ГОСТ Р 41.13-Н—99
(Правила ЕЭК ООН № 13-Н)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ОТНОШЕНИИ ТОРМОЖЕНИЯ

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ) на основе Правил ЕЭК ООН № 13-Н, принятых Рабочей группой по конструкции транспортных средств КВТ ЕЭК ООН

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 26 мая 1999 г. № 184

3 Настоящий стандарт представляет собой идентичный текст Правил ЕЭК ООН № 13-Н (документ E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.12-H, дата вступления в силу 11.05.98) «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей в отношении торможения»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ИЗДАНИЕ (март 2002 г.) с Поправками (ИУС 3—2001, 8—2001)

© ИПК Издательство стандартов, 1999
© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Определения . . . . . 1
3 Заявка на официальное утверждение . . . . . 3
4 Официальное утверждение . . . . . 3
5 Технические требования . . . . . 4
6 Испытания . . . . . 11
7 Изменение типа транспортного средства или его тормозной системы и распространение официального утверждения . . . . . 11
8 Соответствие производства . . . . . 11
9 Санкции, налагаемые за несоответствие производства . . . . . 12
10 Окончательное прекращение производства . . . . . 12
11 Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов . . . . . 12
Приложение 1 Сообщение, касающееся официального утверждения, распространения официального утверждения, отказа в официальном утверждении, отмены официального утверждения или окончательного прекращения производства типа транспортного средства в отношении торможения на основании настоящих Правил . . . . . 13
Приложение 2 Схемы знаков официального утверждения . . . . . 15
Приложение 3 Испытания и характеристики тормозных систем . . . . . 16
Приложение 4 Предписания, касающиеся источников и резервуаров энергии (аккумуляторы энергии). Гидравлические тормозные системы с аккумуляторами энергии . . . 20
Приложение 5 Распределение торможения между осями транспортных средств . . . . . 21
Дополнение 1 Процедура испытания на последовательность блокировки колес . . . . . 23
Дополнение 2 Процедура испытания крутящего момента колес . . . . . 24
Приложение 6 Предписания, касающиеся испытаний транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами . . . . . 26
Дополнение 1 Обозначения и определения . . . . . 29
Дополнение 2 Использование силы сцепления . . . . . 30
Дополнение 3 Характеристики покрытий с различным сцеплением . . . . . 32
Дополнение 4 Способ выбора поверхности с низким коэффициентом сцепления . . . . . 32
Приложение 7 Методы испытаний тормозных накладок на инерционном динамометрическом стенде . . . . . 33

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ОТНОШЕНИИ ТОРМОЖЕНИЯ

Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to braking

**Дата введения 2000—07—01**

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт вводит в действие Правила ЕЭК ООН № 13-Н (далее — Правила), которые применяются в отношении торможения транспортных средств категории М1. Определение категории М1 приведено в приложении 7 Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3)[1);2)].

1.2 Настоящие Правила не распространяются на:

1.2.1 транспортные средства, расчетная скорость которых не превышает 25 км/ч;

1.2.2 транспортные средства, приспособленные для вождения инвалидами.

## 2 Определения

В настоящих Правилах применяются следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **официальное утверждение транспортного средства:** Официальное утверждение типа транспортного средства в отношении торможения;

2.2 **тип транспортного средства:** Транспортные средства, не имеющие между собой существенных различий в отношении следующих характеристик:

2.2.1 максимальной массы, определение которой приведено в 2.11,

2.2.2 распределения массы между осями,

2.2.3 максимальной расчетной скорости,

2.2.4 тормозного оборудования различного типа, в частности наличия или отсутствия оборудования для торможения прицепа или наличия тормозной системы с электрическим приводом,

2.2.5 типа двигателя,

2.2.6 числа передач и передаточных чисел,

2.2.7 передаточных чисел конечных передач,

2.2.8 размеров шин;

2.3 **тормозное оборудование:** Совокупность частей, предназначенных для постепенного замедления или остановки движущегося транспортного средства либо для обеспечения его неподвижности во время стоянки; функции этой системы определены в 5.1.2.

Это оборудование состоит из органа управления, привода и собственно тормоза;

2.4 **орган управления:** Часть, на которую непосредственно воздействует водитель для передачи на привод энергии, необходимой для торможения или для управления этим приводом. Этой энергией может быть либо мускульная сила водителя, либо иной контролируемый им источник энергии, либо сочетание этих видов энергии;

---

[1)] Документ TRANS/WP.29/78/Rev.1.

[2)] Предписания в отношении транспортных средств категории М1, предлагаемые в настоящих Правилах, служат альтернативой предписаниям, изложенным в Правилах № 13. Договаривающиеся страны, поставившие свои подписи как под Правилами № 13, так и под настоящими Правилами, признают официальные утверждения, выдаваемые на основании как одних, так и других Правил как имеющих равную силу.

**Издание официальное**

2.5 **привод:** Совокупность элементов, находящихся между органом управления и тормозом и обеспечивающих между ними функциональную связь. Привод может быть механическим, гидравлическим, пневматическим, электрическим или гибридным. В тех случаях, когда торможение осуществляется полностью или частично с помощью источника энергии, не зависящего от водителя, но контролируемого им, содержащийся в системе запас энергии также является частью привода;

привод подразделяется на две независимые функциональные части: привод управления и энергетический привод. В тех случаях, когда термин «привод» используется в настоящих Правилах самостоятельно, он означает как «привод управления», так и «энергетический привод»:

2.5.1 **привод управления:** Совокупность элементов привода, которые контролируют функционирование тормозов, включая функцию управления и запас(ы) необходимой энергии,

2.5.2 **энергетический привод:** Совокупность элементов, которые обеспечивают подачу на тормоза энергии, необходимой для их функционирования, включая запас(ы) энергии, необходимой для работы тормозов;

2.6 **тормоз:** Устройство, в котором возникают силы, противодействующие движению транспортного средства. Тормоз может быть фрикционным (когда эти силы возникают в результате трения двух движущихся относительно друг друга частей транспортного средства), электрическим (когда эти силы возникают в результате электромагнитного взаимодействия двух движущихся относительно друг друга, но несоприкасающихся элементов транспортного средства), гидравлическим (когда силы возникают в результате действия жидкости, находящейся между двумя движущимися относительно друг друга элементами транспортного средства); тормозом может служить также двигатель (когда эти силы возникают в результате искусственного увеличения тормозящего действия двигателя транспортного средства, передаваемого на колеса);

2.7 **тормозное оборудование различного типа:** Оборудование, имеющее между собой существенные различия в отношении:

2.7.1 элементов, которые имеют иные характеристики,

2.7.2 элемента, изготовленного из материалов, имеющих иные характеристики, или элемента, который имеет иную форму или иной размер,

2.7.3 иной комбинации элементов;

2.8 **элемент тормозного оборудования:** Одна из отдельных частей, совокупность которых образует тормозное оборудование;

2.9 **регулируемое торможение:** Торможение, при котором в пределах нормального диапазона действия устройства как во время затормаживания, так и во время растормаживания (см. 2.16):

2.9.1 водитель может в любой момент увеличить или уменьшить силу торможения путем действия на орган управления,

2.9.2 сила торможения изменяется в том же направлении, что и действие на орган управления (монотонная функция),

2.9.3 обеспечивается возможность свободного регулирования силы торможения с достаточной точностью;

2.10 **груженое транспортное средство:** Если не указано иное, это транспортное средство, нагруженное таким образом, чтобы была достигнута его «максимальная масса»;

2.11 **максимальная масса:** Технически допустимая максимальная масса, объявленная предприятием-изготовителем (эта масса может быть больше допустимой «максимальной массы», указываемой национальными компетентными органами);

2.12 **распределение массы между осями:** Распределение воздействия силы тяжести на массу транспортного средства и/или его полного веса между осями;

2.13 **нагрузка на колесо/ось:** Вертикальная статическая реакция (сила) поверхности дороги в зоне контакта с колесом/колесами оси;

2.14 **максимальная стационарная нагрузка на колесо/ось:** Стационарная нагрузка на колесо/ось груженого транспортного средства;

2.15 **гидравлическое тормозное оборудование с резервуаром энергии:** Тормозное оборудование, в котором энергия обеспечивается давлением тормозной жидкости, хранящейся в резервуаре или резервуарах, питаемых одним или несколькими нагнетательными насосами, каждый из которых оснащен устройством для ограничения максимального давления. Значение максимального давления должно точно устанавливаться предприятием-изготовителем;

2.16 **приведение в действие:** Включение и выключение органа управления;

2.17 **электромобиль:** Транспортное средство, в котором тяга обеспечивается только электродвигателем (электродвигателями), работающим(и) по меньшей мере на одной оси,

2.17.1 **электрическая система рекуперативного торможения:** Система торможения, допускающая использование приводного электродвигателя (электродвигателей) транспортного средства для преобразования кинетической энергии транспортного средства в электроэнергию в процессе замедления,

2.17.2 **электрическое управление рекуперативного торможения:** Устройство, обеспечивающее функционирование электрической системы рекуперативного торможения,

2.17.3 **электрическая система рекуперативного торможения категории А:** Электрическая система рекуперативного торможения, не являющаяся частью системы рабочего тормоза,

2.17.4 **электрические системы рекуперативного торможения категории В:** Электрическая система рекуперативного торможения, являющаяся частью системы рабочего тормоза,

2.17.5 **заряженное состояние:** Текущее отношение электроэнергии, аккумулированной в тяговой батарее, к максимальному количеству электроэнергии, которое может быть аккумулировано в этой батарее,

2.17.6 **тяговая батарея:** Комплект аккумуляторов, служащий накопителем энергии, используемой для питания тягового электродвигателя (электродвигателей) транспортного средства;

2.18 **номинальная величина:** Характеристика, которая может быть продемонстрирована в ходе официального утверждения по типу конструкции и которая отражает соотношение между коэффициентом торможения самого транспортного средства и уровнем переменной величины входного тормозного усилия.

Примечание — Определение «**номинальной величины**» для эталонной эффективности торможения требуется для установления величины передаточной функции тормозной системы, отражающей соотношение между выходным и входным усилием, для транспортных средств, используемых индивидуально.

## 3 Заявка на официальное утверждение

3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении торможения представляется предприятием-изготовителем транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченным представителем.

3.2 К каждой заявке прилагаются перечисленные ниже документы в трех экземплярах:

3.2.1 описание типа транспортного средства с учетом положений пункта 2.2. Следует указать номера и/или обозначения, характеризующие тип транспортного средства и тип двигателя;

3.2.2 спецификация надлежащим образом идентифицированных элементов, из которых состоит тормозное оборудование;

3.2.3 схема тормозного оборудования в сборе и обозначение положения его элементов на транспортном средстве;

3.2.4 подробные чертежи каждого элемента, позволяющие легко идентифицировать его и определить его местоположение.

3.3 Одно транспортное средство, представляющее тип транспортного средства, подлежащего официальному утверждению, представляется технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

## 4 Официальное утверждение

4.1 Если тип транспортного средства, представленного на официальное утверждение в соответствии с настоящими Правилами, отвечает предписаниям разделов 5 и 6, данный тип транспортного средства считается официально утвержденным.

4.2 Каждому официально утвержденному типу присваивается номер официального утверждения, первые две цифры которого указывают на серию поправок, включающих последние важнейшие технические изменения, внесенные в Правила к моменту предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот номер такому же типу транспортного средства, оборудованному другим типом тормозного оборудования, или другому типу транспортного средства.

4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении или отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1, и краткого изложения сведений, содержащихся в документах, упомянутых в 3.2.1—3.2.4, и чертежей, представляемых подателем заявки на официальное утверждение, максимальным форматом А4 (210×297 мм) или форматом, кратным ему и в соответствующем масштабе.

4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, должен проставляться на видном и легкодоступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, международный знак официального утверждения, состоящий из:

4.4.1 круга, в котором проставлена буква «Е», за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение[1)], и

4.4.2 номера настоящих Правил, буквы «R», тире и номера официального утверждения, расположенных справа от круга, предусмотренного в 4.4.1.

4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании других приложенных к Соглашению Правил в той же стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то обозначение, предусмотренное в 4.4.1, можно не повторять; в этом случае номера Правил и официального утверждения и дополнительные обозначения всех Правил, в отношении которых предоставляется официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, располагаются в вертикальных колонках, помещаемых справа от обозначения, предусмотренного в 4.4.1.

4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.

4.7 Знак официального утверждения помещается рядом с прикрепляемой предприятием-изготовителем табличкой, на которой приведены характеристики транспортного средства, или проставляется на этой табличке.

4.8 В приложении 2 в качестве примера приведены схемы знаков официального утверждения.

## 5 Технические требования

5.1 **Общие положения**

5.1.1 Тормозное оборудование

5.1.1.1 Тормозное оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и установлено таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации и вопреки вибрации, которой оно может подвергаться, транспортное средство отвечало предписаниям настоящих Правил.

5.1.1.2 В частности, тормозное оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и установлено таким образом, чтобы противостояло явлениям коррозии и старения, которым оно подвергается.

5.1.1.3 Тормозные накладки не должны содержать асбеста.

5.1.1.4 Магнитные и электрические поля не должны снижать эффективности тормозного оборудования. [Это требование считается выполненным, если соблюдаются положения поправок серии 02 к Правилам № 10].

5.1.1.5 В статических условиях на динамометрическом стенде или на барабанном устройстве для испытания тормозов должно развиваться максимальное тормозное усилие.

5.1.1.6 Сигнал выявления неисправности может немедленно (в течение менее 10 мс) прервать сигнал запроса в приводе управления при условии, что это не ведет к снижению эффективности торможения.

5.1.2 Функции тормозного оборудования

Определенное в пункте 2.3 тормозное оборудование должно выполнять следующие функции:

5.1.2.1 Рабочая тормозная система

Рабочая тормозная система должна позволять контролировать движение транспортного средства и останавливать его надежным, быстрым и эффективным образом независимо от скорости и

---

[1)] 1 — Германия, 2 — Франция, 3 — Италия, 4 — Нидерланды, 5 — Швеция, 6 — Бельгия, 7 — Венгрия, 8 — Чешская Республика, 9 — Испания, 10 — Югославия, 11 — Соединенное Королевство, 12 — Австрия, 13 — Люксембург, 14 — Швейцария, 15 — (не присвоен), 16 — Норвегия, 17 — Финляндия, 18 — Дания, 19 — Румыния, 20 — Польша, 21 — Португалия, 22 — Российская Федерация, 23 — Греция, 24 — (не присвоен), 25 — Хорватия, 26 — Словения, 27 — Словакия, 28 — Беларусь, 29 — Эстония, 30 — (не присвоен), 31 — Босния и Герцеговина, 32—36 — (не присвоены), 37 — Турция, 38—39 — (не присвоены) и 40 — бывшая югославская Республика Македония. Последующие порядковые номера присваиваются другим странам в хронологическом порядке ратификации ими Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и (или) использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний, или в порядке их присоединения к этому Соглашению. Присвоенные им таким образом номера сообщаются Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Договаривающимся сторонам Соглашения.

нагрузки и от крутизны подъема или спуска, на котором оно находится. Тормозное усилие должно быть регулируемым. Водитель должен иметь возможность осуществлять такое торможение со своего места, не отрывая рук от рулевого управления.

5.1.2.2 Аварийная тормозная система

Аварийная тормозная система должна обеспечивать остановку транспортного средства на достаточно коротком расстоянии в случае отказа рабочего тормоза. Тормозное усилие должно быть регулируемым. Водитель должен иметь возможность осуществлять такое торможение со своего места, не отрывая рук от рулевого управления. В целях настоящего предписания предполагается, что одновременно может произойти отказ не более одного компонента рабочего тормоза.

5.1.2.3 Система стояночного торможения

Система стояночного торможения должна обеспечивать неподвижность транспортного средства на подъеме и спуске, даже при отсутствии водителя, за счет поддержания рабочих частей в заторможенном положении с помощью чисто механического устройства. Водитель должен иметь возможность осуществлять такое торможение со своего места.

5.2 **Характеристики тормозных устройств**

5.2.1 Все тормозные системы, которыми оборудовано транспортное средство, должны отвечать требованиям, предъявляемым к системам рабочего, аварийного и стояночного торможения.

5.2.2 Системы, обеспечивающие рабочее, аварийное или стояночное торможения, могут иметь общие части при условии, что они отвечают следующим требованиям:

5.2.2.1 системы должны быть оснащены по крайней мере двумя независимыми друг от друга органами управления, легко доступными водителю с его обычного места управления. Каждый орган управления тормозом должен быть сконструирован таким образом, чтобы при снятии с него нагрузки он возвращался в исходное положение. Это предписание не применяется к органу управления стояночным тормозом, если он механически блокируется в любом рабочем положении;

5.2.2.2 рабочий тормоз должен иметь отдельный орган управления, независимый от органа управления стояночным тормозом;

5.2.2.3 связь между этим органом управления рабочим тормозом и различными частями приводов не должна ухудшаться после некоторого периода эксплуатации;

5.2.2.4 система стояночного торможения должна быть сконструирована таким образом, чтобы ее можно было привести в действие во время движения транспортного средства;

5.2.2.5 любое разрушение какого-либо элемента, помимо тормоза (определение которого приведено в 2.6), или деталей, перечисленных в 5.2.2.8, или любая другая неисправность рабочего тормоза (нарушение функционирования, частичное или полное истощение запаса энергии) не должны препятствовать остановке транспортного средства в условиях, предписанных в отношении аварийного торможения, при помощи аварийного тормоза или той части рабочего тормоза, которая не вышла из строя;

5.2.2.6 если рабочий тормоз приводится в действие мускульной энергией водителя, усиливаемой одним или несколькими источниками энергии, аварийное торможение должно обеспечиваться, в случае неисправности этой дополнительной системы, мускульной энергией водителя, усиливаемой теми источниками энергии, при их наличии, которые не вышли из строя, причем давление на орган управления не должно превышать предписанного максимума;

5.2.2.7 если при рабочем торможении тормозное усилие и его передача достигаются исключительно за счет использования водителем какого-либо источника энергии, необходимо иметь по крайней мере два источника энергии, совершенно не зависящие друг от друга и имеющие собственные, также не зависящие друг от друга, приводы; каждый из них может приводить в действие лишь тормоза двух или нескольких колес, выбранных таким образом, чтобы они могли, каждый в отдельности, обеспечить предписанное аварийное торможение, не нарушая устойчивости транспортного средства во время торможения; кроме того, каждый из этих источников энергии должен иметь сигнальное устройство, определенное в 5.2.14;

5.2.2.8 некоторые детали, как например педаль тормоза и ее кронштейн, главный цилиндр и его поршень или поршни, распределитель, соединение между педалью тормоза и главным цилиндром или распределителем, тормозные цилиндры и их поршни и система тормозных рычагов и кулаков, не считаются деталями, которые могут разрушаться, при условии, что их размеры выбраны с большим запасом прочности и что они легкодоступны для технического обслуживания и имеют характеристики в отношении обеспечения безопасности, по крайней мере аналогичные тем, которые требуются в отношении других основных механизмов транспортного средства (например, рулевого привода). Если выход из строя какой-либо из этих деталей делает невозможным тормо-

жение транспортного средства с эффективностью, по крайней мере равной той, которая требуется для аварийного торможения, то эта деталь должна быть изготовлена из металла или из какого-либо другого материала с эквивалентными характеристиками и не должна подвергаться значительным деформациям в ходе нормальной работы тормозных систем.

5.2.3 В случае выхода из строя какого-либо элемента системы гидравлического привода водитель должен предупреждаться об этом с помощью контрольного красного сигнала, зажигающегося до или в момент появления разницы в давлении не более 15,5 бар в сработавшем и неисправном тормозном оборудовании, измеренном на выпуске главного цилиндра, и не гаснущего до тех пор, пока неисправность не устранена и пока ключ зажигания находится в положении «включено». Вместе с тем, допускается устройство, в которое входит красный контрольный сигнал, зажигающийся в том случае, если уровень жидкости в резервуаре опускается ниже определенного значения, установленного предприятием-изготовителем. Контрольный сигнал должен быть виден даже днем; его исправность должна легко контролироваться водителем. Возможная неисправность какого-либо элемента устройства не должна вести к полной потере эффективности оборудования торможения. Водитель должен также предупреждаться о включении стояночного тормоза. Для этого может использоваться этот же контрольный сигнал.

5.2.4 Когда для торможения используется другой вид энергии, помимо мускульной силы водителя, источник энергии (гидравлический насос, воздушный компрессор и т.д.) может быть один, но способ приведения в действие устройства, представляющего собой этот источник энергии, должен быть максимально надежным.

5.2.4.1 В случае повреждения какой-либо части привода тормозной системы должно по-прежнему обеспечиваться питание той ее части, которая не вышла из строя, если это необходимо для остановки транспортного средства с эффективностью, предписанной для аварийного торможения. Это условие должно выполняться с помощью устройств, которые легко можно привести в действие, когда транспортное средство остановлено, или с помощью автоматического устройства.

5.2.4.2 Кроме того, резервуары, которые находятся за этим устройством, должны быть таковы, чтобы в случае сбоя в подаче энергии после четырехкратного приведения в действие рабочего тормоза в условиях, предписанных в 1.2 приложения 4, по-прежнему сохранялась возможность остановить транспортное средство при пятом приведении в действие тормоза с эффективностью, предписанной для аварийного торможения.

5.2.4.3 Однако в случае гидравлических тормозных систем с резервуаром энергии считается, что эти положения выполняются, если соблюдаются условия, предусмотренные в 1.3 приложения 4.

5.2.5 Предписания, приведенные в 5.2.2, 5.2.3 и 5.2.4, должны выполняться без использования такого автоматического устройства, неисправность которого может остаться незамеченной в связи с тем, что его детали, находящиеся обычно в нерабочем положении, начинают функционировать только в случае выхода из строя тормозной системы.

5.2.6 Рабочая тормозная система должна действовать на все колеса транспортного средства.

5.2.7 Действие рабочей тормозной системы должно надлежащим образом распределяться между осями.

5.2.8 Действие рабочей тормозной системы должно распределяться между колесами одной и той же оси симметрично по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства. Предприятие-изготовитель должно сообщать о таких компенсационных усилиях и функциях, как антиблокировка, которая может привести к нарушению симметричного распределения тормозного усилия, а также о таких функциях, как управление тягой, которая может вызвать включение тормозов, непосредственно не контролируемое водителем[1)].

5.2.8.1 Водитель должен предупреждаться с помощью желтого предупреждающего сигнала, указанного в 5.2.21.1.2, о компенсационном воздействии электрического привода управления в случае ухудшения характеристик или неисправности тормозной системы. Это требование применяется ко всем условиям загрузки, если компенсационные усилия превышают следующие предельные значения:

5.2.8.1.1 разница в поперечном тормозном давлении на любой оси:

a) составляет 25 % большего значения при замедлении транспортного средства $\geq 2$ м/с$^2$,

b) равняется значению, соответствующему 25 % при замедлении 2 м/с$^2$ и менее;

---

[1)] Предприятие-изготовитель должно представлять описание адекватных технических требований и соответствующих процедур испытаний, которые рассматриваются и одобряются технической службой (если эти процедуры не включены в настоящие Правила). С этой целью предприятие-изготовитель должно представить документацию по следующим аспектам: расположение системы, описание функций и концепция безопасности.

5.2.8.1.2 значение индивидуального компенсационного усилия на любой оси:

a) >50 % номинального значения при замедлении транспортного средства ≥ 2 м/с$^2$,

b) равняется значению, соответствующему 50 % номинального значения при замедлении 2 м/с$^2$ и менее.

5.2.8.2 Указанная выше компенсация допускается только в том случае, если первоначальное включение тормоза производится при скоростях движения транспортного средства более 10 км/ч.

5.2.9 Нарушение функционирования электрического привода управления не должно вызывать неконтролируемое водителем срабатывание тормозов.

5.2.10 Оборудование рабочего и стояночного тормоза должно действовать на тормозные поверхности, постоянно связанные с колесами при помощи достаточно прочных деталей. Ни одна тормозная поверхность не должна быть устроена таким образом, чтобы она могла отсоединяться от колес, однако в случае рабочей и аварийной тормозных систем такое разъединение допускается при условии, что оно является кратковременным, например при изменении передаточного числа, и что рабочий или аварийный тормоз продолжает действовать с предписанной эффективностью. Кроме того, такое разъединение допускается для стояночной тормозной системы при условии, что это разъединение осуществляется исключительно водителем со своего места с помощью системы, которая не может быть приведена в действие при утечке жидкости.

5.2.11 Износ тормозов должен легко компенсироваться системой ручного или автоматического регулирования. Кроме того, управление и элементы привода и тормозов должны обладать таким запасом хода, и, при необходимости, такими устройствами компенсации, чтобы после нагрева тормозов или определенной степени износа накладок можно было обеспечить торможение, не прибегая к немедленному регулированию.

5.2.11.1 Система компенсации износа рабочих тормозов должна быть автоматической. Устройства автоматического регулирования для компенсации износа должны быть такими, чтобы эффективность торможения обеспечивалась при нагреве и последующем охлаждении тормозов. В частности, транспортное средство должно оставаться пригодным для эксплуатации после проведения испытаний в соответствии с 1.5 (испытание типа I) приложения 3.

5.2.11.2 Должен быть предусмотрен простой контроль износа накладок рабочих тормозов снаружи или снизу транспортного средства с использованием обычно прилагаемых к нему инструментов или приспособлений, например, за счет соответствующих смотровых отверстий или каким-либо другим образом. В качестве альтернативы допускаются звуковые или оптические устройства для предупреждения водителя на его месте о необходимости смены накладок. Для этих целей допускается снятие передних и/или задних колес. В качестве визуального предупреждающего сигнала может использоваться желтый предупредительный сигнал, указанный в 5.2.21.1.2.

5.2.12 В тормозных системах с гидравлическим приводом отверстия для наполнения резервуаров жидкостью должны быть легкодоступными; кроме того, резервуары, содержащие запас жидкости, должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы можно было, не открывая их, свободно контролировать уровень запаса, учитывая, что минимальный общий объем резервуара равняется объему перемещенной жидкости, когда тормозные цилиндры всех колес и поршень суппорта, на которые подается жидкость из этих резервуаров, перемещаются из положения, в котором они находятся при наличии новых тормозных накладок, в положение полного износа этих накладок при полном отжатии педали тормоза. Если последнее условие не выполняется, то красный предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.1, должен обратить внимание водителя на любое падение уровня запаса жидкости, которое может явиться причиной отказа тормозной системы.

5.2.13 Тип тормозной жидкости для тормозных систем с гидравлическим приводом должен обозначаться знаком в соответствии с рисунком 1 или 2 стандарта ИСО 9128—87[1)] и знаком DOT3/DOT4/DOT5 в соответствующем случае. Этот нестираемый знак должен быть нанесен на резервуаре для жидкостей на видном месте и на расстоянии 100 мм от отверстия для заполнения; предприятие-изготовитель может указывать дополнительную информацию.

5.2.14 Предупреждающее сигнальное устройство

5.2.14.1 Каждое транспортное средство, оборудованное рабочим тормозом, приводимым в действие при помощи находящейся в резервуаре энергии, должно, в случае, если торможение с эффективностью, предписанной для аварийного торможения, невозможно без использования накопленной энергии, иметь предупреждающее сигнальное устройство, которое должно подавать

---

[1)] Оригиналы международных стандартов ИСО/МЭК — во ВНИИКИ Госстандарта России.

оптические или акустические сигналы, предупреждающие о том, что запас энергии, содержащийся в какой-либо части системы, упал до уровня, при котором без подзарядки гарантируется, что после четырех полных нажатий педали рабочего тормоза при пятом нажатии все еще можно достигнуть эффективности, предписанной для аварийного торможения (при нормальной работе привода рабочего тормоза и минимальном зазоре регулировки тормозов). Это предупреждающее сигнальное устройство должно быть непосредственно и постоянно подключено к контуру. Если двигатель работает в нормальных условиях и если тормозная система исправна, как это имеет место в случае испытаний на официальное утверждение по типу конструкции, предупреждающее сигнальное устройство должно подавать сигнал лишь в течение периода времени, необходимого для подпитки резервуара (резервуаров) энергии после запуска двигателя. В качестве визуального предупреждающего сигнала должен использоваться красный предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.1.

5.2.14.2 Однако в случае транспортных средств, которые рассматриваются только как отвечающие положениям 5.2.4.1 на том основании, что они отвечают условиям, предусмотренным в 1.3 приложения 4, предупреждающее сигнальное устройство должно включать, помимо оптического, соответствующее акустическое устройство. Эти устройства необязательно должны включаться одновременно при условии, что оба они соответствуют вышеприведенным предписаниям и что акустический сигнал не включается раньше оптического. В качестве визуального предупреждающего сигнала должен использоваться красный предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.1.

5.2.14.3 Акустическое устройство может отключаться при приведении в действие рабочего тормоза и/или (по усмотрению предприятия-изготовителя) в том случае, когда рукоятка переключения передач на автомобиле с автоматической коробкой установлена в положение «Стоянка».

5.2.15 Без ущерба для условий, предписанных в 5.1.2.3. Если для приведения в действие тормозной системы необходим вспомогательный источник энергии, запас этой энергии должен быть таким, чтобы в случае остановки двигателя или в случае выхода из строя средств, приводящих в действие источник энергии, эффективность торможения оставалась достаточной для остановки транспортного средства в предписанных условиях. Помимо этого, если мускульное воздействие водителя на стояночный тормоз усиливается при помощи вспомогательного устройства, приведение в действие стояночного тормоза должно, в случае выхода из строя вспомогательного устройства, обеспечиваться путем использования при необходимости запаса энергии, независимо от энергии, которая обычно обеспечивает функционирование этого вспомогательного устройства. Таким запасом энергии может служить запас энергии, предназначенный для приведения в действие системы рабочего тормоза.

5.2.16 Энергопитание вспомогательного пневматического/гидравлического оборудования должно производиться таким образом, чтобы во время его функционирования можно было обеспечить предписанную эффективность торможения и чтобы даже в случае выхода из строя источника энергии функционирование этих вспомогательных устройств не приводило к сокращению запаса энергии, питающей тормозные системы, ниже уровня, указанного в 5.2.14.

5.2.17 В случае автотранспортного средства, оборудованного для буксировки прицепа с электромагнитными тормозами, должны выполняться следующие требования:

5.2.17.1 источник питания (генератор и аккумулятор) автотранспортного средства должен обладать достаточной мощностью для обеспечения током электрической системы торможения. Даже в том случае, когда двигатель работает на оборотах холостого хода, рекомендованных предприятием-изготовителем, а все электрические устройства, поставляемые предприятием-изготовителем в качестве комплектующего оборудования транспортного средства, включены, напряжение в электрических цепях при максимальном потреблении тока электрической тормозной системой (15 А) не должно опускаться ниже 9,6 В в месте соединения. Необходимо исключить возможность короткого замыкания электрических цепей даже в результате перегрузки;

5.2.17.2 в случае неисправности рабочего тормоза автотранспортного средства, если это устройство состоит по меньшей мере из двух не зависящих друг от друга частей, необходимо, чтобы одна или несколько частей, которые не вышли из строя, были в состоянии полностью или частично действовать на тормоза прицепа;

5.2.17.3 использование выключателя и цепи стоп-сигнала для приведения в действие электрической тормозной системы допускается лишь в том случае, если цепь, приводящая в действие систему, соединена со стоп-сигналом параллельно, а имеющиеся выключатель и цепь стоп-сигнала могут выдержать дополнительно нагрузку.

5.2.18 Дополнительные требования для электромобилей:

5.2.18.1 Электромобили, оснащенные электрической системой рекуперативного торможения категории А:

5.2.18.1.1 электрическая система рекуперативного торможения включается только в случае приведения в действие устройства управления акселератором и/или в нейтральном положении переключателя привода.

5.2.18.2 Электромобили, оснащенные электрической системой рекуперативного торможения категории В:

5.2.18.2.1 частичное или полное отсоединение одного из элементов системы рабочего тормоза должно осуществляться только автоматически;

5.2.18.2.2 управление системой рабочего тормоза должно осуществляться при помощи только одного устройства;

5.2.18.2.3 на систему рабочего тормоза не должно оказывать неблагоприятное воздействие отключение двигателя (двигателей) или используемое передаточное отношение;

5.2.18.2.4 если функционирование электрического компонента тормоза обеспечивается посредством соотношения сигнала, поступающего от устройства управления рабочим тормозом, и тормозного усилия на соответствующих колесах, то нарушение этого соотношения, ведущее к изменению распределения тормозного усилия между осями (соответственно приложение 5 или 6), должно сигнализироваться водителю при помощи оптического предупреждающего сигнала самое позднее в момент включения устройства управления; этот сигнал не должен выключаться до тех пор, пока сохраняется данный дефект и устройство управления транспортным средством (ключ) находится в положении «Включено».

5.2.18.3 Для электромобилей, оснащенных электрической системой рекуперативного торможения обеих категорий, применяются все соответствующие предписания, за исключением приведенного в 5.2.18.1.1. В этом случае электрическая система рекуперативного торможения может включаться приведением в действие устройства управления акселератором и/или при нейтральном положении переключателя привода. Кроме того, приведение в действие устройства управления рабочим тормозом не должно ограничивать вышеупомянутый эффект торможения, вызываемый отпусканием устройства управления акселератором.

5.2.18.4 На функционировании электрической системы рекуперативного торможения не должно отрицательным образом сказываться воздействие магнитного или электрического поля.

5.2.18.5 В случае транспортных средств, оснащенных антиблокировочным устройством, это устройство обеспечивает управление электрической системой регенеративного торможения.

5.2.19 Специальные дополнительные требования в отношении электрического привода системы стояночного тормоза:

5.2.19.1 При неисправности электрического привода должна исключаться любая возможность непреднамеренного включения системы стояночного тормоза.

5.2.19.2 В случае разрыва провода в электрическом приводе управления должна сохраняться возможность включения системы стояночного тормоза с места водителя, причем эффективность стояночного торможения должна соответствовать требованиям, указанным в 2.3.1 приложения 3. При необходимости должна быть также обеспечена возможность растормаживания системы стояночного тормоза путем использования вспомогательного растормаживающего устройства, имеющегося/установленного на транспортном средстве. Для достижения указанной выше эффективности может использоваться привод двигателя/ручной привод или автоматический привод (положение стоянки).

5.2.19.2.1 Водитель предупреждается о сбое в подаче электроэнергии и/или обрыве провода электрического привода системы стояночного тормоза с помощью желтого предупреждающего сигнала, указанного в 5.2.21.1.2.

5.2.19.3 Питание дополнительного оборудования может обеспечиваться за счет запаса энергии электрического привода системы стояночного тормоза при условии, что это не отразится на включении системы стояночного тормоза. Кроме того, если этот запас энергии используется также для системы рабочего тормоза, то применяются требования, приведенные в 5.2.20.6.

5.2.19.4 После отключения устройства зажигания/запуска двигателя, контролирующего подачу электроэнергии на тормоза, и/или извлечения ключа должна сохраняться возможность включения системы стояночного тормоза; в этом случае должна быть предотвращена возможность растормаживания.

5.2.20 Специальные дополнительные требования в отношении систем рабочих тормозов с электрическим приводом управления:

5.2.20.1 При растормаживании стояночного тормоза система рабочего тормоза должна развивать общее статическое тормозное усилие, равное по меньшей мере усилию, которое обеспечивается в ходе испытания типа 0, даже в том случае, когда отключено устройство зажигания/запуска

двигателя и/или извлечен ключ. Считается, что энергетический привод системы рабочего тормоза обеспечивает достаточное количество энергии.

5.2.20.2 Одиночная непродолжительная неисправность (в течение менее 40 мс) в электрическом приводе управления (например, сбой в передаче сигнала или ошибка в передаче данных) не должна оказывать существенного воздействия на эффективность рабочего тормоза.

5.2.20.3 Водитель предупреждается о продолжительной неисправности (в течение 40 мс и более) в электрическом приводе управления[1)], исключая его запас энергии, красным или желтым предупреждающим сигналом, указанным в 5.2.21.1.1 и 5.2.21.1.2 соответственно. В тех случаях, когда предписанная эффективность рабочего торможения не достигается (красный предупреждающий сигнал), водитель немедленно предупреждается о неисправностях, вызванных повреждением электрической цепи (например, поломка, разъединение контакта), и предписанная остаточная эффективность торможения обеспечивается посредством приведения в действие органа управления рабочим тормозом в соответствии с 2.2 приложения 3. Эти предписания не следует рассматривать как отступление от предписаний, касающихся аварийного торможения.

5.2.20.4 В случае выхода из строя источника энергии электрического привода управления все функции управления системой рабочего тормоза должны обеспечиваться при наличии номинального уровня запаса энергии после 20 последовательных полных циклов приведения в действие органа управления рабочим тормозом. В ходе испытания орган управления тормозом должен полностью приводиться в действие в течение 20 с и освобождаться на 5 с после каждого приведения его в действие. Считается, что в течение упомянутого выше испытания в энергетическом приводе имеется достаточный запас энергии, необходимый для обеспечения полного приведения в действие системы рабочего тормоза. Это предписание не рассматривается как отступление от предписаний приложения 4.

5.2.20.5 В том случае, если напряжение на клеммах аккумулятора падает ниже значения, указанного предприятием-изготовителем, и при котором не может быть гарантирована предписанная эффективность рабочего тормоза и/или которое не позволяет, по крайней мере, двум независимым цепям рабочего тормоза обеспечить предписанную эффективность аварийного или остаточного торможения, должен включаться красный предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.1. После включения предупреждающего сигнала должна обеспечиваться возможность приведения в действие органа управления рабочим тормозом и достижения, по крайней мере, остаточной эффективности, указанной в 2.2 приложения 3. Считается, что в энергетическом приводе системы рабочего тормоза имеется достаточный запас энергии. Это предписание не рассматривается как отступление от предписания в отношении аварийного торможения.

5.2.20.6 Если питание дополнительного оборудования обеспечивается за счет электрического привода управления, то подача энергии должна быть достаточной для достижения предписанных значений замедления в случае функционирования всего дополнительного оборудования. Если число оборотов двигателя не превышает 80 % максимального числа оборотов, то запас энергии электрического привода управления должен сокращаться только в том случае, если предписанные значения замедления могут быть достигнуты без использования электроэнергии. Выполнение этого требования может быть продемонстрировано с помощью расчетов или путем проведения практического испытания.

5.2.20.7 Если вспомогательное оборудование получает энергию из электрического привода управления, то должны выполняться нижеследующие требования.

5.2.20.7.1 В случае выхода из строя источника энергии на движущемся транспортном средстве имеющейся в резервуаре энергии должно быть достаточно для приведения в действие тормозов с помощью органов их управления.

5.2.20.7.2 В случае выхода из строя источника энергии на неподвижном транспортном средстве при включенной системе стояночного тормоза имеющейся в резервуаре энергии должно быть достаточно для включения огней, даже в случае использования тормозов.

5.2.21 Неисправность тормоза и предупреждающие сигналы выявления неисправностей (общие требования):

5.2.21.1 На механических транспортных средствах должна быть предусмотрена возможность подачи следующих визуальных предупреждающих сигналов неисправности тормоза:

5.2.21.1.1 красный предупреждающий сигнал, указывающий на наличие такой неисправности тормозов транспортного средства, которая не позволяет обеспечить предписанную эффективность

---

[1)] До согласования единообразных процедур испытания предприятие-изготовитель должен представлять технической службе анализ потенциальных неисправностей привода управления и их последствий. Техническая служба и предприятие-изготовитель транспортного средства рассматривают эту информацию и принимают соответствующее решение.

рабочего торможения и/или которая исключает возможность срабатывания, по крайней мере, одного из двух независимых контуров рабочего тормоза;

5.2.21.1.2 желтый предупреждающий сигнал (в соответствующих случаях), указывающий на неисправность в электрической цепи тормозов транспортного средства, для обозначения которой не используется красный предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.1.

5.2.21.2 Предупреждающие сигналы должны быть видимыми даже в дневное время; удовлетворительное состояние сигналов должно быть легко проверено водителем со своего места; неисправность элемента предупреждающих устройств не должна вести к падению эффективности тормозной системы.

5.2.21.3 Водитель должен предупреждаться с помощью вышеупомянутого (вышеупомянутых) предупреждающего (предупреждающих) сигнала (сигналов) о конкретной неисправности или дефекте до приведения в действие органа управления рабочим тормозом. Предупреждающий (предупреждающие) сигнал(ы) должен (должны) оставаться включенным(и) в течение всего времени наличия неисправности/дефекта при нахождении переключателя зажигания (запуска двигателя) в положении «включено».

5.2.21.4 Вышеупомянутый (вышеупомянутые) предупреждающий (предупреждающие) сигнал(ы) должен (должны) загораться при подаче электроэнергии на электрическое оборудование транспортного средства (и тормозную систему). На неподвижно стоящем транспортном средстве тормозная система обеспечивает проверку отсутствия неисправностей и дефектов до выключения предупреждающих сигналов. Информация о конкретных неисправностях или дефектах, которые должны приводить в действие вышеупомянутые предупреждающие сигналы, но которые не выявляются в статических условиях, должна накапливаться по мере их выявления и выводиться на индикатор при запуске двигателя, а также во всех случаях, когда переключатель зажигания (запуска двигателя) находится в положении «включено» в течение всего времени наличия неисправности или дефекта.

## 6 Испытания

Испытания тормозов, которым должны подвергаться представленные на официальное утверждение транспортные средства, а также требуемые характеристики тормозной системы приведены в приложении 3.

## 7 Изменение типа транспортного средства или его тормозной системы и распространение официального утверждения

7.1 Любое изменение типа транспортного средства или его тормозной системы доводится до сведения административного органа, который предоставил официальное утверждение данному типу транспортного средства. Этот орган может:

7.1.1 либо прийти к заключению, что внесенные изменения не будут иметь значительного отрицательного влияния и что данное транспортное средство продолжает отвечать предписаниям;

7.1.2 либо потребовать нового протокола технической службы, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

7.2 Сообщение о предоставлении официального утверждения, о распространении официального утверждения или об отказе в официальном утверждении направляется Сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила, в соответствии с процедурой, указанной в 4.3.

7.3 Компетентный орган, который распространяет официальное утверждение, должен указать серийный номер на каждой карточке, заполняемой для такого распространения.

## 8 Соответствие производства

Процедуры, обеспечивающие соответствие производства, должны соответствовать процедурам, изложенным в дополнении 2 к Соглашению (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), с учетом следующих требований:

8.1 Транспортное средство, официально утвержденное на основании настоящих Правил, должно быть изготовлено таким образом, чтобы оно соответствовало официально утвержденному типу и отвечало предписаниям, изложенным в разделе 5.

8.2 Компетентный орган, предоставивший официальное утверждение, может в любое время проверить соответствие методов контроля, применяемых в рамках каждой производственной единицы. Как правило, эти проверки проводят один раз в два года.

## 9 Санкции, налагаемые за несоответствие производства

9.1 Официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено, если не соблюдается требование, изложенное в 8.1.

9.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1.

## 10 Окончательное прекращение производства

Если владелец официального утверждения полностью прекращает производство типа транспортного средства, официально утвержденного на основании настоящих Правил, он сообщает об этом компетентному органу, предоставившему официальное утверждение. После получения соответствующей информации данный орган уведомляет об этом другие Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 1.

## 11 Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов

Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, должны сообщить Секретариату Организации Объединенных Наций наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, а также административных органов, которые предоставляют официальное утверждение и которым следует направлять выданные в других странах регистрационные карточки официального утверждения, распространения официального утверждения, отказа в официальном утверждении или отмены официального утверждения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

**Сообщение,**
**[Максимальный формат А4 (210×297 мм)]**




направленное:

наименование административного органа

касающееся:[2] ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ
ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ
ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства в отношении торможения на основании настоящих Правил.

Официальное утверждение № ... Распространение № ...

1 Фабричная или торговая марка транспортного средства . . . . . .
2 Тип транспортного средства . . . . . .
3 Предприятие-изготовитель и его адрес . . . . . .
4 В соответствующих случаях фамилия и адрес представителя предприятия-изготовителя . . . . . .
5 Масса транспортного средства . . . . . .
5.1 Максимальная масса транспортного средства . . . . . .
5.2 Минимальная масса транспортного средства . . . . . .
6 Распределение массы между осями (максимальное значение) . . . . . .
7 Марка и тип тормозных накладок . . . . . .
7.1 Тормозные накладки, испытанные в соответствии со всеми предписаниями приложения 3 . . . . . .
7.2 Альтернативные тормозные накладки, испытанные в соответствии с приложением 7 . . . . . .
8 Тип двигателя . . . . . .
9 Число передач и их передаточные числа . . . . . .
10 Передаточное (передаточные) число (числа) конечной передачи . . . . . .
11 В соответствующих случаях максимальная масса прицепа, который может буксироваться . . . . . .
11.1 Прицеп, не оснащенный тормозами . . . . . .
12 Размеры шин . . . . . .
12.1 Размеры запасного колеса/шины для временного использования . . . . . .
12.2 Транспортное средство отвечает техническим предписаниям приложения 3 Правил № 64: да/нет[2]
13 Максимальная расчетная скорость . . . . . .
14 Краткое описание тормозного оборудования . . . . . .
15 Масса транспортного средства во время испытания:

| Наименование | Масса, кг | |
|---|---|---|
| | без груза | с грузом |
| Ось №1 | | |
| Ось № 2 | | |
| Всего | | |

[1] Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение или отказала в официальном утверждении (см. положения настоящих Правил).
[2] Ненужное зачеркнуть.

16 Результаты испытаний:

| Скорость при испытании, км/ч | Измеренная эффективность | Усилие, измеренное на органе управления, даН |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

16.1 Испытания типа 0:
двигатель отсоединен
рабочее торможение (с грузом)
рабочее торможение (без груза)
аварийное торможение (с грузом)
аварийное торможение (без груза)

16.2 Испытания типа 0:
двигатель подсоединен
рабочее торможение (с грузом)
рабочее торможение (без груза)
[в соответствии с 2.1.1 (В) приложения 3]

16.3 Испытания типа I:
предварительное притормаживание (для определения давления на педаль)
эффективность тормозов в разогретом состоянии (первая остановка)
эффективность тормозов в разогретом состоянии (вторая остановка)
восстановленная эффективность

16.4 Эффективность стояночного тормоза

17 Результаты испытаний на эффективность в соответствии с приложением 5: _____

---

18 Транспортное средство оборудовано/не оборудовано[1)] для буксировки прицепа с электрическим тормозом.

19 Транспортное средство оборудовано/не оборудовано[1)] антиблокировочной системой.

19.1 Транспортное средство отвечает предписаниям приложения 6: да/нет[1)]

19.2 Категория антиблокировочной системы: категория 1/2/3[1)]

20 Транспортное средство представлено на официальное утверждение (дата) . . . . . .

21 Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения . . . . . .

22 Дата протокола, выданного этой службой . . . . . .

23 Номер протокола, выданного этой службой . . . . . .

24 Официальное утверждение представлено/в официальном утверждении отказано/официальное утверждение распространено/официальное утверждение отменено[1)]

25 Место расположения знака официального утверждения на транспортном средстве. . . . . .

26 Место . . . . . .

27 Дата . . . . . .

28 Подпись . . . . . .

29 К настоящему сообщению прилагается краткое изложение сведений, упомянутое в 4.3 настоящих Правил. . . . . .

---

[1)] Ненужное зачеркнуть.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

## Схемы знаков официального утверждения

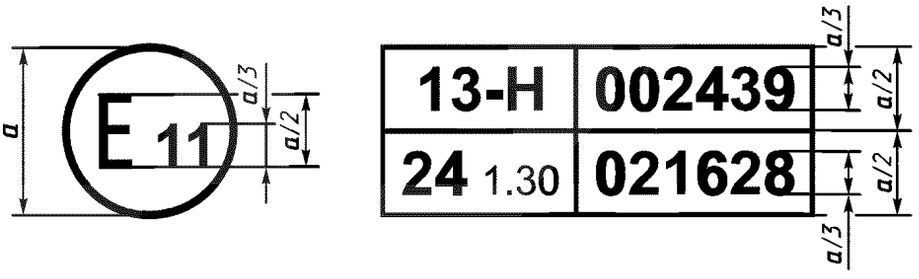
**Образец А**
(См. пункт 4.4 настоящих Правил)




*a=8 мм, не менее*

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства официально утвержден в Соединенном Королевстве (Е 11) в отношении тормозного устройства на основании настоящих Правил под номером официального утверждения 002439. Первые две цифры номера официального утверждения означают, что официальное утверждение предоставлено в соответствии с требованиями настоящих Правил в их первоначальном варианте.

**Образец В**
(См. пункт 4.5 настоящих Правил)




*a=8 мм, не менее*

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства был официально утвержден в Соединенном Королевстве (Е 11) на основании настоящих Правил и Правил № 24[1]. (В последних правилах исправленное значение коэффициента поглощения составляет 1,30 $м^{-1}$). Номера официального утверждения означают, что на момент предоставления соответствующих официальных утверждений настоящие Правила были в их первоначальном варианте, а в Правила № 24 уже были включены поправки серии 02.

[1] Этот номер приведен только в качестве примера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

## Испытания и характеристики тормозных систем

### 1 ИСПЫТАНИЯ ТОРМОЗОВ

1.1 **Общие положения**

1.1.1 Эффективность, предписанная для тормозных систем, должна основываться на длине тормозного пути и среднем значении предельного замедления. Эффективность тормозной системы должна определяться посредством измерения тормозного пути, отнесенного к начальной скорости транспортного средства, и/или посредством измерения среднего значения замедления в ходе испытания.

1.1.2 Тормозной путь — это расстояние, пройденное транспортным средством с момента, когда водитель начинает воздействовать на управление тормозной системы, до остановки транспортного средства;

начальная скорость — это момент скорости, когда водитель начинает воздействовать на управление тормозной системы. Начальная скорость должна составлять не менее 98 % скорости, предписанной для данного испытания.

Среднее значение предельного замедления $d_m$ рассчитывают как отношение среднего замедления к расстоянию в интервале $v_b$ — $v_e$ по формуле

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92(s_e - s_b)},$$

где $v_b$ — скорость транспортного средства при $0{,}8v_0$, км/ч;
$v_e$ — скорость транспортного средства при $0{,}1v_0$, км/ч;
$s_b$ — расстояние, пройденное между $v_0$ и $v_b$, м;
$s_e$ — расстояние, пройденное между $v_0$ и $v_e$, м;
$v_0$ — начальная скорость транспортного средства, км/ч.

Скорость и расстояние определяют с помощью измерительных приборов с точностью ±1 % при скорости, предписанной для данного испытания.

Среднее значение $d_m$ может определяться при помощи других способов, помимо измерения скорости и расстояния; в этом случае среднее значение $d_m$ определяют с точностью ±3 %.

1.2 Для официального утверждения любого транспортного средства эффективность торможения измеряется в ходе проведения испытаний на дороге при следующих условиях:

1.2.1 транспортное средство должно быть нагружено таким образом, как это предписывается для каждого типа испытаний и указывается в протоколе испытания;

1.2.2 испытания должны проводиться на скоростях, предписываемых для каждого типа испытаний. Если максимальная расчетная скорость транспортного средства ниже скорости, предписанной для испытания, испытание проводится на максимальной скорости транспортного средства;

1.2.3 во время испытаний воздействие, оказываемое на орган управления системы торможения для получения предписанной эффективности, не должно превышать максимального значения указанного ниже;

1.2.4 дорога должна иметь поверхность, обеспечивающую хорошие условия сцепления, если не указано иное;

1.2.5 испытания должны проводиться при отсутствии ветра, который мог бы повлиять на их результаты;

1.2.6 в начале испытаний шины должны быть холодными, а давление в них должно равняться значению, предписанному для нагрузки, которую фактически воспринимают колеса в статических условиях;

1.2.7 предписанная эффективность должна достигаться без заклинивания колес на скоростях, превышающих 15 км/ч, без бокового заноса транспортного средства в полосе движения шириной 3,5 м, без превышения 15-градусного угла колебания и чрезмерной вибрации;

1.2.8 в случае электромобилей с постоянно подсоединенным(и) к колесам двигателем (двигателями) все испытания следует проводить с подсоединенным(и) двигателем (двигателями);

1.2.9 в случае электромобилей, указанных в 1.2.8 и оснащенных электрической системой рекуперативного торможения категории А, определенные в 1.4.3.1 настоящего приложения испытания поведения транспортных средств проводятся на треке с низким коэффициентом сцепления (как это определено в 5.2.2 приложения 6);

1.2.9.1 кроме того, в случае транспортных средств, оснащенных электрической системой рекуперативного торможения категории А, такие переменные условия, как изменение передач или отпускание устройства управления акселератором, не должны влиять на поведение транспортного средства в условиях, указанных в 1.2.9;

1.2.10 в ходе испытаний, указанных в 1.2.9 и 1.2.9.1, блокировка колес не допускается. Вместе с тем разрешаются корректирующие операции управления, если угол поворота тяги рулевого управления остается в пределах 120° в течение первых двух секунд и в целом составляет не более 240°.

1.3 **Поведение транспортного средства во время торможения**

1.3.1 При проведении испытаний на торможение, в частности испытаний на повышенной скорости, следует проверять общее поведение транспортного средства во время торможения.

1.3.2 Поведение транспортных средств на дороге с ухудшенным сцеплением должно отвечать условиям, указанным в приложении 5.

1.4 **Испытание типа 0 (обычное испытание эффективности при неразогретых тормозах)**

1.4.1 Общие положения

1.4.1.1 Средняя температура рабочих тормозов на самой разогреваемой оси транспортного средства, измеренная в тормозных накладках или на тормозной дорожке диска или барабана, должна быть от 65 °С до 100 °С до момента торможения.

1.4.1.2 Испытание должно осуществляться в следующих условиях:

1.4.1.2.1 транспортное средство должно быть груженым, причем распределение его массы между осями должно соответствовать распределению, указанному предприятием-изготовителем. Если предусматривается несколько вариантов распределения нагрузки между осями, то распределение максимальной массы между осями должно быть таким, чтобы масса на каждой оси была пропорциональна максимально допустимой массе для каждой оси;

1.4.1.2.2 каждое испытание должно повторяться на порожнем транспортном средстве. На переднем сиденьи помимо водителя может находиться второе лицо, следящее за результатами испытания;

1.4.1.2.3 пределы, предписанные для минимальной эффективности как при испытании порожнего транспортного средства, так и при испытании груженого транспортного средства, приведены ниже; транспортное средство должно отвечать требованиям в отношении как предписанного тормозного пути, так и предписанного среднего значения предельного замедления, при этом фактическое измерение обоих параметров проводить необязательно;

1.4.1.2.4 дорога должна быть горизонтальной. Если не указано иное, то каждое испытание может включать до шести остановок, в том числе с целью возможного привыкания.

1.4.2 Испытание типа 0 с отсоединенным двигателем; рабочий тормоз используется, как указано в 2.1.1 (А) настоящего приложения.

Это испытание должно проводиться на указанной скорости; отклонения значений, приводимых в этом отношении, должны находиться в определенных пределах. При этом должна достигаться предписываемая минимальная эффективность.

1.4.3 Испытание типа 0 с подсоединенным двигателем; рабочий тормоз используется в соответствии с 2.1.1 (В) настоящего приложения.

1.4.3.1 Это испытание должно проводиться с подсоединенным двигателем, начиная со скорости, указанной в 2.1.1 (В) настоящего приложения. При этом должна быть достигнута предписанная минимальная эффективность. Это испытание не проводится, если максимальная скорость транспортного средства $\leq$ 125 км/ч.

1.4.3.2 Кроме того, если максимальная скорость транспортного средства превышает 200 км/ч, испытание проводится при 80 % максимальной скорости транспортного средства. Измеряются значения максимальной реальной эффективности, причем поведение транспортного средства должно соответствовать требованиям 1.3.2 настоящего приложения.

1.5 **Испытание типа I (испытание на потерю и восстановление эффективности)**

1.5.1 Процедура разогрева

1.5.1.1 Испытание рабочих тормозов всех транспортных средств проводится путем ряда последовательных торможений груженого транспортного средства в соответствии с условиями, указанными в таблице, приведенной ниже.

| Условия | | | |
|---|---|---|---|
| $v_1$, км/ч | $v_2$, км/ч | $\Delta t$, с | $n$ |
| 80 % $v_{max} \leq 120$ | 1/2 $v_1$ | 45 | 15 |

где $v_1$ — начальная скорость в начале торможения;

$v_2$ — скорость в конце торможения;

$v_{max}$ — максимальная скорость транспортного средства;

$n$ — количество торможений;

$\Delta t$ — продолжительность одного цикла торможения; время, прошедшее между началом одного торможения и началом следующего торможения.

1.5.1.2 Если в силу характеристик транспортного средства соблюдение предписанной продолжительности $\Delta t$ не представляется возможным, эту продолжительность можно увеличить; в любом случае, помимо времени, необходимого для торможения и ускорения транспортного средства, необходимо предусмотреть для каждого цикла 10 с для стабилизации скорости $v_1$.

1.5.1.3 При этих испытаниях давление, оказываемое на орган управления, должно регулироваться таким образом, чтобы при каждом торможении достигалось среднее замедление 3 м/с$^2$; для определения надлежащего давления на орган управления допускается проведение двух предварительных испытаний.

1.5.1.4 Во время торможения двигатель остается подсоединенным при самом высоком передаточном числе (исключая ускоряющую передачу и т.п.).

1.5.1.5 При возобновлении движения после торможения восстановление скорости должно проводиться таким образом, чтобы скорость $v_1$ достигалась в течение возможно более короткого времени (максимальное ускорение, допускаемое двигателем и коробкой передач).

1.5.1.6 В случае электромобилей, не обладающих достаточной автономией для осуществления циклов разогрева тормозов, испытания должны проводиться путем обеспечения необходимой скорости во время первого торможения и затем посредством использования максимального ускорения транспортного средства и последовательных торможений на скорости, достигаемой в конце каждого цикла продолжительностью 45 с.

1.5.2 Эффективность разогретых тормозов

1.5.2.1 В конце испытания типа I (описанного в 1.5.1 настоящего приложения) в тех же условиях (и, в частности, при среднем усилии, прилагаемом к органу управления и не превышающем среднего значения практически применяемого усилия), в которых было проведено испытание типа 0 с отсоединенным двигателем (температурные условия могут быть иными), измеряется эффективность разогретого рабочего тормоза.

1.5.2.2 Эта эффективность разогретых тормозов должна составлять не менее 75 %[1)] предписываемого значения и не менее 60 % значения, зарегистрированного при испытании типа 0 с отсоединенным двигателем.

1.5.2.3 В случае электромобилей, оснащенных электрической системой рекуперативного торможения категории А, во время торможения должна быть обязательно включена высшая передача и не должно использоваться отдельное электрическое устройство управления торможением, если оно имеется.

1.5.2.4 Для транспортного средства, которое соответствует предписанию в отношении 60 %, указанному выше в 1.5.2.2 настоящего приложения, но которое не соответствует предписанию в отношении 75 %[1)], указанному в этом же пункте, последующее испытание для определения эксплуатационных показателей разогретых тормозов может проводиться с приложением к органу управления усилия, не превышающего значения, указанного в разделе 2 настоящего приложения. Результаты обоих испытаний должны быть занесены в протокол.

1.5.2.5 В случае электромобилей, прошедших циклы разогрева в соответствии с 1.5.1.6 настоящего приложения, проводятся испытания для определения эксплуатационных показателей при максимально возможной скорости, которую способно развить транспортное средство в конце циклов разогрева. Для сравнения: испытание типа 0 при неразогретых тормозах должно повторяться на той же скорости после восстановления тормозных накладок.

1.5.3 Процедура восстановления эффективности

Сразу после испытания эффективности разогретых тормозов осуществляют четыре остановки на скорости 50 км/ч при подсоединенном двигателе со средним замедлением 3 м/с$^2$. Допускается интервал в 1,5 км между началом последовательных остановок. Сразу после каждой остановки осуществляют ускорение до 50 км/ч при максимальном числе оборотов, причем эта скорость сохраняется до следующей остановки.

1.5.4 Восстановление эффективности

В конце процедуры восстановления эффективности в тех же условиях, в которых проводилось испытание типа 0 с отсоединенным двигателем (температурные условия могут быть иными), измеряется восстановленная эффективность рабочей тормозной системы, причем среднее усилие на органе управления не должно превышать среднего значения практически применяемого усилия, которое использовалось в соответствующем испытании типа 0.

Эта восстановленная эффективность должна составлять не менее 70 % и не более 150 % значения, зарегистрированного при испытании типа 0 с отсоединенным двигателем.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ

2.1 **Система рабочего тормоза**

2.1.1 Рабочие тормоза должны испытываться при условиях, указанных в таблице, приведенной ниже.

| | | | |
|---|---|---|---|
| (A) | Испытание типа 0 с отсоединенным двигателем | $v$, км/ч<br>$s$, м<br>$d_m$, м/с$^2$ | 100<br>$\le 0{,}1\ v + 0{,}0060\ v^2$<br>$\ge 6{,}43$ |
| (B) | Испытание типа 0 с подсоединенным двигателем | $v$, км/ч<br>$s$, м<br>$d_m$, м/с$^2$ | 80 % $v_{max} \le 160$<br>$\le 0{,}1\ v + 0{,}0067\ v^2$<br>$\ge 5{,}76$ |
| | | $f$, даН | От 6,5 до 50 |

где $v$ — скорость при испытании, км/ч;

$s$ — тормозной путь, м;

$d_m$ — среднее значение предельного замедления, м/с$^2$;

$f$ — прилагаемое усилие к ножному органу управления, даН;

$v_{max}$ — максимальная скорость транспортного средства, км/ч.

---

[1)] Это соответствует расстоянию остановки, равному $0{,}1\ v + 0{,}0080\ v^2$, и среднему значению предельного замедления 4,82 м/с$^2$.

2.1.2 В случае автотранспортного средства, допущенного к буксировке не оснащенного тормозами прицепа, минимальная эффективность торможения, предписанная для испытания соответствующего транспортного средства (типа 0 с отсоединенным двигателем), должна быть достигнута с не оснащенным тормозами прицепом, подсоединенным к автотранспортному средству, и с не оснащенным тормозами прицепом, загруженным до максимальной массы, указанной предприятием-изготовителем автотранспортного средства. Однако минимальная эффективность состава транспортных средств должна составлять не менее 5,4 м/с$^2$ в условиях как наличия, так и отсутствия груза.

Эффективность торможения состава транспортных средств должна проверяться при помощи расчетов, учитывающих фактическую максимальную эффективность торможения транспортного средства (в загруженном состоянии) без прицепа в ходе испытания типа 0 с отсоединенным двигателем, с использованием следующей формулы (никакие практические испытания с подсоединенным прицепом, не оснащенным тормозами, не требуются):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{PM}{PM + PR},$$

где $d_{M+R}$ — среднее значение предельного замедления автотранспортного средства, рассчитанное с подсоединенным прицепом, не оснащенным тормозами, м/с$^2$;

$d_M$ — максимальное значение предельного замедления автотранспортного средства без прицепа, полученное в ходе испытания типа 0 с отсоединенным двигателем, м/с$^2$;

$PM$ — масса автотранспортного средства (в загруженном состоянии);

$PR$ — максимальная масса не оснащенного тормозами прицепа, который может быть подсоединен к автотранспортному средству, указанная предприятием-изготовителем автотранспортного средства.

2.2 **Система аварийного тормоза**

2.2.1 Эффективность системы аварийного тормоза проверяется в ходе испытания типа 0 с отсоединенным двигателем при начальной скорости транспортного средства 100 км/ч и с усилием, прилагаемым к органу управления рабочим тормозом, составляющим не менее 6,5 даН, но не более 50 даН.

2.2.2 Система аварийного тормоза должна обеспечивать тормозное расстояние в метрах, не превышающее значения, рассчитываемого по формуле

$$0{,}1\ v + 0{,}0158\ v^2,$$

а среднее предельное замедление должно составлять не менее 2,44 м/с$^2$ (соответствует второму члену приведенной выше формулы).

2.2.3 Испытание эффективности аварийного торможения проводится путем имитации реальных условий поломки в системе рабочего тормоза.

2.2.4 В случае электромобилей проверяются рабочие характеристики при следующих двух дополнительных видах неисправностей:

2.2.4.1 при полном выходе из строя электрического элемента рабочего тормоза;

2.2.4.2 в том случае, если электрические элементы обеспечивают максимальное тормозное усилие при неисправности электрической трансмиссии.

2.3 **Система стояночного тормоза**

2.3.1 Система стояночного тормоза должна удерживать груженое транспортное средство, остановившееся на спуске или подъеме с уклоном 20 %.

2.3.2 На транспортных средствах, которые допускаются к буксировке прицепа, система стояночного тормоза автотранспортного средства должна удерживать весь состав на спуске или на подъеме с уклоном в 12 %.

2.3.3 Если управление является ручным, то прилагаемое к нему усилие не должно превышать 40 даН.

2.3.4 Если управление является ножным, то прилагаемое к нему усилие не должно превышать 50 даН.

2.3.5 Допускается использование системы стояночного тормоза, которая для достижения предписанной эффективности должна приводиться в действие несколько раз.

2.3.6 В целях проверки соответствия предписаниям, содержащимся в 5.2.2.4 настоящих Правил, необходимо проводить испытание типа 0 на проверку эффективности, которое осуществляется с отсоединенным двигателем и на начальной скорости 30 км/ч. Среднее замедление во время торможения и замедление в момент остановки транспортного средства в результате приведения в действие устройства управления стояночным тормозом должно быть не менее 1,5 м/с$^2$. Испытание должно проводиться при загруженном транспортном средстве. Усилие, прилагаемое к органу управления, не должно превышать предписанных значений.

## 3 ВРЕМЯ СРАБАТЫВАНИЯ

3.1 На каждом транспортном средстве, на котором система рабочего тормоза приводится в действие исключительно или частично за счет источника энергии, не являющегося мышечной силой водителя, должно соблюдаться следующее требование:

3.1.1 при резком торможении время между началом воздействия на орган управления и моментом, когда действие тормозного усилия на ось, находящуюся в наиболее неблагоприятных условиях, достигает значения, соответствующего предписанной эффективности, не должно превышать 0,6 с.

3.1.2 Считается, что транспортные средства, оборудованные тормозными системами с гидравлическим приводом, отвечают предписаниям вышеприведенного пункта 3.1.1, если при аварийном торможении замедление транспортного средства или давление в цилиндре, находящемся в наиболее неблагоприятных условиях, достигнет значения, соответствующего предписанной эффективности в течение 0,6 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(обязательное)

## Предписания, касающиеся источников и резервуаров энергии (аккумуляторы энергии). Гидравлические тормозные системы с аккумуляторами энергии

### 1 ЕМКОСТЬ РЕЗЕРВУАРОВ (АККУМУЛЯТОРОВ ЭНЕРГИИ)

1.1 **Общие положения**

1.1.1 Транспортные средства, которым для работы тормозного оборудования необходима накопленная энергия, обеспечиваемая тормозной жидкостью под давлением, оснащаются резервуарами (аккумуляторами энергии), отвечающими с точки зрения емкости предписаниям пункта 1.2 или 1.3 настоящего приложения.

1.1.2 Однако правила в отношении емкости резервуаров могут не предписываться, если тормозная система устроена таким образом, что в случае отсутствия всякого запаса энергии можно при помощи органа управления рабочим тормозом обеспечить эффективность торможения, по меньшей мере равную эффективности, предписанной для системы аварийного тормоза.

1.1.3 При проверке соответствия требованиям пунктов 1.2, 1.3 и 2.1 настоящего приложения тормоза должны быть отрегулированы с минимальным зазором, а при проверке соответствия пункту 1.2 настоящего приложения темп полных нажатий должен быть таким, чтобы между двумя нажатиями обеспечивался интервал регенерации, равный по меньшей мере 60 с.

1.2 Транспортные средства, оборудованные гидравлической тормозной системой с резервуарами энергии, должны отвечать следующим требованиям:

1.2.1 Необходимо, чтобы после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом можно было достичь при девятом нажатии эффективности, предписанной для системы аварийного тормоза.

1.2.2 Испытания должны проводиться в соответствии со следующими требованиями:

1.2.2.1 испытание должно начинаться при давлении, которое может быть указано предприятием-изготовителем, но которое не должно превышать минимальное рабочее давление в системе (давление при включении)[1)];

1.2.2.2 подпитка резервуара (резервуаров) не допускается; кроме того, вспомогательное оборудование и его резервуары должны быть изолированы.

1.3 Считается, что транспортные средства, которые оборудованы гидравлической тормозной системой с резервуарами энергии и которые не могут удовлетворять требованиям пункта 5.2.4.1 настоящих Правил, соответствуют требованиям этого пункта, если выполняются следующие условия:

1.3.1 необходимо, чтобы после любого единичного отказа трансмиссии еще можно было после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом, по меньшей мере при девятом нажатии, достичь эффективности, предписанной для системы аварийного тормоза.

1.3.2 Испытание проводится в соответствии со следующими требованиями:

1.3.2.1 при выключенном или включенном источнике энергии на скорости, соответствующей числу оборотов холостого хода двигателя, может быть вызван какой-либо отказ трансмиссии. Перед тем как вызвать такой отказ, давление в резервуаре (резервуарах) энергии должно соответствовать давлению, которое указывается предприятием-изготовителем, но не должно превышать давления при включении;

1.3.2.2 вспомогательное оборудование и резервуары, если они имеются, должны быть изолированы.

### 2 ЕМКОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

2.1 Источники энергии должны соответствовать требованиям, изложенным в приведенных ниже пунктах.

2.1.1 Определения

2.1.1.1 $p_1$ — максимальное рабочее давление системы (давление отключения) в резервуаре (резервуарах), установленное предприятием-изготовителем;

2.1.1.2 $p_2$ — давление после четырех полных нажатий на орган управления системой рабочего тормоза при исходном давлении, равном $p_1$ без подпитки резервуара (резервуаров).

2.1.1.3 $t$ — время, необходимое для того, чтобы давление в резервуаре (резервуарах) повысилось с $p_2$ до $p_1$ без нажатия на орган управления тормозом.

2.1.2 Условия измерения

2.1.2.1 Во время испытания в целях определения времени $t$ интенсивность питания резервуара энергии должна равняться скорости, достигаемой при работе двигателя, число оборотов которого соответствует максимальной мощности или числу оборотов, допускаемых ограничителем скорости.

2.1.2.2 Во время испытания для определения времени $t$ резервуар(ы) для вспомогательного оборудования должен (должны) отключаться только автоматически.

2.1.3 Толкование результатов

2.1.3.1 Для всех транспортных средств время $t$ не должно превышать 20 с.

### 3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ СИГНАЛИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Когда двигатель работает на холостом ходу при начальном давлении, которое может быть указано предприятием-изготовителем, но которое не должно превышать давления при включении, предупреждающее сигнализирующее устройство не должно срабатывать после двух полных нажатий на орган управления системой рабочего тормоза.

---

[1)] Исходный уровень энергии должен указываться в документе об официальном утверждении.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(обязательное)

## Распределение торможения между осями транспортных средств

### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Транспортные средства, не оборудованные антиблокировочным устройством, определение которого приведено в приложении 6 настоящих Правил, должны отвечать всем требованиям настоящего приложения. Если используется специальное устройство, оно должно срабатывать автоматически.

### 2 ОБОЗНАЧЕНИЯ

В настоящем приложении применяются следующие обозначения:

$i$ — индекс оси ($i = 1$ — передняя ось; $i = 2$ — задняя ось);

$P_i$ — нормальная реакция дорожной поверхности на ось $i$ при статических условиях;

$N_i$ — нормальная реакция дорожной поверхности на ось $i$ при торможении;

$T_i$ — сила, передаваемая тормозами на ось $i$ в обычных условиях торможения на дороге;

$f_i$ — $T_i/N_i$, реализуемое сцепление оси $i$[1)];

$J$ — замедление транспортного средства;

$g$ — ускорение под воздействием силы тяжести; $g = 10$ м/с$^2$;

$z$ — коэффициент торможения транспортного средства, равный $J/g$;

$P$ — масса транспортного средства;

$h$ — высота центра тяжести, указанная предприятием-изготовителем и принятая техническими службами, которые проводят испытание на официальное утверждение;

$E$ — расстояние между осями колес;

$k$ — теоретический коэффициент сцепления шин с дорогой.

### 3 ПРЕДПИСАНИЯ

3.1 (А) Для всех условий нагрузки транспортного средства средняя кривая реализуемого сцепления передней оси должна располагаться над кривой реализуемого сцепления задней оси[2)]:

для всех коэффициентов торможения в диапазоне 0,15—0,80,

3.1 (В) для значений $k$ в пределах 0,2—0,8[2)]:

$z \geq 0{,}1 + 0{,}7$ ($k$ — 0,2) (см. диаграмму 1 настоящего приложения).

3.2 Для проверки выполнения предписаний, содержащихся в пунктах 3.1 настоящего приложения, предприятие-изготовитель должно представить кривые реализуемого сцепления для передней и задней оси, рассчитанные по формулам:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g};$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}.$$

Кривые строятся для следующих двух условий нагрузки:

3.2.1 порожнее транспортное средство в снаряженном состоянии с водителем;

3.2.2 груженое транспортное средство. Если предусмотрено несколько вариантов распределения нагрузки, то в расчет принимается вариант, при котором передняя ось является наиболее загруженной;

3.2.3 в случае электромобилей, оснащенных электрической системой рекуперативного торможения категории В — когда электрический потенциал рекуперативного торможения зависит от степени заряженности, кривые на диаграммах должны изображаться с учетом электрического элемента рекуперативного торможения при минимальном и максимальном тормозном усилии. Это требование не применяется, если транспортное средство оснащено антиблокировочным устройством, контролирующим колеса, подсоединенные к электрической системе рекуперативного торможения, а заменяется требованиями, приведенными в приложении 6 настоящих Правил.

---

[1)] Под «кривыми реализуемого сцепления» транспортного средства подразумеваются кривые, характеризующие при определенных условиях нагрузки реализуемые сцепления каждой из осей $i$ в зависимости от коэффициента торможения транспортного средства.

[2)] Предписания пункта 3.1 не относятся к положениям приложения 3 настоящих Правил, касающихся предписанных характеристик торможения. Однако если при проверке, проводимой в соответствии с предписаниями пункта 3.1, будут достигнуты более высокие коэффициенты торможения, чем коэффициенты, предписанные в приложении 3, то внутри зоны, обозначенной на диаграмме 1 настоящего приложения и ограниченной прямыми $k = 0{,}8$ и $z = 0{,}8$, должны применяться предписания, касающиеся кривых реализуемого сцепления.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ В СЛУЧАЕ ОТКАЗА СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОРМОЖЕНИЯ

Если требования настоящего приложения выполняются благодаря использованию специального устройства (например, с механическим приводом от подвески транспортного средства), то в случае отказа органа его управления (например, отсоединения привода) должна обеспечиваться возможность остановки транспортного средства в условиях испытания типа 0 с отсоединенным двигателем в пределах расстояния торможения в метрах, не более $0{,}1\ v + 0{,}0100\ v^2$ и при среднем полном замедлении не менее 3,86 м/с$^2$.

## 5 ИСПЫТАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

При официальном утверждении транспортного средства техническая служба, уполномоченная проводить испытание, должна проверить соответствие требованиям, содержащимся в настоящем приложении, путем проведения следующих испытаний:

5.1 испытание на последовательность блокировки колес (см. дополнение 1).

Если испытание на последовательность блокировки колес подтверждает, что передние колеса блокируются раньше задних колес или одновременно с ними, то считается, что соответствие разделу 3 настоящего приложения проверено, и испытание завершается.

5.2 Дополнительные испытания

Если испытание на последовательность блокировки колес показывает, что задние колеса блокируются раньше передних колес, то в этом случае транспортное средство:

a) проходит следующие дополнительные испытания:

- дополнительные испытания на последовательность блокировки колес и/или
- испытания крутящего момента колеса (см. дополнение 2) с целью определения коэффициентов торможения для определения кривых реализуемого сцепления; эти кривые должны соответствовать требованиям, содержащимся в пункте 3.1 (A) настоящего приложения;

b) может быть не принято для официального утверждения.

5.3 Результаты практических испытаний должны включаться в протокол официального утверждения.

## 6 СООТВЕТСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА

6.1 При проверке транспортных средств на соответствие производства технические службы должны использовать те же процедуры, которые используются для официального утверждения.

6.2 Предъявляемые требования должны быть аналогичны требованиям на официальное утверждение, за исключением того, что при испытании, описание которого приведено в пункте 5.2, перечисление a, последний абзац, настоящего приложения, кривая задней оси должна находиться ниже линии $z = 0{,}9\ k$ для всех коэффициентов торможения в диапазоне 0,15 — 0,80 м/с$^2$ [вместо требований, содержащихся в пункте 3.1 (A) (см. диаграмму 2)].

ДИАГРАММА 1

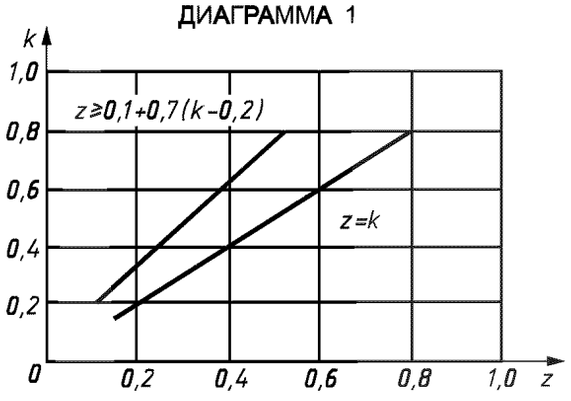
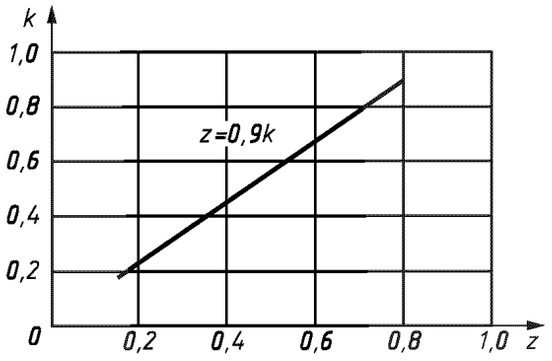



ДИАГРАММА 2



ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ДОПОЛНЕНИЕ 1
(обязательное)

## Процедура испытания на последовательность блокировки колес

### 1 ИНФОРМАЦИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА

a) Цель настоящего испытания заключается в обеспечении того, чтобы блокировка обоих передних колес происходила при более низком коэффициенте замедления, чем блокировка обоих задних колес при испытании на дорожной поверхности, на которой блокировка колес происходит при коэффициентах торможения от 0,15 до 0,80.

b) Одновременная блокировка передних и задних колес соответствует тем условиям, когда временной интервал между блокировкой последнего (второго) колеса на задней оси и последнего (второго) колеса на передней оси составляет менее 0,1 с на скоростях движения транспортного средства более 30 км/ч.

### 2 СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

a) Нагрузка на транспортное средство: груженое и порожнее.

b) Привод: двигатель отсоединен.

### 3 УСЛОВИЯ И ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ

a) Исходная температура торможения: в среднем от 65 °С до 100 °С на наиболее разогретой оси.

b) Скорость при испытании:

65 км/ч — для коэффициента торможения ≤ 0,50;

100 км/ч — для коэффициента торможения > 0,50.

c) Сила воздействия на педаль:

1) Нажатие на педаль и управление ею производится опытным водителем или с помощью механического устройства управления педалью тормоза.
2) Сила воздействия на педаль увеличивается линейно таким образом, чтобы блокировка первой оси происходила не раньше чем через полсекунды, но не более чем через полторы секунды после первоначального нажатия на педаль.
3) Педаль возвращается в исходное положение после блокировки второй оси или после того, как сила воздействия на педаль достигнет 1 кН, либо через 0,1 с после первой блокировки, в зависимости от того, какое условие выполняется первым.

d) Блокировка колес: учитываются только те блокировки колес, которые происходят при движении транспортного средства со скоростью более 15 км/ч.

e) Дорожное покрытие для проведения испытания: настоящее испытание проводится на дорожных покрытиях для испытания, на которых блокировка колес происходит при коэффициентах торможения от 0,15 до 0,80.

f) Регистрируемые данные: следующая информация должна непрерывно автоматически регистрироваться в течение каждого испытательного пробега таким образом, чтобы переменные величины можно было сопоставлять в реальном масштабе времени:

1) скорость транспортного средства;
2) моментальный коэффициент торможения транспортного средства (например, путем дифференцирования скорости транспортного средства);
3) сила воздействия на педаль тормоза (или давление в гидроприводе);
4) угловая скорость каждого колеса.

g) Каждый испытательный пробег повторяется один раз с целью подтверждения последовательности блокировки колес: если один из этих результатов указывает на несоответствие, то в этом случае в аналогичных условиях проводится третий испытательный пробег, результаты которого являются решающими.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ В ОТНОШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

a) Оба задних колеса не должны блокироваться раньше обоих передних колес при коэффициенте торможения транспортного средства от 0,15 до 0,80.

b) Если в ходе указанной выше процедуры испытания в интервале коэффициента торможения от 0,15 до 0,80 транспортное средство соответствует одному из следующих критериев, то считается, что это транспортное средство соответствует требованиям в отношении последовательности блокировки колес:

1) блокировка колес отсутствует;
2) заблокированы оба колеса передней оси и не более одного колеса задней оси;
3) одновременно заблокированы обе оси.

c) Если блокировка колес начинается при коэффициенте торможения менее 0,15 или более 0,80, то в этом случае испытание считается недействительным и его следует повторить на другой дорожной поверхности.

d) Если при наличии или отсутствии груза происходит блокировка обоих колес задней оси и не более одного колеса передней оси при коэффициенте торможения от 0,15 до 0,80, то считается, что транспортное средство не прошло испытания на последовательность блокировки колес. В этом случае транспортное средство должно пройти испытание на «крутящий момент колес» с целью определения объективных коэффициентов торможения для расчета кривых реализуемого сцепления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ДОПОЛНЕНИЕ 2
(обязательное)

## Процедура испытания крутящего момента колес

### 1 ИНФОРМАЦИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА

Настоящее испытание проводится с целью измерения коэффициента торможения и определения с его помощью реального сцепления передней и задней оси в интервале коэффициентов торможения от 0,15 до 0,80.

### 2 СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

a) Транспортное средство: груженое и порожнее.
b) Привод: двигатель отсоединен.

### 3 УСЛОВИЯ И ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЯ

a) Исходная температура торможения: в среднем от 65 °С до 100 °С на наиболее разогретой оси.
b) Скорость при испытании: 100 км/ч и 50 км/ч.
c) Сила воздействия на педаль: сила воздействия на педаль увеличивается линейно в интервале от 100 до 150 Н/с при скорости испытания 100 км/ч или в интервале от 100 до 200 Н/с при скорости испытания 50 км/ч до блокировки первой оси или до обеспечения силы воздействия на педаль в 1 кН, в зависимости от того, какое условие выполняется первым.
d) Охлаждение тормозов: в интервалах между торможениями транспортное средство движется на скорости до 100 км/ч до тех пор, пока не достигается первоначальная температура тормозов, указанная в перечислении a настоящего пункта.
e) Число пробегов: во время движения порожнее транспортное средство делает пять остановок на скорости 100 км/ч и пять остановок на скорости 50 км/ч поочередно. При движении груженого транспортного средства вновь производится по пять остановок с попеременным чередованием этих двух скоростей.
f) Дорожное покрытие для проведения испытания: данное испытание проводится на дорожном покрытии для испытания, обеспечивающем хорошее сцепление колес.
g) Регистрируемые данные: следующая информация должна непрерывно автоматически регистрироваться в течение каждого испытательного пробега таким образом, чтобы переменные величины можно было сопоставлять в реальном масштабе времени:
1) скорость транспортного средства;
2) сила воздействия на педаль тормоза;
3) угловая скорость каждого колеса;
4) тормозное усилие на каждом колесе;
5) давление в гидроприводе в каждой тормозной цепи, включая датчики, расположенные, по крайней мере, на одном переднем и одном заднем колесе после рабочих участков, или давление в редукторе (редукторах);
6) замедление транспортного средства.
h) Частота регистрации данных: все оборудование, снимающее регистрируемые данные, должно иметь минимальную частоту регистрации данных 40 Гц на всех каналах.
i) Определение переднего тормозного давления по отношению к заднему тормозному давлению: определить переднее тормозное давление по отношению к заднему тормозному давлению по всему диапазону давления в трубопроводе. Если транспортное средство не оснащено системой регулирования тормозного усилия, то эти данные определяются с помощью статических испытаний. Если транспортное средство оснащено системой регулирования тормозного усилия, то проводятся динамические испытания груженого и порожнего транспортного средства. Для каждого из двух условий загрузки проводится по 15 притормаживаний на скорости 50 км/ч при одинаковых исходных условиях, указанных в настоящем дополнении.

### 4 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

a) Данные по каждому торможению, предписанному в пункте 3, перечисление e, настоящего дополнения, фильтруются с использованием проходящей по центру средней по пяти точкам на каждом канале данных.
b) Для каждого торможения, предписанного в пункте 3, перечисление e, настоящего дополнения, определяется наклонная прямая (коэффициент торможения) по оси давления (рабочее давление тормозов) линейного уравнения наименьших квадратов, наилучшим образом подходящих для описания тормозящего момента на каждом затормаживаемом колесе в качестве функции измеренного магистрального давления, воздействующего на это же колесо. В регрессивном анализе используются только те значения тормозящего

момента, которые были получены на основе данных, зарегистрированных в тот момент, когда замедление транспортного средства находилось в пределах от 0,15 до 0,80 *g*.

c) Значения результатов, указанные в пункте 3, перечисление b, настоящего дополнения, усредняются для расчета среднего коэффициента торможения и давления торможения для всех торможений на передней оси.

d) Значения результатов, указанные в пункте 3, перечисление b, настоящего дополнения, усредняются для расчета среднего коэффициента торможения и давления торможения для всех торможений на задней оси.

e) С учетом взаимозависимости магистрального давления на передней и задней оси, определенного в пункте 3, перечисление i, настоящего дополнения, и динамического радиуса шины рассчитывается тормозное усилие на каждой оси в качестве функции магистрального давления передних тормозов.

f) Коэффициент торможения транспортного средства в качестве функции магистрального давления передних тормозов рассчитывается по формуле

$$z = \frac{T_1 + T_2}{P \cdot g},$$

где $z$ — коэффициент торможения при данном магистральном давлении передних тормозов;

$T_1$, $T_2$ — тормозное усилие на передней и задней осях, соответствующее такому же магистральному давлению передних тормозов;

$P$ — масса транспортного средства.

*g*) Сцепление на каждой оси в качестве функции коэффициента торможения рассчитывается по следующим формулам:

$$f_1 = \frac{T_1}{P_1 + \frac{z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}};$$

$$f_2 = \frac{T_2}{P_2 - \frac{z \cdot h \cdot P \cdot g}{E}}.$$

Описание условных обозначений приведено в пункте 2 настоящего приложения.

h) $f_1$ и $f_2$ определяются в качестве функции $z$ как для груженого, так и для порожнего транспортного средства. Эти кривые реализации сцепления для транспортного средства должны соответствовать требованиям пункта 5.2, перечисление a, последний абзац, настоящего приложения (либо в случае проверок соответствия производства эти кривые должны соответствовать требованиям пункта 6.2 настоящего приложения).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
(обязательное)

## Предписания, касающиеся испытаний транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами

### 1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

1.1 В настоящем приложении содержится определение предписываемых характеристик торможения для автотранспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами.

1.2 Известные в настоящее время системы состоят из одного или нескольких датчиков, регуляторов и модуляторов. Любое устройство иной конструкции, которое может использоваться в будущем, или функция антиблокировки тормозов, которая будет включена в другую систему, рассматривается в качестве антиблокировочной системы по смыслу настоящего приложения и приложения 5 настоящих Правил, если их характеристики будут соответствовать характеристикам, предписанным в настоящем приложении.

### 2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем приложении применяются следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **антиблокировочная система:** Элемент системы рабочего тормоза, который во время торможения автоматически регулирует степень скольжения одного или нескольких колес транспортного средства в направлении его (их) вращения.

2.2 **датчик:** Элемент, предназначенный для определения и передачи регуляторам сигнала, касающегося условий вращения колес(а) или динамических условий движения транспортного средства.

2.3 **регулятор:** Элемент, предназначенный для оценки сигнала, передаваемого датчиком (датчиками), и передачи соответствующего сигнала модулятору.

2.4 **модулятор:** Элемент, предназначенный для изменения тормозного (тормозных) усилия (усилий) в зависимости от сигнала, полученного от регулятора.

2.5 **непосредственно управляемое колесо:** Колесо, к которому прилагается тормозное усилие, которое изменяется в зависимости от сигнала, подаваемого по меньшей мере установленным на нем же датчиком[1)].

2.6 **косвенно управляемое колесо:** Колесо, к которому прилагается тормозное усилие, которое изменяется в зависимости от сигнала, подаваемого датчиком (датчиками), установленным (установленными) на другом (других) колесе (колесах)[1)].

2.7 **непрерывная цикличность** — антиблокировочная система, непрерывно моделирующая тормозное усилие с тем, чтобы предотвратить блокировку непосредственно управляемых колес. Торможение, при котором модуляция происходит только один раз во время остановки, не рассматривается в качестве выполнения требования, предусмотренного этим определением.

### 3 ТИПЫ АНТИБЛОКИРОВОЧНЫХ СИСТЕМ

3.1 Считается, что транспортное средство оборудовано антиблокировочной системой по смыслу пункта 1 приложения 5 настоящих Правил, если на нем установлено одно из следующих устройств:

3.1.1 Антиблокировочная система категории 1

Транспортное средство, оборудованное антиблокировочной системой категории 1, должно отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения.

3.1.2 Антиблокировочная система категории 2

Транспортное средство, оборудованное антиблокировочной системой категории 2, должно отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения, за исключением требований, содержащихся в 5.3.5.

3.1.3 Антиблокировочная система категории 3

Транспортное средство, оборудованное антиблокировочной системой категории 3, должно отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения, за исключением требований, содержащихся в 5.3.4 и 5.3.5. На таких транспортных средствах каждая отдельная ось, не имеющая по крайней мере одного непосредственно регулируемого колеса, должна соответствовать требованиям в отношении реализуемого сцепления и последовательности блокировки колес, содержащимся в приложении 5 настоящих Правил без учета требований в отношении реализуемого сцепления, содержащихся в пункте 5.2 настоящего приложения. Однако если относительные положения кривых реализуемого сцепления не соответствуют предписаниям пункта 3.1 приложения 5 настоящих Правил, то в этом случае необходимо убедиться в том, что колеса, по крайней мере на одной из задних осей, не блокируются раньше колес передней оси или осей в соответствии с условиями, предписанными в пункте 3.1 приложения 5 настоящих Правил в части того, что касается коэффициента торможения и нагрузки. Соответствие этим предписаниям может устанавливаться на дорожных поверхностях с высоким или низким коэффициентом сцепления (приблизительно 0,8 и 0,3 максимум) путем изменения силы воздействия на педаль рабочего тормоза.

---

[1)] Считается, что в антиблокировочные устройства, оборудованные регуляторами с высокой избирательной способностью, входят как непосредственно, так и косвенно управляемые колеса; в случае устройств, оборудованных регуляторами с низкой избирательной способностью, считается, что все колеса, на которые установлены датчики, являются непосредственно управляемыми.

## 4 ОБЩИЕ ПРЕДПИСАНИЯ

4.1 Водитель транспортного средства должен быть предупрежден специальным оптическим сигналом о любой неисправности системы электропитания или неправильном срабатывании датчика, которые влияют на функциональные и эксплуатационные характеристики системы, предписанные в данном приложении, в том числе неисправности и сбои в работе системы электропитания, внешней цепи регулятора (регуляторов)[1] и модулятора (модуляторов). Для этого должен использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в 5.2.21.1.2 настоящих Правил.

4.1.1 Этот предупреждающий сигнал должен загораться в момент включения антиблокировочной системы и гаснуть, если в системе транспортного средства, находящегося в неподвижном состоянии, нет каких-либо неисправностей, упомянутых выше.

4.1.2 Посредством статической проверки датчика также можно установить, что в последний раз, когда скорость транспортного средства превышала 10 км/ч, датчик не работал[2]. Кроме того, в ходе этого этапа проверки электрически регулируемый (регулируемые) клапан(ы) модулятора должен (должны) сработать, по крайней мере, один раз.

4.1.3 Необходимо, чтобы вышеупомянутый оптический предупреждающий сигнал был видим даже при дневном свете и чтобы водитель мог легко проверить его рабочее состояние.

4.2 В случае одиночной функциональной неисправности в электрической цепи, которая отражается только на антиблокировочной функции и на которую указывает упомянутый выше желтый предупреждающий сигнал, последующая эффективность рабочего тормоза должна составлять не менее 80 % предписанной эффективности в соответствии с испытанием типа-0 с отсоединенным двигателем. Это соответствует расстоянию торможения в метрах, равному $0{,}1\ v + 0{,}0075\ v^2$ и среднему замедлению, равному 5,15 м/с$^2$.

4.3 На функционировании антиблокировочной системы не должны негативным образом сказываться помехи, создаваемые электромагнитными полями[3]. [Это требование считается выполненным, если соблюдаются положения Правил № 10, включающих поправки серии 02].

4.4 Устройство ручного отключения или изменения режима управления[4] антиблокировочной системы может не устанавливаться.

## 5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ

5.1 **Потребление энергии**

Транспортные средства, оборудованные антиблокировочными системами, должны сохранять эффективность торможения при полном приведении в действие органа управления рабочим тормозом в течение продолжительного времени. Это условие проверяется с помощью следующего испытания:

5.1.1 Порядок проведения испытания

5.1.1.1 Начальный уровень энергии в резервуаре (резервуарах) должен соответствовать значению, указанному предприятием-изготовителем. Этот уровень должен быть по крайней мере таким, чтобы обеспечилось эффективное торможение, предписанное для системы рабочих тормозов транспортного средства в нагруженном состоянии. Резервуар(ы) для вспомогательных пневматических устройств должен быть отключен.

5.1.1.2 При начальной скорости не менее 50 км/ч на поверхности, имеющей коэффициент сцепления не более 0,3[5], тормоза груженого транспортного средства полностью приводятся в действие в течение времени $t$, когда учитывается энергия, потребляемая косвенно управляемыми колесами, при этом все непосредственно управляемые колеса должны оставаться под воздействием антиблокировочной системы.

5.1.1.3 Затем останавливается двигатель транспортного средства, или прекращается подача питания от источника (источников) энергии.

5.1.1.4 При остановленном транспортном средстве четыре раза подряд нажимается до отказа педаль рабочего тормоза.

5.1.1.5 При пятом нажатии на тормоз должна обеспечиваться возможность торможения транспортного средства с эффективностью, предписанной для аварийного торможения груженого транспортного средства.

---

[1] До принятия единообразных процедур испытаний предприятия-изготовители должны предоставлять технической службе данные об анализе случаев возможного несрабатывания регулятора (регуляторов) и его последствиях. Эта информация должна обсуждаться и согласовываться технической службой и предприятием — изготовителем транспортного средства.

[2] Предупреждающий сигнал может вновь загораться на остановленном транспортном средстве, если при отсутствии неисправности он гаснет до того, как транспортное средство достигнет скорости 10 км/ч.

[3] До принятия единообразных процедур испытаний предприятия-изготовители должны сообщать технической службе о применяемых ими процедурах, а также о результатах испытаний.

[4] Считается, что устройство, изменяющее режим управления антиблокировочной системой, не подпадает под действие пункта 4.4, если в измененном режиме управления соблюдаются все требования, предусмотренные для данной категории антиблокировочных систем, которыми оснащено транспортное средство.

[5] При отсутствии такого пригодного для целей испытания покрытия по усмотрению технических служб могут использоваться шины с предельным износом и более высоким — до 0,4 — коэффициентом сцепления. Полученные фактические значения, тип шин и характеристика покрытия регистрируются.

5.1.2 Дополнительные требования

5.1.2.1 Коэффициент сцепления дорожной поверхности измеряется на рассматриваемом транспортном средстве в соответствии с методом, описанным в 1.1 дополнения 2 настоящего приложения.

5.1.2.2 Испытание на торможение проводится с выключенным сцеплением, когда двигатель работает на холостом ходу на груженом транспортном средстве.

5.1.2.3 Время торможения $t$ определяется по формуле

$$t = \frac{V_{max}}{7},$$

($t$ должно составлять не менее 15 с),

где $t$ выражается в секундах, а $V_{max}$ представляет собой максимальную расчетную скорость транспортного средства, выраженную в км/ч, причем верхний предел равняется 160 км/ч.

5.1.2.4 Если за один цикл торможения невозможно уложиться во время $t$, то производится несколько циклов торможения, причем максимальное число циклов не должно превышать четырех.

5.1.2.5 Если проводится несколько циклов испытания, то в промежутках между этими циклами подпитка от источника энергии не допускается.

Начиная со второго цикла, может учитываться, когда это применимо, для второго, третьего и четвертого циклов испытания, предписанного в 5.1.1 настоящего приложения, потребление энергии, соответствующее первоначальному нажатию на педаль тормозной системы и рассчитываемое путем вычитания количества потребляемой энергии за одно полное нажатие на педаль тормозной системы из количества энергии за четыре полных нажатия на педаль тормозной системы, предусмотренные в 5.1.1.4 (5.1.1.5 и 5.1.2.6) настоящего приложения.

5.1.2.6 Считается, что параметры, предписанные в пункте 5.1.1.5 настоящего приложения, соблюдаются, если при остановленном транспортном средстве после четвертого нажатия на тормоз уровень энергии в резервуаре (резервуарах) превышает уровень энергии, обеспечивающий аварийное торможение груженого транспортного средства, или равняется этому уровню.

5.2 **Использование силы сцепления**

5.2.1 При использовании силы сцепления в антиблокировочной системе учитывается фактическое возрастание тормозного пути по сравнению с его минимальным теоретическим значением. Антиблокировочная система считается удовлетворяющей требованиям, если выполняется условие $\varepsilon \geq 0{,}75$, где $\varepsilon$ — реализуемое сцепление, определение которого приведено в 1.2 дополнения 2 настоящего приложения.

5.2.2 Коэффициент использования силы сцепления $\varepsilon$ измеряется при начальной скорости 50 км/ч на дорожном покрытии, имеющем коэффициент сцепления в пределах от не более 0,3[1)] до приблизительно 0,8 (сухая дорога). Для устранения влияния перепадов температур в тормозной системе рекомендуется сначала определять коэффициент торможения $z_{AL}$, а затем коэффициент $k$.

5.2.3 Процедура испытания для определения коэффициента сцепления $k$ и формулы расчета реализуемой силы сцепления $\varepsilon$ должны соответствовать процедуре и формулам, содержащимся в дополнении 2 настоящего приложения.

5.2.4 Коэффициент использования силы сцепления антиблокировочным устройством проверяется на комплектных транспортных средствах, оборудованных антиблокировочными системами категории 1 или 2. В случае транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами категории 3, настоящему предписанию должна соответствовать лишь ось (оси), имеющая (имеющие) по крайней мере одно непосредственно управляемое колесо.

5.2.5 Соблюдение условия $\varepsilon \geq 0{,}75$ проверяется использованием транспортного средства в груженом и порожнем состояниях.

Испытание транспортного средства в груженом состоянии на поверхности с высоким коэффициентом сцепления может не проводиться, если предписанное усилие, прилагаемое к педали тормозной системы, не позволяет обеспечить полное срабатывание антиблокировочной системы.

При испытании в порожнем состоянии контрольное усилие может быть увеличено до 100 даН, если при воздействии на педаль с максимальным усилием антиблокировочная система срабатывает неполностью[2)]. Если 100 даН недостаточно для включения системы, это испытание может не проводиться.

5.3 **Дополнительные проверки**

При отключенном двигателе на груженом и порожнем транспортном средстве проводятся следующие дополнительные проверки:

5.3.1 Колеса, непосредственно управляемые антиблокировочной системой, не должны блокироваться, когда на дорогах с покрытием, указанным в 5.2.2 настоящего приложения, при начальной скорости $v = 40$ км/ч и при высокой начальной скорости $v = 0{,}8\ V_{max} \leq 120$ км/ч педаль тормозной системы резко нажимается с максимальным усилием[3)].

---

[1)] При отсутствии такого пригодного для целей испытания покрытия по усмотрению технических служб могут использоваться шины с предельным износом и более высоким — до 0,4 коэффициентом сцепления. Полученные фактические значения, тип шин и характеристика покрытия регистрируются.

[2)] Под «максимальным усилием» подразумевается максимальное усилие, предписанное в приложении 3 настоящих Правил, большее усилие может использоваться в том случае, если оно необходимо для приведения в действие антиблокировочной системы.

[3)] Цель этих испытаний состоит в выяснении того, блокируются ли колеса и сохраняет ли транспортное средство устойчивость; поэтому нет необходимости в торможении транспортного средства до полной остановки на покрытии с низким сцеплением.

5.3.2 Если происходит переход оси от поверхности с высоким сцеплением ($k_H$) к поверхности с низким сцеплением ($k_L$) при $k_H \geq 0,5$ и $k_H/k_L \geq 2$[1)] и если при этом к педали тормоза прилагается максимальное усилие[2)], то блокировки непосредственно регулируемых колес не допускаются. Скорость хода и момент приведения в действие тормоза рассчитываются таким образом, чтобы при полностью включенном антиблокировочном устройстве на поверхности с высоким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил на высокой и низкой скоростях в условиях, определенных в 5.3.1[3)].

5.3.3 Если происходит переход транспортного средства от поверхности с низким сцеплением ($k_L$) к поверхности с высоким сцеплением ($k_H$) при $k_H \geq 0,5$ и $k_H/k_L \geq 2$[1)] и если к педали тормоза прилагается максимальное усилие[2)], то коэффициент замедления транспортного средства должен увеличиваться до соответствующего высокого значения в течение разумного периода времени, а транспортное средство не должно отклоняться от своей первоначальной траектории. Скорость движения и момент приведения в действие тормоза рассчитываются таким образом, чтобы при полностью включенной блокировочной системе на поверхности с низким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил при скорости 50 км/ч.

5.3.4 Положения настоящего пункта применяются только к транспортным средствам, оборудованным антиблокировочными системами категории 1 или 2. Если правое и левое колеса транспортного средства находятся на поверхностях с различными коэффициентами сцепления ($k_H$ и $k_L$) при $k_H \geq 0,5$ и $k_H/k_L \geq 2$[1)], то блокировки непосредственно управляемых колес не допускаются, когда на скорости 50 км/ч к педали тормоза внезапно прилагается максимальное усилие[2)].

5.3.5 Кроме того, коэффициент торможения груженых транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами категории 1, должен в соответствии с условиями, изложенными в 5.3.4 настоящего приложения, отвечать предписаниям дополнения 3 настоящего приложения.

5.3.6 Вместе с тем при проведении испытаний, предусмотренных в 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 и 5.3.5 настоящего приложения, допускается кратковременная блокировка колес. Блокировка колес допускается и в том случае, если скорость транспортного средства ниже 15 км/ч; аналогичным образом, допускается блокировка непосредственно управляемых колес при любой скорости, но устойчивость и управляемость транспортного средства при этом не должны нарушаться и транспортное средство не должно отклоняться от прямолинейного движения более чем на 15 ° либо выходить за рамки полосы движения шириной 3,5 м.

5.3.7 При испытаниях, предусмотренных в 5.3.4 и 5.3.5 настоящего приложения, допускается коррекция движения с помощью рулевого управления при том условии, что угол поворота рулевого колеса не превышает 120 ° в течение первых 2 с и 240 ° в целом. Кроме того, в начале этих испытаний продольное среднее сечение транспортного средства должно проходить через границу между поверхностями с высоким и низким сцеплениями, а в ходе испытаний ни одна из частей шин не должна пересекать эту границу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ДОПОЛНЕНИЕ 1
(обязательное)

## Обозначения и определения

Таблица — **Обозначения и определения**

| Обозначение | Определение |
|---|---|
| E | Расстояние между осями колес |
| ε | Реализуемое сцепление транспортного средства: соотношение между максимальным коэффициентом торможения при включенной антиблокировочной системе ($z_{AL}$) и коэффициентом сцепления ($k$) |
| $\varepsilon_i$ | Величина ε , измеренная на оси $i$ (в случае автотранспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 3) |
| $\varepsilon_H$ | Величина ε , измеренная на поверхности с высоким коэффициентом сцепления |
| $\varepsilon_L$ | Величина ε , измеренная на поверхности с низким коэффициентом сцепления |

[1)] $k_H$ — коэффициент поверхности с высоким сцеплением;
$k_L$ — коэффициент поверхности с низким сцеплением;
$k_H$ и $k_L$ измеряются в соответствии с предписаниями дополнения 2 настоящего приложения.

[2)] Под «максимальным усилием» подразумевается максимальное усилие, предписанное в приложении 3 настоящих Правил, большее усилие может использоваться в том случае, если оно необходимо для приведения в действие антиблокировочной системы.

[3)] Цель этих испытаний состоит в выяснении того, блокируются ли колеса и сохраняет ли транспортное средство устойчивость; поэтому нет необходимости в торможении транспортного средства до полной остановки на покрытии с низким сцеплением.

*Окончание таблицы*

| Обозначение | Определение |
|---|---|
| $F$ | Усилие, Н |
| $F_{dyn}$ | Нормальная реакция дорожного покрытия в динамических условиях при включенной антиблокировочной системе |
| $F_{i\,dyn}$ | $F_{dyn}$ на ось $i$ в случае механических транспортных средств |
| $F_i$ | Нормальная реакция дорожного покрытия на ось $i$ в статических условиях |
| $F_M$ | Общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на все колеса механического транспортного средства |
| $F_{Mnd}$[1)] | Общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на незаторможенные ведомые оси механического транспортного средства |
| $F_{Md}$[1)] | Общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на незаторможенные ведущие оси механического транспортного средства |
| $F_{WM}$[1)] | 0,01 $F_{Mnd}$ + 0,015 $F_{Md}$ |
| $g$ | Ускорение свободного падения (9,81 м/с$^2$) |
| $h$ | Высота центра тяжести, определенная предприятием-изготовителем и принятая техническими службами, проводящими испытание на официальное утверждение |
| $k$ | Коэффициент сцепления шин с дорогой |
| $k_f$ | Показатель $k$ одной передней оси |
| $k_H$ | Величина $k$, определенная на поверхности с высоким коэффициентом сцепления |
| $k_i$ | Величина $k$, определенная на оси $i$ для транспортного средства с антиблокировочной системой категории 3 |
| $k_L$ | Величина $k$, определенная на поверхности с низким коэффициентом сцепления |
| $k_{lock}$ | Величина сцепления для 100 %-ного скольжения |
| $k_M$ | Показатель $k$ механического транспортного средства |
| $k_{peak}$ | Максимальная величина кривой сцепления как функции скольжения |
| $k_r$ | Показатель $k$ задней оси |
| $P$ | Масса транспортного средства, кг |
| $R$ | Соотношение между $k_{peak}$ и $k_{lock}$ |
| $t$ | Период времени, с |
| $t_m$ | Средняя величина $t$ |
| $t_{min}$ | Минимальная величина $t$ |
| $z$ | Коэффициент торможения |
| $z_{AL}$ | Коэффициент торможения $z$ транспортного средства с включенной антиблокировочной системой |
| $z_m$ | Средний коэффициент торможения |
| $z_{max}$ | Максимальная величина $z$ |
| $z_{MALS}$ | $z_{AL}$ механического транспортного средства на «неровной поверхности» |

[1)] В случае двухосных механических транспортных средств $F_{Mnd}$ и $F_{Md}$ можно упростить и заменить соответствующими обозначениями $F_i$.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ДОПОЛНЕНИЕ 2
(обязательное)

## Использование силы сцепления

### 1 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 **Определение коэффициента сцепления $k$**

1.1.1 Коэффициент сцепления $k$ определяется как соотношение между максимальным тормозным усилием какой-либо оси без блокировки колес и соответствующей динамической нагрузкой на эту же ось.

1.1.2 Затормаживается только одна ось испытываемого транспортного средства при начальной скорости 50 км/ч. Тормозное усилие равномерно распределяется между колесами оси для достижения максимальной эффективности.

В диапазоне от 40 до 20 км/ч антиблокировочная система отсоединяется или отключается.

1.1.3 Для определения максимального коэффициента торможения транспортного средства $z_{max}$ проводится несколько испытаний при постепенном увеличении давления в трубопроводе. В ходе каждого испытания поддерживается постоянная сила воздействия на педаль тормоза, а коэффициент торможения определяется из расчета заданного промежутка времени $t$ для скорости, понижающейся с 40 до 20 км/ч, по формуле

$$z_{max} = \frac{0{,}566}{t},$$

где $z_{max}$ — максимальная величина $z$;

$t$ — время в секундах.

1.1.3.1 При скорости менее 20 км/ч допускается блокировка колес.

1.1.3.2 Начиная с минимальной измеренной величины $t$, обозначаемой $t_{min}$, выбираются три величины $t$, находящиеся в диапазоне $t_{min}$ и 1,05 $t_{min}$, рассчитывается их среднее арифметическое значение $t_m$, затем рассчитывается

$$z_m = \frac{0{,}566}{t_m}.$$

Если выясняется, что по практическим причинам три величины, определенные выше, не могут быть получены, то можно использовать минимальное время $t_{min}$, однако при этом должны неизменно соблюдаться предписания пункта 1.3 настоящего дополнения.

1.1.4 Тормозное усилие рассчитывается на основе измеренного коэффициента торможения и величины сопротивления качению незаторможенной (незаторможенных) оси (осей), составляющей 0,015 статической нагрузки на ведущую ось и 0,010 статической нагрузки на ведомую ось.

1.1.5 Динамическая нагрузка на ось рассчитывается на основе соотношений, определенных в приложении 5 настоящих Правил.

1.1.6 Значение коэффициента $k$ округляется до третьего знака после запятой.

1.1.7 Затем испытание повторяется для другой (других) оси (осей) в соответствии с предписаниями, приведенными выше в 1.1.1—1.1.6.

1.1.8 Например, в случае двухосного заднеприводного транспортного средства, в котором передняя ось (1) заторможена, коэффициент сцепления $k$ рассчитывается следующим образом:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0{,}015F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}.$$

Остальные обозначения ($P$, $h$, $E$) объясняются в приложении 5 настоящих Правил.

1.1.9 Один коэффициент $k_f$ определяется для передней оси и один $k_r$ — для задней оси.

1.2 **Определение реализуемой силы сцепления** ε

1.2.1 Реализуемое сцепление ε определяется как соотношение между максимальным коэффициентом торможения при включенной антиблокировочной системе $z_{AL}$ и коэффициентом сцепления $k_M$ по формуле

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}.$$

1.2.2 На начальной скорости транспортного средства 55 км/ч максимальный коэффициент торможения $z_{AL}$ измеряется при полном срабатывании антиблокировочного устройства на основе среднего результата трех испытаний, как указано в 1.1.3 настоящего дополнения, с учетом периода времени, заданного для снижения скорости с 45 до 15 км/ч, по следующей формуле

$$z_{AL} = \frac{0{,}849}{t_m}.$$

1.2.3 Коэффициент сцепления $k_M$ определяется методом взвешивания с учетом динамических нагрузок на ось.

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g},$$

где $F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$;

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g.$$

1.2.4 Значение величины ε округляется до второго знака после запятой.

1.2.5 В случае транспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 1 или 2, величина $z_{AL}$ определяется для всего транспортного средства с включенной антиблокировочной системой, а реализуемая сила сцепления ε рассчитывается по формуле, указанной в 1.2.1 настоящего дополнения.

1.2.6 В случае транспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 3, величина $z_{AL}$ измеряется на каждой оси, имеющей по крайней мере одно непосредственно управляемое колесо. Например, для двухосного транспортного средства, имеющего антиблокировочную систему лишь на задней оси (2), реализуемая сила сцепления ε определяется по формуле

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0{,}010 F_1}{k_2 \left(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL}\, P \cdot g\right)} .$$

Эти расчеты проводятся для каждой оси, имеющей по крайней мере одно непосредственно управляемое колесо.

1.3 Если ε > 1,00, то проводятся повторные измерения коэффициентов сцепления.

Допускаемое отклонение 10 %.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ДОПОЛНЕНИЕ 3
(обязательное)

### Характеристики покрытий с различным сцеплением

1.1 Предписываемый коэффициент сцепления, упоминаемый в 5.3.5 настоящего приложения, может быть рассчитан на основе измеренного коэффициента сцепления двух поверхностей, на которых проводится настоящее испытание. Обе эти поверхности должны соответствовать условиям, предписанным в 5.3.4 настоящего приложения.

1.2 Коэффициенты сцепления ($k_H$ и $k_L$) поверхностей соответственно с высоким и низким сцеплением определяются согласно положениям пункта 1.1 дополнения 2 настоящего приложения.

1.3 Коэффициент торможения $z_{MALS}$ для груженых автотранспортных средств рассчитывается по формуле

$$z_{MALS} \geq 0{,}75 \left(\frac{4k_L + k_H}{5}\right) \text{ и } z_{MALS} \geq k_L .$$

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ДОПОЛНЕНИЕ 4
(обязательное)

### Способ выбора поверхности с низким коэффициентом сцепления

1 Технической службе предоставляются подробные данные, касающиеся коэффициента сцепления выбранной поверхности, указанного в 5.1.1.2 настоящего приложения.

1.1 Эти данные должны включать кривую коэффициента сцепления по отношению к коэффициенту скольжения (в пределах от 0 до 100 %) при скорости 40 км/ч.

1.1.1 Максимальное значение коэффициента, определяемого по кривой, обозначается $k_{peak}$, а значение при 100 %-ном скольжении — $k_{lock}$.

1.1.2 Коэффициент $R$ определяется как соотношение величин $k_{peak}$ и $k_{lock}$.

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}} .$$

1.1.3 Значение величины $R$ округляется до одного знака после запятой.

1.1.4 Коэффициент $R$ используемой поверхности должен находиться в пределах 1,0—2,0[1)].

2 До проведения испытаний техническая служба убеждается в том, что выбранная поверхность отвечает предписанным требованиям, и получает информацию, касающуюся:

метода испытания для определения $R$;

типа транспортного средства;

нагрузки на ось и шины (испытание проводится при различных нагрузках на различные шины; результаты должны быть представлены технической службе, которая решает вопрос о том, являются ли они репрезентативными для транспортного средства, подлежащего официальному утверждению).

---

[1)] При отсутствии такого пригодного для целей испытания покрытия допускается, по согласованию с технической службой, использование коэффициента $R$ до 2,5.

2.1 Значение величины $R$ указывается в протоколе испытания.

Контроль соответствия поверхности предписанным требованиям производится не реже одного раза в год с использованием репрезентативного транспортного средства для проверки устойчивости коэффициента $R$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(обязательное)

## Методы испытаний тормозных накладок на инерционном динамометрическом стенде

### 1 Общие положения

1.1 Описанный в настоящем приложении метод может применяться в случае изменения типа транспортного средства в результате установки тормозных накладок нового типа на транспортных средствах, официально утвержденных в соответствии с настоящими Правилами.

1.2 Тормозные накладки альтернативных типов проверяются путем сопоставления их характеристик с характеристиками, полученными в случае накладок, установленных на транспортном средстве при официальном утверждении и соответствующих компонентам, определенным в надлежащем информационном документе, образец которого приводится в приложении 1 настоящих Правил.

1.3 Техническая служба, ответственная за проведение испытания на официальное утверждение, может по своему усмотрению потребовать сопоставления характеристик тормозных накладок в соответствии с надлежащими положениями, содержащимися в приложении 3 настоящих Правил.

1.4 Заявка на официальное утверждение на основе сопоставления представляется предприятием — изготовителем транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченным представителем.

1.5 В рамках настоящего приложения под «транспортным средством» подразумевается тип транспортного средства, который официально утвержден на основании настоящих Правил и по отношению к которому требования, касающиеся сопоставимости, считаются выполненными.

### 2 Испытательное оборудование

2.1 В ходе испытаний должен использоваться динамометрический стенд, имеющий следующие характеристики:

2.1.1 он должен быть способен создавать инерционные нагрузки в соответствии с требованиями 3.1 настоящего приложения и отвечать требованиям, предписанным в 1.5 приложения 3 настоящих Правил в отношении испытания типа I на потерю эффективности;

2.1.2 установленные тормоза должны быть идентичны первоначальным тормозам рассматриваемого транспортного средства;

2.1.3 воздушное охлаждение, если оно предусматривается, должно осуществляться в соответствии с 3.4 настоящего приложения;

2.1.4 для проведения испытания необходимы контрольно-измерительные приборы, дающие по крайней мере следующую информацию:

2.1.4.1 непрерывную регистрацию скорости вращения диска или барабана;

2.1.4.2 количество оборотов, совершенных во время остановки, с точностью до одной восьмой оборота;

2.1.4.3 время остановки;

2.1.4.4 непрерывную запись температуры, измеряемой в центре траектории, описанной накладкой, на расстоянии, равном половине толщины диска, барабана или накладки;

2.1.4.5 непрерывную регистрацию тормозного давления в приводном трубопроводе или силы воздействия на тормоз;

2.1.4.6 непрерывную регистрацию тормозного момента.

### 3 Условия испытания

3.1 Динамометрический стенд должен быть тщательно отрегулирован с допуском ±5 %, при этом инерция вращения должна быть эквивалентна части общей инерции транспортного средства, заторможенного соответствующим колесом (колесами), которая определяется по формуле

$$I = M \cdot R^2,$$

где $I$ — инерция вращения, кг·м$^2$;

$R$ — радиус динамического качения шины;

$M$ — та часть максимальной массы транспортного средства, которая затормаживается соответствующим(и) колесом (колесами). В случае одностороннего динамометрического стенда эта масса рассчитывается с учетом номинального распределения тормозного усилия при замедлении, соответствующем значению, указанному в 2.1.1 (А) приложения 3 настоящих Правил.

3.2 Начальная скорость вращения барабанов инерционного динамометрического стенда должна соответствовать предписанной в 2.1.1 (А) приложения 3 настоящих Правил линейной скорости транспортного средства и радиусу динамического качения шины.

3.3 Тормозные накладки должны быть приработанными не менее чем на 80 %, причем их приработка должна производиться при температуре не более 180 °С либо, по просьбе предприятия-изготовителя, в соответствии с его рекомендациями.

3.4 Можно использовать воздушное охлаждение, при этом поток воздуха должен направляться перпендикулярно оси вращения колеса. Скорость потока охлаждающего воздуха, обтекающего тормоз, не должна превышать 10 км/ч. Температура охлаждающего воздуха должна соответствовать температуре окружающей среды.

**4 Процедура испытания**

4.1 Испытанию на сопоставимость подвергаются пять комплектов образцов тормозных накладок; они сравниваются с пятью комплектами накладок, соответствующих первоначальным компонентам, указанным в информационном документе, касающемся первого официального утверждения рассматриваемого типа транспортного средства.

4.2 Оценка эквивалентности тормозных накладок должна основываться на сопоставлении результатов, полученных при применении методов испытаний, предписанных в настоящем приложении, и в соответствии с нижеследующими требованиями.

4.3 Испытание эффективности торможения типа-0 на неразогретых тормозах

4.3.1 Проводят три цикла торможения при первоначальной температуре ниже 100 °С, измеряемой в соответствии с 2.1.4.4 настоящего приложения.

4.3.2 Торможение должно осуществляться с первоначальной частоты вращения, равной значению, указанному в 2.1.1 (А) приложения 3 настоящих Правил, причем тормоз приводится в действие таким образом, чтобы достичь среднего значения момента, эквивалентного замедлению, предписанному в этом пункте. Кроме того, испытания проводятся также при различной частоте вращения, начиная с минимальной, эквивалентной 30 % максимальной скорости транспортного средства, и кончая максимальной, равной 80 % этой скорости.

4.3.3 Средний тормозной момент, зарегистрированный во время проведения вышеупомянутых испытаний эффективности неразогретых тормозов для оценки эквивалентности накладок, не должен при таких же исходных данных отличаться во время испытания более чем на ±15 % от среднего значения тормозного момента, зарегистрированного при использовании тормозных накладок, соответствующих тем компонентам, которые указаны в надлежащей заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.

4.4 Испытание типа I (на потерю эффективности)

4.4.1 Процедура разогрева

4.4.1.1 Тормозные накладки испытываются в соответствии с процедурой, предусмотренной в 1.5.1 приложения 3 настоящих Правил.

4.4.2 Эффективность разогретых тормозов

4.4.2.1 После завершения испытаний в соответствии с 4.4.1 настоящего приложения проводится испытание эффективности разогретых тормозов, описанное в 1.5.2 приложения 3 настоящих Правил.

4.4.2.2 Средний тормозной момент, зарегистрированный во время проведения вышеупомянутых испытаний эффективности разогретых тормозов для оценки эквивалентности накладок, не должен при тех же исходных данных отличаться во время испытания более чем на ±15 % от среднего значения тормозного момента, зарегистрированного при использовании тормозных накладок, соответствующих тем компонентам, которые указаны в надлежащей заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.

**5 Осмотр тормозных накладок**

5.1 После завершения вышеупомянутых испытаний необходимо провести визуальный осмотр тормозных накладок с тем, чтобы убедиться, что они находятся в удовлетворительном состоянии, допускающем их непрерывное использование в ходе обычной эксплуатации транспортного средства.

УДК 629.114-592.6:006.354 ОКС 43.040.40 Д25 ОКП 45 1400

Ключевые слова: тормоза автотранспортные, антиблокировочные системы, коэффициент сцепления, характеристики покрытий с различным сцеплением, распределение торможения между осями транспортных средств, испытания тормозных накладок, время срабатывания

Редактор *Т.С. Шеко*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 23.04.2002. Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,10.
Тираж 133 экз. С 5241. Зак. 275.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, 103062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru