по 16.3.

22.36 *Изменение:*

*Дополнить: «В приборах, кроме приборов **класса III**» или «**ННБ**».*

22.40 *Изменение:*

Исключить второй абзац и примечание.

22.101 Машины должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить проникновение внутрь предметов с поверхности пола, которые могут повлиять на безопасность машины.

Части, находящиеся под напряжением, должны находиться на расстоянии не менее 30 мм от поверхности пола (расстояние измеряется по вертикали через имеющиеся отверстия).

Соответствие проверяют осмотром и измерениями.

22.107 **Приборы класса I** и **приборы класса II** должны быть оборудованы выключателем, который обеспечивает отключение всех полюсов в условиях перенапряжения категории III.

Для **встроенных зарядных устройств с функцией питания** отключение всех полюсов осуществляют вручную путем отсоединения вилки из розетки.

Другие выключатели могут иметь однополюсную конструкцию.

Устройства отключения от электропитания не должны разъединять следующие цепи:

- вилку и штепсельную розетку;
- цепи защиты минимального напряжения, которые предназначены только для автоматического выключения в случае нарушения подачи электроэнергии;
- индикаторы чередования фаз;
- цепи управления взаимоблокировкой.

Рекомендуется в такие схемы включать собственные устройства отключения.

Соответствие проверяют осмотром.

22.108 Машины должны конструироваться таким образом, чтобы части, связанные с управлением машиной (например, сиденье, руль, органы управления), соответствовали применимым эргономическим принципам, приведенным в ISO 3411. Расстояние между сиденьем (если оно есть) и устройствами управления должно быть удобным или настраиваемым для **оператора**.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

22.109 Машины должны конструироваться таким образом, чтобы была обеспечена надлежащая вентиляция кабины **оператора**, исключающая накопление выхлопных газов или нехватку кислорода.

Должна быть обеспечена возможность быстро покинуть кабину. Также должен быть предусмотрен аварийный выход в соответствующем направлении, отличном от направления обычного выхода.

Примечание — Примерами подходящих вариантов выхода являются вторая дверь, специально сконструированное для этой цели окно или отверстие в крыше кабины.

Размеры отверстия, подходящего для выхода человека, должны составлять не менее 400 × 600 мм.

Соответствие проверяют осмотром и измерениями.

22.110 Если имеется риск падения каких-либо предметов на **оператора**, **машины с местом для оператора** должны оснащаться конструкцией защиты оператора от падающих предметов (КЗОПП). Для такой конструкции должны быть установлены предельные значения объемов деформации (DLV).

Соответствие проверяют согласно приложению CC.

Примечание — Здесь не имеется в виду, что система защиты оператора от падающих предметов обязательна. Использование таких систем зависит от конкретного пользователя и от условий эксплуатации машины.

22.111 Машины, в которых применяются ободья с пневматическими шинами, должны быть оборудованы устройствами, которые предотвратят возможность пользователю отделить ободья колеса, прежде чем снять колесо с оси, например, приварными гайками или винтами, устраняемыми только при помощи специального инструмента.

Соответствие проверяют осмотром.

22.112 Защитные ограждения

Установленные **защитные ограждения** должны быть закреплены системами, которые могут быть открыты или сняты только с помощью инструментов и не смогут держаться на месте без закрепления, если применимо.

Данные системы фиксации должны быть прикреплены к **защитным ограждениям** или к машине, когда **защитные ограждения** сняты, за исключением фиксирующих систем, которые могут быть сняты, не нарушая безопасность. Это также не применяется после снятия фиксирующих систем, или если компонент неправильно повторно помещен, то машина становится нефункционирующей или некомплектной.

Примечание — Требование не обязательно относится к установленным **защитным ограждениям**, которые планируется снять, например, когда машина полностью ремонтируется с переборкой, подлежит капитальному ремонту или демонтируется для перемещения в другое место. Требование также не обязательно относится к корпусам машин, предназначенных для использования непрофессионалами, где в инструкциях изготовителя указано, что ремонты, требующие снятия корпуса, должны выполняться только специалистами в ремонтном цехе. В этом случае можно использовать фиксирующие системы, которые не просто снять.

При блокировке подвижных **защитных ограждений** блокировочные устройства должны предотвращать запуск опасных функций машины до тех пор, пока **защитные ограждения** не будут зафиксированы в своем положении и дадут команду остановки всякий раз, когда они не закрыты.

Блокирующие подвижные **защитные ограждения** должны в максимально возможной степени остаться прикрепленными к машине, когда открыты, и должны быть спроектированы и сконструированы так, что их можно регулировать только намеренно.

Блокирующие подвижные **защитные ограждения** должны быть спроектированы таким образом, чтобы отсутствие или неисправность одного из их узлов не привели к опасному действию машины или предотвратили его.

Регулируемые **защитные ограждения** могут использоваться только для того, чтобы ограничить доступ к тем областям двигающихся частей, которые обязательно необходимы для работы. Их следует регулировать вручную или автоматически в зависимости от типа предполагаемой работы, и они должны регулироваться без помощи инструмента.

Соответствие проверяют осмотром.

22.113 Машины должны быть спроектированы таким образом, чтобы ее установка всегда была корректной, иначе это может привести к опасной ситуации. Если это невозможно, то информация о корректной установке должна быть размещена непосредственно на запчасти и (или) корпусе.

Соответствие проверяют осмотром.

22.114 Для машин, где **оператор** обязан использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), средства управления должны быть спроектированы таким образом, чтобы ими можно было управлять без риска.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

22.115 На машинах с двигателями внутреннего сгорания продукты сгорания двигателя не должны быть направлены на **оператора**.

Если машина имеет кабину для **оператора**, то выхлопы двигателя не должны быть направлены на кабину или на отверстие, через которое в кабину поступает воздух.

Соответствие проверяют осмотром.

22.116 Если машины оснащены запорными устройствами, то эти устройства должны исключать возможность превышения жидкостью максимально допустимого уровня.

Соответствие проверяют осмотром.

22.117 Машины с **тяговым приводом** должны быть оснащены **датчиками присутствия оператора (ДПО)**, предотвращающими случайное приведение машин в движение.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

Если соблюдение данного требования зависит от работы электронной схемы и тяговый двигатель работает под управлением датчика присутствия оператора, то функциональное испытание повторяется при следующих условиях, применяемых отдельно:

*- условия отказа, приведенные в 19.11.2, перечисления a)—g), применяют по одному к **электронной схеме**;*

- для прибора проводят испытания на электромагнитные воздействия, указанные в 19.11.4.2—19.11.4.5.

*Случайное приведение **тягового привода** в действие должно быть невозможным.*

*Если **электронная схема** является программируемой, то программное обеспечение должно содержать средства для контроля состояний отказов и ошибок, указанных в таблице R.1; программное обеспечение при этом оценивают в соответствии с применимыми требованиями, указанными в приложении R.*

*В качестве альтернативного варианта **датчик присутствия оператора** должен обеспечивать надлежащий уровень эффективности, определяемый согласно ISO 13849-1 или ISO 25119, или надлежащий уровень полноты безопасности, определяемый согласно ISO 62061. В этом случае соответствие проверяют осмотром и при проведении функционального испытания без вышеописанных повторений. Случайное приведение тягового привода в действие должно быть невозможным.*

22.124 Токоведущие части должны быть утоплены с лицевой стороны соединителя батареи, чтобы уменьшить вероятность короткого замыкания.

Соответствие проверяют осмотром.

23 Внутренняя проводка

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

23.102 Вместо гибкого шнура можно использовать отдельные проводники, которые скручиваются и помещаются в гибкую трубку. Трубку не используют для отдельных проводников, которые видны оператору, и поэтому при повреждении подлежат замене.

Соответствие проверяют осмотром.

24 Компоненты

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

24.1.3 *Дополнение:*

*Переключатели для часто выполняемых операций, например основной переключатель питания, должны пройти испытания на 50 000 рабочих циклов при условии, что **датчики присутствия оператора (ДПО)** не подключен к основной цепи.*

24.101 Компоненты для машин с **тяговым приводом** должны иметь соответствующую конструкцию, позволяющую им выдерживать любые удары и вибрации, возникающие при эксплуатации, без ущерба для их эффективности. Положение переключателей и других элементов управления не должно изменяться под действием ударов и вибраций.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

24.102 Контакты переключателей, контакторы в схемах тормозных систем и т. д., работающие с **номинальным напряжением** и при **ННБ**, а также контакты в схемах для электрического торможения с самовозбуждением должны обладать высокой надежностью проводимости (например, за счет использования самоочищающихся контактов).

Соответствие проверяют осмотром.

24.103 Контроллер электродвигателя и замыкатель цепи двигателя должны выдерживать разрыв дуги в условиях перегрузки с заторможенным ротором.

Соответствие проверяют следующим испытанием:

При необходимости в качестве источника питания используют полностью заряженную батарею с номинальным напряжением и максимальной емкостью аккумулятора в ампер-часах.

Переключатель и устройство разрыва тока, подключенные к цепи двигателя, такие как замыкатель и регулятор скорости, не должны иметь следов приваривания или разрушения контактного материала, и устройство должно создать цепь нагрузки.

При прохождении 100 циклов работы двигателя при размыкании цепи заторможенного ротора не должна образовываться электрическая дуга на раме или корпусе прибора, а также не должны возникать другие опасности, например опасность возгорания или горение свинцовой изоляции. Для снижения риска возникновения пожара и поражения электрическим током в цепи питания могут применяться устройства ограничения температуры и токоограничивающие устройства (например, электронные схемы контроля), регуляторы мощности. Если одно из этих устройств приводит к прерыванию питания (т. е. к уменьшению скорости), то испытание должно быть продолжено.

Если два или более токоограничивающих устройства соединены и работают последовательно так, что устройство, предназначенное для установки и размыкания цепи, должно быть параллельно соединено и испытано при заторможенном роторе.

Если рама машины для влажной чистки не подключена к токоведущим частям, то раму необходимо подключить с помощью стандартного патронного предохранителя 30 А к положительному полюсу батареи для первых 50 рабочих циклов и к отрицательному полюсу для оставшихся 50 циклов. Последовательность работы должна быть следующей: одно полное прерывание каждые 10 с, при этом устройство должно быть включенным примерно на 1 с за цикл.

Если рама машины для влажной чистки подключена к токоведущим частям, то необходимо выполнить следующее испытание. Последовательность работы и продолжительность периода должны быть такими, как указано выше. Если батарея защищена предохранителем, имеющим номинальный ток не более 125 % от тока, потребляемого двигателем при заторможенном роторе, то показатели является неприемлемыми, если предохранитель размыкается.

Для охлаждения двигателя допускается прерывать испытание на 25-й операции.

Контактор, который не проходит испытание в машине, должен быть установлен в металлическом корпусе минимального размера, в котором он будет применяться. Предельное сопротивление для испытания может состоять из резисторов или двигателей постоянного тока.

Для регулятора скорости испытание должно выполняться с помощью ручки регулятора, которая перемещается из положения «ВЫКЛ.» во все рабочие положения, а затем обратно в положение «ВЫКЛ.». Это следует считать одним рабочим циклом.

25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями.

25.1 *Дополнение:*

Машины со степенью защиты оболочкой IPX7 не должны иметь приборного ввода.

Машины, классифицируемые как IPX4, IPX5 или IPX6, не должны иметь приборного ввода, если и входное отверстие, и соединитель относятся к той же классификации, что и машина, когда она присоединена и отсоединена, или если входное отверстие и соединитель могут быть отсоединены только при помощи инструмента и иметь такую же классификацию, что и машина, когда она присоединена.

Машины, имеющие приборный ввод, должны быть снабжены соответствующим комплектом проводов питания.

25.7 *Замена:*

Шнуры питания должны быть следующих типов:

- в полихлоропреновой оболочке.

Их характеристики должны быть аналогичны стандартным шнурам в полихлоропреновой оболочке (кодовое обозначение 60245 IEC 57);

- в поливинилхлоридной оболочке.

Данный тип шнуров не предназначен для применения в случае, когда возможно их соприкосновение с металлическими частями машины, температура которых превышает 75 K при проведении ис-

пытаний по разделу 11. Их характеристики должны быть аналогичны шнурам в нормальной резиновой оболочке (кодовое обозначение 60227 IEC 53);

- в термостойкой поливинилхлоридной оболочке.

Данные шнуры не должны использоваться для **крепления типа X**, за исключением использования специально подготовленного шнура. Их характеристики должны быть аналогичны стандартным шнурам в термостойкой поливинилхлоридной оболочке (кодовое обозначение 60227 IEC 57).

Соответствие проверяют осмотром.

25.14 *Дополнение:*

Для машин с **креплениями типа X** или **типа Y** число изгибов должно быть 20 000.

25.15 *Изменение:*

Таблицу 12 заменить следующей:

Таблица 12 — Тяговое усилие и крутящий момент

Масса машины, кг	*Тяговое усилие, Н*	*Крутящий момент, Н·м*
До 1,0 включ.	*30*	*0,1*
Св. 1,0 до 4,0 включ.	*60*	*0,25*
Св. 4,0	*125*	*0,40*

Дополнение:

Испытание проводят также со шнуром из комплекта шнуров для машин, имеющих приборный ввод, классифицированных как IPX4, или степенью защиты выше. Перед началом испытания комплект шнуров соединяют с приборным вводом.

26 Зажимы для внешних проводов

Применяют соответствующий раздел части 1.

27 Заземление

Применяют соответствующий раздел части 1.

28 Винты и соединения

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

28.101 Зажим с винтом или болтом для крепления проводящего кабельного наконечника к клеммной колодке должен обеспечивать минимум две полные резьбы в металл.

29 Воздушные зазоры, пути утечки и непрерывная изоляция

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

29.2 *Дополнение:*

Окружающая микросреда имеет степень загрязнения 3, кроме случаев, когда изоляция защищена или расположена так, что воздействие на нее загрязнения при нормальной эксплуатации машины маловероятно.

30 Теплостойкость и огнестойкость

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями.

30.1 *Дополнение:*

Кабина и ее оснастка рассматриваются как внешние части.

30.2 *Дополнение:*

Пункт 30.2.2 распространяется на следующие системы:

- машины с питанием от сети;
- части машин с питанием от батарей, не находящиеся под напряжением во время зарядки;

- приборы, поддерживаемые во включенном состоянии рукой или ногой или контролируемые ДПО.

Пункт 30.2.3 распространяется на следующие системы:

- части машин с питанием от батарей, находящиеся под напряжением во время зарядки.

30.2.2 *Заменить второе перечисление после примечания 5:*

- приборы, поддерживаемые во включенном состоянии рукой или ногой или контролируемые ДПО.

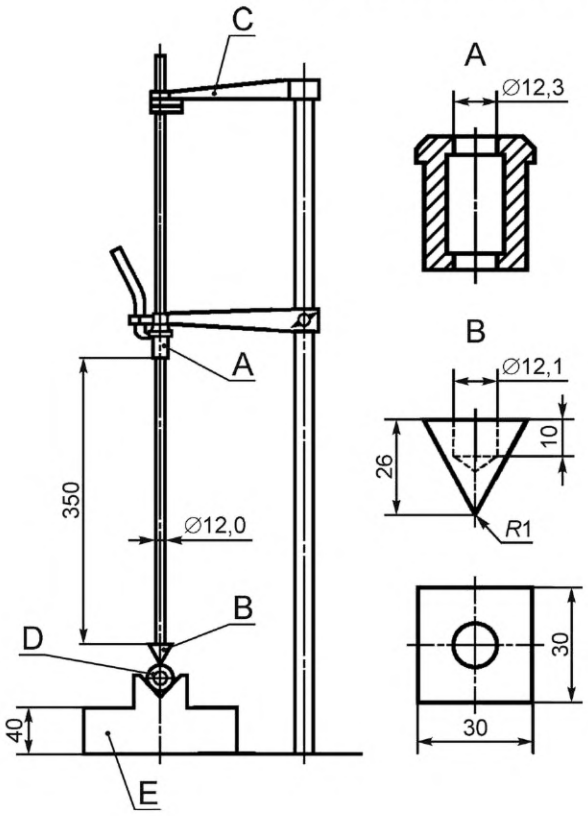
31 Стойкость к коррозии

Применяют соответствующий раздел части 1.

32 Радиация, токсичность и подобные опасности

Применяют соответствующий раздел части 1.

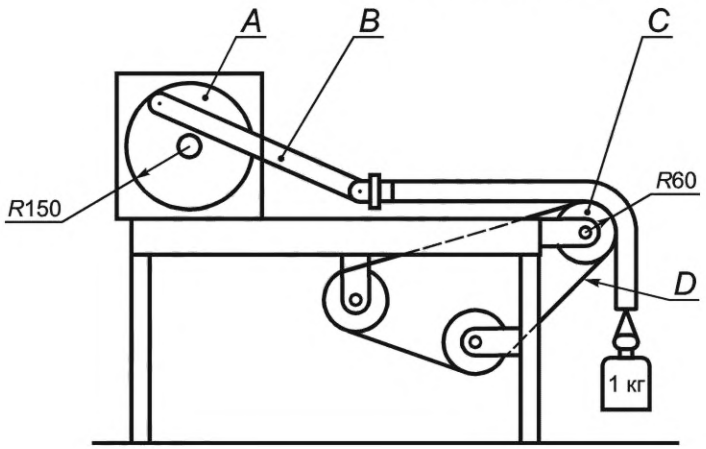
Размеры в миллиметрах



A — груз; B — резец; C — фиксатор; D — образец; E — опорная поверхность массой 10 кг

Рисунок 101 — Устройство для испытания на удар

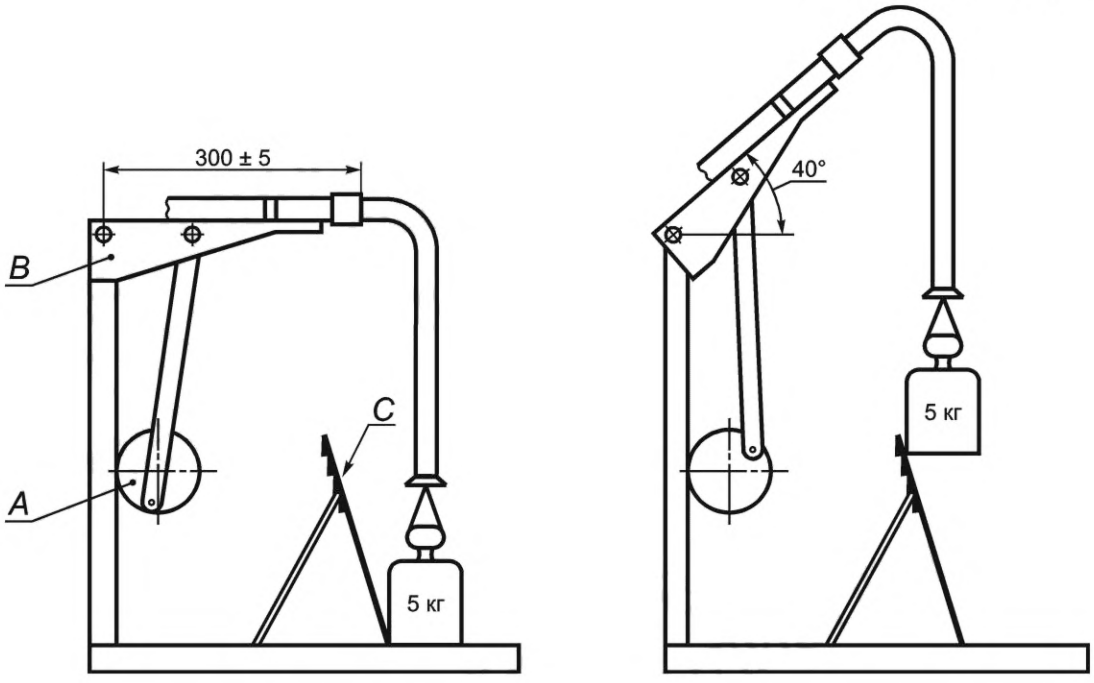
Размеры в миллиметрах



A — кривошипно-шатунный механизм; *B* — соединительный шток; *C* — ролик (диаметр 120 мм); *D* — абразивная лента на тканевой основе

Рисунок 102 — Устройство для испытания токоведущих шлангов на истирание

Размеры в миллиметрах



A — кривошипно-шатунный механизм; *B* — стрела; *C* — наклонная поверхность

Рисунок 103 — Устройство для испытания токоведущих шлангов на устойчивость к изгибу

Размеры в миллиметрах

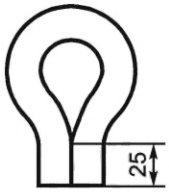
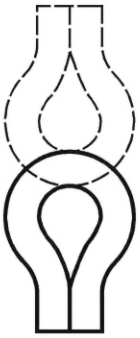


Рисунок 104 — Форма, которую придают шлангу для обработки холодом

Промежуточное положение
шланга в процессе изгиба



Положение шланга в начале
и в конце каждого изгиба

Рисунок 105 — Положения шланга в процессе изгиба после извлечения из камеры холода



Рисунок 106 — Предупреждающий знак «Не вдыхать выхлопные газы»

Приложения

Применяют приложения части 1 со следующими исключениями.

Приложение А
(справочное)

Приемо-сдаточные испытания

А.2 Испытание на электрическую прочность

Таблица А.1 — Испытательные напряжения

Дополнить сноской c) в колонке 1, первое перечисление, после слов «основной изоляции»:

*«[c)] Для машин **ННБ** применяют значения для **основной изоляции**».*

А.101 *Каждая машина, работающая на двигателе внутреннего сгорания, который использует в качестве топлива сжиженный нефтяной газ, должна пройти испытание на герметичность системы сжиженного нефтяного газа.*

Все фитинги топливной системы, включая контейнер со связанными клапанами и фитингами, должны проходить испытание на герметичность при помощи раствора мыла, водного или эквивалентного раствора, в то время когда система, в которой в качестве топлива используется сжиженный нефтяной газ, находится под давлением, которое составляет не менее 621 кПа. Все обнаруженные утечки должны быть устранены.

Топливный бак и связанные с ним клапаны и фитинги могут испытываться отдельно, при этом используют давление воздуха.

Приложение B
(обязательное)

Приборы, питающиеся от перезаряжаемых батарей, которые перезаряжаются в приборе

Заменить приложение B части 1 на следующее:

Следующие изменения настоящего стандарта относятся к приборам с питанием от батарей, перезаряжаемых в самой машине с использованием **встроенных зарядных устройств**.

Примечание 101 — Это приложение не распространяется на автономные зарядные устройства (IEC 60335-2-29).

Такие зарядные устройства имеют одну из следующих двух форм конструкции:

Вариант 1: питание зарядного устройства может осуществляться непосредственно от сети питания, а схемы зарядки батарей и другие схемы блока питания встроены в конструкцию машины.

Вариант 2: питание зарядного устройства может осуществляться непосредственно от сети питания, но схемы устройства зарядки батарей не встроены в конструкцию машины, а смонтированы на машине и заключены внутри кожуха машины. Зарядные схемы не имеют электронной связи с электрической системой машины.

Примечание 102 — Формы конструкции, на которые распространяется данное приложение, приведены на рисунке B.101.

Примечание 103 — Если в состав машины входит батарея, которую для зарядки требуется извлекать из машины, то приложение B неприменимо. В таком случае машина представляет собой просто машину с питанием от батарей, а требования безопасности для зарядного устройства, используемого для зарядки батарей такой машины, приведены в IEC 60335-2-29.

Примечание 104 — Так как требования IEC 60335-2-29 установлены для **встроенных зарядных устройств** как компонентов, встроенных в машины, на которые распространяются требования IEC 60335-2-72, испытания, описываемые в данном приложении, не повторяются, за исключением случаев, указанных в разделах 6, 7, 11, 15, 19, 22.

3 Термины и определения

3.1.9 *Замена:*

нормальный режим работы (normal operation): Работа машины при следующих условиях:

- прибор, питаемый от полностью заряженной батареи, работает, как указано в настоящем стандарте;
- батарея заряжается, причем первоначально батарея должна быть разряжена до такой степени, чтобы прибор не мог работать;
- прибор питается от сети питания через свое зарядное устройство, если это возможно. Причем первоначально батарея должна быть разряжена до такой степени, чтобы прибор не мог работать. Прибор работает, как указано в настоящем стандарте;
- если это возможно, встроенные зарядные устройства подключают к схеме, приведенной на рисунке B.102. Переменный резистор настраивают таким образом, чтобы при подаче на устройство зарядки батарей номинального напряжения ток в схеме был равен номинальному постоянному выходному току. Если зарядный ток регулируется состоянием заряда батареи, то переменный резистор и конденсатор заменяют на разряженную батарею того типа и такой максимальной емкости, как указано в инструкции;
- если прибор имеет индуктивную связь между двумя частями, которые могут быть разъединены друг от друга, прибор питается от сети питания при удаленной съемной части.

3.6.2 *Дополнение:*

Примечание 103 — Если какую-либо деталь требуется извлечь, чтобы убрать батарею, прежде чем отправить прибор на утилизацию, то такая деталь не считается съемной, даже если в инструкции указано, что ее требуется извлечь.

3.B.101 **номинальное постоянное выходное напряжение** (rated d.c. output voltage): Выходное напряжение, установленное изготовителем для устройства зарядки батарей.

3.B.102 **номинальный постоянный выходной ток** (rated d.c. output current): Выходной ток, установленный изготовителем для устройства зарядки батарей.

5 Общие условия испытаний

5.B.101 *Если питание приборов осуществляется от сети питания, то их испытывают, как указано для* ***электромеханических приборов****.*

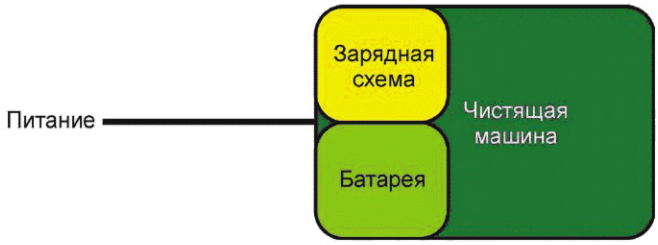


Рисунок B.101a — Вариант 1

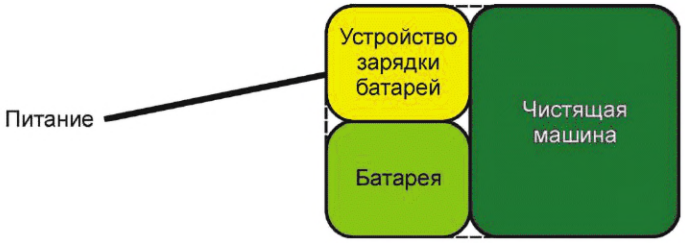


Рисунок B.101b — Вариант 2

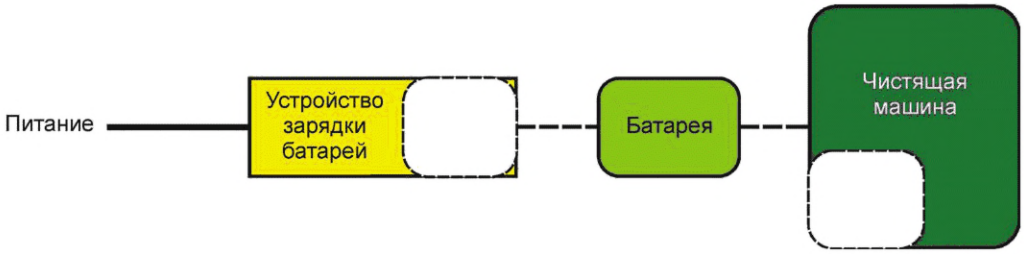


Рисунок B.101c — Приложение B, примечание 101

Рисунок B.101 — Формы конструкций для чистящих машин, входящих в область применения приложения B

7 Маркировка и инструкции

7.1 *Дополнение:*

В приборах с батареями, заменяемыми пользователем, батарейный отсек должен иметь маркировку, включающую напряжение батареи и полярность зажимов.

Положительный зажим должен быть обозначен символом «IEC 60417-5005 (2002-10)», а отрицательный — символом «IEC 60417-5006 (2002-10)».

7.6 *Дополнение:*

+	[Символ «IEC 60417-5005 (2002-10)»]	плюс; положительная полярность
−	[Символ «IEC 60417-5006 (2002-10)»]	минус; отрицательная полярность

7.12 *Дополнение:*

Инструкции должны содержать информацию о зарядке.

В машине, предназначенной для питания от съемного блока питания или зарядного устройства с целью перезарядки батарей, должен быть указан тип съемного блока или зарядного устройства.

Инструкции для приборов, содержащих батареи, которые предназначены для замены пользователем, должны содержать следующее:

- рекомендуемый тип батареи;
- ориентацию батареи для соблюдения полярности;
- метод замены батареи;
- подробности относительно безопасной утилизации использованной батареи;

- предупреждение о запрете использования неперезаряжаемых батарей;
- сведения о том, как поступать с потекшими батареями.

В инструкции для приборов с батареями, содержащими материалы, представляющие опасность для окружающей среды, должно содержаться разъяснение по удалению батарей и указываться, что:

- батарея должна быть удалена из прибора перед его утилизацией;
- прибор должен быть удален и отсоединен от сети питания при удалении батареи;
- батарея должна утилизироваться безопасно.

7.15 *Дополнение:*

Маркировка, кроме связанной с батареей, должна быть нанесена на часть прибора, подключаемую к сети питания.

Маркировка, указанная в 7.1 и относящаяся к номинальным значениям входного и выходного напряжения устройства зарядки батарей, наносится на заводскую табличку с типом самой машины, если эти номинальные значения не соответствуют данному разделу части 1.

8 Защита от доступа к токоведущим частям

8.2 *Дополнение:*

Для машин, имеющих батареи, которые согласно инструкции могут заменяться пользователем, необходимо наличие только **основной изоляции** между **частями, находящимися под напряжением,** и внутренней поверхностью батарейного отсека. Если прибор может эксплуатироваться без батарей, то требуются **двойная изоляция**, блокировочные выключатели на кожухе батарейного отсека или **усиленная изоляция**.

9 Пуск электромеханических приборов

Настоящий раздел неприменим.

11 Нагрев

11.5 *Дополнение:*

Встроенные зарядные устройства включают при **нормальном режиме работы**, и на них подается наиболее неблагоприятное напряжение в диапазоне от 0,9 до 1,1 **номинального напряжения**.

Кроме того, для **встроенных зарядных устройств с функцией электропитания** испытание повторяется с разряженной батареей.

Для машин с питанием от батареи испытание проводят с полностью заряженной батареей.

11.7 *Дополнение:*

Батарея заряжается в течение времени, указанного в инструкции, или в течение 24 ч (используют более длительное время). Требуется использовать батарею с максимальной емкостью в ампер-часах, рекомендуемую изготовителем. В начале испытания батарея должна быть полностью разряжена в соответствии с инструкцией.

11.8 *Дополнение:*

Превышение температуры поверхности батареи не должно быть больше, чем превышение температуры, указанное изготовителем в спецификации батареи для поставляемой батареи.

Если предел не указан, превышение температуры не должно быть более 20 К. Требования к тяговым батареям установлены в IEC 62485-3.

Примечание 101 — В соответствии с требованиями безопасности, указанными в IEC 62485-3, тяговые батареи не имеют температурных пределов. Рабочие пределы диапазона температур устанавливают для информации.

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

13.B.101 Печатные узлы и другие электронные компоненты схемы, которые могут быть повреждены в результате применения испытательного напряжения или в отношении которых оно применяется, должны быть удалены, отсоединены или иным образом сняты с работы до проведения испытания на электрическую прочность. Допускается испытывать отдельно компоненты вместо целого блока. Полупроводниковые приборы могут быть параллельно соединены в блоке перед проведением испытания, чтобы избежать их разрушения в случае неисправности в других местах вторичных цепей.

15 Влагостойкость

Настоящий раздел применим, если зарядное устройство встроено в машину.

16 Ток утечки и электрическая прочность

16.B.101 Печатные узлы и другие электронные компоненты схемы, которые могут быть повреждены в результате применения испытательного напряжения или в отношении которых оно применяется, должны быть удалены, отсоединены или иным образом сняты с работы до проведения испытания на электрическую прочность. Допускается испытывать отдельно компоненты вместо целого блока. Полупроводниковые приборы могут быть параллель-

но соединены в блоке перед проведением испытания, чтобы избежать их разрушения в случае неисправности в других местах вторичных цепей.

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

17.B.101 Для машин с питанием от батареи применяют следующие требования:

- каждая цепь должна быть защищена от короткого замыкания или перегрузки **защитным устройством**, например предохранителями, переключателями перегрузки по току, предохранителями с реле или контакторами;
- одно **защитное устройство** прибора может быть использовано более чем для одной цепи, если сумма рабочих токов электрических цепей не превышает 16 А;
- для **тягового привода** двигателей, обозначенных для последовательного или параллельного переключения, может использоваться одно защитное устройство;
- **защитное устройство** должно быть расположено близко к точке подачи цепи. Если это невозможно, то незащищенная длина проводки должна быть как можно короче.

Защитные устройства могут использоваться для переключения и управления при нормальном режиме работе, если их конструкция соответствует требованиям (допустимое значение токовой нагрузки для пускового тока, скорость переключения и т. д.).

Соответствие проверяют осмотром.

18 Износостойкость

Настоящий раздел неприменим.

19 Ненормальная работа

19.1 *Дополнение:*

Машины также подлежат испытаниям согласно 19.B.101—19.B.105.

19.7 *Дополнение:*

Для машины с питанием от батареи и (или) их электрических компонентов снижение напряжения питания до величины 0,7 от номинального напряжения не должно приводить к несоответствию требованиям безопасности, установленным настоящим стандартом.

Соответствие проверяют проверкой всех функций при испытании на уровне 70 % от номинального напряжения в том случае, когда не нарушаются требования безопасности настоящего стандарта.

19.10 Неприменимо.

19.13 *Дополнение:*

При проведении испытаний используют величины, приведенные в таблице 8.

Батарея не должна разорваться или воспламениться.

19.B.101 *На машины подается **номинальное напряжение,** и их включают в **нормальном режиме работы**; все элементы управления, приводившиеся в действие в ходе испытаний согласно разделу 11, закорачивают.*

19.B.102 *Для приборов с батареями, которые могут быть извлечены без использования **инструмента**, и с зажимами, которые можно закоротить тонкой прямой планкой, зажимы батареи закорачивают и батарею полностью заряжают.*

19.B.103 *На машины с батареями, заменяемыми пользователем, подают **номинальное напряжение,** и их включают в **нормальном режиме работы**; батареи при этом должны быть извлечены или находиться в любом положении, допускаемом конструкцией.*

19.B.104 *Устройство зарядки батарей подключают к полностью заряженной батарее, соединения присоединяют наоборот, по сравнению с нормальной работой. Из всех типов батарей, указанных в инструкции, должна использоваться батарея с максимальной емкостью. Устройство зарядки батарей работает, на него при этом подается **номинальное напряжение**.*

19.B.105 *Устройство зарядки батарей включают после обратного подключения батареи. Его включают до того, как к нему подключается батарея. Эта методика не должна приводить к нарушению соответствия настоящему стандарту.*

22 Конструкция

22.26 *Замена:*

Питание на электрический выход устройства зарядки батарей должно подаваться через защитный изолирующий трансформатор; не допускается подключение этого выхода к доступным металлическим частям или к зажиму заземления. Изоляция между частями, работающими под **БСНН**, и частями, находящимися под напряжением, должна соответствовать требованиям, установленным для двойной или усиленной изоляции.

Соответствие проверяют осмотром и испытаниями, установленными для двойной или усиленной изоляции.

22.B.101 Схема зарядки батарей, размещаемая в отдельном кожухе, должна быть сконструирована таким образом, чтобы ее можно было надежно закрепить на опоре.

Шпоночные пазы, зацепки и другие аналогичные средства, если они используются без дополнительных средств, предотвращающих случайный отрыв схемы зарядки батарей от опоры, не считают достаточными для надежного закрепления схемы зарядки батарей на опоре.

Соответствие проверяют осмотром.

22.В.102 Для машин с питанием от батареи вторичные цепи, такие как рулевое управление и торможение, не должны зависеть от корпуса для обеспечения неразрывности цепи.

Неизолированные провода и клеммы должны быть установлены таким образом, чтобы не произошло короткое замыкание.

Схемы для освещения или сигнализации могут быть установлены с помощью однополюсного подключения и корпуса, если такие схемы прочно изолированы от цепей рабочих функций.

Соответствие проверяют осмотром.

22.В.103 Батареи на машинах, питающихся от батареи, должны быть расположены в отдельном отсеке от компонентов, которые могут образовывать искры, открытое пламя, дуговой разряд или накалять объекты (максимальная температура поверхности 300 °С). Если это не так, то достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие взрывоопасной атмосферы в зоне искрообразующих компонентов.

Устройства, подключенные при помощи штепсельной вилки, создают искры только в том случае, если их используют для аварийного переключения.

Соответствие проверяют осмотром.

22.В.104 Машины с питанием от батареи не должны создавать риск взрыва водородного газа во время зарядки батарей. Это требование выполняют следующим образом:

- все цепи, потребляющие энергию, должны быть однозначно разорваны или
- батареи, за исключением тех, в которых не образуется водород или другие взрывоопасные газы, такие как гелевые батареи, должны быть полностью отключены от всех потребляющих энергию цепей при помощи переключателя или штепсельной вилки, которые соединяют батарею с машиной.

Данное требование не применяют, если схему зарядки также используют в качестве источника питания для работы машиной при подключении к электросети.

Соответствие проверяют осмотром и ручным испытанием.

22.В.105 Нельзя управлять машиной с питанием от батареи в том случае, когда происходит зарядка батареи, за исключением, когда машина имеет встроенное зарядное устройство с источником питания.

Соответствие проверяют осмотром.

Примечание — Данное требование считается выполненным, если выполнены требования 22.В.104.

22.В.106 Машины с батареями должны быть сконструированы таким образом, чтобы утечка электролита из батареи не нарушала требований настоящего стандарта, а также не должно быть следов электролита на изоляции, которые уменьшают воздушные зазоры или пути утечки ниже значений, указанных в разделе 29.

Корпус батареи должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы предотвратить выброс электролита к оператору и избежать скопления паров в местах работы оператора.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

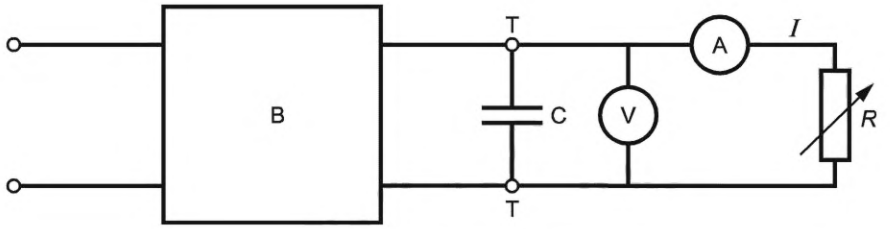
22.В.107 Приборы, имеющие части конструкции **ННБ**, должны быть сконструированы таким образом, чтобы изоляция между частями, работающими под **ННБ,** и частями, находящимися под напряжением, соответствовала требованиям, установленным для **двойной** или **усиленной изоляции**.

25 Присоединение к источнику питания и внешние гибкие шнуры

25.13 *Дополнение:*

Для **межсоединительных шнуров** в **приборах класса III, конструкциях класса III** или **конструкциях ННБ,** не содержащих **части**, **находящиеся под напряжением**, дополнительная прокладка или втулка не обязательна.

Дополнить следующим рисунком:



A — амперметр; B — зарядное устройство;

C — конденсатор с емкостью в фарадах, рассчитывается: $12{,}5 = \frac{I_r}{p \cdot f \cdot U_r}$,

где I_r — **номинальный постоянный выходной ток**, А;

p = 1 — для однополупериодного выпрямления и p = 2 — для двухполупериодного выпрямления;

f — частота питания, Гц;

U_r — **номинальное постоянное выходное напряжение**, В;

I — выходной ток;

R — переменный резистор;

T — выходные зажимы устройства зарядки батарей;

V — вольтметр, считывающий средние значения.

Примечание 101 — Емкость конденсатора может отличаться от расчетной величины в пределах ±20 %.

Примечание 102 — Прежде чем устройство зарядки батарей станет работоспособным, может потребоваться зарядка конденсатора.

Рисунок B.102 — Схема для испытаний устройств зарядки батарей (из IEC 60335-2-29)

Приложение L
(справочное)

Руководство по измерению воздушных зазоров и путей утечки

Рисунок L. 1 — Алгоритм определения воздушных зазоров
Изменение:
*Заменить: «**приборы класса I, II и III**» на «**приборы классов ННБ, I, II и III**».*

Приложение S
(обязательное)

Приборы, питающиеся от неперезаряжаемых батарей, или от батарей, которые не перезаряжаются в приборе

Применяют соответствующее приложение части 1 со следующим дополнением.

Дополнение к первому абзацу:

В настоящем приложении рассматривают также приборы, питающиеся от батарей и работающие от батарей, которые заряжаются автономным зарядным устройством.

Дополнение:

3 Термины и определения

3.6.2

Дополнение:

Примечание 103 — Если какую-либо деталь требуется извлечь, чтобы убрать батарею, прежде чем отправить прибор на утилизацию, то такую деталь не считают съемной, даже если в инструкции указано, что ее требуется извлечь.

7 Маркировка и инструкции

7.1 *Изменение:*

Исключить последнее предложение и примечание 1.

Перенумеровать: «Примечание 2» на «Примечание».

Дополнение:

8 Защита от доступа к токоведущим частям

8.2 *Дополнение:*

Для машин, имеющих батареи, которые согласно инструкции могут заменяться пользователем, необходимо наличие только основной изоляции между частями, находящимися под напряжением, и внутренней поверхностью батарейного отсека. Если прибор может эксплуатироваться без батарей, то требуются двойная изоляция, блокировочные выключатели на кожухе батарейного отсека или усиленная изоляция.

11 Нагрев

11.5 *Дополнение:*

Применяют только для машин, в которых батарея может быть снята пользователем для зарядки.

Дополнение:

13 Ток утечки и электрическая прочность при рабочей температуре

13.S.101 Печатные узлы и другие электронные компоненты схемы, которые могут быть повреждены в результате применения испытательного напряжения или в отношении которых оно применяется, должны быть удалены, отсоединены или иным образом сняты с работы до проведения испытания на электрическую прочность. Допускается испытывать отдельно компонент вместо целого блока. Полупроводниковые приборы могут быть параллельно соединены в блоке перед проведением испытания, чтобы избежать их разрушения в случае неисправности в других местах вторичных цепей.

Дополнение:

16 Ток утечки и электрическая прочность

16.S.101 Печатные узлы и другие электронные компоненты схемы, которые могут быть повреждены в результате применения испытательного напряжения или в отношении которых оно применяется, должны быть удалены, отсоединены или иным образом сняты с работы до проведения испытания на электрическую прочность. Допускается испытывать отдельно компонент вместо целого блока. Полупроводниковые приборы могут быть параллельно соединены в блоке перед проведением испытания, чтобы избежать их разрушения в случае неисправности в других местах вторичных цепей.

Дополнение:

17 Защита от перегрузки трансформаторов и соединенных с ними цепей

17.S.101 Для машин с питанием от батареи применяют следующие требования:

- каждая цепь должна быть защищена от короткого замыкания или перегрузки **защитным устройством**, например предохранителями, переключателями перегрузки по току, предохранителями с реле или контакторами;
- одно **защитное устройство** прибора может быть использовано более чем для одной цепи, если сумма рабочих токов электрических цепей не превышает 16 А;

- для **тягового привода** двигателей, обозначенных для последовательного или параллельного переключения, может использоваться одно защитное устройство;

- **защитное устройство** должно быть расположено близко к точке подачи цепи. Если это невозможно, то незащищенная длина проводки должна быть как можно короче.

Защитные устройства могут использоваться для переключения и управления при нормальном режиме работе, если их конструкция соответствует требованиям (допустимое значение токовой нагрузки для пускового тока, скорость переключения и т. д.).

Соответствие проверяют осмотром.

19 Ненормальная работа

Дополнение:

19.7 *Дополнение:*

Для машины с питанием от батареи и (или) их электрических компонентов снижение напряжения питания до величины 0,7 от номинального напряжения не должно приводить к несоответствию требованиям безопасности, установленным настоящим стандартом.

Соответствие проверяют проверкой всех функций при испытании на уровне 70 % от номинального напряжения в том случае, когда не нарушаются требования безопасности настоящего стандарта.

19.S.102 Настоящий пункт не применяют для машин, которым требуются инструменты для доступа к батарейному отсеку или для отсоединения соединительного кабеля от батареи.

Примечание — Обращение с батареями для коммерческого использования производится только обученным персоналом.

Дополнение:

22 Конструкция

22.S.101 Для машин с питанием от батареи вторичные цепи, такие как рулевое управление и торможение, не должны зависеть от корпуса для обеспечения неразрывности цепи.

Неизолированные провода и клеммы должны быть установлены таким образом, чтобы не произошло короткое замыкание.

Схемы для освещения или сигнализации могут быть установлены с помощью однополюсного подключения и корпуса, если такие схемы прочно изолированы от цепей рабочих функций.

Соответствие проверяют осмотром.

22.S.102 Машины с батареями должны быть сконструированы таким образом, чтобы утечка электролита из батареи не нарушала требований настоящего стандарта, а также не должно быть следов электролита на изоляции, которые уменьшают воздушные зазоры или пути утечки ниже значений, указанных в разделе 29.

Корпус батареи должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы предотвратить выброс электролита к оператору и избежать скопления паров в местах работы оператора.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

22.S.103 Батареи на машинах с питанием от батареи должны быть расположены в отдельном отсеке от компонентов, которые могут образовывать искры, открытое пламя, дуговой разряд или накалять объекты (максимальная температура поверхности 300 °С). Если это не так, то достаточная вентиляция должна обеспечить отсутствие взрывоопасной атмосферы в зоне искрообразующих компонентов.

Устройства, подключенные при помощи штепсельной вилки, создают искры только в том случае, если их используют для аварийного переключения.

Соответствие проверяют осмотром.

22.S.104 Машины с питанием от батареи не должны создавать риск взрыва водородного газа во время зарядки батарей. Это требование выполняют следующим образом:

- все цепи, потребляющие энергию, должны быть однозначно разорваны или

- батареи, за исключением тех, в которых не образуется водород или другие взрывоопасные газы, такие как гелевые батареи, должны быть полностью отключены от всех потребляющих энергию цепей при помощи переключателя или штепсельной вилки, которые соединяют батарею с машиной.

Данное требование не применяют, если схему зарядки также используют в качестве источника питания для работы машиной при подключении к электросети.

Соответствие проверяют осмотром и ручным испытанием.

22.S.105 Нельзя управлять машиной с питанием от батареи в том случае, когда происходит зарядка батареи, за исключением, когда машина имеет встроенное зарядное устройство с источником питания.

Соответствие проверяют осмотром.

Примечание — Данное требование считается выполненным, если выполнены требования 22.S.104.

22.S.106 Машины с батареями должны быть сконструированы таким образом, чтобы утечка электролита из батареи не нарушала требований настоящего стандарта, в частности не должно быть никаких следов электролита на изоляции, которая уменьшает расстояния или пути утечки ниже значений, указанных в разделе 29.

Корпус батареи должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы предотвратить выброс электролита к оператору и избежать скопления паров в местах работы оператора.

Соответствие проверяют осмотром и измерением.

Рисунок S.1 — Примеры маркировки для трех батарей

Данный рисунок удалить.

Приложение АА
(обязательное)

Железобетонные плиты дорожного покрытия

Для производства тротуарных плит используют следующий вид цемента или аналогичный одному из следующих:

- портландцемент (нормальнотвердеющий или быстротвердеющий);
- шлакопортландцемент.

Мелкий и крупный заполнитель должен состоять из таких же природных материалов — измельченных или неизмельченных, как и альтернативный крупный заполнитель, и соответствовать следующим техническим условиям:

- 10 % мелкого заполнителя для испытания — не менее 10 т;
- лещадность — не более 35 %.

Стандартный максимальный размер зерен заполнителя не должен превышать 14 мм.

Общее содержание сульфата в бетонной смеси не должно превышать 4,0 % SO_3 по весу цемента. Сульфат в цементе следует рассчитывать исходя из известного содержания сульфата в цементе, заполнителей (при наличии) и распыленной топливной золы, как определено при проведенных испытаниях.

Плиты могут изготавливаться по любой методике. Необходимо избегать, насколько это возможно, утечки более мелких частиц из бетонного раствора в процессе изготовления. Плита, называемая прессованной, должна изготавливаться с усилием не менее 7 МН/м^2 по всей поверхности.

После отливки плиты следует выдержать некоторое время, чтобы предотвратить чрезмерную потерю влажности, особенно во время ранних стадий затвердения.

Плиты должны изготавливаться следующего размера: 65 × 600 × 750 мм.

Максимальное отклонение от 750 мм формовочной линейки, размещенной в любом положении на ходовой поверхности, не должно превышать 2 мм. Специальную подготовку для сглаживания испытательной поверхности не проводят. Плиту изготавливают при нормальных производственных условиях для **коммерческого применения**.

Приложение BB
(обязательное)

Требования к машинам, предназначенным для работы от двигателей внутреннего сгорания, использующих сжиженный нефтяной газ (СНГ)

BB.1 Контейнеры

BB.1.1 Общие положения

Контейнеры для СНГ могут быть несъемными или съемными.

Фитинги и приспособления на контейнерах при использовании должны быть защищены от механических повреждений, как указано изготовителем.

Устройство отбора топлива на контейнере должно быть оборудовано быстрым доступом к ручному клапану. Расположение и принцип работы такого клапана должны быть четко указаны на наружной стороне машины, возле клапана или на каждом съемном контейнере.

Механический отбор топлива в жидкой фазе должен быть обеспечен в случае, когда контейнер и двигатель не оборудованы специальным устройством для прямого извлечения паров. В этом случае прямое извлечение паров должно также обеспечиваться механически.

Если контейнеры будут установлены в камере, то у этой камеры должны быть постоянные отверстия внизу. Общая площадь поверхности этих вентиляционных отверстий должна составлять не менее 200 $см^2$, создавая соответствующую вентиляцию в атмосферу наружу и без риска для **оператора**.

Контейнеры должны быть расположены таким образом, чтобы они не подвергались опасности нагревания, в частности нагревания от двигателя и системы выпуска отработавших газов. Считается, что это требование будет соблюдено, если расстояние между контейнером и системой выпуска отработавших газов составит не менее 300 мм или если установлен соответствующий тепловой экран, который ни при каких обстоятельствах не помешает вентиляции.

Контейнеры должны устанавливаться на машине таким образом, чтобы они не подвергались ни истиранию или ударам, ни коррозионному воздействию продуктов, обрабатываемых машиной.

Контейнеры и их соединения должны быть установлены таким образом, чтобы не было выступающих частей за пределы конфигурации машины.

В случае установки дополнительного контейнера он должен крепиться так же, как и основной контейнер.

BB.1.2 Контейнеры, заполняемые пользователем

Контейнеры, заполняемые пользователем, должны быть оснащены следующим:

- клапан сброса избыточного давления должен быть соединен с паровым пространством контейнера. Если такие контейнеры установлены внутри отсеков машин, разгрузочная сторона клапана сброса давления должна быть соединена с трубой, ведущей в атмосферу. Газ необходимо вывести за пределы отсека двигателя;
- контейнеры не должны наполняться более чем на 80 % от вместимости контейнера. Если такие контейнеры установлены внутри отсеков машин, разгрузочная сторона любого устройства, указывающая на максимальный уровень, зависящий от стравливаемого в атмосферу газа, должна заканчиваться в видимом месте на наружной стороне машины;
- устройства, указывающие на максимальный уровень, который зависит от стравливаемого в атмосферу газа, должны быть спроектированы таким образом, чтобы диаметр сливного отверстия составлял не более 1,5 мм, а также части устройства невозможно было полностью изъять при нормальных измерительных операциях;
- устройства, указывающие на максимальный уровень, должны подходить для применения для СНГ и указывать на максимальный уровень продукта, а также не должны вентилировать в атмосферу.

BB.1.3 Съемные контейнеры

Съемные контейнеры крепят на машине таким образом, чтобы их можно было извлечь только намеренно.

Если контейнеры являются съемными, их крепления должны быть удобны в обращении и создавать возможность проверки установки после замены контейнеров.

Съемные контейнеры с клапанами сброса давления должны располагаться на машине таким образом, чтобы отверстие клапанов сброса избыточного давления всегда было взаимосвязано с паровым пространством наверху контейнера. Это может быть достигнуто посредством штифта указателя, расположенного в контейнере в случае правильной установки контейнера.

BB.1.4 Испытание под нагрузкой контейнера с сжиженным газом

На транспортном средстве должен быть установлен контейнер с сжиженным нефтяным газом таким образом, чтобы он выдерживал без видимой постоянной деформации нагрузки, в четыре раза превышающие массу заполненного контейнера, в любом направлении.

Для этого испытания контейнер должен быть пустым от топлива и должен быть закреплен в соответствии с инструкциями изготовителя. Нагрузка должна прикладываться любым удобным способом и может быть измерена при помощи датчиков или весов. Нагрузка должна прикладываться не менее чем в шести направлениях, показанных на рисунке BB.101, в зависимости от конструкции.

Исключение: если конструкция включает колебательные, наклонные или другие аналогичные элементы конструкции, то направления нагрузки необходимо откорректировать.

BB.2 Трубопровод сжиженного нефтяного газа

Соединения трубопровода и все связанные с ним части должны быть легкодоступными, защищенными от повреждения и износа и достаточно гибкими, чтобы выдержать вибрацию при эксплуатации:

- трубопровод должен быть устроен так, чтобы легко было обнаружить повреждение или утечку;
- трубопровод должен быть установлен таким образом, чтобы избежать повреждения горячими частями двигателя или системой выпуска отработавших газов;
- полностью жесткие трубопроводы не должны использоваться для соединения контейнера с оборудованием на двигателе;
- для трубопровода и труб применение литой арматуры не допускается;
- необходимо поддерживать топливную магистраль, чтобы снизить вероятность трения и уменьшения зазора от частей системы выпуска отработавших газов и электрических систем не менее 50 мм;
- гибкий шланг, проходящий через листовой металл, должен уменьшать вероятность истирания шланга, например, с помощью зажимов и прокладок;
- фитинги с резьбой для топливной системы, включая фитинг контейнера, должны быть собраны с использованием уплотнительного компаунда для соединения труб, предназначенного для использования с сжиженным нефтяным газом.

Требования к трубопроводу после проведения испытания на разрыв считают выполненными, если минимальная толщина стенки из стали составляет 1,25 мм, а для отожженной меди — 0,81 мм.

Гибкие шланги высокого давления выше 0,1 МПа должны иметь опоры не менее чем через каждые 500 мм. Твердые трубы должны иметь опоры не менее чем через каждые 600 мм.

Шланги, трубы и все соединения, работающие под давлением выше 0,1 МПа, должны соответствовать рабочему давлению 2,4 МПа и выдерживать, не взрываясь, испытательное давление 7,5 МПа. Шланги, трубы и все соединения, работающие под давлением ниже 0,1 МПа, должны выдерживать, не взрываясь, испытательное давление выше максимального давления в пять раз, с которым, вероятно, можно столкнуться в процессе работы.

Необходимо избегать чрезмерного давления в любой секции трубопровода, содержащего СНГ, находящийся в жидкой фазе между двумя запорными клапанами, которые могут быть закрыты, например в случае необходимости можно использовать клапан сброса давления или другие подходящие средства. Газ должен быть благополучно выведен за пределы моторного отделения.

Нельзя использовать алюминиевый трубопровод на линиях СНГ.

Длина шлангов должна быть настолько короткой, насколько это удобно.

Муфты и соединения, работающие под давлением выше 0,1 МПа, изготавливают из металла, за исключением любых закрепленных уплотнительных прокладок.

BB.3 Оборудование

Подача газа отключается автоматически, когда останавливается двигатель, независимо от того, выключена ли система зажигания или нет.

Комбинированная система должна быть разработана таким образом, чтобы не допустить попадания СНГ в любой другой топливный контейнер. Необходимо выключать каждый источник топлива перед тем, как открыть другой.

Если машина оборудована двумя или более контейнерами для подачи топлива, то они должны быть связаны через многоканальный клапан или другие соответствующие средства так, чтобы СНГ мог выходить только из одного контейнера за один раз. Одновременное использование двух или более контейнеров невозможно.

Клапаны сброса избыточного давления или указатели уровня жидкости должны быть установлены таким образом, чтобы они не были направлены на **оператора** или на детали машин, которые могут быть источником воспламенения.

Все узлы топливной системы должны быть надежно зафиксированы на машине.

Клапаны, понижающие давление, должны быть всегда доступны для осмотра и обслуживания.

Каждый испаритель должен иметь обозначение номинального рабочего давления в килопаскалях или мегапаскалях.

Испаритель не должен иметь плавкого предохранителя.

В случае повышения давления автоматический запорный клапан в испарителе должен обеспечивать выпуск топлива из него.

Каждый испаритель должен иметь клапан или заглушку, которые расположены на нижней части секции и заполняют водой или другой жидкостью, для того чтобы обеспечить полную очистку испарителя. Считается, что сливной шланг машины, который полностью очищает испаритель или систему охлаждения, должен соответствовать данному требованию.

Приложение CC
(обязательное)

Конструкции для защиты оператора от падающих предметов (КЗОПП). Динамические тестовые испытания и требования к характеристикам

Следующие изменения настоящего стандарта распространяются на динамические тестовые испытания конструкций для защиты оператора от падающих предметов и требования к характеристикам таких конструкций (КЗОПП).

Примечание 1 — Дополнительные подразделы и примечания в настоящем приложении нумеруются начиная с 201.

21 Механическая прочность

21.CC.201 Динамическое тестовое испытание проводят на **защитном ограждении**, установленном на чистящей машине, для которой оно спроектировано. В качестве альтернативного варианта **защитное ограждение** может быть смонтировано на испытательном шасси, но только при условии, что монтажная конструкция будет такой же, как и на чистящей машине, для которой спроектировано **защитное ограждение**.

Цель испытания — определить стойкость части **защитного** козырька, под которым находится **оператор**, к постоянному прогибу.

Защитный козырек и его монтажные конструкции должны быть способны выдерживать удар испытуемого объекта в указанных условиях.

Соответствие проверяют следующими испытаниями.

В качестве испытательного объекта используют груз массой 20 кг, имеющий квадратную ударную грань с размером стороны 300 мм. Ударная грань должна быть изготовлена из древесины дуба или другого материала аналогичной плотности толщиной не менее 50 мм, углы и края должны быть скруглены, радиус скругления — 10—15 мм.

*Испытательный объект размещают таким образом, чтобы он падал свободно и при этом его ударная грань была примерно параллельна верху **защитного** козырька (чтобы удар не наносился углом или краем). Испытательный объект сбрасывают пять раз с высоты 1,5 м.*

*Одно из падений должно быть выполнено из точки, где центр испытательного объекта располагается по вертикали над контрольной точкой сиденья **оператора**, определяемой согласно ISO 5353, при этом сиденье должно находиться в средней точке его регулировки (если данное требование применимо). Остальные четыре сброса выполняют из точек, в которых центр испытательного объекта произвольным образом располагается в пределах круга диаметром 600 мм с центром, расположенным по вертикали над контрольной точкой сиденья **оператора**.*

Примечание — Допускается, что в некоторых точках часть испытательного объекта может при ударе перекрываться с краем **защитного** козырька.

*По окончании испытаний **защитное ограждение** не должно иметь трещин, отделившихся частей, а также остаточной вертикальной деформации свыше 20 мм, измеренной на нижней стороне **защитного ограждения**, в пределах круга диаметром 600 мм, с центром, расположенным по вертикали над контрольной точкой сиденья **оператора**, где само сиденье находится в средней точке его регулировки (если данное требование применимо). Если в ходе динамических тестовых испытаний повреждается материал, размещенный в отверстиях, разрешенных CC.201.3 (например, проволочная сетка, закаленное стекло, прозрачные панели и т. д.), то такое повреждение не учитывают. См. также рисунки CC.2 и CC.3.*

22 Конструкция

22.CC.201.1 **Защитный** козырек должен располагаться над **оператором**, когда он находится на своем рабочем месте и работает с элементами управления чистящей машины в соответствии с указаниями изготовителя.

Рычаги управления (в нейтральном положении), незащищенные педали, ножные элементы управления и руль могут выступать в переднем направлении на расстояние не более 150 мм за пределы вертикальной проекции контура защитного козырька на горизонтальную плоскость (см. рисунок CC.1). Расположение **стояночного тормоза** в положении «выключено» для этих целей не учитывают.

Защиту ног **оператора** считают приемлемой, если расстояние (измеряемое по вертикальной проекции на горизонтальную плоскость) между передним краем **защитного** козырька и задним краем передней конструкции шасси, обеспечивающей эту защиту, не превышает 150 мм (см. рисунок CC.1).

Соответствие проверяют осмотром и измерениями.

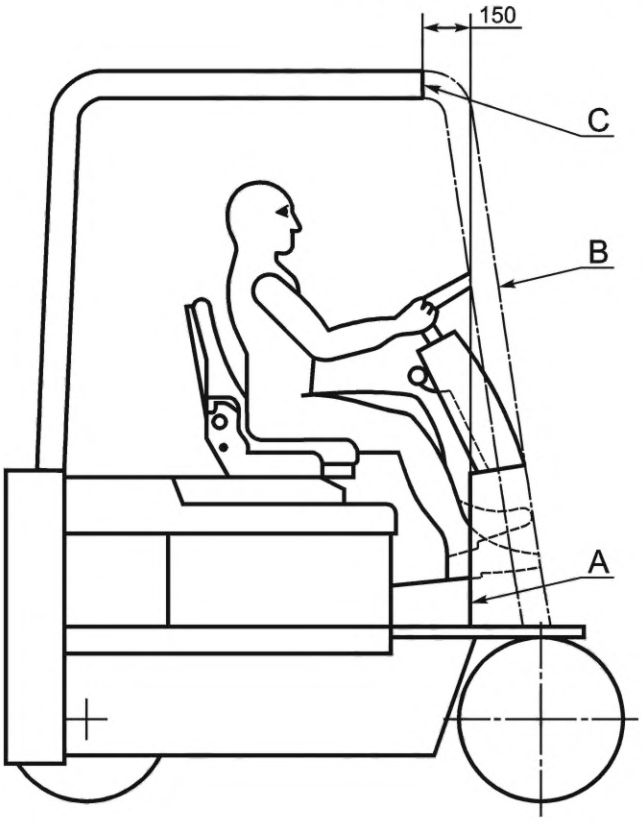
22.CC.201.2 **Защитное ограждение** должно быть сконструировано таким образом, чтобы оно не мешало обзору.

Соответствие проверяют осмотром.

22.CC.201.3 Отверстия в верхней части **защитного** козырька не должны превышать 150 мм в одном из двух направлений (т. е. по ширине или по длине).

Соответствие проверяют осмотром и измерениями.

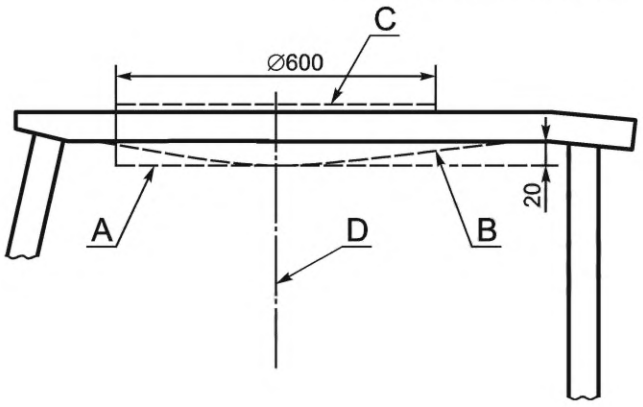
Размеры в миллиметрах



A — задний край передней конструкции; B — задняя опора (сквозное изображение); C — край **защитного** козырька

Рисунок CC.1 — Удовлетворительная защита оператора защитным козырьком

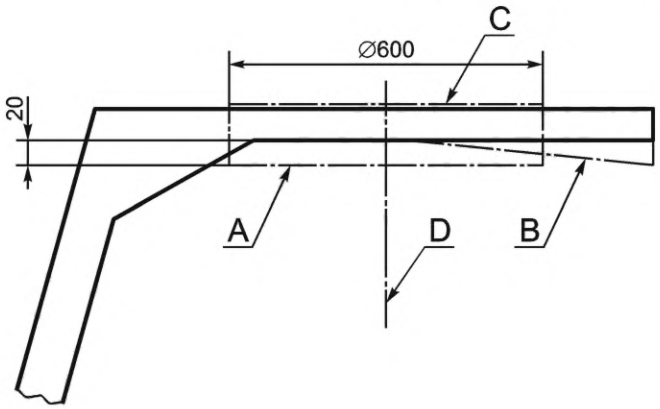
Размеры в миллиметрах



A — предельная линия деформации; B — деформированная нижняя сторона; C — область измерения деформации; D — центр позиции для положения **оператора** стоя или контрольная точка сиденья **оператора** (при этом сиденье, если это к нему применимо, находится в средней точке регулировки)

Рисунок CC.2 — Допустимая деформация защитного козырька, имеющего опоры со всех сторон

Размеры в миллиметрах



A — предельная линия деформации; B — деформированная нижняя сторона; C — область измерения деформации; D — центр позиции для положения **оператора** стоя или контрольная точка сиденья **оператора** (при этом сиденье, если это к нему применимо, находится в средней точке регулировки)

Рисунок CC.3 — Допустимая деформация защитного козырька, имеющего опору с одной стороны

Приложение DD
(справочное)

Акустический шум

DD.1 Снижение уровня шума

Снижение уровня шума в машинах по обработке пола — неотъемлемая часть процесса проектирования. Оно может быть достигнуто путем принятия мер в отношении источника шума для контроля за шумом, см. ISO/TR 11688-1. Эффективность прилагаемых мер по снижению уровня шума оценивают на основании величины фактического излучения шума относительно других машин того же типа с сопоставимыми неакустическими техническими данными.

Основными источниками шума в машинах по обработке пола являются двигатели, вентилятор, щетки и прокладки.

DD.2 Методы испытания шума

DD.2.1 Измерение уровня звукового давления излучения

Измерение уровня звукового давления излучения проводят в соответствии с ISO 11201, степень точности измерений 2.

Микрофон размещают на расстоянии:

- **машины, сопровождаемые оператором**, — на расстоянии (0,40 ± 0,025) м за рукояткой, на высоте (1,55 ± 0,075) м;
- **машины с местом для оператора** — с платформой для **оператора**: на расстоянии (0,40 ± 0,025) м за рукояткой (от центральной оси руля, если это применимо), на высоте (1,55 ± 0,075) м над платформой для **оператора**;
- **машины с местом для оператора** — с сиденьем для **оператора**: на высоте (0,80 ± 0,05) м над средней точкой плоскости сиденья;
- машины с повозкой для **оператора** в положении сидя — на высоте (0,80 ± 0,05) м над средней точкой плоскости сиденья;
- машины с повозкой для **оператора** в положении стоя — на расстоянии (0,40 ± 0,025) м за рукояткой, на высоте (1,55 ± 0,075) м над платформой для **оператора**.

Микрофон должен быть направлен в сторону геометрического центра машины.

DD.2.2 Измерение уровня звуковой мощности

Уровень звуковой мощности измеряется в соответствии с ISO 3744 с использованием измерительной поверхности в виде параллелепипеда с размещенными на ней девятью микрофонами. Другой возможный вариант измерения уровня звуковой мощности, применимый для всех машин, кроме подметальных машин для работ вне помещений, — измерение в соответствии с ISO 3743-1 (если имеется подходящее испытательное помещение с жесткими стенами) или в соответствии с ISO 9614-2.

DD.2.3 Рабочий режим

Рабочий режим должен быть идентичным для определения уровня звуковой мощности и уровня звукового давления излучения в указанных положениях. Машина при этом должна работать с нагрузкой, соответствующей номинальной **ПММ**. До начала измерения машина должна проработать не менее 10 мин.

Машины должны быть испытаны в стационарном положении при выключенном **тяговом приводе**. Двигатели машины и вспомогательные устройства должны работать на скорости, определенной изготовителем для эксплуатации в рабочих условиях. Чистящая насадка должна работать на наиболее высокой скорости, должна быть заземлена. Система всасывания (при наличии) должна работать на максимальной мощности всасывания с расстоянием между поверхностью пола и входным отверстием системы всасывания, не превышающим 25 мм. Машину размещают на поверхности в соответствии с 3.1.9.101—3.1.9.103 (в зависимости от того, какой пункт применим). Время измерения должно составлять не менее 15 с.

DD.2.4 Неопределенность измерений

Для уровня звуковой мощности с коррекцией А, определяемого в соответствии с ISO 3744 или ISO 3743-1, и для уровня звукового давления излучения с коррекцией А, определяемого в соответствии с ISO 11201, степень точности измерений 2, ожидаемое значение стандартного отклонения воспроизводимости σ_{RO} составляет менее 1,5 дБ.

DD.2.5 Регистрируемая информация

Информация, которую необходимо регистрировать, включает все технические требования данного метода контроля шума. Любые отклонения от данного метода контроля шума или от основных стандартов, используемых для его определения, должны регистрироваться вместе с техническим обоснованием таких отклонений.

DD.2.6 Информация, которая должна отражаться в протоколе испытаний

Информация, которую необходимо указать в протоколе испытаний, должна включать по крайней мере те данные, которые требуются для заявления значений шумовых характеристик машины изготовителем или для проверки заявленных **оператором** значений.

DD.2.7 Декларация и верификация значений шумовых характеристик

Декларацию значений уровня звукового давления излучения выполняют как декларацию значений шумовых характеристик, состоящих из двух числовых значений, указывают значение уровня звукового давления излучения L_{pA} и соответствующую неопределенность K_{pA}. Значение уровня звукового давления излучения указывают, если оно превышает 70 дБ(А). Если это значение не превышает 70 дБ (А), то допускается указать этот факт вместо конкретного значения уровня звукового давления излучения и неопределенности, например: $L_{pA} \leq 70$ дБ (А).

Если уровень звукового давления излучения превышает 80 дБ (А), то уровень звуковой мощности указывается одним значением, где приводится сумма величины излучения L_{WA} и соответствующей неопределенности K_{WA}.

При декларации уровня звукового давления излучения и уровня звуковой мощности неопределенности K_{pA} и K_{WA} должны быть рассчитаны по ISO 4871.

Или же при минимальном количестве образцов $n = 5$ неопределенности K_{pA} и K_{WA} измеряются не менее чем 9 микрофонами одновременно и могут быть определены следующим образом, если измерение делается с повышенной точностью при температуре окружающей среды (20 ± 10) °С.

Примечание 1 — Если неопределенность не рассчитана в соответствии с данными стандартами или процедурой, тогда K_{pA} и K_{WA} принимают равными 3 дБ.

$$K_{pA} = K_{WA} = 1{,}5 \cdot \sigma_t$$

- с суммарным среднеквадратичным отклонением $\sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$;
- со среднеквадратичным отклонением воспроизводимости измерений $\sigma_R = \sqrt{\sigma_{RO}^2 - \sigma_{отс}^2}$;
- и со среднеквадратичным отклонением стабильности производства σ_P, которое должно быть принято для массового производства позже.

Значения σ_R можно оценить как $\sigma_R = 0{,}5$ дБ, если показатель акустических условий K_2 (в соответствии с ISO 11201 и ISO 3744, см. DD.2.1 и DD.2.2) определяют путем использования образцового источника шума (измерение и коррекция) со значением не более 0,4 дБ.

Примечание 2 — Если K_2 превышает 0,4 дБ, то значение $\sigma_R = 0{,}5$ дБ рассчитать невозможно. Для исправления K_2 требуется большой опыт и сравнительные измерения при оптимальных условиях.

Значение σ_P должно быть рассчитано индивидуально по результатам измерений не менее первых 5 машин, изготовленных после определения s_p для количества образцов $n \geq 5$ машинам. Поскольку могут произойти изменения продукции при более поздних условиях производства, рекомендовано рассчитывать σ_P следующим образом:

$$\sigma_P = SF \cdot s_p.$$

Необходимое значение коэффициента безопасности SF зависит от отношения между s_p и σ_R, а также от количества образцов n, как приведено в таблице DD.1.

Таблица DD.1 — Расчет неопределенности

n	$s_p \leq \sigma_R$	$s_p > \sigma_R$
От 5 до 7	1,3	1,5
От 8 до 12	1,2	1,3
От 13 до 19	1,0	1,1
≥ 20	1,0	1,0

При декларации значений шумовых характеристик должно быть указано, что значения шумовых характеристик были получены в соответствии с данным методом испытания на шум. В задекларированных данных о шуме необходимо указать стандарт или процедуру, которые использовались для измерения, а также указать статистический расчет.

В случае его проведения проверку необходимо проводить согласно ISO 4871, с использованием тех же условий монтажа, установки и эксплуатации, которые использовались для начального определения значений шумовых характеристик.

Приложение EE
(справочное)

Вибрация

EE.1 Снижение вибрации

Машина должна быть разработана и построена таким образом, чтобы риски, возникающие вследствие вибраций, произведенных машиной, были снижены до самого низкого уровня, принимая во внимание технический прогресс и наличие средств, снижающих вибрацию, в частности в источнике ее возникновения.

Ручки **машин, сопровождаемых оператором,** должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы снизить вибрацию, передаваемую к верхним конечностям **оператора**.

Сиденья и платформы должны быть выбраны, спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы снизить вибрацию и удары, передаваемые всему телу **оператора**, до наиболее возможного низкого уровня. Крепления для сидений и платформ должны выдерживать все нагрузки, которым они могут подвергаться.

Примечание — Основными источниками, вызывающими вибрацию, являются:
- несбалансированные движущие части;
- воздействие на шестерни, подшипники и другие механизмы;
- взаимодействие между **оператором**, машиной и обрабатываемым материалом;
- рабочая поверхность, скорость движения, давление в шинах.

EE.2 Информация об образовании вибрации

Инструкции должны предоставлять следующую информацию:

- суммарное значение вибрации, которой подвергается система «кисть — рука», измеряемое в соответствии с ISO 5349-1, для колебаний руки. На машину подается **номинальная потребляемая мощность** или максимальная **номинальная потребляемая мощность** для машин с диапазоном мощностей, если суммарное значение вибрации превышает 2,5 м/с^2. Если значение не превышает 2,5 м/с^2, то допускается указать этот факт вместо конкретного значения вибрации и неопределенности, например заявляя $a_h \leq 2{,}5$ м/с^2;

- дополнительно для **машин с местом для оператора**, а также для **машин, сопровождаемых оператором** и оснащенных **повозкой**, — максимальное среднеквадратическое значение взвешенного ускорения, которому подвергается все тело оператора; ускорение измеряют согласно ISO 2631-1 при подаче на машину **номинальной входной мощности** и при эксплуатации машины в **нормальном режиме работы**, причем величину максимального среднеквадратического взвешенного ускорения необходимо указывать, если она превышает 0,5 м/с^2. Если же эта величина не превышает 0,5 м/с^2, то вместо величины излучения ускорения и соответствующей неопределенности достаточно указать этот факт, например: $a_w \leq 0{,}5$ м/с^2;

- неопределенность измерений для значений вибрации в соответствии с вышеуказанными стандартами.

Значения должны быть или фактически измеренными для рассматриваемой машины или установленными на основании измерений, взятых для технически сопоставимой машины, являющейся типичным образцом производимой машины.

Относительно рабочих условий во время измерения и методов, используемых для измерения, должна быть указана ссылка на применяемый стандарт (IEC 60335-2-72). Машина во время измерений должна работать с нагрузкой, соответствующей номинальной **ПММ.**

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60312-1	IDT	ГОСТ IEC 60312-1—2016 «Пылесосы бытового назначения. Часть 1. Пылесосы сухой чистки. Методы испытания рабочих характеристик» (IEC 60312-1:2011)
IEC 62061	—	*, [1]
ISO 3411	—	*, [2]
ISO 5353	—	*, [3]
ISO 6344-2	—	*, [4]
ISO 13849-1	IDT	ГОСТ ISO 13849-1—2014 «Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования» (ISO 13849-1:2006)
ISO 13857	IDT	ГОСТ ISO 13857—2012 «Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних и нижних конечностей от попадания в опасную зону» (ISO 13857:2008)
ISO 25119 (все части)	—	*
IEC 60068-2-78:2012	—	*, [5]
IEC 60529:1989	MOD	ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» (IEC 60529:2013, MOD)

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

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированный стандарт.

---

[1] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 62061—2015 «Безопасность оборудования. Функциональная безопасность систем управления электрических, электронных и программируемых электронных, связанных с безопасностью».

[2] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 3411—2011 «Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора».

[3] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5353—2012 «Машины землеройные, тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства. Контрольная точка сиденья».

[4] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52381—2005 (ИСО 8486-1:1996, ИСО 6344-2:1998, ИСО 9138:1993, ИСО 9284:1992) «Материалы абразивные. Зернистость и зерновой состав шлифовальных порошков. Контроль зернового состава».

[5] В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60068-2-78—2009 «Испытания на воздействия внешних факторов. Часть 2-78. Испытания. Испытание Cab: Влажное тепло, постоянный режим».

Библиография

Применяют библиографию части 1 со следующим дополнением.
Дополнение:

IEC 60335-2-10 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-10: Particular requirements for floor treatment machines and wet scrubbing machines
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-10. Дополнительные требования к машинам для обработки и влажной уборки полов)

IEC 60335-2-67 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-67: Particular requirements for floor treatment machines, for commercial use
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-67. Дополнительные требования к машинам коммерческого назначения для обработки пола)

IEC 60335-2-68 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-68: Particular requirements for spray extraction appliances, for commercial use
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-68. Дополнительные требования к машинам коммерческого назначения для чистки методом струйной экстракции)

IEC 60335-2-69 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for commercial use
(Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-69. Дополнительные требования к пылесосам для сухой и влажной чистки, включая щетку с электроприводом, коммерческого назначения)

IEC 62485-3 Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 3: Traction batteries
(Требования безопасности к аккумуляторным батареям и батарейным установкам. Часть 3. Тяговые батареи)

IEC/TS 61201 Use of conventional touch voltage limits — Application guide
(Использование нормированного предельного напряжения прикосновения. Руководство по применению)

ISO 2631-1 Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements
(Вибрация и удар механические. Оценка воздействия вибрации на человека. Часть 1. Общие требования)

ISO 3743-10 Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small movable sources inreverberant fields — Part 1: Comparison method for a hard-walled test room
(Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников в реверберационных полях. Часть 1. Метод сравнения для испытательной камеры с жесткими стенами)

ISO 3744 Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane
(Акустика. Определение уровней звуковой мощности и уровней звуковой энергии источников шума по звуковому давлению. Технические методы в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью)

ISO 3864-1 Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings
(Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков безопасности и предупредительной разметки)

ISO 4871 Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment
(Акустика. Заявление и контроль значений шумовых характеристик машин и оборудования)

ISO 5349-1 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to handtransmitted vibration — Part 1: General requirements
(Вибрация механическая. Измерение и оценка воздействия на человека вибрации, передаваемой через руки. Часть 1. Общие требования)

ISO 7574-1	Acoustics — Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment — Part 1: General considerations and definitions (Акустика. Статистические методы определения и проверки установленных значений шума, производимого машинами и оборудованием. Часть 1. Общие положения и определения)
ISO 7574-4	Acoustics — Statistical methods for determining and verifying stated noise emission values of machinery and equipment — Part 4: Methods for stated values for batches of machines (Акустика. Статистические методы определения и проверки установленных значений шума, производимого машинами и оборудованием. Часть 4. Методы определения установленных значений для партий машин)
ISO 9614-2	Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning (Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шумов по интенсивности звука. Часть 2. Измерение сканированием)
ISO 11201	Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections (Акустика. Шум от машин и оборудования. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других установленных положениях в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью с незначительными поправками на внешние воздействующие факторы)
ISO/TR 11688-1	Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning (Акустика. Практические рекомендации для проектирования машин и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование)
EN 13019	Machines for road surface cleaning — Safety requirements (Машины для очистки дорожных покрытий. Требования безопасности)

УДК 648.523.54:006.354 МКС 97.080 IDT

Ключевые слова: бытовые электрические приборы, машины для обработки пола, требования безопасности, методы испытаний

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 04.04.2024. Подписано в печать 16.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,53.

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