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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 33242— 2015**

# ВЕСЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ДВИЖЕНИИ И ИЗМЕРЕНИЯ НАГРУЗОК НА ОСИ

## Метрологические и технические требования. Испытания

(OIML R 134-1:2006, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН республиканским государственным унитарным предприятием «Белорусский государственный институт метрологии» («БелГИМ»)

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 27 февраля 2015 г. № 75-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 | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения международных рекомендаций OIML R 134-1:2006 «Автоматические весы для взвешивания автотранспортных средств в движении и измерения нагрузок на оси. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» («Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads — Part 1: Metrological and technical requirements — Test», NEQ)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июля 2016 г. № 822-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33242—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2016 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 . . . 1
3 Термины, определения и обозначения . . . 2
3.1 Общие определения . . . 2
3.2 Конструкция (construction) . . . 2
3.3 Метрологические характеристики (metrological characteristics) . . . 4
3.4 Показания и погрешности (indications and errors) . . . 6
3.5 Влияющие факторы и нормальные условия (influences and reference conditions) . . . 7
3.6 Испытания (tests) . . . 7
3.7 Транспортные средства (vehicles) . . . 7
3.8 Обозначения и символы (abbreviations and symbols) . . . 8
4 Метрологические требования . . . 8
4.1 Классы точности . . . 8
4.2 Пределы погрешностей . . . 9
4.3 Цена деления d . . . 11
4.4 Минимальная нагрузка . . . 11
4.5 Установка и испытание WIM-весов . . . 11
4.6 Соответствие результатов, выдаваемых показывающим и печатающим устройствами . . . 12
4.7 Влияющие факторы . . . 12
4.8 Единицы измерения . . . 12
4.9 Цена деления для взвешивания неподвижной нагрузки . . . 13
4.10 Рабочая скорость . . . 13
5 Технические требования . . . 13
5.1 Пригодность для использования . . . 13
5.2 Защита . . . 13
5.3 Устройства установки нуля . . . 13
5.4 Использование WIM-весов в качестве встроенных контрольных весов . . . 14
5.5 Показывающее, печатающее устройства и устройство хранения информации . . . 14
5.6 Программное обеспечение . . . 16
5.7 Установка . . . 16
5.8 Пломбирование компонентов, интерфейсов и предварительных установок . . . 17
5.9 Описательная маркировка . . . 17
5.10 Поверительное клеймо . . . 18
6 Требования к электронным весам . . . 19
6.1 Общие требования . . . 19
6.2 Применение . . . 19
6.3 Функциональные требования . . . 19
7 Метрологический контроль . . . 20
7.1 Утверждение типа . . . 20
7.2 Первичная поверка . . . 22
7.3 Последующий метрологический контроль . . . 23
8 Методы испытаний . . . 23
8.1 Процедуры испытаний . . . 23

8.2 Контрольные весы . . . . . 24
8.3 Испытание встроенных контрольных весов в режиме статического взвешивания. . . . . 24
8.4 Образцовые (эталонные) средства измерений . . . . . 25
8.5 Контрольные ТС . . . . . 25
8.6 Количество испытаний в режиме взвешивания в движении. . . . . 26
8.7 Условно истинное значение эталонной полной массы ТС . . . . . 26
8.8 Условно истинное значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось. . . . . 26
8.9 Регистрация нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей . . . . . 26
8.10 Средняя нагрузка на одиночную ось и средняя нагрузка на группу осей . . . . . 26
8.11 Скорректированная средняя нагрузка на одиночную ось и скорректированная средняя нагрузка на группу осей . . . . . 26
8.12 Индикация полной массы ТС. . . . . 26
8.13 Индикация рабочей скорости . . . . . 27
8.14 Экспертиза и испытания электронных WIM-весов. . . . . 27
Приложение А (обязательное) Процедуры испытаний для автоматических весов, предназначенных для взвешивания дорожных ТС в движении и измерения нагрузок на оси . . . . . 28
Приложение Б (обязательное) Практические инструкции по установке автоматических весов для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. . . 54
Приложение В (справочное) Общее руководство по установке и работе автоматических весов для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. . . 55
Библиография. . . . . 56

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ВЕСЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ДВИЖЕНИИ И ИЗМЕРЕНИЯ НАГРУЗОК НА ОСИ

**Метрологические и технические требования. Испытания**

Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads.
Metrological and technical requirements. Tests

**Дата введения — 2016—09—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автоматические весы (далее — WIM-весы) для взвешивания автодорожных транспортных средств (далее — ТС) в движении, которые предназначены для определения полной массы автомобиля, нагрузки на ось или при необходимости группу осей ТС, находящегося в движении.

Настоящий стандарт применим к WIM-весам, которые:

- установлены на контролируемой площадке для взвешивания;
- используются для определения и отображения полной массы ТС, нагрузок на одиночные оси и при необходимости нагрузок на группы осей движущегося ТС и
- установлены таким образом, что скорость ТС контролируется.

Настоящий стандарт не применим к WIM-весам, которые:

- определяют индивидуальные нагрузки на ось умножением на две нагрузки на одиночное колесо оси или
- встроены в ТС для измерения нагрузки на ось.

Настоящий стандарт устанавливает стандартизованные требования и процедуры испытаний весов для оценки метрологических и технических характеристик одинаковым и прослеживаемым способом.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ OIML R 111-1—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов $E_1$, $E_2$, $F_1$, $F_2$, $M_1$, $M_{1-2}$, $M_2$, $M_{2-3}$ и $M_3$. Часть 1. Метрологические и технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национального стандарты» за текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**Издание официальное**

## 3 Термины, определения и обозначения

В настоящем стандарте применены термины по Международному словарю основополагающих терминов в метрологии (VIM) [1], Международному словарю по законодательной метрологии (VIML) [2], основополагающему документу Международной организации по законодательной метрологии (МОЗМ) по системе сертификации для средств измерений [3] и по документу МОЗМ «Общие требования к электронным средствам измерения» [4], а также следующие термины с соответствующими определениями.

### 3.1 Общие определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **весы** (weighing instrument): Средство измерений, предназначенное для определения массы тела через силу тяжести, воздействующую на это тело.

Примечание — Применительно к настоящему стандарту термин «масса» означает «условная масса» или «условное значение результата взвешивания в воздухе» в соответствии с ГОСТ OIML R 111-1—2009, [5] и международным документом [6], тогда как «гиря» («груз») предпочтительно используется для материального воплощения массы, который имеет свои физические и метрологические характеристики.

Весы могут применяться для определения других физических величин и количественных характеристик, связанных с определением массы тела (например, нагрузки на ось или группу осей ТС).

В зависимости от способа работы весы подразделяются на автоматические и неавтоматические.

3.1.2 **автоматические весы** (automatic weighing instrument): Средство измерений, осуществляющее взвешивание без вмешательства оператора и выполняющее заранее установленную программу автоматических процессов, характерных для весов.

3.1.3 **автоматическое весы для взвешивания ТС в движении** (automatic instrument for weighing road vehicles in motion): Автоматические весы, имеющие грузоприемное устройство и подъездные пути, определяющие полную массу ТС, нагрузки на оси и, если применимо, нагрузки на группы осей ТС во время пересечения им грузоприемного устройства весов.

3.1.4 **контрольные весы** (control instrument): Весы, применяемые для определения статической полной массы контрольного ТС и статической нагрузки, создаваемой одиночной осью двухосного контрольного ТС с жесткой рамой.

Примечание — В качестве контрольных весов в процессе испытаний могут быть использованы отдельные от испытуемых весы или сами испытуемые весы в режиме статического взвешивания (встроенные контрольные весы).

3.1.5 **условно истинное значение (количество)** (conventional true value (of a quantity)): Значение, приписываемое отдельному количеству (например, полной массе контрольного ТС или нагрузке на одиночную ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой) и принятое по соглашению как имеющее неопределенность, соответствующую данной цели [1].

3.1.6 **уполномоченная метрологическая организация** (metrological authority): Юридическое лицо (например, выполняющее поверку и/или утверждение типа), назначенное правительством быть ответственным за подтверждение того, что автоматические весы удовлетворяют всем или отдельным конкретным требованиям настоящего стандарта.

### 3.2 Конструкция (construction)

Примечание — В данном стандарте термин «устройство» применим к любой части, которая использует любые способы выполнить одну или более специальных функций.

3.2.1 **контролируемая площадка для взвешивания** (controlled weighing area): Место, отведенное для работы весов, взвешивающих ТС в движении, которое обустроено в соответствии с требованиями, приведенными в приложении Б.

3.2.2 **зона взвешивания** (weigh zone): Часть дороги в направлении движения взвешиваемого ТС, включая грузоприемное устройство и подъездные пути перед и после грузоприемного устройства.

3.2.2.1 **подъездные пути** (apron): Часть зоны взвешивания, расположенная с обеих сторон от грузоприемного устройства, исключая само грузоприемное устройство, обеспечивающая взвешиваемому ТС равномерное движение по прямой в одной плоскости.

3.2.3 **грузоприемное устройство** (load receptor): Часть зоны взвешивания, которая принимает нагрузку от колеса ТС и реагирует на изменение равновесия весов, когда колесо находится на ней.

3.2.4 **электронные весы** (electronic instrument): Весы, оборудованные электронными устройствами.

3.2.4.1 **электронное устройство** (electronic device): Устройство, состоящее из отдельных электронных блоков и выполняющее определенную функцию.

3.2.4.2 **электронный блок** (electronic sub-assembly): Часть электронного устройства, состоящая из электронных компонентов и выполняющая предписанную ей функцию.

3.2.4.3 **электронный компонент** (electronic component): Наименьший физический объект, обладающий электронной или дырочной проводимостью в полупроводниках, газах или вакууме.

3.2.5 **модуль** (module). Идентифицируемая функциональная часть весов, выполняющая определенную функцию или функции, которая может быть отдельно оценена в соответствии с определенными метрологическими и техническими требованиями настоящего стандарта.

Для модулей весов определены доли пределов погрешности.

Примечание — Типичные модули весов: весоизмерительный датчик, индикатор, устройство обработки данных и т. п.

3.2.5.1 **показывающее устройство** (indicating device): Часть весов, которая показывает значение результата взвешивания в единицах массы и значения других, относящихся к взвешиванию величин, например скорости.

3.2.5.2 **печатающее устройство** (printing device): Средство для получения печатной копии результатов взвешивания.

3.2.5.3 **весоизмерительный датчик** (load cell): Преобразователь силы, который после учета действия силы тяжести и выталкивающей силы воздуха в месте его применения измеряет массу путем преобразования измеряемой величины (массы) в другую измеряемую величину (выходной сигнал).

**3.2.6 Программное обеспечение** (software)

3.2.6.1 **законодательно контролируемое программное обеспечение** (legally relevant software): Программы, данные, типоопределяющие и конструктивные параметры, которые принадлежат весам или устройству и задают или выполняют функции, подлежащие государственному регулированию.

Примеры законодательно-контролируемого программного обеспечения:

- окончательные результаты измерений, включая десятичный знак и единицу;
- идентификация диапазона взвешивания и грузоприемного устройства (если могут быть использованы различные грузоприемные устройства).

3.2.6.2 **законодательно контролируемый параметр** (legally relevant parameter): Параметр весов или модуля, подлежащий государственному регулированию.

В качестве законодательно контролируемых параметров могут быть указаны типоопределяющие и конструктивные параметры.

3.2.6.3 **типоопределяющий параметр** (type-specific parameter): Законодательно контролируемый параметр, значение которого зависит только от типа весов. Типоопределяющие параметры должны быть зафиксированы при утверждении типа весов.

***Пример — Параметры, используемые для вычисления значения массы, анализа стабильности показания или вычисления и округления стоимости; идентификация программного обеспечения.***

3.2.6.4 **конструктивный параметр** (device-specific parameter): Законодательно контролируемый параметр, значение которого зависит только от индивидуальных весов.

Примечание — Конструктивные параметры включают в себя калибровочные параметры (например, определяемые при юстировке диапазона или других юстировках и корректировках) и параметры конфигурации (например, максимальная нагрузка, минимальная нагрузка, единицы измерения и т. д.). Их настраивают или выбирают только в специальном рабочем режиме весов. Конструктивные параметры могут быть классифицированы на параметры, которые должны быть закрыты (ненастраиваемые) и которые должны быть доступны (настраиваемые) уполномоченному специалисту.

3.2.6.5 **идентификация программного обеспечения** (software identification): Проверка последовательности четко прочитываемых характеристик программы, которые неразрывно связаны с программой (например, номер версии, контрольная сумма).

3.2.6.6 **хранение информации** (data storage): Хранение информации после завершения измерения с целью дальнейшего ее использования в сфере государственного регулирования.

3.2.7 **интерфейс связи** (communication interface): Электронный, оптический, радио- или другой аппаратный или программный интерфейс, позволяющий автоматически передавать информацию между весами и модулями.

3.2.8 **интерфейс пользователя** (user interface): Интерфейс, позволяющий передавать информацию между человеком-пользователем и весами или аппаратной частью или компонентами программного обеспечения, например: выключатель, клавиатура, мышь, дисплей, монитор, принтер, сенсорный экран и т. д.

3.2.9 **защищенный интерфейс** (protective interface): Интерфейс, не позволяющий вводить в устройство обработки данных весов любую информацию, которая может:

- отображать данные, которые четко не определены и могут быть приняты за результат взвешивания;
- фальсифицировать отображаемые, обработанные или сохраненные результаты взвешивания или первичные показания или
- юстировать весы или изменять любой юстировочный коэффициент.

**3.2.10 Вспомогательные устройства (ancillary devices)**

3.2.10.1 **устройство установки нуля** (zero-setting device): Устройство, предназначенное для установки показания весов на нуль при отсутствии груза на грузоприемном устройстве.

3.2.10.2 **неавтоматическое устройство установки нуля** (non-automatic zero-setting device): Устройство, предназначенное для установки показания весов на нуль вручную оператором.

3.2.10.3 **полуавтоматическое устройство установки нуля** (semi-automatic zero-setting device): Устройство, предназначенное для установки показания весов на нуль автоматически по команде оператора.

3.2.10.4 **автоматическое устройство установки нуля** (automatic zero-setting device): Устройство, предназначенное для установки показания весов на нуль автоматически без участия оператора.

3.2.10.5 **устройство слежения за нулем** (zero-tracking device): Устройство, предназначенное для автоматического поддержания нулевого показания в заданных границах.

**3.3 Метрологические характеристики (metrological characteristics)**

**3.3.1 Взвешивание (Weighing)**

3.3.1.1 **взвешивание ТС целиком** (full draught weighing): Определение массы ТС, которое полностью находится на грузоприемном устройстве.

3.3.1.2 **взвешивание ТС по частям** (partial weighing): Взвешивание ТС в два или более последовательных приема на одном и том же грузоприемном устройстве.

3.3.1.3 **взвешивание в движении** (weighing-in-motion, WIM): Процесс определения массы ТС, нагрузки на ось и, если применимо, нагрузки на группу осей движущегося ТС (т. е. ТС проезжает по грузоприемному устройству весов) путем измерения и анализа динамических сил от шин ТС.

3.3.1.4 **статическое взвешивание** (static weighing): Взвешивание неподвижного ТС или неподвижных испытательных нагрузок.

3.3.1.5 **полная масса ТС** (vehicle mass, VM): Полная масса ТС, в том числе комбинированного многозвенного ТС.

3.3.1.6 **ось** (axle): Ось включает две или более колесные сборки с центрами вращения, лежащими приблизительно на общей оси; длина оси соответствует ширине транспортного средства; ориентирована ось перпендикулярно к нормальному направлению движения ТС.

3.3.1.7 **группа осей** (axle group): Две или более оси с их межосевым расстоянием, входящие в определенную группу.

Примечание — Критерии, характеризующие различные группы осей, могут быть установлены национальным законодательством.

3.3.1.8 **нагрузка на ось** (axle load): Доля полной массы ТС, которая прикладывается через ось к грузоприемному устройству во время взвешивания.

3.3.1.9 **нагрузка на одиночную ось** (single-axle load): Нагрузка на ось, которая не является частью нагрузки на группу осей.

Примечание — Для целей настоящего стандарта, если не установлен критерий для разбиения на группы осей, любая зарегистрированная нагрузка на ось должна рассматриваться как нагрузка на одиночную ось.

3.3.1.10 **статическая эталонная нагрузка на одиночную ось** (static reference single-axle load): Нагрузка на одиночную ось с известным условно истинным значением массы, определенным в режиме статического взвешивания для двухосного ТС с жесткой рамой.

3.3.1.11 **нагрузка на группу осей** (axle-group load): Сумма нагрузок от всех осей, входящих в определенную группу осей; доля полной массы ТС, приходящаяся на группу осей во время взвешивания.

3.3.1.12 **нагрузка на шину** (tyre load): Доля полной массы ТС, приходящаяся на шину в момент взвешивания, выраженная в единицах массы.

3.3.1.13 **динамическая сила от шины ТС** (dynamic vehicle tyre force): Составляющая изменяющейся во времени силы, действующей перпендикулярно к поверхности дороги через шину колеса движущегося ТС.

Примечание — В дополнение к действию гравитации эта сила может включать динамические эффекты от других факторов, влияющих на движущееся ТС.

3.3.1.14 **нагрузка на колесо** (wheel load): Сумма нагрузок на шину для всех шин, входящих в колесную сборку на одном конце оси.

Примечание — Колесная сборка может иметь одну или две шины.

**3.3.2 Нагрузка (capacity)**

3.3.2.1 **максимальная нагрузка** (maximum capacity, Max): Наибольшая нагрузка для грузоприемного устройства при взвешивании в движении без суммирования.

3.3.2.2 **минимальная нагрузка** (minimum capacity, Min): Нагрузка, ниже которой результат взвешивания в движении до суммирования может содержать чрезмерную относительную погрешность.

3.3.2.3 **диапазон взвешивания** (weighing range): Диапазон между минимальной и максимальной нагрузками.

3.3.3 **цена деления (шкалы)** (scale interval, *d*): Значение, выраженное в единицах массы при взвешивании ТС в движении, которое является разностью между двумя следующими друг за другом показаниями (на показывающем устройстве или распечатке).

3.3.3.1 **цена деления (шкалы) для статической нагрузки** (scale interval for stationary load): Значение, выраженное в единицах массы при статическом взвешивании ТС или гирь, применяемых при испытаниях, которое является разностью между двумя следующими друг за другом показаниями (на показывающем устройстве или распечатке).

**3.3.4 Скорость (speed)**

3.3.4.1 **рабочая скорость** (operating speed, *V*): Средняя скорость ТС, взвешиваемого в движении, в момент его движения через грузоприемное устройство.

3.3.4.2 **максимальная рабочая скорость** (maximum operating speed, $V_{max}$): Наибольшая скорость ТС, для которой разработаны весы для взвешивания в движении и выше которой результаты взвешивания могут содержать чрезмерную относительную погрешность.

3.3.4.3 **минимальная рабочая скорость** (minimum operating speed, $V_{min}$): Наименьшая скорость ТС, для которой разработаны весы для взвешивания в движении и ниже которой результаты взвешивания могут содержать чрезмерную относительную погрешность.

3.3.4.4 **диапазон рабочих скоростей** (operating speed range): Набор значений, установленных изготовителем, между минимальной и максимальной рабочими скоростями, при которых ТС может взвешиваться в движении.

3.3.4.5 **максимальная скорость проезда** (maximum transit speed): Максимальная скорость, с которой ТС может проезжать в зоне взвешивания, не вызывая изменения установленных характеристик весов.

3.3.5 **время прогрева** (warm-up time): Период времени между моментом подачи питания к весам и моментом, когда весы уже могут соответствовать предъявляемым к ним требованиям.

3.3.6 **долговечность** (durability): Способность весов сохранять неизменными свои рабочие характеристики в течение периода эксплуатации.

3.3.7 **окончательное значение массы** (final weight value): Результат взвешивания, который достигается, когда автоматическая работа закончена и весы находятся в покое.

Примечание — Данное определение применимо только к статическому взвешиванию и не применимо к взвешиванию в движении.

3.3.8 **стабильное равновесие** (stable equilibrium): Состояние весов, при котором показываемые результаты взвешивания не содержат более чем два соседних значения для каждого цикла взвешивания и одно из них является окончательным значением массы. Данное условие действительно только для отдельных циклов взвешивания, а не для группы циклов.

3.3.9 **реагирование** (discrimination): Способность весов реагировать на малые изменения нагрузки; порог реагирования для данной нагрузки равен наименьшему значению дополнительного груза,

который при его плавном наложении на грузоприемное устройство или снятии с него вызывает заметное изменение показания.

**3.4 Показания и погрешности (indications and errors)**

3.4.1 **показания весов** (indications of an instrument): Значение величины, показываемое весами.

Примечание — Термины «показание», «показывать» или «показывающий» применяют в случае результатов, представленных в визуальном виде и/или в виде распечатки.

3.4.1.1 **первичное показание** (primary indications): Показание, обозначения и символы, на которые распространяются требования настоящего стандарта.

3.4.1.2 **вторичное показание** (secondary indications): Показание, обозначения и символы, которые не относятся к первичному показанию.

**3.4.2 Виды представления показаний (methods of indication)**

3.4.2.1 **цифровая индикация** (digital indication): Отображение информации, при котором отметки шкалы образуют последовательность упорядоченных цифр, не позволяющую проводить интерполяцию до долей цены деления шкалы.

3.4.2.2 **аналоговая индикация** (analogue indication): Отображение информации, позволяющее определить состояние равновесия в долях цены деления шкалы.

**3.4.3 Отсчет (reading)**

3.4.3.1 **отсчет непосредственным считыванием** (reading by simple juxtaposition): Отсчет результата взвешивания простым сопоставлением последовательности упорядоченных чисел, дающих результат взвешивания без проведения вычислений.

3.4.3.2 **общая неточность отсчета** (overall inaccuracy of reading): На весах с аналоговой индикацией это величина, равная среднему квадратичному отклонению одного и того же показания, считанного при нормальных условиях несколькими операторами.

**3.4.4 Погрешности (errors)**

3.4.4.1 **погрешность (показания)** (error (of indication)): Разность между показанием весов и условно истинным значением массы.

3.4.4.2 **основная погрешность** (intrinsic error): Погрешность весов, определенная при нормальных условиях.

3.4.4.3 **первоначальная основная погрешность** (initial intrinsic error): Основная погрешность весов, определенная до проведения эксплуатационных испытаний и оценки долговечности.

3.4.4.4 **предел допускаемой погрешности** (maximum permissible error, MPE): Максимальное значение разности между показанием весов и соответствующим истинным значением, задаваемым эталонными гирями, устанавливаемое настоящим стандартом для весов, находящихся в нормальном положении и имевших до нагружения нулевые показания.

3.4.4.5 **предел допускаемого отклонения** (maximum permissible deviation, MPD): Максимальное допускаемое отклонение массы любой нагрузки на одиночную ось или, если применимо, любой нагрузки на группу осей от соответствующего скорректированного значения массы нагрузки на одиночную ось или на группу осей.

3.4.4.6 **ошибка** (fault): Разница между погрешностью показания и основной погрешностью весов.

Примечание — Ошибка представляет собой результат нежелательного изменения данных, содержавшихся в электронных весах или прошедших через них, которая в настоящем стандарте характеризуется числовым значением.

3.4.4.7 **промах** (significant fault): Величина, большая чем 1*d*.

Примечание — В качестве промаха не рассматриваются:

- ошибки, являющиеся следствием одновременных и взаимно независимых причин в весах или в средствах их поверки;
- ошибки, обуславливающие невозможность выполнения любых измерений;
- кратковременные ошибки, которые являются мгновенными изменениями в показаниях и которые не могут быть интерпретированы, запомнены или переданы как результат измерения;
- ошибки, которые являются настолько серьезными, что будут неизбежно замечены лицами, заинтересованными в измерениях.

3.4.4.8 **стабильность диапазона** (span stability): Способность весов на протяжении периода эксплуатации сохранять в заданных пределах разность между показанием весов при максимальной нагрузке и показанием весов без нагрузки.

3.4.4.9 **погрешность округления** (rounding error): Разность между цифровым результатом измерения (индицированным или напечатанным) и значением этого результата измерения в аналоговой форме.

3.4.4.10 **погрешность повторяемости (сходимости)** (repeatability error): Разность между наибольшим и наименьшим результатами в серии последовательных измерений одной и той же нагрузки при одних и тех же условиях измерений.

Примечание — Условия измерений включают:
- одну и ту же процедуру измерения;
- одного и того же оператора;
- один и тот же измерительный прибор, используемый при тех же самых условиях;
- одно и то же местоположение;
- проведение серии измерений за короткий период времени.

3.4.4.11 **скорректированный результат** (средняя нагрузка на ось и средняя нагрузка на группу осей) (corrected result (mean axle- and axle-group load)): Результат измерения после алгебраического исправления на систематическую погрешность.

### 3.5 Влияющие факторы и нормальные условия (influences and reference conditions)

3.5.1 **влияющая величина** (influence quantity): Величина, которая не является измеряемой, но которая влияет на результат измерения.

3.5.1.1 **влияющий фактор** (influence factor): Влияющая величина, имеющая значение в пределах назначенных условий эксплуатации весов.

3.5.1.2 **помеха** (disturbance): Влияющая величина, имеющая значение, которое находится в пределах границ, указанных в настоящем стандарте, но за пределами назначенных условий эксплуатации весов.

3.5.2 **назначенные условия эксплуатации** (rated operating conditions): Условия эксплуатации, устанавливающие диапазоны значений влияющих величин, при которых значения метрологических характеристик весов должны находиться в пределах допускаемой погрешности.

3.5.3 **нормальные условия** (reference conditions): Условия эксплуатации, назначенные для проверки характеристик весов или для сравнения результатов измерений.

Примечание — Нормальные условия для средства измерений в основном указывают через номинальные значения или диапазоны значений влияющих величин.

### 3.6 Испытания (tests)

3.6.1 **испытание в режиме статического взвешивания** (static test): Испытание с использованием эталонных гирь или грузов, которые остаются неподвижными на грузоприемном устройстве при определении погрешности весов.

3.6.2 **испытание в режиме взвешивания в движении** (in-motion test): Испытание с использованием контрольных ТС, которые передвигаются по грузоприемному устройству при определении погрешности или отклонения.

3.6.3 **имитационное испытание** (simulation test): Испытание, проведенное на полностью собранных весах или части весов, в которых имитирована любая часть процесса взвешивания.

3.6.4 **эксплуатационное испытание** (performance test): Испытание в целях проверки способности испытуемых весов выполнять предписанные им функции.

### 3.7 Транспортные средства (vehicles)

3.7.1 **транспортное средство, ТС** (vehicle): Нагруженное или ненагруженное автомобильное дорожное транспортное средство, распознаваемое весами как транспортное средство, которое должно быть взвешено.

3.7.2 **ТС с жесткой рамой** (rigid vehicle): Дорожное транспортное средство с одиночным шасси (к ним не относятся грузовики с прицепами или полуприцепами), с двумя или большим количеством осей, расположенных вдоль шасси и ориентированных перпендикулярно к нормальному направлению движения транспортного средства.

3.7.3 **контрольное ТС** (reference vehicle): ТС с известным условно истинным значением:
- полной массы и нагрузки на одиночную ось двухосного ТС с жесткой рамой и
- полной массы других ТС, используемых при испытании в движении, определенным на контрольных весах.

### 3.8 Обозначения и символы (abbreviations and symbols)

| Символ | Обозначение |
|---|---|
| $I$ | Показание |
| $I_n$ | $n$-е показание |
| $L$ | Нагрузка |
| $\Delta L$ | Дополнительная нагрузка, вызвавшая изменение показания |
| $P$ | $I+1/2d-\Delta L$ — показание перед округлением (цифровая индикация) |
| $E$ | $I-L$ или $P-L$ — погрешность |
| $E$ % | $(P-L)/L$ % — относительная погрешность, выраженная в процентах |
| $E_0$ | Погрешность ненагруженных весов (при нулевой нагрузке) |
| $d$ | Действительная цена деления |
| $pi$ | Доля предела допускаемой погрешности весов, применимая к модулю весов, который испытывался отдельно |
| MPE | Предел допускаемой погрешности |
| MPD | Предел допускаемого отклонения |
| sf | Промах |
| Max | Максимальная нагрузка весов |
| Min | Минимальная нагрузка весов |
| $U_{nom}$ | Номинальное значение напряжения питания в вольтах, указанное на весах |
| $U_{max}$ | Максимальное значение напряжения питания в вольтах, указанное на весах |
| $U_{min}$ | Минимальное значение напряжения питания в вольтах, указанное на весах |
| v | Рабочая скорость |
| $v_{min}$ | Минимальная рабочая скорость |
| $v_{max}$ | Максимальная рабочая скорость |
| $v_{min}$, $v_{max}$ | Диапазон рабочих скоростей |
| DC | Постоянный ток |
| AC | Переменный ток |
| VM | Полная масса транспортного средства |
| WIM | Взвешивание в движении |

## 4 Метрологические требования

### 4.1 Классы точности

#### 4.1.1 Полная масса ТС

При определении полной массы ТС WIM-весы делятся на шесть классов точности:

0,2 0,5 1 2 5 10

Примечание — В соответствии с национальным законодательством может быть введено ограничение классов точности для определенных областей применения.

#### 4.1.2 Нагрузка на одиночную ось или нагрузка на группу осей

При определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей WIM-весы делятся на шесть классов точности:

A B C D E F

Примечание:

1 WIM-весы могут иметь различные классы точности при определении нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей.

2 В соответствии с национальным законодательством может быть введено ограничение классов точности для определенных областей применения.

**4.1.3 Соотношение между классами точности**

Соотношение между классами точности при определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей и классами точности при определении полной массы ТС приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей | Класс точности при определении полной массы ТС | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,2 | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 10 |
| A | √ | √ | | | | |
| B | √ | √ | √ | | | |
| C | | √ | √ | √ | | |
| D | | | √ | √ | √ | |
| E | | | | √ | √ | √ |
| F | | | | | | √ |

**4.2 Пределы погрешностей**

**4.2.1 Взвешивание в движении**

4.2.1.1 Полная масса ТС

Предел допускаемой погрешности при определении полной массы ТС в движении должен равняться большему из следующих значений:

а) рассчитанному в соответствии с таблицей 2 и округленному до ближайшего значения цены деления;

б) 1*d* × общее число осей при суммировании в случае первичной поверки,

2*d* × общее число осей при суммировании в случае метрологического надзора в эксплуатации.

Таблица 2

| Класс точности при определении полной массы ТС | Процент от условно истинного значения полной массы ТС (8.7) | |
|---|---|---|
| | Первичная поверка | Метрологический надзор в эксплуатации |
| 0,2 | ± 0,10 % | ± 0,20 % |
| 0,5 | ± 0,25 % | ± 0,50 % |
| 1 | ± 0,50 % | ± 1,00 % |
| 2 | ± 1,00 % | ± 2,00 % |
| 5 | ± 2,50 % | ± 5,00 % |
| 10 | ± 5,00 % | ± 10,00 % |

4.2.1.2 Нагрузка на одиночную ось и нагрузка на группу осей

Пределы допускаемых погрешностей при определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей следующие:

а) при статической нагрузке на одиночную ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой — в соответствии с 4.2.1.2.1;

б) при нагрузках на одиночную ось или нагрузках на группы осей всех других типов контрольных ТС — в соответствии с 4.2.1.2.2.

4.2.1.2.1 Пределы допускаемой погрешности при взвешивании двухосного контрольного ТС с жесткой рамой

При взвешивании двухосного контрольного ТС с жесткой рамой максимальная разность между отображаемой (показываемой) нагрузкой на одиночную ось при испытаниях ТС в движении и условно истинным значением статической эталонной нагрузки на одиночную ось не должна превышать большего из следующих значений:

а) значения из таблицы 3, округленного до ближайшего значения цены деления;

б) 1*d* при первичной поверке и 2*d* при метрологическом надзоре в эксплуатации.

Таблица 3

| Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось | Процент от условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось | |
|---|---|---|
| | Первичная поверка | Метрологический надзор в эксплуатации |
| A | ± 0,25 % | ± 0,50 % |
| B | ± 0,50 % | ± 1,00 % |
| C | ± 0,75 % | ± 1,50 % |
| D | ± 1,00 % | ± 2,00 % |
| E | ± 2,00 % | ± 4,00 % |
| F | ± 4,00 % | ± 8,00 % |

4.2.1.2.2 Предел допускаемого отклонения (MPD) для всех типов контрольных ТС, кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой

Для всех типов контрольных ТС, кроме контрольного двухосного ТС с жесткой рамой, максимальная разность между любой отображаемой (показываемой) нагрузкой на одиночную ось или, если требуется, любой нагрузкой на группу осей, зафиксированными при испытании в движении, и скорректированным средним значением нагрузки на одиночную ось (8.10) или скорректированным средним значением нагрузки на группу осей (8.11) соответственно не превышает большего из значений:

а) значения из таблицы 4, округленного до ближайшего значения цены деления;

б) $1d \cdot n$ при первичной поверке и

$2d \quad n$ при метрологическом надзоре в эксплуатации,

где $n$ — число осей в группе, для одиночных осей $n = 1$.

Таблица 4

| Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей | Процент от скорректированного среднего значения нагрузки на одиночную ось или скорректированного среднего значения нагрузки на группу осей | |
|---|---|---|
| | Первичная поверка | Метрологический надзор в эксплуатации |
| A | ± 0,50 % | ± 1,00 % |
| B | ± 1,00 % | ± 2,00 % |
| C | ± 1,50 % | ± 3,00 % |
| D | ± 2,00 % | ± 4,00 % |
| E | ± 4,00 % | ± 8,00 % |
| F | ± 8,00 % | ± 16,00 % |

**4.2.2 Статическое взвешивание**

Пределы допускаемых погрешностей при статическом взвешивании при увеличивающихся или уменьшающихся нагрузках должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5

| Класс точности при определении полной массы ТС | Нагрузка $m$, выраженная в ценах деления $d$ | Пределы допускаемых погрешностей | |
|---|---|---|---|
| | | Первичная поверка | Метрологический надзор в эксплуатации |
| 0,2 0,5 1 | $0 \le m \le 500$ | $\pm 0,5d$ | $\pm 1,0d$ |
| | $500 < m \le 2000$ | $\pm 1,0d$ | $\pm 2,0d$ |
| | $2000 < m \le 5000$ | $\pm 1,5d$ | $\pm 3,0d$ |

*Окончание таблицы 5*

| Класс точности при определении полной массы ТС | Нагрузка $m$, выраженная в ценах деления $d$ | Пределы допускаемых погрешностей | |
|---|---|---|---|
| | | Первичная поверка | Метрологический надзор в эксплуатации |
| 2 5 10 | $0 \le m \le 50$ | $\pm 0{,}5d$ | $\pm 1{,}0d$ |
| | $50 < m \le 200$ | $\pm 1{,}0d$ | $\pm 2{,}0d$ |
| | $200 < m \le 1000$ | $\pm 1{,}5d$ | $\pm 3{,}0d$ |
| Примечание — См. таблицу 1 соотношений между классами точности при определении полной массы ТС и классами точности при определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей. | | | |

### 4.3 Цена деления *d*

Для конкретного метода взвешивания в движении и при использовании комбинации грузоприемных устройств все показывающие и печатающие устройства весов должны иметь одинаковую цену деления.

Соотношение между классом точности, значением цены деления и числом делений при максимальной нагрузке весов указано в таблице 6.

Таблица 6

| Класс точности при определении полной массы ТС | $d$, кг | Минимальное число делений | Максимальное число делений |
|---|---|---|---|
| 0,2 | ≤ 5 | 500 | 5000 |
| 0,5 | ≤ 10 | | |
| 1 | ≤ 20 | | |
| 2 | ≤ 50 | 50 | 1000 |
| 5 | ≤ 100 | | |
| 10 | ≤ 200 | | |
| Примечание — См. таблицу 1 соотношений между классами точности при определении полной массы ТС и классами точности при определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей. | | | |

Цена деления показывающего или печатающего устройства должна выбираться из ряда $1 \cdot 10^k$, $2 \cdot 10^k$ или $5 \cdot 10^k$, где $k$ — положительное или отрицательное целое число или нуль.

### 4.4 Минимальная нагрузка

Минимальная нагрузка весов не должна быть меньше, чем нагрузка, выраженная в ценах деления и указанная в таблице 7.

Таблица 7

| Класс точности при определении полной массы | Минимальная нагрузка в ценах деления |
|---|---|
| 0,2 0,5 1 | 50 |
| 2 5 10 | 10 |
| Примечание — См. таблицу 1 соотношений между классами точности при определении полной массы ТС и классами точности при определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей. | |

### 4.5 Установка и испытание WIM-весов

Для WIM-весов, предназначенных для определения нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группы осей, должны быть учтены требования к установке и проведению испытаний, приведенные в

приложении Б и А соответственно. В частности, необходимо учитывать влияние на результат взвешивания следующих факторов:

- боковых сил из-за взаимодействия контрольных весов и ТС;
- сил, действующих на часть ТС, вызванных различными переходными процессами и трением в осевых подвесках;
- сил, действующих на часть наклонной плоскости (пандус), если контрольные весы и пандус не на одном уровне, что приводит к различному распределению осевой нагрузки.

Практическое руководство по установке и работе весов приведено в приложении В.

**4.6 Соответствие результатов, выдаваемых показывающим и печатающим устройствами**

Для одной и той же нагрузки не должно быть различия между результатами взвешивания, зафиксированными любыми двумя устройствами, имеющими одинаковую цену деления.

**4.7 Влияющие факторы**

Условия проведения испытаний приведены в приложении А.

**4.7.1 Температура**

4.7.1.1 Температурные пределы

WIM-весы должны соответствовать метрологическим и техническим требованиям в диапазоне температур от минус 10 °С до плюс 40 °С.

Для специальных применений пределы температурного диапазона могут отличаться при условии, что этот диапазон не может быть меньше 30 °С и должен быть указан в маркировочных надписях на весах.

4.7.1.2 Влияние температуры на показания ненагруженных весов

Нулевое показание или показание, близкое к нулю, не должно изменяться более чем на цену деления при изменении температуры на 5 °С.

**4.7.2 Электропитание**

Электронные весы должны сохранять соответствующие метрологические и технические характеристики, если напряжение электропитания изменяется от номинального напряжения $U_{nom}$ (если только одно значение напряжения указано в маркировочных надписях) или между верхним и нижним пределами диапазона напряжений, $U_{min}$ — $U_{max}$, указанного в маркировке:

- при питании от сети переменного тока (AC):
- нижний предел равен $0,85 \cdot U_{nom}$ или $0,85 \cdot U_{min}$,
- верхний предел равен $1,10 \cdot U_{nom}$ или $1,10 \quad U_{max}$;
- при питании от сети постоянного тока (DC), включая автономные перезаряжаемые источники питания, если зарядка (перезарядка) возможна во время работы весов:
- нижний предел равен минимальному рабочему напряжению,
- верхний предел равен $1,20 \quad U_{nom}$ или $1,20 \cdot U_{max}$ (для автономного перезаряжаемого источника питания $U_{max}$ — напряжение нового или полностью заряженного источника питания, указанного для этого типа источника питания изготовителем);
- при питании от неперезаряжаемого автономного источника питания (DC) и перезаряжаемого автономного источника питания, если зарядка (перезарядка) невозможна во время работы весов:
- нижний предел равен минимальному рабочему напряжению,
- верхний предел равен $U_{nom}$ или $U_{max}$;
- при питании от аккумулятора транспортного средства с напряжением 12 или 24 В:
- нижний предел равен 9 В (аккумулятор 12 В) или 16 В (аккумулятор 24 В);
- верхний предел равен 16 В (аккумулятор 12 В) или 32 В (аккумулятор 24 В).

Примечание — Минимальное рабочее напряжение определяют как самое низкое из возможных рабочих напряжений, прежде чем весы автоматически выключаются.

Весы с питанием от автономного источника питания или от сети постоянного тока (DC) должны либо продолжать корректно работать, либо не должны выдавать результат взвешивания, если значение напряжения электропитания становится ниже установленного изготовителем значения, причем последнее должно быть больше или равно минимальному рабочему напряжению.

**4.8 Единицы измерения**

Единицы массы и нагрузки, которые используются в весах, — килограмм (кг) или тонна (т).

#### 4.9 Цена деления для взвешивания неподвижной нагрузки

Если цена деления для взвешивания неподвижной нагрузки не равна цене деления *d*, то она не должна быть установлена, когда весы используются для взвешивания в движении. Кроме того, если весы не поверены для применения в качестве неавтоматических весов (7.1.3), то цена деления для взвешивания неподвижной нагрузки должна быть недоступна и должна использоваться только при испытаниях в статическом режиме.

#### 4.10 Рабочая скорость

WIM-весы должны удовлетворять соответствующим метрологическим и техническим требованиям при движении ТС со скоростью из рабочего диапазона скоростей:

- заданного блокировкой рабочей скорости или
- определенного в процессе испытаний на взвешивание.

Рабочая скорость должна быть показана и/или распечатана только после того, как полностью произведено взвешивание в движении всего ТС.

## 5 Технические требования

#### 5.1 Пригодность для использования

Весы должны быть сконструированы пригодными для взвешивания ТС, для установки на месте эксплуатации, для методов работы, для которых они предназначены.

#### 5.2 Защита

**5.2.1 Преднамеренное неправильное использование весов**

Должна быть исключена возможность преднамеренного неправильного использования WIM-весов.

**5.2.2 Случайное повреждение и нарушение регулировок**

Конструкция весов должна быть такой, чтобы при случайном повреждении или изменении регулировок, приводящих к некорректной работе весов, факт произошедших изменений стал очевидным.

**5.2.3 Блокировки**

Блокировки должны предотвращать или показывать работу весов за пределами рабочих условий. Блокировки используются при:

- контроле за минимальным рабочим напряжением (4.7.2);
- распознавании ТС (5.5.7);
- контроле за положением колеса на грузоприемном устройстве (5.5.8);
- контроле за направлением движения (5.5.8);
- контроле за диапазоном рабочих скоростей (5.5.9).

**5.2.4 Использование в качестве неавтоматических весов**

В дополнение к требованиям к весам неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1—2011, WIM-весы, которые могут работать в неавтоматическом режиме, должны быть оборудованы средствами, не допускающими в этом режиме ни взвешивание в автоматическом режиме, ни взвешивание в движении.

**5.2.5 Автоматический режим**

WIM-весы должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить уровень доверия к тому, что точность и работа весов соответствуют требованиям данного стандарта в течение по крайней мере одного года нормальной эксплуатации. Любое неправильное функционирование должно быть автоматически и четко показано (например, индикацией ошибки или автоматическим отключением). Документация, прилагаемая к весам (А.1.1), должна содержать описание того, как данное требование выполнено.

Уровень доверия должен учитывать неопределенности измерения, промахи и поломку весов.

#### 5.3 Устройства установки нуля

**5.3.1 Точность устройства установки нуля**

WIM-весы должны быть оснащены устройством установки нуля, которое может быть автоматическим или полуавтоматическим.

Устройство установки нуля должно обеспечивать установку нуля в пределах ± 0,25*d* и должно иметь диапазон регулирования не более 4 % от максимальной нагрузки весов. Диапазон устройства первоначальной установки нуля не должен превышать 20 % от максимальной нагрузки.

Полуавтоматическое устройство установки нуля не должно работать во время автоматического режима взвешивания.

Автоматическое и полуавтоматическое устройства установки нуля должны работать только тогда, когда весы находятся в состоянии устойчивого равновесия.

**5.3.2 Устройство слежения за нулем**

Устройство слежения за нулем должно работать только при следующих условиях:

- показания нулевые,
- весы находятся в состоянии устойчивого равновесия,
- изменение показаний — не более чем на 0,5*d* в секунду и
- в пределах диапазона 4 % от максимальной нагрузки относительно действительного положения нуля.

**5.4 Использование WIM-весов в качестве встроенных контрольных весов**

WIM-весы, используемые как контрольные весы для определения полной массы ТС или статических нагрузок на оси контрольного ТС, должны удовлетворять требованиям пунктов 5.4.1–5.4.4 и 8.2.1.

**5.4.1 Установка нуля**

WIM-весы должны обеспечивать возможность установки нуля в пределах ± 0,25*d* для неподвижной нагрузки (4.9).

**5.4.2 Нецентральное нагружение**

Показания весов для различных положений груза не должны превышать предела допускаемой погрешности (4.2.2) для данной нагрузки при первичной поверке.

**5.4.3 Реагирование**

Дополнительная нагрузка, в 1,4 раза большая цены деления для взвешивания неподвижной нагрузки, плавно помещенная или снятая с каждого подключенного грузоприемного устройства, когда весы находятся в состоянии равновесия, должна вызвать изменение первоначального показания.

**5.4.4 Повторяемость (сходимость)**

Разность между результатами нескольких взвешиваний одного и того же груза не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов для данной нагрузки.

**5.5 Показывающее, печатающее устройства и устройство хранения информации**

**5.5.1 Качество индикации**

Отсчет первичных показаний (3.4.1.1) должен быть надежным, простым и однозначным в условиях нормального использования:

- общая неточность отсчета аналогового показывающего устройства не должна превышать 0,2*d*;
- цифры, единицы измерений и надписи, образующие первичные показания, должны иметь такие размеры, форму и четкость их изображения, чтобы считывание было простым.

Показания должны быть самоиндицирующимися и должны нести название или символ соответствующей единицы массы. Шкалы, на которых цифры напечатаны, должны давать возможность снимать показания непосредственным считыванием (3.4.3.1).

**5.5.2 Индикация и распечатка результатов взвешивания при стандартной (обычной) операции взвешивания**

Минимальная информация, отображаемая в показаниях или распечатке результата каждой стандартной операции взвешивания, зависит от применения весов.

Для стандартной операции взвешивания цена деления в показаниях или распечатке значения полной массы ТС, нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей должна быть равна *d* (согласно 4.3).

Результаты должны содержать наименование или обозначение соответствующей единицы массы в соответствии с 4.8.

Для WIM-весов, предназначенных для применений, связанных с определением только полной массы ТС, минимальное количество информации в распечатке: полная масса ТС, дата, время и рабочая скорость с соответствующим предупреждающим сообщением, если применимо. Нагрузки на

одиночную ось или группу осей не должны распечатываться без сопровождающего сообщения, что данные результаты недостоверны (весы не поверены для данного использования).

Для WIM-весов, предназначенных для применений, связанных с определением только нагрузки на одиночную ось, минимальное количество информации в распечатке: нагрузки на одиночные оси, полная масса ТС, дата, время и рабочая скорость с соответствующим предупреждающим сообщением, если применимо. Критерий для определения группы осей для весов не устанавливается. Полная масса ТС и нагрузки группы осей не должны распечатываться без сопровождающего сообщения, что данные результаты недостоверны (весы не поверены для данного использования).

Для WIM-весов, предназначенных для применений, связанных с определением нагрузки на группу осей, минимальное количество информации в распечатке: нагрузки на одиночные оси (если требуется), нагрузки на группы осей, полная масса ТС, дата, время и рабочая скорость с соответствующим предупреждающим сообщением, если применимо. Должен быть установлен критерий для определения группы осей. Полная масса ТС не должна распечатываться без сопровождающего сообщения, что данные результаты недостоверны (весы не поверены для данного использования).

**5.5.3 Ограничения показаний**

WIM-весы не должны показывать или распечатывать значения нагрузок на одиночные оси, нагрузок на группы осей или полную массу ТС без сопровождающего сообщения на показывающем устройстве или в распечатке, если нагрузка на одиночную ось (при взвешивании ТС по частям) меньше минимальной нагрузки Min или больше чем (Max + 9*d*).

**5.5.4 Печатающее устройство**

Распечатка должна быть четкой и долговечной. Высота напечатанных цифр должна быть не менее 2 мм.

Если выполняется распечатка, то наименование или обозначение единицы измерений должно быть расположено либо справа от значения, либо над колонкой со значениями или в соответствии с национальными требованиями.

**5.5.5 Устройство хранения информации**

Измерительная информация может быть сохранена в памяти весов (на жестком диске) или на внешнем устройстве хранения информации для последующего отображения, распечатки, передачи, суммирования и т. д. В этом случае сохраненная информация должна быть соответствующим образом защищена от преднамеренных и непреднамеренных изменений во время процесса передачи и/или процесса сохранения и должна содержать все необходимые соответствующие параметры для воссоздания результатов ранее проведенного измерения.

Для защиты сохраненной информации должно быть обеспечено:

а) соответствующие требования к защите, приведенные в 5.6 и 5.8;

б) передача программного обеспечения или процесс загрузки должен быть защищен в соответствии с требованиями 5.6;

в) идентификация внешнего устройства хранения информации и атрибуты защиты информации должны обеспечивать ее целостность и подлинность;

г) сменные носители для хранения информации об измерении могут быть не опломбированы (не опечатаны), так как хранимая информация защищена определенной контрольной суммой или ключевым кодом;

д) если объем памяти устройства хранения использован, новая информация может заменить старую при условии, что собственнику старой информации предоставлены полномочия для записи новой информации взамен старой.

**5.5.6 Суммирующее устройство**

WIM-весы могут быть снабжены суммирующим устройством, которое работает:

- автоматически, в этом случае весы должны быть оборудованы устройством распознавания ТС (5.5.7); или

- полуавтоматически (т. е. работает автоматически по команде оператора).

**5.5.7 Устройство распознавания ТС**

WIM-весы, работающие без вмешательства оператора, должны быть оборудованы устройством распознавания ТС. Устройство должно фиксировать присутствие ТС в зоне взвешивания (3.2.2.) и должно определять, когда ТС взвешено полностью. WIM-весы не должны показывать или распечатывать значение полной массы ТС до тех пор, пока не будут взвешены все колеса ТС.

**5.5.8 Устройство, регулирующее движение ТС**

WIM-весы не должны показывать или печатать значения полной массы ТС, нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей, если любое из колес этого ТС не проехало полностью по грузоприемному

устройству. Может использоваться система боковых направляющих, чтобы обеспечить прохождение всех колес ТС по грузоприемному устройству.

Если для весов определено только одно направление движения через грузоприемное устройство, то должно появляться сообщение об ошибке или весы не должны показывать или распечатывать значения полной массы ТС, нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей, если ТС движется в неверном направлении. Могут использоваться барьеры или другие методы управления движением, чтобы предотвратить движение ТС в неверном направлении.

**5.5.9 Рабочая скорость**

WIM-весы не должны показывать или печатать массу или значение нагрузки на ось любого ТС без сопровождающего сообщения о том, что данные результаты недостоверны (весы не поверены для данного использования), если ТС прошло через грузоприемное устройство со скоростью, выходящей за установленный диапазон рабочих скоростей.

Рабочая скорость должна быть показана и распечатана как часть каждой записи о взвешивании ТС, если применимо, в километрах в час (км/час), значение должно быть округлено до 1 км/час.

### 5.6 Программное обеспечение

Законодательно контролируемое программное обеспечение, используемое в WIM-весах, должно присутствовать в такой форме, чтобы изменение программного обеспечения было невозможно без нарушения пломбы или о любом изменении в программном обеспечении автоматически сообщалось посредством идентификационного кода. Национальное законодательство может определять требуемые способы защиты.

Документация по программному обеспечению на весы должна содержать:

а) описание законодательно контролируемого программного обеспечения;

б) описание точности измерительных алгоритмов (например, способы программирования);

в) описание интерфейса пользователя, меню и диалогов;

г) однозначность идентификации программного обеспечения;

д) описание встроенного программного обеспечения;

е) общий вид жесткого диска, например блок-схема топологии, тип компьютера(ов), исходный код для функций и т. д., если нет описания в руководстве по эксплуатации;

ж) способы защиты программного обеспечения;

и) руководство по эксплуатации.

**5.6.1 Способы защиты программного обеспечения**

Для законодательно контролируемого программного обеспечения применимы средства защиты, приведенные ниже.

а) Доступ возможен только уполномоченному персоналу, например защита паролем (слово является ключом) или защита специальным устройством (аппаратная защита); код должен быть заменяемым.

б) Должна быть обеспечена возможность запоминания всех проникновений (вмешательств) и доступ и возможность отображения данной информации, записи должны включать дату и способы идентификации разрешенного персонала, осуществившего вмешательство (проникновение) (см. выше перечисление а)); прослеживаемость всех вмешательств (проникновений) должна быть обеспечена по крайней мере за период времени между периодическими поверками в зависимости от национальных законодательств. Записи не могут быть переписаны и, если объем памяти для записей исчерпан, ни одно дальнейшее вмешательство не должно быть возможно без снятия пломбы.

в) Загрузка законодательно контролируемого программного обеспечения должна быть возможна только через защищенный интерфейс (3.2.9), подключенный к весам.

г) Программное обеспечение должно идентифицироваться (3.2.6.5). Данная идентификация должна отражать любое изменение в программе, влияющее на функции и точность весов.

д) Функции, которые выполняются или передаются через программный интерфейс, должны удовлетворять соответствующим требованиям и условиям 4.3.5.

### 5.7 Установка

**5.7.1 Общие положения**

WIM-весы должны быть изготовлены и установлены таким образом, чтобы минимизировать любые неблагоприятные воздействия от внешней среды. Пространство между весами и землей должно

позволять всем закрытым частям грузоприемного устройства быть свободными от инородных предметов или других причин, которые могли бы повлиять на точность весов автоматического действия.

Если отдельные детали установки весов имеют влияние на выполнение операции взвешивания (например, уровни поверхности на месте установки, длина подъездных путей), то эти детали должны быть записаны в отчете по испытаниям.

WIM-весы для определения полной массы ТС, нагрузок на оси или, если применимо, нагрузок на группы осей должны удовлетворять требованиями по установке, приведенным в приложении Б.

**5.7.2 Дренаж**

Если взвешивающий механизм находится в яме, то должен быть сделан дренаж с тем, чтобы никакая часть весов не оказалась целиком или частично погруженной в воду или любую другую жидкость.

**5.7.3 Нагрев**

Если требуется работа взвешивающего механизма в климатических условиях с низкой температурой, то должен быть обеспечен подогрев, чтобы обеспечить работу устройств в рабочем диапазоне температур, установленных изготовителем весов.

### 5.8 Пломбирование компонентов, интерфейсов и предварительных установок

**5.8.1 Общие положения**

Компоненты, интерфейсы, устройства программного обеспечения и предварительные установки, которые не должны настраиваться (юстироваться) или сниматься пользователем, должны быть зафиксированы каким-либо способом защиты или должны быть закрыты. Если закрыты, то должна быть предусмотрена возможность пломбировать ту часть корпуса, которая закрывает доступ. Национальное законодательство может устанавливать требования к защите.

**Во всех случаях доступ к пломбам должен быть свободным.**

Пломбирование должно применяться на всех частях измерительной системы, которые не могут быть никаким другим способом защищены от действий, влияющих на точность измерения.

Любое устройство для изменения параметров результатов взвешивания, особенно для регулировки и калибровки, должно быть опломбировано.

**Допускаются другие средства защиты, обеспечивающие достаточную целостность, например электронные средства защиты.**

**5.8.2 Способы защиты**

Защита должна быть выполнена с помощью аппаратных средств, пароля или подобными способами, обеспечивающими следующее:

- защиту программного обеспечения, применимую к 5.6;
- передачу законодательно контролируемых данных через интерфейсы, защищенную от преднамеренных, непреднамеренных и случайных изменений в соответствии с требованиями 6.3.5.2;
- свойства защиты, имеющейся в весах, которые должны быть таковыми, чтобы была возможной отдельная защита установок;
- защищенность хранимой информации от преднамеренных, непреднамеренных и случайных изменений в соответствии с требованиями 5.5.5.

### 5.9 Описательная маркировка

**WIM-весы должны иметь следующие основные надписи, отличающиеся в зависимости от национальных законодательств.**

**5.9.1 Маркировка, приводимая полностью**

- товарный знак изготовителя;
- товарный знак импортера (если применимо);
- тип весов;
- порядковый номер весов (на каждом грузоприемном устройстве, если применимо);
- предупреждение о запрете взвешивания жидких веществ (если применимо);
- максимальная скорость проезда, км/ч;
- направление движения при взвешивании (если применимо);
- цена деления для взвешивания неподвижной нагрузки (если применимо), кг или т;
- напряжение питания, В;
- частота питающей сети, Гц;
- температурный диапазон (если он отличается от минус 10 °С плюс 40 °С);

- идентификация программного обеспечения (если применимо).

**5.9.2 Маркировка, отображаемая в символьной форме**

- класс точности при определении полной массы ТС: 0,2; 0,5; 1; 2; 5 или 10;
- класс точности при определении нагрузки на одиночную ось (если применимо): A, B, C, D, E или F;
- класс точности при определении нагрузки на группу осей (если применимо): A, B, C, D, E или F;
- максимальная нагрузка Max = … кг или т;
- минимальная нагрузка Min = … кг или т;
- цена деления $d$ = … кг или т,
- максимальная рабочая скорость $V_{max}$ = … км/ч;
- минимальная рабочая скорость $V_{min}$ = … км/ч;
- максимальное число осей ТС (если применимо) $A_{max}$
- знак утверждения типа в соответствии с национальными требованиями.

**5.9.3 Дополнительная маркировка**

В зависимости от конкретного применения весов метрологическая организация, уполномоченная выдавать сертификат (свидетельство) об утверждении типа, может потребовать нанесения одной или более дополнительных маркировочных надписей. Например, наименование жидкостей, для взвешивания которых разработаны весы (если применимо), или, если конкретные весы поверены с использованием ограниченного количества типов транспортных средств (т. е. только для ТС с пневматической подвеской или для трехосных (четырехосных) ТС с жесткой рамой), то это должно быть отмечено в маркировке.

**5.9.4 Представление маркировочных надписей**

Маркировочные надписи должны быть несмываемыми и такого размеры, формы и четкости, чтобы быть разборчивыми при обычных условиях применения весов.

Маркировочные надписи могут быть либо на национальном языке, либо в форме соответствующих международных принятых пиктограмм или символов.

Маркировочные надписи должны быть сгруппированы в хорошо видимом месте либо на фирменной табличке, либо на наклейке (стикере), закрепленных около показывающего устройства, либо на несъемной части самих весов.

Должна быть предусмотрена возможность опломбировать табличку с маркировкой или она должна разрушаться при ее снятии с весов.

Как альтернативный вариант все перечисленные маркировочные надписи могут быть показаны на программируемом дисплее, который управляется программой, при условии, что:

- по крайней мере Max, Min и $d$ будут отображаться, пока весы включены;
- другие надписи маркировки могут быть показаны по ручной команде;
- это должно быть описано в свидетельстве об утверждении типа (в описании типа средства измерений).

В данном случае любой доступ к перепрограммированию маркировочных надписей должен сопровождаться автоматической и нестираемой записью и быть очевидным по контрольному следу, например по прослеживаемости доступа к программному обеспечению по журналу событий, обеспечивающему запись изменений, или по счетчику событий, обеспечивающему несбрасываемый подсчет всех изменений.

Допускается не повторять на фирменной табличке программируемые маркировочные надписи, выводимые на дисплей, если они показаны на дисплее с результатом взвешивания или вблизи него, за исключением следующих надписей, которые должны быть показаны на фирменной табличке:

- тип и обозначение класса точности весов;
- наименование или товарный знак изготовителя;
- номер Госреестра;
- напряжение питания;
- частота питающей сети;
- пневматическое/гидравлическое давление (если применимо).

**5.10 Поверительное клеймо**

**5.10.1 Местоположение**

Место должно быть подходящим для применения поверительного клейма. Место должно:

- быть таким, чтобы часть весов, на которую нанесено поверительное клеймо, невозможно было бы отделить от весов, не нарушая целостности клейма;
- позволять легкое нанесение клейма без изменения метрологических свойств весов;

- быть видимым во время использования весов.

**5.10.2 Место под клеймо**

WIM-весы, на которые должно ставиться поверительное клеймо, должны иметь подложку под клеймо, расположенную как определено выше, которая должна обеспечивать сохранность клейма и удовлетворять следующим требованиям:

- если поверительное клеймо наносится в виде оттиска, то подложка должна быть из полоски свинца или другого материала со схожими свойствами, вставленной в пластину, прикрепленную к весам, или в полость (углубление), расточенное в корпусе весов;

- если знак поверки самоклеющегося типа, то для такого знака должно быть обеспечено место.

## 6 Требования к электронным весам

Электронные весы в дополнение к требованиям всех остальных разделов должны удовлетворять и следующим требованиям.

### 6.1 Общие требования

**6.1.1 Назначенные условия эксплуатации**

Электронные весы должны быть разработаны и изготовлены таким образом, чтобы при использовании весов в назначенных условиях эксплуатации погрешности не превышали предельно допускаемых значений.

**6.1.2 Помехи**

Электронные весы должны быть разработаны и изготовлены таким образом, чтобы если они не защищены от помех, то либо:

- промах не проявляется, либо

- промах обнаруживается и предпринимаются действия, указанные в 6.3.1.

Примечание — Допускается ошибка, равная или меньше чем 1*d*, независимо от значения погрешности показания.

**6.1.3 Долговечность**

Требования, установленные в 6.1.1 и 6.1.2, должны выполняться в течение всего времени эксплуатации весов.

**6.1.4 Оценка на соответствие**

Предполагается, что тип электронных весов соответствует требованиям, приведенным в 6.1.1, 6.1.2 и 6.1.3, если пройдены проверки и испытания, указанные в приложении А.

### 6.2 Применение

Требования 6.1.2 могут быть применены отдельно к:

а) каждой отдельной причине появления промаха и/или

б) каждой части электронных весов.

Право выбора в применении требований 6.1.2, перечисление а) или перечисление б), оставлено изготовителю.

### 6.3 Функциональные требования

**6.3.1 Действия при появлении промаха**

Если обнаружен промах, то весы должны либо автоматически прекратить работу, либо подать визуальный или звуковой сигнал, который должен продолжаться до тех пор, пока пользователь не предпримет соответствующих мер или пока промах не исчезнет.

**6.3.2 Процедура включения**

При включении должна быть выполнена специальная процедура просмотра всех соответствующих символов индикации, которая автоматически запускается при включении индикации (при включении индикации в случае весов, постоянно подсоединенных к источнику питания) и которая показывает все соответствующие символы индикатора в активном и неактивном состояниях. Продолжительность процедуры должна быть достаточной, чтобы оператор мог провести проверку. Данное требование не распространяется на дисплеи, на которых отказы сразу заметны, например: несегментированные дисплеи, экраны-дисплеи, матричные дисплеи и т. д.

**6.3.3 Влияющие факторы**

Электронные весы должны удовлетворять требованиям 4.7 и в дополнение должны сохранять свои метрологические и технические характеристики при относительной влажности 85 % при верхнем пределе температурного диапазона весов.

**6.3.4 Время прогрева**

В течение времени прогрева электронных весов не должно быть никаких показаний или передачи результата взвешивания на печать и автоматическая работа на весах должна быть запрещена.

**6.3.5 Интерфейс**

Весы могут быть оборудованы интерфейсами связи (3.2.7), дающими возможность подсоединить весы к внешнему оборудованию, и интерфейсами пользователя (3.2.8), позволяющими обмен информацией между пользователем и весами. Если используется интерфейс, весы должны продолжать корректно работать и их метрологические функции (включая все метрологически значимые параметры и программное обеспечение) не должны испытывать воздействия.

6.3.5.1 Интерфейсная документация

Документация на интерфейсы весов должна включать:

а) перечень всех команд (например, пункты меню);

б) описание интерфейса программного обеспечения;

в) совместный перечень всех команд;

г) краткое описание их назначения и их влияния на функции или данные весов.

6.3.5.2 Защита интерфейсов

Интерфейс связи и интерфейс пользователя не должны позволять законодательно контролируемому программному обеспечению, функциям весов и данным об измерении быть под влиянием других подсоединенных приборов или помех, воздействующих на интерфейс.

Все интерфейсы, через которые упомянутые выше функции не могут быть выполнены или начаты, не нуждаются в защите. Остальные интерфейсы должны быть защищены следующим образом:

а) информация должна быть защищена (например, защищенным интерфейсом, как описано в 3.2.9) от случайных или преднамеренных помех во время передачи;

б) все функции в интерфейсе программного обеспечения должны быть объектом для защиты программного обеспечения 5.8.2;

в) все функции в интерфейсе жесткого диска должны быть объектом для защиты жесткого диска 5.8;

г) должна быть простая возможность проверки подлинности и целостности переданной информации к WIM-весам и от них;

д) выполненные функции или инициированные другими подключенными приборами функции через интерфейсы должны отвечать соответствующим требованиям настоящего стандарта.

Другие приборы, которые требуется подключить в соответствии с требованиями национального законодательства к интерфейсам WIM-весов, должны быть защищены при помощи автоматического запрета работы WIM-весов в случае отсутствия или неправильного функционирования требуемого устройства.

## 7 Метрологический контроль

Метрологический контроль WIM-весов в соответствии с национальным законодательством осуществляется в форме:

- утверждения типа средства измерений;
- первичной поверки;
- последующей поверки;
- надзора в эксплуатации.

Испытания, проводимые уполномоченным метрологическим органом, должны быть одинаковыми и по единой программе.

**7.1 Утверждение типа**

**7.1.1 Документация**

Заявка для проведения оценки типа должна включать документацию, которая содержит следующую информацию:

- метрологические характеристики весов;
- стандартный набор характеристик весов;

- описание работы компонентов и устройств;
- чертежи, диаграммы, общую информацию по программному обеспечению (если применимо), пояснения по конструкции и работе;
- любые документы или другие подтверждения, демонстрирующие, что конструкция и устройство весов соответствуют требованиям данного стандарта.

**7.1.2 Общие требования**

Оценка типа должна быть выполнена по крайней мере на одном образце весов и обычно не более чем на трех образцах, представляющих тип. По крайней мере один образец должен быть полностью установлен в типовых условиях эксплуатации и еще один образец весов или основная часть весов должны быть представлены в форме, подходящей для проведения имитационных испытаний в лаборатории. Оценка типа состоит из испытаний, описанных в 7.1.3.

**7.1.3 Утверждение типа (оценка типа)**

Представленные документы должны быть проанализированы и должны быть выполнены испытания, чтобы проверить, что WIM-весы соответствуют:

- метрологическим требованиям раздела 4, в частности касательно соответствующих пределов погрешностей, когда используются различные типы контрольных транспортных средств (8.5) в рабочих условиях, указанных изготовителем;
- техническим требованиям, указанным в разделе 5;
- требованиям к электронным весам, указанным в разделе 6.

Уполномоченный метрологический орган должен:

- проводить испытания способом, который препятствует привлечению ресурсов сверх необходимых;
- позволить признать результаты испытаний в качестве результатов первичной поверки для образцов весов, прошедших испытания,
- убедиться, что весы, используемые в режиме статического взвешивания в соответствии с 4.2.2, отвечают требованиям к взвешиванию при эксплуатационных испытаниях ГОСТ OIML R76-1—2011.

Примечание — Уполномоченный метрологический орган осведомлен о том, что с согласия заявителя результаты испытаний, полученные другим уполномоченным метрологическим органом, признаются без повторения испытаний.

7.1.3.1 Испытание в режиме взвешивания в движении

Полностью собранные WIM-весы должны быть испытаны:

- в соответствии с методами испытаний раздела 8 с использованием всех типов ТС, указанных в 8.5;
- в диапазоне назначенных условий эксплуатации в соответствии с описанием типа.

7.1.3.2 Оценка погрешностей и оценка отклонения в режиме автоматического взвешивания

7.1.3.2.1 Полная масса ТС

При определении полной массы ТС погрешность при автоматическом взвешивании определяется как значение массы контрольного ТС, полученное и записанное (8.12) соответствующим образом, минус условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное соответствующим образом, как описано в 8.7. Пределы допускаемой погрешности должны быть такими, как указаны в 4.2.1 для первичной поверки и для соответствующего класса точности весов.

7.1.3.2.2.Нагрузка на одиночную ось или нагрузка на группу осей

Требования данного пункта применимы только к весам, которые используются для определения нагрузки на ось или нагрузки на группу осей.

7.1.3.2.2.1 Нагрузка на одиночную ось

При автоматическом взвешивании контрольных ТС погрешности при измерении нагрузки на одиночную ось и отклонения должны определяться следующим образом:

а) Испытания в движении с двухосным контрольным ТС с жесткой рамой. Погрешность в режиме автоматического взвешивания определяется значением нагрузки на одиночную ось, измеренным и записанным (8.9) соответствующим образом, минус условно истинное значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось (8.8). Пределы допускаемой погрешности должны быть такими, как указаны в 4.2.1.2.1 для первичной поверки и для соответствующего класса точности весов.

б) Испытания в движении с другими типами контрольных ТС. Отклонение в режиме автоматического взвешивания определяется значением нагрузки на одиночную ось, измеренным и записанным (8.9) соответствующим образом, минус скорректированное среднее значение нагрузки на одиночную ось (8.11). Предел допускаемого отклонения должен быть равен указанному в 4.2.1.2.2 для первичной поверки и для соответствующего класса точности весов.

7.1.3.2.2.2 Нагрузка на группу осей

В режиме автоматического взвешивания контрольных ТС отклонение при определении нагрузки на группу осей должно определяться следующим образом:

а) для WIM-весов, которые определяют и показывают значения нагрузки независимо от того, одиночная это ось или группа осей, — суммированием индивидуальных погрешностей измерения нагрузок на ось в соответствии с национальным законодательством для нагрузки на группу осей (3.3.1.7);

б) для WIM-весов, которые автоматически определяют и раздельно показывают массу нагрузки на одиночные оси и массу нагрузки на группы осей, — показанием значения нагрузки на группу осей, полученным и записанным (8.9) соответствующим образом, минус скорректированное значение нагрузки на группу осей (8.11).

Предел допускаемого отклонения для первичной поверки определяется по 4.2.1.2.2 в соответствии с классом точности весов и, если требуется, с различными классами точности для нагрузок на одиночную ось и нагрузок на группу осей.

7.1.3.3 Имитационные испытания

Влияющие факторы должны быть воспроизведены во время имитационных испытаний способом, который обнаруживает изменение результата взвешивания для любого процесса взвешивания, для которого WIM-весы могут быть применены, в соответствии с 4.7 и 6.

7.1.3.3.1 Распределение погрешностей

Если модули или системы весов испытывают отдельно, то применяют следующие требования.

Предел допускаемой погрешности модуля, оцениваемого отдельно, равен доле $p_i$ от предела допускаемой погрешности или от допускаемого изменения показаний весов в сборе.

Доли погрешности любого модуля должны соответствовать тому же классу точности и числу поверочных делений, что и у весов, собранных из этих модулей.

Доли погрешности модулей $p_i$ должны удовлетворять следующему неравенству:

$$p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \ldots \leq 1.$$

Изготовитель модуля должен выбрать значение составляющей $p_i$, учитывая следующие условия:

- для чисто цифровых устройств может быть выполнено равенство: $p_i = 0$;
- для взвешивающих модулей может быть выполнено равенство: $p_i = 1$;
- для других модулей (включая цифровые весоизмерительные датчики), если их более одного, должно быть соблюдено неравенство $0{,}3 \leq p_i \leq 0{,}8$.

Для механических конструкций, которые разработаны и изготовлены в соответствии с принятой инженерной практикой (например, рычаги выполнены из одинакового материала и рычажное звено имеет две плоскости симметрии — продольную и поперечную), суммарная доля погрешности может быть принята равной $p_i = 0{,}5$ без проведения испытания.

Если метрологические характеристики весоизмерительного датчика или другого важного компонента оценены в соответствии с требованиями [7] или любого другого применимого стандарта или рекомендации МОЗМ, то результаты оценки могут использоваться для целей утверждения типа по требованию заявителя.

**7.1.4 Обеспечение проведения испытаний**

Для проведения испытаний от заявителя может потребоваться предоставить уполномоченной метрологической организации испытательные транспортные средства, материалы, квалифицированный персонал и контрольные весы. Испытуемые весы могут использоваться как контрольные только в том случае, если они удовлетворяют требованиям 8.2.1.

**7.1.5 Место проведения испытаний**

WIM-весы, представленные на утверждение типа, могут быть испытаны в следующих местах:

- в согласованном уполномоченной метрологической организацией и заявителем месте, в котором все необходимые испытания могут быть проведены;
- в лаборатории по выбору уполномоченной метрологической организации;
- в любом другом подходящем месте при взаимном согласии уполномоченной метрологической организации и заявителя.

**7.2 Первичная поверка**

**7.2.1 Испытания**

WIM-весы должны быть испытаны при обычных условиях эксплуатации, чтобы проверить, что они удовлетворяют требованиям разделов 4 (за исключением 4.7) и 5 для любого(ых) ТС и материала (материалов), нагруженного в транспортное средство, для взвешивания которых они предназначены.

Испытания должны выполняться уполномоченной метрологической организацией на месте эксплуатации, при нормальной установке. WIM-весы должны быть так установлены, чтобы операции автоматического взвешивания при испытаниях были бы такими же, как при обычной работе.

Уполномоченная метрологическая организация должна выполнять испытания способом, предотвращающим ненужное резервирование ресурсов. В соответствующей ситуации и для избегания дублирования ранее выполненных испытаний при оценке типа по 7.1.3 метрологическая организация может использовать полученные результаты при первичной поверке.

7.2.1.1 Испытания в режиме взвешивания в движении

Испытания в режиме взвешивания в движении должны проводиться:

- с учетом надписей маркировки (5.9);
- в назначенных условиях эксплуатации, для работы в которых предназначены весы;
- в соответствии с методами испытаний, изложенными в разделе 8, за исключением того, что контрольные ТС и материалы, нагружаемые в ТС, должны быть тех же типов, которые предполагается взвешивать. Если весы будут использоваться для определения нагрузки на ось, то испытание с использованием двухосного ТС с жесткой рамой должно быть проведено обязательно.

7.2.1.2 Оценка погрешности при испытании в режиме взвешивания в движении

7.2.1.2.1 Полная масса ТС

Для всех типов контрольных ТС погрешность в режиме автоматического взвешивания должна быть определена, как описано в 7.1.3.2.1.

7.2.1.2.2 Нагрузка на одиночную ось или нагрузка на группу осей

Положения данного пункта применимы только к весам, предназначенным для применений, в которых требуется определение нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей.

7.2.1.2.2.1 Нагрузка на одиночную ось

а) при автоматическом взвешивании в движении во время испытаний с двухосным контрольным ТС с жесткой рамой погрешность должна быть определена, как описано в 7.1.3.2.2.1, перечисление а);

б) при автоматическом взвешивании в движении во время испытаний с другими типами контрольных ТС погрешность должна быть определена, как описано в 7.1.3.2.2.1, перечисление б).

7.2.1.2.2.2 Нагрузка на группу осей

Погрешность при автоматическом взвешивании должна быть определена, как описано в 7.1.3.2.2.2 для нагрузки на группу осей.

**7.2.2 Обеспечение проведения испытания**

Для проведения испытаний от заявителя может потребоваться предоставить уполномоченной метрологической организации испытательные транспортные средства, материалы, квалифицированный персонал и контрольные весы. Испытуемые весы могут использоваться как контрольные только в том случае, если они удовлетворяют требованиям 8.2.1.

**7.2.3 Место проведения испытаний**

Испытания при первичной поверке полностью проводятся на месте установки весов, и во время испытаний весы должны быть в собранном виде (соединены все части) как для обычного использования.

### 7.3 Последующий метрологический контроль

**7.3.1 Последующая поверка**

Последующая поверка должна быть выполнена в соответствии с положениями 7.2 для первичной поверки.

**7.3.2 Надзор в эксплуатации**

Надзор в эксплуатации должен быть выполнен в соответствии с положениями 7.2 для первичной поверки, за исключением того, что пределы допускаемой погрешности 4.2 должны быть взяты такими же, как в эксплуатации.

## 8 Методы испытаний

### 8.1 Процедуры испытаний

**8.1.1 Полная масса ТС**

Если весы предназначены для определения полной массы ТС, то они целиком должны быть испытаны на соответствие требованиям, указанным в 4.1.1, с использованием всех типов ТС, указанных в 8.5, и, если применимо, также должны быть испытаны как встроенные контрольные весы (8.2).

**8.1.2 Нагрузка на одиночную ось или нагрузка на группу осей**

Если весы предназначены для определения нагрузки на одиночную ось или группу осей целиком, WIM-система должна быть испытана на соответствие метрологическим требованиям:

- 4.2.1.1, перечисление а), с использованием двухосного ТС с жесткой рамой для определения условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось, как описано в А.9.3.1.3, и
- 4.2.1.2, перечисление б), с использованием всех контрольных ТС, указанных в 8.5.

**8.2 Контрольные весы**

Контрольные весы для определения условно истинного значения массы каждого контрольного ТС должны быть пригодны для испытаний. Контрольные весы могут быть как отдельными, так и встроенными.

**8.2.1 Встроенные контрольные весы**

Испытуемые WIM-весы могут быть использованы как контрольные, если:

- они имеют подходящую цену деления или цену деления для неподвижной нагрузки (4.9) и
- удовлетворяют требованиям 5.4.

**8.2.2 Отдельные контрольные весы**

8.2.2.1 Контрольные весы для взвешивания ТС целиком

Отдельные контрольные весы, подходящие для определения условно истинного значения массы каждого контрольного ТС взвешиванием ТС целиком, должны обеспечивать определение условно истинного значения массы контрольного ТС с погрешностью, не превышающей 1/3 наименьшего соответствующего значения предела допускаемой погрешности при испытании в режиме взвешивания в движении, приведенного в 4.2.1.

**8.2.3 Контрольные весы для определения условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось двухосного ТС с жесткой рамой**

Если подходит, отдельные или встроенные контрольные весы, подходящие для определения условно истинных значений статической эталонной нагрузки на одиночные оси методом измерения массы отдельной оси, находящейся неподвижно на весах, должны использоваться при испытаниях с двухосными ТС с жесткой рамой.

Контрольные весы, используемые для определения условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось, должны:

- обеспечивать полный контакт шин взвешиваемой оси с площадкой грузоприемного устройства;
- обеспечивать определение условно истинных значений статической эталонной нагрузки на оси двухосного контрольного ТС с жесткой рамой с погрешностью, не превышающей 1/3 наименьшего соответствующего значения предела допускаемой погрешности при испытании в режиме взвешивания в движении, приведенного в 4.2.1.2.1;
- для заезда и съезда быть оборудованы подъездными путями, лежащими в одной плоскости с грузоприемным устройством и имеющими протяженность достаточную, чтобы помещалось двухосное ТС с жесткой рамой. Подъездные пути не должны иметь наклон в продольном направлении, в поперечном направлении наклон не должен превышать 1 %. Если это невыполнимо, то должно быть обеспечено, чтобы все колеса контрольного ТС лежали в одной плоскости (допускается отклонение ± 3 мм от горизонтали или от наклоненной поперечной плоскости, проходящей через грузоприемные устройства во время взвешивания).

**8.3 Испытание встроенных контрольных весов в режиме статического взвешивания**

Данное испытание выполняется, если WIM-весы поверяются, чтобы быть использованными как контрольные весы для определения условно истинных значений статической эталонной нагрузки на оси двухосного ТС с жесткой рамой.

**8.3.1 Испытательные нагрузки**

Погрешности должны определяться при следующих испытательных нагрузках:

а) минимальной нагрузке;

б) максимальной нагрузке;

в) по крайней мере при двух нагрузках, лежащих между указанными в перечислениях а) и б).

**8.3.2 Размещение испытательных нагрузок**

За исключением испытаний на нецентральное нагружение, эталонные (образцовые) гири должны быть равномерно распределены на грузоприемном устройстве.

**8.3.3 Испытания на нецентральное нагружение**

Испытания должны выполняться без чрезмерного штабелирования нагрузок или размещения нагрузок внахлест, руководствоваться следует соображениями практичности и безопасности.

**8.3.4 Испытания на повторяемость (сходимость)**

Погрешность повторяемости (сходимости) (размах) должна быть определена при нагрузке примерно 50 % Max, трехкратно установленной на грузоприемное устройство.

**8.4 Образцовые (эталонные) средства измерений**

**8.4.1 Гири**

Образцовые (эталонные) гири, используемые при испытаниях для целей утверждения типа (оценки типа) или при поверке WIM-весов, должны соответствовать метрологическим требованиям ГОСТ OIML R 111. Погрешность эталонных (образцовых) гирь не должна превышать 1/3 предела допускаемой погрешности WIM-весов для данной нагрузки в соответствии с таблицей 5 для первичной поверки.

**8.4.2 Замещение образцовых (эталонных) гирь**

Метод применяется только при поверке WIM-весов и только на месте эксплуатации с учетом А.5.2.2.2.

При поверке весов на месте эксплуатации вместо образцовых (эталонных) гирь допускается использовать любые другие грузы, масса которых стабильна, при условии, что суммарная масса эталонных гирь не менее 50 % Max весов.

Вместо 50 % Max доля эталонных гирь может быть уменьшена:

- до 35 % Max, если погрешность повторяемости (размах) не превышает 0,3*d*;
- до 20 % Max, если повторяемость (размах) не превышает 0,2*d*.

Погрешность повторяемости (размах) 8.3.4 определяют трехкратным наложением на грузоприемное устройство нагрузки, близкой по значению к той, при которой происходит замещение эталонных гирь. Результаты испытания (А.5.2.5) могут быть использованы, если испытательные нагрузки имеют сопоставимые массы.

Если WIM-весы оборудованы автоматическим устройством установки нуля или устройством слежения за нулем, то эти устройства могут находиться в рабочем режиме во время проведения испытаний, за исключением испытаний при температурах. Погрешность при нулевой нагрузке (ненагруженные весы) определяют в соответствии с А.5.1.2.

**8.5 Контрольные ТС**

Типы и число контрольных ТС, которые необходимо использовать при испытаниях, должны представлять весь ряд ТС, встречающихся в данной стране, и для взвешивания которых предназначены весы. Классификация ТС по компоновке осей должна выполняться с использованием имеющейся в распоряжении WIM-системы подсчета количества осей и информации о межосевых расстояниях. Дополнительно к двухосному ТС с жесткой рамой должно быть выбрано как минимум два других разных ТС. Если возможно, следует использовать ТС с различными конфигурациями осей, различными конфигурациями автопоездов (тягач — прицеп), различными системами сцепки «тягач — прицеп» и различными системами подвесок.

Если конкретные весы испытываются с ограниченным количеством типов ТС (например, только с пневматической подвеской), то это должно быть отмечено в свидетельстве об утверждении типа.

Минимум два других контрольных ТС должны быть выбраны из следующего списка:

- трех-/четырехосные ТС с жесткой рамой;
- сочлененные четырехосные или с большим количеством осей ТС;
- двух-/трехосные с жесткой рамой с двух-/трехосным прицепом и брусом автосцепки.

Двухосное ТС с жесткой рамой должно использоваться как контрольное ТС при определении условно истинных значений статической эталонной нагрузки на одиночные оси и в качестве контрольного ТС при испытаниях в режиме взвешивания в движении.

Другие контрольные ТС должны быть выбраны таким образом, чтобы охватить (насколько возможно) диапазон взвешивания весов.

Для испытаний контрольные ТС должны использоваться как в ненагруженном состоянии, так и в нагруженном (А.9.3.1).

ТС, перевозящие жидкости или другие материалы (вещества), у которых может смещаться центр тяжести во время движения ТС, должны использоваться как контрольные ТС, только если WIM-весы

будут применяться для определения полной массы или нагрузок на оси и/или группы осей этих ТС. Если WIM-весы не предназначены для такого использования, то на них должна быть нанесена маркировка с надписью «Не должны использоваться для взвешивания ТС, перевозящих жидкости или другие материалы (вещества), у которых центр тяжести перемещается во время движения ТС».

Если WIM-весы предназначены для определения полной массы, нагрузок на одиночные оси или нагрузок на группы осей ТС с пружинной подвеской из стальных листов, то испытания должны быть выполнены по крайней мере на одиночной оси и на группе осей с таким же типом подвески. Если WIM-весы не предназначены для такого использования, то на них должна быть нанесена маркировка с надписью «Не должны использоваться для взвешивания ТС с пружинной подвеской из стальных листов».

### 8.6 Количество испытаний в режиме взвешивания в движении

Каждое контрольное ТС (двухосное с жесткой рамой плюс два или более других ТС) должно совершить по крайней мере пять испытательных проездов с каждой из трех скоростей, с ненагруженным и нагруженным ТС, как описано в А.9.3.2. Таким образом, по крайней мере 90 проездов контрольных ТС требуется для каждой измерительной сессии. Если потребуется для испытаний в режиме взвешивания в движении, то может быть проведено большее число испытательных проездов в соответствии с национальным законодательством.

### 8.7 Условно истинное значение эталонной полной массы ТС

Условно истинное значение каждой эталонной полной массы ненагруженного и нагруженного ТС должно быть определено методом взвешивания ТС целиком, как описано в А.9.3.1.2.

### 8.8 Условно истинное значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось

Условно истинное значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, как ненагруженного, так и нагруженного, должно быть определено методом, приведенным в А.9.3.1.3.

### 8.9 Регистрация нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей

Показание или распечатка нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей во время работы в режиме автоматического взвешивания должны быть доступны для наблюдения и должны быть зарегистрированы (записаны).

### 8.10 Средняя нагрузка на одиночную ось и средняя нагрузка на группу осей

Среднее значение нагрузки на одиночную ось равно сумме показанных или распечатанных значений нагрузки на ось, полученных для каждой одиночной оси контрольного ТС во время испытаний в режиме взвешивания в движении, деленной на число измерений нагрузок для каждой соответствующей одиночной оси.

Среднее значение нагрузки на группу осей равно сумме показанных или распечатанных значений нагрузки на группу осей, записанных для каждой определенной группы осей контрольного ТС во время испытаний в режиме взвешивания в движении, деленной на число измерений нагрузок для каждой соответствующей группы осей.

### 8.11 Скорректированная средняя нагрузка на одиночную ось и скорректированная средняя нагрузка на группу осей

Скорректированное среднее значение из нагрузок на ось для каждой одиночной оси или группы осей контрольного ТС должно быть среднеарифметическим значением (8.10) из записанных значений (8.9) для соответствующей одиночной оси или группы осей контрольного ТС во время испытаний в режиме взвешивания в движении, исправленным на соответствующую (А.9.3.2.2.2, перечисление 3)) систематическую погрешность весов, которые применялись для определения записанных значений нагрузок.

### 8.12 Индикация полной массы ТС

Полная масса ТС, получаемая в режиме автоматического взвешивания, должна быть показана и записана. Если возможно, то должны быть применены процедуры, описанные в А.3.5 и А.3.6.2, для исключения погрешностей округления, присутствующих во всех цифровых показаниях.

### 8.13 Индикация рабочей скорости

WIM-весы должны показать и записать рабочую скорость при испытаниях в режиме взвешивания в движении (3.5.2). Как другой возможный вариант определения рабочей скорости и погрешности может применяться процедура, описанная в А.9.3.2.4.2.

### 8.14 Экспертиза и испытания электронных WIM-весов

Экспертиза и испытание электронных весов проводятся с целью проверки соответствия весов применимым к ним требованиям стандарта и особенно требований к электронным весам, приведенным в разделе 6.

#### 8.14.1 Экспертиза

Электронные WIM-весы должны быть изучены для оценки разработки и конструкции.

#### 8.14.2 Эксплуатационные испытания

Электронные WIM-весы или электронное устройство (что применимо) для определения их правильного функционирования должны быть испытаны в соответствии с приложением А.

Испытания должны быть выполнены на весах в сборе, за исключением случаев, когда размеры и/или конфигурация весов не позволяют это сделать. В таких случаях должны быть проведены испытания отдельных электронных устройств. Это не означает, что электронные устройства должны быть разобраны на компоненты для отдельных испытаний. Дополнительно оценка должна быть выполнена на полностью работающих WIM-весах или, если необходимо, на электронных устройствах в имитационной установке, которая в достаточной степени представляет WIM-весы в целом. Оборудование должно продолжать работать правильно, как определено в приложении А.

#### 8.14.3 Проверка стабильности диапазона

Проверка стабильности диапазона WIM-весов должна выполняться перед, во время и после эксплуатационных испытаний.

Методика проведения испытания приведена в А.8, при этом:

- максимально допускаемые отклонения погрешностей показаний не должны превышать половины абсолютного значения пределов допускаемой погрешности (4.2.2) при первичной поверке для испытательной нагрузки, приложенной во время любого из *n*-измерений;
- если разности показанных результатов имеют тренд более чем половина допускаемого отклонения, указанного выше, испытание должно быть продолжено до тех пор, пока тренд не исчезнет или не изменит направление, или до тех пор, пока погрешность не превысит допускаемое значение отклонения.

**Приложение А**
**(обязательное)**

## Процедуры испытаний для автоматических весов, предназначенных для взвешивания дорожных ТС в движении и измерения нагрузок на оси

### А.1 Экспертиза при утверждении типа

**А.1.1 Документация (7.1.1)**

Изучение документации, которая представлена, включая необходимые фотографии, рисунки, схемы, общую информацию о программном обеспечении, соответствующее техническое и функциональное описание главных компонентов, устройств и т. п., чтобы определить их достаточность и корректность. Рассмотрение руководства по эксплуатации.

**А.1.2 Сравнение конструкции с документацией (7.1.1)**

Исследование различных устройств WIM-весов с целью установления их соответствия документации.

**А.1.3 Технические требования (5)**

Оценка соответствия весов техническим требованиям в соответствии с контрольным листом отчета об испытаниях [8].

**А.1.4 Функциональные требования (6.3 и 6.4)**

Оценка соответствия весов функциональным требованиям в соответствии с контрольным листом отчета об испытаниях [8].

### А.2 Экспертиза при первичной поверке

**А.2.1 Сравнение конструкции с документацией (7.2)**

Оценка весов на соответствие требованиям 5.9 для утвержденного типа.

**А.2.2 Маркировка (5.9)**

Проверка надписей маркировки в соответствии с контрольным листом отчета об испытаниях [8].

**А.2.3 Поверительные клейма (5.9) и устройства защиты (5.7)**

Проверка расположения поверительных клейм и устройств защиты в соответствии с контрольным листом отчета об испытаниях [8].

### А.3 Общие требования к испытаниям

**А.3.1 Электропитание**

Электропитание испытуемых весов должно быть включено на время, равное или больше, чем время прогрева, указанное изготовителем. Весы должны оставаться включенными на всем протяжении каждого испытания.

**А.3.2 Установка нуля**

Перед началом каждого испытания показание весов должно быть установлено на нуль и не должно подвергаться корректировке в процессе испытания, кроме случая, если имел место промах.

Некоторые испытания требуют, чтобы устройства автоматической установки нуля и слежения за нулем находились в рабочем (или в нерабочем) режиме. Если не оговорено отдельно, то устройства автоматической установки нуля и слежения за нулем должны находиться в нерабочем режиме (отключены). Если это сделано, то должна быть запись в отчете об испытаниях.

**А.3.3 Температура**

Испытания должны выполняться при постоянной температуре окружающей среды. Температура считается постоянной, если разность между предельными значениями температуры, отмеченными во время испытаний, не превышает одной пятой рабочего диапазона температур весов, но не больше чем 5 °С, и скорость изменения температуры не превышает 5 °С в час. Это требование не относится к испытаниям в режиме взвешивания в движении.

Обращение с весами должно быть таким, чтобы не происходило конденсирование воды на весах.

**А.3.4 Восстановление**

После каждого испытания перед началом нового испытания весам необходимо дать достаточно времени для восстановления.

**А.3.5 Показания с ценой деления не более чем 0,2*d***

Если весы имеют устройство для отображения показаний с ценой деления 0,2*d* или меньшей, то это устройство может использоваться для вычисления погрешности. Если такое устройство используется, то это должно быть отмечено в отчете об испытании.

**А.3.6 Контрольные весы и образцовые (эталонные) гири**

**А.3.6.1 Контрольные весы (8.2)**

Для взвешивания ТС должны использоваться контрольные весы, отвечающие требованиям 8.2. Если необходимо, для оценки погрешности округления показаний могут использоваться эталонные гири.

**А.3.6.2 Использование эталонных гирь для оценки погрешности до округления**

А.3.6.2.1 Общий метод оценки погрешности до округления

Для весов с цифровой индикацией, имеющих цену деления $d$, для интерполяции между делениями шкалы могут использоваться точки переключения делений, т. е. определение показаний весов до округления проводят следующим образом.

При определенной нагрузке $L$ получено показание $I$. Дополнительные гири, например по $0{,}1d$, последовательно добавляют на грузоприемное устройство весов, пока показание весов не увеличится однозначно на одну цену деления ($I + d$). Дополнительные гири $\Delta L$, добавленные на грузоприемное устройство, дают показание $P$, которое предшествует округлению и вычисляется по формуле

$$P = I + 0{,}5d - \Delta L. \quad (A.1)$$

Погрешность до округления:

$$E = P - L = I + 0{,}5d - \Delta L - L. \quad (A.2)$$

***Пример — Весы с ценой деления d, равной 10 кг, нагружены на 1000 кг и показывают 1000 кг. После последовательного добавления гирь по 1 кг (всего масса дополнительных гирь составила 3 кг) показание меняется от 1000 до 1010 кг. Применяя формулы А.1 и А.2, получаем показание весов до округления:***

***P = (1000 + 5 – 3) кг = 1002 кг.***

***И погрешность показания:***

***E = (1002 – 1000) кг = 2 кг.***

А.3.6.2.2 Корректировка на погрешность показания нуля

Определяют погрешность показаний при нулевой нагрузке $E_0$ по методу А.3.6.2.1.

Определяют погрешность показаний при нагрузке $L$, $E$ по методу А.3.6.2.1.

Скорректированная погрешность до округления $E$с равна:

$$E_c = E - E_0. \quad (A.3)$$

***Пример — Если для примера, приведенного в А.3.6.2.1, погрешность, рассчитанная при нулевой нагрузке, равна:***

$$E_0 = + 1 \text{ кг},$$

***то скорректированная погрешность показаний составляет:***

$$E_c = + 2 - (+ 1) = + 1 \text{ кг}.$$

**А.4 Программа испытаний**

**А.4.1 Утверждение типа (7.1)**

Для утверждения типа обычно применяют методы испытаний, установленные в А.1 и А.5 — А.9.

Испытание по А.5.2 не применяется, если испытуемые весы не используются как встроенные контрольные весы.

Испытания по А.6 — А.8 могут быть выполнены со статической нагрузкой на стенде имитации движения ТС, используемом при необходимости для вычисления результатов взвешивания.

**А.4.2 Первичная поверка (7.2)**

При первичной поверке испытания должны проводиться по А.2 и А.9.

Если WIM-весы при проведении испытаний используются как встроенные контрольные весы, то необходимо дополнительно выполнить процедуры по А.5.2.

Испытание по А.9 должно включать все динамические влияния при взвешивании в движении, соответствующие нормальной работе весов.

**А.5 Эксплуатационные испытания при утверждении типа (оценка типа)**

**А.5.1 Установка нуля (5.3.1)**

**А.5.1.1 Диапазон установки нуля**

А.5.1.1.1 Первоначальная установка нуля

Диапазон первоначальной установки нуля равен сумме положительной и отрицательной частей диапазона. Если грузоприемное устройство не может быть легко удалено, то только положительная часть диапазона рассматривается как диапазон первоначальной установки нуля.

а) Положительная часть диапазона

При пустом грузоприемном устройстве устанавливают нулевое показание. Помещают испытательную нагрузку на грузоприемное устройство, весы выключают и затем снова включают. Продолжают этот процесс до тех пор, пока после добавления нагрузки, выключения и последующего включения весы перестанут устанавливаться в нуль. Максимальная нагрузка, при которой при включении весов устанавливается нулевое показание, является положительной частью диапазона первоначальной установки нуля.

б) Отрицательная часть диапазона

1) Освобождают весоизмерительную платформу от нагрузки и устанавливают нулевое показание. Если возможно, удаляют грузоприемное устройство (платформу), и если при включении весов устанавливаются нулевые показания, то масса снятых составных частей принимается за отрицательную часть диапазона первоначальной установки нуля.

2) Если нулевые показания не устанавливаются при снятом грузоприемном устройстве (платформе), то добавляют гири на чувствительную часть весов до тех пор, пока вновь не станут устанавливаться нулевые показания при включении весов.

3) Удаляют гири, и после удаления каждой гири выключают и снова включают весы. Максимальная нагрузка, которая может быть удалена при условии, что устанавливаются нулевые показания при включении весов, является отрицательной частью диапазона первоначальной установки нуля.

4) Диапазон первоначальной установки нуля равен сумме положительной и отрицательной частей.

5) Если невозможно проверить отрицательную часть диапазона первоначальной установки нуля, удаляя грузоприемное устройство (платформу), то перед выполнением перечисления 3) на весы устанавливают нагрузку большую, чем допускаемая отрицательная часть диапазона первоначальной установки нуля, которая может быть рассчитана по результату определения положительной части диапазона.

6) Если невозможно проверить отрицательную часть диапазона первоначальной установки нуля этими методами, то рассматривают только положительную часть диапазона первоначальной установки нуля и это отражают в отчете об испытании.

7) Собирают или настраивают весы для нормального применения после испытания.

А.5.1.1.2 Полуавтоматическая установка нуля

Данное испытание не проводится во время проверки стабильности диапазона.

Испытание выполняется способом, приведенным в А.5.1.1.1, за исключением того, что вместо выключения и включения весов используют устройство установки нуля.

А.5.1.1.3 Автоматическая установка нуля

Данное испытание не проводится во время проверки стабильности диапазона.

Удаляют несущественные части грузоприемного устройства, или перенастраивают весы, как описано в А.5.1.1.1, и добавляют гири на чувствительную часть весов до тех пор, пока устанавливаются нулевые показания.

Удаляют гири небольшими частями, и после удаления каждой гири позволяют весам отработать соответствующую часть автоматического цикла, чтобы увидеть, установились ли нулевые показания автоматически. Максимальный груз, который может быть удален, пока показания весов могут все еще повторно устанавливаться на нуль, является диапазоном автоматической установки нуля.

**А.5.1.2 Точность установки нуля**

А.5.1.2.1 Полуавтоматическая установка нуля

Для определения точности устройства установки нуля выполняют установку нулевых показаний, затем определяют дополнительную нагрузку (гирями), при которой показание изменится от нуля на одно деление выше нуля. Погрешность нуля рассчитывают согласно А.3.6.2.1.

А.5.1.2.2 Автоматическая установка нуля или слежение за нулем

Показание устанавливают вне автоматического диапазона установки нуля (нагружают на небольшую нагрузку, например, 10*d*). Затем определяют дополнительную нагрузку, при которой показание весов увеличится на одно деление, и в соответствии с А.3.6.2.1 рассчитывают погрешность. Предполагается, что погрешность нуля равна погрешности при небольшой нагрузке.

**А.5.2 Испытания встроенных контрольных весов в неавтоматическом режиме**

Этот подпункт применяется только ко встроенным контрольным весам на месте установки во время испытаний для целей утверждения типа или при поверке.

**А.5.2.1 Установка нуля (нулевых показаний)**

А.5.2.1.1 Точность установки нуля (5.4.1)

Определение точности установки нулевых показаний выполняют так же, как описано в А.5.1.2.1 или А.5.1.2.2, соответственно.

**А.5.2.2 Определение характеристик взвешивания**

А.5.2.2.1 Предварительное нагружение

Перед первым испытанием на взвешивание весы должны быть предварительно нагружены однократно примерно на максимальную нагрузку Max.

А.5.2.2.2 Испытание на статическое взвешивание

Нагружают весы от нуля до максимума и разгружают до нуля. При определении первоначальной основной погрешности необходимо выбрать по крайней мере десять различных значений нагрузки, для остальных испытаний — не менее пяти. Значения нагрузок должны включать максимальные и минимальные значения, а также значения, близкие к тем, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности.

При нагружении или разгружении весов нагрузка должна соответственно увеличиваться или уменьшаться в одном направлении (смена знака не допускается).

Пределы допускаемой погрешности указаны в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.5.2.3 Испытание на нецентральное нагружение**

Для весов, имеющих $n$ точек встройки датчиков при $n > 4$, в каждой точке необходимо приложить нагрузку, равную $1/(n - 1)$ от Max. У весов с $n = 4$ нагрузку, равную 1/3 Max, располагают на каждой половине грузоприемного устройства.

Погрешности не должны превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.5.2.4 Испытание на реагирование (5.4.3)**

Испытание выполняют при трех нагрузках: Min, 0,5 Max и Max.

На грузоприемное устройство помещают нагрузку и дополнительные гири (например, 10 гирь массой $0,1d$). Затем дополнительные гири последовательно удаляют до момента, когда первоначальное показание $I$ однозначно уменьшится на одно деление ($I - d$); возвращают на грузоприемное устройство одну дополнительную гирю массой $0,1d$ и осторожно добавляют гири массой, равной $1,4d$, — первоначальное показание должно увеличиться на одно деление ($I + d$).

**А.5.2.5 Проверка повторяемости (сходимости) (5.4.4 и 8.3.4)**

Проводят две серии измерений: одну — при нагрузке, равной примерно 50 % от Max, вторую — при нагрузке, близкой к 100 % от Max. Каждая серия измерений должна состоять по крайней мере из трех взвешиваний. Отсчеты должны сниматься, когда весы как нагружены, так и не нагружены. В случае отличия от нулевых показаний ненагруженных весов перед очередным нагружением нулевые показания устанавливают с помощью устройства установки нуля. Погрешность и истинное положение нуля между нагружениями не определяют.

Если весы оборудованы устройством автоматической установки нуля или устройством слежения за нулем, то во время испытания оно должно находиться в рабочем режиме.

При первичной поверке достаточно одной серии измерений при нагрузке, равной примерно 50 % от Max, и не более трех взвешиваний.

**А.6 Дополнительные функциональные возможности**

**А.6.1 Проверка достаточности установленного времени прогрева (6.3.4)**

Испытание заключается в проверке метрологической пригодности весов сразу после включения. Данный метод позволяет проверить то, что работа в автоматическом режиме невозможна, пока не установились стабильные показания, и что погрешности нуля и стабильности диапазона отвечают требованиям в первые 30 мин работы весов.

Могут быть использованы другие методы проверки метрологической пригодности в течение первых 30 мин работы.

1) Выключают электропитание весов по крайней мере на 8 ч до испытания.

2) Включают весы и наблюдают за показывающим устройством.

3) Убеждаются, что невозможно начать автоматическое взвешивание или печать, пока не стабилизировались показания или до завершения времени прогрева, если это определено изготовителем (6.3.4).

4) Как только показания стабилизировались, устанавливают их на нуль, если это не произошло автоматически.

5) Определяют погрешность нуля в соответствии с А.3.5.2.1 и записывают сначала эту погрешность как $E_{01}$ (погрешность начальной установки нуля) и как $E_0$ при последующих повторениях этого шага.

6) Прикладывают нагрузку, близкую к максимальному значению. Определяют погрешность в соответствии с А.3.5.2.1 и А.3.5.2.2.

7) Убеждаются, что:

- погрешность показания нуля $E_{01}$ не больше, чем $0,25d$ (5.3.1);
- погрешность стабильности диапазона не превышает предельно допускаемой погрешности, указанной в 4.2.2 для первичной поверки.

8) Повторяют действия по перечислениям 5) и 6) после 5, 15 и 30 мин.

9) После каждого временного интервала проверяют, что:

- разность погрешностей показания нуля ($E_0 - E_{0l}$) не превышает произведения: $0,25d \cdot p_i$;
- погрешность стабильности диапазона не превышает предельно допускаемой погрешности, указанной в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.6.2 Соответствие между показывающими и печатающими устройствами**

Если весы имеют более одного показывающего устройства, то показания различных устройств (как показывающих, так и печатающих) сравнивают во время испытаний.

**А.6.3 Рабочая скорость (5.5.9)**

Проверяют, что показания и распечатка значения рабочей скорости в режиме автоматического взвешивания содержат четкое сообщение, что скорость находится за пределами установленного диапазона.

**А.7 Испытания на влияющие факторы и помехи**

**А.7.1 Условия проведения испытаний**

**А.7.1.1 Общие требования**

Весы для определения полной массы ТС, нагрузки на одиночную ось и/или нагрузки на группу осей должны соответствовать условиям испытаний на влияющие факторы и помехи и требованиям настоящего приложения.

Испытания на воздействие влияющих факторов и помех проводятся для проверки того, что весы могут работать надлежащим образом при указанных условиях окружающей среды. Для каждого испытания (если применимо) указываются условия, при которых определяется основная погрешность.

Данные испытания невозможно провести на весах, работающих в автоматическом режиме. Такие весы должны быть подвергнуты воздействию влияющих факторов или помех в режиме статического взвешивания при имитационных испытаниях. Для каждого случая определены допускаемые отклонения при воздействии влияющих факторов или помех.

При оценке влияния одного фактора все другие факторы должны поддерживаться относительно постоянными при значениях, близких к нормальным. После каждой проверки весы должны иметь достаточный перерыв для восстановления перед следующим испытанием.

Если модули весов испытываются отдельно, то распределение погрешностей должно соответствовать 5.1.3.3.1.

Рабочее состояние весов или имитатора должно быть зарегистрировано для каждого испытания.

Если весы имеют конфигурацию, отличную от обычной (стандартной), то процедура испытаний должна пройти согласование между организацией, проводящей испытания, и заказчиком.

**А.7.1.2 Требования к имитационным испытаниям**

А.7.1.2.1 Общие положения

Если используется имитатор при испытаниях модуля, то повторяемость и стабильность характеристик имитатора должны обеспечивать определение характеристик модуля по крайней мере с той же точностью, что и для весов в сборе, проверяемых гирями, при этом пределы допускаемой погрешности mpe должны рассматриваться как для модуля. Имитатор должен обеспечивать минимальный выходной сигнал ($\mu V/d$) на одно деление.

Если используется имитатор, то это должно быть отмечено в отчете об испытании и должна быть указана прослеживаемость.

Минимальный выходной сигнал, приходящийся на одно поверочное деление ($\mu V$), который указан для индикатора, должен быть меньше или равен аналоговому выходному сигналу подсоединенного датчика (датчиков), деленному на число делений.

А.7.1.2.2 Интерфейсы (6.3.5)

Чувствительность, которая может быть в результате использования электронных интерфейсов для подключения другого оборудования, должна быть имитирована при испытаниях. Достаточно соединить интерфейсный кабель длиной 3 м с имитатором для того, чтобы имитировать интерфейсный импеданс другого оборудования.

А.7.1.2.3 Документация

Имитатор должен быть описан с точки зрения аппаратного обеспечения и функционально относительно испытуемых весов, а также в любой другой документации, необходимой для обеспечения воспроизводимости условий испытаний. Эта информация должна быть приложена к отчету об испытаниях или прослеживаться из отчета об испытаниях.

**А.7.2 Испытания на влияющие факторы**

Общая информация об испытаниях.

| Испытание | Применяемый критерий | Номер пункта |
|---|---|---|
| Температурные испытания — статическая температура | MPE * | А.7.2.1 |
| Температурные испытания — влияние температуры на показания ненагруженных весов | MPE | А.7.2.2 |
| Испытание на устойчивость к влажному теплу (установившийся режим) | MPE | А.7.2.3 |
| Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения в сети переменного тока (AC) | MPE | А.7.2.4 |
| Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения в сети постоянного тока (DC), включая (пере)заряжаемые автономные источники питания, если (пере)зарядка возможна во время работы весов | MPE | А.7.2.5 |
| Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения автономных источников питания постоянного тока (DC), включая перезаряжаемые и неперезаряжаемые автономные источники питания, если перезарядка и зарядка невозможны во время работы весов | MPE | А.7.2.6 |
| Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения 12 В или 24 В от аккумуляторной батареи ТС | MPE | А.7.2.7 |

* Предел допускаемой погрешности.

**А.7.2.1 Статические температуры (4.7.1.1.)**

Температурные испытания на статические температуры выполняются согласно [9], [10] и [11] и в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Температура | Нормальная 20 °С | [9], [10] |
| | Верхняя предельная температура установленного диапазона в течение 2 ч | |
| | Нижняя предельная температура установленного диапазона в течение 2 ч | [9] |
| | 5 °С, если нижняя предельная температура меньше или равна 0 °С | [9] |
| | Нормальная 20 °С | |
| Примечание — Дополнительная информация — в [4]. | | |

Испытание на воздействие статических температур рассматривается как одно испытание.

Дополнительная информация к [9]–[11] — по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.1 в условиях сухого тепла (без конденсации) и холода. Испытание А.7.2.2 может проводиться одновременно с данным испытанием.

Предварительная выдержка: 16 ч.

Состояние испытуемых весов: Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Во время испытания весы должны быть включены. Устройства установки нуля и слежения за нулем должны быть в обычном рабочем состоянии. Если испытание выполняется совместно с А.7.2.2, то устройства автоматической установки нуля и слежения за нулем должны быть отключены.

Стабилизация: 2 ч при каждой температуре в условиях «естественного кондиционирования». «Естественное кондиционирование» предполагает минимальную циркуляцию воздуха для поддержания стабильной температуры.

Температура: Как определено в 4.7.1.1.

Последовательность установления температур:

а) при нормальной температуре 20 °С;

б) при верхней предельной температуре установленного диапазона;

в) при нижней предельной температуре установленного диапазона;

г) при температуре 5 °С, если нижняя предельная температура меньше или равна 0 °С;

д) при нормальной температуре 20 °С.

Барометрическое давление: Изменения барометрического давления должны учитываться.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Перед испытанием устанавливают нулевые показания на весах (если включены устройства автоматической установки нуля и слежения за нулем, то с их помощью). Испытуемые весы не должны перенастраиваться на протяжении всего испытания.

После стабилизации при каждой из устанавливаемых при испытании температур весы нагружают пятью различными грузами или с помощью имитатора. Записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) испытательную нагрузку;

д) показания (если применимо);

е) погрешности;

ж) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемые значения, указанные в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.7.2.2 Влияние температуры на показания ненагруженных весов (4.7.1.2)**

Устанавливают нулевые показания весов и затем изменяют температуру на предельную высокую, предельную низкую, а также устанавливают температуру 5 °С (если применимо). После стабилизации определяют погрешность ненагруженных весов (при нулевой нагрузке, далее — погрешность в нуле). Вычисляют изменения погрешностей в нуле, приходящиеся на 5 °С. Расчеты производят для каждых двух последовательных температур.

Данное испытание может быть выполнено одновременно с испытанием на статические температуры А.7.2.1. Дополнительно определяют погрешности в нуле непосредственно перед переходом на следующую температуру и через 2 ч после того, как весы достигли стабильности при этой температуре.

Примечание — Предварительное нагружение перед измерениями не допускается.

Если весы имеют устройства автоматической установки нуля или слежения за нулем, то эти устройства должны быть отключены.

Состояние испытуемых весов: весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Во время испытания весы должны быть включены.

**А.7.2.3 Испытание на устойчивость к влажному теплу (установившийся режим) (6.3.3)**

Испытание на устойчивость к влажному теплу (установившийся режим) выполняется согласно [12], [13] и в соответствии с таблицей А.2.

Таблица А.2

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Влажное тепло — установившийся режим | Верхняя предельная температура при относительной влажности 85 % в течение 48 ч | [12], [13] |

Примечание — Процедуры проведения испытаний на влажное тепло описаны в [13].

Дополнительная информация к [12] и [13] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.1 в условиях высокой влажности и постоянной температуры.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Во время испытания весы должны быть включены. Устройства установки нуля и слежения за нулем должны быть в обычном рабочем состоянии.

Стабилизация: 3 ч при нормальной температуре и относительной влажности 50 %.
2 дня при верхней предельной температуре, как определено в 4.7.1.1.

Температура: Нормальная температура (20 °С или средняя температура диапазона, если 20 °С лежит вне этого диапазона) и верхняя предельная температура в соответствии с 4.7.1.1.

Последовательность установления температур и влажности:

а) при нормальной температуре 20 °С и относительной влажности 50 %;

б) при верхней предельной температуре и относительной влажности 85 %;

в) при нормальной температуре 20 °С и относительной влажности 50 %.

| | |
|---|---|
| Барометрическое давление: | Изменения барометрического давления должны учитываться. |
| Количество циклов испытания: | По крайней мере один. |
| Методика проведения испытания: | После стабилизации при нормальной температуре и относительной влажности 50 % весы нагружают пятью различными грузами или с помощью имитатора. Записывают:<br>а) дату и время;<br>б) температуру;<br>в) относительную влажность;<br>г) испытательную нагрузку;<br>д) показания (если применимо);<br>е) погрешности;<br>ж) эксплуатационные качества.<br>Увеличивают температуру в камере до верхнего предела и увеличивают относительную влажность до 85 %. Выдерживают испытуемые весы без нагружений в течение 48 ч. После 48-часовой выдержки весы нагружают теми же грузами или с помощью имитатора и записывают данные, перечисленные выше.<br>Уменьшают относительную влажность до 50 % и уменьшают температуру в камере до нормальной. После стабилизации испытуемые весы нагружают теми же грузами или с помощью имитатора и записывают данные, перечисленные выше.<br>Перед проведением последующих испытаний весам должно быть дано время на восстановление. |
| Максимально допускаемые отклонения: | Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемых значений, указанных в 4.2.2 для первичной поверки. |

**А.7.2.4 Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения в сети переменного тока (АС) (4.7.2)**

Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения в сети переменного тока (АС) выполняется согласно [14] и [15] и в соответствии с таблицей А.3.

Таблица А.3

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|
| Колебания напряжения в сети переменного тока | $U_{nom}$ | | [14]<br>[15] |
| | Верхний предел | $1{,}10 \cdot U_{nom}$ или $1{,}10 \cdot U_{max}$ | |
| | Нижний предел | $0{,}85 \cdot U_{nom}$ или $0{,}85 \cdot U_{min}$ | |
| | $U_{nom}$ | | |

Примечание — Если питание весов осуществляется от трехфазной сети, то испытание проводят последовательно для каждой фазы.

Дополнительная информация к [14] и [15] по процедуре испытания:

| | |
|---|---|
| Цель испытания: | Проверка соответствия положениям 6.1.1 при колебаниях напряжения в сети переменного тока (АС). |
| Предварительная выдержка: | Не требуется. |
| Состояние испытуемых весов: | Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому и не перенастраивают во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха. |

| | |
|---|---|
| Количество циклов испытания: | По крайней мере один. |
| Методика проведения испытания: | Испытание проводят при двух испытательных или имитированных нагрузках: близкой к Min и между 50 % и 100 % от Max.<br>Стабилизируют весы при номинальном напряжении и записывают:<br>а) дату и время;<br>б) температуру;<br>в) относительную влажность;<br>г) испытательную нагрузку;<br>д) показания (если применимо);<br>е) погрешности;<br>ж) эксплуатационные качества.<br>Повторяют испытание при каждом значении напряжения, установленном в разделе 5 стандарта [8] (имея в виду необходимость повторения испытаний на взвешивание при крайних значениях диапазона напряжения для некоторых случаев) и записывают показания. |
| Максимально допускаемые отклонения: | Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемых значений, указанных в 4.2.2 для первичной поверки. |

**А.7.2.5 Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения в сети постоянного тока (DC), включая (пере)заряжаемые автономные источники питания, если (пере)зарядка возможна во время работы весов**

Весы, работающие от сети постоянного тока (DC), включая (пере)заряжаемые автономные источники питания, если (пере)зарядка возможна во время работы весов, должны быть испытаны в соответствии с А.7.2, за исключением А.7.2.4, вместо которого проводится испытание согласно [16], и в соответствии с таблицей А.4.

Таблица А.4

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|
| Колебания напряжения в сети постоянного тока | $U_{nom}$ | | [16] |
| | Верхний предел | $1{,}20 \cdot U_{nom}$ или $1{,}20 \cdot U_{max}$ | |
| | Нижний предел | Минимальное рабочее напряжение (4.7.2) | |
| | $U_{nom}$ | | |

Примечание — Если в маркировке весов указан диапазон напряжений, то в качестве номинального ($U_{nom}$) следует считать среднее значение диапазона.

Дополнительная информация к [16] по процедуре испытания:

| | |
|---|---|
| Цель испытания: | Проверка соответствия положениям 6.1.1 при колебаниях напряжения в сети постоянного тока (DC). |
| Предварительная выдержка: | Не требуется. |
| Состояние испытуемых весов: | Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому и не перенастраивают во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха. |

| | |
|---|---|
| Количество циклов испытания: | По крайней мере один. |
| Методика проведения испытания: | Стабилизируют весы при номинальном напряжении и записывают следующие данные для ненагруженных весов и при одной испытательной или имитированной нагрузке:<br>а) дату и время;<br>б) температуру;<br>в) относительную влажность;<br>г) испытательную нагрузку;<br>д) показания (если применимо);<br>е) погрешности;<br>ж) эксплуатационные качества.<br>Повторяют испытание при каждом значении напряжения, установленном в [16], и записывают показания. |
| Максимально допускаемые отклонения: | Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемых значений, указанных в 4.2.2 для первичной поверки. |

**А.7.2.6 Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения автономного источника питания постоянного тока (DC), включая перезаряжаемые и неперезаряжаемые автономные источники питания, если перезарядка и зарядка невозможны во время работы весов (4.7.2)**

Весы, работающие от автономного источника питания, должны быть испытаны в соответствии с А.7.2, за исключением А.7.2.4 и А.7.2.5, но в соответствии с таблицей А.5.

Таблица А.5

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Колебания напряжения автономного источника питания | $U_{nom}$ | — |
| | Минимальное рабочее напряжение (4.7.2) | |
| | $U_{nom}$ | |

Примечание — Если в маркировке весов указан диапазон напряжений, то в качестве номинального ($U_{nom}$) следует считать среднее значение диапазона.

Дополнительная информация по процедуре испытания:

| | |
|---|---|
| Цель испытания: | Проверка соответствия положениям 6.1.1 при колебаниях напряжения автономного источника питания. |
| Предварительная выдержка: | Не требуется. |
| Состояние испытуемых весов: | Весы должны быть подключены к автономному источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому и не перенастраивают во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха. |
| Количество циклов испытания: | По крайней мере один. |
| Методика проведения испытания: | Стабилизируют весы при номинальном напряжении и записывают следующие данные для ненагруженных весов и при одной испытательной или имитированной нагрузке: |

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение автономного источника питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Уменьшают напряжение, подаваемое на весы от автономного источника питания, до тех пор, пока весы не перестанут работать надлежащим образом (соответствовать характеристикам и метрологическим требованиям), и записывают показания.

Максимально допускаемые отклонения: Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемых значений, указанных в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.7.2.7 Испытание на устойчивость к колебаниям напряжения 12 В или 24 В от аккумуляторной батареи ТС**

Весы, работающие от аккумуляторной батареи транспортного средства, должны быть испытаны в соответствии с А.7.2, за исключением А.7.2.4, вместо которого проводится испытание согласно [25], и в соответствии с таблицей А.6.

Таблица А.6

| Характеристика окружающей среды | Условия испытания | | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытания |
|---|---|---|---|---|
| | $U_{nom}$ | Верхний предел | Нижний предел | |
| Колебания напряжения 12 В или 24 В аккумулятора ТС | 12 В | 16 В | 9 В | [25] |
| | 24 В | 32 В | 16 В | |

Примечание — Номинальное напряжение ($U_{nom}$) в электрической сети ТС обычно равно 12 В или 24 В, но действительные значения напряжения на клеммах подсоединения аккумуляторной батареи могут очень отличаться от номинального значения.

Дополнительная информация к [25] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.1 при колебаниях напряжения от аккумуляторной батареи ТС.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Весы должны быть подключены к автономному источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому и не перенастраивают во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один для каждого режима работы.

Методика проведения испытания: Стабилизируют весы при номинальном напряжении и записывают следующие данные для ненагруженных весов и при одной испытательной или имитированной нагрузке:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Уменьшают напряжение, подаваемое на весы от автономного источника питания, до тех пор, пока весы не перестанут работать надлежащим образом (соответствовать характеристикам и метрологическим требованиям), и записывают показания.

Максимально допускаемые отклонения: Должны выполняться все предписанные весам функции. Погрешности не должны превышать предельно допускаемых значений, указанных в 4.2.2 для первичной поверки.

**А.7.3 Испытания на помехоустойчивость (6.1.2)**

Общая информация об испытаниях:

| Наименование испытания | Применяемый критерий | Номер пункта |
|---|---|---|
| Испытание на устойчивость к динамическим изменениям напряжения — понижение сетевого напряжения переменного тока и краткие прерывания подачи питания | sf * | А.7.3.1 |
| Испытание на устойчивость к наносекундным импульсным помехам | sf | А.7.3.2 |
| Испытание на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии | sf | А.7.3.3 |
| Испытание на устойчивость к электростатическому разряду | sf | А.7.3.4 |
| Испытания на устойчивость к электромагнитному полю | sf | А.7.3.5 |
| Испытание весов, подключаемых к 12 В или 24 В аккумуляторной батарее ТС, на устойчивость к воздействию кратковременных электрических помех | sf | А.7.3.6 |

* Промах (3.4.2.7).

**А.7.3.1 Испытание на устойчивость к динамическим изменениям напряжения**

Испытание на устойчивость к динамическим изменениям напряжения — понижение сетевого напряжения переменного тока, краткие прерывания подачи питания выполняют в соответствии с [17] и согласно таблице А.7.

Таблица А.7

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|---|
| | Испытание | Снижение амплитуды до, % | Длительность/ число периодов | |
| Понижение сетевого напряжения переменного тока и краткие перерывы в подаче питания | Испытание a | 0 | 0,5 | [17] |
| | Испытание b | 0 | 1 | |
| | Испытание c | 40 | 10 | |
| | Испытание d | 70 | 25/30* | |
| | Испытание e | 80 | 250/300* | |
| | Краткие прерывания | 0 | 250 | |

* Значения приведены для частот 50 и 60 Гц соответственно.

Примечание — Следует использовать испытательный генератор, способный снижать на определенное время амплитуду одного или более полуциклов (при пересечении нуля) сетевого напряжения переменного тока.

Перед подключением к испытуемым весам испытательный генератор должен быть настроен. Снижение сетевого напряжения должно быть повторено не менее 10 раз в течение по крайней мере 10-секундного интервала.

Дополнительная информация к [17] по процедуре испытания:

| | |
|---|---|
| Цель испытания: | Проверка соответствия положениям 6.1.2 при понижении сетевого напряжения переменного тока и кратких прерываниях подачи питания по наблюдаемым показаниям весов при одной статической нагрузке. |
| Предварительная выдержка: | Не требуется. |
| Состояние испытуемых весов: | Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха. |
| Количество циклов испытания: | По крайней мере один. |
| Методика проведения испытания: | Весы должны быть испытаны при одной небольшой статической нагрузке.<br>Стабилизируют все влияющие факторы при их нормальных значениях.<br>Прикладывают или имитируют нагрузку и записывают:<br>а) дату и время;<br>б) температуру;<br>в) относительную влажность;<br>г) напряжение питания;<br>д) испытательную нагрузку;<br>е) показания (если применимо);<br>ж) погрешности;<br>и) эксплуатационные качества.<br>Проведение испытаний в соответствии с условиями испытаний, приведенными в таблице 14, детально описано в разделе 8.2.1 [17]. Во время проведения испытания наблюдают за поведением весов и отмечают в протоколе, если необходимо. |
| Максимально допускаемые отклонения: | Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него. |

**А.7.3.2 Испытание на устойчивость силовых линий, входных/выходных цепей и линий связи к наносекундным импульсным помехам**

Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам выполняют при положительной и отрицательной полярности импульсов в течение по крайней мере 1 мин при каждой полярности согласно [20] и таблицам А.8 и А.9.

Таблица А.8

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Наносекундные импульсные помехи | 0,5 кВ (пик)<br>5/50 нс $T_r/T_h$<br>Опорная частота 5 кГц | [20] |

Примечание — Применимо только к портам или соединениям с кабелями, полная длина которых может превышать 3 м в соответствии с функциональной спецификацией изготовителя.

Таблица А.9

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Наносекундные импульсные помехи | 1 кВ (пик)<br>5/50 нс $T_r/T_h$<br>Опорная частота 5 кГц | [20] |

Примечание — Не применимы к линии постоянного тока (DC) с автономным источником питания, которые не могут заряжаться и перезаряжаться во время работы (не могут быть подключены к цепи питания во время работы).

Схемы подключения/отключения должны быть применены для испытания портов сети переменного тока.

Дополнительная информация к [20] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 при наносекундных импульсных помехах, воздействующих отдельно на силовые линии, входные/выходные цепи и линии связи (при их наличии), по наблюдениям за показаниями весов при одной статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Характеристики испытательного генератора должны быть проверены перед подсоединением к испытуемым весам.
Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Подаются импульсы как положительной, так и отрицательной полярности. Продолжительность воздействия — не менее 1 мин для каждой амплитуды и полярности. Входная цепь питающей сети должна иметь задерживающие фильтры для предотвращения рассеивания энергии импульсной помехи. Для соединения генератора импульсов с входной/выходной цепью и линиями связи следует использовать мощные зажимы в соответствии с требованиями [20].
Перед каждым воздействием стабилизируют все влияющие факторы при их нормальных значениях.
Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

**А.7.3.3 Испытание на устойчивость силовых линий, входных/выходных цепей и линий связи к микросекундным импульсным помехам большой энергии**

Испытание на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии выполняют в соответствии с [23] и таблицей А.10.

Таблица А.10

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии на силовые линии, входные/выходные цепи и линии связи | 0,5 кВ (пик) фаза — фаза<br>1,0 кВ фаза — земля<br>а) 3 положительных и 3 отрицательных микросекундных импульса синхронно с питающим напряжением переменного тока со сдвигом 0°, 90°, 180° и 270°;<br>б) 3 положительных и 3 отрицательных микросекундных импульса к линиям питания постоянным током, входным/ выходным цепям и линиям связи. | [23] |

Примечание — Данное испытание проводят только при вероятных значительных влияниях микросекундных импульсов, когда весы установлены вне помещений и/или в помещениях и к ним подключены длинные соединительные и сигнальные линии (длиной более 30 м или если данные линии, независимо от длины, частично или полностью проложены снаружи зданий).

Также подвергают испытанию весы с питанием постоянным током, если подача питания осуществляется от сети постоянного тока.

Дополнительная информация к [23] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 при микросекундных импульсных помехах большой энергии, воздействующих отдельно на силовые линии, входные/выходные цепи и линии связи (при их наличии), по наблюдениям за показаниями весов при одной статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Характеристики испытательного генератора должны быть проверены перед подсоединением к испытуемым весам.
Весы должны быть подключены к источнику питания на время равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Испытание заключается в воздействии на испытуемые весы волнами, для которых передний фронт, ширина импульса, пиковое значение выходного напряжения/тока на высоко-/низкоимпедансной нагрузке и минимальный интервал времени между двумя последовательными импульсами определяются [23].
Работа сети зависит от скачков (выбросов) в подключенных линиях и описана в [23].
Перед каждым воздействием стабилизируют все влияющие факторы при их нормальных значениях.
Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

**А.7.3.4 Испытание на устойчивость к электростатическому разряду**

Испытание на устойчивость к электростатическому разряду выполняют в соответствии с [21] и таблицей А.11.

Таблица А.11

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|
| Электростатический разряд | Испытательное напряжение | Уровень | [21] |
| | Контактный разряд | 6 кВ | |
| | Разряд в воздухе | 8 кВ | |

Примечания

1 Испытания выполняют для установленного более низкого уровня, начиная с 2 кВ, и с каждым шагом увеличивая напряжение на 2 кВ, включая уровень, установленный согласно [21].

2 Контактный разряд при 6 кВ применяют к проводящим доступным частям. Металлические контакты, например в отсеке автономного источника питания или в выходных разъемах, исключены из этого требования.

Дополнительная информация к [21] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 при прямых и непрямых электростатических разрядах (как установлено), по наблюдениям за показаниями весов при одной статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Характеристики испытательного генератора должны быть проверены перед подсоединением к испытуемым весам.
Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Метод контактного разряда более предпочтителен. 20 разрядов (10 разрядов отрицательной полярности и 10 — положительной полярности) выполняют на каждой доступной металлической части корпуса. Временной интервал между разрядами должен быть по крайней мере 10 с. В случае непроводящего корпуса разряды должны выполняться на горизонтальной или вертикальной соединяемых поверхностях, как определено в [21]. Метод воздушного разряда должен быть применен, если невозможно применить метод контактного разряда.
Перед каждым воздействием стабилизируют весы в условиях окружающей среды.
Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

**А.7.3.5 Испытания на устойчивость к электромагнитному полю**

А.7.3.5.1 Устойчивость к излучаемым электромагнитным полям

Испытания на устойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям (радиочастота электромагнитных полей свыше 80 МГц) выполняют в соответствии с [22] и таблицей А.12.

Таблица А.12

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|
| | Диапазоны частот, МГц | Напряженность поля, В/м | |
| Радиочастотное электромагнитное поле | От 80 до 2000 | 10 | [22] |
| | От 26 до 80 | | |
| Модуляция | 80 % амплитудная модуляция, 1 кГц синусоидальная волна | | |

Примечание — Стандарт [22] определяет уровни испытаний для частот выше 80 МГц. Для более низких частот рекомендуется применять методы испытаний, установленные при испытаниях на воздействие кондуктивных радичастотных помех в соответствии с А.7.3.5.2.

Для весов, питание которых осуществляется не от сети или входные/выходные порты таковы, что испытания по А.7.3.5.2 не могут быть проведены, нижнее значение частоты равно 26 МГц.

Дополнительная информация к [22] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 в условиях излучаемых электромагнитных полей по наблюдениям за показаниями весов при одной статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Характеристики испытательного генератора должны быть проверены перед подсоединением к испытуемым весам.
Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Испытуемые весы помещают в электромагнитное поле напряженностью, указанной в таблице 19. Используют частотные диапазоны несущей частоты, модулированные по амплитуде.
Перед каждым воздействием стабилизируют весы в условиях окружающей среды. Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

А.7.3.5.2 Испытание на устойчивость к кондуктивным радиочастотным электромагнитным полям

Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями (радиочастота электромагнитных полей ниже 80 МГц), выполняют в соответствии с [24] и таблицей А.13.

Таблица А.13

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|
| | Диапазоны частот, МГц | Амплитуда (50 Ом), В (электромагнитное поле) | |
| Кондуктивное электромагнитное поле | От 0,15 до 80 | 10 | [24] |
| Модуляция | 80 % амплитудная модуляция, 1 кГц синусоидальная волна | | |

Примечание — Испытание не проводят, если питание весов осуществляется не от сети или отсутствует входной порт.

Дополнительная информация к [24] по процедуре испытания:

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 в условиях кондуктивных радиочастотных электромагнитных полей по наблюдениям за показаниями весов при одной статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Характеристики испытательного генератора должны быть проверены перед подсоединением к испытуемым весам.
Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Количество циклов испытания: По крайней мере один.

Методика проведения испытания: Перед каждым воздействием стабилизируют весы в условиях окружающей среды. Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

**А.7.3.6 Испытание весов, подключаемых к 12 В или 24 В аккумуляторной батарее ТС, на устойчивость к переходным процессам**

А.7.3.6.1 Переходные процессы в линии питания 12 В или 24 В аккумуляторной батареи ТС

Испытания на устойчивость к переходным процессам в линии питания 12 В и 24 В аккумуляторной батареи выполняют в соответствии с [18] и таблицей А.14.

Таблица А.14

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость в линиях питания 12 В или 24 В | Испытательный импульс | Импульсное напряжение, $U_s$ | | [18] |
| | | $U_n$ = 12 В | $U_n$ = 24 В | |
| | 2a | +50 В | +50 В | |
| | 2b | +10 В | +20 В | |
| | 3a | –150 В | –200 В | |
| | 3b | +100 В | +200 В | |
| | 4 | –7 В | –16 В | |

Примечание — Испытательный импульс 2b применим, только если весы подключены к аккумуляторной батарее ТС через зажигание, т. е. если изготовитель не указал, что весы должны подсоединяться напрямую (или через их выключатель питания) к аккумуляторной батарее.

Дополнительная информация по процедуре испытания:
Применяемый стандарт: [18] 5.6.2 — Испытательный импульс 2a + 2b,
5.6.3 — Испытательный импульс 3a + 3b,
5.6.4 — Испытательный импульс 4.

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 в условиях воздействия помех по наблюдениям за показаниями весов при одной небольшой статической нагрузке:
- при переходных процессах из-за внезапного прерывания тока в устройстве, соединенном параллельно с испытуемым устройством, обусловленных индуктивностью жгута проводов (импульс 2a);
- при переходных процессах от двигателей постоянного тока, работающих как генераторы, после того как зажигание было выключено (импульс 2b);
- при переходных процессах в питающих линиях, обусловленных процессами переключения (импульсы 3a и 3b);
- при снижении напряжения, вызванного током в цепи стартера двигателя внутреннего сгорания (импульс 4).

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Стабилизация: Перед каждым воздействием стабилизируют весы в условиях окружающей среды.

Методика проведения испытания: Весы подвергаются воздействию кондуктивных помех (на источник питания путем воздействия на линии питания прямыми короткими подключениями), сила и характер которых установлены в таблице 21.
Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Повторяют испытания на взвешивание при указанных напряжениях и записывают показания.

Максимально допускаемые отклонения: Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него.

А.7.3.6.2 Переходные процессы, обусловленные емкостными и индуктивными связями в линиях, не обеспечивающих электропитание

Испытания на устойчивость к переходным процессам, возникающим в линиях, иных чем линии питания 12 В и 24 В аккумуляторных батарей ТС, выполняют в соответствии с [19] и таблицей А.15.

Таблица А.15

| Характеристика окружающей среды | Условия испытаний | | | Документ, в котором установлен порядок проведения испытаний |
|---|---|---|---|---|
| Переходные процессы в линиях, иных чем линии питания | Испытательный импульс | Импульсное напряжение, $U_s$ | | [19] |
| | | $U_n$ = 12 В | $U_n$ = 24 В | |
| | a | –60 В | –80 В | |
| | b | +40 В | +80 В | |

Дополнительная информация по процедуре испытания:
Применяемый стандарт: [19] 4.5 — Испытательные импульсы a и b.

Цель испытания: Проверка соответствия положениям 6.1.2 в условиях переходных процессов, возникающих из-за включений/выключений (импульсы a и b) в линиях, не обеспечивающих электропитание, по наблюдениям за показаниями весов при одной небольшой статической нагрузке.

Предварительная выдержка: Не требуется.

Состояние испытуемых весов: Весы должны быть подключены к источнику питания на время равное, или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем. Перед испытанием устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Устройства установки нуля не должны работать и не должны перенастраиваться во время испытания, за исключением случая повторного включения весов при выявлении промаха.

Стабилизация: Перед каждым воздействием стабилизируют весы в условиях окружающей среды.

Методика проведения испытания: Весы подвергают воздействию кондуктивных помех (всплески скачков напряжения, обусловленные емкостными и индуктивными связями в линиях, не обеспечивающих электропитание), сила и характер которых установлены в таблице 22.
Прикладывают одну небольшую статическую нагрузку и записывают:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) напряжение питания;

д) испытательную нагрузку;

е) показания (если применимо);

ж) погрешности;

и) эксплуатационные качества.

Повторяют испытания на взвешивание при указанных напряжениях и записывают показания.

| | |
|---|---|
| Максимально допускаемые отклонения: | Разность показаний весов при действии помехи и без нее не должна превышать 1*d* (3.4.2.7), или весы должны выявить промах и отреагировать на него. |

**А.8 Проверка стабильности диапазона (6.4.3)**

Общая информация об испытании

| Наименование испытания | Применяемый критерий | Номер пункта |
|---|---|---|
| Проверка стабильности диапазона | $^1/_2$ от абсолютного значения предела допускаемой погрешности * (MPE) | А.8 |

* Предел допускаемой погрешности при первичной поверке, указанный в 4.2.2.

Примечание — Следует также учитывать предел допускаемой погрешности в нуле.

| | |
|---|---|
| Цель испытания: | Проверка соответствия весов положениям 6.4.3 во время проведения эксплуатационных испытаний. |
| Ссылка на стандарт: | Не существует соответствующего стандарта. |
| Краткое описание процедуры испытаний: | Испытание заключаются в наблюдении за изменениями погрешности весов или имитатора весов при достаточно постоянных условиях окружающей среды (достаточно постоянные условия окружающей среды в обычной лаборатории) в различные моменты времени: до, во время и после эксплуатационных испытаний.<br>Эксплуатационные испытания должны включать в себя температурные испытания и, если приемлемо, испытание на устойчивость к влажному теплу. Могут быть проведены другие испытания в соответствии с данным приложением.<br>Во время испытаний весы отключают от источника питания (и от аккумулятора) дважды по крайней мере на 8 ч. Число отключений может быть увеличено по предписанию изготовителя или, при отсутствии такого требования, по усмотрению уполномоченного органа по утверждению типа.<br>При проведении данного испытания необходимо придерживаться положений инструкции по эксплуатации весов. |
| Продолжительность испытания: | 28 дней или период времени, необходимый для проведения эксплуатационных испытаний, в зависимости от того, что короче. |
| Интервалы между измерениями (дни): | $0,5 \le t \le 10$ |
| Испытательная нагрузка: | Близкая к Max, Max; в течение испытания должны быть использованы одни и те же испытательные гири. |
| Максимально допускаемые отклонения: | Изменение погрешностей показаний для любого измерения не должно превышать половины абсолютного значения предела допускаемой погрешности при первичной поверке, указанной в 4.2.2 для приложенной нагрузки. |
| Число измерений: | По крайней мере 8, за исключением случая, когда разности результатов имеют тенденцию к превышению половины допускаемого отклонения, указанного выше. В этом случае испытания должны быть продолжены до тех пор, пока эта тенденция прекратится или изменится или пока значение погрешности превысит значения максимально допускаемого отклонения. |
| Предварительная выдержка: | Не требуется. |
| Испытательное оборудование: | Образцовые (эталонные) гири или имитатор нагрузок. |
| Состояние испытуемых весов: | Весы должны быть подключены к источнику питания на время, равное или большее, чем время прогрева весов, указанное изготовителем.<br>Весы выдерживают при достаточно постоянных условиях окружающей среды в течение не менее 5 ч после включения и по крайней мере в течение 16 ч после температурных испытаний и испытаний на влажное тепло. |
| Методика проведения испытания: | Стабилизируют все влияющие факторы при достаточно постоянных условиях окружающей среды. |

Устанавливают показание весов как можно ближе к нулевому. Автоматическое устройство слежения за нулем и автоматическое встроенное устройство юстировки должны быть отключены.
Устанавливают гири (или имитируют нагрузку) и определяют погрешность.
При первом измерении для определения среднего значения погрешности еще четырежды повторяют установку нуля и нагружение.
При следующих измерениях достаточно одного отсчета, если результат не выходит за установленные границы или если размах из пяти отсчетов при первом измерении не превышает 0,1d.
Записывают следующие данные:

а) дату и время;

б) температуру;

в) относительную влажность;

г) испытательную нагрузку;

д) показания (если применимо);

е) погрешности;

ж) изменение места испытаний

и вносят все необходимые поправки, связанные с колебаниями температуры, давления и т. п. в период проведения измерений.
Перед проведением последующих испытаний весам должно быть дано время на восстановление.

**А.9 Методика испытаний в режиме взвешивания в движении**

**А.9.1 Общие положения**

Проверяют, какие классы точности указаны для определения полной массы ТС и, если применимо, то для нагрузок на оси и на группы осей.

Убеждаются, что установленные цена деления и максимальная нагрузка весов соответствуют положениям 4.3. Проверяют соответствие значения минимальной нагрузки положениям 4.4.

Для целей утверждения типа испытания должны выполняться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также 7.1 и А.1.

Испытания при первичной поверке должны выполняться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также 7.2 и А.2.

При последующей поверке и при метрологическом надзоре в эксплуатации испытания должны выполняться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также 7.3.

При определении нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей должны учитываться положения, установленные в 4.5, и требования национального законодательства.

**А.9.2 Контрольные весы**

Устанавливают, возможно ли использовать испытуемые весы в качестве встроенных контрольных весов. Если возможно, то весы должны соответствовать положениям 8.2.1 и должны быть проведены испытания 8.3 в соответствии с А.5.2 в режиме статического взвешивания.

Если в качестве контрольных используются отдельные весы и ТС должны проезжать некоторое расстояние от контрольных весов до испытуемых, то следует тщательно контролировать окружающие условия. Разница в погодных условиях может быть причиной погрешностей, которые невозможно установить, и поэтому, насколько возможно, следует избегать таких ситуаций. Следует также учитывать расход топлива и другие возможные влияния, которые могут отразиться на значении массы контрольного ТС.

**А.9.3 Взвешивание**

**А.9.3.1 Режим статического взвешивания**

Если WIM-весы обеспечивают режим статического взвешивания, должны быть проведены испытания, описанные в А.9.3.1.1. Если весы были испытаны в соответствии с А.9.2, то могут быть использованы полученные результаты.

А.9.3.1.1 Испытание в режиме статического взвешивания

Прилагают испытательную нагрузку от нуля до максимальной (Max) включительно, затем удаляют испытательную нагрузку до нуля. Если размер грузоприемного устройства не позволяет приложить максимальную нагрузку, то должно быть зафиксировано действительное значение нагрузки. Если используется меньшая нагрузка, она должна быть по крайней мере 50 % от Max. Выбирают не менее десяти различных значений нагрузки. Эти значения нагрузок должны включать Max, Min и значения, в которых меняется предельно допускаемая погрешность.

При нагружении или разгружении весов нагрузка соответственно должна только увеличиваться или только уменьшаться.

Погрешности должны записываться при каждом изменении нагрузки, вычисление погрешностей выполняют согласно А.3.5.2. Записывают погрешности и сравнивают их со значениями пределов, указанных в 4.2.2, соответственно для первичной поверки или метрологического надзора в эксплуатации.

А.9.3.1.2 Взвешивание контрольных транспортных средств целиком

Для испытания весов, используемых для определения полной массы ТС, выбирают необходимое количество контрольных ТС, как описано в 8.5, и проводят следующие испытания:

а) условно истинное значение (3.1.9) массы ненагруженного контрольного ТС определяют взвешиванием на контрольных весах ненагруженного контрольного ТС целиком;

б) условно истинное значение (3.1.9) массы нагруженного контрольного ТС определяют:

- нагружением порожнего контрольного ТС из перечисления а) эталонными испытательными нагрузками (образцовыми гирями) или

- взвешиванием на контрольных весах нагруженного контрольного ТС целиком.

А.9.3.1.3 Определение статической эталонной нагрузки на одиночную ось для двухосного контрольного ТС с жесткой рамой

Для испытуемых весов, предназначенных для применений, в которых требуется определять нагрузки на одиночную ось, должна быть определена статическая эталонная нагрузка на одиночную ось для двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, включая как минимум две различные нагрузки на ось, с использованием следующего метода.

а) Взвешивают каждую ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой на контрольных весах (8.2.2) в статическом режиме и записывают показания для каждой оси. После взвешивания обеих осей вычисляют полную массу ТС суммированием записанных значений для двух нагрузок на ось и записывают значение полной массы ТС. Данную операцию повторяют пять раз при движении ТС в одном направлении и пять раз в противоположном.

б) При каждой из описанных выше операций взвешивания убеждаются в том, что ТС неподвижно, колеса взвешиваемой оси полностью находятся на грузоприемном устройстве, двигатель выключен, переключатель коробки передач находится в нейтральном положении, педаль тормоза отпущена (не нажата). Чтобы предотвратить движение ТС допускается использовать противооткатные подставки под колеса.

1) Вычисляют среднее значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось для каждой оси двухосного контрольного ТС с жесткой рамой по формуле

$$\overline{\mathrm{Axle}_i} = \frac{\sum_1^{10} \mathrm{Axle}_i}{10}, \tag{A.4}$$

где i — номер одиночной оси;

10 — число взвешиваний каждой оси в статическом режиме;

$\mathrm{Axle}_i$ — записанное значение нагрузки для данной оси.

2) Суммируют два средних значения статических нагрузок на каждую ось для определения среднего значения полной массы неподвижного ТС:

$$\overline{\mathrm{VM}} = \sum_{i\ 1}^{2} \overline{\mathrm{Axle}_i} \tag{A.5}$$

Допускается использовать записанные значения полной массы ТС, вычисленные после каждого взвешивания, как описано выше, и вычислять среднее значение полной массы неподвижного контрольного двухосного ТС по формуле

$$\overline{\mathrm{VM}} = \frac{\sum_1^{10} \mathrm{VM}}{10} \tag{A.6}$$

3) Вычисляют скорректированное среднее значение нагрузки на одиночную ось следующим образом:

$$\overline{\mathrm{CorrAxle}_i} = \overline{\mathrm{Axle}_i} \cdot \frac{\mathrm{VM}_{\mathrm{ref}}}{\mathrm{VM}}, \tag{A.7}$$

где $\mathrm{VM}_{\mathrm{ref}}$ — условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (8.7).

4) Условно истинные значения статической эталонной нагрузки (3.3.1.10) на одиночную ось для двухосного контрольного ТС с жесткой рамой должны быть скорректированными средними значениями, вычисленными как указано выше в перечислении 3).

5) Прослеживаемость условно истинного значения нагрузок на одиночную ось неподвижного контрольного двухосного ТС с жесткой рамой обеспечивается тем фактом, что сумма двух скорректированных

средних значений статических нагрузок на эталонную одиночную ось равняется условно истинному значению полной массы контрольного ТС, определенному путем взвешивания ТС целиком на соответствующих контрольных весах (8.2.1):

$$VM_{ref} = \sum_{i}^{2}{}_{1}\overline{CorrAxle_i}. \quad (A.8)$$

Статические эталонные нагрузки на одиночную ось должны быть определены для ненагруженного ТС и нагруженного таким образом, чтобы осевые нагрузки охватывали по возможности весь диапазон взвешивания весов. Необходимо использовать как минимум две различные нагрузки на ось, например одну около минимальной нагрузки весов и одну около максимальной (соответственно с учетом максимально допустимой нагрузки на оси контрольного двухосного ТС с жесткой рамой).

**А.9.3.2 Режим взвешивания в движении**

Перед проведением каждого испытания подготавливают весы на месте эксплуатации в соответствии с техническими требованиями изготовителя.

Процедура испытания должна начинаться с расположения контрольного ТС до начала подъездных путей на расстоянии, достаточном для достижения равномерной скорости до въезда на подъездные пути.

Испытательные прогоны должны проводиться с использованием двухосного контрольного ТС с жесткой рамой и минимум еще двух других контрольных ТС (8.5), как ненагруженных, так и нагруженных.

Скорость каждого ТС должна поддерживаться постоянной во время испытательного прогона при взвешивании в движении.

Для каждого ТС и каждой нагрузки не менее пяти испытательных прогонов должно быть выполнено при каждом из трех положений ТС на грузоприемном устройстве во время взвешивания: при движении по центру грузоприемного устройства, по левой стороне грузоприемного устройства и по правой стороне.

По пять испытательных прогонов должны быть выполнены при каждой из трех скоростей из диапазона скоростей, для которого весы оцениваются:

а) вблизи максимальной рабочей скорости, $v_{max}$ (3.3.4.2);

в) вблизи минимальной рабочей скорости, $v_{min}$ (3.3.4.3);

с) в середине диапазона рабочих скоростей (3.3.4.4).

А.9.3.2.1 Измерение полной массы ТС

Записывают значения массы ТС по показаниям или распечаткам испытуемых весов и вычисляют погрешности по значениям массы контрольных ТС, определенным согласно А.9.3.1.2.

Погрешности не должны превышать максимально допускаемых значений для указанного класса точности в 4.1.1.

А.9.3.2.2 Измерение нагрузки на ось

Данный пункт применим только к весам, которые должны использоваться для определения нагрузки на одиночную ось или нагрузки на группу осей.

А.9.3.2.2.1 Испытание с двухосным ТС с жесткой рамой в режиме взвешивания в движении (7.1.3.2.2.1, перечисление а))

1) Согласно положениям 8.6 и 8.9 по показаниям или распечатке весов во время испытания записывают две нагрузки на одиночную ось двухосного ТС с жесткой рамой. Вычисляют разность (погрешность) для каждого записанного значения нагрузки на одиночную ось двухосного ТС с жесткой рамой и соответствующего значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось (А.9.3.1.3).

2) Максимальная разность (погрешность) между каждой зарегистрированной нагрузкой на одиночную ось и условно истинным значением статической эталонной нагрузки на одиночную ось (А.9.3.1.3) не должна превышать пределов допускаемой погрешности в 4.2.1.2.1 для указанного класса точности.

А.9.3.2.2.2 Испытания со всеми другими типами контрольных ТС в режиме взвешивания в движении (7.1.3.2.2.1, перечисление б))

1) Испытания проводят согласно положениям 8.6, 8.9 и А.9.3.2; записывают нагрузки на одиночную ось, если применимо, на группу осей ТС по показаниям или распечатке весов во время испытания. Если национальным законодательством не установлены критерии для определения различных групп осей, то все записанные значения рассматриваются как нагрузки на одиночные оси (3.3.1.9).

Для каждого контрольного ТС (кроме двухосного с жесткой рамой) и их условий нагружения вычисляют средние значения нагрузок на одиночную ось и, если требуется, средние значения нагрузок на группы осей во время всех испытательных прогонов, описанных в А.9.3.2, по следующим формулам:

$$\overline{Axle_i} = \frac{\sum_{1}^{n} Axle_i}{n}, \quad (A.9)$$

где i — номер одиночной оси;

n — число испытательных прогонов;

$Axle_i$ — записанное значение нагрузки для данной оси

и

$$\overline{\text{Group}_i} = \frac{\sum_1^n \text{Group}_i}{n}, \quad \text{(A.10)}$$

где i — номер группы ($i = 0 \ldots n$);
n — число испытательных прогонов;
$\text{Group}_i$ — зарегистрированные значения нагрузок для данной группы осей.

2) Записывают, как определено в 8.12, показания или распечатки весов во время проведения испытания (А.9.3.2 в)) для полной массы ТС и вычисляют среднее значение полной массы контрольного ТС по формуле

$$\overline{\text{VM}} = \frac{\sum_1^n \text{VM}_i}{n} \quad \text{(A.11)}$$

Допускается при определении среднего значения полной массы ТС суммировать средние нагрузки на одиночные оси и нагрузки на группы осей согласно формуле

$$\overline{\text{VM}} = \sum_{i=1}^{q} \overline{\text{Axle}_i} + \sum_{i=0}^{g} \overline{\text{Group}_i}, \quad \text{(A.12)}$$

где $q$ — количество одиночных осей ТС;
$g$ — количество групп осей ТС, может быть нулем.

3) Вычисляют скорректированные средние нагрузки на одиночные оси и, если требуется, скорректированную(ые) среднюю(ие) нагрузку(и) на группу(ы) осей следующим образом:

$$\overline{\text{CorrAxle}_i} = \overline{\text{Axle}_i} \cdot \frac{\text{VM}_{\text{ref}}}{\overline{\text{VM}}}, \quad \text{(A.13)}$$

$$\overline{\text{CorrGroup}_i} = \overline{\text{Group}_i} \cdot \frac{\text{VM}_{\text{ref}}}{\overline{\text{VM}}}, \quad \text{(A.14)}$$

где $\text{VM}_{\text{ref}}$ — условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (8.7).

4) Для обеспечения прослеживаемости сумма скорректированных средних значений нагрузок на одиночные оси и нагрузок на группы осей контрольного ТС должна быть равна условно истинному значению полной массы контрольного ТС:

$$\text{VM}_{\text{ref}} = \sum_{i=1}^{q} \overline{\text{GorrAxle}_i} + \sum_{i}^{q} {}_1 \overline{\text{GorrGroup}_i}, \quad \text{(A.15)}$$

где $q$ — количество одиночных осей ТС;
$g$ — количество групп осей ТС, может быть нулем.

5) Вычисляют отклонение нагрузки на каждую одиночную ось от соответствующего скорректированного среднего значения нагрузки на одиночную ось и, если требуется, отклонение нагрузки на каждую группу осей от соответствующего (если более одной группы осей) скорректированного среднего значения нагрузки на группу осей по следующим формулам:

$$\text{DevAxle}_i = \text{Axle}_i - \overline{\text{GorrAxle}_i}, \quad \text{(A.16)}$$

$$\text{DevGroup}_i = \text{Group} - \overline{\text{GorrGroup}_i}. \quad \text{(A.17)}$$

6) Ни одно из отклонений не должно превышать предел допускаемого отклонения, указанного в 4.2.1.2.2 для соответствующего класса точности.

7) Только для использования в дальнейшем (для измерений каких-либо разностей долей полной массы ТС, выполненных на каждой из одиночных осей двухосного контрольного ТС с жесткой рамой (в режиме статического (А.9.3.1.3, перечисление 4)) и в режиме взвешивания в движении (А.9.3.2.2, перечисление 3)) также выполняют вычисления, приведенные в перечислениях 1) — 5) для всех испытательных прогонов двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, ненагруженного и нагруженного. Полученные результаты включают в отчет по испытаниям, так как данная информация не должна быть утеряна. Данные результаты не должны быть использованы вместо результатов, полученных при выполнении положений А.9.3.2.1 при оценке испытуемых WIM-весов.

А.9.3.2.4 Измерение рабочей скорости (4.10)

А.9.3.2.4.1 Поверка устройства блокировки рабочей скорости (А.6.3)

Для проверки функционирования устройства блокировки рабочей скорости выполняют испытательные прогоны с одним из контрольных ТС на скоростях, лежащих за пределами диапазона рабочих скоростей:

а) на скорости, по крайней мере на 5 % превышающей максимальную рабочую скорость, $V_{max}$;

б) на скорости, по крайней мере на 5 % меньшей минимальной рабочей скорости, $V_{min}$ (если возможно);

Весы должны распознавать вышеперечисленные условия и не должны иметь показаний или распечатывать значение массы или нагрузки без четкого предупреждающего сообщения.

А.9.3.2.4.2 Проверка рабочей скорости (5.5.9)

Для определения и проверки рабочей скорости в режиме взвешивания в движении проводят шесть испытательных прогонов ненагруженного двухосного контрольного ТС с жесткой рамой на постоянной скорости через центр грузоприемного устройства (в поперечном направлении). Три прогона выполняют на скорости, близкой к максимальной ($V_{max}$), и три дополнительных прогона — на скорости чуть выше минимальной ($V_{min}$).

Эталонное (условно истинное) значение скорости, которое должно быть использовано при вычислении погрешности показания рабочей скорости для каждого испытательного прогона, равно частному от измеренного расстояния между осями (округленного с точностью до 10 мм) неподвижного двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, деленного на измеренный промежуток времени (округленный с точностью до миллисекунды) между моментом пересечения определенного места грузоприемного устройства (например, переднего края) передней и задней осями движущегося двухосного контрольного ТС с жесткой рамой.

Погрешность показания рабочей скорости не должна превышать 1 км/ч.

А.9.3.2.5 Проверка устройства распознавания ТС (5.5.7)

Проверка корректности функционирования устройства должна быть выполнена, как описано ниже, если:

а) WIM-весы автоматически определяют нагрузки на группы осей, или

б) максимальное количество осей ТС указано на заводской табличке, или

в) длина зоны взвешивания указана на заводской табличке.

Соединяют два контрольных ТС вместе с помощью буксировочного устройства (трос или цепь), чтобы получить сочлененное ТС с общей длиной, превышающей минимальную или иную установленную (Б.4) длину подъездных путей. Переднее ТС буксирует прицепленное заднее ТС (с водителем за рулем) через всю зону взвешивания на скорости, близкой к максимальной рабочей скорости ($V_{max}$), с которой работают весы в режиме автоматического взвешивания.

Весы должны:

а) определить корректные нагрузки на оси или обнаружить их отсутствие;

б) обнаружить превышение максимального количества осей;

в) обнаружить тот факт, что не все колеса взвешиваемого ТС находились в зоне взвешивания в момент измерения, и не должны давать показаний или распечатывать значение массы или нагрузки без четкого предупреждающего сообщения.

**Приложение Б**
**(обязательное)**

## Практические инструкции по установке автоматических весов для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси

### Б.1 Установка и работа

Требования по установке в будущем могут меняться по мере технического развития.

### Б.2 Зона взвешивания

Зона взвешивания (3.2.2) должна включать грузоприемное устройство с подъездными путями с обоих концов.

### Б.3 Конструкция подъездных путей

Подъездные пути (3.2.2.1) перед грузоприемным устройством и позади него должны состоять из устойчивого к нагрузке покрытия из бетона или аналогичного по надежности материала, уложенного на подходящую основу, чтобы обеспечить прямой гладкий участок поверхности подъездных путей, лежащий примерно в одной плоскости с грузоприемным устройством и служащий опорой одновременно для всех шин ТС при приближении ТС к грузоприемному устройству и при прохождении через него.

Примечание — В приложении В приведен пример характеристик подъездных путей, которые могут быть использованы при конструировании подъездных путей по требованиям данного приложения Б. Данный пример следует рассматривать при конкретизации требований к подъездным путям.

### Б.4 Геометрия подъездных путей

Каждый из участков подъездных путей перед грузоприемным устройством и позади него должен быть длиной минимум 16 м. Перед началом любых испытаний (перед началом применения настоящего стандарта) каждое государство может установить другую минимальную длину подъездных путей (короче или длиннее), обеспечивающую одновременную опору для всех колес при приближении ТС к грузоприемному устройству и при прохождении через него для самого длинного типа ТС, которое будет взвешиваться на испытуемых весах (5.5.7). Перед подъездными путями должен быть ровный и гладкий участок дороги, расположенный в одной плоскости с ними. Длина и ширина данного участка должны быть достаточными, чтобы ТС, используемое при проведении испытаний, могло набрать требуемую для испытания скорость до въезда на подъездные пути.

Подъездные пути должны иметь поперечный уклон для целей дренажа, величина уклона не должна превышать 1 %. Чтобы минимизировать перемещение груза между осями ТС, продольный уклон подъездных путей не допускается. Грузоприемное устройство должно быть установлено в той же плоскости, что и подъездные пути.

Если нет системы боковых направляющих (5.5.8), то подъездные пути должны иметь достаточную ширину по всей длине и выходить за ширину грузоприемного устройства минимум на 300 мм с каждого бокового края; ширина грузоприемного устройства должна быть отмечена на всей длине подъездных путей.

Подъездные пути (и грузоприемное устройство) должны иметь достаточную ширину, чтобы обеспечить опору всем колесам самого широкого ТС, которое только будет взвешиваться на весах.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Общее руководство по установке и работе автоматических весов для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси

### В.1 Характеристики подъездных путей

Чтобы достичь требуемого уровня точности (за исключением WIM-весов для взвешивания ТС целиком), должны быть выполнены следующие минимальные требования к поверхности подъездных путей:

а) на участках протяженностью 8 м до и после грузоприемного устройства поверхность подъездных путей должна соответствовать допуску по плоскостности ± 3 мм (не более) от горизонтали или от плоскости поперечного уклона, которая проходит через грузоприемное устройство, и

б) на участках подъездных путей, удаленных (с двух сторон) от грузоприемного устройства более чем на 8 м, поверхность должна соответствовать допуску по плоскостности ± 6 мм (не более) от горизонтали или от плоскости поперечного уклона, которая проходит через грузоприемное устройство.

### В.2 Проверка соответствия подъездных путей

Соответствие геометрии подъездных путей требованиям, перечисленным в приложении Б, должно быть установлено специалистом соответствующей квалификации в установленный срок (например, если используется бетон, то не менее чем через 30 дней после завершения строительства подъездных путей из-за процесса усадки во время отвердевания бетона) и до начала их использования.

Нуль высоты (горизонталь) должен быть выбран в подходящей точке в пределах минимальной протяженности подъездных путей (так называемая 16-метровая зона), и его положение должно быть отмечено на рисунке в отчете по испытаниям. Положение нуля должно быть определено по высоте (по вертикали) с использованием точного нивелира и нивелирной рейки и выбором точки, которая минимизирует любые ремонтные работы, имеющие отношение к указанным выше требованиям.

Должна быть размечена сетка 400 × 400 мм (номинальная) контрольных точек нивелира на 8-метровых участках подъездных путей до и после грузоприемного устройства. На оставшихся участках подъездных путей должна быть размечена сетка 1 × 1 м (номинальная) контрольных точек нивелира. Положение линий для контрольных точек должно быть приведено на рисунке в отчете по испытаниям. Определение разности высот должно быть выполнено во всех точках с использованием нивелира и нивелирной рейки.

Если использован бетон, то предпринимают простой способ контроля прочности поверхности, чтобы проследить за изменением высоты поверхности подъездных путей под осевой нагрузкой. Нагруженное двухосное ТС, у которого задняя ось нагружена как можно ближе к значению Max весов, должно проехать на низкой скорости по центру (относительно продольной оси) бетонных подъездных путей. Высота должна измеряться в углах каждой плиты, составляющей подъездной путь, чтобы убедиться, что при прохождении ТС через место стыковки плит, изменения высоты не выходят за пределы допускаемых значений, установленных в В.1.

### В.3 Проверка долговечности покрытия

Проверка соответствия уровня поверхности подъездных путей должна периодически проводиться в тех же контрольных точках нивелира через интервалы времени, установленные национальным законодательством.

Примечание — Периодичность проверки в каждом конкретном случае может зависеть от ряда факторов (например, интенсивность использования, конструкция подъездных путей и т. д.), которые следует учитывать при установлении интервала времени между проверками.

### В.4 Сыпучие или жидкие материалы и лед

Конструкция весов и работы по установке должны обеспечивать, чтобы сыпучие или жидкие материалы и лед либо не скапливались в зоне взвешивания, либо регулярно удалялись.

### В.5 Надземные конструкции

Грузоприемные устройства не должны устанавливаться под нагружающими или конвейерными механизмами, с которых возможно падение материала.

### В.6 Взвешивание тары

Время между операциями по взвешиванию тары и взвешиванию брутто, связанное с погрузкой, должно быть минимальным.

### В.7 Сообщения об ограничениях скорости

Должны быть способы, обеспечивающие знание водителями ТС минимальной и максимальной рабочих скоростей, с которыми ТС должны проезжать по грузоприемному устройству.

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | VIM (1993) | International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM)<br>(Международный словарь основополагающих терминов в метрологии (VIM)) |
| [2] | VIML (2000) | International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (VIML)<br>(Международный словарь терминов в законодательной метрологии (VIML)) |
| [3] | OIML B 3:2003 | OIML Certificate System for Measuring Instruments<br>(Система сертификации МОЗМ для измерительных приборов) |
| [4] | OIML D 11:2004 | General requirements for electronic measuring instruments<br>(Общие требования к электронным измерительным приборам) |
| [5] | OIML R 111-1:2004 | Weights classes $E_1$, $E_2$, $F_1$, $F_2$, $M_1$,$M_{1-2}$, $M_2$, $M_{2-3}$ и $M_3$ — Part 1 — Metrological and technical requirements<br>(Гири классов $E_1$, $E_2$, $F_1$, $F_2$, $M_1$, $M_{1-2}$, $M_2$, $M_{2-3}$ и $M_3$. Часть 1. Метрологические и технические требования) |
| [6] | OIML D 28:2004 | Conventional value of the result of weighing in air<br>(Условное значение результата взвешивания в воздухе) |
| [7] | OIML R 60:2000<br>(ГОСТ Р 8.726-2010) | Metrological regulation for load cell<br>(Датчики весоизмерительные. Общие технические требования. Методы испытаний) |
| [8] | OIML R 134-2:2009 | Automatic instruments for weighing road vehicles in motion and measuring axle loads — Part 2 — Test report format<br>(Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Часть 2. Формат отчета по испытаниям) |
| [9] | IEC 60068-2-1:2007 | Basic environmental testing procedures — Part 2 — Tests. Test Ad: Cold, for heat dissipating equipment under test (EUT), with gradual change of temperature<br>(Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А. Холод) |
| [10] | IEC 60068-2-2:2007 | Basic environmental testing procedures — Part 2 — Tests. Test Bd: Dry heat, for heat dissipating equipment under test (EUT), with gradual change of temperature<br>(Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-2. Испытания. Испытание В. Сухое тепло) |
| [11] | IEC 60068-3-1:2011 | Environmental testing — Part 3-1 — Supporting documentation and guidance — Cold and dry heat tests<br>(Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 3-1. Вспомогательная документация и руководство. Испытание на холод и сухое тепло) |
| [12] | IEC 60068-2-78:2012 | Environmental testing — Part 2-78 — Tests — Test Cab: Damp heat, steady state<br>(Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-78. Испытания. Испытание Cab. Влажное тепло, постоянный режим) |
| [13] | IEC 60068-3-4:2001 | Environmental testing — Part 3-4 — Supporting documentation and guidance — Damp heat tests<br>(Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 3-4. Вспомогательная документация и руководство. Испытания на влажное тепло) |
| [14] | IEC 61000-2-1:1990 | Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 2 — Environment Section 1<br>(Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 2. Раздел 1. Окружающая среда) |
| [15] | IEC 61000-4-1:2006 | Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — Testing and measurement techniques — Section 1 — Overview of IEC 61000-4 series<br>(Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 1. Общий обзор стандартов 61000-4) |
| [16] | IEC 60654-2:1979 | Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment — Part 2 — Power<br>(Системы измерения промышленных процессов и управляющее оборудование. Часть 2. Мощность) |
| [17] | IEC 61000-4-11:2004 | Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-11 — Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests<br>(Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения) |

[18] ISO 7637-2:2011 — Road vehicles — Electrical disturbances from conduction and coupling — Part 2 — Electrical transient conduction along supply lines only
(Транспорт дорожный. Электрические помехи, вызываемые проводимостью и соединением. Часть 2. Нестационарная электропроводимость только по линиям питания)

[19] ISO 7637-3:2007 — Road vehicles — electrical disturbance by conduction and coupling — Part 2 — Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage — electrical transient conduction along supply lines only
(Транспорт дорожный. Электрические помехи, вызываемые проводимостью и взаимодействием. Часть 2. Распространение электрических помех, вызываемых переходными процессами при емкостной и индуктивной связи, по линиям, не обеспечивающим электропитание)

[20] IEC 61000-4-4:2012 — Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4 — Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам)

[21] IEC 61000-4-2:2008 — Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-2 — Testing and measure-ment techniques — Electrostatic discharge immunity test
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-2. Испытания и измерения. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам)

[22] IEC 61000-4-3:2008 — Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3 — Testing and measurement techniques — Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю)

[23] IEC 61000-4-5:2005-11 — Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5 — Testing and measurement techniques — Surge immunity test
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии)

[24] IEC 61000-4-6:2008 — Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-6 — Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями)

[25] ISO 16570-2:2003 — Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment — Part 2 — Electrical loads
(Транспортные средства. Условия окружающей среды и испытания электрического и электронного оборудования. Часть 2. Электрические нагрузки)

УДК 681.26.089.6:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: весы, взвешивание в движении, автомобиль, испытания

Редактор *Л.Б. Чернышева*
Корректор *Г.В. Яковлева*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 11.07.2016. Подписано в печать 22.08.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 6,75. Тираж 35 экз. Зак. 2012.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru