

3 March 2014

## Соглашение

**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\*\***

(Пересмотр 2, включающий поправки, вступившие в силу 16 октября 1995 года)

## Добавление 12: Правила № 13

### Пересмотр 8

Включает все тексты, действующие на настоящий момент:

Дополнение 6 к поправкам серии 11 – Дата вступления в силу: 28 октября 2011 года

Дополнение 7 к поправкам серии 11 – Дата вступления в силу: 28 октября 2011 года

Дополнение 8 к поправкам серии 11 – Дата вступления в силу: 13 апреля 2012 года

Исправление опечатки в пересмотре 7 (только на английском языке)

Дополнение 9 к поправкам серии 11 – Дата вступления в силу: 18 ноября 2012 года

Исправление 1 к пересмотру 7 – Дата вступления в силу: 13 марта 2013 года

Исправление 4 к поправкам серии 11 (только на русском языке) – Дата вступления в силу: 26 июня 2013 года

Дополнение 10 к поправкам серии 11 – Дата вступления в силу: 13 февраля 2014 года

**Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М, N и О в отношении торможения**



**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

\* Переиздается полностью.

\*\* Прежнее название Соглашения: Соглашение о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств, совершено в Женеве 20 марта 1958 года.

GE.14-15422 (R) 180914 180914



\* 1 4 1 5 4 2 2 \*

Просьба отправить на вторичную переработку





## Правила № 13

### Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М, N и О в отношении торможения

#### Содержание

	<i>Стр.</i>
1. Область применения .....	7
2. Определения .....	7
3. Заявка на официальное утверждение .....	14
4. Официальное утверждение .....	15
5. Технические требования .....	16
6. Испытания .....	54
7. Модификация типа транспортного средства или его тормозной системы и распространение официального утверждения .....	54
8. Соответствие производства (СП) .....	54
9. Санкции, налагаемые за несоответствие производства .....	56
10. Окончательное прекращение производства .....	56
11. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания на официальное утверждение, и органов по официальному утверждению типа .....	56
12. Переходные положения .....	56

#### Приложения

1	Оборудование, устройства, методы и условия торможения, на которые настоящие Правила не распространяются .....	62
2	Сообщение .....	63
	Добавление 1 – Перечень данных о транспортном средстве для официальных утверждений на основании Правил № 90 .....	68
	Добавление 2 – Свидетельство об официальном утверждении типа тормозного оборудования транспортного средства .....	70
3	Схемы знаков официального утверждения .....	71
4	Испытания и характеристики тормозных систем .....	73
	Добавление – Процедура контроля состояния заряда батареи .....	93
5	Дополнительные положения, применимые к некоторым транспортным средствам, указанным в ДОПОГ .....	94
6	Метод измерения времени срабатывания для транспортных средств, оборудованных пневматическими тормозными системами .....	96
	Добавление – Схема имитатора .....	100

7	Положения, касающиеся источников и накопителей энергии (аккумуляторов энергии) .....	103
8	Положения, касающиеся конкретных условий для пружинных тормозов .....	111
9	Положения, касающиеся стояночных тормозных систем с механической блокировкой тормозных цилиндров (стояночные тормоза) .....	115
10	Распределение торможения между осями транспортных средств и условия совместимости транспортного средства-тягача и прицепа .....	117
11	Случаи, в которых испытания типа I и/или типа II (или типа IIA) либо типа III не проводятся .....	137
	Добавление 1 .....	139
	Добавление 2 – Альтернативные процедуры проведения испытаний типа I и типа III для тормозов, установленных на прицепах .....	141
	Добавление 3 – Образец бланка протокола испытаний, предписанного в пункте 3.9 добавления 2 к настоящему приложению .....	158
	Добавление 4 – Образец бланка протокола испытаний альтернативной системы автоматического регулирования тормозов, предписанного в пункте 3.7.3 добавления 2 к настоящему приложению .....	162
	Добавление 5 – Информационный документ: сведения об осях и тормозах прицепов в контексте альтернативной процедуры типа I и типа III .....	164
12	Условия контроля транспортных средств, оборудованных инерционными тормозами .....	170
	Добавление 1 .....	184
	Добавление 2 – Протокол испытания устройства управления инерционного тормоза .....	191
	Добавление 3 – Протокол испытания тормоза .....	194
	Добавление 4 – Протокол испытания в отношении совместимости устройства управления инерционного тормоза, приводного устройства и тормозов прицепа .....	197
13	Требования, касающиеся испытаний транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами .....	201
	Добавление 1 – Обозначения и определения .....	213
	Добавление 2 – Использование силы сцепления .....	216
	Добавление 3 – Эффективность торможения на поверхностях с разным сцеплением .....	222
	Добавление 4 – Способ выбора поверхности с низким коэффициентом сцепления .....	223
14	Условия проведения испытаний для прицепов с электрическими тормозными системами .....	225

Добавление –	Соотношение между коэффициентом торможения прицепа и средним устойчивым замедлением состава транспортного средства-тягача с прицепом (груженный и порожний прицепы).....	228
15	Метод испытания тормозных накладок на инерционном динамометрическом стенде .....	230
16	Совместимость между тягачами и прицепами в отношении передачи данных согласно ISO 11992.....	235
17	Порядок проведения испытания с целью оценки функциональной совместимости транспортных средств, оснащенных электрическими управляющими магистралями .....	240
18	Особые требования в отношении аспектов безопасности комплексных электронных систем управления транспортного средства .....	249
19	Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы .....	255
Часть 1 –	Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы прицепа .....	255
Часть 2 –	Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы механического транспортного средства .....	273
Добавление 1 –	Образец бланка протокола проверки для диафрагмовых тормозных камер .....	278
Добавление 2 –	Образец информационного протокола с результатами испытаний для диафрагмовых тормозных камер .....	280
Добавление 3 –	Образец бланка протокола проверки для пружинных тормозов.....	281
Добавление 4 –	Образец информационного протокола с результатами испытаний для пружинных тормозов.....	282
Добавление 5 –	Информационный документ, касающийся антиблокировочной тормозной системы прицепа.....	283
Добавление 6 –	Протокол испытания антиблокировочной тормозной системы прицепа .....	285
Добавление 7 –	Информационный документ, касающийся функции обеспечения устойчивости транспортного средства (прицепа) .....	287
Добавление 8 –	Протокол испытания функции обеспечения устойчивости транспортного средства (прицепа) .....	289
Добавление 9 –	Обозначения и определения .....	291
Добавление 10 –	Бланк протокола эксплуатационного испытания, предписанного в пункте 4.4.2.9 настоящего приложения.....	293
Добавление 11 –	Информационный документ, касающийся функции обеспечения устойчивости транспортного средства (механического транспортного средства) .....	296
Добавление 12 –	Протокол испытания функции обеспечения устойчивости транспортного средства (механического транспортного средства)	299

20	Альтернативная процедура для официального утверждения прицепов по типу конструкции .....	303
	Добавление 1 – Метод расчета высоты центра тяжести .....	313
	Добавление 2 – Проверочный график для пункта 3.2.1.5 – полуприцепы .....	315
	Добавление 3 – Проверочный график для пункта 3.2.1.6 – центральноосные прицепы .....	316
	Добавление 4 – Проверочный график для пункта 3.2.1.7 – двухосные прицепы ....	317
	Добавление 5 – Обозначения и определения .....	318
21	Особые требования в отношении транспортных средств, оснащенных функцией обеспечения устойчивости транспортного средства .....	322
	Добавление 1 – Моделирование динамической устойчивости.....	329
	Добавление 2 – Средство моделирования динамической стабильности и его аттестация.....	331
	Добавление 3 – Протокол испытания моделирующего устройства, используемого для проверки функции обеспечения устойчивости транспортного средства.....	335

## 1. Область применения

- 1.1 Настоящие Правила применяются к транспортным средствам категорий М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>, N и О<sup>1</sup> в отношении торможения<sup>2</sup>.
- 1.2 Настоящие Правила не распространяются:
  - 1.2.1 на транспортные средства, конструктивная скорость которых не превышает 25 км/ч;
  - 1.2.2 на прицепы, которые запрещается прицеплять к механическим транспортным средствам, конструктивная скорость которых превышает 25 км/ч;
  - 1.2.3 на транспортные средства, приспособленные для вождения инвалидами.
- 1.3 С учетом соблюдения применимых положений настоящих Правил на оборудование, устройства, методы и условия, упомянутые в приложении 1, настоящие Правила не распространяются.

## 2. Определения

В соответствии с настоящими Правилами

- 2.1 "*официальное утверждение транспортного средства*" означает официальное утверждение типа транспортного средства в отношении торможения;
- 2.2 "*тип транспортного средства*" означает категорию транспортных средств, не имеющих между собой существенных различий в отношении следующих характеристик:
  - 2.2.1 в случае механических транспортных средств:
    - 2.2.1.1 категория транспортного средства (см. пункт 1.1 выше),
    - 2.2.1.2 максимальная масса в соответствии с определением, содержащимся в пункте 2.16 ниже,
    - 2.2.1.3 распределение массы между осями,
    - 2.2.1.4 максимальная конструктивная скорость,
    - 2.2.1.5 тормозное оборудование иного типа, в частности наличие или отсутствие оборудования для торможения прицепа либо наличие электрической системы регенеративного торможения,

---

В соответствии с определениями, приведенными в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, пункт 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

<sup>2</sup> В соответствии с датами применения, указанными в пункте 12 настоящих Правил, требования в отношении торможения транспортных средств категории М<sub>1</sub> включены только в Правила № 13-Н. В случае транспортных средств категории N<sub>1</sub> Договаривающиеся стороны, подписавшие как Правила № 13-Н, так и настоящие Правила, признают официальные утверждения на основании любых из этих Правил в равной степени действительными.

- 2.2.1.6 количество и расположение осей,
- 2.2.1.7 тип двигателя,
- 2.2.1.8 число передач и передаточное число,
- 2.2.1.9 передаточное число конечных передач,
- 2.2.1.10 размеры шин;
- 2.2.2 в случае прицепов:
  - 2.2.2.1 категория транспортного средства (см. пункт 1.1 выше),
  - 2.2.2.2 максимальная масса в соответствии с определением, содержащимся в пункте 2.16 ниже,
  - 2.2.2.3 распределение массы между осями,
  - 2.2.2.4 тормозное оборудование иного типа,
  - 2.2.2.5 количество и расположение осей,
  - 2.2.2.6 размеры шин;
- 2.3 "*тормозная система*" означает совокупность частей, предназначенных для постепенного замедления или остановки движущегося транспортного средства либо для обеспечения его неподвижности во время стоянки; эти функции определяются в пункте 5.1.2. Система состоит из органа управления, привода и собственно тормоза;
- 2.4 "*орган управления*" означает часть, на которую непосредственно воздействует водитель (или сопровождающее лицо, если речь идет о некоторых прицепах) 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 в соответствующих случаях кинетическая энергия прицепа, либо сочетание этих разнообразных видов энергии;
- 2.4.1 "*приведение в действие*" означает как включение, так и выключение органа управления;
- 2.5 "*привод*" означает 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 полностью или частично осуществляется с помощью источника энергии, не зависящего от водителя, 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". Управляющие и питающие магистрали, соединяющие буксирующие транспортные средства и прицепы, не рассматриваются в качестве частей привода;



- 2.5.1 "*привод управления*" означает совокупность элементов привода, которые контролируют функционирование тормозов, включая функцию управления и необходимый(е) запас(ы) энергии;
- 2.5.2 "*энергетический привод*" означает совокупность элементов, которые обеспечивают подачу на тормоза энергии, необходимой для их функционирования, включая запас(ы) энергии, необходимой для работы тормозов;
- 2.6 "*тормоз*" означает 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 не соприкасающихся 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 "*тормозные системы различного типа*" означает системы, имеющие существенные различия в отношении:
- 2.7.1 элементов с иными характеристиками,
- 2.7.2 элемента, изготовленного из материалов, имеющих иные характеристики, или элемента, который имеет иную форму либо иной размер,
- 2.7.3 иной комбинации элементов;
- 2.8 "*элемент тормозной системы*" означает одну из отдельных частей, совокупность которых образует тормозное устройство;
- 2.9 "*непрерывное торможение*" означает торможение состава транспортных средств с помощью системы, имеющей следующие характеристики:
- 2.9.1 единый орган управления, на который водитель воздействует со своего места одним плавным движением,
- 2.9.2 энергия, используемая для торможения входящих в состав транспортных средств, поступает из одного и того же источника (которым может быть мускульная сила водителя),
- 2.9.3 тормозная система обеспечивает одновременное или последовательное торможение каждого из транспортных средств, входящих в состав, независимо от их относительного положения;
- 2.10 "*непрерывное торможение*" означает торможение состава транспортных средств с помощью системы, имеющей следующие характеристики:
- 2.10.1 единый орган управления, на который водитель воздействует со своего места одним плавным движением,

- 2.10.2 энергия, используемая для торможения входящих в состав транспортных средств, поступает из двух различных источников (одним из которых может быть мускульная сила водителя),
- 2.10.3 тормозная система обеспечивает одновременное или последовательное торможение каждого из транспортных средств, входящих в состав, независимо от их относительного положения;
- 2.11 "*автоматическое торможение*" означает торможение прицепа или прицепов, осуществляемое автоматически при отделении компонентов состава сцепленных транспортных средств, в том числе в случае разрыва сцепки, что не должно отражаться на эффективности торможения остальных транспортных средств этого автопоезда;
- 2.12 "*инерционное торможение*" означает торможение за счет использования сил, возникающих при приближении прицепа к тягачу;
- 2.13 "*регулируемое торможение*" означает торможение, при котором в пределах нормального диапазона действия устройства как во время затормаживания, так и во время растормаживания (см. пункт 2.4.1 выше):
  - 2.13.1 водитель может в любой момент увеличить или уменьшить силу торможения путем воздействия на орган управления,
  - 2.13.2 сила торможения изменяется пропорционально воздействию на орган управления (монотонная функция), и
  - 2.13.3 существует возможность свободного регулирования силы торможения с достаточной точностью;
- 2.14 "*поэтапное торможение*" означает функцию, которая может быть использована в том случае, когда два или более источников торможения приводятся в действие при помощи одного органа управления, и которая позволяет задействовать в первую очередь один источник, замедляя включение другого источника (других источников), таким образом, что для их приведения в действие требуется дополнительное воздействие на орган управления;
- 2.15 "*система замедления без тормозов*" означает дополнительную систему торможения, обладающую способностью обеспечивать и поддерживать эффект торможения в течение длительного периода времени без значительного ухудшения эксплуатационных характеристик. Термин "система замедления без тормозов" охватывает всю систему, включая устройство управления;
  - 2.15.1 система замедления без тормозов может представлять собой одно устройство или комбинацию нескольких устройств. Каждое устройство может иметь свое собственное управление;
  - 2.15.2 конфигурация органов управления систем замедления без тормозов:
    - 2.15.2.1 "*независимая система замедления без тормозов*" означает систему замедления, устройство управления которой не зависит от устройств управления рабочей и других тормозных систем;

- 2.15.2.2 "встроенная система замедления без тормозов" означает систему замедления, устройство управления которой совмещено с устройством управления рабочей тормозной системы таким образом, что система замедления и рабочая тормозная система включаются одновременно или в соответствующей последовательности с помощью комбинированного устройства управления;
- 2.15.2.3 "комбинированная система замедления без тормозов" означает встроенную систему замедления, дополнительно оборудованную прерывателем, который позволяет с помощью общего устройства управления включать только рабочую тормозную систему;
- 2.16 "груженое транспортное средство" означает, при отсутствии особых указаний, транспортное средство, нагруженное таким образом, чтобы была достигнута его "максимальная масса";
- 2.17 "максимальная масса" означает технически допустимую максимальную массу, объявленную изготовителем транспортного средства (эта масса может превышать "допустимую максимальную массу", указанную национальным компетентным органом);
- 2.18 "распределение массы между осями" означает распределение воздействия силы тяжести на массу транспортного средства и/или его полного веса между осями;
- 2.19 "нагрузка на колесо/ось" означает вертикальную статическую реакцию (силу) поверхности дороги в зоне контакта с колесом/колесами оси;
- 2.20 "максимальная стационарная нагрузка на колесо/ось" означает стационарную нагрузку на колесо/ось груженого транспортного средства;
- 2.21 "электрическое рекуперативное торможение" означает систему торможения, которая в ходе замедления позволяет преобразовывать кинетическую энергию транспортного средства в электрическую энергию;
- 2.21.1 "управление электрическим рекуперативным торможением" означает устройство, модулирующее функционирование системы электрического рекуперативного торможения;
- 2.21.2 "система электрического рекуперативного торможения категории А" означает систему электрического рекуперативного торможения, не являющуюся частью рабочей тормозной системы;
- 2.21.3 "система электрического рекуперативного торможения категории В" означает систему электрического рекуперативного торможения, являющуюся частью рабочей тормозной системы;
- 2.21.4 "состояние электрического заряда" означает текущее отношение величины электроэнергии, аккумулированной в тяговой батарее, к максимальному количеству электроэнергии, которая может быть аккумулирована в этой батарее;
- 2.21.5 "тяговая батарея" означает комплект аккумуляторов, служащий накопителем энергии, используемой для питания тягового(ых) двигателя(ей) транспортного средства;

- 2.22 "гидравлическая тормозная система с накопителем энергии" означает тормозную систему, в которой энергия обеспечивается давлением тормозной жидкости, хранящейся в аккумуляторе или аккумуляторах, питаемых одним или несколькими нагнетательными насосами, каждый из которых оснащен устройством для ограничения максимальной величины давления. Это значение должно быть указано изготовителем;
- 2.23 "одновременное затормаживание переднего и заднего колес" означает ситуацию, в которой временной интервал между началом затормаживания последнего (второго) колеса задней оси и началом затормаживания последнего (второго) колеса передней оси составляет менее 0,1 секунды;
- 2.24 "электрическая управляющая магистраль" означает электрическое соединение между двумя транспортными средствами, которое обеспечивает функцию управления торможением буксируемого транспортного средства в данном составе транспортных средств. Она состоит из электрического кабеля и соединительного устройства и включает части для передачи данных и подачи электроэнергии на привод управления прицепа;
- 2.25 "передача данных" означает передачу цифровых данных в соответствии с правилами протокола;
- 2.26 "двусторонняя" сеть означает разновидность сети связи, состоящей только из двух единиц. Каждая единица имеет встроенный нагрузочный резистор для линий связи;
- 2.27 "регулятор тормозного усилия" означает систему/функцию, автоматически уравнивающую коэффициент торможения буксирующего транспортного средства и прицепа;
- 2.28 определения "номинального значения" применительно к эталонной эффективности торможения требуются для установления величины передаточной функции тормозной системы, отражающей соотношение между выходным и входным усилиями, для транспортных средств, используемых индивидуально или в составе;
- 2.28.1 "номинальное значение" определяется применительно к механическому транспортному средству в качестве характеристики, которая может быть продемонстрирована в ходе официального утверждения типа и которая отражает соотношение между коэффициентом торможения самого транспортного средства и уровнем переменной величины входного тормозного усилия;
- 2.28.2 "номинальное значение" определяется применительно к прицепу в качестве характеристики, которая может быть продемонстрирована в ходе официального утверждения типа и которая отражает соотношение между коэффициентом торможения и сигналом соединительной головки;
- 2.28.3 "номинальное требуемое значение" определяется применительно к регулятору тормозного усилия в качестве характеристики, которая отражает соотношение между сигналом соединительной головки и коэффициентом торможения и которая может быть продемонстри-

- рована в ходе официального утверждения типа в пределах полос совместимости согласно приложению 10;
- 2.29 "автоматически включающееся торможение" означает функцию в рамках комплексной электронной системы управления, при которой тормозная(ые) система(ы) или тормоза на некоторых осях срабатывают(ют) с целью замедления транспортного средства в результате прямого воздействия со стороны водителя либо без такого воздействия, но в результате автоматической оценки бортовой информации;
- 2.30 "селективное торможение" означает функцию в рамках комплексной электронной системы управления, при которой отдельные тормоза приводятся в действие автоматически, причем замедлению транспортного средства отводится вторичная роль по сравнению с его поведением;
- 2.31 "исходные тормозные усилия" означает тормозные усилия одной оси, возникающие по внешнему периметру шины на стенде барабанного типа, предназначенном для испытания тормозов, в зависимости от давления в приводе тормозной системы и указываемые во время предоставления официального утверждения типа;
- 2.32 "сигнал торможения": логический сигнал, указывающий на приведение тормоза в действие, как это предусмотрено в пункте 5.2.1.30.
- 2.33 "сигнал экстренного торможения": логический сигнал, указывающий на экстренное торможение, как это предусмотрено в пункте 5.2.1.31;
- 2.34 "функция обеспечения устойчивости транспортного средства" означает функцию электронного контроля, которая повышает динамическую устойчивость транспортного средства;
- 2.34.1 функция обеспечения устойчивости транспортного средства включает один из указанных ниже элементов либо оба элемента:
- a) контроль траектории движения;
  - b) контроль за опрокидыванием.
- 2.34.2 функции контроля, являющиеся частью функции обеспечения устойчивости транспортного средства:
- 2.34.2.1 "контроль траектории движения" означает функцию, являющуюся частью функции обеспечения устойчивости транспортного средства, которая при недостаточной проворачиваемости и избыточной проворачиваемости руля помогает водителю (с учетом предельных физических возможностей транспортного средства) сохранять выбранную траекторию движения, если речь идет о механическом транспортном средстве, а также помогает сохранять траекторию движения прицепа в зависимости от траектории движения транспортного средства-тягача, если речь идет о прицепе;
- 2.34.2.2 "функция противоопрокидывания" означает функцию, являющуюся частью функции обеспечения устойчивости транспортного средства, которая реагирует на угрозу опрокидывания с целью обеспечения устойчивости механического транспортного средства либо со-

- става, включающего транспортное средство-тягач и прицеп, или прицепа при динамическом маневрировании с учетом предельных физических возможностей транспортного средства;
- 2.35 "*испытываемый прицеп*" – это прицеп, представляющий тип прицепа, в отношении которого запрашивается официальное утверждение;
- 2.36 "*тормозной коэффициент ( $B_F$ )*" – это коэффициент усиления тормоза, определяемый соотношением между усилием на входе и выходе тормозной системы.
- 2.37 "*Идентификационный код*" означает код, позволяющий идентифицировать тормозные диски или тормозные барабаны, охватываемые официальным утверждением тормозной системы в соответствии с настоящими Правилами. Он содержит как минимум торговое наименование или товарный знак изготовителя и идентификационный номер.
- 2.38 "*Группа осей*" означает несколько осей, когда расстояние между одной осью и прилегающей к ней осью составляет не более 2,0 м. В тех случаях, когда расстояние между одной осью и прилегающей к ней осью превышает 2,0 м, каждая индивидуальная ось рассматривается в качестве независимой группы осей.
- 2.39 "*Вид транспортного средства*" – это описательный термин, обозначающий транспортное средство-тягач для полуприцепа, грузовой автомобиль, автобус, полуприцеп, полный прицеп, прицеп с центрально расположенной осью.

### **3. Заявка на официальное утверждение**

- 3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении торможения подается изготовителем транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченным представителем.
- 3.2 К каждой заявке прилагают перечисленные ниже документы в трех экземплярах:
- 3.2.1 описание типа транспортного средства в отношении позиций, указанных в пункте 2.2 выше. Должны указываться номера и/или обозначения, характеризующие тип транспортного средства, и – в случае механического транспортного средства – тип двигателя;
- 3.2.2 спецификации надлежащим образом идентифицированных элементов, из которых состоит тормозная система;
- 3.2.3 схема тормозной системы в сборе и обозначение положения ее элементов на транспортном средстве;
- 3.2.4 подробные чертежи каждого элемента, позволяющие легко идентифицировать его и определить его положение.
- 3.3 Одно транспортное средство, представляющее тип транспортного средства, подлежащего официальному утверждению, передается технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

- 3.4 До предоставления официального утверждения типа орган по официальному утверждению типа проверяет наличие удовлетворительных условий для обеспечения эффективного контроля за соответствием производства.

## 4. Официальное утверждение

- 4.1 Если тип транспортного средства, представленного на официальное утверждение в соответствии с настоящими Правилами, отвечает требованиям пунктов 5 и 6 ниже, то данный тип транспортного средства считается официально утвержденным.
- 4.2 Каждому официально утвержденному типу присваивается номер официального утверждения, первые две цифры которого (в настоящее время 11) 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, оборудованного другим типом тормозного устройства, или другому типу транспортного средства.
- 4.3 Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении или об отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2 к настоящим Правилам, и краткого изложения сведений, содержащихся в документах, упомянутых в пунктах 3.2.1–3.2.4 выше, а также чертежей, представляемых подателем заявки на официальное утверждение, максимальным форматом A4 (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, на видном и легкодоступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, проставляются международный знак официального утверждения, состоящий из:
- 4.4.1 круга, в котором проставлена буква "E", за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение<sup>3</sup> и
- 4.4.2 номера настоящих Правил, за которым следуют буква "R", тире и номер официального утверждения, проставленные справа от круга, предусмотренного в пункте 4.4.1 выше.

---

<sup>3</sup> Отличительные номера Договаривающихся сторон Соглашения 1958 года указаны в приложении 3 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, приложение 3 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 4.5 Однако если транспортное средство категории  $M_2$  или  $M_3$  было официально утверждено на основании положений пункта 1.8 приложения 4 к настоящим Правилам, то за номером Правил следует буква "М".
- 4.6 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании других приложений к Соглашению Правил в той же стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, то обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1, можно не повторять; в этом случае номера Правил и официального утверждения и дополнительные обозначения всех Правил, на основании которых предоставлено официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, должны быть расположены в вертикальных колонках, помещаемых справа от обозначения, предписанного в пункте 4.4.1 выше.
- 4.7 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.
- 4.8 Знак официального утверждения помещают рядом с табличкой, на которой приводятся характеристики транспортного средства, или проставляют на этой табличке.
- 4.9 Примеры знаков официального утверждения приведены в приложении 3 к настоящим Правилам.

## **5. Технические требования**

- 5.1 Общие положения
- 5.1.1 Тормозная система
- 5.1.1.1 Тормозная система должна быть сконструирована, изготовлена и установлена таким образом, чтобы при нормальных условиях эксплуатации и независимо от вибрации, которой она может при этом подвергаться, транспортное средство отвечало положениям настоящих Правил.
- 5.1.1.2 В частности, тормозная система должна быть сконструирована, изготовлена и установлена таким образом, чтобы она противостояла явлениям коррозии и старения, которым она подвергается.
- 5.1.1.3 Тормозные накладки не должны содержать асбеста.
- 5.1.1.4 Магнитные и электрические поля не должны снижать эффективности тормозных систем, включающих электрическую управляющую магистраль. Это требование считают выполненным, если соблюдены положения поправок серии 02 к Правилам № 10.
- 5.1.1.5 Сигнал выявления неисправности может немедленно ( $< 10$  мс) прерывать сигнал запроса в приводе управления при условии, что это не ведет к снижению эффективности торможения.



- 5.1.2      **Функции тормозной системы**
- Тормозная система, определение которой содержится в пункте 2.3 настоящих Правил, должна 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 его скорости и 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    **Резервная тормозная система**
- Резервная тормозная система должна обеспечивать остановку транспортного средства на разумном расстоянии в случае отказа рабочей тормозной системы. Тормозное усилие должно быть регулируемым. Водитель должен иметь возможность осуществлять такое торможение со своего места, контролируя при этом по крайней мере одной рукой рулевое управление. Для целей настоящих положений предполагается, что одновременно может произойти отказ не более одного компонента рабочей тормозной системы.
- 5.1.2.3    **Стояночная тормозная система**
- Стояночная тормозная система должна обеспечивать неподвижность транспортного средства на подъеме или 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 при условии соблюдения – в случае прицепа – положений пункта 5.2.2.10 настоящих Правил. Допускается одновременное приведение в действие пневматического тормоза прицепа и стояночной тормозной системы транспортного средства-тягача при условии, что водитель в любой момент может убедиться в том, что эффективность стояночного торможения транспортного средства с прицепом с помощью чисто механического устройства для стояночного торможения является достаточной.
- 5.1.3      **Соединения пневматических тормозных систем механических транспортных средств и прицепов**
- 5.1.3.1    **Пневматические тормозные системы механических транспортных средств и прицепов должны иметь – согласно положениям пунктов 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 или 5.1.3.1.3 – следующие соединения:**
- 5.1.3.1.1    одну пневматическую питающую магистраль и одну пневматическую управляющую магистраль;
- 5.1.3.1.2    одну пневматическую питающую магистраль, одну пневматическую управляющую магистраль и одну электрическую управляющую магистраль;

- 5.1.3.1.3 одну пневматическую питающую магистраль и одну электрическую управляющую магистраль; этот вариант соединения применяется с учетом требования, приведенного в сноске<sup>4</sup>.
- 5.1.3.2 Электрическая управляющая магистраль механического транспортного средства дает информацию о том, может ли она обеспечить соблюдение требований пункта 5.2.1.18.2 без использования пневматической управляющей магистрали. Она также дает информацию о том, оборудовано ли транспортное средство – согласно требованиям пункта 5.1.3.1.2 – двумя управляющими магистралями или – согласно требованиям пункта 5.1.3.1.3 – только одной электрической управляющей магистралью.
- 5.1.3.3 Механическое транспортное средство, оборудованное в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.3, должно распознавать несовместимое сцепное устройство прицепа, оборудованного в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.1. Если такие транспортные средства электрически соединены с помощью электрической управляющей магистрали буксирующего транспортного средства, то водитель предупреждается об этом с помощью красного визуального предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.1, и когда в систему подается питание, то тормоза буксирующего транспортного средства срабатывают автоматически. Такое срабатывание тормозов должно обеспечивать, по крайней мере, предписанную эффективность стояночного торможения, указанную в пункте 2.3.1 приложения 4 к настоящим Правилам.
- 5.1.3.4 Если механическое транспортное средство оборудовано двумя управляющими магистралями в соответствии с определением, приведенным в пункте 5.1.3.1.2, и имеет электрическое соединение с прицепом, который также оборудован двумя управляющими магистралями, то применяются следующие положения:
- 5.1.3.4.1 на соединительную головку должны подаваться оба сигнала и на прицепе должен использоваться электрический контрольный сигнал, за исключением тех случаев, когда этот сигнал не срабатывает. В таком случае прицеп должен автоматически переключаться на пневматическую управляющую магистраль;
- 5.1.3.4.2 каждое транспортное средство должно отвечать соответствующим предписаниям, касающимся как электрической, так и пневматической управляющей магистрали, и приведенным в приложении 10 к настоящим Правилам; и
- 5.1.3.4.3 если электрический контрольный сигнал превышает значение, эквивалентное 100 кПа, в течение более 1 секунды, то на прицепе должна производиться проверка наличия пневматического сигнала; при отсутствии пневматического сигнала водитель должен предупреждаться об этом при помощи специального желтого предупреждающего сигнала, который подается с прицепа и который указан в пункте 5.2.1.29.2 ниже.

---

<sup>4</sup> До принятия единообразных технических стандартов, которые обеспечат совместимость и безопасность, использование на механических транспортных средствах и прицепах соединений, которые указаны в пункте 5.1.3.1.3, не допускается.

- 5.1.3.5 Прицеп может быть оборудован в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.3 при условии, что его можно использовать только вместе с механическим транспортным средством, оснащенным электрической управляющей магистралью, которая соответствует требованиям пункта 5.2.1.18.2. В любом другом случае на прицепе с электрическим подсоединением должны автоматически срабатывать тормоза либо эти тормоза должны оставаться включенными. Водитель предупреждается об этом с помощью специального желтого предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.2.
- 5.1.3.6 Электрическая управляющая магистраль должна соответствовать требованиям ISO 11992-1 и 11992-2:2003 и должна относиться к двустороннему типу, в котором используется семиштырьковый соединитель в соответствии со стандартом ISO 7638-1 или 7638-2:2003. Контакты для передачи данных с соединителя ISO 7638 должны использоваться для передачи информации исключительно по функциям торможения (включая АБС) и ходовой части (рулевое управление, шины и подвеска), как указано в ISO 11992-2:2003. Функции торможения имеют первостепенное значение, и их срабатывание должно обеспечиваться как в нормальном режиме, так и в режиме сбоя. Передача информации о ходовой части не должна приводить к задержке в срабатывании функций торможения. Энергоподача, обеспечиваемая соединителем ISO 7638, должна использоваться исключительно для осуществления функций торможения и ходовой части, а также функций, требующихся для передачи информации, касающейся прицепа, которая не была передана через электрическую управляющую магистраль. Однако во всех случаях должны применяться положения пункта 5.2.2.18 настоящих Правил. Энергоподача для осуществления всех других функций должна обеспечиваться другими способами.
- 5.1.3.6.1 Обеспечение приема и передачи сообщений согласно стандарту ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, для тягача и прицепа, соответственно, определено в приложении 16 к настоящим Правилам.
- 5.1.3.6.2 Функциональная совместимость тягача и буксируемого транспортного средства, оснащенных электрическими управляющими магистралями в соответствии с приведенными выше определениями, должна оцениваться в ходе официального утверждения типа путем проверки выполнения соответствующих положений частей 1 и 2 ISO 11992:2003, включая ISO 11992-2:2003 и поправку 1:2007 к нему. В приложении 17 к настоящим Правилам указаны примерные испытания, которые могут проводиться для такой оценки.
- 5.1.3.6.3 В тех случаях, когда механическое транспортное средство оборудовано электрической управляющей магистралью и электрически соединено с прицепом, оборудованным электрической управляющей магистралью, продолжительный сбой (> 40 мс) в электрической управляющей магистрали должен выявляться на механическом транспортном средстве и должен доводиться до сведения водителя с помощью желтого предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.2, если такие транспортные средства соединены с помощью электрической управляющей магистрали.

- 5.1.3.7 Если срабатывание стояночной тормозной системы на механическом транспортном средстве приводит также в действие тормозную систему прицепа, что допускается в соответствии с пунктом 5.1.2.3, то должны соблюдаться следующие дополнительные требования:
- 5.1.3.7.1 если механическое транспортное средство оборудовано в соответствии с положениями пункта 5.1.3.1.1, то включение стояночной тормозной системы механического транспортного средства должно приводить в действие тормозную систему прицепа с помощью пневматической управляющей магистрали;
- 5.1.3.7.2 если механическое транспортное средство оборудовано в соответствии с положениями пункта 5.1.3.1.2, то включение стояночной тормозной системы на механическом транспортном средстве должно приводить в действие тормозную систему прицепа в соответствии с предписаниями пункта 5.1.3.7.1. Кроме того, включение стояночной тормозной системы может также приводить в действие тормозную систему прицепа с помощью электрической управляющей магистрали;
- 5.1.3.7.3 если механическое транспортное средство оборудовано в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.3 или если оно отвечает требованиям пункта 5.2.1.18.2 без использования пневматической управляющей магистрали (пункт 5.1.3.1.2), то включение стояночной тормозной системы на механическом транспортном средстве должно приводить в действие тормозную систему прицепа с помощью электрической управляющей магистрали. Если электропитание тормозов механического транспортного средства отключено, то обесточивание питающей магистрали должно оказать влияние на торможение прицепа (кроме того, пневматическая управляющая магистраль может оставаться под давлением); питающий трубопровод может перекрываться только на тот период времени, пока не будут восстановлены подача электроэнергии в тормозное оборудование механического транспортного средства и одновременно функция торможения прицепа с помощью электрической управляющей магистрали.
- 5.1.3.8 Использование перекрывающих устройств, которые не приводятся в действие автоматически, не допускается. В случае сочлененных составов транспортных средств гибкие шланги и провода должны являться частью механического транспортного средства. Во всех прочих случаях гибкие шланги и провода должны быть частью прицепа.
- 5.1.4 Положения о периодических технических проверках тормозных систем
- 5.1.4.1 Должна быть обеспечена возможность оценки износа элементов рабочего тормоза, которые могут изнашиваться, например фрикционных накладок и барабанов/дисков (в случае барабанов или дисков оценка износа не обязательно должна проводиться во время периодического технического осмотра). Метод, при помощи которого может проводиться эта оценка, определен в пунктах 5.2.1.11.2 и 5.2.2.8.2 настоящих Правил.

- 5.1.4.2 Для цели определения действующих тормозных усилий каждой оси транспортного средства, оснащенного пневматической тормозной системой, требуется установка датчиков давления воздуха:
- 5.1.4.2.1 в каждой независимой цепи тормозной системы, в легкодоступном месте и как можно ближе к тормозному цилиндру, работающему в наименее благоприятных условиях с точки зрения срабатывания, как указано в приложении 6;
- 5.1.4.2.2 в тормозной системе, в которой используется устройство, модулирующее давление воздуха, указанное в пункте 7.2 приложения 10, как можно ближе к входу и выходу этого устройства и в легкодоступных местах нагнетающей магистрали. Если данное устройство управляется пневматически, то требуется дополнительный датчик давления для имитации груженого состояния. При отсутствии такого устройства предусматривается единственный датчик давления, эквивалентный вышеупомянутому датчику, устанавливаемому на выходе воздухопровода. Эти датчики располагаются таким образом, чтобы они были легкодоступны либо с земли, либо с кузова транспортного средства;
- 5.1.4.2.3 в легкодоступном месте, как можно ближе к накопителю энергии, находящемуся в самых неблагоприятных условиях по смыслу пункта 2.4 раздела А приложения 7;
- 5.1.4.2.4 в каждой независимой цепи тормозной системы, с тем чтобы можно было проверить давление во всей системе привода на входе и на выходе;
- 5.1.4.2.5 датчики давления должны соответствовать требованиям статьи 4 стандарта ISO 3583:1984.
- 5.1.4.3 Доступ к требующимся датчикам давления не должен затрудняться из-за модификации и монтажа комплектующих деталей либо кузова транспортного средства.
- 5.1.4.4 В статических условиях на динамометрическом стенде или на барабанном устройстве для испытания тормозов должно развиваться максимальное тормозное усилие.
- 5.1.4.5 Данные, касающиеся тормозных систем
- 5.1.4.5.1 Данные, касающиеся испытания на соответствие пневматической тормозной системы заданным техническим условиям и ее эффективности, должны указываться на видном месте на самом транспортном средстве – причем такая надпись должна быть нестираемой – либо приводиться в других источниках (например, в руководстве по эксплуатации или электронном реестре данных).
- 5.1.4.5.2 В случае транспортных средств, оснащенных пневматическими тормозными системами, требуются по крайней мере следующие данные:

### Пневматические характеристики:

Компрессорный/разгрузочный клапан <sup>1</sup>	Максимальное давление при отключении = ..... кПа	Минимальное давление при включении = ..... кПа
Четырехпутевый предохранительный распределитель цепи	Статическое замыкающее давление = ..... кПа	
Регулирующий клапан прицепа или предохранительный клапан <sup>2</sup> управле- ния в соответствующих случаях	Соответствующее давление на входе или выходе при контрольном давлении 150 кПа = ..... кПа	
Минимальное расчетное давление в системе рабочего торможения для про- ведения вычислений <sup>1, 3</sup>		

	Ось (оси)		
Тип тормозного цилиндра <sup>4</sup> Рабочий/стояночный тормоз	/	/	/
Максимальная величина хода <sup>4</sup> S <sub>max</sub> = ..... мм			
Длина рычага <sup>4</sup> = ..... мм			

Примечание:

<sup>1</sup> Не относится к прицепах.

<sup>2</sup> Не относится к транспортным средствам, имеющим тормозные системы с электронным управлением.

<sup>3</sup> Если отличается от минимального давления при включении.

<sup>4</sup> Относится только к прицепах.

#### 5.1.4.6 Исходные тормозные усилия

5.1.4.6.1 Исходные тормозные усилия определяются для транспортных средств, оснащенных пневматическими тормозами, с использованием стенда барабанного типа, предназначенного для испытания тормозов.

5.1.4.6.2 Исходные тормозные усилия должны определяться для давления в приводе тормозной системы в диапазоне от 100 кПа до значения, получаемого в условиях типа 0 на каждой оси. Податель заявки на официальное утверждение типа указывает исходные тормозные усилия для диапазона давления в приводе тормозной системы начиная со 100 кПа. Эти данные предоставляются изготовителем транспортного средства в соответствии с предписаниями пункта 5.1.4.5.1 выше.

5.1.4.6.3 Указанные исходные тормозные усилия должны быть такими, чтобы транспортное средство было способно обеспечить тормозной коэффициент, эквивалентный значению, определенному в приложении 4 к настоящим Правилам для соответствующего транспортного средства (50% в случае транспортных средств категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>, за исключением полуприцепов, и 45% в случае полуприцепов), если измеренное на стенде барабанного типа тормозное усилие каждой оси – независимо от нагрузки – не ниже ис-

ходного тормозного усилия, предусмотренного для данного давления в приводе тормозной системы в пределах указанного диапазона рабочего давления<sup>5</sup>.

5.1.4.7 Должна обеспечиваться возможность частых и незатруднительных проверок правильности режима функционирования тех комплексных электронных систем, которые осуществляют контроль за торможением. Если требуется особая информация, то к ней обеспечивается свободный доступ.

5.1.4.7.1 В тех случаях, когда режим функционирования указывается водителю при помощи предупреждающих сигналов, как это предусмотрено в настоящих Правилах, должна обеспечиваться – в ходе периодического технического осмотра – возможность подтверждения правильности режима функционирования посредством визуального наблюдения за предупреждающими сигналами после включения питания.

5.1.4.7.2 Во время предоставления официального утверждения типа должны быть в конфиденциальном порядке кратко охарактеризованы средства, используемые для защиты от простой несанкционированной модификации режима работы с учетом средств проверки, выбранных изготовителем (например, предупреждающего сигнала).

В качестве варианта, данное требование о защите считается выполненным, если имеются дополнительные средства проверки правильности режима функционирования.

5.1.5 К аспектам безопасности всех комплексных электронных систем управления транспортным средством, которые обеспечивают функционирование или являются частью привода управления функцией торможения, включая системы, которые используют тормозную(ые) систему(ы) для функций автоматически включающегося торможения или селективного торможения, применяются требования приложения 18.

Однако системы или функции, использующие тормозную систему в качестве средства для достижения цели более высокого уровня, подпадают под действие положений приложения 18 лишь в той мере, в какой они оказывают непосредственное влияние на тормозную систему. Такие системы – при их наличии – не должны отключаться в ходе испытаний на официальное утверждение типа тормозной системы.

5.2 Характеристики тормозных систем

5.2.1 Транспортные средства категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> и N

5.2.1.1 Все тормозные системы, которыми оборудовано транспортное средство, должны удовлетворять требованиям в отношении рабочей, резервной и стояночной тормозных систем.

---

<sup>5</sup> Для целей периодического технического осмотра может потребоваться корректировка значений минимального предельного тормозного коэффициента, определенных для всего транспортного средства, с учетом национальных или международных эксплуатационных требований.

- 5.2.1.2 Системы, обеспечивающие рабочее, резервное или стояночное торможение, могут иметь общие элементы при условии, что они удовлетворяют следующим требованиям:
- 5.2.1.2.1 эти системы должны быть оснащены по крайней мере двумя независимыми друг от друга органами управления, легкодоступными для водителя с его обычного места управления.
- Для всех категорий транспортных средств, за исключением М<sub>2</sub> и М<sub>3</sub>, каждый орган управления тормозом (исключая орган управления системой замедления без тормозов) должен быть сконструирован таким образом, чтобы при снятии с него нагрузки он возвращался в исходное положение. Это требование не применяется к органу управления стояночным тормозом (или к соответствующей части общего органа управления), если он механически блокируется в любом рабочем положении;
- 5.2.1.2.2 рабочая тормозная система должна иметь отдельный орган управления, независимый от органа управления стояночной тормозной системы;
- 5.2.1.2.3 если рабочая и резервная тормозные системы имеют общий орган управления, то связь между этим органом управления и различными частями приводов не должна ухудшаться после некоторого периода эксплуатации;
- 5.2.1.2.4 если рабочая и резервная тормозные системы имеют общий орган управления, то стояночная тормозная система должна быть сконструирована таким образом, чтобы ее можно было привести в действие во время движения транспортного средства. Это требование не применяется в том случае, если рабочую тормозную систему транспортного средства можно привести в действие, хотя бы частично, с помощью вспомогательного устройства управления;
- 5.2.1.2.5 без ущерба для требований пункта 5.1.2.3 настоящих Правил в приводе(ах) рабочей тормозной системы и стояночной тормозной системы могут использоваться общие элементы при условии, что в случае неисправности любой части привода(ов) обеспечивается соблюдение требований, касающихся резервного торможения;
- 5.2.1.2.6 в случае любой выхода из строя какого-либо элемента, помимо тормоза (определение которого приведено в пункте 2.6 настоящих Правил), или деталей, перечисленных в пункте 5.2.1.2.8 ниже, либо любой другой неисправности рабочей тормозной системы (нарушения функционирования, частичного или полного истощения запаса энергии) резервная тормозная система или неповрежденная часть рабочей тормозной системы должна обеспечивать остановку транспортного средства в условиях, предписанных для резервного торможения;
- 5.2.1.2.7 в частности, если орган управления и привод являются общими для резервной и рабочей тормозных систем, то:
- 5.2.1.2.7.1 когда рабочий тормоз приводится в действие мускульной силой водителя, усиливаемой одним или несколькими источниками энергии, резервное торможение должно обеспечиваться – при неисправности этой дополнительной системы – мускульной силой во-



дителя, усиливаемой, если это необходимо, источниками энергии, которые не вышли из строя, причем давление на орган управления не должно превышать предписанного максимума;

- 5.2.1.2.7.2 когда усилие, необходимое для обеспечения рабочего торможения, и его передача достигаются исключительно за счет использования водителем какого-либо источника энергии, необходимо иметь, по крайней мере, два источника энергии, совершенно не зависящих друг от друга и имеющих 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 резервное торможение в предписанных условиях, не нарушая устойчивости транспортного средства во время торможения; кроме того, каждый из этих источников энергии должен иметь сигнальное устройство, определение которого содержится в пункте 5.2.1.13 ниже. В каждой цепи рабочего тормоза, по меньшей мере в одном из воздушных резервуаров, требуется установка в надлежащем и легкодоступном месте дренажного и очистительного устройства;
- 5.2.1.2.7.3 когда тормозное усилие при рабочем торможении и его передача обеспечиваются исключительно за счет использования какого-либо источника энергии, одного источника энергии для передачи этого усилия считается достаточным при условии, что предписанное резервное торможение обеспечивается при помощи мускульной силы водителя, приводящего в действие рабочий тормоз, и выполняются требования пункта 5.2.1.6;
- 5.2.1.2.8 некоторые детали, как, например, педаль тормоза и ее кронштейн, главный цилиндр и его поршень или поршни (в гидравлических системах), распределитель (в гидравлических и/или пневматических системах), соединение между педалью тормоза и главным цилиндром или распределителем, тормозные цилиндры и их поршни (в гидравлических и/или пневматических системах) 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 транспортных средств (например, рулевого привода). Если выход из строя какой-либо из этих деталей делает невозможным торможение транспортного средства с эффективностью, по крайней мере равной той, которая требуется для резервного торможения, то эта деталь должна быть сделана из металла или из какого-либо другого материала с эквивалентными характеристиками и не должна подвергаться значительным деформациям в ходе нормальной работы тормозных систем.
- 5.2.1.3 При наличии отдельных органов управления для рабочей и резервной тормозных систем одновременное приведение в действие обоих органов управления не должно приводить к одновременному отключению рабочей и резервной тормозных систем, причем это относится как к случаю, когда обе тормозные системы находятся в

исправном состоянии, так и к случаю, когда одна из них неисправна.

- 5.2.1.4 Рабочая тормозная система должна быть сконструирована таким образом, чтобы, независимо от наличия связи между рабочим и резервным тормозом, в случае неисправности в какой-либо части ее привода все же обеспечивалось торможение достаточного числа колес путем воздействия на орган управления рабочей тормозной системы. Эти колеса должны быть выбраны таким образом, чтобы остаточная эффективность рабочей тормозной системы удовлетворяла требованиям пункта 2.4 приложения 4 к настоящим Правилам.
- 5.2.1.4.1 Вместе с тем эти положения не применяются к тягачам полуприцепов, если привод рабочей тормозной системы полуприцепов является независимым от привода рабочего тормоза транспортного средства-тягача.
- 5.2.1.4.2 Водитель предупреждается о выходе из строя части системы гидравлического привода с помощью устройства, включающего красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1. Подача этим устройством светового сигнала допускается также в том случае, если уровень жидкости в резервуаре опускается ниже определенного значения, установленного изготовителем.
- 5.2.1.5 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 как можно более надежным.
- 5.2.1.5.1 В случае повреждения какой-либо части привода тормозной системы питание той части, которая не вышла из строя, должно по-прежнему обеспечиваться (если это необходимо для остановки транспортного средства) с эффективностью, предписанной для остаточного и/или резервного торможения. Это условие должно выполняться с помощью устройств, которые можно легко привести в действие, когда транспортное средство остановлено, или с помощью автоматического устройства.
- 5.2.1.5.2 Кроме того, резервуары, которые находятся за этим устройством, должны быть такими, чтобы в случае сбоя в подаче энергии после четырехкратного приведения в действие рабочего тормоза в условиях, предписанных в пункте 1.2 приложения 7 к настоящим Правилам, при пятом нажатии педали транспортное средство можно было остановить с эффективностью, предписанной для резервного торможения.
- 5.2.1.5.3 Однако в случае гидравлических тормозных систем с накопителем энергии считается, что эти положения выполняются, если соблюдаются требования пункта 1.2.2 раздела С приложения 7 к настоящим Правилам.
- 5.2.1.6 Требования пунктов 5.2.1.2, 5.2.1.4 и 5.2.1.5 настоящих Правил должны выполняться без использования такого автоматического устройства, неисправность которого может оставаться незамеченной в силу того, что его детали, находящиеся обычно в нерабочем

- положении, начинают функционировать только при выходе из строя тормозной системы.
- 5.2.1.7 Рабочая тормозная система воздействует на все колеса транспортного средства и надлежащим образом распределяет свое воздействие между осями.
- 5.2.1.7.1 В случае транспортных средств, имеющих более двух осей, во избежание блокировки колес или проскальзывания тормозных накладок тормозное усилие на отдельных осях может быть автоматически сокращено до нуля, если перевозится весьма небольшое количество груза и если транспортное средство соответствует всем техническим требованиям, предусмотренным в приложении 4 к настоящим Правилам.
- 5.2.1.7.2 В случае транспортных средств категорий  $N_1$  с системами электрического рекуперативного торможения категории В тормозное усилие из других источников торможения может надлежащим образом поэтапно распределяться, с тем чтобы можно было пользоваться одной лишь системой электрического рекуперативного торможения, если выполняются оба нижеследующих условия:
- 5.2.1.7.2.1 неизбежные колебания значения усилия, создаваемого системой электрического рекуперативного торможения (например, в результате изменений состояния заряда тяговых батарей), автоматически компенсируются за счет соответствующего варьирования этапов торможения при выполнении требований<sup>6</sup> одного из следующих приложений к настоящим Правилам:
- приложения 4 (пункт 1.3.2), или
- приложения 13 (пункт 5.3) (включая случай с работающим электродвигателем), и
- 5.2.1.7.2.2 всякий раз, когда это необходимо, для обеспечения того, чтобы интенсивность торможения<sup>6</sup> неизменно соответствовала потребностям водителя с учетом степени сцепления шин с дорожным покрытием, тормозное усилие должно автоматически передаваться на все колеса транспортного средства.
- 5.2.1.8 Действие рабочей тормозной системы должно распределяться между колесами одной и той же оси симметрично по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства. Необходимо сообщать о таких компенсационных усилиях и функциях, как антиблокировка, которые могут привести к нарушению симметричного распределения тормозного усилия.
- 5.2.1.8.1 Водитель должен предупреждаться с помощью желтого предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.2, о компенсационном воздействии электрического привода управления в случае ухудшения характеристик или неисправности тормозной системы. Это требование применяется ко всем условиям загрузки, если ком-

---

<sup>6</sup> Компетентный орган, предоставляющий официальное утверждение типа, имеет право проверить рабочую тормозную систему посредством применения дополнительных процедур испытания транспортного средства.

пенсационные усилия превышают следующие предельные значения:

- 5.2.1.8.1.1 разница в поперечном тормозном давлении на любой оси:
- a) составляет 25% от большей величины при замедлении транспортного средства  $\geq 2 \text{ м/с}^2$ ,
  - b) равна значению, соответствующему 25%, при замедлении  $2 \text{ м/с}^2$  и менее.
- 5.2.1.8.1.2 величина индивидуального компенсационного усилия на любой оси:
- a) составляет  $> 50\%$  от номинальной величины при замедлении транспортного средства  $\geq 2 \text{ м/с}^2$ ,
  - b) равна значению, соответствующему 50% от номинальной величины, при замедлении  $2 \text{ м/с}^2$  и менее.
- 5.2.1.8.2 Указанная выше компенсация допускается только в том случае, если первоначальное включение тормоза производится при скоростях движения транспортного средства более 10 км/ч.
- 5.2.1.9 Нарушение функционирования электрического привода управления не должно вызывать не контролируемого водителем срабатывания тормозов.
- 5.2.1.10 Рабочая, резервная и стояночная тормозные системы должны воздействовать на тормозные поверхности, соединенные с колесами, с помощью достаточно прочных деталей.

Когда тормозной момент на какую-либо конкретную ось или оси подается и фрикционной тормозной системой, и системой электрического рекуперативного торможения категории В, отключение последнего источника допускается при том условии, что фрикционный тормоз остается постоянно включенным и может обеспечивать компенсацию, указанную в пункте 5.2.1.7.2.1.

Однако в случае кратковременных переходных периодов разъединения допускается неполная компенсация, однако в течение 1 с эта компенсация должна достигать не менее 75% от своего окончательного уровня.

Тем не менее во всех случаях постоянно соединенный фрикционный тормоз должен гарантировать, что и рабочая, и резервная тормозные системы продолжают функционировать с предписанной эффективностью.

Разъединение тормозных поверхностей стояночной тормозной системы допускается лишь при том условии, что это разъединение осуществляется исключительно водителем со своего места с помощью системы, которая не может быть приведена в действие при утечке жидкости.

- 5.2.1.11 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 надлежащими средствами компенсации, что-

бы после нагрева тормозов или при определенной степени износа тормозных накладок можно было обеспечить торможение, не прибегая к немедленному регулированию.

5.2.1.11.1 Система компенсации износа рабочих тормозов должна быть автоматической. Однако в случае транспортных средств повышенной проходимости категорий N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub> и задних тормозов транспортных средств категории N<sub>1</sub> установка систем автоматического регулирования является факультативной. Тормоза, оснащенные устройствами автоматического регулирования, должны – после нагрева с последующим охлаждением – быть пригодными для обеспечения свободного хода, определение которого приведено в пункте 1.5.4 приложения 4, после испытания типа I, определение которого также приведено в этом приложении.

5.2.1.11.2 Проверка износа фрикционных элементов рабочих тормозов

5.2.1.11.2.1 Должна обеспечиваться возможность использования простой процедуры оценки износа накладок рабочих тормозов снаружи или снизу транспортного средства без снятия колес при помощи соответствующих смотровых отверстий или каким-либо иным способом. Это может быть обеспечено с использованием имеющихся в ремонтной мастерской простых стандартных инструментов или обычного оборудования для осмотра транспортных средств.

В качестве альтернативы допускается датчик на каждом колесе (сдвоенные двускатные колеса рассматриваются в качестве односкатного колеса), который предупредит водителя на его рабочем месте о необходимости замены накладок. В случае визуального предупреждения может использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.2 ниже.

5.2.1.11.2.2 Оценка износа фрикционных поверхностей тормозных дисков или барабанов может осуществляться только путем непосредственного измерения конкретного элемента или проверки индикаторов износа любого тормозного диска или барабана, в связи с чем может потребоваться их демонтаж в той или иной степени. Поэтому в момент официального утверждения типа изготовитель транспортного средства определяет следующее:

- a) метод, при помощи которого может быть произведена оценка износа фрикционных поверхностей барабанов и дисков, включая степень требующегося демонтажа, а также необходимые для этого инструменты и операции;
- b) информацию, определяющую максимальный приемлемый предел износа в тот момент, когда возникает необходимость в замене накладок.

Данная информация должна быть широко доступной и содержаться, например, в руководстве по эксплуатации транспортного средства или электронном реестре данных.

5.2.1.12 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 свободно контролировать уровень запаса без вскрытия емкостей. Если это последнее условие не выполнено, то красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1, должен информировать водителя о любом падении уровня жидкости, которое может стать причиной отказа тормозной системы. Тип тормозной жидкости для тормозных систем с гидравлическим приводом обозначается согласно рис. 1 или 2 в стандарте ISO 9128:2006. Этот нестираемый знак наносится на резервуаре для жидкостей на видном месте на расстоянии 100 мм от отверстия для заполнения; изготовитель может указывать дополнительную информацию.

5.2.1.13 Предупреждающее сигнальное устройство

5.2.1.13.1 Любое транспортное средство, оборудованное рабочим тормозом, приводимым в действие при помощи накопленной в резервуаре энергии, должно иметь – если торможение с эффективностью, предписанной для резервного торможения, невозможно без использования накопленной энергии – предупреждающее сигнальное устройство, помимо манометра. Это устройство должно подавать визуальный или акустический сигнал, предупреждающий о том, что запас энергии, содержащийся в любой 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 резервного 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 при испытаниях на официальное утверждение по типу конструкции, то предупреждающее сигнальное устройство должно подавать сигнал лишь в течение того времени, которое необходимо для подпитки накопителя(ей) энергии после запуска двигателя. В качестве визуального предупреждающего сигнала используют красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.13.1.1 Однако в случае транспортных средств, которые рассматриваются только как удовлетворяющие требованиям пункта 5.2.1.5.1 настоящих Правил на том основании, что они соответствуют условиям, предусмотренным в пункте 1.2.2 раздела С приложения 7 к настоящим Правилам, предупреждающее сигнальное устройство должно включать в себя, помимо визуального, соответствующее акустическое устройство. Эти устройства необязательно должны включаться одновременно, если они оба соответствуют вышеприведенным требованиям и акустический сигнал не включается раньше визуального. В качестве визуального предупреждающего сигнала используют красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1.

5.2.1.13.1.2 Это акустическое устройство может отключаться при приведении в действие стояночного тормоза и/или, по усмотрению изготовителя, в том случае, когда рукоятка переключения передач на автомобиле с автоматической коробкой установлена в положение "стоянка".

- 5.2.1.14 Без ущерба для условий, предписанных в пункте 5.1.2.3 настоящих Правил, если для приведения в действие тормозной системы необходим вспомогательный источник энергии, то 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, то 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. Этим запасом энергии может служить запас энергии, предназначенный для приведения в действие рабочей тормозной системы.
- 5.2.1.15 Что касается механических транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп, оборудованный тормозом, приводимым в действие водителем тягача, то рабочая тормозная система тягача должна быть оборудована устройством, сконструированным таким образом, чтобы в случае выхода из строя тормозной системы прицепа или в случае разрыва пневматического соединения (или другого принятого типа соединения) между тягачом и его прицепом все же можно было затормозить транспортное средство-тягач с эффективностью, предписанной для резервного торможения; с этой целью, в частности, предписывается, чтобы указанное устройство находилось на тягаче.
- 5.2.1.16 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 запасов энергии, питающей тормозные системы, ниже уровня, указанного в пункте 5.2.1.13 выше.
- 5.2.1.17 Если прицеп относится к категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, то рабочая тормозная система должна быть непрерывного или полунепрерывного типа.
- 5.2.1.18 Если транспортному средству разрешено буксировать прицеп, относящийся к категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, то тормозные системы этого транспортного средства должны удовлетворять следующим условиям:
- 5.2.1.18.1 при приведении в действие резервной тормозной системы транспортного средства-тягача должно обеспечиваться также плавное торможение прицепа;
- 5.2.1.18.2 в случае неисправности рабочей тормозной системы транспортного средства-тягача, если эта система состоит по крайней мере из двух не зависящих друг от друга частей, одна или несколько частей, которые не вышли из строя, должны быть в состоянии частично или

полностью действовать на тормоза прицепа. Тормозное усилие должно быть регулируемым; если оно обеспечивается с помощью клапана, который в обычном состоянии не работает, то использование такого клапана допускается лишь в том случае, если водитель может легко убедиться в его исправности без каких бы то ни было инструментов либо не выходя из кабины, либо находясь снаружи транспортного средства;

- 5.2.1.18.3 в случае неисправности (например, разрыва или утечки) в одной из пневматических магистралей, обрыва или дефекта в электрической управляющей магистрали водитель должен все же иметь возможность полностью или частично привести в действие тормоза прицепа либо с помощью органа управления рабочего тормоза, либо с помощью органа управления резервного тормоза, либо с помощью органа управления стояночного тормоза, если эта неисправность автоматически не ведет к эффективному срабатыванию тормозов прицепа, предписанному в пункте 3.3 приложения 4 к настоящим Правилам.
- 5.2.1.18.4 Требование об автоматическом срабатывании тормозов, указанное в пункте 5.2.1.18.3 выше, считается выполненным, если соблюдаются следующие условия:
  - 5.2.1.18.4.1 если указанный орган управления тормозом (из всех органов управления, упомянутых в пункте 5.2.1.18.3 выше) приведен в действие полностью, то давление в питающем трубопроводе должно упасть до значения 150 кПа в течение двух последующих секунд; кроме того, при отпускании органа управления тормозом давление в питающем трубопроводе должно восстанавливаться;
  - 5.2.1.18.4.2 если давление в питающем трубопроводе понижается со скоростью не менее 100 кПа в секунду, то автоматическое торможение прицепа должно осуществляться не позже того момента, когда давление в питающем трубопроводе упадет до 200 кПа.
- 5.2.1.18.5 В случае неисправности одной из управляющих магистралей, связывающих два транспортных средства, оборудованных в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.2, исправная управляющая магистраль должна автоматически обеспечивать эффективное срабатывание тормозов, предписанное для прицепа в пункте 3.1 приложения 4.
- 5.2.1.19 В случае механического транспортного средства, оборудованного для буксировки прицепа с электрической тормозной системой в соответствии с пунктом 1.1 приложения 14 к настоящим Правилам, должны быть выполнены следующие требования:
  - 5.2.1.19.1 источник питания (генератор и аккумулятор) механического транспортного средства должен обладать достаточной мощностью для обеспечения током электрической тормозной системы. Даже в том случае, когда двигатель работает на оборотах холостого хода, рекомендованных изготовителем, и все электрические устройства, поставляемые 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 мес-



- те соединения. Необходимо исключить возможность короткого замыкания электрических цепей даже в результате перегрузки;
- 5.2.1.19.2 при неисправности рабочей тормозной системы транспортного средства-тягача, если эта система состоит по крайней мере из двух не зависящих друг от друга частей, одна или несколько частей, которые не вышли из строя, должны обеспечивать полное или частичное задействование тормозов прицепа;
- 5.2.1.19.3 использование выключателя и цепи сигнала торможения для приведения в действие электрической тормозной системы допускается лишь в том случае, если цепь, приводящая в действие систему, соединена с сигналом торможения параллельно, а имеющиеся выключатель и цепь сигнала торможения могут выдержать дополнительную нагрузку.
- 5.2.1.20 В случае пневматической рабочей тормозной системы, состоящей из двух или более не зависящих друг от друга секций, любая утечка между этими секциями непосредственно у органа управления или в секции, расположенной после органа управления, должна постоянно выводиться в атмосферу.
- 5.2.1.21 В случае механического транспортного средства, допущенного к буксировке прицепа категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, рабочая тормозная система прицепа может приводиться в действие только одновременно с рабочей, резервной или стояночной тормозными системами буксирующего транспортного средства. Вместе с тем, автоматическое применение одних лишь тормозных систем прицепа допускается в тех случаях, когда включение тормозных систем прицепа осуществляется буксирующим транспортным средством автоматически исключительно для целей стабилизации транспортного средства.
- 5.2.1.22 Механические транспортные средства категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub>, имеющие не более четырех осей, оборудуются антиблокировочными системами категории 1 в соответствии с приложением 13 к настоящим Правилам.
- 5.2.1.23 Механические транспортные средства, допущенные к буксировке прицепа, оборудованного антиблокировочной системой, также должны быть оборудованы специальным электрическим соединителем в соответствии с ISO 7638:2003<sup>7</sup> для электрического привода управления.
- 5.2.1.24 Дополнительные требования в отношении транспортных средств категорий M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub> и категории N<sub>2</sub> массой менее 5 т, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории A:
- 5.2.1.24.1 система электрического рекуперативного торможения включается только при приведении в действия устройства управления акселератором и/или в нейтральном положении переключателя привода транспортных средств категории N<sub>1</sub>;

---

<sup>7</sup> В соответствующих случаях в соединителе ISO 7638:2003 могут использоваться пяти- или семиштырьковые разъемы.

- 5.2.1.24.2 кроме того, в случае транспортных средств категорий  $M_2$  и  $N_2$  (весом менее 5 т) для электрического управления рекуперативным торможением может использоваться отдельный переключатель или рычаг;
- 5.2.1.24.3 требования пунктов 5.2.1.25.6 и 5.2.1.25.7 применяются также к системам электрического рекуперативного торможения категории А.
- 5.2.1.25 Дополнительные требования в отношении транспортных средств категорий  $M_2$ ,  $N_1$  и  $N_2$  массой менее 5 т, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В:
- 5.2.1.25.1 частичное или полное отсоединение одного из элементов рабочей тормозной системы должно осуществляться не иначе, как автоматически. Это не следует толковать как отступление от требований пункта 5.2.1.10;
- 5.2.1.25.2 управление рабочей тормозной системой должно осуществляться при помощи только одного устройства;
- 5.2.1.25.3 для транспортных средств, оснащенных системами электрического рекуперативного торможения обеих категорий, применяются все соответствующие предписания, за исключением пункта 5.2.1.24.1.
- В этом случае система электрического рекуперативного торможения может включаться при приведении в действие устройства управления акселератором и/или в нейтральном положении переключателя привода транспортных средств категории  $N_1$ .
- Кроме того, при приведении в действие устройства управления рабочим тормозом не должен ограничиваться вышеупомянутый эффект торможения, вызываемый отпуском устройства управления акселератором;
- 5.2.1.25.4 на рабочую тормозную систему не должно оказывать неблагоприятное воздействие отключение двигателя(ей) или используемое передаточное отношение;
- 5.2.1.25.5 если функционирование электрического компонента тормоза обеспечивается за счет взаимосвязи между сигналом, поступающим от устройства управления рабочим тормозом, и тормозным усилием на соответствующих колесах, то нарушение этой взаимосвязи, ведущее к изменению распределения тормозного усилия между осями (соответственно приложение 10 или 13), должно сигнализироваться водителю при помощи визуального предупреждающего сигнала самое позднее в момент включения устройства управления, и этот сигнал не должен выключаться до тех пор, пока сохраняется данный дефект и устройство управления транспортным средством (ключ) находится в положении "ВКЛЮЧЕНО";
- 5.2.1.25.6 на функционировании системы электрического рекуперативного торможения не должно отрицательным образом сказываться воздействие магнитного или электрического поля;
- 5.2.1.25.7 в случае транспортных средств, оснащенных антиблокировочным устройством, это устройство должно обеспечивать управление системой электрического рекуперативного торможения.

5.2.1.26 Особые дополнительные требования в отношении электрического привода стояночной тормозной системы

5.2.1.26.1 При неисправности электрического привода должна исключаться любая возможность непреднамеренного включения стояночной тормозной системы.

5.2.1.26.2 В случае несрабатывания электрооборудования должны соблюдаться следующие требования:

5.2.1.26.2.1 Транспортные средства категорий  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$  и  $N_3$ :

в случае отказа в электрической части органа управления или разрыва провода в электрическом приводе управления за пределами блока(ов) электронного управления, исключая подачу энергии, должна сохраняться возможность включения стояночной тормозной системы с места водителя и таким образом обеспечиваться способность удерживания груженого транспортного средства в неподвижном положении под 8-процентным уклоном вверх или вниз. В качестве альтернативы в этом случае допускается автоматическое включение стояночного тормоза, когда транспортное средство находится в неподвижном положении, при условии достижения вышеуказанной эффективности и сохранения в действии стояночного тормоза после включения, независимо от положения выключателя зажигания (пускового переключателя). В этом альтернативном случае стояночный тормоз должен автоматически растормаживаться сразу после того, как водитель вновь начинает предпринимать действия для приведения транспортного средства в движение. При необходимости должна быть также обеспечена возможность растормаживания стояночной тормозной системы путем использования механизмов и/или вспомогательного устройства, имеющихся/установленного на транспортном средстве.

5.2.1.26.2.2 Транспортные средства категории  $N_1$ :

в случае отказа в электрической части органа управления или разрыва провода в электрическом приводе управления между органом управления и непосредственно подсоединенным к нему ЭБУ, исключая подачу энергии, должна сохраняться возможность включения стояночной тормозной системы с места водителя и таким образом обеспечиваться способность удерживания груженого транспортного средства в неподвижном положении под 8-процентным уклоном вверх или вниз. В качестве альтернативы в этом случае допускается автоматическое включение стояночного тормоза, когда транспортное средство находится в неподвижном положении, при условии достижения вышеуказанной эффективности и сохранения в действии стояночного тормоза после включения, независимо от положения выключателя зажигания (пускового переключателя). В этом альтернативном случае стояночный тормоз должен автоматически растормаживаться сразу после того, как водитель вновь начинает предпринимать действия для приведения транспортного средства в движение. Для достижения или содействия достижению указанной выше эффективности может использоваться привод двигателя/ручной привод или автоматический привод (положение стоянки).

5.2.1.26.2.3 Водитель предупреждается о разрыве провода в электрическом приводе или об отказе в электрической части органа управления стояночной тормозной системы желтым предупреждающим сигналом, указанным в пункте 5.2.1.29.1.2. В случае разрыва провода в электрическом приводе стояночной тормозной системы этот желтый предупреждающий сигнал должен включаться сразу после разрыва. Кроме того, водитель должен предупреждаться о таком отказе в электрической части органа управления или о разрыве провода за пределами блока(ов) электронного управления, исключая при этом подачу энергии, мигающим красным предупреждающим сигналом, указанным в пункте 5.2.1.29.1.1, сразу после переключения выключателя зажигания (пускового переключателя) в положение "включено" (рабочее положение) в течение не менее 10 секунд, а также после приведения органа управления в положение "включено" (рабочее положение).

Однако если система стояночного тормоза выявляет правильное задействование стояночного тормоза, то мигающий красный предупреждающий сигнал может не подаваться и используется немигающий красный сигнал для указания применения стояночного тормоза.

Если включение стояночного тормоза обычно указывается специальным красным предупреждающим сигналом, соответствующим всем требованиям пункта 5.2.1.29.3, то этот сигнал используется для соблюдения приведенного выше требования в отношении красного сигнала.

5.2.1.26.3 Питание дополнительного оборудования может обеспечиваться за счет энергии электрического привода стояночной тормозной системы при условии, что этой энергии достаточно для обеспечения включения стояночной тормозной системы в дополнение к основной электрической нагрузке транспортного средства в исправном состоянии. Кроме того, если этот запас энергии используется также для рабочей тормозной системы, то применяются требования пункта 5.2.1.27.7.

5.2.1.26.4 После отключения устройства зажигания/запуска двигателя, контролирующего подачу электроэнергии на тормоза, и/или извлечения ключа зажигания должна сохраняться возможность включения стояночной тормозной системы и должна быть предотвращена возможность растормаживания.

5.2.1.27 Особые дополнительные требования в отношении рабочих тормозных систем с электрическим приводом управления

5.2.1.27.1 При растормаживании стояночного тормоза рабочая тормозная система должна развивать общее статическое тормозное усилие, равное по меньшей мере усилию, которое предусмотрено предписанным испытанием типа 0, даже в том случае, когда выключен выключатель зажигания/пусковой переключатель и/или извлечен ключ зажигания. В случае механических транспортных средств, которым разрешается буксировать прицепы категорий O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>, эти транспортные средства должны полностью контролировать рабочую тормозную систему прицепа. Считается, что энергетический при-

вод рабочей тормозной системы обеспечивает достаточное количество энергии.

- 5.2.1.27.2 Одиночная непродолжительная неисправность ( $< 40$  мс) в электрическом приводе управления, кроме его источника энергии (например, сбой в передаче сигнала или ошибка в передаче данных), не должна оказывать какого-либо существенного воздействия на эффективность рабочего тормоза.
- 5.2.1.27.3 Водитель надлежащим образом предупреждается о неисправности в электрическом приводе управления<sup>8</sup> (не связанной с его запасом энергии), которая неблагоприятным образом отражается на функционировании и эффективности работы систем, рассматриваемых в настоящих Правилах, красным или желтым предупреждающим сигналом, указанным в пунктах 5.2.1.29.1.1 и 5.2.1.29.1.2, соответственно. В тех случаях, когда предписанная эффективность рабочего торможения более не обеспечивается (красный предупреждающий сигнал), водитель немедленно предупреждается о неисправностях, вызванных повреждением электрической цепи (например, разрывом цепи, разъединением контакта), и предписанная остаточная эффективность торможения обеспечивается посредством приведения в действие органа управления рабочим тормозом в соответствии с пунктом 2.4 приложения 4 к настоящим Правилам. Эти требования не рассматриваются в качестве отступления от требований в отношении резервного торможения.
- 5.2.1.27.4 Водитель механического транспортного средства, электрически соединенного с прицепом с помощью электрической управляющей магистрали, предупреждается в тех случаях, когда с прицепа поступает информация о неисправности, в результате которой накопленная энергия в любой части рабочей тормозной системы прицепа падает ниже допустимого уровня, указанного в пункте 5.2.2.16. Аналогичное предупреждение подается также, если продолжительная неисправность ( $> 40$  мс) электрического привода управления прицепом (не связанная с его запасом энергии) препятствует достижению предписанной эффективности рабочего торможения прицепа, указанной в пункте 5.2.2.15.2.1 ниже. Для этой цели используется красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.1.27.5 В случае выхода из строя источника энергии электрического привода управления все функции управления рабочей тормозной системой 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 секунд и освобождаться на 5 секунд после каждого приведения его в действие. Считается, что в течение упомянутого выше испытания в энергетическом приводе имеется

<sup>8</sup> До принятия решения о единообразных процедурах испытания изготовитель должен представлять технической службе результаты анализа возможных неисправностей привода управления и последствий этих неисправностей. Содержание этой информации рассматривается и согласовывается технической службой и изготовителем транспортного средства.

запас энергии, достаточный для обеспечения полного приведения в действие рабочей тормозной системы. Это требование не рассматривается в качестве отступления от требований приложения 7.

- 5.2.1.27.6 В тех случаях, когда напряжение на клеммах аккумулятора падает ниже величины, которая указана изготовителем и при которой более не может быть гарантирована предписанная эффективность рабочего тормоза и/или которая не позволяет по крайней мере двум независимым цепям рабочего тормоза обеспечить предписанную эффективность резервного или остаточного торможения, включается красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1. После включения предупреждающего сигнала должна обеспечиваться возможность приведения в действие органа управления рабочим тормозом и достижения по крайней мере остаточной эффективности, предписанной в пункте 2.4 приложения 4 к настоящим Правилам. Считается, что энергетический привод рабочей тормозной системы обеспечивает достаточное количество энергии. Это требование не рассматривается в качестве отступления от требования в отношении резервного торможения.
- 5.2.1.27.7 Если питание дополнительного оборудования обеспечивается за счет того же запаса энергии, который используется для питания электрического привода управления, то должна обеспечиваться (при частоте вращения двигателя, не превышающей 80% частоты вращения, при которой достигается максимальная мощность) подача достаточной энергии для достижения предписанных величин замедления посредством либо обеспечения энергоснабжения, позволяющего предотвратить сокращение этого запаса, когда функционирует все дополнительное оборудование, либо автоматического отключения предусмотренных элементов дополнительного оборудования, в которых напряжение превышает предельный уровень, установленный в пункте 5.2.1.27.6 настоящих Правил, с тем чтобы предотвратить дальнейшее сокращение этого запаса энергии. Выполнение этого требования может быть продемонстрировано с помощью расчетов или путем проведения практического испытания. Что касается транспортных средств, допущенных к буксированию прицепа категории O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>, то энергопотребление прицепа учитывается при нагрузке в 400 Вт. Требования настоящего пункта не применяются к транспортным средствам, в которых предписанные величины замедления могут быть достигнуты без использования электроэнергии.
- 5.2.1.27.8 Если питание дополнительного оборудования обеспечивается за счет энергии из электрического привода управления, то должны выполняться нижеследующие требования.
- 5.2.1.27.8.1 В случае выхода из строя источника энергии на движущемся транспортном средстве имеющейся в накопителе энергии должно быть достаточно для приведения в действие тормозов с помощью органов их управления.
- 5.2.1.27.8.2 В случае выхода из строя источника энергии на неподвижном транспортном средстве при включенной стояночной тормозной системе имеющейся в накопителе энергии должно быть достаточно для включения огней даже в случае использования тормозов.

- 5.2.1.27.9 В случае неисправности электрического привода управления рабочей тормозной системы тягача, оборудованного электрической управляющей магистралью в соответствии с пунктом 5.1.3.1.2 или 5.1.3.1.3, должна обеспечиваться возможность полного включения тормозов прицепа.
- 5.2.1.27.10 В случае неисправности электрического привода управления прицепом, электрическое подключение которого обеспечивается только с помощью электрической управляющей магистрали в соответствии с пунктом 5.1.3.1.3, торможение прицепа должно обеспечиваться в соответствии с пунктом 5.2.1.18.4.1. Положения этого пункта применяются в тех случаях, когда с прицепа через элемент передачи данных электрической управляющей магистрали поступает сигнал "Запрос на торможение через питающую магистраль", или в том случае, когда эти данные не передаются в течение продолжительного времени. Предписания настоящего пункта не применяются к механическим транспортным средствам, которые не могут эксплуатироваться с прицепами, в которых электрическое подключение обеспечивается только с помощью электрической управляющей магистрали, как указано в пункте 5.1.3.5.
- 5.2.1.28 Особые требования в отношении регулятора тормозного усилия
- 5.2.1.28.1 Установка регулятора тормозного усилия допускается только на тягаче.
- 5.2.1.28.2 Регулятор тормозного усилия предназначен для уравнивания коэффициентов динамического торможения буксирующего и буксируемого транспортных средств. При официальном утверждении типа проверяется функционирование регулятора тормозного усилия. Способ проведения такой проверки согласуется между изготовителем транспортного средства и технической службой, и в приложении к отчету об официальном утверждении типа указываются способ оценки и ее результаты.
- 5.2.1.28.2.1 Регулятор тормозного усилия может изменять коэффициент торможения  $T_M/P_M$  и/или требуемую(ые) величину(ы) тормозного усилия на прицепе. Если буксирующее транспортное средство оснащено двумя управляющими магистралями в соответствии с пунктом 5.1.3.1.2 выше, то оба сигнала должны быть отрегулированы аналогичным образом.
- 5.2.1.28.2.2 Регулятор тормозного усилия не должен препятствовать применению максимально возможного тормозного давления.
- 5.2.1.28.3 Транспортное средство должно соответствовать требованиям приложения 10 в отношении совместимости нагрузки, однако для достижения целей, изложенных в пункте 5.2.1.28.2, транспортное средство может не отвечать этим требованиям в случае приведения в действие регулятора тормозного усилия.
- 5.2.1.28.4 Для выявления неисправности регулятора тормозного усилия и предупреждения о ней водителя используется желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.2. В случае неисправности должны выполняться соответствующие требования приложения 10.

5.2.1.28.5 Наличие компенсационного усилия, обеспечиваемого системой регулятора тормозного усилия, указывается с помощью желтого предупреждающего сигнала, оговоренного в пункте 5.2.1.29.1.2, если величина этого компенсационного усилия отличается на  $\pm 150$  кПа от номинальной требуемой величины, определенной в пункте 2.28.3, в пределах до 650 кПа  $p_m$  (или эквивалентной цифровой величины). Что касается уровня, превышающего 650 кПа, то предупреждающий сигнал подается, если компенсационное усилие выводит точку срабатывания за пределы полосы совместимости нагрузки, как это указано в приложении 10 для механического транспортного средства.

Диаграмма 1  
Буксирующие транспортные средства для прицепов (за исключением полуприцепов)

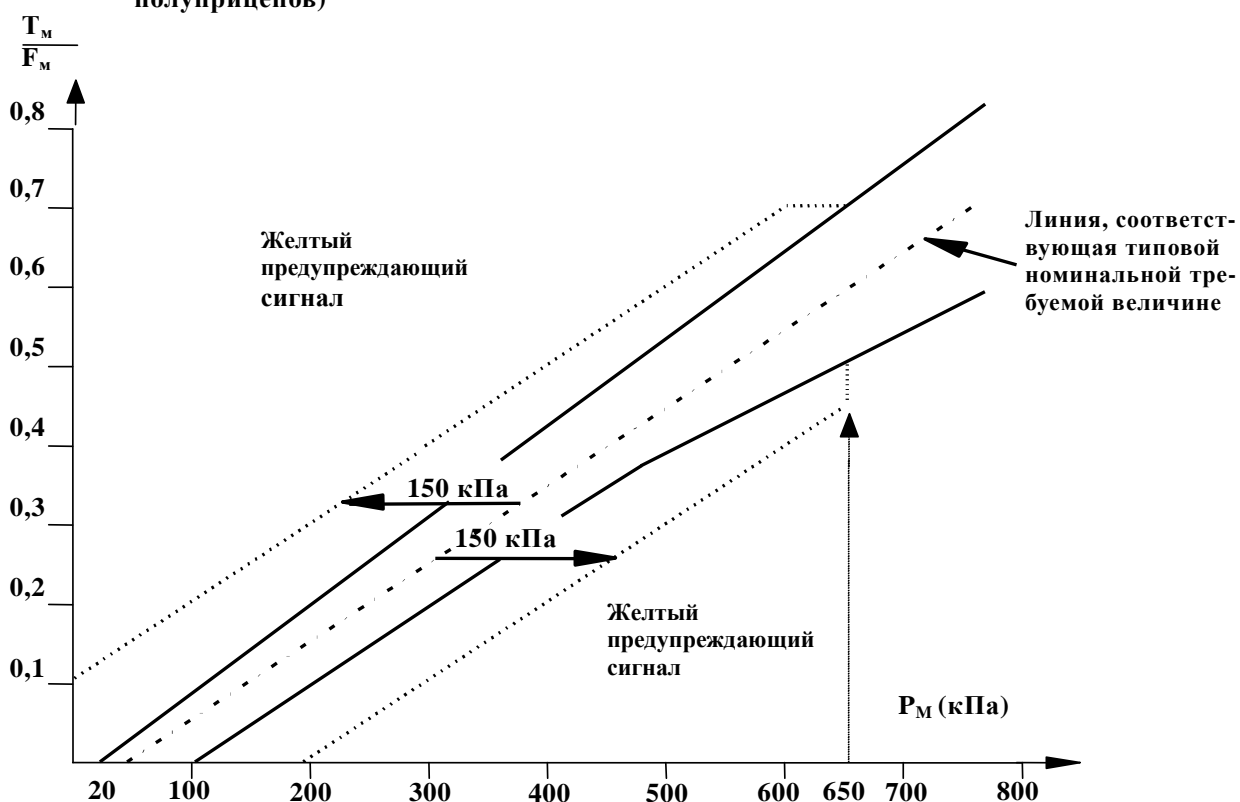
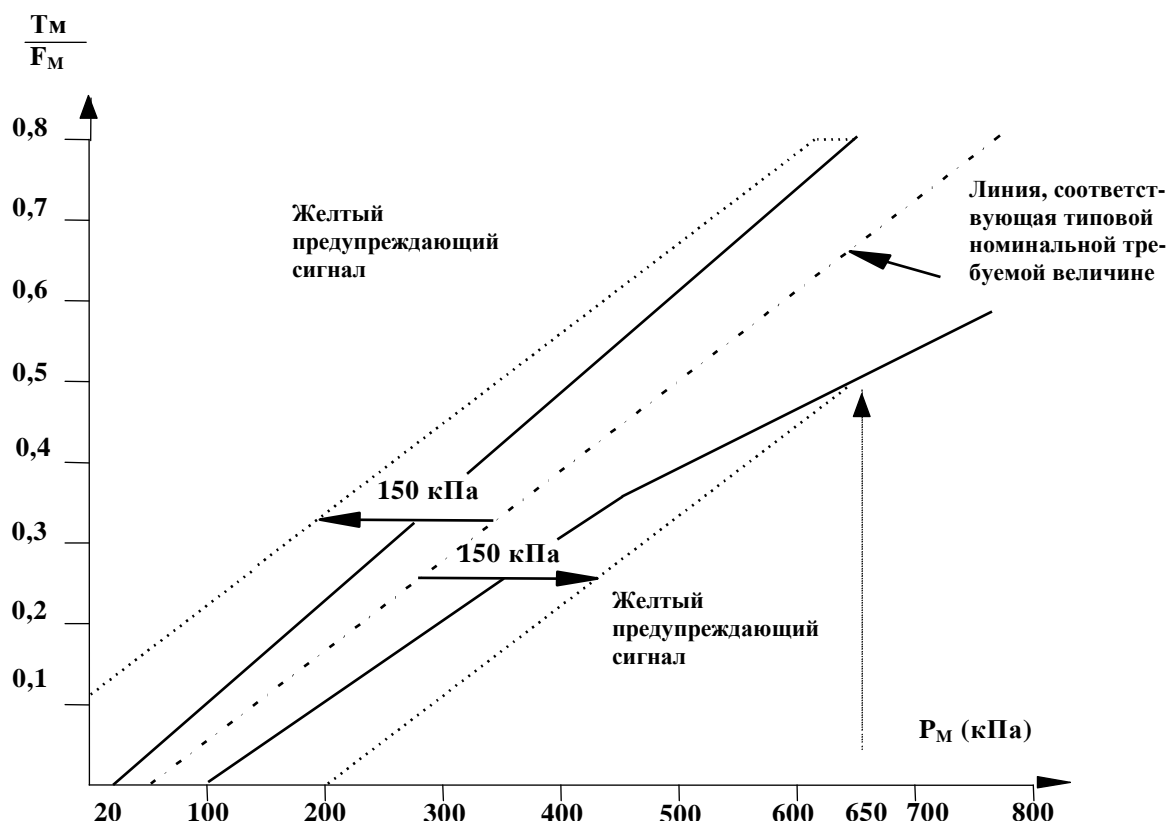




Диаграмма 2  
Тягачи для полуприцепов



5.2.1.28.6 Системой регулятора тормозного усилия контролируется только то тормозное усилие, которое создается рабочей тормозной системой механического транспортного средства и прицепа. Тормозное усилие, возникающее в результате срабатывания систем замедления без тормозов, не компенсируется рабочими тормозными системами механического транспортного средства или прицепа. Считается, что системы замедления без тормозов не являются частью рабочих тормозных систем.

5.2.1.29 Неисправность тормозов и сигнал, предупреждающий о наличии дефекта

В нижеследующих подпунктах изложены общие требования в отношении оптических предупреждающих сигналов, функция которых заключается в указании водителю некоторых конкретных сбоев (или недостатков) в функционировании тормозного оборудования механического транспортного средства или – в соответствующих случаях – его прицепа. За исключением случаев, описанных в пункте 5.2.1.29.6 ниже, эти сигналы используются исключительно в предусмотренных настоящими Правилами целях.

- 5.2.1.29.1 На механических транспортных средствах должна быть предусмотрена возможность подачи следующих визуальных предупреждающих сигналов неисправности тормоза и наличия дефекта:
- 5.2.1.29.1.1 красного предупреждающего сигнала, указывающего на наличие неисправностей тормозов транспортного средства, описание которых приводится в других положениях настоящих Правил и которые не позволяют обеспечить предписанную эффективность рабочего торможения и/или которые исключают возможность срабатывания по крайней мере одного из двух независимых контуров рабочего тормоза;
- 5.2.1.29.1.2 в соответствующих случаях, желтого предупреждающего сигнала, указывающего на неисправность в электрической цепи тормозов транспортного средства, для обозначения которой не используется красный предупреждающий сигнал, описанный в пункте 5.2.1.29.1.1 выше.
- 5.2.1.29.2 Механические транспортные средства, которые оборудованы электрической управляющей магистралью и/или которым разрешается буксировать прицеп, оборудованный электрическим приводом управления, должны обеспечивать подачу специального желтого предупреждающего сигнала, указывающего на неисправность электрического привода управления тормозами прицепа. Сигнал подается с прицепа через пятиштырьковый электрический соединитель, соответствующий требованиям ISO 7638:2003<sup>9</sup>, причем во всех случаях сигнал, поступающий с прицепа, должен передаваться без значительных задержек и не должен изменяться буксирующим транспортным средством. Этот предупреждающий сигнал не должен загораться при наличии прицепа, не оборудованного электрической управляющей магистралью и/или электрическим приводом управления, либо при отсутствии прицепа. Эта функция является автоматической.
- 5.2.1.29.2.1 На механическом транспортном средстве, которое оборудовано электрической управляющей магистралью и которое электрически соединено с прицепом с помощью электрической управляющей магистрали, должен также использоваться красный предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.1 выше, для обозначения некоторых конкретных неисправностей тормозов прицепа во всех тех случаях, когда с прицепа поступает соответствующая информация о неисправности по той части электрической управляющей магистрали, которая служит для передачи данных. Этот индикатор дополняет желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.2 выше. В качестве альтернативного варианта вместо красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.1, и вышеупомянутого дополнительного желтого предупреждающего сигнала может быть предусмотрен отдельный красный предупреждающий сигнал на буксирующем транспортном средстве для предупреждения о такой неисправности тормозов прицепа.

---

<sup>9</sup> В соответствующих случаях в соединителе ISO 7638:2003 могут использоваться пяти- или семиштырьковые разъемы.

- 5.2.1.29.3 Предупреждающие сигналы должны быть видимыми даже в дневное время суток; удовлетворительное состояние сигналов должно легко проверяться водителем с его места; отказ любого элемента предупреждающих устройств не должен приводить к снижению эффективности тормозной системы.
- 5.2.1.29.4 Если не указано иное, то:
- 5.2.1.29.4.1 водитель должен предупреждаться с помощью вышеупомянутого(ых) предупреждающего(их) сигнала(ов) о конкретной неисправности или дефекте не позднее чем в момент приведения в действие соответствующего органа управления тормозом;
- 5.2.1.29.4.2 предупреждающий(ие) сигнал(ы) должен (должны) оставаться включенным(и) в течение всего времени наличия неисправности/дефекта при нахождении включателя зажигания (пускового переключателя) в положении "включено" (рабочем положении); и
- 5.2.1.29.4.3 предупреждающий сигнал должен быть постоянным (немигающим).
- 5.2.1.29.5 Вышеупомянутый(е) предупреждающий(е) сигнал(ы) должен (должны) загораться при подаче электроэнергии на электрическое оборудование транспортного средства (и тормозную систему). На неподвижном транспортном средстве тормозная система обеспечивает проверку отсутствия конкретных неисправностей и дефектов до выключения предупреждающих сигналов. Информация о конкретных неисправностях или дефектах, которые должны приводить в действие вышеупомянутые предупреждающие сигналы, но не выявляются в статических условиях, должна накапливаться по мере их выявления и выводиться на индикатор при запуске двигателя, а также во всех случаях, когда включатель зажигания (пусковой переключатель) находится в положении "включено" (рабочем положении) в течение всего времени наличия неисправности или дефекта.
- 5.2.1.29.6 Для предупреждения о наличии неуказанных неисправностей (либо дефектов) или иной информации, касающейся тормозов и/или ходовой части механического транспортного средства, может использоваться желтый сигнал, упомянутый в пункте 5.2.1.29.1.2 выше, при условии соблюдения всех следующих требований:
- 5.2.1.29.6.1 транспортное средство находится в неподвижном состоянии;
- 5.2.1.29.6.2 после первоначального приведения в действие тормозов сигнал указывает, что в соответствии с процедурами, подробно изложенными в пункте 5.2.1.29.5 выше, никакие конкретные неисправности (или дефекты) не были выявлены; и
- 5.2.1.29.6.3 для предупреждения о наличии неуказанных неисправностей или иной информации используется только мигающий предупреждающий сигнал. Однако предупреждающий сигнал должен выключаться после того, как скорость транспортного средства впервые превысит 10 км/ч.

- 5.2.1.30 Включение сигнала торможения для освещения сигналов торможения
- 5.2.1.30.1 При приведении в действие водителем рабочей тормозной системы подается сигнал для освещения сигналов торможения.
- 5.2.1.30.2 Требования к транспортным средствам, на которых для управления первоначальным применением системы рабочего тормоза используется электронная сигнализация и которые оснащены системой замедления без тормозов и/или системой регенеративного торможения категории А:

<i>Замедление при помощи системы замедления и/или регенеративного торможения</i>	
$\leq 1,3 \text{ м/с}^2$	$> 1,3 \text{ м/с}^2$
Может инициировать сигнал	Должно инициировать сигнал

- 5.2.1.30.3 В случае транспортных средств, оборудованных тормозной системой, технические характеристики которой отличаются от характеристик, определенных в пункте 5.2.1.30.2 выше, работа системы замедления и/или системы регенеративного торможения категории А может инициировать сигнал независимо от величины замедления.
- 5.2.1.30.4 Этот сигнал не подается в том случае, когда замедление обеспечивается естественным эффектом торможения одним только двигателем.
- 5.2.1.30.5 Приведение в действие рабочей тормозной системы при помощи "автоматической системы управления торможением" инициирует вышеуказанный сигнал. Однако в случае замедления менее  $0,7 \text{ м/с}^2$  сигнал может не подаваться<sup>10</sup>.
- 5.2.1.30.6 Приведение в действие части рабочей тормозной системы при помощи "селективного торможения" не должно вызывать инициирования вышеуказанного сигнала<sup>11</sup>.
- 5.2.1.30.7 В случае транспортных средств, оборудованных электрической управляющей магистралью, сигнал должен инициироваться механическим транспортным средством при передаче с прицепа посредством электрической управляющей магистрали сообщения "включение сигналов торможения".
- 5.2.1.31 В том случае, если транспортное средство оснащено устройством предупреждения об экстренном торможении, активация и деактивация сигнала экстренного торможения производится только в результате приведения в действие системы рабочего тормоза при соблюдении следующих условий<sup>10</sup>:

<sup>10</sup> На момент предоставления официального утверждения типа соответствие этому требованию должно быть подтверждено изготовителем транспортного средства.

<sup>11</sup> В случае "селективного торможения" эта функция может быть изменена на функцию "автоматически управляемого торможения".

- 5.2.1.31.1 Сигнал не должен активироваться, когда замедление транспортного средства оказывается ниже значений, указанных в следующей таблице, но может подаваться при любом замедлении в случае достижения или превышения этих значений; конкретное значение определяется изготовителем транспортного средства:

	<i>Сигнал не активируется при значениях менее</i>
$N_1$	6 м/с <sup>2</sup>
$M_2, M_3, N_2$ и $N_3$	4 м/с <sup>2</sup>

Сигнал деактивируется на всех транспортных средствах не позднее того момента, когда замедление снижается до уровня менее 2,5 м/с<sup>2</sup>.

- 5.2.1.31.2 Могут также применяться следующие условия:

- а) сигнал может инициироваться в результате нарастания замедления транспортного средства вследствие приложения тормозного усилия с учетом соблюдения предельных величин активации и деактивации, установленных в пункте 5.2.1.31.1 выше;

или

- б) сигнал может активироваться, когда система рабочего тормоза включается при скорости выше 50 км/ч и антиблокировочная система работает в режиме непрерывной цикличности (как определено в пункте 2 приложения 13).

Сигнал деактивируется, когда антиблокировочная система прекращает работу в режиме непрерывной цикличности.

- 5.2.1.32 С учетом положений пункта 12.4 настоящих Правил все транспортные средства нижеследующих категорий должны быть оснащены функцией обеспечения устойчивости транспортного средства:

- а)  $M_2, M_3, N_2$ <sup>12</sup>;
- б)  $N_3$ <sup>12</sup>, имеющие не более трех осей;
- с)  $N_3$ <sup>12</sup> с четырьмя осями, максимальной массой не более 25 т и кодом максимального диаметра колеса не более 19,5.

<sup>12</sup> Это требование не распространяется на транспортные средства повышенной проходимости, транспортные средства специального назначения (например, подвижные установки на нестандартном шасси, подвижные краны, транспортные средства с гидростатическим приводом, на которых система гидравлического привода используется также для торможения и вспомогательных функций, транспортные средства категории  $N_2$ , которые обладают всеми перечисленными далее конструктивными особенностями: полная масса транспортного средства от 3,5 до 7,5 тонн, нестандартные низкорамные шасси, более двух осей и гидропривод), автобусы класса I и класса А, относящиеся к категориям  $M_2$  и  $M_3$ , сочлененные городские и междугородные автобусы, тягачи категории  $N_2$  для полуприцепов с полной массой транспортного средства (ПМТС) от 3,5 до 7,5 тонн.

Функция обеспечения устойчивости должна включать функцию противоопрокидывания и контроль траектории движения и соответствовать техническим требованиям, изложенным в приложении 21 к настоящим Правилам.

- 5.2.1.33 Транспортные средства категории  $N_1$ , имеющие не более трех осей, могут быть оснащены функцией обеспечения устойчивости транспортного средства. В случае ее установки она должна включать функции противоопрокидывания и контроля траектории движения и соответствовать техническим требованиям, изложенным в приложении 21 к настоящим Правилам.
- 5.2.2 Транспортные средства категории  $O$
- 5.2.2.1 На прицепах категории  $O_1$  наличие рабочей тормозной системы не обязательно; однако если прицепы этой категории оборудованы рабочей тормозной системой, то они должны удовлетворять тем же требованиям, что и прицепы категории  $O_2$ .
- 5.2.2.2 Прицепы категории  $O_2$  должны быть оборудованы рабочей тормозной системой либо непрерывного, либо полунепрерывного действия или системой инерционного типа. Этот последний тип допускается только на прицепах с центральной осью. Однако допускаются электрические системы торможения, удовлетворяющие требованиям приложения 14 к настоящим Правилам.
- 5.2.2.3 Прицепы категорий  $O_3$  и  $O_4$  должны быть оборудованы рабочей тормозной системой непрерывного или полунепрерывного типа.
- 5.2.2.4 Рабочая тормозная система:
- 5.2.2.4.1 воздействует на все колеса транспортного средства;
- 5.2.2.4.2 надлежащим образом распределяет свое воздействие между осями;
- 5.2.2.4.3 содержит по меньшей мере в одном из воздушных резервуаров дренажное и очистительное устройство, установленное в надлежащем и легкодоступном месте.
- 5.2.2.5 Действие рабочей тормозной системы должно распределяться между колесами одной и той же оси симметрично по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства. Необходимо сообщать о таких компенсационных усилиях и функциях, как антиблокировка, которые могут привести к нарушению симметричного распределения тормозного усилия.
- 5.2.2.5.1 Водитель должен предупреждаться с помощью отдельного желтого визуального предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.2, 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:
- 5.2.2.5.1.1 разница в поперечном тормозном давлении на любой оси:
- а) составляет 25% от большей величины при замедлении транспортного средства  $\geq 2 \text{ м/с}^2$ ,

- b) равна величине, соответствующей 25%, при замедлении  $2 \text{ м/с}^2$  и менее;
- 5.2.2.5.1.2 величина индивидуального компенсационного усилия на любой оси:
  - a) составляет  $> 50\%$  от номинальной величины при замедлении транспортного средства  $\geq 2 \text{ м/с}^2$ ,
  - b) равна величине, соответствующей 50% от номинальной величины, при замедлении  $2 \text{ м/с}^2$  и менее.
- 5.2.2.5.2 Указанная выше компенсация допускается только в том случае, если первоначальное включение тормоза производится при скоростях движения транспортного средства более  $10 \text{ км/ч}$ .
- 5.2.2.6 Нарушение функционирования электрического привода управления не должно вызывать неконтролируемого водителем срабатывания тормозов.
- 5.2.2.7 Тормозные поверхности, необходимые для обеспечения предписанной эффективности, должны быть постоянно соединены с колесами либо жестко, либо при помощи деталей, которые не могут выйти из строя.
- 5.2.2.8 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 надлежащими средствами компенсации, чтобы после нагрева тормозов или при определенной степени износа тормозных накладок можно было обеспечить торможение, не прибегая к немедленному регулированию.
- 5.2.2.8.1 Система компенсации износа рабочих тормозов должна быть автоматической. Однако в случае транспортных средств категорий  $O_1$  и  $O_2$  установка систем автоматического регулирования является факультативной. Тормоза, оснащенные системами автоматического регулирования, должны – после нагрева с последующим охлаждением – быть пригодными для обеспечения свободного хода, определение которого приведено в пункте 1.7.3 приложения 4, после испытания типа I или типа III, определение которого также приведено в этом приложении.
- 5.2.2.8.1.1 В случае прицепов категории  $O_4$  требования к рабочим характеристикам, приведенные в пункте 5.2.2.8.1 выше, считаются выполненными, если соблюдаются требования пункта 1.7.3 приложения 4.
- 5.2.2.8.1.2 В случае прицепов категорий  $O_2$  и  $O_3$  требования к рабочим характеристикам, приведенные в пункте 5.2.2.8.1 выше, считаются выполненными, если соблюдаются требования пункта 1.7.3<sup>13</sup> приложения 4.

<sup>13</sup> До согласования единообразных технических предписаний, позволяющих верно оценивать функцию системы автоматического регулирования тормозов, требование относительно обеспечения свободного хода считается выполненным, если свободный

- 5.2.2.8.2 Проверка износа фрикционных элементов рабочих тормозов
- 5.2.2.8.2.1 Должна обеспечиваться возможность использования простой процедуры оценки износа накладок рабочих тормозов снаружи или снизу транспортного средства без снятия колес при помощи соответствующих смотровых отверстий или каким-либо иным способом. Это может быть обеспечено с использованием имеющихся в ремонтной мастерской простых стандартных инструментов или обычного оборудования для осмотра транспортных средств.
- В качестве альтернативы допускается применение устанавливаемого на прицепе индикатора, предупреждающего о необходимости замены накладок, или датчика на каждом колесе (сдвоенные двухскатные колеса рассматриваются в качестве односкатного колеса), который предупредит водителя на его рабочем месте о необходимости замены накладок. В случае визуального предупреждения может использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.2 выше, если этот сигнал соответствует требованиям пункта 5.2.1.29.6 выше.
- 5.2.2.8.2.2 Оценка износа фрикционных поверхностей тормозных дисков или барабанов может осуществляться только путем непосредственного измерения конкретного элемента или проверки индикаторов износа любого тормозного диска или барабана, в связи с чем может потребоваться их демонтаж в той или иной степени. Следовательно, в момент официального утверждения типа изготовитель транспортного средства определяет следующее:
- a) метод, при помощи которого может быть произведена оценка износа фрикционных поверхностей барабанов и дисков, включая степень требующегося демонтажа, а также необходимые для этого инструменты и операции;
  - b) данные, характеризующие максимальный приемлемый предел износа в тот момент, когда возникает необходимость в замене накладок.
- Данная информация должна быть широко доступной и содержаться, например, в руководстве по эксплуатации транспортного средства или электронном реестре данных.
- 5.2.2.9 Тормозные системы должны обеспечивать автоматическую остановку прицепа в случае разрыва сцепки во время движения.
- 5.2.2.10 На каждом прицепе, который должен быть оборудован рабочей тормозной системой, должно обеспечиваться также стояночное торможение даже в случае его отсоединения от тягача. Устройство стояночного торможения должно быть таким, чтобы оно могло приводиться в действие лицом, стоящим на дороге; однако на прицепах, предназначенных для перевозки пассажиров, этот тормоз должен быть устроен так, чтобы он мог приводиться в действие изнутри прицепа.

---

ход наблюдается при всех испытаниях тормозов, предписанных для соответствующего прицепа.



- 5.2.2.11 Если на прицепе имеется устройство, позволяющее отключать пневматическую систему торможения, за исключением стояночной тормозной системы, то это устройство должно быть сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы оно обязательно приводилось в нерабочее положение не позднее того момента, когда в пневматическую систему прицепа вновь начинает поступать сжатый воздух.
- 5.2.2.12 Прицепы категорий О<sub>3</sub> и О<sub>4</sub> должны удовлетворять предписаниям пункта 5.2.1.18.4.2. На выходе управляющей магистрали под соединительной головкой требуется установка легкодоступного датчика давления.
- 5.2.2.12.1 На прицепах, которые оборудованы электрической управляющей магистралью и которые электрически соединены с буксирующим транспортным средством с помощью электрической управляющей магистрали, функция автоматического срабатывания тормоза, о которой говорится в пункте 5.2.1.18.4.2, может подавляться до тех пор, пока давление в резервуарах для сжатого воздуха прицепа достаточно для обеспечения такой эффективности торможения, которая указана в пункте 3.3 приложения 4 к настоящим Правилам.
- 5.2.2.13 Прицепы категории О<sub>3</sub> должны быть оборудованы антиблокировочными устройствами в соответствии с требованиями приложения 13 к настоящим Правилам. Прицепы категории О<sub>4</sub> должны быть оборудованы антиблокировочными устройствами в соответствии с требованиями для категории А приложения 13 к настоящим Правилам.
- 5.2.2.14 Когда энергопитание вспомогательного оборудования поступает от рабочей тормозной системы, рабочая тормозная система должна быть защищена таким образом, чтобы суммарное тормозное усилие, получаемое на окружности колес, составляло не менее 80% от величины, предписанной для соответствующего прицепа в пункте 3.1.2.1 приложения 4 к настоящим Правилам. Это требование должно выполняться при обоих нижеследующих условиях эксплуатации:
- при эксплуатации вспомогательного оборудования; и
- в случае выхода из строя или протекания вспомогательного оборудования; если такой выход из строя или протекание препятствует передаче контрольного сигнала, указанного в пункте 6 приложения 10 к настоящим Правилам, то должны соблюдаться параметры, предписанные в этом пункте.
- 5.2.2.14.1 Вышеизложенные положения считаются выполненными, когда давление в устройстве(ах) аккумулирования энергии рабочего тормоза поддерживается на уровне не менее 80% от требуемого давления в управляющей магистрали или эквивалентного требуемого давления в цифровом выражении, указанного в пункте 3.1.2.2 приложения 4 к настоящим Правилам.

- 5.2.2.15 Особые дополнительные требования в отношении рабочих тормозных систем с электрическим приводом управления
- 5.2.2.15.1 Одиночная непродолжительная неисправность (< 40 мс) в электрическом приводе управления, кроме его источника энергии (например, сбой в передаче сигнала или ошибка в передаче данных), не должна оказывать какого-либо существенного воздействия на эффективность рабочего тормоза.
- 5.2.2.15.2 В случае неисправности электрического привода управления<sup>14</sup> (например, разрыва цепи, разъединения контакта) должна обеспечиваться эффективность торможения, составляющая не менее 30% от предписанной эффективности рабочей тормозной системы соответствующего прицепа. Для прицепов, электрическое подключение которых обеспечивается только с помощью электрической управляющей магистрали в соответствии с пунктом 5.1.3.1.3 и которые отвечают предписаниям пункта 5.2.1.18.4.2 в отношении эффективности, предусмотренной в пункте 3.3 приложения 4 к настоящим Правилам, достаточно применения предписаний пункта 5.2.1.27.10, если через элемент передачи данных электрической управляющей магистрали поступает сигнал "Запрос на торможение через питающую магистраль" или если эти данные не передаются в течение продолжительного времени – в тех случаях, когда предписанная эффективность рабочего тормоза прицепа, составляющая не менее 30%, более не обеспечивается.
- 5.2.2.15.2.1 Водитель предупреждается о неисправности в электрическом приводе управления прицепа, которая неблагоприятным образом отражается на функционировании и эффективности работы систем, рассматриваемых в настоящих Правилах, а также о перебоях с подачей энергии через соединитель, соответствующий требованиям ISO 7638:2003<sup>15</sup>, специальным предупреждающим сигналом, указанным в пункте 5.2.1.29.2 и поступающим через пятиштырьковый электрический соединитель, соответствующий требованиям ISO 7638:2003<sup>15</sup>. Кроме того, на прицепах, которые оборудованы электрической управляющей магистралью и которые электрически соединены с буксирующим транспортным средством с помощью электрической управляющей магистрали, должна обеспечиваться передача информации о неисправности для приведения в действие красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.2.1, с помощью элемента передачи данных электрической управляющей магистрали в тех случаях, когда предписанная эффективность рабочего тормоза прицепа более не обеспечивается.
- 5.2.2.16 Если объем накопленной энергии в любой части рабочей тормозной системы прицепа, который оборудован электрической управляющей магистралью и который электрически соединен с букси-

---

<sup>14</sup> До принятия решения о единообразных процедурах испытания изготовитель должен представлять технической службе результаты анализа возможных неисправностей привода управления и последствий этих неисправностей. Содержание этой информации рассматривается и согласовывается технической службой и изготовителем транспортного средства.

<sup>15</sup> В соответствующих случаях в соединителе ISO 7638:2003 могут использоваться пяти- или семиштырьковые разъемы.

рующим транспортным средством с помощью электрической управляющей магистрали, сокращается до величины, определенной в соответствии с пунктом 5.2.2.16.1 ниже, то водитель буксирующего транспортного средства предупреждается об этом посредством соответствующего предупреждающего сигнала. Такое предупреждение подается с помощью красного сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.2.1, причем информация о неисправности поступает с прицепа по каналу передачи данных электрической управляющей магистрали. Включается также отдельный желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.2, с помощью пятиштырькового электрического соединителя, соответствующего требованиям ISO 7638:2003<sup>15</sup>, для предупреждения водителя о снижении уровня энергии на прицепе.

- 5.2.2.16.1 Величина низкого уровня энергии, о которой говорится в пункте 5.2.2.16 выше, независимо от условий загрузки прицепа, не должна быть достаточной для приведения в действие органа управления рабочим тормозом с пятого раза после четырех полных нажатий без перезарядки источника энергии и получения по крайней мере 50% от предписанной эффективности рабочей тормозной системы соответствующего прицепа.

- 5.2.2.17 Прицепы, которые оборудованы электрической управляющей магистралью, а также прицепы категорий O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>, оборудованные антиблокировочной системой, должны иметь специальное электрическое соединительное устройство для тормозной системы и/или антиблокировочной системы в соответствии с ISO 7638:2003<sup>15, 16</sup>. Предупреждающие о неисправности сигналы, которые должны устанавливаться на прицепе в соответствии с требованиями настоящих Правил, приводятся в действие с помощью упомянутого выше соединительного устройства. В соответствующих случаях к прицепах применяются те требования в отношении передачи сигналов, предупреждающих о наличии неисправности, которые предписываются для механических транспортных средств в пунктах 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 и 5.2.1.29.6.

На прицепы, которые оборудованы соединителем ISO 7638:2003, определенным выше, наносится нестираемая маркировка с указанием функциональной эффективности тормозной системы при подсоединенном и отсоединенном соединителе ISO 7638:2003. Эта маркировка проставляется таким образом, чтобы она была видимой при подсоединении пневматических и электрических соединительных устройств.

- 5.2.2.17.1 На прицепах с функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, определенной в пункте 2.34 настоящих Правил, в случае неисправности или несрабатывания функции обеспечения устойчивости прицепа такая неисправность или такое несрабатывание должны указываться при помощи отдельного желтого предупреж-

<sup>16</sup> Поперечное сечение проводника, указанное в стандарте ISO 7638:2003, для прицепа может быть уменьшено, если на прицепе установлен собственный плавкий предохранитель. Величина номинального тока плавкого предохранителя не должна превышать величины номинального тока проводников. Данное отступление не распространяется на прицепы, оборудованные для буксировки другого прицепа.

дающего сигнала, предусмотренного в пункте 5.2.1.29.2 выше, через пятиштырьковый электрический соединитель ISO 7638:2003.

Этот предупреждающий сигнал должен быть постоянным и должен подаваться до тех пор, пока сохраняется неисправность либо не срабатывание и включатель зажигания (пусковой переключатель) находится в положении "включено" (рабочем положении).

5.2.2.17.2 Допускается подсоединение тормозной системы к дополнительному источнику энергопитания, помимо энергии, поступающей через указанный выше соединитель ISO 7638:2003. При наличии такого дополнительного источника энергопитания применяются следующие положения:

- a) во всех случаях устройство энергопитания ISO 7638:2003 является основным источником подачи энергии в тормозную систему вне зависимости от подсоединения к дополнительному источнику энергопитания. Такой дополнительный источник питания является резервным на случай выхода из строя устройства энергопитания ISO 7638:2003;
- b) он не должен негативным образом влиять на функционирование тормозной системы в режимах как нормальной работы, так и работы при наличии неисправности;
- c) в случае выхода из строя устройства энергопитания ISO 7638:2003 энергия, потребляемая тормозной системой, не должна приводить к перегрузке дополнительного источника питания;
- d) на прицепе не должно проставляться какой-либо маркировки или знаков, указывающих, что прицеп оборудован дополнительным источником энергопитания;
- e) не допускается наличия на прицепе устройства предупреждения о неисправности для предупреждения о неисправности в тормозной системе прицепа, если подача энергии в тормозную систему осуществляется из дополнительного источника энергопитания;
- f) при наличии дополнительного источника энергопитания должна обеспечиваться возможность проверки функционирования тормозной системы за счет этого источника питания;
- g) при возникновении неисправности в электрической цепи подачи энергии, поступающей через соединитель ISO 7638:2003, требования пункта 5.2.2.15.2.1 и пункта 4.1 приложения 13 в отношении предупреждения о неисправности применяются вне зависимости от функционирования тормозной системы за счет дополнительного источника энергопитания.

5.2.2.18 Если для осуществления функций, определенных в пункте 5.1.3.6 выше, используется электрическая энергия, подаваемая с помощью соединителя ISO 7638:2003, то тормозная система должна обладать приоритетом и защищаться от внешней перегрузки. Эта защита должна являться одной из функций тормозной системы.

- 5.2.2.19 В случае выхода из строя одной из управляющих магистралей, соединяющих два транспортных средства, оборудованных в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.2, на прицепе должна использоваться неповрежденная управляющая магистраль для автоматического обеспечения такой эффективности торможения, которая предписывается для прицепа в пункте 3.1 приложения 4.
- 5.2.2.20 В случае падения подаваемого на прицеп напряжения ниже величины, которая указана изготовителем и при которой более не может быть гарантирована предписанная эффективность рабочего тормоза, должен включаться отдельный желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.2, через пятиштырьковый соединитель ISO 7638:2003<sup>17</sup>. Кроме того, прицепы, которые оборудованы электрической управляющей магистралью и которые электрически соединены с буксирующим транспортным средством с помощью электрической управляющей магистрали, должны обеспечивать передачу информации о неисправности для включения красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.2.1, по каналу передачи данных электрической управляющей магистрали.
- 5.2.2.21 В дополнение к требованиям пунктов 5.2.1.18.4.2 и 5.2.1.21 выше тормоза прицепа могут также приводиться в действие автоматически, когда это осуществляется самой системой торможения прицепа после оценки информации, поступающей из бортовых систем.
- 5.2.2.22 Приведение в действие рабочей тормозной системы
- 5.2.2.22.1 В случае прицепов, оборудованных электрической управляющей магистралью, сообщение "включение сигналов торможения" передается с прицепа посредством электрической управляющей магистрали всякий раз, когда система торможения прицепа приводится в действие при помощи "автоматической системы управления торможением" самого прицепа. Однако в случае замедления менее  $0,7 \text{ м/с}^2$  сигнал может не подаваться<sup>18</sup>.
- 5.2.2.22.2 В случае прицепов, оборудованных электрической управляющей магистралью, сообщение "включение сигналов торможения" не должно передаваться с прицепа посредством электрической управляющей магистрали при "селективном торможении" самого прицепа<sup>19</sup>.
- 5.2.2.23 С учетом положений пункта 12.4 настоящих Правил все транспортные средства категорий O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub><sup>20</sup>, имеющие не более трех осей и оснащенные пневматической подвеской, должны быть оснащены функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, которая должна включать по крайней мере функцию противоопроки-

<sup>17</sup> В соответствующих случаях в соединителе ISO 7638:2003 могут использоваться пяти- или семиштырьковые разъемы.

<sup>18</sup> На момент предоставления официального утверждения типа соответствие этому требованию должно быть подтверждено изготовителем транспортного средства.

<sup>19</sup> В случае "селективного торможения" эта функция может быть изменена на функцию "автоматически управляемого торможения".

<sup>20</sup> Это требование не распространяется на прицепы для перевозки нестандартных грузов и прицепы с площадками для перевозки стоящих пассажиров.

дывания и соответствовать техническим требованиям, изложенным в приложении 21 к настоящим Правилам.

## **6. Испытания**

Испытания тормозов, которым должны подвергаться представленные на официальное утверждение транспортные средства, а также требуемые характеристики тормозной системы описаны в приложении 4 к настоящим Правилам.

## **7. Модификация типа транспортного средства или его тормозной системы и распространение официального утверждения**

7.1 Каждую модификацию типа транспортного средства или его тормозной системы, в том что касается характеристик, описанных в приложении 2 к настоящим Правилам, доводят до сведения компетентного органа, который предоставил официальное утверждение данного типа транспортного средства. Этот орган может:

7.1.1 либо прийти к заключению, что внесенные изменения не будут иметь значительных отрицательных последствий и что в любом случае транспортное средство по-прежнему соответствует предъявляемым требованиям;

7.1.2 либо потребовать нового протокола у технической службы, уполномоченной проводить испытания.

7.2 Подтверждение официального утверждения с указанием внесенных изменений или отказ в официальном утверждении доводится до сведения Сторон Соглашения, применяющих настоящие Правила, в соответствии с процедурой, определенной в пункте 4.3 выше.

7.3 Орган по официальному утверждению типа, распространяющий официальное утверждение, присваивает каждой карточке сообщения, заполняемой в связи с таким распространением, соответствующий порядковый номер и информирует об этом другие Договаривающиеся стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2 к настоящим Правилам.

## **8. Соответствие производства (СП)**

8.1 Транспортное средство, официально утвержденное на основании настоящих Правил, должно быть изготовлено таким образом, чтобы оно соответствовало официально утвержденному типу и удовлетворяло требованиям, изложенным в пункте 5 выше.

8.2 В целях проверки выполнения требований, изложенных в пункте 8.1, проводится соответствующий контроль за производством.

- 8.3 Владелец официального утверждения должен, в частности:
- 8.3.1 обеспечивать наличие процедур эффективного контроля за качеством продукции;
  - 8.3.2 иметь доступ к контрольному оборудованию, необходимому для проверки соответствия каждого официально утвержденного типа;
  - 8.3.3 обеспечивать регистрацию результатов испытаний, а также хранение соответствующей документации в течение периода времени, определяемого по согласованию с органом по официальному утверждению типа;
  - 8.3.4 анализировать результаты испытаний каждого типа в целях проверки и обеспечения стабильности технических характеристик продукции с учетом отклонений, допускаемых в промышленном производстве;
  - 8.3.5 обеспечивать, чтобы по каждому типу продукции были проведены все или некоторые испытания, предписанные настоящими Правилами;
  - 8.3.6 обеспечивать, чтобы в случае несоответствия производства, выявленного при проведении данного типа испытания на любой выборке образцов или испытываемых деталей, производилась новая выборка образцов и проводилось новое испытание. Должны быть приняты все необходимые меры для восстановления соответствия производства.
- 8.4 Орган по официальному утверждению, предоставивший официальное утверждение типа, может в любое время проверить соответствие методов контроля, применяемых на каждом производственном объекте.
- 8.4.1 В ходе каждой проверки инспектору предъявляются протоколы испытаний и журналы производственного контроля.
  - 8.4.2 Инспектор может произвести произвольную выборку образцов для испытания в лаборатории изготовителя. Минимальное число образцов может быть определено в зависимости от результатов проверки, произведенной самим изготовителем.
  - 8.4.3 Если уровень качества представляется неудовлетворительным или возникает необходимость в проверке правильности результатов испытаний, проведенных на основании пункта 8.4.2 выше, то инспектор отбирает образцы для передачи технической службе, проводившей испытания для официального утверждения данного типа.
  - 8.4.4 Орган по официальному утверждению типа может проводить любые испытания, предусмотренные в настоящих Правилах.
  - 8.4.5 Орган по официальному утверждению типа проводит, как правило, одну проверку каждые два года. В случае получения неудовлетворительных результатов при проведении одной из таких проверок орган по официальному утверждению типа обеспечивает принятие всех необходимых мер для восстановления соответствия производства.

## **9. Санкции, налагаемые за несоответствие производства**

- 9.1 Если не соблюдаются требования, изложенные в пункте 8.1 выше, то официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено.
- 9.2 Если какая-либо Договаривающаяся сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменяет предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно сообщает об этом другим Договаривающимся сторонам, применяющим настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2 к настоящим Правилам.

## **10. Окончательное прекращение производства**

Если держатель официального утверждения полностью прекращает производство какого-либо типа транспортного средства, официально утвержденного в соответствии с настоящими Правилами, то он должен проинформировать об этом компетентный орган, предоставивший официальное утверждение типа. По получении соответствующего сообщения этот компетентный орган уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, посредством карточки сообщения, соответствующей образцу, приведенному в приложении 2 к настоящим Правилам.

## **11. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания на официальное утверждение, и органов по официальному утверждению типа**

Стороны Соглашения, применяющие настоящие Правила, сообщают в Секретариат Организации Объединенных Наций названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания на официальное утверждение, и компетентных 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.

## **12. Переходные положения**

- 12.1 Общие положения
- 12.1.1 Начиная с официальной даты вступления в силу дополнения 8 к поправкам серии 09 ни одна из Договаривающихся сторон, приме-



- няющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении официального утверждения типа на основании настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 8 к поправкам серии 09.
- 12.1.2 Если не указано иное или если обстоятельства не требуют иного, то дополнения к поправкам серии 10 применяются также к выдаче и сохранению в силе официальных утверждений на основании поправок серии 09.
- 12.1.3 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 10 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 10.
- 12.1.4 Начиная с официальной даты вступления в силу дополнения 4 к поправкам серии 10 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с поправками, внесенными в соответствии с дополнением 4.
- 12.1.5 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не должны отказывать в распространении официального утверждения на основании дополнения 3 к поправкам серии 10 к настоящим Правилам.
- 12.1.6 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 11 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении официального утверждения типа на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 11<sup>21</sup>.
- 12.1.7 Дополнение 1 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам применяется таким образом, как это указано в пункте 12.4.1 ниже.
- 12.1.8 Начиная с официальной даты вступления в силу дополнения 2 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 2 к поправкам серии 11.
- 12.1.9 Начиная с официальной даты вступления в силу дополнения 6 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 6 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам.

---

<sup>21</sup> Данный пункт не препятствует тому, чтобы Дания и впредь применяла обязательное требование в отношении функции обеспечения устойчивости транспортных средств, соответствующей требованиям настоящих Правил.

- 12.1.10 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, не отказывают в распространении официального утверждения на основании настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 5 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам.
- 12.2 Новые официальные утверждения типа
- 12.2.1 По истечении 24 месяцев с официальной даты вступления в силу дополнения 8 к поправкам серии 09 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками, содержащимися в дополнении 8 к поправкам серии 09.
- 12.2.2 По истечении 24 месяцев после даты вступления в силу поправок серии 10 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, соответствует требованиям настоящих Правил с поправками серии 10.
- 12.2.3 До истечения 48-месячного периода после даты вступления в силу поправок серии 10 к настоящим Правилам ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не должна отказывать в предоставлении национального официального утверждения типа транспортного средства, официально утвержденного на основании предыдущих серий поправок к настоящим Правилам.
- 12.2.4 До истечения 48 месяцев после даты вступления в силу поправок серии 10 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают предоставлять официальные утверждения на основании дополнения 3 к поправкам серии 10 к настоящим Правилам.
- 12.2.5 По истечении 24 месяцев с даты вступления в силу дополнения 5 к поправкам серии 10 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками, содержащимися в дополнении 5 к поправкам серии 10.
- 12.2.6 По истечении 48 месяцев после вступления в силу дополнения 1 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны предоставляют официальные утверждения в отношении транспортных средств, исключенных на основании пунктов 5.2.1.32 и 5.2.2.23 с учетом сносок к ним, только в том случае, если они отвечают требованиям дополнения 1 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам.
- 12.2.7 По истечении 48 месяцев после даты вступления в силу дополнения 2 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если подлежащий официальному утверждению тип транспортного средства отвечает

- требованиям настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 2 к поправкам серии 11.
- 12.2.8 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают предоставлять официальные утверждения для типов транспортных средств, которые соответствуют требованиям настоящих Правил с поправками, содержащимися в дополнении 5 к поправкам серии 11, в течение 12-месячного периода после даты вступления в силу дополнения 6 к поправкам серии 11.
- 12.2.9 Начиная с официальной даты вступления в силу дополнения 7 к поправкам серии 11 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении официального утверждения на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками, содержащимися в дополнении 7 к поправкам серии 11.
- 12.2.10 По истечении 36 месяцев после даты вступления в силу приложения 7 к поправкам серии 11 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, должны предоставлять официальное утверждение только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, отвечает требованиям настоящих Правил с поправками, содержащимися в приложении 7 к поправкам серии 11.
- 12.3 Предельный срок действия прежних официальных утверждений типа
- 12.3.1 По истечении 48 месяцев после момента вступления в силу поправок серии 10 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в первоначальной национальной регистрации (первоначальном введении в эксплуатацию) транспортного средства, которое не соответствует требованиям поправок серии 10 к настоящим Правилам.
- 12.3.2 По истечении 84 месяцев после вступления в силу дополнения 2 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в первоначальной национальной регистрации (первоначальном вводе в эксплуатацию) транспортного средства, которое не отвечает требованиям дополнения 2 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам.
- 12.4 Обязательные положения, касающиеся транспортных средств, оснащенных функцией обеспечения устойчивости транспортного средства
- 12.4.1 Требования относительно оборудования транспортных средств, оснащенных функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, указанной в пунктах 5.2.1.32 и 5.2.2.23 настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 11, должны применяться следующим образом:

Категория транспортного средства	Дата применения (начиная с даты вступления в силу поправок серии 11)	
	Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальное утверждение только в том случае, если тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 11	Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в первоначальной национальной или региональной регистрации транспортного средства, которое не отвечает требованиям поправок серии 11 к настоящим Правилам
M <sub>2</sub>	60 месяцев	84 месяца
M <sub>3</sub> (класс III) <sup>1</sup>	12 месяцев	36 месяцев
M <sub>3</sub> <16 тонн (пневматическая трансмиссия)	24 месяца	48 месяцев
M <sub>3</sub> (класс II <sup>1</sup> и V <sup>1</sup> ) (гидравлическая трансмиссия)	60 месяцев	84 месяца
M <sub>3</sub> (класс III) (гидравлическая трансмиссия)	60 месяцев	84 месяца
M <sub>3</sub> (класс III) <sup>1</sup> (пневмоуправляемая трансмиссия и гидроэнергетическая трансмиссия)	72 месяца	96 месяцев
M <sub>3</sub> (класс II) <sup>1</sup> (пневмоуправляемая трансмиссия и гидроэнергетическая трансмиссия)	72 месяца	96 месяцев
M <sub>3</sub> (кроме указанных выше)	24 месяца	48 месяцев
N <sub>2</sub> (гидравлическая трансмиссия)	60 месяцев	84 месяца
N <sub>2</sub> (пневмоуправляемая трансмиссия и гидроэнергетическая трансмиссия)	72 месяца	96 месяцев
N <sub>2</sub> (кроме указанных выше)	48 месяцев	72 месяца
N <sub>3</sub> (тягачи с двумя осями для полуприцепов)	12 месяцев	36 месяцев
N <sub>3</sub> (тягачи с двумя осями для полуприцепов с пневмоуправляемой трансмиссией (АБС))	36 месяцев	60 месяцев
N <sub>3</sub> (с тремя осями и трансмиссией с электронным управлением (ЭТС))	36 месяцев	60 месяцев
N <sub>3</sub> (с двумя и тремя осями и пневмоуправляемой трансмиссией (АБС))	48 месяцев	72 месяца
N <sub>3</sub> (кроме указанных выше)	24 месяца	48 месяцев
O <sub>3</sub> (с комбинированной нагрузкой на ось от 3,5 до 7,5 тонн)	48 месяцев	72 месяца
O <sub>3</sub> (кроме указанных выше)	36 месяцев	60 месяцев
O <sub>4</sub>	24 месяца	36 месяцев

<sup>1</sup> В соответствии с определениями, приведенными в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 - [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 12.5 Новые Договаривающиеся стороны
- 12.5.1 Независимо от переходных положений, приведенных выше, Договаривающиеся стороны, в которых настоящие Правила вступают в силу после даты вступления в силу самой последней серии поправок, не обязаны признавать официальные утверждения, которые были предоставлены на основании настоящих Правил с внесенными в них поправками любой предыдущей серии.

## Приложение 1

### **Оборудование, устройства, методы и условия торможения, на которые настоящие Правила не распространяются**

1. Метод измерения времени срабатывания ("реагирования") для тормозов, за исключением пневматических тормозов.



- 8. Марка и тип тормозных накладок, дисков и барабанов:
  - 8.1 Тормозные накладки
    - 8.1.1 Тормозные накладки, испытанные согласно всем соответствующим требованиям приложения 4: .....
    - 8.1.2 Альтернативные тормозные накладки, испытанные согласно приложению 15: .....
  - 8.2 Тормозные диски и барабаны
    - 8.2.1 Идентификационный код тормозных дисков, охватываемых официальным утверждением тормозной системы .....
    - 8.2.2 Идентификационный код тормозных барабанов, охватываемых официальным утверждением тормозной системы .....
- 9. В случае механического транспортного средства:
  - 9.1 Тип двигателя: .....
  - 9.2 Число передач и их передаточные числа: .....
  - 9.3 Передаточное(ые) число(а) главной передачи: .....
  - 9.4 В соответствующих случаях<sup>3</sup> максимальная масса прицепа, который может буксироваться:
    - 9.4.1 полный прицеп: .....
    - 9.4.2 полуприцеп: .....
    - 9.4.3 прицеп с центральной осью  
(указать максимальное соотношение свеса сцепного устройства<sup>4</sup> и базы) .....
    - 9.4.4 прицеп, не оснащенный тормозами: .....
    - 9.4.5 автопоезд максимальной массой: .....
- 10. Размеры шин: .....
- 10.1 Размеры запасного колеса/шины для временного использования: .....
- 11. Число и расположение осей: .....
- 12. Краткое описание тормозной системы: .....

---

<sup>3</sup> В случае полуприцепа или прицепа с центральной осью указать массу, соответствующую нагрузке на сцепное устройство.

<sup>4</sup> "Свес сцепного устройства" представляет собой расстояние по горизонтали между сцепным устройством прицепов с центральной осью и центральной линией задней(их) оси(ей).



13.

Масса транспортного средства во время испытания	Без груза [кг]	С грузом [кг]
Поворотный шкворень/нагрузка <sup>3</sup>		
Ось № 1		
Ось № 2		
Ось № 3		
Ось № 4		
Всего		

14. Результаты испытаний и характеристики транспортного средства

Результаты испытаний		Скорость при испытании [км/ч]	Измеренная эффективность	Усилие, измеренное на органе управления [даН]
14.1 Испытания типа 0, двигатель отсоединен	Рабочее торможение			
	Резервное торможение			
14.2 Испытания типа 0, двигатель подсоединен	Рабочее торможение в соответствии с пунктом 2.1.1 приложения 4			
14.3 Испытания типа I:	Многократное торможение <sup>5</sup>			
	Непрерывное торможение <sup>6</sup>			
	Свободный ход в соответствии с пунктом 1.5.4.5 приложения 4 и пунктом 1.7.37 приложения 4			
14.4 Испытания типа II или ПА, соответственно	Рабочее торможение			
14.5 Испытания типа III <sup>5</sup>	Свободный ход в соответствии с пунктом 1.7.3 приложения 4			

14.6 Тормозная(ые) система(ы), использованная(ые) в ходе испытания типа II/ПА<sup>2</sup>: .....

14.7 Время срабатывания и размеры гибких шлангов:

14.7.1 время срабатывания по тормозному цилиндру: ..... с

14.7.2 время срабатывания по управляющей магистрали соединительной головки: ..... с

14.7.3 Гибкие шланги тягачей для полуприцепов:

длина (м): .....

внутренний диаметр (мм):.....

<sup>5</sup> Применяется только к транспортным средствам категории О<sub>4</sub>.

<sup>6</sup> Применяется только к механическим транспортным средствам.

- 14.8 Информация, требуемая в соответствии с пунктом 7.3 приложения 10 к настоящим Правилам: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.9 Транспортное средство оборудовано/не оборудовано<sup>2</sup> для буксировки прицепа с электрической тормозной системой
- 14.10 Транспортное средство оборудовано/не оборудовано<sup>2</sup> антиблокировочной системой
- 14.10.1 Категория антиблокировочной системы: категория 1/2/3<sup>2, 6</sup>  
категория A/B<sup>2, 7</sup>
- 14.10.2 Прицеп соответствует требованиям приложения 13: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.10.3 Транспортное средство оборудовано/не оборудовано<sup>2</sup> для буксировки прицепа с антиблокировочной системой
- 14.10.4 В случае использования протокола испытания антиблокировочной тормозной системы, предусмотренного в приложении 19, указывается (указываются) номер(а) протокола испытания:
- 14.11 На транспортное средство распространяются требования приложения 5 (ДОПОГ): ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.11.1 Транспортное средство удовлетворяет требованиям в отношении рабочих характеристик систем замедления без тормозов с учетом результатов испытания типа ПА до максимальной массы ..... тонн: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.11.2 Механическое транспортное средство оснащено органом управления системой замедления без тормозов на прицепе: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.11.3 В случае прицепов: транспортное средство оборудовано системой замедления без тормозов: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.12 Транспортное средство оснащено управляющей(ими) магистралью(ями) в соответствии с пунктами 5.1.3.1.1/5.1.3.1.2/5.1.3.1.3<sup>2</sup>
- 14.13 В соответствии с приложением 18 надлежащая документация была представлена в отношении следующей(их) системы (систем): ..... Да/нет/неприменимо<sup>2</sup>
- 14.14 Транспортное средство оснащено функцией обеспечения устойчивости ..... Да/нет<sup>2</sup>
- Если оснащено, то:
- Функция обеспечения устойчивости транспортного средства была испытана в соответствии с требованиями приложения 21 и соответствует этим требованиям: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- Функция обеспечения устойчивости транспортного средства относится к категории факультативного оборудования: ..... Да/нет<sup>2</sup>

<sup>7</sup> Применяется только к транспортным средствам категорий O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>.

- Функция обеспечения устойчивости транспортного средства  
включает функцию контроля траектории движения: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- Функция обеспечения устойчивости транспортного средства  
включает функцию противоопрокидывания: ..... Да/нет<sup>2</sup>
- 14.14.1 В случае использования протокола испытания, предусмотренного  
в приложении 19, указывается номер протокола испытания: .....  
.....
15. Дополнительная информация для использования вместе с  
альтернативной процедурой официального утверждения типа,  
предусмотренной в приложении 20
- 15.1 Описание подвески: .....
- 15.1.1 Изготовитель: .....
- 15.1.2 Марка: .....
- 15.1.3 Тип: .....
- 15.1.4 Модель: .....
- 15.2 Колесная база испытуемого транспортного средства: .....
- 15.3 Дифференциал исполнительного механизма (если имеется)  
на группе осей: .....
16. Прицеп официально утвержден в соответствии с процедурой,  
предусмотренной в приложении 20: ..... Да/нет<sup>2</sup>  
(В случае утвердительного ответа заполняется добавление 2 к  
настоящему приложению)
17. Транспортное средство представлено на официальное утверждение  
(дата): .....
18. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для  
официального утверждения .....  
.....
19. Дата протокола, выданного этой службой:.....
20. Номер протокола, выданного этой службой:.....
21. Официальное утверждение предоставлено/в официальном  
утверждении отказано/ официальное утверждение  
распространено/официальное утверждение отменено<sup>2</sup>
22. Расположение знака официального утверждения на транспортном  
средстве: .....
23. Место:.....
24. Дата: .....
25. Подпись: .....
26. К настоящему сообщению прилагается краткое изложение  
сведений, упомянутых в пункте 4.3 настоящих Правил.

## Приложение 2 – Добавление 1\*

### Перечень данных о транспортном средстве для официальных утверждений на основании Правил № 90

1. Описание типа транспортного средства .....
- 1.1 Фабричная или торговая марка транспортного средства,  
если имеется .....
- 1.2 Категория транспортного средства .....
- 1.3 Официальное утверждение типа транспортного средства на  
основании Правил № 13 .....
- 1.4 Модели или торговые марки транспортных средств, образующих  
тип транспортного средства, если имеются .....
- 1.5 Наименование и адрес изготовителя: .....
2. Марка и тип тормозных накладок, дисков и барабанов:
- 2.1 Тормозные накладки
- 2.1.1 Тормозные накладки, испытанные согласно всем соответствующим  
требованиям приложения 4: .....
- 2.1.2. Альтернативные тормозные накладки, испытанные согласно  
приложению 15: .....
- 2.2 Тормозные диски и барабаны
- 2.2.1 Идентификационный код тормозных дисков, охватываемых  
официальным утверждением тормозной системы .....
- 2.2.2 Идентификационный код тормозных барабанов, охватываемых  
официальным утверждением тормозной системы .....
3. Минимальная масса транспортного средства .....
- 3.1 Распределение массы между осями (максимальное значение) .....
4. Максимальная масса транспортного средства .....
- 4.1 Распределение массы между осями (максимальное значение) .....
5. Максимальная скорость транспортного средства .....
6. Размеры шин и колес .....

---

\* По просьбе подателя(ей) заявки на официальное утверждение в соответствии с Правилами № 90 компетентный орган, предоставляющий официальное утверждение типа, передает информацию, содержащуюся в добавлении 1 к настоящему приложению. Однако эта информация должна предоставляться только для официального утверждения на основании Правил № 90.

- 
- 7. Конфигурация контура тормозной системы (например, переднее/заднее или диагональное расположение) .....
  - 8. Какая из тормозных систем является резервной.....
  - 9. Спецификации тормозных клапанов (если это применимо) .....
  - 9.1 Спецификации регулировки автоматического клапана нагрузки.....
  - 9.2 Регулировка редуктора .....
  - 10. Конструкционное распределение тормозного усилия .....
  - 11. Спецификации тормозов .....
  - 11.1 Дисковый тормоз (например, количество поршней с указанием диаметра (диаметров), сегментный или цельный диск) .....
  - 11.2 Барабанный тормоз (например, с двойным сервоусилителем, размеры поршня и барабана) .....
  - 11.3 В случае пневматических тормозных систем: например, тип и размер камер, рычагов и т.д. ....
  - 12. Тип основного цилиндра и его размер .....
  - 13. Тип и размер усилителя.....

## Приложение 2 – Добавление 2

### Свидетельство об официальном утверждении типа тормозного оборудования транспортного средства

1. Общие положения  
После официального утверждения прицепа с использованием альтернативной процедуры, определенной в приложении 20 к настоящим Правилам, надлежит регистрировать информацию по следующим дополнительным рубрикам:
2. Протоколы испытаний, предусмотренные в приложении 19
  - 2.1 Диафрагменные тормозные камеры:      Протокол № .....
  - 2.2 Пружинные тормоза:                      Протокол № .....
  - 2.3 Характеристики неразогретых тормозов прицепа:                      Протокол № .....
  - 2.4 Антиблокировочная тормозная система:      Протокол № .....
3. Проверка технических характеристик
  - 3.1 Прицеп соответствует требованиям пунктов 3.1.2 и 1.2.7 приложения 4 (торможение неразогретым рабочим тормозом)                      Да/нет<sup>1</sup>
  - 3.2 Прицеп соответствует требованиям пункта 3.2 приложения 4 (торможение неразогретым стояночным тормозом)                      Да/нет<sup>1</sup>
  - 3.3 Прицеп соответствует требованиям пункта 3.3 приложения 4 (экстренное/ автоматическое торможение)                      Да/нет<sup>1</sup>
  - 3.4 Прицеп соответствует требованиям пункта 6 приложения 10 (торможение в случае несрабатывания тормозной распределительной системы)                      Да/нет<sup>1</sup>
  - 3.5 Прицеп соответствует требованиям пункта 5.2.2.14.1 настоящих Правил (тормозные характеристики в случае утечки из вспомогательного оборудования)                      Да/нет<sup>1</sup>
  - 3.6 Прицеп соответствует требованиям приложения 13 (антиблокировочное торможение)                      Да/нет<sup>1</sup>

---

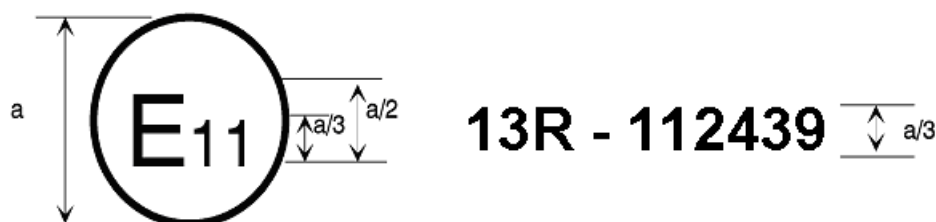
<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

## Приложение 3

### Схемы знаков официального утверждения

#### Образец А

(См. пункт 4.4 настоящих Правил)

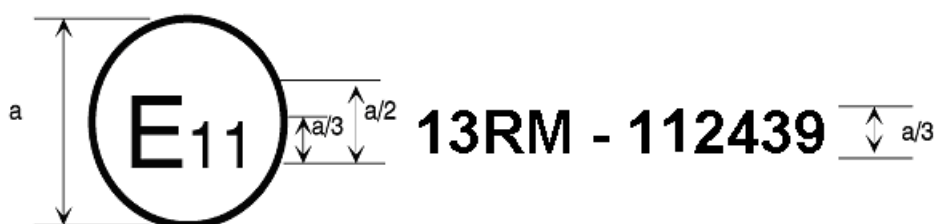


$a = 8 \text{ мм мин.}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства официально утвержден в Соединенном Королевстве (Е 11) в отношении торможения на основании Правил № 13 под номером официального утверждения 112439. Данный номер официального утверждения указывает, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с требованиями Правил № 13 с включенными в них поправками серии 11. В случае транспортных средств категорий  $M_2$  и  $M_3$  этот знак означает, что данный тип транспортного средства прошел испытания типа II.

#### Образец В

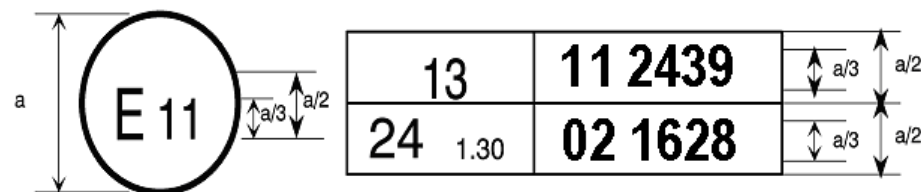
(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



$a = 8 \text{ мм мин.}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства официально утвержден в Соединенном Королевстве (Е 11) в отношении торможения на основании Правил № 13. В случае транспортных средств категорий  $M_2$  и  $M_3$  этот знак означает, что данный тип транспортного средства прошел испытания типа IА.

**Образец С**  
(См. пункт 4.6 настоящих Правил)



$a = 8 \text{ мм мин.}$

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 правил № 13 и 24<sup>1</sup>. (В последних из указанных Правил исправленное значение коэффициента поглощения составляет 1,30 м<sup>-1</sup>.)

<sup>1</sup> Этот номер приведен лишь в качестве примера.



## Приложение 4

### Испытания и характеристики тормозных систем

1. Испытания тормозов
  - 1.1 Общие положения
    - 1.1.1 Эффективность, предписанная для тормозных систем, основывается на длине тормозного пути и/или среднем значении предельного замедления. Эффективность тормозной системы определяют путем измерения тормозного пути с учетом начальной скорости транспортного средства и/или путем измерения среднего значения замедления в ходе испытания.
    - 1.1.2 Тормозным путем называют расстояние, пройденное транспортным средством с того момента, когда водитель начинает воздействовать на управление тормозной системы, до остановки транспортного средства; начальной скоростью называют тот момент скорости, когда водитель начинает воздействовать на управление тормозной системы. Начальная скорость должна составлять не менее 98% от 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 следующей формуле:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (s_e - s_b)} [\text{м/с}^2] ,$$

где:

- $v_o$  — начальная скорость транспортного средства в км/ч,  
 $v_b$  — скорость транспортного средства при 0,8  $v_o$  в км/ч,  
 $v_e$  — скорость транспортного средства при 0,1  $v_o$  в км/ч,  
 $s_b$  — расстояние, пройденное между  $v_o$  и  $v_b$ , в метрах,  
 $s_e$  — расстояние, пройденное между  $v_o$  и  $v_e$ , в метрах.

Скорость и расстояние определяют с помощью измерительных приборов с точностью  $\pm 1\%$  на скорости, предписанной для данного испытания. Среднее значение предельного замедления может определяться с помощью других способов, помимо измерения скорости и расстояния; в этом случае среднее значение предельного замедления определяют с точностью  $\pm 3\%$ .

- 1.2 Для официального утверждения любого транспортного средства эффективность торможения измеряют в ходе дорожных испытаний, которые следует проводить в следующих условиях:

- 1.2.1 транспортное средство должно быть нагружено таким образом, как это предписано для каждого типа испытаний; эти условия указывают в протоколе испытания;
- 1.2.2 испытания проводят на скоростях, предписываемых для каждого типа испытаний. Если максимальная конструктивная скорость транспортного средства ниже скорости, предписанной для испытания, то испытание проводят 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 максимальной величины, установленной для испытываемой категории транспортных средств;
- 1.2.4 дорога должна иметь поверхность, обеспечивающую хорошие условия сцепления, если соответствующими приложениями не предусматривается иное;
- 1.2.5 испытания проводят 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 быть равным значению, предписанному для нагрузки, которой фактически подвергаются колеса в статических условиях;
- 1.2.7 предписанная эффективность должна достигаться без блокировки колес, без бокового заноса транспортного средства и без чрезмерной вибрации<sup>1</sup>.
- 1.2.8 В случае транспортных средств, полностью или частично работающих на электродвигателе (или электродвигателях), постоянно подсоединенном(ых) к колесам, все испытания проводят с подсоединенным(и) двигателем(ями).
- 1.2.9 В случае транспортных средств, указанных в пункте 1.2.8 и оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории А, испытания поведения транспортных средств, описанные в пункте 1.4.3.1 настоящего приложения, проводят на треке с низким коэффициентом сцепления (как это определено в пункте 5.2.2 приложения 13). Однако максимальная испытательная скорость не должна превышать максимальную испытательную скорость, указанную в пункте 5.3.1 приложения 13 для поверхности с низким коэффициентом сцепления и соответствующей категории транспортного средства.
- 1.2.9.1 Кроме того, в случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории А, такие переменные условия, как изменение передач или отпускание устройства управления акселератором, не должны влиять на поведение транспортного средства в испытательных условиях, описанных в пункте 1.2.9 выше.

---

<sup>1</sup> Блокировка колес допускается в конкретно указанных случаях.

- 1.2.10 В ходе испытаний, указанных в пунктах 1.2.9 и 1.2.9.1 выше, блокировка колес не допускается. Вместе с тем разрешается корректировка рулевого управления, если угол поворота тяги рулевого управления остается в пределах  $120^\circ$  в течение первых двух секунд и в целом составляет не более  $240^\circ$ .
- 1.2.11 В случае транспортного средства с рабочим тормозом, включающимся электрически и получающим питание от тяговых батарей (или вспомогательной батареи), которые(ая) получают(ет) энергию от независимой внешней системы зарядки, в ходе испытания на эффективность тормозов состояние заряда этих батарей в среднем не должно превышать более чем на 5% тот уровень заряда, при котором должен подаваться предупреждающий сигнал о неисправности тормозов, предписанный в пункте 5.2.1.27.6.
- В случае подачи такого сигнала батареи в ходе испытаний могут подзаряжаться в целях поддержания требуемого состояния заряда.
- 1.3 Поведение транспортного средства по время торможения
- 1.3.1 При проведении испытаний на торможение, в частности испытаний на высокой скорости, проверяют общее поведение транспортного средства во время торможения.
- 1.3.2 Поведение транспортного средства при торможении на дороге с ухудшенным сцеплением. Поведение транспортных средств категорий  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ,  $O_2$ ,  $O_3$  и  $O_4$  на дороге с ухудшенным сцеплением должно отвечать соответствующим требованиям приложения 10 и/или приложения 13 к настоящим Правилам.
- 1.3.2.1 В случае тормозной системы, соответствующей пункту 5.2.1.7.2, в которой торможение на конкретной оси (или осях) обеспечивается более чем одним источником тормозного момента и любой отдельный источник может регулироваться по отношению к другому(им), транспортное средство должно удовлетворять требованиям приложения 10 или – в качестве альтернативы – приложения 13 при всех соотношениях, допускаемых в соответствии с принципом управления<sup>2</sup>.
- 1.4 Испытание типа 0 (обычное испытание на эффективность при неразогретых тормозах)
- 1.4.1 Общие положения
- 1.4.1.1 Тормоза должны быть неразогретыми; тормоз считается неразогретым, если температура, измеренная на тормозном диске или с наружной стороны тормозного барабана, не достигает  $100^\circ\text{C}$ .
- 1.4.1.2 Испытание проводят в следующих условиях:
- 1.4.1.2.1 транспортное средство должно быть груженым, причем распределение его массы между осями должно соответствовать распределению, указанному изготовителем. Если предусматривается несколько

---

<sup>2</sup> Изготовитель должен предоставить технической службе совокупность кривых торможения, допустимых в соответствии с принципом автоматического управления. Эти кривые могут быть проверены технической службой.

ко вариантов распределения нагрузки между осями, то распределение максимальной массы между осями должно быть таким, чтобы нагрузка на каждую ось была пропорциональна максимально допустимой нагрузке для каждой оси. В случае тягачей для полуприцепов нагрузка может прилагаться примерно на половине расстояния между положением шкворня, определяемым упомянутыми выше условиями нагрузки, и центральной линией задней(их) оси(ей);

1.4.1.2.2 каждое испытание повторяют на порожнем транспортном средстве. Что касается механического транспортного средства, то на его переднем сиденье может находиться, помимо водителя, второе лицо, следящее за результатами испытания;

в случае тягача полуприцепа испытания в ненагруженном состоянии проводят без полуприцепа с учетом массы пятого колеса. Масса транспортного средства включает также массу запасного колеса, если оно указано в стандартной спецификации транспортного средства;

на транспортном средстве, представляющем собой только шасси с кабиной, дополнительно может быть размещена масса, имитирующая кузов и не превышающая минимальной массы, определенной изготовителем в приложении 2 к настоящим Правилам;

в случае транспортного средства, оснащенного системой электрического рекуперативного торможения, требования зависят от категории этой системы:

Категория А: в ходе испытаний типа 0 не должны использоваться никакие отдельные органы управления системой электрического рекуперативного торможения, установленные на транспортном средстве.

Категория В: доля участия системы электрического рекуперативного торможения в создании тормозного усилия не должна превышать минимального уровня, гарантированного конструкцией системы.

Это требование считается выполненным, если состояние заряда батареи соответствует одному из указанных ниже, причем состояние заряда<sup>3</sup> определяют при помощи метода, указанного в добавлении 1 к настоящему приложению:

- a) максимальный уровень заряда, рекомендованный изготовителем в спецификациях транспортного средства; или
- b) состояние заряда, соответствующее не менее 95% полного заряда, при отсутствии каких-либо конкретных рекомендаций изготовителя; или

---

<sup>3</sup> По согласованию с технической службой для транспортных средств, имеющих бортовой источник энергии для подзарядки тяговых батарей и средства регулирования их состояния заряда, оценка состояния заряда батарей требоваться не будет.

- c) максимальный уровень заряда, обеспечиваемый автоматическим средством регулирования состояния заряда аккумуляторов на транспортном средстве; или
  - d) когда испытания проводятся без элемента рекуперативного торможения, независимо от состояния заряда аккумуляторов.
- 1.4.1.2.3 Пределы, предписанные для минимальной эффективности при испытании как порожнего транспортного средства, так и груженого транспортного средства, указаны ниже для каждой категории транспортных средств; транспортное средство должно удовлетворять требованиям в отношении как предписанного тормозного пути, так и предписанного среднего значения предельного замедления для соответствующей категории транспортного средства, однако фактическое измерение обоих параметров производить необязательно.
- 1.4.1.2.4 Дорога должна быть горизонтальной.
- 1.4.2 Испытание типа 0 с отсоединенным двигателем  
Испытание проводят на скорости, предписанной для конкретной категории транспортных средств; соответствующие установленные значения могут отклоняться в определенных пределах. При этом должны обеспечиваться минимальные характеристики, предписываемые для каждой категории.
- 1.4.3 Испытание типа 0 с подсоединенным двигателем
- 1.4.3.1 Проводят также испытания на различных скоростях, причем самая низкая скорость соответствует 30% от максимальной скорости транспортного средства, а самая высокая скорость составляет 80% от этой скорости. Если транспортное средство оборудовано регулятором скорости, то максимальной скоростью транспортного средства считается максимальная скорость, допускаемая этим регулятором. Измеряют значения максимальной реальной эффективности, а сведения о поведении транспортного средства указывают в протоколе испытания. Испытание тяговых единиц для полуприцепов, условно загруженных для имитации условий груженого полуприцепа, не должно проводиться при скорости, превышающей 80 км/ч.
- 1.4.3.2 Дальнейшие испытания проводят с подсоединенным двигателем, начиная со скорости, предписанной для данной категории транспортного средства. При этом должны обеспечиваться минимальные характеристики, предписываемые для каждой категории. Испытание тяговых единиц для полуприцепов, условно загруженных для имитации условий груженого полуприцепа, должно проводиться при скорости, не превышающей 80 км/ч.
- 1.4.4 Испытание типа 0 в случае транспортных средств категории О, оборудованных пневматическими тормозами
- 1.4.4.1 Эффективность торможения прицепа может быть рассчитана либо исходя из коэффициента торможения транспортного средства-тягача и прицепа и измеренного усилия на сцепном устройстве, либо (в некоторых случаях) исходя из коэффициента торможения транспортного средства-тягача и прицепа при торможении только

прицепа. При проведении испытаний на торможение двигатель транспортного средства-тягача должен быть отсоединен.

В том случае, если производится торможение только прицепа, для учета дополнительной массы торможения эффективность определяется в качестве средней величины предельного замедления.

- 1.4.4.2 За исключением случаев, указанных в пунктах 1.4.4.3 и 1.4.4.4 настоящего приложения, для определения коэффициента торможения прицепа необходимо измерить коэффициент торможения транспортного средства-тягача с прицепом и усилие на сцепное устройство. Транспортное средство-тягач должно соответствовать требованиям, изложенным в приложении 10 к настоящим Правилам и касающимся соотношения между коэффициентом  $T_M/P_M$  и давлением  $p_m$ . Коэффициент торможения прицепа рассчитывают по следующей формуле:

$$z_R = z_{R+M} + \frac{D}{P_R},$$

где:

- $z_R$  — коэффициент торможения прицепа,
- $z_{R+M}$  — коэффициент торможения транспортного средства-тягача с прицепом,
- $D$  — усилие на сцепное устройство  
(усилие растяжения:  $+D$ )  
(усилие сжатия:  $-D$ ),
- $P_R$  — общее обычное статическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами прицепа (приложение 10).

- 1.4.4.3 Если прицеп оснащен тормозной системой непрерывного или полунепрерывного действия, в которой давление в тормозных приводах в течение всего периода торможения, несмотря на изменение динамической нагрузки на ось, не меняется, а также если речь идет о полуприцепах, то можно осуществлять торможение только прицепа. Коэффициент торможения прицепа рассчитывают по следующей формуле:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R,$$

где:

- $R$  — величина сопротивления качению = 0,01,
- $P_M$  — общее обычное статическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами транспортного средства, буксирующего прицеп (приложение 10).

- 1.4.4.4 В качестве альтернативы оценку коэффициента торможения прицепа можно выполнить путем торможения одного только прицепа. В этом случае используемое давление должно быть равным давлению, измеренному в тормозных приводах при торможении транспортного средства с прицепом.
- 1.5 Испытание типа I (на потерю эффективности)
- 1.5.1 В режиме прерывистого торможения
- 1.5.1.1 Испытание рабочих тормозных систем всех механических транспортных средств проводят при помощи ряда последовательных торможений груженого транспортного средства в условиях, указанных в нижеследующей таблице:

Категория транспортных средств	Условия			
	$v_1$ [км/ч]	$v_2$ [км/ч]	$\Delta t$ [с]	$n$
M <sub>2</sub>	80 процентов $v_{\max} < 100$	$1/2 v_1$	55	15
N <sub>1</sub>	80 процентов $v_{\max} < 120$	$1/2 v_1$	55	15
M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	80 процентов $v_{\max} < 60$	$1/2 v_1$	60	20

где:

- $v_1$  — начальная скорость (в начале торможения),
- $v_2$  — скорость в конце торможения,
- $v_{\max}$  — максимальная скорость транспортного средства,
- $n$  — количество торможений,
- $\Delta t$  — длительность цикла торможения: время от начала одного нажатия на педаль тормоза до начала следующего нажатия на педаль тормоза.

- 1.5.1.2 Если в силу характеристик транспортного средства соблюдение предписанной продолжительности  $\Delta t$  не представляется возможным, то эту продолжительность можно увеличить; в любом случае, помимо времени, необходимого для торможения и ускорения транспортного средства, для каждого цикла необходимо предусмотреть 10 секунд для стабилизации скорости  $v_1$ .
- 1.5.1.3 При этих испытаниях усилие, прилагаемое к органу управления, регулируют таким образом, чтобы при первом торможении достигалось среднее значение предельного замедления, составляющее  $3 \text{ м/с}^2$ ; это усилие должно оставаться постоянным в течение всех последующих торможений.
- 1.5.1.4 Во время торможения двигатель должен оставаться подсоединенным при самом высоком передаточном числе (исключая ускоряющую передачу и т. п.).
- 1.5.1.5 Для восстановления скорости после торможения коробку передач необходимо использовать 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 транспортных средств, не обладающих достаточной автономией для выполнения циклов разогрева тормозов, испытания проводят посредством достижения указанной скорости до первого торможения и затем посредством использования максимального имеющегося потенциала ускорения для повторного набора скорости и последовательных торможений на скорости, достигаемой в конце каждого цикла, с продолжительностью, указанной для соответствующей категории транспортного средства в пункте 1.5.1.1 выше.
- 1.5.1.7 В случае транспортных средств, оснащенных системами автоматического регулирования тормозов, регулирование тормозов до проведения испытания типа I, указанного выше, осуществляют надлежащим образом с использованием следующих процедур:
- 1.5.1.7.1 в случае транспортных средств, оснащенных пневматическими тормозами, регулирование тормозов осуществляют таким образом, чтобы могла функционировать система автоматического регулирования тормозов. С этой целью ход пневмопривода регулируют следующим образом:
- $$s_o \geq 1,1 \times s_{re-adjust}$$
- (верхний предел не должен превышать значения, рекомендованного изготовителем),
- где:
- $s_{re-adjust}$  — величина хода перерегулирования в соответствии с техническими требованиями изготовителя системы автоматического регулирования тормозов, т.е. величина хода от начала перерегулирования рабочего зазора тормоза под воздействием давления пневмопривода, составляющего 15% от рабочего давления тормозной системы, но не менее 100 кПа.
- По договоренности с технической службой, в случае если измерение величины хода пневмопривода не представляется практически осуществимым, первоначальную настройку согласуют с технической службой.
- В описанной выше ситуации тормоз приводят в действие давлением пневмопривода, составляющим 30% от рабочего давления тормозной системы, но не менее 200 кПа, 50 раз подряд. После этого тормоз приводят в действие один раз давлением пневмопривода  $\geq 650$  кПа.
- 1.5.1.7.2 Считается, что в случае транспортных средств, оснащенных гидравлическими дисковыми тормозами, нет никакой необходимости в соблюдении требований, касающихся установки.
- 1.5.1.7.3 В случае транспортных средств, оснащенных гидравлическими барабанными тормозами, регулирование тормозов осуществляют в соответствии с техническими требованиями изготовителя.



- 1.5.1.8 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В, состояние батарей транспортного средства в начале испытания должно быть таким, чтобы доля тормозного усилия, обеспечиваемая системой электрического рекуперативного торможения, не превышала минимального уровня, гарантированного конструкцией системы.

Это требование считается выполненным, если состояние заряда батарей соответствует одному из указанных в четвертом абзаце пункта 1.4.1.2.2 выше.

- 1.5.2 В режиме непрерывного торможения

- 1.5.2.1 Испытание рабочих тормозов прицепов категорий  $O_2$  и  $O_3$  (когда прицеп категории  $O_3$  не прошел испытания типа III в соответствии с пунктом 1.7 настоящего приложения) проводят таким образом, чтобы поглощаемая тормозами энергия была эквивалентна энергии, производимой за тот же промежуток времени при движении груженого транспортного средства с постоянной скоростью 40 км/ч по спуску с уклоном 7% на расстояние 1,7 км.

- 1.5.2.2 Испытание может проводиться на горизонтальной дороге, причем прицеп буксируется механическим транспортным средством; в ходе испытания усилие на орган управления регулируют таким образом, чтобы сопротивление прицепа поддерживалось на постоянном уровне (7% от максимальной статической нагрузки на ось прицепа). Если номинальная мощность для буксировки является недостаточной, то испытание может проводиться на меньшей скорости, но на большем расстоянии, в соответствии с нижеследующей таблицей:

<i>Скорость [км/ч]</i>	<i>Расстояние [м]</i>
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

- 1.5.2.3 В случае прицепов, оснащенных системами автоматического регулирования тормозов, регулирование тормозов до проведения испытания типа I, предписанного выше, осуществляют в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 1.7.1.1 настоящего приложения.

- 1.5.3 Эффективность разогретых тормозов

- 1.5.3.1 В конце испытания типа I (испытания, описанного в пункте 1.5.1, или испытания, описанного в пункте 1.5.2 настоящего приложения) в тех же условиях (и, в частности, при постоянном усилии, прилагаемом к органу управления и не превышающем средней величины практически прилагаемого усилия), в которых было проведено испытание типа 0 с отсоединенным двигателем (температурные условия могут быть иными), измеряют эффективность разогретого рабочего тормоза.

- 1.5.3.1.1 Для механических транспортных средств такая эффективность разогретых тормозов должна составлять не менее 80% от величины, предписываемой для указанной категории, и не менее 60% от величины, зарегистрированной при испытании типа 0 с отсоединенным двигателем.
- 1.5.3.1.2 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории А, во время торможения должна неизменно включаться высшая передача и не должно использоваться отдельное электрическое устройство управления рекуперативным торможением, если оно имеется.
- 1.5.3.1.3 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В, после выполнения циклов разогрева в соответствии с пунктом 1.5.1.6 настоящего приложения испытание на эффективность разогретых тормозов проводят при максимальной скорости, которая может быть достигнута транспортным средством в конце цикла разогрева тормозов, если только не может быть достигнута скорость, указанная в пункте 1.4.2 настоящего приложения.
- Для целей сопоставления при той же скорости и доле тормозного усилия системы электрического рекуперативного торможения, обеспечиваемой при надлежащем состоянии заряда батарей, аналогичной той, которая использовалась в ходе испытания на эффективность при разогретых тормозах, повторно проводят испытание типа 0 при неразогретых тормозах.
- До начала испытания допускается восстановление тормозных накладок для сопоставления результатов этого второго испытания типа 0 на эффективность торможения при неразогретых тормозах с результатами, полученными в ходе испытания при разогретых тормозах, с учетом критериев, изложенных в пунктах 1.5.3.1.1 и 1.5.3.2 настоящего приложения.
- Эти испытания могут проводиться без элемента рекуперативного торможения. В этом случае требование, касающееся состояния заряда аккумуляторов, не применяется.
- 1.5.3.1.4 Однако для прицепов тормозное усилие разогретых тормозов на наружной части колес при испытании со скоростью 40 км/ч должно составлять не менее 36% максимальной нагрузки, приходящейся на колеса неподвижного транспортного средства, и не менее 60% от величины, зарегистрированной в ходе испытания типа 0 при той же скорости.
- 1.5.3.2 Для механического транспортного средства, которое соответствует требованию в отношении 60%, указанному в пункте 1.5.3.1.1 выше, но не соответствует требованию в отношении 80%, указанному в пункте 1.5.3.1.1 выше, последующее испытание для определения эффективности разогретых тормозов может проводиться с воздействием на орган управления усилия, не превышающего величины, указанной в пункте 2 настоящего приложения для соответствующей категории транспортного средства. Результаты обоих испытаний заносят в протокол.

- 1.5.4 Испытание на свободный ход
- В случае механических транспортных средств, оснащенных системами автоматического регулирования тормозов, обеспечивают охлаждение тормозов после завершения испытаний, определенных в пункте 1.5.3 выше, до температуры, соответствующей температуре неразогретых тормозов (т.е.  $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), и удостоверяются в том, что данное транспортное средство может двигаться в режиме свободного хода в силу его соответствия одному из следующих требований:
- а) его колеса движутся свободно (т.е. их можно вращать рукой);
  - б) установлено, что при движении транспортного средства с постоянной скоростью  $v = 60\text{ км/ч}$  с не приведенными в действие тормозами асимптотическая температура не превышает температуры барабана/диска, возрастающей до  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; в этом случае остаточный тормозной момент считается приемлемым.
- 1.6 Испытание типа II (поведение транспортного средства на затяжных спусках)
- 1.6.1 Испытание груженых механических транспортных средств проводят таким образом, чтобы поглощаемая энергия была эквивалентна энергии, производимой за тот же промежуток времени при движении груженого транспортного средства со средней скоростью  $30\text{ км/ч}$  по спуску с уклоном  $6\%$  и на расстояние  $6\text{ км}$  с включением соответствующей передачи и с использованием системы замедления без тормозов, если транспортное средство оборудовано таковой. Включают такую передачу, при которой частота вращения двигателя ( $\text{мин}^{-1}$ ) не превышает предписанной изготовителем максимальной величины.
- 1.6.2 В случае транспортных средств, в которых энергия поглощается только за счет торможения двигателем, для средней скорости допускается отклонение  $\pm 5\text{ км/ч}$ . Испытание проводят на передаче, которая позволяет на спуске с уклоном  $6\%$  стабилизировать скорость как можно ближе к значению  $30\text{ км/ч}$ . Если определение эффективности торможения только двигателем осуществляют посредством измерения замедления, то достаточно, чтобы измеренное среднее значение замедления составляло по крайней мере  $0,5\text{ м/с}^2$ .
- 1.6.3 В конце испытания в тех же условиях, в которых было проведено испытание типа 0 с отсоединенным двигателем (но с учетом того, что температурные условия могут быть другими), измеряют эффективность разогретых рабочих тормозов. Эта эффективность разогретых тормозов должна обеспечивать тормозной путь, не превышающий нижеследующих величин, и среднее значение предельного замедления, которое должно быть не менее указанных ниже величин в условиях приложения к органу управления усилия, величина которого не превышает  $70\text{ даН}$ :
- Категория  $M_3$        $0,15\text{ } v + (1,33\text{ } v^2/130)$  (второй член соответствует среднему значению предельного замедления  $d_m = 3,75\text{ м/с}^2$ );

- |  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
|  | Категория N <sub>3</sub> | 0,15 v + (1,33 v <sup>2</sup> /115) (второй член соответствует среднему значению предельного замедления d <sub>m</sub> = 3,3 м/с <sup>2</sup> ). |
|--|--------------------------|--|
- 1.6.4 Вместо испытания типа II транспортные средства, указанные в пунктах 1.8.1.1, 1.8.1.2 и 1.8.1.3 ниже, подвергают испытанию типа ПА, описанному в пункте 1.8 ниже.
- 1.7 Испытание типа III (испытание на потерю эффективности груженых транспортных средств категории O<sub>4</sub> или категории O<sub>3</sub>)
- 1.7.1 Трековое испытание
- 1.7.1.1 До проведения испытания типа III, описанного ниже, тормоза должны быть отрегулированы надлежащим образом в соответствии с изложенными ниже требованиями.
- 1.7.1.1.1 В случае прицепов, оснащенных пневматическими тормозами, регулирование тормозов осуществляют таким образом, чтобы могла функционировать система автоматического регулирования тормозов. С этой целью ход пневмопривода регулируют следующим образом:  $s_0 \geq 1,1 \times s_{re-adjust}$  (верхний предел не должен превышать значения, рекомендованного изготовителем),
- где:
- $s_{re-adjust}$  — величина хода перерегулирования в соответствии с техническими требованиями изготовителя системы автоматического регулирования тормозов, т.е. величина хода от начала перерегулирования рабочего зазора тормоза под воздействием давления пневмопривода, составляющего 100 кПа.
- По договоренности с технической службой, в случае если измерение величины хода пневмопривода не представляется практически осуществимым, первоначальную настройку согласуют с технической службой.
- В указанных выше условиях тормоз приводят в действие давлением пневмопривода, составляющим 200 кПа, 50 раз подряд. После этого тормоз приводят в действие один раз давлением пневмопривода  $\geq 650$  кПа.
- 1.7.1.1.2 Считается, что в случае прицепов, оснащенных гидравлическими дисковыми тормозами, в соблюдении требований, касающихся настройки нет необходимости.
- 1.7.1.1.3 В случае прицепов, оснащенных гидравлическими барабанными тормозами, регулирование тормозов осуществляют в соответствии с техническими требованиями изготовителя.

1.7.1.2 Для дорожного испытания применяют следующие условия:

Количество нажатий на тормоз	20
Продолжительность цикла торможения	60 с
Скорость в начале торможения	60 км/ч
Применение торможения	При этих испытаниях усилие, прилагаемое к органу управления, корректируют таким образом, чтобы среднее значение предельного замедления составляло $3 \text{ м/с}^2$ по отношению к массе прицепа PR при первом нажатии на тормоз; это усилие должно оставаться постоянным при всех последующих нажатиях на тормоз.

Коэффициент торможения прицепа рассчитывают по формуле, которая приводится в пункте 1.4.4.3 настоящего приложения:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

Скорость в конце торможения (пункт 3.1.5 добавления 2 к приложению 11):

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{P_M + P_1 + P_2/4}{P_M + P_1 + P_2}},$$

где:

- $z_R$  — коэффициент торможения прицепа,
- $z_{R+M}$  — коэффициент торможения состава транспортных средств (автотранспортное средство и прицеп),
- $R$  — величина сопротивления качению = 0,01,
- $P_M$  — совокупное обычное статическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами транспортного средства, буксирующего прицеп (кг),
- $P_R$  — совокупное обычное статическое взаимодействие между поверхностью дороги и колесами прицепа (кг),
- $P_1$  — часть массы прицепа, которая приходится на ось(и) без тормоза (кг),
- $P_2$  — часть массы прицепа, которая приходится на ось(и) с тормозом (кг),
- $v_1$  — начальная скорость (км/ч),
- $v_2$  — скорость в конце испытания (км/ч).

1.7.2 Эффективность разогретых тормозов

В конце испытания, проводимого в соответствии с пунктом 1.7.1, эффективность разогретых рабочих тормозов измеряют в условиях, которые аналогичны условиям испытания типа 0, но в другом температурном режиме и при начальной скорости 60 км/ч. Тормозное

усилие разогретых тормозов на наружной части колес должно составлять в этом случае не менее 40% от максимальной нагрузки неподвижного колеса и не менее 60% от показателя, зарегистрированного в ходе испытания типа 0 на той же скорости.

1.7.3 Испытание на свободный ход

После завершения испытаний, определенных в пункте 1.7.2 выше, обеспечивают охлаждение тормозов до температуры, соответствующей температуре неразогретых тормозов (т.е.  $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); следует убедиться в том, что данный прицеп пригоден для свободного хода в силу его соответствия одному из следующих требований:

- а) его колеса движутся свободно (т.е. их можно вращать рукой);
- б) установлено, что при движении прицепа с постоянной скоростью  $v = 60\text{ км/ч}$  с не приведенными в действие тормозами асимптотическая температура не превышает температуры барабана/диска, возрастающей до  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; в этом случае остаточный тормозной момент считается приемлемым.

1.8 Испытание типа ПА (эффективность системы замедления без тормозов)

1.8.1 Испытанию типа ПА подвергают транспортные средства следующих категорий:

1.8.1.1 транспортные средства категории  $M_3$ , относящиеся к классу II, III или V, в соответствии с определениями, содержащимися в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (С.Р.3);

1.8.1.2 транспортные средства категории  $N_3$ , которым разрешается буксировать прицеп категории  $O_4$ . Если максимальная масса превышает 26 т, то масса при испытании ограничивается 26 т, а если масса порожнего транспортного средства превышает 26 т, то эта она учитывается посредством соответствующих расчетов;

1.8.1.3 некоторые транспортные средства, на которые распространяется ДОПОГ (см. приложение 5).

1.8.2 Условия проведения испытаний и требования, касающиеся характеристик

1.8.2.1 Эффективность системы замедления без тормозов испытывают при максимальной массе транспортного средства или на составе транспортных средств.

1.8.2.2 Испытание груженых транспортных средств проводят таким образом, чтобы поглощаемая энергия была эквивалентна энергии, производимой за тот же промежуток времени при движении груженого транспортного средства со средней скоростью 30 км/ч по спуску с уклоном 7% на расстояние 6 километров. В ходе испытания не должны включаться рабочая, резервная и стояночная тормозные системы. Включают такую передачу, при которой частота вращения двигателя не превышает максимальной величины, предписанной изготовителем. Встроенная система замедления без тормозов может использоваться при условии, что она вводится в действие постепенно таким образом, чтобы не включалась рабочая тормозная

система; это можно проверить, удостоверившись, что тормоза остаются неразогретыми в соответствии с определением, приведенным в пункте 1.4.1.1 настоящего приложения.

1.8.2.3 В случае транспортных средств, в которых энергия поглощается только за счет торможения двигателем, для средней скорости допускается отклонение  $\pm 5$  км/ч. Испытание проводят на передаче, которая позволяет на спуске с уклоном 7% стабилизировать скорость как можно ближе к значению 30 км/ч. Если параметры торможения одним только двигателем определяют посредством измерения замедления, то достаточно, чтобы измеренное среднее значение замедления составляло по крайней мере  $0,6 \text{ м/с}^2$ .

2. Эффективность тормозных систем транспортных средств категорий  $M_2$ ,  $M_3$  и  $N$

2.1 Рабочая тормозная система

2.1.1 Рабочие тормоза транспортных средств категорий  $M_2$ ,  $M_3$  и  $N$  испытывают при условиях, указанных в следующей таблице:

	Категория	$M_2$	$M_3$	$N_1$	$N_2$	$N_3$
	Тип испытания	0-I	0-I-II или II-A	0-I	0-I	0-I-II
Испытание типа 0 с отсоединенным двигателем	$v$	60 км/ч	60 км/ч	80 км/ч	60 км/ч	60 км/ч
	$s \leq$	$0,15v + \frac{v^2}{130}$				
	$d_m \geq$	$5,0 \text{ м/с}^2$				
Испытание типа 0 с подсоединенным двигателем	$v = 0,80 v_{\max}$ , но не выше	100 км/ч	90 км/ч	120 км/ч	100 км/ч	90 км/ч
	$s \leq$	$0,15v + \frac{v^2}{103,5}$				
	$d_m \geq$	$4,0 \text{ м/с}^2$				
	$F \leq$	70 даН				

где:

- $v$  — предписанная скорость при испытании в км/ч,
- $s$  — тормозной путь в метрах,
- $d_m$  — среднее значение предельного замедления в  $\text{м/с}^2$ ,
- $F$  — усилие, прилагаемое к ножному управлению, в даН,
- $v_{\max}$  — максимальная скорость транспортного средства в км/ч.

2.1.2 В случае механического транспортного средства, допущенного к буксировке не оснащенного тормозами прицепа, минимальная эффективность торможения, предписанная для соответствующей категории механического транспортного средства (для испытания типа 0 с отсоединенным двигателем), должна быть достигнута с не оснащенный тормозами сочлененным с механическим транспорт-

ным средством прицепом и с не оснащенным тормозами прицепом, загруженным до максимальной массы, указанной изготовителем механического транспортного средства.

Эффективность торможения состава проверяют при помощи расчетов, учитывающих максимальную эффективность торможения механического транспортного средства (в загруженном состоянии) без прицепа в ходе испытания типа 0 с отсоединенным двигателем, с использованием следующей формулы (никаких практических испытаний с подсоединенным прицепом, не оснащенным тормозами, не требуется):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R},$$

где:

- $d_{M+R}$  — среднее значение предельного замедления механического транспортного средства, рассчитанное с подсоединенным прицепом, не оснащенным тормозами, в  $\text{м/с}^2$ ,
- $d_M$  — максимальное значение предельного замедления механического транспортного средства без прицепа, полученное в ходе испытания типа 0 при отсоединенном двигателе, в  $\text{м/с}^2$ ,
- $P_M$  — масса механического транспортного средства (в груженом состоянии);
- $P_R$  — максимальная масса не оснащенного тормозами прицепа, который может быть подсоединен к механическому транспортному средству, указанная изготовителем механического транспортного средства.

## 2.2 Резервная тормозная система

2.2.1 Тормозной путь при использовании резервной тормозной системы, даже если орган управления для приведения ее в действие используется также для других тормозных функций, не должен превышать следующих величин, а среднее значение предельного замедления не должно быть меньше следующих величин:

категории  $M_2, M_3$ :  $0,15 v + (2v^2/130)$  (второй член соответствует среднему значению предельного замедления  $d_m = 2,5 \text{ м/с}^2$ ),

категория N:  $0,15 v + (2v^2/115)$  (второй член соответствует среднему значению предельного замедления  $d_m = 2,2 \text{ м/с}^2$ ).

2.2.2 При наличии ручного управления предписанная эффективность достигается путем приложения к органу управления усилия, не превышающего 60 даН, причем управление должно помещаться в таком месте, чтобы оно было легко и быстро доступно для водителя.



- 2.2.3 При наличии ножного управления предписанная эффективность достигается путем приложения к органу управления усилия, не превышающего 70 даН, причем управление должно располагаться таким образом, чтобы оно могло легко и быстро приводиться в действие водителем.
- 2.2.4 Эффективность резервной тормозной системы проверяют при помощи испытания типа 0 с отсоединенным двигателем на начальных скоростях, указанных ниже:  
 $M_2$ : 60 км/ч  $M_3$ : 60 км/ч  
 $N_1$ : 70 км/ч  $N_2$ : 50 км/ч  $N_3$ : 40 км/ч
- 2.2.5 Испытание резервного тормоза на эффективность проводят путем имитации реальных условий отказа в рабочей тормозной системе.
- 2.2.6 В случае транспортных средств, имеющих системы электрического рекуперативного торможения, дополнительно проверяют эффективность торможения при следующих двух видах неисправности:
- 2.2.6.1 при полном выходе из строя электрического элемента рабочего тормоза;
- 2.2.6.2 в том случае, когда в результате неисправности электрический элемент создает максимальное тормозное усилие.
- 2.3 Стояночная тормозная система
- 2.3.1 Стояночная тормозная система, даже если она связана с одной из остальных тормозных систем, должна удерживать груженое транспортное средство, остановившееся на спуске или подъеме с уклоном в 18%.
- 2.3.2 На транспортных средствах, которые допускаются к буксировке прицепа, стояночная тормозная система тягача должна быть в состоянии 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 60 даН.
- 2.3.4 Если управление является ножным, то прилагаемое к нему усилие не должно превышать 70 даН.
- 2.3.5 Допускается использование стояночной тормозной системы, которая для достижения предписанной эффективности должна приводиться в действие несколько раз.
- 2.3.6 Для проверки соответствия требованиям пункта 5.2.1.2.4 настоящих Правил проводят испытание типа 0 с отсоединенным двигателем на начальной скорости испытания 30 км/ч. Среднее значение предельного замедления при включении устройства управления стояночным тормозом и замедление непосредственно перед остановкой транспортного средства должны составлять не менее  $1,5 \text{ м/с}^2$ . Испытание проводят на груженом транспортном средстве.  
Усилие, прилагаемое к органу управления, не должно превышать предписанных значений.

2.4 Остаточная тормозная эффективность рабочего тормоза в случае неисправности привода

2.4.1 В случае частичной неисправности привода остаточная тормозная эффективность рабочей тормозной системы должна быть таковой, чтобы длина тормозного пути не превышала нижеприведенных значений, а средняя величина предельного замедления не была ниже этих значений (при приложении к органу управления усилия, не превышающего 70 даН, в случае проведения испытания типа 0 с отсоединенным двигателем при установленных ниже начальных скоростях для соответствующей категории транспортного средства):

Тормозной путь (м) и средняя величина предельного замедления ( $d_m$ ) [ $\text{м/с}^2$ ]

Категория транспортного средства	$v$ [км/ч]	Тормозной путь ГРУЖЕНОГО транспортного средства [м]	$d_m$ [ $\text{м/с}^2$ ]	Тормозной путь ПОРОЖНЕГО транспортного средства [м]	$d_m$ [ $\text{м/с}^2$ ]
M <sub>2</sub>	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/130)$	1,3
M <sub>3</sub>	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5
N <sub>1</sub>	70	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N <sub>2</sub>	50	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N <sub>3</sub>	40	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

2.4.2 Испытание на остаточную тормозную эффективность проводят путем имитации реальных условий отказа в рабочей тормозной системе.

3. Эффективность тормозных систем транспортных средств категории

3.1 Рабочая тормозная система

3.1.1 Предписание, касающееся испытаний транспортных средств категории O<sub>1</sub>:

В тех случаях, когда рабочая тормозная система является обязательной, ее эффективность должна соответствовать требованиям, указанным в отношении категорий O<sub>2</sub> и O<sub>3</sub>.

3.1.2 Предписания, касающиеся испытаний транспортных средств категории O<sub>2</sub> и O<sub>3</sub>:

3.1.2.1 если рабочая тормозная система относится к непрерывному или полунепрерывному типу, то суммарное усилие, прилагаемое к наружной части колес при торможении, должно составлять по крайней мере x% от максимальной нагрузки на неподвижное колесо, где x имеет следующие значения:

	x [%]
полный прицеп, груженный и порожний:	50
полуприцеп, груженный и порожний:	45
прицеп с центральной осью, груженный и порожний:	50

- 3.1.2.2 если прицеп оборудован системой пневматических тормозов, то в ходе испытания на торможение давление в питающей магистрали не должно превышать 700 кПа, а величина сигнала в управляющей магистрали не должна превышать следующих величин в зависимости от установки:
- a) 650 кПа в пневматической управляющей магистрали,
  - b) требуемого числового значения, соответствующего 650 кПа (согласно определению, содержащемуся в ISO 11992:2003, включая ISO 11992-2:2003 и поправку 1:2007 к нему), в электрической управляющей магистрали.
- Скорость испытания составляет 60 км/ч. Для сопоставления с результатами испытания типа I проводят дополнительное испытание груженого прицепа на скорости 40 км/ч;
- 3.1.2.3 если тормозная система является инерционной, то она должна удовлетворять требованиям приложения 12 к настоящим Правилам;
- 3.1.2.4 кроме того, транспортные средства подвергают испытанию типа I или же испытанию типа III в случае прицепа категории O<sub>3</sub>;
- 3.1.2.5 при проведении испытаний типа I или типа III для полуприцепа масса торможения на его оси(ях) должна соответствовать максимальной(ым) нагрузке(ам) на ось (без учета нагрузки на сцепное устройство).
- 3.1.3 Предписания, касающиеся испытаний транспортных средств категории O<sub>4</sub>:
- 3.1.3.1 если рабочая тормозная система относится к непрерывному или полунепрерывному типу, то суммарное усилие, прилагаемое к наружной части колес при торможении, должно составлять по крайней мере x% от максимальной нагрузки на неподвижное колесо, где x имеет следующие значения:
- |  | x [%] |
|--|-------|
| полный прицеп, груженный и порожний:             | 50    |
| полуприцеп, груженный и порожний:                | 45    |
| прицеп с центральной осью, груженный и порожний: | 50    |
- 3.1.3.2 если прицеп оборудован системой пневматических тормозов, то в ходе испытания на торможение давление в управляющей магистрали не должно превышать 650 кПа, а давление в питающей магистрали не должно превышать 700 кПа. Скорость испытания составляет 60 км/ч.
- 3.1.3.3 кроме того, транспортные средства подвергают испытанию типа III;
- 3.1.3.4 при проведении испытания типа III для полуприцепа масса торможения на его оси(ях) должна соответствовать максимальной(ым) нагрузке(ам) на ось.

- 3.2 Стояночная тормозная система
- 3.2.1 Стояночная тормозная система, которой оборудован прицеп, должна удерживать на остановке груженный прицеп, отсоединенный от транспортного средства-тягача, на спуске или подъеме с уклоном в 18%. Усилие, прилагаемое к органу управления, не должно превышать 60 даН.
- 3.3 Автоматическое торможение
- 3.3.1 Эффективность автоматического торможения в случае неисправности, о которой говорится в пункте 5.2.1.18.3 настоящих Правил, при испытании груженого транспортного средства на скорости 40 км/ч не должна составлять менее 13,5% от максимальной нагрузки на неподвижное колесо. Блокировки колес допускаются при уровнях эффективности более 13,5%.
- 4. Время срабатывания
- 4.1 В случае транспортных средств, оборудованных рабочей тормозной системой, которая приводится в действие исключительно или частично за счет источника энергии, не являющегося мышечной силой водителя, должны соблюдаться следующие требования:
  - 4.1.1 при экстренном торможении время между началом воздействия на орган управления и моментом, когда действие тормозного усилия на ось, находящуюся в наиболее неблагоприятных условиях, достигает величины, соответствующей предписанной эффективности, не должно превышать 0,6 секунды;
  - 4.1.2 считается, что транспортные средства, оборудованные пневматическими тормозными системами, отвечают требованиям пункта 4.1.1 выше, если транспортное средство удовлетворяет предписаниям приложения 6 к настоящим Правилам;
  - 4.1.3 считается, что транспортные средства, оборудованные тормозными системами с гидравлическим приводом, отвечают требованиям пункта 4.1.1 выше, если при экстренном торможении замедление транспортного средства или давление в цилиндре, находящемся в наиболее неблагоприятных условиях, достигает величины, соответствующей предписанной эффективности, в течение 0,6 секунды.

## Приложение 4 – Добавление

### Процедура контроля состояния заряда батарей

Данная процедура применяется к батареям транспортных средств, используемым для создания тягового усилия и рекуперативного торможения.

Эта процедура требует использования реверсивного счетчика ватт-часов постоянного тока или реверсивного счетчика ампер-часов постоянного тока.

1. Процедура
- 1.1 Если батареи новые или находились на длительном хранении, то их подвергают чередующимся циклам заряда и разряда в соответствии с рекомендациями изготовителя. После завершения этих чередующихся циклов батареи выдерживают при температуре окружающего воздуха в течение периода продолжительностью не менее 8 часов.
- 1.2 Состояние полного заряда достигается посредством использования процедуры зарядки, рекомендованной изготовителем.
- 1.3 При проведении испытаний на торможение, указанных в пунктах 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6 и 1.5.3.1.3 приложения 4, количество ватт-часов, потребленных тяговыми двигателями и генерированных системой рекуперативного торможения, регистрируют нарастающим итогом, который затем используется для определения состояния заряда в начале или в конце конкретного испытания.
- 1.4 Для воспроизведения состояния заряда батарей в целях проведения сопоставительных испытаний, например испытаний, указанных в пункте 1.5.3.1.3 приложения 4, батареи должны либо перезаряжаться до этого уровня, либо заряжаться до более высокого уровня и разряжаться с применением постоянной нагрузки при приблизительно постоянной мощности до достижения требуемого состояния заряда. В случае транспортных средств, работающих только на батареях, состояние заряда батарей можно также регулировать посредством эксплуатации транспортного средства. К испытаниям, в начале которых батареи должны находиться в состоянии частичного заряда, приступают как можно быстрее после достижения желаемого состояния заряда.

## Приложение 5

### **Дополнительные положения, применимые к некоторым транспортным средствам, указанным в ДОПОГ**

1. Область применения  
Настоящее приложение применяется к определенным транспортным средствам, которые подпадают под положения раздела 9.2.3 приложения В к Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ).
2. Требования
  - 2.1 Общие положения  
Механические транспортные средства и прицепы, предназначенные для использования в качестве транспортных единиц для перевозки опасных грузов, должны отвечать всем соответствующим техническим требованиям настоящих Правил. Кроме того, в соответствующих случаях должны применяться нижеследующие технические предписания.
  - 2.2 Антиблокировочная тормозная система прицепов
    - 2.2.1 Прицепы категории O<sub>4</sub> должны быть оснащены антиблокировочными системами категории А, определенными в приложении 13 к настоящим Правилам.
  - 2.3 Система замедления без тормозов
    - 2.3.1 Механические транспортные средства, максимальная масса которых превышает 16 т или на которых разрешена буксировка прицепа категории O<sub>4</sub>, должны быть оснащены системой замедления без тормозов в соответствии с пунктом 2.15 настоящих Правил, которая отвечает следующим требованиям:
      - 2.3.1.1 конфигурация органов управления системы замедления без тормозов должна соответствовать одному из типов, описанных в пунктах 2.15.2.1–2.15.2.3 настоящих Правил;
      - 2.3.1.2 в случае отказа электрооборудования антиблокировочной системы встроенные или комбинированные системы замедления без тормозов должны отключаться автоматически;
      - 2.3.1.3 эффективность системы замедления без тормозов контролируется антиблокировочной тормозной системой таким образом, чтобы ось(и), подвергаемая(ые) торможению при помощи системы замедления без тормозов, не могла(и) блокироваться этой системой при скорости более 15 км/ч. Однако данное требование не применяется в том случае, если эта система функционирует за счет естественного торможения двигателем;

- 2.3.1.4 система замедления без тормозов характеризуется несколькими уровнями эффективности, включая нижний уровень, рассчитанный на порожние транспортные средства. Если система замедления без тормозов механического транспортного средства функционирует за счет торможения двигателем, то считается, что различные передаточные числа обеспечивают различные уровни эффективности;
- 2.3.1.5 эффективность системы замедления без тормозов должна быть такой, чтобы она отвечала требованиям пункта 1.8 приложения 4 к настоящим Правилам (испытание типа ПА) при массе груженого транспортного средства, включающей массу груженого механического транспортного средства и максимальную массу, которую на нем разрешено буксировать, но не превышающей в общей сложности 44 тонны.
- 2.3.2 Если прицеп оснащен системой замедления без тормозов, он должен отвечать соответствующим требованиям пунктов 2.3.1.1-2.3.1.4 выше.
- 2.4 Требования в отношении торможения для транспортных средств ЕХ/ІІІ категорий О<sub>1</sub> и О<sub>2</sub>
- 2.4.1 Несмотря на положения пункта 5.2.2.9 настоящих Правил, транспортные средства ЕХ/ІІІ, определение которых приводится в Правилах № 105 и которые относятся к категориям О<sub>1</sub> и О<sub>2</sub>, независимо от их массы, должны оснащаться тормозной системой, которая автоматически обеспечивает торможение прицепа до полной остановки в случае разрыва сцепки, обеспечиваемой сцепным устройством, во время движения прицепа.

## Приложение 6

### **Метод измерения времени срабатывания для транспортных средств, оборудованных пневматическими тормозными системами**

1. Общие положения
  - 1.1 Время срабатывания рабочей тормозной системы определяют на неподвижном транспортном средстве, причем давление должно измеряться на входе тормозного цилиндра, находящегося в наиболее неблагоприятном положении. Для транспортных средств, оборудованных комбинированными пневматическими/гидравлическими системами торможения, давление может измеряться на входе пневматического устройства, находящегося в наиболее неблагоприятных условиях. Для транспортных средств, оборудованных клапанами распределения нагрузки, эти устройства должны быть установлены в положение "нагрузка".
  - 1.2 При испытании ход тормозных цилиндров различных осей должен быть равным ходу цилиндров, когда тормоза отрегулированы с минимальным зазором.
  - 1.3 Время срабатывания, определенное в соответствии с предписаниями настоящего приложения, округляют до ближайшей десятой доли секунды. Если второй знак после запятой равен или больше 5, то величину времени срабатывания округляют до десятой доли в большую сторону.
2. Механические транспортные средства
  - 2.1 В начале каждого испытания давление в накопителях энергии должно быть равным давлению, при котором регулятор возобновляет подачу питания в систему. В системах, не оборудованных регулятором (например, в компрессоре максимального давления), давление в накопителе в начале каждого испытания должно составлять 90% от давления, указанного изготовителем и определенного в пункте 1.2.2.1 раздела А приложения 7 к настоящим Правилам, которое используется при испытании, предписанном в настоящем приложении.
  - 2.2 Время срабатывания как функцию от времени нажатия на педаль ( $t_f$ ) измеряют путем последовательных нажатий до отказа, начиная с кратчайшего возможного нажатия и заканчивая нажатием продолжительностью около 0,4 секунды. Измеренные значения откладывают на графике.
  - 2.3 Учитываемым для целей испытания значением времени срабатывания является время срабатывания, соответствующее времени нажатия в 0,2 секунды. Это время срабатывания может быть получено по графику путем графической интерполяции.



2.4 Для времени нажатия в 0,2 секунды промежуток времени между началом нажатия на педаль и моментом, когда давление в тормозном цилиндре достигает 75% от его асимптотического значения, не должно превышать 0,6 секунды.

2.5 Для механических транспортных средств, имеющих пневматическую управляющую магистраль для прицепов, в дополнение к требованиям пункта 1.1 настоящего приложения, время срабатывания измеряют на оконечности патрубка с внутренним диаметром 13 мм и длиной 2,5 м, который подсоединяется к соединительной головке управляющей магистрали рабочего тормоза. Во время этого испытания к соединительной головке питающей магистрали подсоединяют емкость объемом  $385 \pm 5 \text{ см}^3$  (что считается эквивалентным объему патрубка длиной 2,5 м с внутренним диаметром 13 мм при давлении 650 кПа). Тягачи для полуприцепов должны быть оборудованы гибкими шлангами для подсоединения к полуприцепам. По этой причине соединительные головки должны находиться на оконечностях этих гибких шлангов. Длину и внутренний диаметр патрубков указывают в пункте 14.7.3 формуляра, соответствующего образцу, описанному в приложении 2 к настоящим Правилам.

2.6 Время между началом нажатия на педаль и моментом, когда

- а) давление, измеренное на соединительной головке пневматической управляющей магистрали,
- б) требуемая цифровая величина в электрической управляющей магистрали, измеренная в соответствии с ISO 11992:2003, включая ISO 11992-2:2003 и поправку 1:2007 к нему,

достигают  $x\%$  от асимптотического – другими словами, окончательного – значения, не должно превышать времени, указанного в нижеследующей таблице:

$x [\%]$	$t [с]$
10	0,2
75	0,4

2.7 В случае механических транспортных средств, допущенных для буксировки прицепов категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, оснащенных пневматическими системами торможения, помимо вышеупомянутых требований проверяют соответствие требованиям пункта 5.2.1.18.4.1 настоящих Правил при помощи следующего испытания:

- а) путем измерения давления на оконечности патрубка длиной 2,5 м с внутренним диаметром 13 мм, присоединяемого к соединительной головке питающей магистрали;
- б) путем имитации неисправности на соединительной головке управляющей магистрали;
- в) путем включения устройства управления рабочим тормозом, которое должно сработать через 0,2 секунды в соответствии с положением пункта 2.3 выше.

- 3. Прицепы
  - 3.1 Время срабатывания прицепа измеряют без механического транспортного средства. Для замены механического транспортного средства необходимо предусмотреть имитатор, к которому должны присоединяться соединительные головки питающей магистрали, пневматической управляющей магистрали и/или соединителя электрической управляющей магистрали.
  - 3.2 Давление в питающей магистрали должно составлять 650 кПа.
  - 3.3 Имитатор пневматических управляющих магистралей должен иметь следующие характеристики:
    - 3.3.1 Он должен иметь резервуар емкостью 30 литров, который заполняют при давлении в 650 кПа перед началом очередного испытания и который не должен перезаряжаться во время испытания. На выходе устройства управления тормозом имитатор должен иметь отверстие диаметром от 4,0 до 4,3 мм включительно. Емкость патрубка, измеряемая от этого отверстия до соединительной головки, включая эту головку, должна составлять  $385 \pm 5 \text{ см}^3$  (что считается эквивалентным объему патрубка длиной 2,5 м с внутренним диаметром 13 мм при давлении 650 кПа). Давление в управляющей магистрали, о которой говорится в пункте 3.3.3 настоящего приложения, измеряют непосредственно у этого отверстия.
    - 3.3.2 Устройство управления системой торможения должно быть сконструировано таким образом, чтобы испытательный прибор не влиял на его эксплуатационные характеристики.
    - 3.3.3 Имитатор устанавливают, в частности, выбрав отверстия в соответствии с пунктом 3.3.1 настоящего приложения, таким образом, чтобы в случае, если к нему подсоединяют резервуар емкостью  $385 \pm 5 \text{ см}^3$ , промежуток времени, в течение которого давление поднимается с 65 до 490 кПа (соответственно, 10% и 75% от номинального давления в 650 кПа), составлял  $0,2 \pm 0,01$  секунды. Если вышеупомянутый резервуар заменяют резервуаром емкостью  $1\,155 \pm 15 \text{ см}^3$ , то промежуток времени, в течение которого давление поднимается с 65 до 490 кПа без последующей регулировки, должен составлять  $0,38 \pm 0,02$  секунды. В пределах этих величин увеличение давления должно быть приблизительно линейным. Эти резервуары подсоединяют к соединительной головке без использования гибких патрубков, и соединение должно иметь внутренний диаметр не менее 10 мм.
    - 3.3.4 На схемах, содержащихся в добавлении к настоящему приложению, приводится пример правильной компоновки имитатора для его установки и использования.
  - 3.4 Имитатор для проверки срабатывания сигналов, передаваемых через электрическую управляющую магистраль, должен иметь следующие характеристики:
    - 3.4.1 Имитатор должен издавать цифровой сигнал запроса в электрической управляющей магистрали в соответствии с требованиями ISO 11992-2:2003 и поправки 1:2007 к нему и обеспечивать переда-

чу надлежащей информации на прицеп через шести- и семиштырьковый соединитель ISO 7638:2003. В соответствии с просьбой изготовителя и для измерения времени срабатывания имитатор может передавать на прицеп информацию об отсутствии пневматической управляющей магистрали и о том, что сигнал о проверке электрической управляющей магистрали поступает из двух независимых цепей (см. пункты 6.4.2.2.24 и 6.4.2.2.25 ISO 11992-2:2003 и поправки 1:2007 к нему).

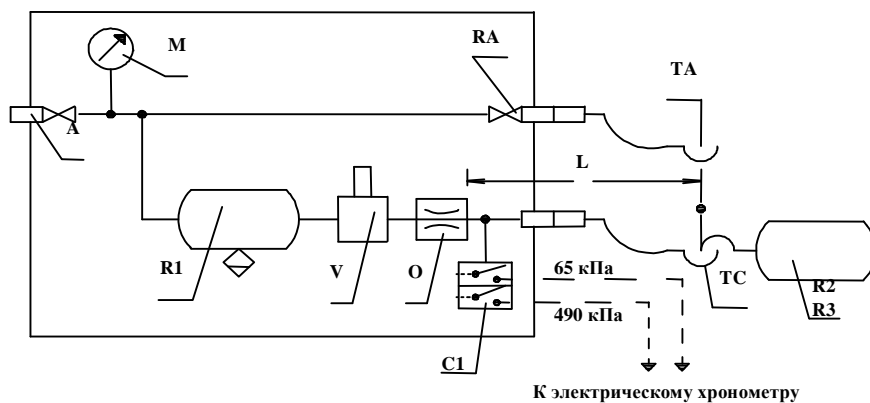
- 3.4.2 Устройство управления системой торможения должно быть сконструировано таким образом, чтобы испытательный прибор не влиял на его эксплуатационные характеристики.
- 3.4.3 Для целей измерения времени срабатывания сигнал, подаваемый электрическим имитатором, должен быть эквивалентен линейному пневматическому давлению, величина которого увеличивается от 0,0 до 650 кПа за  $0,2 \pm 0,01$  секунды.
- 3.4.4 На схемах, содержащихся в добавлении к настоящему приложению, приводится пример правильной компоновки имитатора для его установки и использования.
- 3.5 Эксплуатационные требования
  - 3.5.1 В случае прицепов с пневматической управляющей магистралью время между моментом, когда давление, создаваемое имитатором в управляющей магистрали, достигает 65 кПа, и моментом, когда давление в тормозном приводе прицепа достигает 75% от его асимптотического значения, не должно превышать 0,4 секунды.
    - 3.5.1.1 Прицепы, оборудованные пневматической управляющей магистралью и имеющие электрический управляющий привод, проверяют при помощи электроэнергии, подаваемой на прицеп через (пяти- или семиштырьковый) соединитель ISO 7638:2003.
  - 3.5.2 В случае прицепов с электрической управляющей магистралью время между моментом, когда сигнал, передаваемый имитатором, превысит эквивалентное значение 65 кПа, и моментом, когда давление в тормозном приводе прицепа достигает 75% от его асимптотического значения, не должно превышать 0,4 секунды.
  - 3.5.3 В случае прицепов, оборудованных пневматической и электрической управляющими магистралями, измерение времени срабатывания в каждой управляющей магистрали осуществляют независимо, согласно соответствующей процедуре, определение которой приводится выше.

## Приложение 6 – Добавление

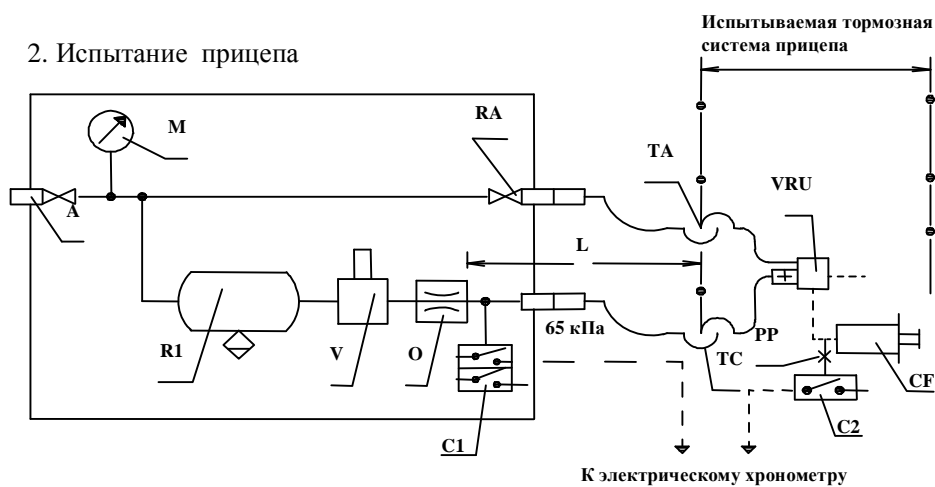
### Схема имитатора

(см. пункт 3 приложения 6)

#### 1. Установка имитатора



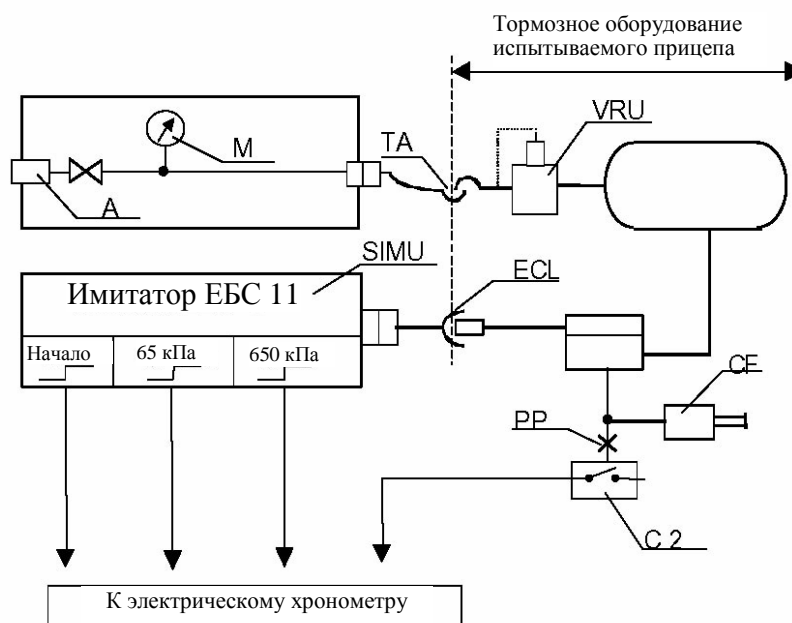
#### 2. Испытание прицепа



- A – патрубок подачи со стопорным клапаном
- C1 – выключатель давления в имитаторе, установленный на 65 кПа и на 490 кПа
- C2 – выключатель давления, соединяемый с тормозным приводом прицепа и срабатывающий при давлении, равном 75% от величины асимптотического давления в тормозном цилиндре CF
- CF – тормозной цилиндр
- L – патрубок с соединительной головкой TC, подсоединяемый к отверстию O и имеющий внутренний объем  $385 \pm 5 \text{ см}^3$  при давлении 650 кПа

- М – манометр  
О – отверстие с диаметром не менее 4 мм и не более 4,3 мм  
PP – датчик испытательного давления  
R1 – 30-литровый воздушный резервуар со спускным клапаном  
R2 – калибровочный резервуар емкостью  $385 \pm 5 \text{ см}^3$ , включая его соединительную головку TC  
R3 – калибровочный резервуар емкостью  $1\,155 \pm 15 \text{ см}^3$ , включая его соединительную головку TC  
RA – стопорный клапан  
TA – соединительная головка, питающая магистраль  
V – устройство управления тормозной системой  
TC – соединительная головка, управляющая магистраль  
VRU – аварийный предохранительный клапан

3. Пример имитатора для электрических управляющих магистралей



- ECL – электрическая управляющая магистраль, соответствующая ISO 7638  
SIMU – имитатор ЕБС 11 (3,4 байта), соответствующий ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007 к нему, с начальными выходными сигналами 65 кПа и 650 кПа  
А – патрубок подачи со стопорным клапаном

C2	–	выключатель давления, соединяемый с тормозным приводом прицепа и срабатывающий при давлении, равном 75% от величины асимптотического давления в тормозном цилиндре CF
CF	–	тормозной цилиндр
M	–	манометр
PP	–	датчик испытательного давления
TA	–	соединительная головка, питающая магистраль
VRU	–	аварийный предохранительный клапан

## Приложение 7

### Положения, касающиеся источников и накопителей энергии (аккумуляторов энергии)

- A. Пневматические тормозные системы
  - 1. Емкость накопителей энергии (энергетических резервуаров)
    - 1.1 Общие положения
      - 1.1.1 Транспортные средства, для работы тормозных систем которых необходим сжатый воздух, должны быть оснащены накопителями энергии (энергетическими резервуарами), отвечающими требованиям пунктов 1.2 и 1.3 настоящего приложения (раздел А) в отношении емкости.
      - 1.1.2 Должна быть обеспечена возможность беспрепятственной идентификации устройств аккумулирования энергии, относящихся к различным цепям.
      - 1.1.3 Вместе с тем никаких правил в отношении емкости накопителей энергии не предписывается, если тормозная система устроена таким образом, что при отсутствии запаса энергии можно обеспечить эффективность торможения, по меньшей мере равную эффективности, предписанной для резервной тормозной системы.
      - 1.1.4 Для проверки соответствия требованиям, изложенным в пунктах 1.2 и 1.3 настоящего приложения, тормоза должны быть отрегулированы с минимальным зазором.
    - 1.2 Механические транспортные средства
      - 1.2.1 Накопители энергии (энергетические резервуары) механических транспортных средств должны быть сконструированы таким образом, чтобы после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом остаточное давление в накопителе (накопителях) было не меньше давления, необходимого для предписанного резервного торможения.
      - 1.2.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:
        - 1.2.2.1 Начальный уровень энергии в накопителе(ях) должен соответствовать величине, указанной изготовителем<sup>1</sup>. Эта величина должна обеспечивать эффективность, предписанную для рабочей тормозной системы;
        - 1.2.2.2 Подпитки накопителя(ей) не допускается; кроме того, любой(ые) накопитель(и) для вспомогательного оборудования изолируют.
        - 1.2.2.3 В случае механических транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп и которые имеют пневматическую управ-

<sup>1</sup> Начальный уровень энергии должен указываться в документе об официальном утверждении.

ляющую магистраль, питающий трубопровод должен быть перекрыт, и непосредственно к соединительной головке пневматической управляющей магистрали должен быть подсоединен резервуар для сжатого воздуха емкостью 0,5 литра. Перед каждым торможением давление в этом резервуаре должно быть полностью сброшено. После испытания, предусмотренного в пункте 1.2.1 выше, уровень энергии, подаваемой в пневматическую управляющую магистраль, не должен опускаться ниже половины величины, достигнутой во время первого включения тормоза.

1.3 Прицепы

1.3.1 Накопители энергии (энергетические резервуары), которыми оборудуются прицепы, должны быть сконструированы таким образом, чтобы после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом транспортного средства-тягача уровень энергии, необходимый для используемых механизмов, не опускался ниже половины величины, достигнутой во время первого включения тормоза, причем без приведения в действие автоматической или стояночной тормозной системы прицепа.

1.3.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:

1.3.2.1 давление в накопителе энергии в начале испытания должно составлять 850 кПа;

1.3.2.2 питающий трубопровод должен быть перекрыт; кроме того, любой(ые) накопитель(и) для вспомогательного оборудования изолируют;

1.3.2.3 во время испытания подпитки накопителей энергии не допускается;

1.3.2.4 при каждом торможении давление в пневматической управляющей магистрали должно составлять 750 кПа;

1.3.2.5 при каждом торможении требуемая величина в электрической управляющей магистрали должна соответствовать давлению в 750 кПа.

2. Емкость источников энергии

2.1 Общие положения

Компрессоры должны удовлетворять требованиям, изложенным в нижеследующих пунктах.

2.2 Определения

2.2.1 " $p_1$ " – давление, соответствующее 65% от давления  $p_2$ , определенного в пункте 2.2.2 ниже;

2.2.2 " $p_2$ " – величина, установленная изготовителем и указанная в пункте 1.2.2.1 выше;

2.2.3 " $t_1$ " – время, необходимое для перехода относительного давления от величины 0 к величине  $p_1$ , а " $t_2$ " – время, необходимое для перехода относительного давления от величины 0 к величине  $p_2$ .



- 2.3 Условия проведения измерений
- 2.3.1 Во всех случаях режим работы компрессора должен соответствовать режиму, при котором двигатель вращается с частотой, соответствующей максимальной мощности, или с частотой, допускаемой регулятором.
- 2.3.2 В ходе испытаний для определения значений времени  $t_1$  и  $t_2$  накопитель(и) энергии для вспомогательного оборудования изолируют.
- 2.3.3 Если предусматривается буксирование прицепа механическим транспортным средством, то наличие прицепа имитируют при помощи накопителя энергии, для которого относительное максимальное давление  $p$  (выраженное в кПа/100) равно давлению, которое может обеспечиваться на входе в систему питания транспортного средства-тягача, а емкость  $V$  которого, выраженную в литрах, определяют по формуле  $p \times V = 20 R$  ( $R$  – максимально допустимая нагрузка на оси прицепа, выраженная в тоннах).
- 2.4 Толкование результатов
- 2.4.1 Время  $t_1$ , зарегистрированное применительно к накопителю энергии, находящемуся в самых неблагоприятных условиях, не должно превышать:
- 2.4.1.1 3 минут для транспортных средств, которым не разрешается буксировать прицеп; или
- 2.4.1.2 6 минут для транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп.
- 2.4.2 Время  $t_2$ , зарегистрированное применительно к накопителю энергии, находящемуся в самых неблагоприятных условиях, не должно превышать:
- 2.4.2.1 6 минут для транспортных средств, которым не разрешается буксировать прицеп; или
- 2.4.2.2 9 минут для транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп.
- 2.5 Дополнительные испытания
- 2.5.1 Если механическое транспортное средство оборудовано одним или несколькими накопителями энергии для вспомогательного оборудования, общая емкость которых превышает 20% от общей емкости тормозных накопителей энергии, то проводят дополнительное испытание, в ходе которого режим работы клапанов, регулирующих наполнение накопителя(ей) для вспомогательного оборудования, не должен нарушаться.
- 2.5.2 В ходе этого испытания необходимо убедиться в том, что время  $t_3$ , необходимое для увеличения давления от 0 до  $p_2$  в тормозном накопителе энергии, находящемся в самых неблагоприятных условиях, меньше:
- 2.5.2.1 8 минут для транспортных средств, которым не разрешается буксировать прицеп; или

- 2.5.2.2 11 минут для транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп.
- 2.5.3 Испытание проводят в условиях, предписанных в пунктах 2.3.1 и 2.3.3 выше.
- 2.6 Транспортные средства-тягачи
- 2.6.1 Механические транспортные средства, которым разрешается буксировать прицеп, должны также соответствовать указанным выше требованиям для транспортных средств, не имеющих такого разрешения. В таком случае испытания, указанные в пунктах 2.4.1 и 2.4.2 (и 2.5.2) настоящего приложения, проводят без накопителя энергии, упомянутого в пункте 2.3.3 выше.
- V. Вакуумные тормозные системы
- 1. Емкость накопителей энергии (энергетических резервуаров)
- 1.1 Общие положения
- 1.1.1 Транспортные средства с тормозными системами, для функционирования которых необходимо создание вакуума, должны быть оснащены накопителями энергии (энергетическими резервуарами), отвечающими требованиям пунктов 1.2 и 1.3 настоящего приложения (раздел V) в отношении емкости.
- 1.1.2 Вместе с тем никаких правил в отношении емкости накопителей энергии не предписывается, если тормозная система устроена таким образом, что при отсутствии запаса энергии можно обеспечить эффективность торможения, по меньшей мере равную эффективности, предписанной для резервной тормозной системы.
- 1.1.3 Для проверки соответствия требованиям пунктов 1.2 и 1.3 настоящего приложения тормоза должны быть отрегулированы с минимальным зазором.
- 1.2 Механические транспортные средства
- 1.2.1 Накопители энергии (энергетические резервуары) механических транспортных средств должны быть сконструированы таким образом, чтобы можно было обеспечить эффективность, предписанную для резервной тормозной системы:
- 1.2.1.1 после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом, если источником энергии является вакуумный насос; и
- 1.2.1.2 после четырехкратного нажатия до отказа на орган управления рабочим тормозом, если источником энергии является двигатель.
- 1.2.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:
- 1.2.2.1 Начальный уровень энергии в накопителе(ях) должен соответствовать величине, указанной изготовителем<sup>2</sup>. Эта величина должна обеспечивать эффективность, предписанную для рабочей тормоз-

---

<sup>2</sup> Начальный уровень энергии должен указываться в документе об официальном утверждении.

- ной системы, и соответствовать значению вакуума, не превышающему 90% максимальной величины вакуума, обеспечиваемой источником энергии;
- 1.2.2.2 Подпитки накопителя(ей) не допускается; кроме того, любой(ые) накопитель(и) для вспомогательного оборудования изолируют.
- 1.2.2.3 В случае механических транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп, питающий трубопровод должен быть перекрыт, а к управляющей магистрали должен быть присоединен накопитель энергии емкостью 0,5 литра. После испытания, предусмотренного в пункте 1.2.1 выше, уровень вакуума, создаваемого в управляющей магистрали, не должен опускаться ниже половины величины, достигнутой во время первого включения тормоза.
- 1.3 Прицепы (только категорий O<sub>1</sub> и O<sub>2</sub>)
- 1.3.1 Накопители энергии (энергетические резервуары), которыми оборудуются прицепы, должны быть сконструированы таким образом, чтобы вакуум в потребителях не опускался ниже половины значения, получаемого во время первого торможения после испытания, включающего четырехкратное полное приведение в действие системы рабочего тормоза прицепа.
- 1.3.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:
- 1.3.2.1 Начальный уровень энергии в накопителе(ях) должен соответствовать величине, указанной изготовителем<sup>1</sup>. Эта величина должна обеспечивать эффективность, предписанную для рабочей тормозной системы;
- 1.3.2.2 Подпитки накопителя(ей) не допускается; кроме того, любой(ые) накопитель(и) для вспомогательного оборудования изолируют.
2. Емкость источников энергии
- 2.1 Общие положения
- 2.1.1 Источник энергии должен обеспечивать возможность понижения в накопителе(ях) давления от атмосферного до начального уровня, указанного в пункте 1.2.2.1, за 3 минуты. Для механических транспортных средств, которым разрешается буксировать прицеп, это время должно составлять максимум 6 минут в условиях, указанных в пункте 2.2 ниже.
- 2.2 Условия проведения измерений
- 2.2.1 Режим работы источником вакуума должен соответствовать:
- 2.2.1.1 если этим источником служит двигатель транспортного средства – режиму, соответствующему остановленному транспортному средству при нейтральном положении коробки передач и работе двигателя на холостом ходу;
- 2.2.1.2 если источником вакуума служит насос – режиму, соответствующему работе двигателя на оборотах, составляющих 65% от частоты вращения при максимальной мощности; и

- 2.2.1.3 если источником вакуума служит насос и двигатель снабжен регулятором – режиму, соответствующему работе двигателя на оборотах, составляющих 65% от максимальной частоты вращения, допускаемой регулятором.
- 2.2.2 Если предусматривается буксирование механическим транспортным средством прицепа, оснащенного системой вакуумного рабочего тормоза, то этот прицеп имитируют накопителем энергии, емкость  $V$  которого, выраженную в литрах, рассчитывают по формуле  $V = 15 R$ , где  $R$  – максимально допустимая нагрузка на оси прицепа, выраженная в тоннах.
- С. Гидравлические тормозные системы с накопителями энергии
  - 1. Емкость накопителей энергии (аккумуляторов энергии)
    - 1.1 Общие положения
      - 1.1.1 Транспортные средства, для работы тормозных систем которых требуется накопленная энергия, обеспечиваемая находящейся под давлением тормозной жидкостью, должны быть оснащены накопителями энергии (аккумуляторами энергии), отвечающими с точки зрения производительности требованиям пункта 1.2 настоящего приложения (раздел С).
        - 1.1.2 Вместе с тем никаких правил в отношении производительности накопителей энергии не предписывается, если тормозная система устроена таким образом, что при отсутствии любого запаса энергии можно при помощи устройств управления рабочей тормозной системой обеспечить эффективность торможения, по меньшей мере равную эффективности, предписанной для резервной тормозной системы.
        - 1.1.3 При проверке соответствия требованиям, изложенным в пунктах 1.2.1, 1.2.2 и 2.1 настоящего приложения, тормоза должны быть отрегулированы с минимальным зазором, а при проверке соответствия пункту 1.2.1 темп полных нажатий должен быть таким, чтобы между двумя нажатиями обеспечивался интервал регенерации, равный по меньшей мере 60 секундам.
      - 1.2 Механические транспортные средства
        - 1.2.1 Механические транспортные средства, оборудованные гидравлическими тормозами с накопителями энергии, должны удовлетворять следующим требованиям:
          - 1.2.1.1 необходимо, чтобы после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочей тормозной системой можно было достичь при девятом нажатии той эффективности, которая предписана для резервного торможения.
          - 1.2.1.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:
            - 1.2.1.2.1 испытание начинают при давлении, которое может быть указано изготовителем, но которое не должно превышать давления при включении;

- 1.2.1.2.2 подпитки накопителя(ей) не допускается; кроме того, любой(ые) накопитель(и) для вспомогательного оборудования изолируют.
- 1.2.2 Механические транспортные средства, оборудованные гидравлическими тормозами с накопителем энергии, которые не могут удовлетворять требованиям пункта 5.2.1.5.1 настоящих Правил, все же считаются удовлетворяющими требованиям данного пункта, если соблюдаются следующие условия:
  - 1.2.2.1 необходимо, чтобы после любого единичного отказа привода можно было еще после восьмикратного нажатия до отказа на орган управления рабочей тормозной системы при девятом нажатии достичь по меньшей мере той эффективности, которая предписана для резервного торможения; либо в том случае, когда эффективность резервного торможения, требующая использования аккумулированной энергии, достигается с помощью отдельного органа управления, необходимо, чтобы после восьмикратного нажатия до отказа на тормоз при девятом нажатии можно было достичь остаточной эффективности, предписываемой в пункте 5.2.1.4 настоящих Правил.
  - 1.2.2.2 Испытание проводят в соответствии со следующими требованиями:
    - 1.2.2.2.1 при выключенном или включенном источнике энергии при частоте вращения, соответствующей частоте вращения холостого хода двигателя, допускается какой-либо отказ привода. Перед тем, как вызвать такой отказ, давление в накопителе(ях) энергии должно соответствовать давлению, которое может быть указано изготовителем, но не должно превышать давления при включении;
    - 1.2.2.2.2 вспомогательное оборудование и его накопители энергии, если таковые имеются, изолируют.
- 2. Емкость гидравлических источников энергии
  - 2.1 Источники энергии должны удовлетворять требованиям, изложенным в нижеследующих пунктах
    - 2.1.1 Определения
      - 2.1.1.1 " $p_1$ " – максимальное рабочее давление системы (давление отключения) в накопителе(ях), установленное изготовителем;
      - 2.1.1.2 " $p_2$ " – давление после четырех полных нажатий на орган управления рабочей тормозной системы при исходном давлении, равном  $p_1$ , без подпитки накопителя(ей);
      - 2.1.1.3 " $t$ " – время, необходимое для того, чтобы давление в накопителе(ях) повысилось с  $p_2$  до  $p_1$  без нажатия на орган управления рабочей тормозной системы.
    - 2.1.2 Условия проведения измерений
      - 2.1.2.1 Во время испытания для определения значения времени  $t$  скорость подпитки источника энергии должна быть равной скорости, достигаемой при частоте вращения двигателя, соответствующей максимальной мощности, или при частоте вращения, допускаемой ограничителем скорости.

- 2.1.2.2 Во время испытания для определения значения времени  $t$  накопитель(и) энергии для вспомогательного оборудования должен (должны) отключаться только автоматически.
- 2.1.3 Толкование результатов
  - 2.1.3.1 Для всех транспортных средств, за исключением тех, которые относятся к категориям  $M_3$ ,  $N_2$  и  $N_3$ , время  $t$  не должно превышать 20 секунд.
  - 2.1.3.2 Для транспортных средств категорий  $M_3$ ,  $N_2$  и  $N_3$  время  $t$  не должно превышать 30 секунд.
- 3. Характеристики предупреждающих сигнальных устройств

Когда двигатель работает на холостом ходу при начальном давлении, которое может быть указано изготовителем, но не должно превышать давления при включении, предупреждающее сигнальное устройство не должно срабатывать после двух полных нажатий на орган управления рабочей тормозной системы.

## Приложение 8

### Положения, касающиеся конкретных условий для пружинных тормозов

1. Определения
  - 1.1 "*Пружинные тормоза*" – это устройства, в которых источниками энергии, необходимой для торможения, служат одна или несколько пружин, действующих как накопитель энергии (аккумулятор энергии).
    - 1.1.1 Энергия, необходимая для сжатия этой пружины в целях отжатия тормоза, обеспечивается и регулируется "органом управления", приводимым в действие водителем (определение см. в пункте 2.4 настоящих Правил).
  - 1.2 "*Камера сжатия пружины*" означает камеру, в которой фактически производится изменение давления, вызывающее сжатие пружины.
  - 1.3 Если сжатие пружины достигается посредством вакуумного устройства, то под "давлением" в настоящем приложении подразумевается вакуум.
2. Общие положения
  - 2.1 Система пружинного тормоза не должна использоваться в качестве рабочей тормозной системы. Однако при выходе из строя какого-либо элемента привода рабочего тормоза система пружинного тормоза может быть использована для достижения остаточной эффективности, предписанной в пункте 5.2.1.4 настоящих Правил, если водитель может добиться этого постепенно. Для механических транспортных средств, за исключением тягачей полуприцепов, которые отвечают требованиям, содержащимся в пункте 5.2.1.4.1 настоящих Правил, система пружинного тормоза не должна служить единственным источником остаточного торможения. Использование вакуумных пружинных тормозов на прицепах не допускается.
  - 2.2 Небольшое изменение давления, которое может наблюдаться в контуре питания камеры сжатия пружины, не должно вызывать значительного изменения тормозного усилия.
  - 2.3 К механическим транспортным средствам, оснащенным пружинными тормозами, применяются следующие требования:
    - 2.3.1 система питания камеры сжатия пружин либо должна иметь собственный источник энергии, либо ее питание должно осуществляться по крайней мере из двух независимых источников энергии. Питающий трубопровод прицепа может быть подключен к этой питающей магистрали при условии, что падение давления в питающем трубопроводе прицепа не может привести к срабатыванию элементов пружинного тормоза;

- 2.3.2 энергия из питающей магистрали для элементов пружинного тормоза может подаваться на вспомогательное оборудование только при условии, что его работа – даже в случае неисправности источника энергии – не приведет к тому, что запас энергии для элементов пружинного тормоза уменьшится до такого уровня, при котором даже единичное растормаживание станет невозможным;
- 2.3.3 в любом случае в ходе восстановления давления в тормозной системе с нулевого уровня пружинный тормоз должен находиться в полностью включенном положении, независимо от положения устройства управления системой пружинного тормоза, до тех пор, пока давление в системе рабочего тормоза не будет достаточным для обеспечения по крайней мере предписанной эффективности резервного торможения груженого транспортного средства при использовании устройства управления рабочей тормозной системы;
- 2.3.4 при приведении в действие пружинных тормозов растормаживание должно происходить лишь в том случае, если в рабочей тормозной системе имеется достаточное давление, обеспечивающее как минимум предписанную эффективность торможения груженого транспортного средства путем приведения в действие устройства управления рабочим тормозом.
- 2.4 Эта система на механическом транспортном средстве должна быть сконструирована таким образом, чтобы обеспечивалась возможность производить торможение и растормаживание не менее трех раз при первоначальном давлении в камере сжатия пружины, равном предусмотренному максимальному давлению. В случае прицепов необходимо обеспечить возможность приведения в действие тормозов не менее трех раз после отсоединения прицепа при условии, что давление в питающей магистрали до отсоединения прицепа составляет 750 кПа. Однако до проведения проверки экстренный тормоз следует растормозить. Эти условия должны соблюдаться, когда тормоза отрегулированы с минимальным зазором. Кроме того, должна обеспечиваться возможность приведения в действие стояночного тормоза в соответствии с предписаниями пункта 5.2.2.10 настоящих Правил, когда прицеп находится в сцепке с тягачом.
- 2.5 Давление в камере сжатия механических транспортных средств, при котором пружины начинают приводить в действие тормоза, отрегулированные с минимальным зазором, не должно превышать 80% от минимального давления, необходимого для нормального функционирования.
- Давление в камере сжатия прицепов, при котором пружины начинают приводить в действие тормоза, не должно превышать величину, полученную после четырехкратного полного приведения в действие рабочей тормозной системы, в соответствии с пунктом 1.3 раздела А приложения 7 к настоящим Правилам. Начальное давление должно составлять 700 кПа.
- 2.6 В том случае, когда давление в питающей магистрали камеры сжатия пружины – кроме трубопроводов вспомогательного устройства растормаживания, работающего на жидкости под давлением, –



опускается до уровня, начиная с которого приводятся в действие элементы тормоза, должно включаться визуальное или акустическое сигнальное устройство. Если это требование соблюдается, то сигнальное устройство может состоять из красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.1 настоящих Правил. Это положение не применяется к прицепах.

2.7 Если механическое транспортное средство, которому разрешается буксировать прицеп с тормозной системой непрерывного или полунепрерывного действия, оборудовано пружинными тормозами, то под воздействием этих пружинных тормозов должны автоматически срабатывать тормоза прицепа.

2.8 Прицепы, в которых для выполнения требований к автоматическому торможению в соответствии с определением, содержащимся в пункте 3.3 приложения 4, используется запас энергии системы рабочего тормоза, должны также удовлетворять одному из следующих требований, когда прицеп отсоединен от тягача и орган управления стояночным тормозом прицепа находится в выключенном положении (пружинные тормоза не задействуются):

- а) когда запас энергии рабочей тормозной системы уменьшается до давления не ниже 280 кПа, давление в камере сжатия пружинного тормоза должно уменьшиться до 0 кПа, чтобы полностью задействовать пружинные тормоза. Это требование выполнено, если постоянное давление запаса энергии системы рабочего тормоза составляет 280 кПа;
- б) снижение давления в запасе энергии рабочей тормозной системы приводит к соответствующему снижению давления в камере сжатия пружины.

3. Вспомогательная система растормаживания

3.1 Пружинная тормозная система должна быть сконструирована таким образом, чтобы при неисправности этой системы все же имелась возможность для растормаживания тормозов. Соблюдение этого условия может быть обеспечено за счет использования вспомогательного устройства растормаживания (пневматического, механического и т.д.).

На вспомогательные устройства растормаживания, использующие источник энергии для растормаживания, энергия должна подаваться из источника энергии, независимого от того источника, который обычно используется для срабатывания пружинной тормозной системы. Используемые в таком вспомогательном устройстве растормаживания сжатый воздух или жидкость могут воздействовать на поверхность одного и того же поршня камеры сжатия пружины, обычно используемой в пружинной системе торможения, при условии что для вспомогательного устройства растормаживания предусмотрен отдельный трубопровод. Место соединения этого трубопровода с обычным трубопроводом, соединяющим устройство управления с приводом пружинного тормоза, должно находиться на каждом приводе тормоза непосредственно перед входным отверстием камеры сжатия пружин, если оно не является частью корпуса

- привода. Это соединение должно быть оснащено устройством, предотвращающим взаимодействие трубопроводов. К этому устройству также применяются требования пункта 5.2.1.6 настоящих Правил.
- 3.1.1 Для целей выполнения требований пункта 3.1 выше, к деталям, которые могут выйти из строя, не относятся элементы привода тормозов, которые в соответствии с пунктом 5.2.1.2.7 настоящих Правил не считаются деталями, способными разрушаться, при условии что они выполнены из металла или другого материала с эквивалентными характеристиками и что они не подвергаются значительной деформации в ходе нормальной работы тормозов.
- 3.2 Если для приведения в действие вспомогательного устройства, упомянутого в пункте 3.1 выше, требуется какой-либо инструмент или ключ, то они должны находиться на транспортном средстве.
- 3.3 Если вспомогательная система растормаживания использует аккумуляторизованную энергию для растормаживания пружинных тормозов, то применяются следующие дополнительные требования:
- 3.3.1 если управление вспомогательной системой растормаживания пружинных тормозов осуществляется тем же устройством, которое используется для экстренного/стояночного тормоза, то во всех случаях применяются требования, изложенные в пункте 2.3 выше;
- 3.3.2 если вспомогательная система растормаживания пружинных тормозов имеет устройство управления, отдельное от устройства управления вспомогательным/стояночным тормозом, то к обеим системам управления применяются требования, изложенные в пункте 2.3 выше. Вместе с тем к вспомогательной системе растормаживания пружинных тормозов не применяются требования пункта 2.3.4 выше. Кроме того, устройство управления вспомогательной системой растормаживания должно быть расположено таким образом, чтобы исключалась возможность непреднамеренного включения этого устройства водителем, который находится в нормальном положении в процессе вождения.
- 3.4 Если во вспомогательной системе растормаживания используется сжатый воздух, то эта система должна приводиться в действие отдельным устройством управления, не связанным с органом управления пружинного тормоза.

## Приложение 9

### Положения, касающиеся стояночных тормозных систем с механической блокировкой тормозных цилиндров (стояночные тормоза)

1. Определения

*"Система механической блокировки тормозных цилиндров"* означает устройство, обеспечивающее срабатывание стояночной тормозной системы путем механической блокировки штока поршня тормоза. Механическая блокировка обеспечивается за счет вытекания находящейся под давлением жидкости, содержащейся в камере блокировки; ее конструкция обеспечивает возможность разблокировки, когда в этой камере вновь создается давление.
2. Особые требования
  - 2.1 В тех случаях, когда давление в камере блокировки приближается к уровню, соответствующему механической блокировке, должно включаться визуальное или акустическое сигнальное устройство. Если это требование соблюдается, то сигнальное устройство может состоять из красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.1 настоящих Правил. Это положение не применяется к прицепам.

В случае прицепов давление, соответствующее механической блокировке, не должно превышать 400 кПа. Стояночный тормоз должен срабатывать после любого единичного отказа рабочей тормозной системы прицепа. Кроме того, должна обеспечиваться возможность растормаживания не менее трех раз после отцепки прицепа, если до отцепки давление в питающей магистрали составляло 650 кПа. Эти условия должны соблюдаться, когда тормоза отрегулированы с минимальным зазором. Должна также обеспечиваться возможность торможения и растормаживания стояночной тормозной системы в соответствии с предписанием пункта 5.2.2.10 настоящих Правил, когда прицеп сцеплен с тягачом.
  - 2.2 В случае цилиндров, оборудованных устройством механической блокировки, должна обеспечиваться возможность перемещения поршня тормоза при помощи двух независимых источников энергии.
  - 2.3 Заблокированный тормозной цилиндр может быть разблокирован только в том случае, если вновь обеспечивается возможность приведения в действие тормоза после этой разблокировки.
  - 2.4 В случае выхода из строя источника энергии, питающего камеру блокировки, должно предусматриваться вспомогательное устройство разблокировки (например, механическое или пневматическое, которое может использовать воздух, содержащийся в шинах транспортного средства).

- 2.5      Орган управления должен быть устроен таким образом, чтобы при приведении его в действие операции по торможению происходили в следующем порядке: приведение в действие тормозов с эффективностью, предписанной для стояночного торможения, блокировка тормозов в заторможенном положении и затем прекращение передачи усилия на тормоза.

## Приложение 10

### Распределение торможения между осями транспортных средств и условия совместимости транспортного средства-тягача и прицепа

1. Общие требования
- 1.1 Транспортные средства категорий  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N$ ,  $O_2$ ,  $O_3$  и  $O_4$ , не оборудованные антиблокировочной системой, определение которой приводится в приложении 13 к настоящим Правилам, должны отвечать всем требованиям настоящего приложения. Если используется специальное устройство, то оно должно срабатывать автоматически<sup>1</sup>.

Вместе с тем транспортные средства указанных выше категорий, оборудованные антиблокировочной системой, описание которой приводится в приложении 13, должны также отвечать требованиям пунктов 7 и 8 настоящего приложения, если они, кроме того, оснащены специальным автоматическим устройством распределения тормозного усилия между осями. В случае отказа этого устройства должна обеспечиваться возможность остановки транспортного средства, как это указано в пункте 6 настоящего приложения.
- 1.1.1 Если на транспортном средстве установлена система замедления без тормозов, то при определении характеристик транспортного средства, указанных в положениях настоящего приложения, силу замедления, обеспечиваемую этой системой, не учитывают.
- 1.2 Требования, относящиеся к диаграммам, указанным в пунктах 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 и 5.2 настоящего приложения, применяются как к транспортным средствам с пневматической управляющей магистралью в соответствии с пунктом 5.1.3.1.1 настоящих Правил, так и к транспортным средствам с электрической управляющей магистралью в соответствии с пунктом 5.1.3.1.3 настоящих Правил. В обоих случаях исходная величина (абсцисса на диаграммах) будет представлять собой величину передаваемого давления в управляющей магистрали:
  - a) для транспортных средств, оборудованных в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.1 настоящих Правил, такой величиной будет являться фактическое пневматическое давление в управляющей магистрали ( $p_m$ );
  - b) для транспортных средств, оборудованных в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.3 настоящих Правил, эта величина будет представлять собой давление, соответствующее передаваемой необходимой цифровой величине в электриче-

<sup>1</sup> Что касается прицепов с электронными системами распределения тормозного усилия, то требования настоящего приложения применяются лишь в том случае, если прицеп имеет электрическое соединение с буксирующим транспортным средством через соединительное устройство, соответствующее стандарту ISO 7638:2003.

ской управляющей магистрали в соответствии с ISO 11992:2003 и поправкой 1:2007 к нему.

Транспортные средства, оборудованные в соответствии с требованиями пункта 5.1.3.1.2 настоящих Правил (как с пневматической, так и с электрической управляющими магистралями), должны отвечать предписаниям диаграмм, относящихся к обоим управляющим магистралям. Однако наличия идентичных кривых характеристик торможения, относящихся к обоим управляющим магистралям, не требуется.

- 1.3 Проверка нарастания тормозного усилия
- 1.3.1 При официальном утверждении типа производят проверку соответствия нарастания тормозного усилия на оси каждой независимой группы осей нижеследующим диапазонам давления:
- а) Грузовые транспортные средства:
- Тормозное усилие начинает нарастать по меньшей мере на одной оси, когда давление на соединительной головке опорно-сцепного устройства соответствует диапазону 20–100 кПа.
- Тормозное усилие начинает нарастать по меньшей мере на одной оси любой другой группы осей, когда давление на соединительной головке опорно-сцепного устройства составляет  $\leq 120$  кПа.
- б) Порожние транспортные средства:
- Тормозное усилие начинает нарастать по меньшей мере на одной оси, когда давление на соединительной головке опорно-сцепного устройства соответствует диапазону 20–100 кПа.
- 1.3.1.1. Когда колесо(а) оси(ей) поднято(ы) над поверхностью и его (их) можно свободно вращать, обеспечивают возрастающую тормозную нагрузку и измеряют давление на соединительной головке опорно-сцепного устройства, соответствующее состоянию, когда это(и) колесо(а) уже невозможно вращать рукой. Это состояние представляет собой развитие тормозного усилия.
- 1.4 При применении альтернативной процедуры официального утверждения типа, определенной в приложении 20, в случае транспортных средств категории О с пневматическими тормозными системами производят соответствующие расчеты, предусмотренные в этом приложении, с использованием рабочих характеристик, указанных в соответствующих протоколах проверки, предусмотренных в приложении 19, и значения высоты центра тяжести, определенного по методу, указанному в добавлении 1 к приложению 20.
2. Обозначения
- $i$  – индекс оси ( $i = 1$ , передняя ось;  $i = 2$ , вторая ось и т.д.),
- $P_i$  – 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 $i^2$ ,
$J$	–	замедление транспортного средства,
$g$	–	ускорение под воздействием силы тяжести: $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ,
$z$	–	коэффициент торможения транспортного средства = $J/g^3$ ,
$P$	–	масса транспортного средства,
$h$	–	высота центра тяжести над уровнем грунта, указанная изготовителем и принятая техническими службами, которые проводят испытание на официальное утверждение,
$E$	–	колесная база,
$k$	–	теоретический коэффициент сцепления шин с дорогой,
$K_c$	–	поправочный коэффициент для груженого полуприцепа,
$K_v$	–	поправочный коэффициент для порожнего полуприцепа,
$T_M$	–	суммарное тормозное усилие, приложенное к поверхности всех колес транспортного средства-тягача для прицепа,
$P_M$	–	общее обычное статическое взаимодействие между дорожной поверхностью и колесами транспортного средства-тягача для прицепа <sup>4</sup> ,
$p_m$	–	давление на соединительной головке управляющей магистральной,
$T_R$	–	суммарное тормозное усилие, приложенное к поверхности всех колес прицепа,
$P_R$	–	совокупное обычное статическое воздействие поверхности дороги на все колеса прицепа <sup>4</sup>
$P_{Rmax}$	–	значение $P_R$ при максимальной массе прицепа,
$E_R$	–	расстояние между шкворнем и центром оси(ей) полуприцепа,
$h_R$	–	высота центра тяжести полуприцепа над уровнем грунта, указанная изготовителем и принятая техниче-

<sup>2</sup> "Кривые реализуемого сцепления" транспортного средства означают кривые, характеризующие при определенных условиях нагрузки реализуемые сцепления каждой из осей  $i$  в зависимости от коэффициента торможения транспортного средства.

<sup>3</sup> Для полуприцепов  $z$  представляет собой усилие торможения, разделенное на статическую нагрузку на ось(и) полуприцепа.

<sup>4</sup> В соответствии с пунктом 1.4.4.3 приложения 4 к настоящим Правилам.

скими службами, которые проводят испытание на официальное утверждение.

- 3. Требования для механических транспортных средств
- 3.1 Двухосные транспортные средства
- 3.1.1 Для значений  $k$  в пределах от 0,2 до 0,8 все категории транспортных средств должны удовлетворять соотношению<sup>5</sup>:  
$$z \geq 0,10 + 0,85 (k - 0,20).$$
- 3.1.2 Для всех условий нагрузки транспортного средства средняя кривая реализуемого сцепления задней оси не должна располагаться над кривой реализуемого сцепления передней оси:
  - 3.1.2.1 для всех коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,80 в случае транспортных средств категории  $N_1$ , коэффициент нагрузки которых на заднюю ось в груженом/порожном состоянии не превышает 1,5 или максимальная масса которых составляет менее 2 т, а также для которых значения  $z$  находятся в диапазоне 0,30–0,45, допускается инверсия кривых реализуемого сцепления при условии, что кривая сцепления задней оси не выходит более чем на 0,05 за пределы прямой, соответствующей уравнению  $k = z$  (прямая идеально реализуемого сцепления приведена на диаграмме 1А настоящего приложения);
  - 3.1.2.2 для всех коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,50 в случае транспортных средств категории  $N_1$  это условие считается выполненным, если для коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 кривые реализуемого сцепления для каждой оси расположены между двумя прямыми, параллельными прямой идеально реализуемого сцепления, определяемой по формуле  $k = z \pm 0,08$ , как показано на диаграмме 1С в настоящем приложении, на которой кривая реализуемого сцепления для задней оси может пересекать прямую  $k = z - 0,08$ , и соответствуют коэффициентам торможения в диапазоне 0,30–0,50 при  $z \geq k - 0,08$ , а также в диапазоне 0,50–0,61 при  $z \geq 0,5 k + 0,21$ ;
  - 3.1.2.3 для всех коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 в случае транспортных средств других категорий.  
  
Это условие также считается выполненным, если для коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 кривые реализуемого сцепления для каждой оси расположены между двумя прямыми, параллельными прямой идеально реализуемого сцепления, определяемой по формуле  $k = z \pm 0,08$ , как показано на диаграмме 1В в настоящем приложении, и если кривая реализуемого сцепления для зад-

---

<sup>5</sup> Положения пунктов 3.1.1 или 5.1.1 не затрагивают требований приложения 4 к настоящим Правилам, касающихся характеристик торможения. Однако если при проверках, проводящихся в соответствии с положениями пункта 3.1.1 или 5.1.1, будут достигнуты более высокие коэффициенты торможения по сравнению с коэффициентами, предписанными в приложении 4, то внутри зоны, обозначенной на каждой из диаграмм 1А, 1В и 1С в настоящем приложении и ограниченной прямыми  $k = 0,8$  и  $z = 0,8$ , применяют положения, касающиеся кривых реализуемого сцепления.



ней оси и для коэффициентов торможения  $z \geq 0,3$  удовлетворяет соотношению:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

- 3.1.3 В случае механического транспортного средства, которому разрешается буксировать прицепы категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, оборудованные пневматическими тормозными системами, применяются нижеследующие предписания.
- 3.1.3.1 При испытании с отключенным источником энергии, с перекрытым питающим трубопроводом и резервуаром емкостью 0,5 л, подсоединенным к пневматической управляющей магистрали, а также при наличии системы регулирования давления давление на соединительных головках питающего трубопровода и пневматической управляющей магистрали при полном включении органа управления тормозом должно быть в пределах 650–850 кПа, независимо от условий загрузки транспортного средства.
- 3.1.3.2 В случае транспортных средств, оснащенных электрической управляющей магистралью, полное включение органа управления рабочей тормозной системы должно обеспечить необходимую цифровую величину, соответствующую давлению в пределах 650–850 кПа (см. ISO 11992:2003, включая ISO 11992-2:2003 и поправку 1:2007 к нему).
- 3.1.3.3 Соблюдение этих параметров должно подтверждаться применительно к механическому транспортному средству при отсоединенном прицепе. Совместимость диапазонов на диаграммах, указанных в пунктах 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 и 5.2 настоящего приложения, не должна превышать 750 кПа и/или соответствующей необходимой цифровой величины (см. ISO 11992:2003, включая ISO 11992-2:2003 и поправку 1:2007 к нему).
- 3.1.3.4 Давление на соединительной головке питающего трубопровода в условиях, когда давление в системе соответствует давлению включения, должно составлять 700 кПа. Это давление должно достигаться без использования рабочего тормоза.
- 3.1.4 Выполнение требований 3.1.1 и 3.1.2 выше проверяется указанным ниже образом.
- 3.1.4.1 Для проверки выполнения требований пунктов 3.1.1 и 3.1.2 настоящего приложения изготовитель должен представить кривые реализуемого сцепления для передней и задней осей, 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:

- 3.1.4.1.1 порожнее транспортное средство в снаряженном состоянии и с водителем; если транспортное средство представляет собой только шасси с кабиной, то на нем может быть размещен дополнительный груз, имитирующий массу кузова, не превышающую минимальной массы, указанной изготовителем в приложении 2 к настоящим Правилам;
- 3.1.4.1.2 груженое транспортное средство; если предусмотрено несколько вариантов распределения нагрузки, то в расчет принимают вариант, при котором передняя ось является наиболее загруженной.
- 3.1.4.2 Если в случае транспортных средств, имеющих (постоянный) привод на все колеса, невозможно провести математическую проверку в соответствии с пунктом 3.1.4.1, то изготовитель может вместо этого выяснить при помощи испытания на определение последовательности затормаживания колес, при всех ли коэффициентах торможения в диапазоне 0,15–0,8 затормаживание передних колес происходит одновременно с затормаживанием задних колес либо перед их затормаживанием.
- 3.1.4.3 Процедура проверки выполнения требований пункта 3.1.4.2 выше.
- 3.1.4.3.1 Испытание на определение последовательности затормаживания колес проводят на дорожных поверхностях с коэффициентом сцепления, составляющим не более 0,3 и около 0,8 (на сухом покрытии), на первоначальных испытательных скоростях, указанных в пункте 3.1.4.3.2 выше.
- 3.1.4.3.2 Испытательные скорости:  
  
60 км/ч, но не более 0,8  $v_{\max}$  для замедлений на дорожных поверхностях с низким коэффициентом трения;  
  
80 км/ч, но не более  $v_{\max}$  для замедлений на дорожных поверхностях с высоким коэффициентом трения.
- 3.1.4.3.3 Прилагаемое усилие при нажатии на педаль может превышать допустимое усилие, требующееся для приведения в действие системы в соответствии с пунктом 2.1.1 приложения 4.
- 3.1.4.3.4 Прилагаемое усилие при нажатии на педаль увеличивается таким образом, чтобы затормаживание второго колеса транспортного средства происходило через 0,5–1 с после начала торможения вплоть до затормаживания обоих колес одной оси (дополнительные колеса также могут затормаживаться в ходе испытания, например в случае одновременного затормаживания).
- 3.1.4.4 Испытания, предусмотренные в пункте 3.1.4.2 выше, проводят дважды на каждом дорожном покрытии. Если результаты одного из испытаний не отвечают установленным требованиям, то проводят третье, решающее испытание.
- 3.1.4.5 В случае транспортных средств, оснащенных системой электрического рекуперативного торможения категории В – когда электрический потенциал рекуперативного торможения зависит от состояния заряда, – кривые на диаграммах должны изображаться с учетом

элемента системы электрического рекуперативного торможения при минимальном и максимальном тормозном усилии. Это требование не применяется, если транспортное средство оснащено антиблокировочным устройством, контролирующим колеса, подсоединенные к системе электрического рекуперативного торможения, и заменяется требованиями, приведенными в приложении 13.

3.1.5 Транспортные средства-тягачи, не являющиеся транспортными средствами-тягачами для полуприцепов

3.1.5.1 На механических транспортных средствах, которым разрешено буксировать прицепы категории O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub> и которые оборудованы пневматической тормозной системой, допустимое соотношение между коэффициентом торможения  $T_M/P_M$  и давлением  $p_m$  должно находиться в пределах зон, указанных на диаграмме 2 настоящего приложения при всех значениях давления в диапазоне 20–750 кПа.

3.1.6 Транспортные средства – тягачи для полуприцепов

3.1.6.1 Транспортные средства-тягачи с порожним полуприцепом. Тягач в снаряженном состоянии с водителем и порожним полуприцепом рассматривают в качестве порожнего состава транспортных средств. Динамическая нагрузка, передаваемая от полуприцепа на тягач, представляется статической массой  $P_s$ , приложенной к шкворню опорно-сцепного устройства, и принимается равной 15% от максимальной нагрузки на опорно-сцепное устройство. Необходимо, чтобы усилия торможения, лежащие в пределах между усилием торможения для "транспортного средства-тягача с порожним полуприцепом" и усилием торможения для "одиночного транспортного средства-тягача", можно было регулировать и в этом случае; проверке подвергают усилия торможения для "одиночного транспортного средства-тягача".

3.1.6.2 Транспортные средства-тягачи с груженым полуприцепом. Тягач в снаряженном состоянии с водителем и груженым полуприцепом рассматривают в качестве груженого состава транспортных средств. Динамическая нагрузка, передаваемая от полуприцепа на транспортное средство-тягач, представляется статической массой  $P_S$ , приложенной к шкворню опорно-сцепного устройства, и принимается равной:

$$P_s = P_{so} (1 + 0,45z),$$

где:

$P_{so}$  – разница между максимальной массой груженого транспортного средства-тягача и его массой в порожнем состоянии.

Для  $h$  принимается следующая величина:

$$h = \frac{h_o \cdot P_o + h_s \cdot P_s}{P},$$

где:

$h_o$  – высота центра тяжести транспортного средства-тягача,

$h_s$  – высота расположения плоскости опорно-сцепного устройства, на которое опирается полуприцеп,

$P_o$  – масса транспортного средства-тягача в порожнем состоянии,

и

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}.$$

3.1.6.3 В случае транспортных средств, оборудованных пневматической системой торможения, допустимое соотношение между коэффициентом торможения  $T_M/P_M$  и давлением  $p_m$  должно находиться в пределах зон, указанных на диаграмме 3 настоящего приложения для всех значений давления в диапазоне 20–750 кПа.

3.2 Транспортные средства, имеющие более двух осей

На транспортные средства, имеющие более двух осей, распространяются требования пункта 3.1 настоящего приложения. Требования пункта 3.1.2 настоящего приложения, касающиеся последовательности блокировки колес, считаются выполненными, если для коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 реализуемое сцепление по крайней мере одной из передних осей выше реализуемого сцепления по крайней мере одной из задних осей.

4. Требования для полуприцепов

4.1 Полуприцепы, оснащенные системой пневматических тормозов

4.1.1 Допустимое соотношение между коэффициентом торможения  $T_R/P_R$  и давлением  $p_m$  должно находиться в пределах двух зон, определенных на диаграммах 4А и 4В, при всех значениях давления в диапазоне 20–750 кПа как в груженом, так и в порожнем состоянии. Это требование должно выполняться для всех допустимых условий нагрузки на осях полуприцепа.

4.1.2 Положение пункта 4.1.1 может не соблюдаться, если полуприцеп, у которого коэффициент  $K_c$  менее 0,95, как минимум отвечает требованиям к эффективности торможения, указанной соответственно в пункте 3.1.2.1 или в пункте 3.1.3.1 приложения 4 к настоящим Правилам.

5. Требования для полных прицепов и прицепов с центральной осью

5.1 Полные прицепы, оборудованные пневматическими тормозными системами

5.1.1 К полным двухосным прицепах применяются следующие требования:

5.1.1.1 при значениях  $k$  в пределах 0,2–0,8<sup>6</sup>:

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

5.1.1.2 для всех состояний нагрузки транспортного средства кривая реализуемого сцепления задней оси не должна находиться выше этой кривой передней оси при всех коэффициентах торможения в диапа-

зоне 0,15–0,30. Это требование также считается выполненным, если для коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 кривые реализуемого сцепления для каждой оси расположены между двумя прямыми, параллельными прямой идеально реализуемого сцепления, определяемой по формулам  $k = z + 0,08$  и  $k = z - 0,08$ , как показано на диаграмме 1В в настоящем приложении, и кривая реализуемого сцепления задней оси для коэффициентов торможения  $z \geq 0,3$  соответствует отношению

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

- 5.1.1.3 для проверки соблюдения требований пунктов 5.1.1.1 и 5.1.1.2 выше следует использовать процедуру, предусмотренную положениями пункта 3.1.4.
- 5.1.2 Полные прицепы, имеющие более двух осей, должны удовлетворять требованиям пункта 5.1.1 настоящего приложения. Требования пункта 5.1.1 настоящего приложения, касающиеся последовательности блокировки колес, считаются выполненными, если для коэффициентов торможения в диапазоне 0,15–0,30 реализуемое сцепление по крайней мере одной из передних осей выше реализуемого сцепления по крайней мере одной из задних осей.
- 5.1.3 Допустимое соотношение между коэффициентом торможения  $T_R/P_R$  и давлением  $p_m$  должно находиться в пределах двух зон, указанных на диаграмме 2 настоящего приложения, при всех значениях давления в диапазоне 20–750 кПа как в груженом, так и в порожнем состоянии.
- 5.2 Прицепы с центральной осью, оборудованные пневматическими тормозными системами
- 5.2.1 Допустимое соотношение между коэффициентом торможения  $T_R/P_R$  и давлением  $p_m$  должно находиться в пределах двух зон, определенных на диаграмме 2 настоящего приложения; это должно быть обеспечено посредством умножения значений по вертикальной шкале на 0,95. Это требование должно выполняться при всех значениях давления в диапазоне 20–750 кПа как в груженом, так и в порожнем состоянии.
- 5.2.2 Если требования пункта 3.1.2.1 приложения 4 к настоящим Правилам не могут быть выполнены из-за отсутствия сцепления, то прицеп с центральной осью оборудуют антиблокировочной системой в соответствии с приложением 13 к настоящим Правилам.
6. Требования, которые должны выполняться в случае отказа системы распределения торможения
- Если требования настоящего приложения выполняются при помощи специального устройства (например, с механическим приводом от подвески транспортного средства), то в случае отказа органа управления должна обеспечиваться возможность (если речь идет о механическом транспортном средстве) его остановки в условиях, предусмотренных для резервного торможения; что касается механических транспортных средств, которые допущены к буксировке прицепов, оборудованных системой пневматических тормозов, то

на соединительной головке управляющей магистрали необходимо обеспечить давление, находящееся в диапазоне величин, указанных в пункте 3.1.3 настоящего приложения. Что касается прицепов, то при отказе привода специального устройства необходимо обеспечить эффективность торможения, составляющую не менее 30% от эффективности, предписанной для рабочего тормоза соответствующего транспортного средства.

- 7. Надписи
- 7.1 На транспортные средства, для которых требования настоящего приложения выполняются при помощи устройств с механическим приводом от подвески транспортного средства, наносят маркировку с указанием длины рабочего хода устройства между положениями, соответствующими порожнему и груженому состоянию транспортного средства, а также любой дополнительной информации, которая позволяет проверить регулировку этого устройства.
- 7.1.1 Если устройство распределения тормозного усилия в зависимости от нагрузки управляется через подвеску транспортного средства с помощью каких-либо иных средств, то на транспортное средство наносят маркировку, содержащую информацию, которая позволяет проверить регулировку этого устройства.
- 7.2 Если требования настоящего приложения выполняются при помощи устройства, которое модулирует давление воздуха в тормозном приводе, то на транспортное средство наносят маркировку с указанием нагрузки на ось, номинального давления на выходе устройства и давления на входе, равного не менее 80% от максимального расчетного давления на входе, указанного изготовителем транспортного средства для следующих состояний нагрузки:
- 7.2.1 технически допустимая максимальная нагрузка на ось(и), управляющую(ие) этим устройством;
- 7.2.2 нагрузка(и) на ось, соответствующая(ие) порожней массе транспортного средства в снаряженном состоянии, указанной в пункте 13 приложения 2 к настоящим Правилам;
- 7.2.3 нагрузка(и) на ось, приблизительно соответствующая(ие) массе транспортного средства в снаряженном состоянии с кузовом, которым оно должно быть оснащено, если нагрузка(и) на ось, указанная(ые) в пункте 7.2.2 настоящего приложения, соответствует(ют) массе ходовой части транспортного средства с кабиной;
- 7.2.4 нагрузка(и) на ось, указанная(ые) изготовителем для проверки регулировки устройства в эксплуатационных условиях, если эта(и) нагрузка(и) отличается(ются) от нагрузки, указанной в пунктах 7.2.1–7.2.3 настоящего приложения.
- 7.3 В пункте 14.8 приложения 2 к настоящим Правилам должна содержаться информация, необходимая для проверки выполнения требований пунктов 7.1 и 7.2 настоящего приложения.
- 7.4 Надписи, указанные в пунктах 7.1 и 7.2 настоящего приложения, должны быть нестираемыми и должны проставляться на видном месте. Пример такой надписи для устройства с механическим при-

водом на транспортном средстве, оборудованном пневматической тормозной системой, приведен на диаграмме 5 в настоящем приложении.

7.5 Электронные системы распределения тормозного усилия, которые не отвечают требованиям пунктов 7.1, 7.2, 7.3 и 7.4 выше, должны предусматривать процедуру самопроверки функций, влияющих на распределение тормозного усилия. Кроме того, когда транспортное средство находится в неподвижном состоянии, должна обеспечиваться возможность проведения проверок, определенных в пункте 1.3.1 выше, посредством обеспечения номинального значения давления, требующегося для начала торможения как в груженом, так и в порожнем состоянии.

8. Испытание транспортного средства

При официальном утверждении типа техническая служба проверяет соответствие требованиям, содержащимся в настоящем приложении, и проводит любые последующие испытания, которые она сочтет необходимыми с этой целью. Результаты любых последующих испытаний прилагают к протоколу официального утверждения типа в качестве добавления.

Диаграмма 1А  
Некоторые транспортные средства категории N<sub>1</sub>  
(см. пункт 3.1.2.1 настоящего приложения)

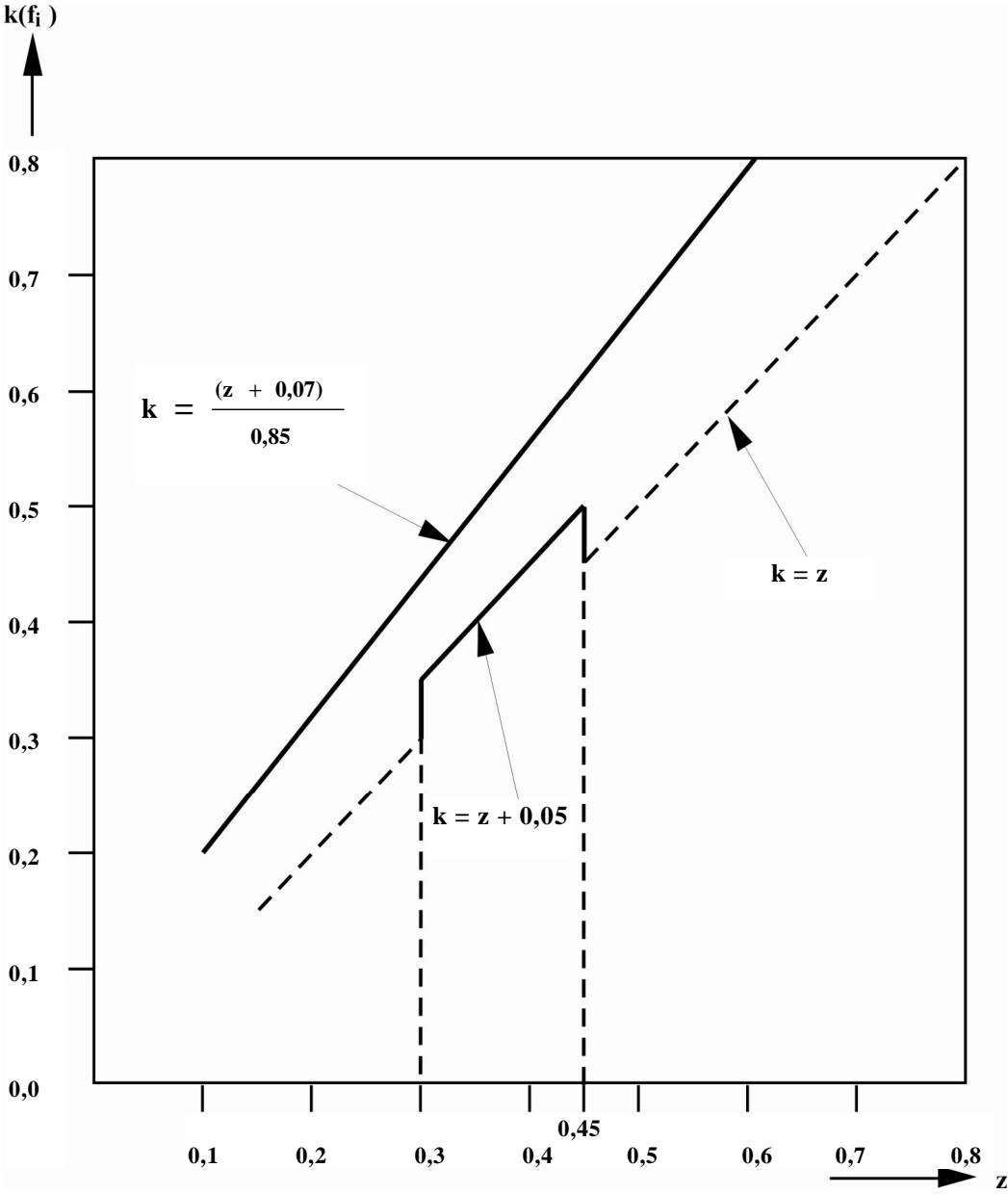
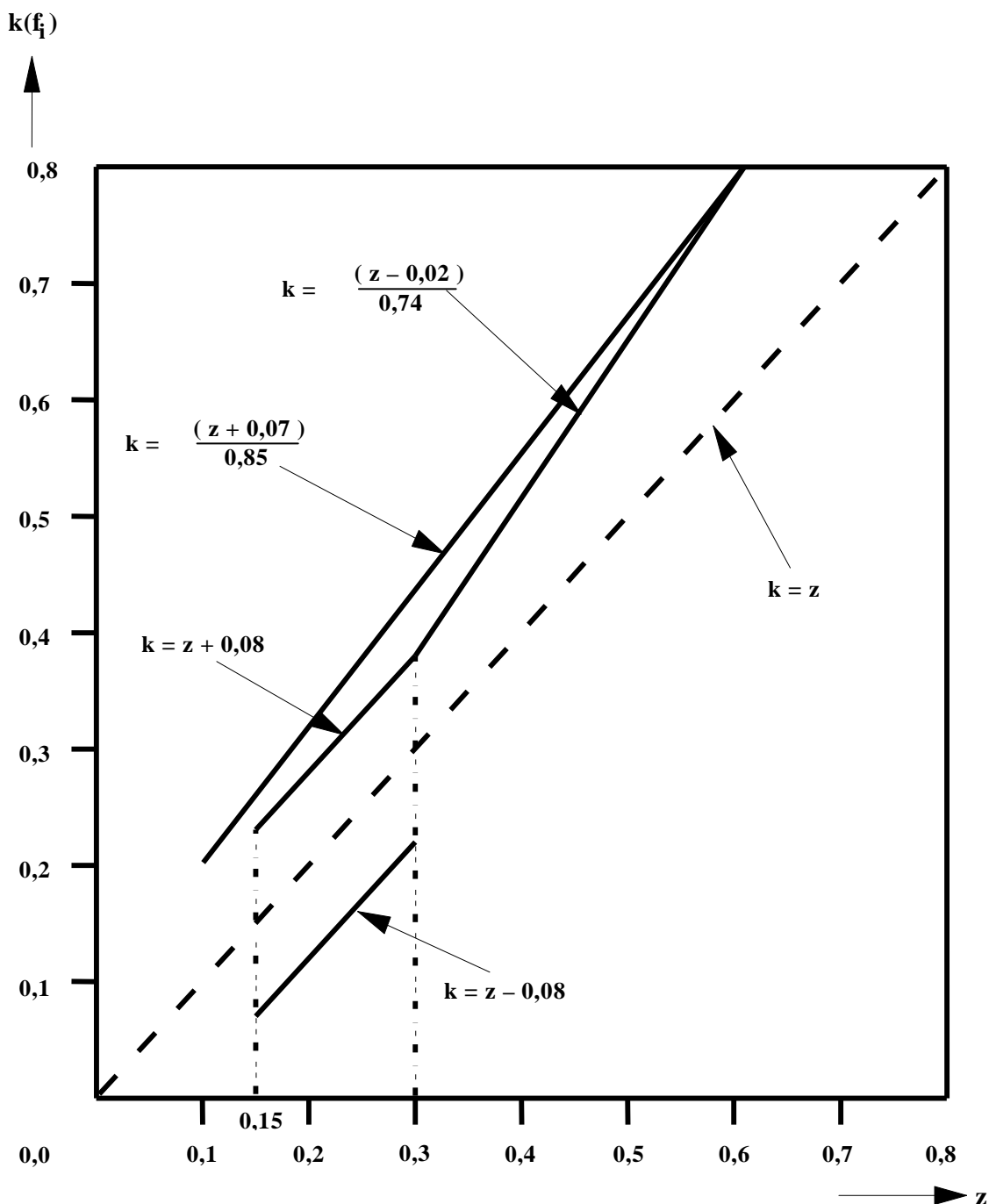


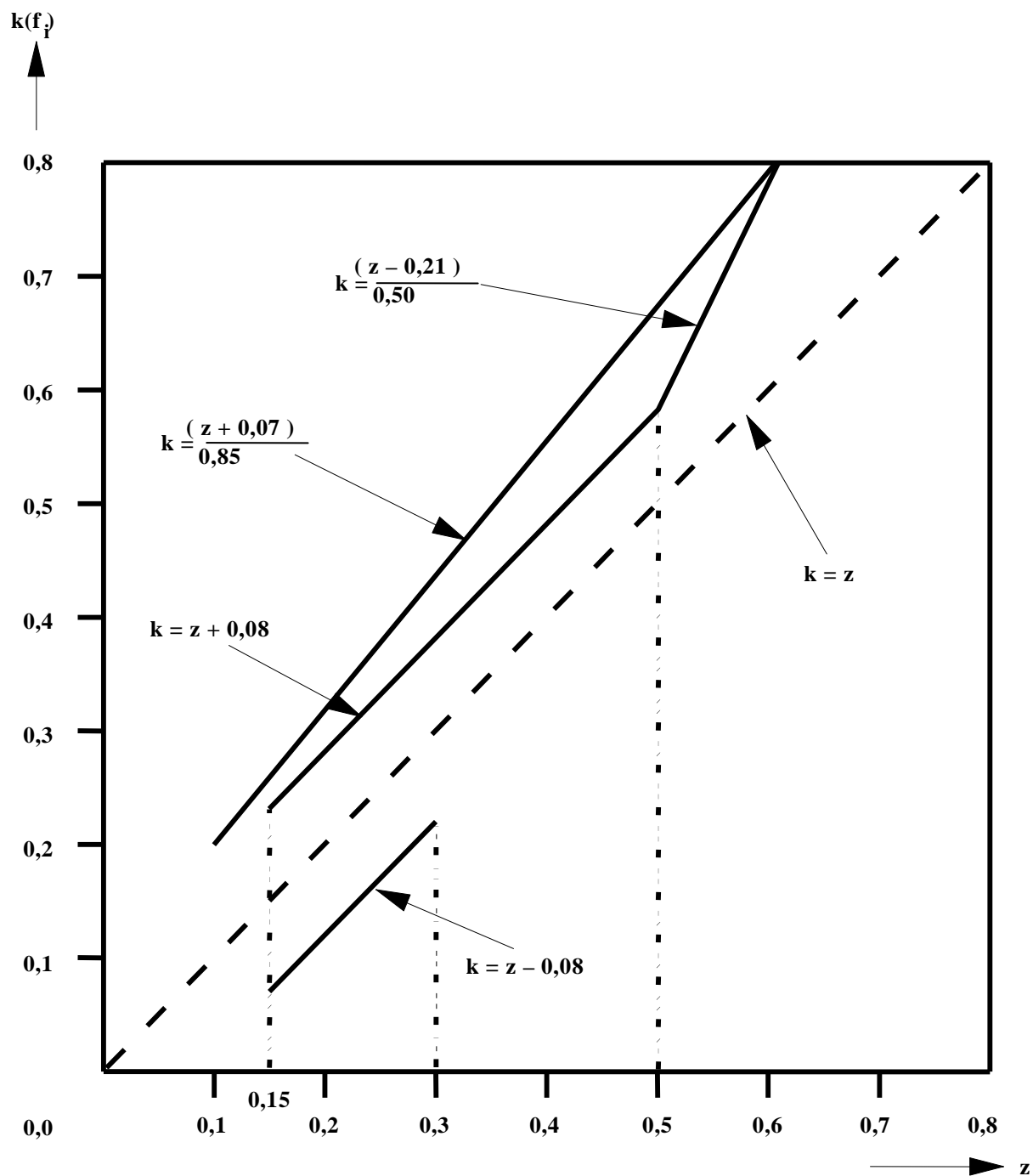


Диаграмма 1В  
Транспортные средства, не относящиеся к категории N<sub>1</sub> и не являющиеся  
полными прицепами  
(см. пункты 3.1.2.3 и 5.1.1.2 настоящего приложения)



Примечание: Нижняя граница  $k = z - 0,08$  неприменима к реализации сцепления задней оси.

Диаграмма 1С  
**Транспортные средства категории N<sub>1</sub>**  
(с некоторыми исключениями после 1 октября 1990 года)  
(см. пункт 3.1.2.2 настоящего приложения)

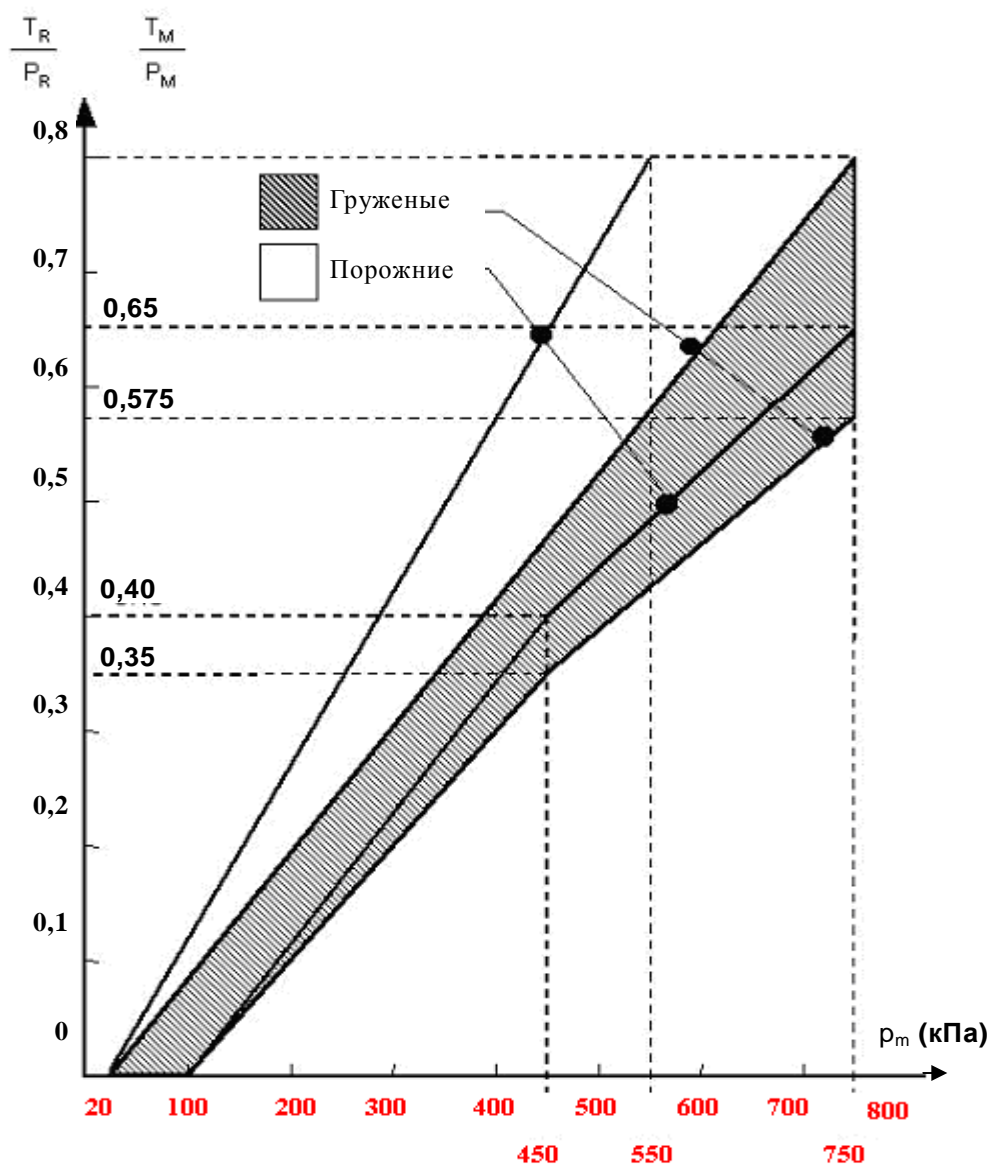


Примечание: Нижняя граница  $k = z - 0,08$  неприменима к реализации сцепления задней оси.

Диаграмма 2

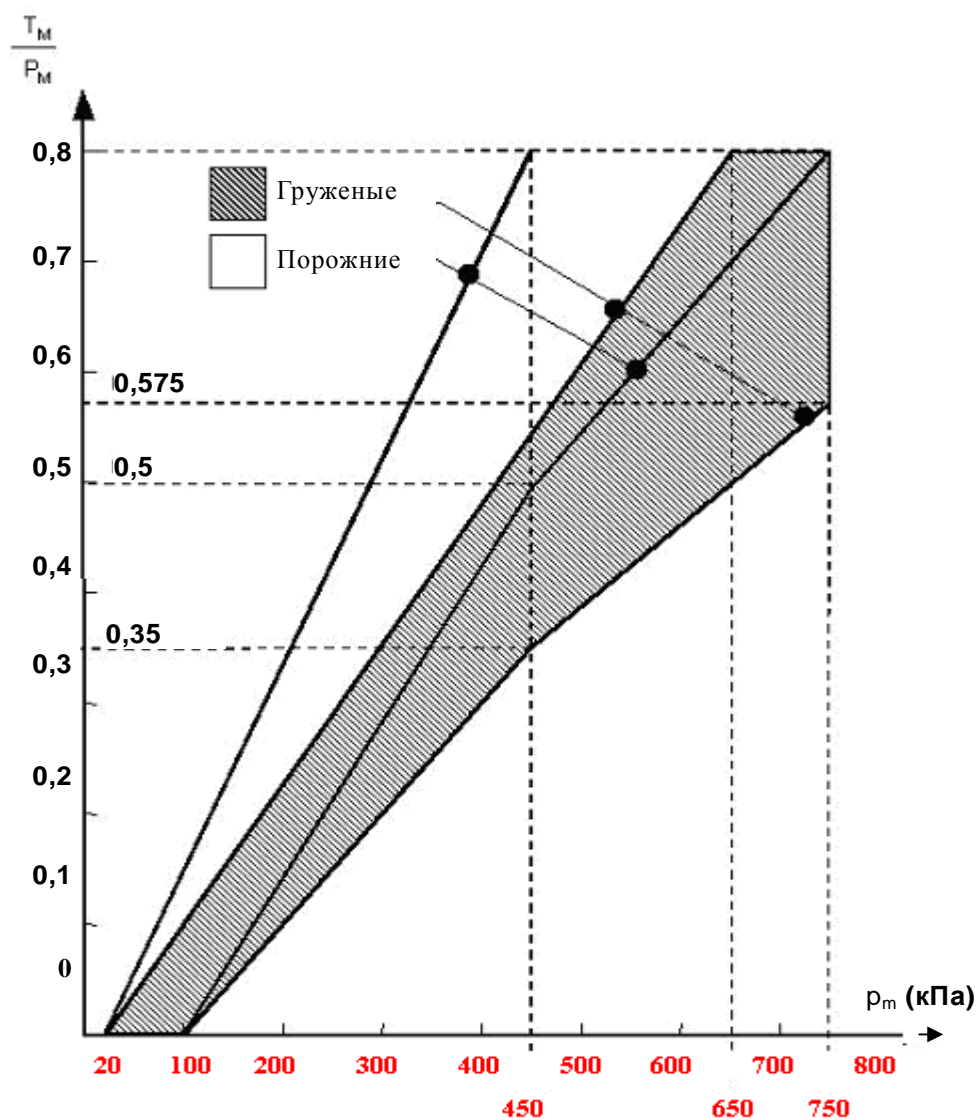
**Транспортные средства – тягачи и прицепы**

(за исключением транспортных средств – тягачей для полуприцепов и полуприцепов) (см. пункт 3.1.5.1 настоящего приложения)



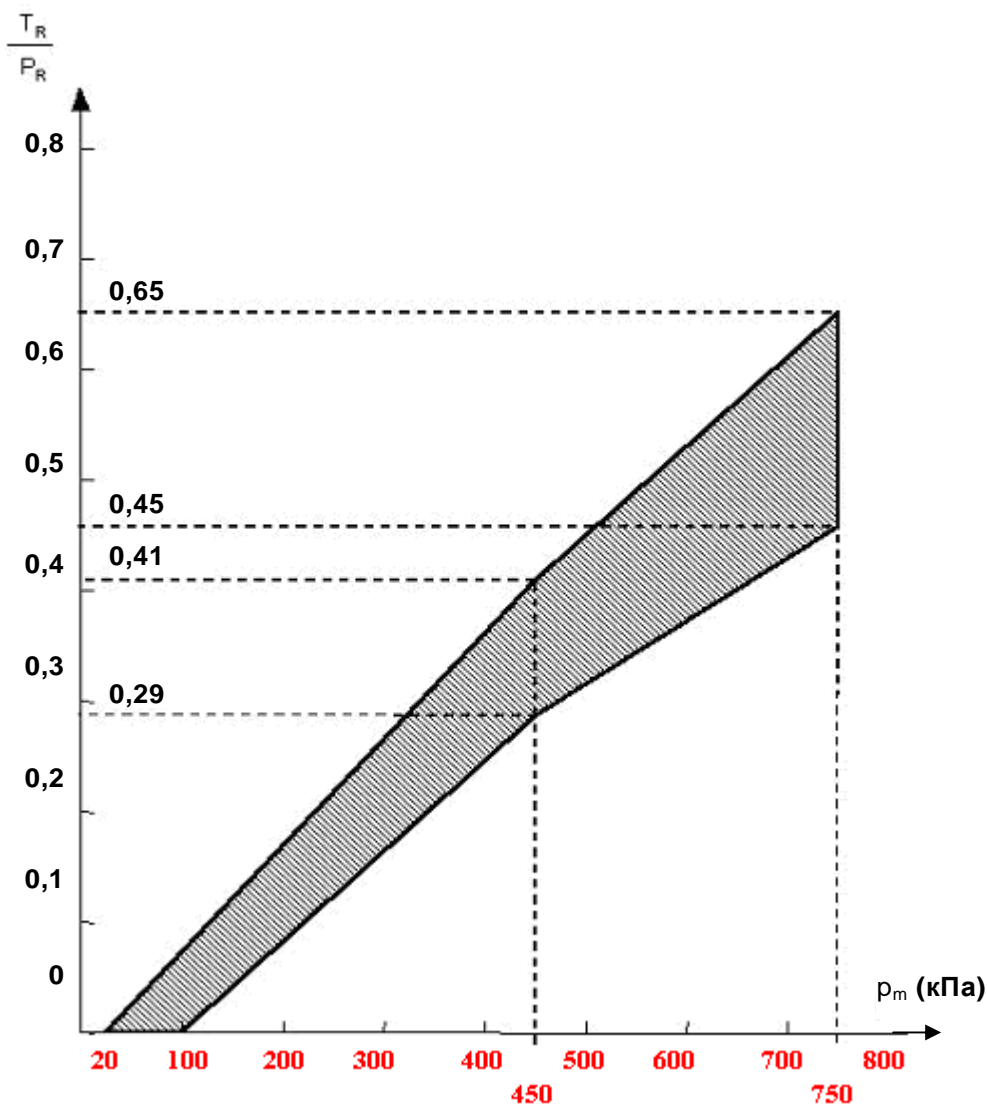
*Примечание:* Соотношения, обусловленные данной диаграммой, должны быть пропорциональны промежуточным условиям нагрузки в диапазоне, соответствующем порожнему и груженому состоянию, и должны достигаться с помощью автоматических средств.

Диаграмма 3  
**Транспортные средства – тягачи для полуприцепов**  
(см. пункт 3.1.6.3 настоящего приложения)



*Примечание:* Соотношения, обусловленные данной диаграммой, должны быть пропорциональны промежуточным условиям нагрузки в диапазоне, соответствующем порожнему и груженому состоянию, и должны достигаться с помощью автоматических средств.

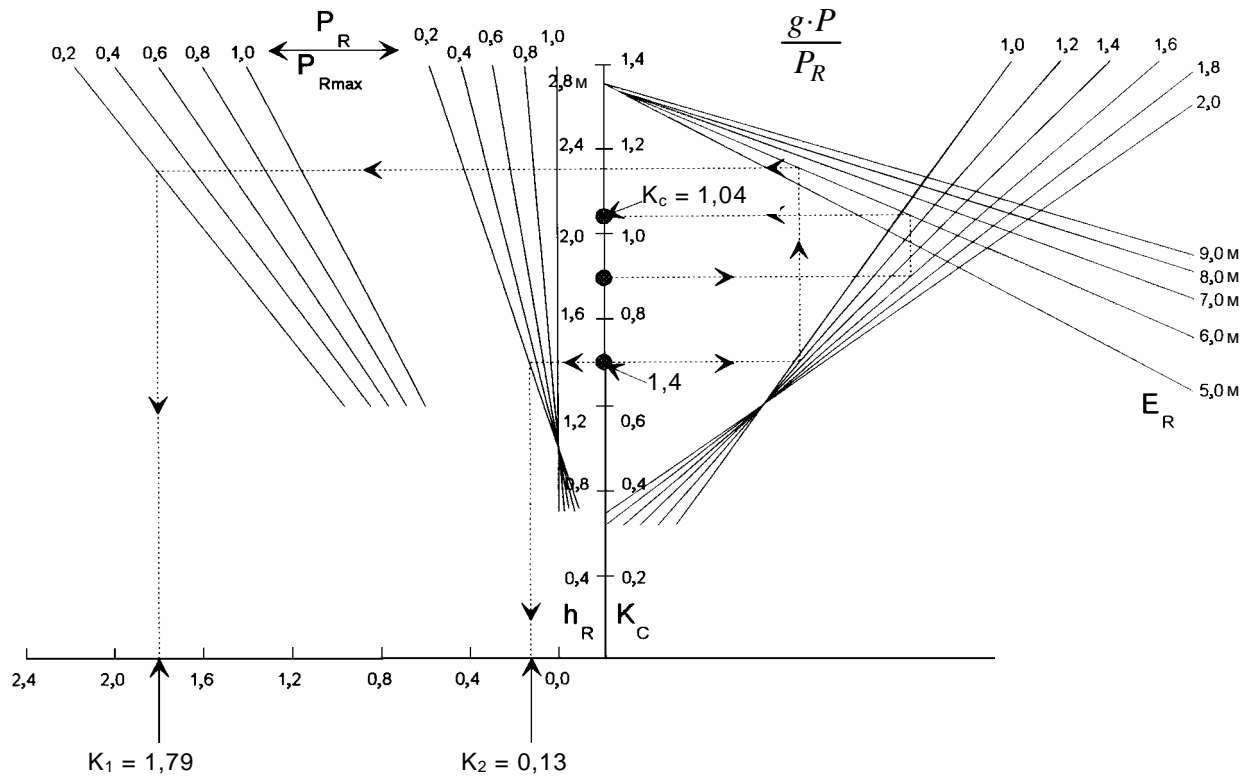
Диаграмма 4А  
**Полуприцепы**  
(см. пункт 4 настоящего приложения)



*Примечание:* Соотношение между коэффициентом торможения  $T_R/P_R$  и давлением в управляющей магистрали для условий, соответствующих груженому и порожнему состоянию, определяется следующим образом:

Коэффициенты  $K_c$  (в груженом состоянии) и  $K_v$  (в порожнем состоянии) определяют по диаграмме 4В. Для определения зон, соответствующих груженому и порожнему состоянию, значения ординат, соответствующих верхнему и нижнему пределу заштрихованной зоны на диаграмме 4А, умножают на коэффициенты  $K_c$  и  $K_v$  соответственно.

Диаграмма 4В  
(см. пункт 4 и диаграмму 4А в настоящем приложении)



**Пояснительное примечание для использования диаграммы 4В**

- 1. Формула, по которой строится диаграмма 4В:  
$$K = \left[ 1,7 - \frac{0,7 P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[ 1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left( 1,0 + (h_R - 1,2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[ 1,0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[ \frac{h_R - 1,0}{2,5} \right].$$
- 2. Описание способа использования на конкретном примере.
  - 2.1 Штриховые линии на диаграмме 4В проведены с целью определения коэффициентов  $K_c$  и  $K_v$  для транспортного средства, в случае которого:

	В груженом состоянии	В порожнем состоянии
P	24 т (240 кН)	4,2 т (42 кН)
$P_R$	150 кН	30 кН
$P_{Rmax}$	150 кН	150 кН
$h_R$	1,8 м	1,4 м
$E_R$	6,0 м	6,0 м

В нижеприведенных пунктах цифры, заключенные в скобки, относятся лишь к транспортному средству, использованному в качестве примера, показывающего каким образом применять диаграмму 4В.

## 2.2 Расчет соотношений

a)  $\left[ \frac{g \cdot P}{P_R} \right]$  в груженом состоянии (= 1,6)

b)  $\left[ \frac{g \cdot P}{P_R} \right]$  в порожнем состоянии (= 1,4)

c)  $\left[ \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right]$  в порожнем состоянии (= 0,2)

## 2.3 Определение поправочного коэффициента $K_c$ , соответствующего груженому состоянию:

- определяют соответствующее значение  $h_R$  ( $h_R = 1,8$  м),
- проводят горизонтальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $g \cdot P/P_R$  ( $g \cdot P/P_R = 1,6$ ),
- проводят вертикальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $E_R$  ( $E_R = 6,0$  м),
- проводят горизонтальную прямую до линии  $K_c$ ; точка пересечения дает требуемое значение поправочного коэффициента  $K_c$ , соответствующего определенному условию нагрузки ( $K_c = 1,04$  м).

## 2.4 Определение поправочного коэффициента $K_v$ , соответствующего порожнему состоянию

### 2.4.1 Определение коэффициента $K_2$ :

- определяют соответствующее значение  $h_R$  ( $h_R = 1,4$  м),
- проводят горизонтальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $P_R/P_{Rmax}$ , принадлежащей к семейству кривых, расположенных наиболее близко к вертикальной оси ( $P_R/P_{Rmax} = 0,2$ ),
- проводят вертикальную прямую до пересечения с горизонтальной осью и считывают значение  $K_2$  ( $K_2 = 0,13$  м).

### 2.4.2 Определение коэффициента $K_1$ :

- определяют соответствующее значение  $h_R$  ( $h_R = 1,4$  м),
- проводят горизонтальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $g \cdot P/P_R$  ( $g \cdot P/P_R = 1,4$ ),
- проводят вертикальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $E_R$  ( $E_R = 6,0$  м),

- d) проводят горизонтальную прямую до пересечения с соответствующей линией  $P_R/P_{Rmax}$ , принадлежащей к семейству кривых, наиболее удаленных от вертикальной оси ( $P_R/P_{Rmax} = 0,2$ ),
- e) проводят вертикальную прямую до пересечения с горизонтальной осью и считают значение  $K_1$  ( $K_1 = 1,79$ ).

#### 2.4.3 Определение коэффициента $K_v$ :

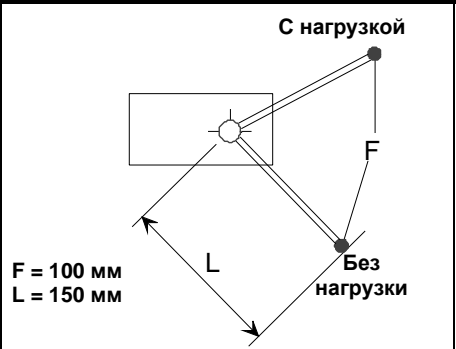
Поправочный коэффициент  $K_v$ , соответствующий порожнему состоянию, определяют по следующей формуле:

$$K_v = K_1 - K_2 \quad (K_v = 1,66).$$

#### Диаграмма 5

##### Устройство распределения тормозных усилий в зависимости от нагрузки

(см. пункт 7.4 настоящего приложения)

Контрольные данные	Загрузка транспортного средства	Ось № 2 – нагрузка в эксплуатационных условиях [даН]	Давление на входе [кПа]	Номинальное давление на выходе [кПа]
 <p><b>С нагрузкой</b></p> <p><b>Без нагрузки</b></p> <p><math>F = 100 \text{ мм}</math> <math>L = 150 \text{ мм}</math></p>	С нагрузкой	10 000	600	600
	Без нагрузки	1 500	600	240



## Приложение 11

### Случаи, в которых испытания типа I и/или типа II (или типа IIА) либо типа III не проводятся

1. В проведении испытаний типа I и/или типа II (или типа IIА) либо типа III на транспортном средстве, представленном на официальное утверждение, нет необходимости в нижеследующих случаях.
  - 1.1 Рассматриваемые транспортные средства являются механическими транспортными средствами или прицепами, которые с точки зрения шин, поглощаемой энергии торможения, приходящейся на ось, способа установки шины, а также тормоза идентичны по параметру торможения механическим транспортным средствам или прицемам,
    - 1.1.1 которые выдержали испытания типа I и/или типа II (или типа IIА) либо типа III; и
    - 1.1.2 которые были официально утверждены в отношении поглощаемой энергии торможения при нагрузках на ось, превышающих или равных нагрузкам на ось рассматриваемых транспортных средств.
  - 1.2 Рассматриваемые транспортные средства являются механическими транспортными средствами или прицепами, ось или оси которых с точки зрения шин, поглощаемой энергии торможения, приходящейся на ось, а также способа установки шин и тормоза идентичны по параметру торможения оси или осям, выдержавшей(им) в индивидуальном порядке испытания типа I и/или типа II (или типа IIА) либо типа III при нагрузках на ось, превышающих или равных нагрузкам на ось рассматриваемых транспортных средств, и при условии, что поглощаемая осью энергия торможения не превышает энергии, поглощаемой осью при испытании или испытаниях изолированной эталонной оси.
  - 1.3 Рассматриваемые транспортные средства оборудованы системой замедления без тормозов (не являющейся системой торможения двигателем), идентичной аналогичной системе, уже прошедшей испытание при следующих условиях:
    - 1.3.1 эта система замедления без тормозов самостоятельно стабилизировала при испытании, проведенном на спуске с уклоном не менее 6% (испытание типа II) или не менее 7% (испытание типа IIА), транспортное средство, максимальный вес которого при испытании по меньшей мере равен максимальному весу транспортного средства, подлежащего официальному утверждению;
    - 1.3.2 при проведении вышеуказанного испытания следует убедиться в том, что число оборотов вращающихся частей системы замедления без тормозов (когда скорость подлежащего официальному утверждению транспортного средства доведена до 30 км/ч) является таким, что замедляющий момент равен по меньшей мере моменту, соответствующему испытанию, предусмотренному в пункте 1.3.1 выше.

- 1.4 Рассматриваемое транспортное средство является прицепом, оборудованным пневматическими S-образными кулачковыми или дисковыми тормозами<sup>1</sup>, отвечающими требованиям добавления 2 к настоящему приложению в отношении контрольного сопоставления характеристик с характеристиками, указанными в протоколе испытания эталонной оси, образец которого приводится в добавлении 3 к настоящему приложению.
2. Термин "идентичный", употребляемый в пунктах 1.1, 1.2 и 1.3 выше, означает идентичность с точки зрения геометрических и механических характеристик, а также материалов, из которых изготовлены элементы транспортного средства, указанного в этих пунктах.
- В случае прицепов эти требования считаются выполненными применительно к пунктам 1.1 и 1.2 выше, если указанные в пункте 3.7 добавления 2 к настоящему приложению идентификационные данные оси/тормоза испытуемого прицепа содержатся в протоколе испытаний эталонного образца оси/тормоза.
- "Эталонный образец оси/тормоза" – это образец оси/тормоза, по которому имеется протокол испытания, упомянутый в пункте 3.9 добавления 2 к настоящему приложению.
3. При применении вышеуказанных требований сообщение, касающееся официального утверждения (приложение 2 к Правилам), должно включать следующие данные:
- 3.1 в рубрике по пункту 1.1 указывают номер официального утверждения транспортного средства, на котором проводилось испытание типа I и/или типа II (или типа IIА) либо типа III, которое служит в качестве эталонного;
- 3.2 в рубрике по пункту 1.2 заполняют таблицу I из добавления 1 к настоящему приложению;
- 3.3 в рубрике по пункту 1.3 заполняют таблицу II из добавления 1 к настоящему приложению;
- 3.4 в случае применения пункта 1.4 заполняют таблицу III из добавления 1 к настоящему приложению.
4. Если податель заявки на официальное утверждение в стране, которая является Стороной Соглашения, применяющей настоящие Правила, ссылается на официальное утверждение, предоставленное в другой стране, которая является Стороной Соглашения, применяющей настоящие Правила, то он должен представить документацию в отношении этого официального утверждения.

---

<sup>1</sup> Тормоза других конструкций могут официально утверждаться после предоставления равноценной информации.

## Приложение 11 – Добавление 1

Таблица I

	Оси транспортного средства			Эталонные оси		
	Статическая масса (P) <sup>1</sup>	Необходимое тормозное усилие для колес	Скорость	Масса при испытании (Pe) <sup>1</sup>	Тормозное усилие, передаваемое на колеса	Скорость
	кг	H	км/ч	кг	H	км/ч
Ось 1						
Ось 2						
Ось 3						
Ось 4						

<sup>1</sup> См. пункт 2.1 добавления 2 к настоящему приложению.

Таблица II

Общая масса транспортного средства, представленного на официальное утверждение .....	кг
Необходимое тормозное усилие для колес .....	H
Замедляющий момент, необходимый для главного вала системы замедления .....	Нм
Замедляющий момент, получаемый на главном валу системы замедления (по диаграмме) .....	Нм

Таблица III

Эталонная ось.....		Протокол №.....		Дата .....	
..... (экземпляр прилагается)					
	Тип I		Тип III		
Тормозное усилие, приходящееся на ось (Н) (см. пункт 4.2.1 добавления 2)					
Ось 1	T <sub>1</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		T <sub>1</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		
Ось 2	T <sub>2</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		T <sub>2</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		
Ось 3	T <sub>3</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		T <sub>3</sub> = ..... % F <sub>e</sub>		
Предусмотренный ход привода (мм) (см. пункт 4.3.1.1 добавления 2)					
Ось 1	S <sub>1</sub> = .....		s <sub>1</sub> = .....		
Ось 2	S <sub>2</sub> = .....		s <sub>2</sub> = .....		
Ось 3	S <sub>3</sub> = .....		s <sub>3</sub> = .....		
Среднее тяговое усилие (Н) (см. пункт 4.3.1.2 добавления 2)					
Ось 1	Th <sub>A1</sub> = .....		Th <sub>A1</sub> = .....		
Ось 2	Th <sub>A2</sub> = .....		Th <sub>A2</sub> = .....		
Ось 3	Th <sub>A3</sub> = .....		Th <sub>A3</sub> = .....		
Эффективность торможения (Н) (см. пункт 4.3.1.4 добавления 2)					
Ось 1	T <sub>1</sub> = .....		T <sub>1</sub> = .....		
Ось 2	T <sub>2</sub> = .....		T <sub>2</sub> = .....		
Ось 3	T <sub>3</sub> = .....		T <sub>3</sub> = .....		
	Тип 0 результаты испытания прицепа (E)	Тип I разогретый тормоз (преду- смотренная)	Тип III разогретый тормоз (преду- смотренная)		
Эффективность торможения транспорт- ного средства (см. пункт 4.3.2 добавле- ния 2)					
Требования в отношении эффективности разогретых тормозов (см. пункты 1.5.3, 1.6.3 и 1.7.2 приложения 4)		≥ 0,36 и ≥ 0,60 E		≥ 0,40 и ≥ 0,60 E	

## Приложение 11 – Добавление 2

### **Альтернативные процедуры проведения испытаний типа I и типа III для тормозов, установленных на прицепах**

1. Общие положения
- 1.1 В соответствии с пунктом 1.4 настоящего приложения, в ходе испытаний на официальное утверждение типа транспортного средства можно отказаться от испытания типа I или типа III при условии, что узлы тормозной системы удовлетворяют требованиям настоящего дополнения, а конечные расчетные показатели эффективности торможения соответствуют требованиям настоящих Правил для соответствующей категории транспортных средств.
- 1.2 Испытания, проводящиеся в соответствии с описанными в настоящем добавлении методами, рассматривают как соответствующие вышеуказанным требованиям.
- 1.2.1 Испытания, которые были проведены согласно пункту 3.5.1 настоящего добавления после принятия добавления 7 к поправкам серии 09 и которые дали положительные результаты, считаются соответствующими положениями пункта 3.5.1 настоящего добавления с последними поправками. В случае использования данной альтернативной процедуры в протоколе испытания делают ссылку на первоначальный протокол испытания, из которого позаимствованы результаты испытания для нового обновленного протокола. Вместе с тем новые испытания должны проводиться на основании требований настоящих Правил с последними поправками, внесенными в них.
- 1.2.2 Результаты испытаний, проведенных в соответствии с настоящим добавлением до принятия дополнения 2 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам, которые вместе с любыми вспомогательными данными, полученными от изготовителя транспортного средства/оси/тормоза, служат достаточной информацией, позволяющей сделать вывод о соблюдении требований дополнения 2 к поправкам серии 11, могут быть использованы для составления нового протокола или продления действующего протокола испытаний без необходимости проведения фактических испытаний.
- 1.3 Испытания, проведенные в соответствии с пунктом 3.6 настоящего добавления, и результаты, изложенные в разделе 2 добавления 3 или добавления 4 к настоящему приложению, являются приемлемыми в качестве доказательства соответствия требованиям пункта 5.2.2.8.1 настоящих Правил.
- 1.4 Регулирование тормоза(ов) до проведения испытания типа III, указанного ниже, осуществляют надлежащим образом с использованием следующих процедур:

- 1.4.1 В случае прицепов, оснащенных пневматическим(и) тормозом(ами), регулирование тормозов осуществляют таким образом, чтобы могла функционировать система автоматического регулирования. С этой целью ход пневмопривода регулируют следующим образом:

$$s_0 > 1,1 \cdot s_{\text{re-adjust}} \quad (\text{верхний предел не должен превышать значения, рекомендованного изготовителем}),$$

где:

$s_{\text{re-adjust}}$  — величина хода перерегулирования в соответствии с техническими требованиями изготовителя системы автоматического регулирования тормозов, т.е. величина хода от начала перерегулирования рабочего зазора тормоза под воздействием давления пневмопривода, составляющего 100 кПа.

По договоренности с технической службой, в случае если измерение величины хода пневмопривода не представляется практически осуществимым, первоначальную настройку согласуют с технической службой.

В указанных выше условиях тормоз приводят в действие давлением пневмопривода, составляющим 200 кПа, 50 раз подряд. После этого тормоз приводят в действие один раз давлением пневмопривода  $\geq 650$  кПа.

- 1.4.2 Считается, что в случае гидравлических дисковых тормозов прицепа нет необходимости в соблюдении требований, касающихся установки.

- 1.4.3 В случае гидравлических барабанных тормозов прицепа регулирование тормозов осуществляют в соответствии с техническими требованиями изготовителя.

- 1.5 В случае прицепов, оснащенных системами автоматического регулирования тормозов, регулирование тормозов до проведения испытания типа I, указанного ниже, осуществляют в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 1.4 выше.

## 2. Обозначения и определения

### 2.1 Обозначения

P	—	часть массы транспортного средства, приходящаяся на ось в статическом состоянии
F	—	обычное воздействие поверхности дороги на ось в статическом состоянии = $P \cdot g$
$F_R$	—	совокупное обычное статическое воздействие поверхности дороги на все колеса прицепа
$F_e$	—	нагрузка на ось при испытании
$P_e$	—	$F_e / g$

$g$	–	ускорение, вызываемое силой тяжести: $g = 9,81 \text{ м/с}^2$
$C$	–	входной тормозной момент
$C_0$	–	пороговый входной тормозной момент, см. определение в пункте 2.2.2 ниже
$C_{0,dec}$	–	заявленный пороговый входной тормозной момент
$C_{max}$	–	максимальный допустимый входной тормозной момент
$R$	–	радиус качения шины (динамический)
$T$	–	тормозное усилие в точке взаимодействия шины с дорожным покрытием
$T_R$	–	общее тормозное усилие прицепа в точке взаимодействия шины с дорожным покрытием
$M$	–	тормозной момент = $T \cdot R$
$z$	–	коэффициент торможения = $T/F$ или $M/(R \cdot F)$
$s$	–	ход привода (рабочий ход плюс свободный ход)
$s_p$	–	см. добавление 9 к приложению 19
$Th_A$	–	см. добавление 9 к приложению 19
$l$	–	длина рычага
$r$	–	внутренний радиус тормозных барабанов или эффективный радиус тормозных дисков
$p$	–	давление в тормозном приводе.

*Примечание:* Обозначения с подстрочным знаком "е" относятся к параметрам, связанным с испытанием эталонных тормозов, и могут добавляться к другим обозначениям, если это необходимо.

## 2.2 Определения

### 2.2.1 Масса диска или барабана

2.2.1.1 "Заявленная масса" – это масса, заявленная изготовителем и являющаяся репрезентативной массой для целей идентификации тормоза (см. пункт 3.7.2.2 настоящего добавления).

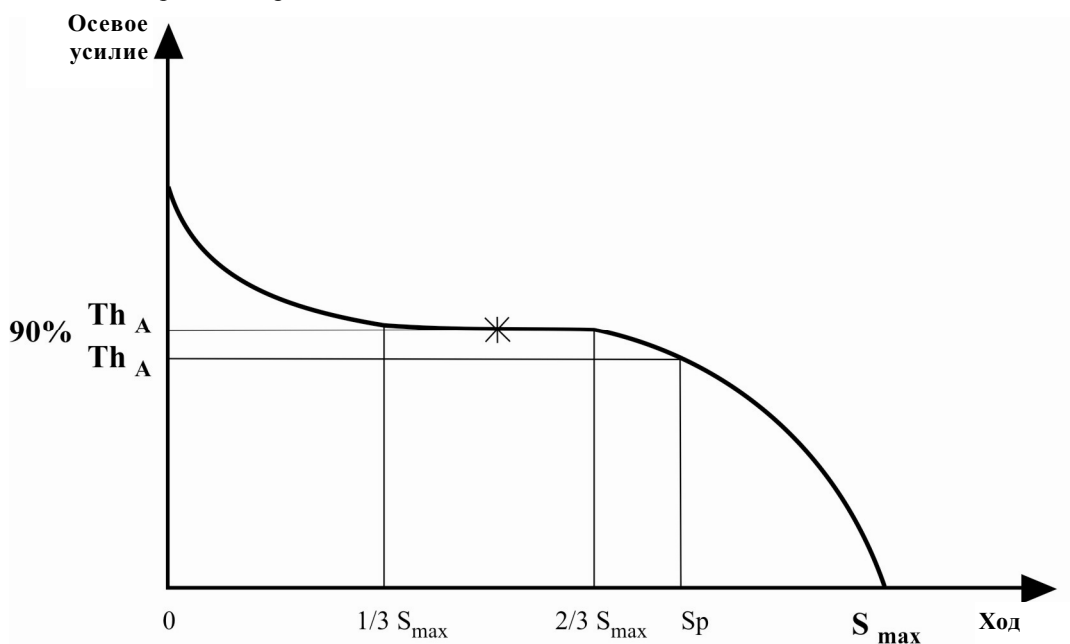
2.2.1.2 "Номинальная масса при испытании" – это масса, указываемая изготовителем для диска или барабана, с использованием которого техническая служба проводит соответствующее испытание.

2.2.1.3 "Фактическая масса при испытании" – это масса, измеренная технической службой перед проведением испытания.

### 2.2.2 "Пороговый входной тормозной момент":

2.2.2.1 Пороговый входной тормозной момент " $C_0$ " – это входной момент, необходимый для получения измеримого тормозного момента. Значение этого момента может быть определено с помощью экстраполяции измерений в пределах, не превышающих 15% от значения коэффициента торможения, или с использованием других эквивалентных методов (см., например, пункт 1.3.1.1 приложения 10).

- 2.2.2.2 Пороговый входной тормозной момент " $C_{0,dec}$ " – это заявленный изготовителем пороговый входной тормозной момент, который является репрезентативным пороговым входным тормозным моментом для тормоза (см. пункт 3.7.2.2.1 настоящего добавления) и который необходим для построения диаграммы 2 в первой части приложения 19.
- 2.2.2.3 Пороговый входной тормозной момент " $C_{0,e}$ " рассчитывается с помощью процедуры, определенной в пункте 2.2.2.1 выше, и измеряется технической службой на конечном этапе испытания.
- 2.2.3 "Внешний диаметр диска":
- 2.2.3.1 "Заявленный внешний диаметр" – это заявленный изготовителем внешний диаметр диска, являющийся репрезентативным внешним диаметром для диска (см. пункт 3.7.2.2.1 настоящего добавления).
- 2.2.3.2 "Номинальный внешний диаметр" – это внешний диаметр, указанный изготовителем для того диска, на котором проводится соответствующее испытание технической службой.
- 2.2.3.3 "Фактический внешний диаметр" – это внешний диаметр, измеренный технической службой перед проведением испытания.
- 2.2.4 "Эффективная длина кулачкового вала" – это расстояние между средней линией кулачка-упора S-образной формы и средней линией рабочего рычага.



3. Методы испытания
- 3.1 Трековые испытания
- 3.1.1 Предпочтительно проводить испытания на эффективность торможения только для одиночной оси.



- 3.1.2 Результаты испытаний комбинированных осей могут быть использованы в соответствии с пунктом 1.1 настоящего приложения при условии, что во время испытаний на эффективность торможения и на эффективность разогретых тормозов на каждую ось приходится одинаковая энергия торможения.
- 3.1.2.1 Это условие выполняется, если для каждой оси идентичны: геометрическая схема тормоза, тормозные накладки, монтаж колес, шины, система привода и распределение давления в приводном механизме.
- 3.1.2.2 Заносимым в протокол результатом испытания комбинированных осей является среднее арифметическое от числа осей, как если бы проводилось испытание одиночной оси.
- 3.1.3 Предпочтительно, чтобы на ось(и) действовала максимальная статическая нагрузка, хотя это условие соблюдать необязательно, если во время испытаний надлежащим образом учитывается различие в сопротивлении качению, вызванное разной нагрузкой на испытываемую(ые) ось(и).
- 3.1.4 Делают корректировку на увеличение сопротивления качению, обусловленное использованием при проведении испытания состава транспортных средств.
- 3.1.5 При проведении испытаний начальная скорость должна соответствовать предписанной. Конечную скорость рассчитывают по следующей формуле:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_o + P_1}{P_o + P_1 + P_2}},$$

где:

- $v_1$  – начальная скорость (км/ч),
- $v_2$  – конечная скорость (км/ч),
- $P_o$  – масса транспортного средства-тягача (кг) в условиях испытания,
- $P_1$  – масса нетормозной(ых) оси(ей) (кг),
- $P_2$  – масса тормозной(ых) оси(ей) (кг).

- 3.2 Испытания на инерционном динамометрическом стенде
- 3.2.1 Испытательный стенд должен обеспечивать инерцию вращения, воспроизводящую ту часть линейной инерции массы транспортного средства, действующей на одно колесо, которая необходима для испытания эффективности неразогретых и разогретых тормозов, а также возможность работы на постоянной скорости в целях проведения испытаний, описанных в пунктах 3.5.2 и 3.5.3 настоящего добавления.
- 3.2.2 Испытание проводят на колесе в сборе с шиной, установленном на движущейся части тормоза таким образом, как оно обычно устанавливается на транспортном средстве. Инерционная масса может

- прилагаться к тормозу либо непосредственно, либо через шины и колеса.
- 3.2.3 Во время цикла разогрева может использоваться воздушное охлаждение, при этом скорость и направление воздушного потока должны быть такими, чтобы воссоздавались реальные условия; скорость воздушного потока
- $v_{\text{air}} = 0,33 v$ ,
- где:
- $v$  — испытательная скорость транспортного средства в начальный момент торможения.
- Температура охлаждающего воздуха должна соответствовать температуре окружающей среды.
- 3.2.4 Если в ходе испытания сопротивление качению шины не компенсируется автоматически, то крутящий момент, прилагаемый к тормозам, изменяют путем уменьшения его на величину крутящего момента, эквивалентного 0,01 коэффициента сопротивления качению.
- 3.3 Динамометрические испытания на барабанном стенде
- 3.3.1 Предпочтительно, чтобы на ось действовала максимальная статическая нагрузка, хотя это условие соблюдать необязательно, если во время испытаний надлежащим образом учитывается различие в сопротивлении качению, вызванное разной нагрузкой на испытываемую ось.
- 3.3.2 Во время цикла разогрева может использоваться воздушное охлаждение, при этом скорость и направление воздушного потока должны быть такими, чтобы воссоздавались реальные условия; скорость воздушного потока
- $v_{\text{air}} = 0,33 v$ ,
- где:
- $v$  — испытательная скорость транспортного средства в начальный момент торможения.
- Температура охлаждающего воздуха должна соответствовать температуре окружающей среды.
- 3.3.3 Время торможения должно составлять 1 с после максимального времени подъема давления, равного 0,6 с.
- 3.4 Условия проведения испытания (общие положения)
- 3.4.1 Тормоза, которые подвергают испытаниям, должны быть оборудованы таким образом, чтобы можно было получить следующие данные измерений:
- 3.4.1.1 непрерывную регистрацию в целях определения тормозного момента или усилия на окружности шины;
- 3.4.1.2 непрерывную регистрацию давления воздуха в тормозном приводе;
- 3.4.1.3 скорость транспортного средства в ходе испытания;

- 3.4.1.4 первоначальную температуру внешней поверхности тормозного барабана или тормозного диска;
- 3.4.1.5 ход тормозного привода, используемый при испытаниях типа 0 и типа I или типа III.
- 3.5 Процедуры испытаний
- 3.5.1 Дополнительное испытание на эффективность неразогретых тормозов
- Подготовку тормоза осуществляют в соответствии с пунктом 4.4.2 первой части приложения 19 к настоящим Правилам.
- В том случае, если проверку коэффициента торможения  $V_F$  и порогового тормозного момента проводят в соответствии с пунктом 4.4.3 первой части приложения 19 к настоящим Правилам, процедура проработки для дополнительного испытания на эффективность неразогретых тормозов должна быть идентичной процедуре, используемой для проверки на основании пункта 4.4.3 первой части приложения 19.
- Испытания на эффективность неразогретых тормозов разрешается проводить после проверки коэффициента торможения  $V_F$  в соответствии с пунктом 4 первой части приложения 19 к настоящим Правилам.
- Разрешается также проводить два испытания (одно за другим) на потерю эффективности (типа I и типа III).
- Некоторые торможения согласно пункту 4.4.2.6 первой части приложения 19 могут производиться между испытаниями на потерю эффективности, а также между проверкой и испытаниями на эффективность неразогретых тормозов. Количество торможений должно указываться изготовителем тормозов.
- 3.5.1.1 Это испытание проводят на начальной скорости, эквивалентной 40 км/ч в случае испытания типа I и 60 км/ч в случае испытания типа III, для оценки эффективности разогретых тормозов в конце испытаний типа I и типа III. Испытания типа I и/или типа III на потерю эффективности должны проводиться сразу же после этого испытания на эффективность неразогретых тормозов.
- 3.5.1.2 Тормоз приводят в действие три раза, причем давление (p) должно быть одинаковым, начальная скорость должна составлять 40 км/ч (в случае испытания типа I) или 60 км/ч (в случае испытания типа III), а начальная температура тормоза, измеряемая на внешней поверхности барабанов или дисков, должна быть приблизительно одинаковой и не должна превышать 100 °C. Тормоз приводят в действие при давлении в тормозном приводе, необходимом для создания тормозного момента или усилия, эквивалентного по крайней мере 50% коэффициента торможения (z). Давление в тормозном приводе не должно превышать 650 кПа, а входной тормозной момент (C) не должен превышать максимального допустимого входного тормозного момента ( $C_{max}$ ). За результат испытания на эффективность неразогретых тормозов принимают среднее значение трех результатов.

- 3.5.2 Испытание на потерю эффективности (испытание типа I)
- 3.5.2.1 Данное испытание проводят на скорости 40 км/ч при первоначальной температуре тормозов, измеренной на внешней поверхности тормозного барабана или диска, не превышающей 100 °С.
- 3.5.2.2 Коэффициент торможения поддерживается на уровне 7% с учетом сопротивления качению (см. пункт 3.2.4 настоящего добавления).
- 3.5.2.3 Продолжительность испытания составляет 2 минуты 33 секунды или 1,7 км при скорости 40 км/ч. Если испытательная скорость не может быть достигнута за указанный промежуток времени, то продолжительность испытания может быть увеличена в соответствии с пунктом 1.5.2.2 приложения 4 к настоящим Правилам.
- 3.5.2.4 Не позднее чем через 60 секунд после окончания испытания типа I в соответствии с пунктом 1.5.3 приложения 4 к настоящим Правилам проводят испытание на эффективность разогретых тормозов при начальной скорости 40 км/ч. Давление в тормозном приводе должно соответствовать давлению, которое поддерживается в ходе испытания типа 0.
- 3.5.3 Испытание на потерю эффективности (испытание типа III)
- 3.5.3.1 Методы испытания для повторного торможения
- 3.5.3.1.1 Трековые испытания (см. пункт 1.7 приложения 4)
- 3.5.3.1.2 Испытание на инерционном динамометрическом стенде
- В случае стендовых испытаний, о которых говорится в пункте 3.2 добавления 2 к приложению 11, условия могут быть аналогичны условиям дорожных испытаний, которые проводят в соответствии с пунктом 1.7.1 приложения 4 к настоящим Правилам; при этом:
- $$v_2 = \frac{v_1}{2}$$
- 3.5.3.1.3 Динамометрическое испытание на барабанном стенде
- В случае стендовых испытаний, о которых говорится в пункте 3.3 добавления 2 к приложению 11, должны соблюдаться следующие условия:
- |  |         |
|--|---------|
| Количество торможений  | 20      |
| Продолжительность цикла торможения (продолжительность торможения 25 с и время восстановления 35 с) | 60 с    |
| Испытательная скорость   | 30 км/ч |
| Коэффициент торможения   | 0,06    |
| Сопротивление качению  | 0,01    |
- 3.5.3.2 Не позднее чем через 60 секунд после окончания испытания типа III проводят испытание на эффективность разогретых тормозов в соответствии с пунктом 1.7.2 приложения 4 к настоящим Правилам. Давление в тормозном приводе должно соответствовать давлению, которое поддерживается в ходе испытания типа 0.

- 3.6 Требования в отношении эффективности систем автоматического регулирования тормозов
- 3.6.1 К установленным на тормозах (эффективность которых проверяется в соответствии с положениями настоящего добавления) системам автоматического регулирования предъявляются нижеследующие требования.
- После завершения испытаний, указанных в пунктах 3.5.2.4 (испытание типа I) или 3.5.3.2 (испытание типа III) выше, проверяют соответствие требованиям пункта 3.6.3 ниже.
- 3.6.2 К альтернативным системам автоматического регулирования, установленным на тормозах, в отношении которых в добавлении 3 уже предусмотрен протокол испытания, предъявляются нижеследующие требования.
- 3.6.2.1 Эффективность тормозов
- После надлежащего разогрева тормоза(ов) в соответствии с процедурами, изложенными в пунктах 3.5.2 (испытание типа I) или 3.5.3 (испытание типа III), применяют одно из нижеследующих требований:
- a) эффективность рабочей тормозной системы в разогретом состоянии должна составлять  $\geq 80\%$  от предписанной эффективности для испытаний типа 0; или
  - b) тормоза приводят в действие давлением тормозного привода, как в случае испытания типа 0; при этом давлением измеряют полный ход привода ( $s_A$ ), который должен составлять  $\leq 0,9$  от значения  $s_p$  тормозной камеры;
- $s_p$  = полезный ход; под полезным ходом подразумевается такой ход, при котором давление на выходе составляет 90% от среднего давления ( $Th_A$ ) – см. пункт 2 дополнения 2 к приложению 11 к настоящим Правилам.
- 3.6.2.2 После завершения испытаний, указанных в пункте 3.6.2.1 выше, проверяют соответствие требованиям, изложенным в пункте 3.6.3 ниже.
- 3.6.3 Испытание на свободный ход
- После завершения испытаний, определенных в пунктах 3.6.1 или 3.6.2 выше, когда это применимо, обеспечивают охлаждение тормоза(ов) до температуры, соответствующей температуре неразогретых тормозов (т.е.  $\leq 100^\circ\text{C}$ ); следует убедиться в том, что прицеп/колесо (колеса) пригодны для свободного хода в силу их соответствия одному из следующих требований:
- a) колеса движутся свободно (т.е. их можно вращать рукой),
  - b) установлено, что при движении прицепа с постоянной скоростью  $v = 60$  км/ч с неприведенным(и) в действие тормозом(ами) асимптотическая температура не превышает температуры барабана/диска, возрастающей до  $80^\circ\text{C}$ ; в этом слу-

чае данный остаточный тормозной момент считается приемлемым.

3.7 Идентификация

3.7.1 На видимый участок оси компактно и в любом порядке наносится как минимум следующая легко считываемая и нестираемая идентификационная маркировка:

- a) изготовитель и/или марка оси;
- b) идентификационный номер оси (см. пункт 3.7.2.1 настоящего добавления);
- c) идентификационный номер тормоза (см. пункт 3.7.2.2 настоящего добавления);
- d) идентификационная величина  $F_e$  (см. пункт 3.7.2.3 настоящего добавления);
- e) основная часть номера протокола испытаний (см. пункт 3.9 настоящего добавления).

Ниже приведен пример идентификационной маркировки:

Изготовитель и/или марка оси ABC  
ID1-XXXXXX  
ID2-YYYYYY  
ID3-11200  
ID4-ZZZZZZ

3.7.1.1 На видимый участок невстроенного устройства автоматической регулировки тормозов компактно наносится по крайней мере следующая легко считываемая и нестираемая идентификационная маркировка:

- a) изготовитель и/или марка,
- b) тип,
- c) модификация.

3.7.1.2 Легко считываемая и нестираемая идентификационная маркировка марки и типа каждой тормозной накладки должна быть видна при установленной накладке/колодке на тормозном башмаке/крепежной пластине.

3.7.2 Идентификационные данные

3.7.2.1 Идентификационный номер оси

Идентификационный номер оси служит для ее отнесения к той или иной категории в зависимости от ее тормозной силы/тормозного момента, указанных производителем оси.

Идентификационный номер оси представляет собой буквенно-цифровой номер, состоящий из четырех знаков "ID1-" и последующих максимум 20 знаков.

### 3.7.2.2 Идентификационный номер тормоза

Идентификационный номер тормоза представляет собой буквенно-цифровой номер, состоящий из четырех знаков "ID2-" и последующих максимум 20 знаков.

Тормоза с одинаковым идентификационным номером не должны отличаться друг от друга по критериям, перечисленным ниже:

- a) тип тормоза (например, барабанный (кулачок-упор S-образной формы, с клиновым разжимом и т.д.) или дисковый тормоз (с неподвижной или плавающей скобой, с одинарным или двойным диском и т.д.));
- b) основной материал (например, цветной или нецветной металл) в случае кожуха скобы, суппорта тормоза, тормозного диска и тормозного барабана;
- c) измерения с подстрочным знаком "е" на рис. 2А и 2В в добавлении 5 к настоящему приложению;
- d) основной метод, используемый в тормозе для получения тормозного усилия;
- e) в случае дисковых тормозов – метод установки фрикционного кольца: неподвижный или плавающий;
- f) коэффициент торможения  $B_F$ ;
- g) различные характеристики тормоза с учетом требований приложения 11, которые не охвачены подпунктом 3.7.2.2.1.

### 3.7.2.2.1 Допускаемые различия между тормозами с одинаковым идентификационным номером

При использовании одинакового идентификационного номера тормозов допускаются расхождения в характеристиках тормозов по следующим критериям:

- a) превышение заявленного максимального входного тормозного момента  $C_{max}$ ;
- b) отклонение от заявленной массы тормозного диска и тормозного барабана –  $m_{dec}: \pm 20\%$ ;
- c) метод крепления накладки/колодки на тормозной башмак/крепежную пластину;
- d) в случае дисковых тормозов – превышение максимального рабочего объема цилиндра тормоза;
- e) эффективная длина кулачкового вала;
- f) заявленный пороговый момент  $C_{0,dec}$ ;
- g)  $\pm 5$  мм от заявленного внешнего диаметра диска;
- h) тип охлаждения диска (вентилируемый/невентилируемый);
- i) ступица (со встроенной ступицей или без таковой);

- j) диск со встроенным барабаном – с функцией стояночного тормоза или без таковой;
  - k) геометрическое соотношение между фрикционными поверхностями диска и креплением диска;
  - l) тип тормозной накладки;
  - m) различия в используемых материалах (за исключением изменений в основном материале, см. пункт 3.7.2.2 выше), в отношении которых изготовитель подтверждает, что такие различия в материалах не влияют на эффективность применительно к требуемым испытаниям;
  - n) крепежная пластина и башмаки.
- 3.7.2.3 Идентификационная величина  $F_e$
- Идентификационная величина  $F_e$  указывает нагрузку на ось при испытании. Она представляет собой буквенно-цифровой номер, состоящий из четырех знаков "ID3-" и последующего значения  $F_e$  в даН, причем единица измерения "даН" опускается.
- 3.7.2.4 Идентификационный номер протокола испытаний
- Идентификационный номер протокола испытаний представляет собой буквенно-цифровой номер, состоящий из четырех знаков "ID4-", после которых указывается основная часть номера протокола испытаний.
- 3.7.3 Устройство автоматического регулирования тормоза (встроенное и невстроенное)
- 3.7.3.1 Типы устройства автоматического регулирования тормоза
- В однотипных устройствах автоматического регулирования тормоза не допускается различий по следующим критериям:
- a) корпус: основной материал (например, цветной или нецветной металл, литейный чугун или ковкая сталь);
  - b) максимальный допустимый тормозной момент на вал тормоза;
  - c) функциональный принцип регулирования, например на основе учета хода (перемещения) привода, на основе учета приложенной силы или электронный/механический.
- 3.7.3.2 Модификации устройства автоматического регулирования тормоза применительно к характеристикам регулирования
- Устройства автоматического регулирования тормоза в пределах одного типа, оказывающие влияние на величину рабочего зазора тормоза, считаются различными модификациями устройства.
- 3.8 Критерии испытания
- Испытание проводят для демонстрации соответствия всем требованиям, изложенным в добавлении 2 к настоящему приложению.



В том случае, когда требуется новый протокол испытания или продление протокола испытания применительно к модифицированной оси/модифицированному тормозу в пределах, оговоренных в пункте 3.7.2.2.1 выше, для определения необходимости в проведении дополнительного испытания используют следующие критерии с учетом наихудших возможных конфигураций, согласованных с технической службой.

<i>Сокращения, указанные ниже, используются в приведенной ниже таблице:</i>	
ПИ (полное испытание)	Испытание в соответствии с добавлением 2 к приложению 11: 3.5.1: Дополнительное испытание на эффективность неразогретых тормозов 3.5.2: Испытание на потерю эффективности (испытание типа I)* 3.5.3: Испытание на потерю эффективности (испытание типа III)* Испытание в соответствии с приложением 19: 4: Характеристики эффективности неразогретых тормозов применительно к тормозам прицепа*
ИПФ (испытание на потерю эффективности)	Испытание в соответствии с добавлением 2 к приложению 11: 3.5.1: Дополнительное испытание на эффективность неразогретых тормозов 3.5.2: Испытание на потерю эффективности (испытание типа I)* 3.5.3: Испытание на потерю эффективности (испытание типа III)*

\* Если это применимо.

<i>Различия, предусмотренные в пункте 3.7.2.2.1 выше</i>	<i>Критерии испытания</i>
a) Превышение заявленного максимального входного тормозного момента $C_{max}$	Данное превышение допустимо без проведения дополнительного испытания.
b) Отклонение от заявленной массы тормозного диска и тормозного барабана: $m_{dec} \pm 20\%$	ПИ: Проводят испытание самого легкого образца. Если номинальная масса при испытании следующего образца отличается менее чем на 5% от предыдущего испытанного образца с более высоким номинальным значением, то испытание более легкого варианта может не проводиться. Фактическая масса испытуемого образца при испытании может колебаться в пределах $\pm 5\%$ от номинальной массы при испытании.
c) Метод крепления накладки/колодки на тормозной башмак/крепежную пластину	Наихудший случай, указанный изготовителем и признанный техническими службами, проводящими испытания.

<i>Различия, предусмотренные в пункте 3.7.2.2.1 выше</i>	<i>Критерии испытания</i>
d) В случае дисковых тормозов: превышение максимального рабочего объема цилиндра тормоза	Данное превышение допустимо без проведения дополнительного испытания.
e) Эффективная длина кулачкового вала	Наихудшим случаем считается крайне низкое значение торсионной жесткости кулачкового вала, и тогда: i) либо проводится проверка с использованием ИПЭ, ii) либо отклонение признается допустимым без дополнительного испытания, если на основе расчетов может быть определено влияние на ход и тормозную силу. В этом случае в протоколе испытания указывают следующие величины, полученные методом экстраполяции: $s_e$ , $C_e$ , $T_e$ , $T_e/F_e$ .
f) Заявленный пороговый момент $C_{0,dec}$	Проводят проверку эффективности тормоза, значение которой не должно выходить за пределы "коридоров" на диаграмме 2 в первой части приложения 19.
g) $\pm 5$ мм от заявленного внешнего диаметра диска	Наихудшим случаем для проведения испытания считается минимальный диаметр. Фактический внешний диаметр испытуемого образца может варьироваться в пределах $\pm 1$ мм от номинального внешнего диаметра, указанного изготовителем оси.
h) Тип охлаждения диска (вентилируемый/невентилируемый)	Испытание проводят по каждому типу.
i) Ступица (со встроенной ступицей или без таковой)	Испытание проводят по каждому типу.
j) Диск со встроенным барабаном – с функцией стояночного тормоза или без таковой	Проведения испытания по данной позиции не требуется.
k) Геометрическое соотношение между фрикционными поверхностями диска и креплением диска	Проведения испытания по данной позиции не требуется.
l) Тип тормозной накладки	Испытание проводят по каждому типу тормозной накладки.
m) Различия в используемых материалах (за исключением изменений в основном материале, см. пункт 3.7.2.2), в отношении которых изготовитель подтверждает, что такие различия не влияют на эффективность применительно к требуемым испытаниям	Проведения испытания по данной позиции не требуется.

<i>Различия, предусмотренные в пункте 3.7.2.2.1 выше</i>	<i>Критерии испытания</i>
n) Крепежная пластина и башмаки	Наихудшие условия для проведения испытания*: Крепежная пластина: минимальная толщина Башмак: наименьшая масса тормозного башмака

\* Проведение испытания не является обязательным в том случае, если изготовитель может доказать, что соответствующее изменение не влияет на жесткость.

- 3.8.1 Если устройство автоматического регулирования тормоза отличается от устройства, прошедшего испытание в соответствии с пунктами 3.7.3.1 и 3.7.3.2, то требуется проведение дополнительного испытания согласно пункту 3.6.2 настоящего добавления.
- 3.9 Протокол испытания
- 3.9.1 Номер протокола испытания
- Номер протокола испытания состоит из двух частей: основной части и уточняющей части, которая служит для указания условий составления протокола испытания.
- Основная часть, состоящая максимум из 20 знаков, и уточняющая часть должны быть четко отделены друг от друга, например, с помощью точки или наклонной черты.
- Основная часть номера протокола испытания относится только к тормозам с одинаковым идентификационным номером и одинаковым тормозным коэффициентом (в соответствии с пунктом 4 первой части приложения 19 к настоящим Правилам).
- 3.9.2 Код испытания
- Помимо номера протокола испытания используется "код испытания", содержащий до восьми знаков (например, ABC123) и отражающий результаты испытания, относящиеся к идентификационным номерам и испытываемому образцу, для описания которого используют конкретные характеристики, приведенные в пункте 3.7 выше.
- 3.9.3 Результаты испытаний
- 3.9.3.1 Результаты испытаний, проведенных в соответствии с пунктами 3.5 и 3.6.1 настоящего добавления, заносят в бланк, образец которого приведен в добавлении 3 к настоящему приложению.
- 3.9.3.2 В случае тормозов, установленных вместе с альтернативным устройством регулирования, результаты испытаний, проведенных в соответствии с пунктом 3.6.2 настоящего добавления, заносят в бланк, образец которого приведен в добавлении 4 к настоящему приложению.

- 3.9.4 Информационный документ
- В протокол испытаний включают предоставляемый изготовителем осей или транспортных средств документ, содержащий как минимум информацию, определенную в добавлении 5 к настоящему приложению.
- В информационном документе указывают, если это необходимо, различные варианты оборудования тормозов/осей применительно к основным критериям, перечисленным в пункте 3.7.2.2.1 выше.
4. Проверка
- 4.1 Проверка узлов
- Для официального утверждения типа транспортного средства проверяют соответствие его тормозной системы требованиям, изложенным в пунктах 3.7 и 3.8 выше.
- 4.2 Проверка поглощаемой энергии торможения
- 4.2.1 Силы торможения (Т) для каждого испытуемого тормоза (при одинаковом давлении  $p_m$  в управляющей магистрали), необходимые для достижения тормозного усилия, указанного для условий испытания типа I и типа III, не должны превышать, как указано в пунктах 2.3.1 и 2.3.2 добавления 3 к приложению 11, значений  $T_e$ , которые используются в качестве базовых при испытании эталонного тормоза.
- 4.3 Проверка эффективности разогретых тормозов
- 4.3.1 Силу торможения (Т) каждого испытуемого тормоза при заданном давлении в приводах (р) и в управляющей магистрали ( $p_m$ ) в ходе испытания типа 0 для данного прицепа определяют с помощью следующих методов:
- 4.3.1.1 Предусмотренный ход (s) привода испытуемого тормоза определяют следующим образом:
- $$s = 1 \cdot \frac{s_e}{l_e}$$
- Эта величина не должна превышать  $s_p$ , причем  $s_p$  проверяется и указывается в соответствии с процедурой, определенной в пункте 2 первой части приложения 19 к настоящим Правилам, и может применяться только в диапазоне давления, зарегистрированном в пункте 3.3.1 протокола испытания, образец которого приведен в добавлении 1 к приложению 19.
- 4.3.1.2 Измеряют среднее осевое усилие на выходе ( $Th_A$ ) в установленном на испытуемом тормозе приводе при величине давления, указанной в пункте 4.3.1 выше.
- 4.3.1.3 Затем рассчитывают входной тормозной момент (С) следующим образом:
- $$C = Th_A \cdot l$$
- С не должно превышать  $C_{max}$ .

- 4.3.1.4 Прогнозируемую эффективность торможения для испытуемого тормоза определяют по формуле:

$$T = (T_e - 0,01 \cdot F_e) \frac{C - C_o}{C_e - C_{oe}} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot F$$

R должно быть не менее 0,8 R<sub>e</sub>.

- 4.3.2 Прогнозируемая эффективность торможения для испытуемого прицепа определяется выражением:

$$\frac{T_R}{F_R} = \frac{\Sigma T}{\Sigma F}$$

- 4.3.3 Эффективность разогретых тормозов после проведения испытаний типа I или типа III определяют в соответствии с пунктами 4.3.1.1–4.3.1.4 выше. Соответствующие расчетные величины, определенные по формуле, содержащейся в пункте 4.3.2 выше, должны соответствовать требованиям настоящих Правил применительно к испытуемому прицепу. За величину, используемую в качестве "величины, установленной в ходе испытания типа 0, предписанного в пункте 1.5.3 или 1.7.2 приложения 4", принимается величина, установленная при испытании типа 0 этого прицепа.

## Приложение 11 – Добавление 3

### Образец бланка протокола испытаний, предписанного в пункте 3.9 добавления 2 к настоящему приложению

Протокол испытаний № .....  
Основная часть: ID4- .....  
Уточняющая часть: .....

1. Общие сведения .....
- 1.1 Изготовитель оси (название и адрес): .....
- 1.1.1 Марка оси: .....
- 1.2 Изготовитель тормозов (название и адрес): .....
- 1.2.1 Идентификационный номер тормоза: ID2- .....
- 1.2.2 Устройство автоматического регулирования тормоза:  
встроенное/невстроенное<sup>1</sup>
- 1.3 Информационный документ изготовителя: .....
2. Результаты испытаний  
По каждому испытанию регистрируют следующие данные:
- 2.1 Код испытания (см. пункт 3.9.2 добавления 2 к настоящему  
приложению): .....
- 2.2 Испытуемый образец: (точная идентификация испытуемого образца  
по информационному документу производителя. См. также  
пункт 3.9.2 добавления 2 к настоящему приложению)
- 2.2.1 Ось
- 2.2.1.1 Идентификационный номер оси: ID1- .....
- 2.2.1.2 Идентификация испытуемой оси: .....
- 2.2.1.3 Нагрузка на ось при испытании (идентификационная  
величина  $F_e$ ): ID3- ..... даН
- 2.2.2 Тормоз
- 2.2.2.1 Идентификационный номер тормоза: ID2- .....
- 2.2.2.2 Идентификация испытуемого тормоза: .....
- 2.2.2.3 Максимальный объем цилиндра тормоза<sup>2</sup>: .....
- 2.2.2.4 Эффективная длина кулачкового вала<sup>3</sup>: .....
- 2.2.2.5 Различия в использованных материалах, предусмотренные в  
пункте 3.8 (м) добавления 2 к настоящему приложению: .....

---

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>2</sup> Касается только дисковых тормозов.

<sup>3</sup> Касается только барабанных тормозов.

- 2.2.2.6 Тормозной барабан/диск<sup>1</sup>
- 2.2.2.6.1 Фактическая масса диска/барабана при испытании<sup>1</sup>: .....
- 2.2.2.6.2 Номинальный внешний диаметр диска<sup>2</sup>: .....
- 2.2.2.6.3 Тип охлаждения диска: вентилируемый/невентилируемый<sup>1</sup>
- 2.2.2.6.4 Со встроенной ступицей или без таковой<sup>1</sup>
- 2.2.2.6.5 Диск со встроенным барабаном – с функцией стояночного тормоза или без таковой<sup>1, 2</sup>
- 2.2.2.6.6 Геометрическое соотношение между фрикционными поверхностями диска и креплением диска: .....
- 2.2.2.6.7 Основной материал: .....
- 2.2.2.7 Тормозная накладка или колодка<sup>1</sup>
- 2.2.2.7.1 Изготовитель: .....
- 2.2.2.7.2 Марка: .....
- 2.2.2.7.3 Тип: .....
- 2.2.2.7.4 Метод крепления накладки/колодки на тормозном башмаке/крепежной пластине<sup>1</sup>: .....
- 2.2.2.7.5 Толщина крепежной пластины, вес башмаков или другая описательная информация (информационный документ изготовителя)<sup>1</sup>: .....
- 2.2.2.7.6 Основной материал тормозного башмака/крепежной пластины<sup>1</sup>: .....
- 2.2.3 Устройство автоматического регулирования тормоза (неприменимо в случае встроенного устройства автоматического регулирования тормоза)<sup>1</sup>
- 2.2.3.1 Изготовитель (название и адрес): .....
- 2.2.3.2 Марка: .....
- 2.2.3.3 Тип: .....
- 2.2.3.4 Модификация: .....
- 2.2.4 Колесо(а) (см. размеры на рис. 1А и 1В в добавлении 5 к настоящему приложению)
- 2.2.4.1 Радиус качения эталонного колеса ( $R_e$ ) при нагрузке на ось в ходе испытания ( $F_e$ ): .....
- 2.2.4.2 Данные о снаряженном колесе в ходе испытания:
- | Размер шины | Размер обода | $X_e$ (мм) | $D_e$ (мм) | $E_e$ (мм) | $G_e$ (мм) |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
|             |              |            |            |            |            |
- 2.2.5 Длина рычага  $l_e$ : .....
- 2.2.6 Тормозной привод
- 2.2.6.1 Изготовитель: .....

- 2.2.6.2 Марка: .....
- 2.2.6.3 Тип: .....
- 2.2.6.4 Идентификационный номер (испытание): .....
- 2.3 Результаты испытания (с поправкой на сопротивление качению, равное  $0,01 \cdot F_e$ )
- 2.3.1 В случае транспортных средств категорий  $O_2$  и  $O_3$ , когда прицеп категории  $O_3$  был подвергнут испытанию типа I:

Тип испытания:	I	
Приложение 11, добавление 2, пункт:	3.5.1.2	3.5.2.2/3 3.5.2.4
Скорость при испытании ..... км/ч	40	40 40
Давление в тормозном приводе $p_e$ ..... кПа		–
Время торможения ..... мин.	–	2,55 –
Развиваемое тормозное усилие $T_e$ ..... даН		
Эффективность тормоза $T_e/F_e$ .....		
Ход привода $s_e$ ..... мм		–
Входной тормозной момент $C_e$ ..... Нм		–
Пороговый входной тормозной момент $C_{0,e}$ ..... Нм		–

- 2.3.2 В случае транспортных средств категорий  $O_3$  и  $O_4$ , когда прицеп категории  $O_3$  был подвергнут испытанию типа III:

Тип испытания:	III	
Приложение 11, добавление 2, пункт:	3.5.1.2	3.5.3.1 3.5.3.2
Начальная скорость при испытании ..... км/ч	60	60
Конечная скорость при испытании ..... км/ч		
Давление в тормозном приводе $p_e$ ..... кПа		–
Количество нажатий на тормоз .....	–	20 –
Продолжительность тормозного цикла ..... с	–	60 –
Развиваемое тормозное усилие $T_e$ ..... даН		
Эффективность тормоза $T_e/F_e$ .....		
Ход привода $s_e$ ..... мм		–
Входной тормозной момент $C_e$ ..... Нм		–
Пороговый входной тормозной момент $C_{0,e}$ ..... Нм		

- 2.3.3 Данную позицию заполняют только в том случае, когда тормоза подвергаются процедуре испытания, определенной в пункте 4 первой части приложения 19 к настоящим Правилам, с целью проверки их рабочих характеристик в неразогретом состоянии с использованием тормозного коэффициента ( $B_F$ ).
- 2.3.3.1 Тормозной коэффициент  $B_F$ : .....



- 2.3.3.2 Заявленный пороговый момент  $C_{0,dec}$  ..... Нм
- 2.3.4 Эффективность устройства автоматического регулирования тормозов (если это применимо)
- 2.3.4.1 Свободный ход в соответствии с пунктом 3.6.3 добавления 2 к приложению 11: да/нет<sup>1</sup>
3. Диапазон применения
- В диапазоне применения определены модификации осей/тормозов, на которые распространяется данный протокол испытаний, с указанием тех переменных, по которым имеются индивидуальные коды испытаний.
4. Данное испытание проведено, и его результаты представлены согласно добавлению 2 к приложению 11 и – в соответствующих случаях – пункту 4 первой части приложения 19 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии ....
- В конце испытания, указанного в пункте 3.6 добавления 2 к приложению 11<sup>4</sup>, был сделан вывод о том, что требования пункта 5.2.2.8.1 Правил № 13 выполнены/не выполнены<sup>1</sup>.
- Техническая служба<sup>5</sup>, проводящая испытания
- Подпись: ..... Дата: .....
5. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>5</sup>
- Подпись: ..... Дата: .....

<sup>4</sup> Заполняется только в том случае, если установлена система автоматического регулирования износа тормозов.

<sup>5</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 11 – Добавление 4

### **Образец бланка протокола испытаний альтернативной системы автоматического регулирования тормозов, предписанного в пункте 3.7.3 добавления 2 к настоящему приложению**

Протокол испытаний № .....

1. Идентификация
  - 1.1 Ось:  
Марка: .....  
Тип: .....  
Модель: .....  
Нагрузка на ось при испытании (идентификационная  
величина  $F_e$ ): ID3- ..... даН  
Протокол испытаний № .....,  
предусмотренный в дополнении 3 к приложению 11
  - 1.2 Тормоза:  
Марка: .....  
Тип: .....  
Модель: .....  
Тормозная накладка: .....  
Марка/Тип: .....
  - 1.3 Система приводов: .....  
Изготовитель: .....  
Тип (цилиндр/диафрагма)<sup>1</sup>: .....  
Модель: .....  
Длина рычага (l): ..... мм
  - 1.4 Система автоматического регулирования тормозов:  
Изготовитель (название и адрес): .....  
Марка: .....  
Тип: .....  
Модификация: .....

---

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

2. Результаты испытания
- 2.1 Эффективность системы автоматического регулирования тормозов
- 2.1.1 Эффективность функционирования систем рабочего торможения в разогретом состоянии, определенная в результате испытания, указанного в пункте 3.6.2.1 а) добавления 2 к приложению 11:  
.....%  
или  
Ход привода  $s_A$ , определенный в результате испытания, указанного в пункте 3.6.2.1 b) добавления 2 к приложению 11: ..... мм
- 2.1.2 Свободный ход в соответствии с пунктом 3.6.3 добавления 2 к приложению 11: да/нет<sup>1</sup>
3. Название технической службы/компетентного органа<sup>1</sup>, проводящих испытание: .....
4. Дата проведения испытания: .....
5. Данное испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с пунктом 3.6.2 добавления 2 к приложению 11 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии .....
6. В конце испытания, указанного в пункте 5 выше, был сделан вывод о том, что требования пункта 5.2.2.8.1 Правил № 13 выполнены/не выполнены<sup>1</sup>
7. Техническая служба<sup>2</sup>, проводящая испытания  
Подпись: ..... Дата: .....
8. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>2</sup>  
Подпись: ..... Дата: .....

<sup>2</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 11 – Добавление 5

### Информационный документ: сведения об осях и тормозах прицепов в контексте альтернативной процедуры типа I и типа III

1. Общие сведения
  - 1.1 Название и адрес изготовителя оси или транспортного средства:
2. Данные, касающиеся оси
  - 2.1 Изготовитель (название и адрес): .....
  - 2.2 Тип/модификация: .....
  - 2.3 Идентификационный номер оси: ID1-.....
  - 2.4 Испытательная нагрузка на ось ( $F_e$ ): ..... даН
  - 2.5 Данные о колесах и тормозах, отраженные на приведенных ниже рисунках 1A и 1B

Рис. 1A

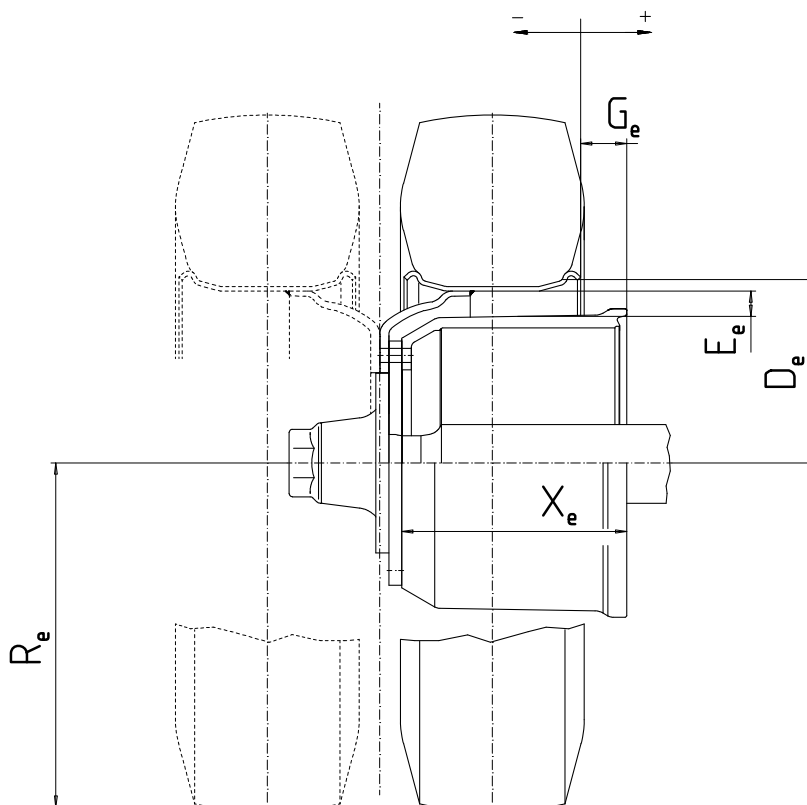
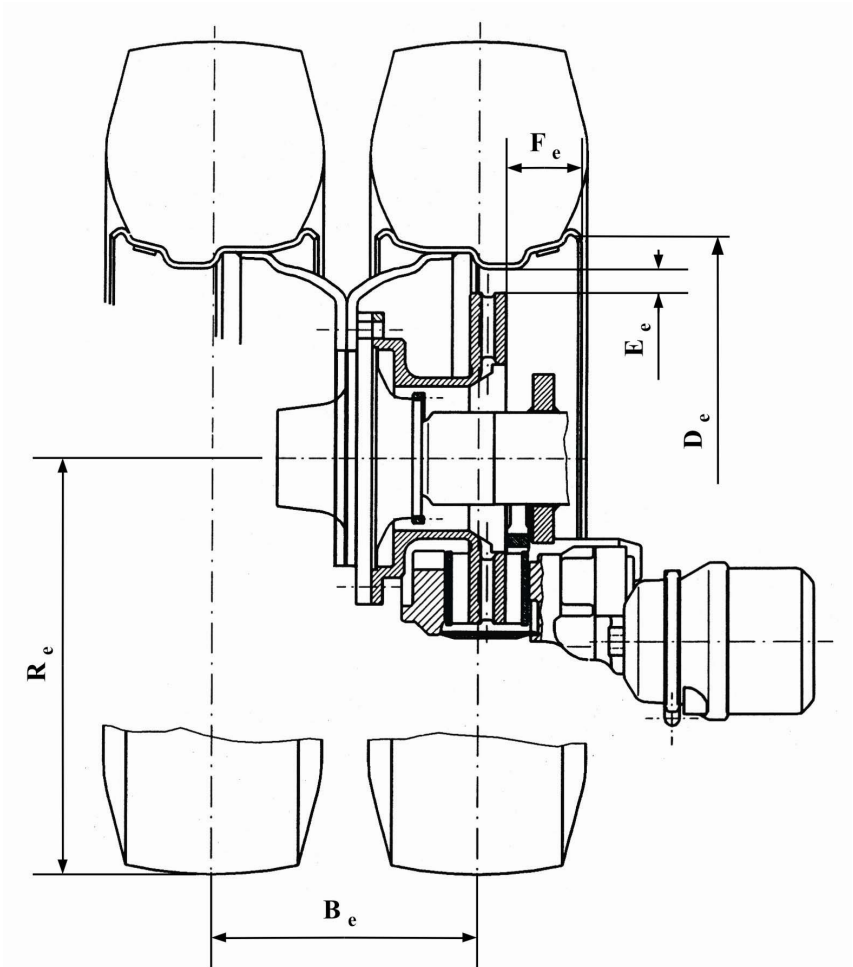


Рис. 1В



- 3. Тормоз
- 3.1 Общая информация
- 3.1.1 Марка: .....
- 3.1.2 Изготовитель (название и адрес): .....
- 3.1.3 Тип тормоза (например, барабанный/дисковый): .....
- 3.1.3.1 Модификация (например, с кулачком-упором S-образной формы, с одноклиновым разжимом и т.д.): .....
- 3.1.4 Идентификационный номер тормоза: ID2- .....
- 3.1.5 Данные о тормозе, отраженные на приведенных ниже рисунках 2А и 2В:

Рис. 2А

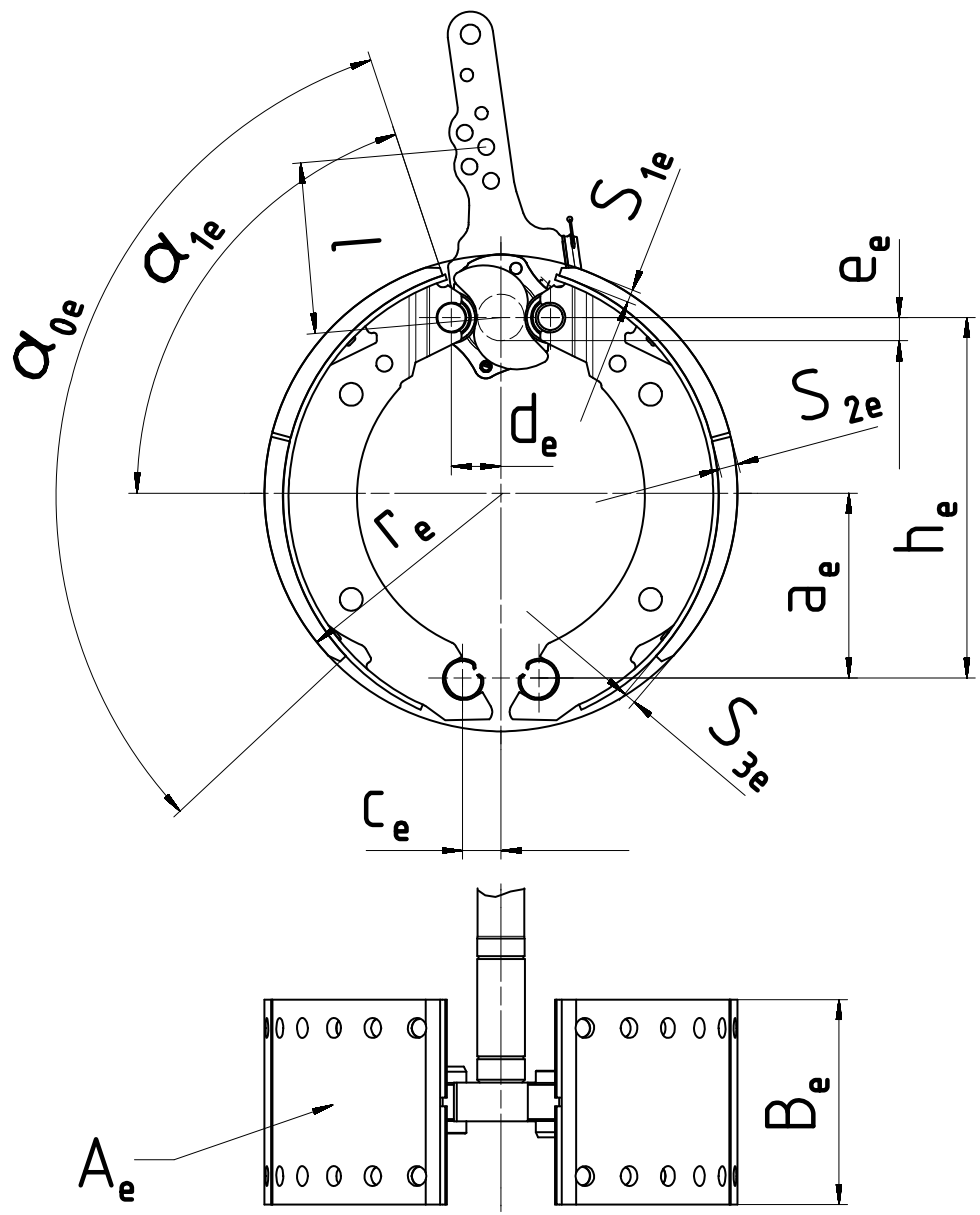
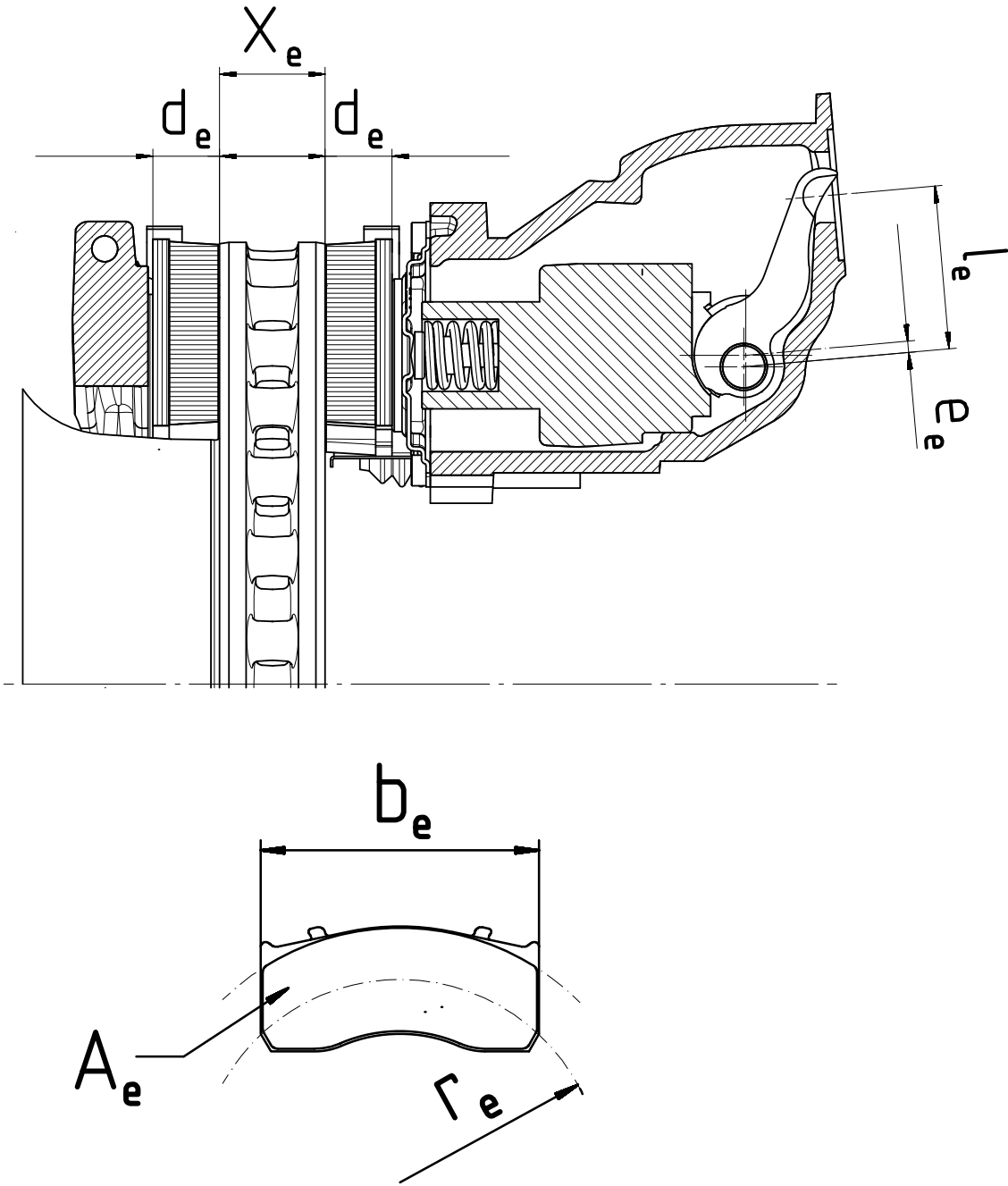


Рис. 2В



$x_e$	$a_e$	$h_e$	$c_e$	$d_e$	$e_e$	$\alpha_{0e}$	$\alpha_{1e}$	$b_e$	$r_e$	$A^e$	$S_{1e}$	$S_{2e}$	$S_{3e}$
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)

- 3.2 Данные, касающиеся барабанного тормоза
- 3.2.1 Устройство регулирования тормоза (внешнее/встроенное): .....
- 3.2.2 Заявленный максимальный входной тормозной момент  $C_{\max}$ : ..... Нм
- 3.2.3 Механическая эффективность:  $\eta =$  .....
- 3.2.4 Заявленный пороговый входной тормозной момент  $C_{0,\text{dec}}$ : ..... Нм
- 3.2.5 Эффективная длина кулачкового вала: ..... мм
- 3.3 Барабанный тормоз
- 3.3.1 Максимальный диаметр фрикционной поверхности  
(максимально допустимый износ): ..... мм
- 3.3.2 Основной материал: .....
- 3.3.3 Заявленная масса: ..... кг
- 3.3.4 Номинальная масса: ..... кг
- 3.4 Тормозная накладка
- 3.4.1 Изготовитель и адрес: .....
- 3.4.2 Марка: .....
- 3.4.3 Тип: .....
- 3.4.4 Идентификация (указание типа на накладке): .....
- 3.4.5 Минимальная толщина (максимально допустимый износ): ..... мм
- 3.4.6 Метод крепления фрикционного материала  
к тормозному башмаку: .....
- 3.4.6.1 Наихудший вариант крепления (при наличии более одного): .....
- 3.5 Данные о дисковом тормозе
- 3.5.1 Тип соединения с осью (осевой, радиальный,  
встроенный и т.д.): .....
- 3.5.2 Устройство регулирования тормоза (внешнее/встроенное): .....
- 3.5.3 Максимальный ход привода: ..... мм
- 3.5.4 Заявленная максимальная сила торможения  $Th_{A\max}$ : ..... даН
- 3.5.4.1  $C_{\max} = Th_{A\max} \cdot l_e$ : ..... Нм
- 3.5.5 Фрикционный радиус:  $r_e =$  ..... мм
- 3.5.6 Длина рычага:  $l_e =$  ..... мм
- 3.5.7 Соотношение входного момента  
к выходному ( $l_e/e_e$ ):  $i =$  .....
- 3.5.8 Механическая эффективность:  $\eta =$  .....
- 3.5.9 Заявленный пороговый входной тормозной момент  $Th_{A0,\text{dec}}$ : ..... Н
- 3.5.9.1  $C_{0,\text{dec}} = Th_{A0,\text{dec}} \cdot l_e$ : ..... Нм



- 
- 3.5.10 Минимальная толщина ротора  
(максимально допустимый износ): ..... мм
  - 3.6 Данные о тормозном диске:
    - 3.6.1 Описание типа диска: .....
    - 3.6.2 Соединение со ступицей/установка на ступице: .....
    - 3.6.3 Вентиляция (да/нет): .....
    - 3.6.4 Заявленная масса: ..... кг
    - 3.6.5 Номинальная масса: ..... кг
    - 3.6.6 Заявленный внешний диаметр: ..... мм
    - 3.6.7 Минимальный внешний диаметр: ..... мм
    - 3.6.8 Внутренний диаметр фрикционного кольца: ..... мм
    - 3.6.9 Ширина вентиляционного канала (если это применимо): ..... мм
    - 3.6.10 Основной материал: .....
  - 3.7 Данные о тормозной колодке
    - 3.7.1 Изготовитель и адрес: .....
    - 3.7.2 Марка: .....
    - 3.7.3 Тип: .....
    - 3.7.4 Идентификация (указание типа на крепежной  
пластине колодки): .....
    - 3.7.5 Минимальная толщина (допустимый предельный износ): ..... мм
    - 3.7.6 Метод крепления фрикционного материала  
к крепежной пластине колодки: .....
    - 3.7.6.1 Наихудший вариант крепления (при наличии более одного): .....

## Приложение 12

### Условия контроля транспортных средств, оборудованных инерционными тормозами

1. Общие положения
  - 1.1 Инерционная тормозная система прицепа состоит из устройства управления, привода и колесных тормозов, именуемых ниже "тормозами".
  - 1.2 Устройство управления представляет собой совокупность элементов, связанных с тяговым устройством (соединительная головка).
  - 1.3 Привод представляет собой совокупность элементов, заключенных между соединительной головкой и оконечностью тормоза.
  - 1.4 Под "*тормозом*" подразумевается элемент, в котором развиваются силы, препятствующие движению транспортного средства. Часть, являющаяся оконечностью тормоза, представляет собой либо рычаг, действующий на тормозной кулак или на аналогичные элементы (инерционные тормоза с механическим приводом), либо тормозной цилиндр (инерционные тормоза с гидравлическим приводом).
  - 1.5 Тормозные системы, в которых аккумулируемая энергия (например, электрическая, пневматическая или гидравлическая) передается к прицепу транспортным средством-тягачом и регулируется только усилием на сцепке, не являются инерционными тормозными устройствами по смыслу настоящих Правил.
  - 1.6 Испытания
    - 1.6.1 Определение основных элементов тормоза.
    - 1.6.2 Определение основных элементов устройства управления и контроль его соответствия положениям настоящих Правил.
    - 1.6.3 Проверка на транспортном средстве:
      - а) совместимости устройства управления и тормоза; и
      - б) привода.
2. Обозначения и определения
  - 2.1 Единицы измерения:
    - 2.1.1 масса: кг,
    - 2.1.2 сила: Н,
    - 2.1.3 ускорение свободного падения:  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ,
    - 2.1.4 крутящий и прочие моменты: Нм,
    - 2.1.5 площадь:  $\text{см}^2$ ,
    - 2.1.6 давление: кПа,

- 2.1.7 линейные размеры: единица измерения уточняется в каждом отдельном случае.
- 2.2 Обозначения, принятые для всех типов тормозов (см. рис. 1 в добавлении 1 к настоящему приложению):
- 2.2.1  $G_A$ : технически допустимая "максимальная масса" прицепа, указанная изготовителем;
- 2.2.2  $G'_A$ : "максимальная масса" прицепа, которая может быть заторможена устройством управления в соответствии с указанием изготовителя;
- 2.2.3  $G_B$ : "максимальная масса" прицепа, которая может быть заторможена совместным действием всех тормозов прицепа  
 $G_B = n \cdot G_{Bo}$ ;
- 2.2.4  $G_{Bo}$ : доля допустимой "максимальной массы" прицепа, которая может быть заторможена одним тормозом в соответствии с указанием изготовителя;
- 2.2.5  $B^*$ : необходимое тормозное усилие;
- 2.2.6  $B$ : необходимое тормозное усилие с учетом сопротивления качению;
- 2.2.7  $D^*$ : разрешенное усилие на сцепке;
- 2.2.8  $D$ : усилие на сцепке;
- 2.2.9  $P'$ : усилие, оказываемое устройством управления;
- 2.2.10  $K$ : дополнительное усилие устройства управления; оно, как правило, равно усилию  $D$  в точке пересечения с осью абсцисс экстраполированной кривой, представляющей  $P'$  как функцию от  $D$ , и измеряется в тот момент, когда устройство находится в положении, соответствующем половине его хода (см. рис. 2 и 3 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- 2.2.11  $K_A$ : пороговое усилие устройства управления, т.е. максимальное давление на соединительную головку, действие которого в течение короткого промежутка времени не вызывает никакого усилия на выходе устройства управления. Как правило,  $K_A$  обозначает усилие, которое измеряют в начале вталкивания соединительной головки со скоростью 10–15 мм/с при отсоединенном приводе устройства управления;
- 2.2.12  $D_1$ : максимальное усилие, приложенное к соединительной головке, когда она вталкивается со скоростью  $s$  мм/с  $\pm 10\%$  при отсоединенном приводе;
- 2.2.13  $D_2$ : максимальное усилие, приложенное к соединительной головке, когда она вытягивается от максимально сжатого положения со скоростью  $s$  мм/с  $\pm 10\%$  при отсоединенном приводе;
- 2.2.14  $\eta_{Ho}$ : коэффициент полезного действия инерционного устройства управления;
- 2.2.15  $\eta_{H1}$ : коэффициент полезного действия системы привода;

- 2.2.16  $\eta_H$ : общий коэффициент полезного действия устройства управления и привода  $\eta_H = \eta_{H0} \cdot \eta_{H1}$ ;
- 2.2.17  $s$ : ход устройства управления, выраженный в миллиметрах;
- 2.2.18  $s'$ : полезный ход устройства управления, выраженный в миллиметрах и определенный в соответствии с требованиями пункта 9.4 настоящего приложения;
- 2.2.19  $s''$ : свободный ход главного цилиндра, измеренный в миллиметрах на соединительной головке;
- 2.2.19.1  $s_{Hz}$ : ход главного цилиндра, выраженный в миллиметрах, как показано на рис. 8 в добавлении 1 к настоящему приложению;
- 2.2.19.2  $s''_{Hz}$ : свободный ход главного цилиндра, выраженный в миллиметрах, на поршневом штоке, как показано на рис. 8;
- 2.2.20  $s_o$ : потеря хода, т.е. измеренный в миллиметрах ход соединительной головки, если воздействие производится на нее таким образом, что она перемещается с уровня 300 мм выше горизонтали до уровня 300 мм ниже горизонтали, при этом привод остается неподвижным;
- 2.2.21  $2s_B$ : ход сжатия тормозных колодок (выраженный в миллиметрах), измеренный на диаметре, расположенном параллельно сжимному устройству, без регулировки тормозов во время испытания;
- 2.2.22  $2s_B^*$ : минимальный ход сжатия колодок по центру (выраженный в мм) для барабанных колесных тормозов
- $$2s_B^* = 2,4 + \frac{4}{1000} \cdot 2r$$
- где  $2r$  – диаметр тормозного барабана в мм; (см. рис. 4 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- для дисковых колесных тормозов с гидравлическим приводом
- $$2s_B^* = 1,1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \cdot 2r_A,$$
- где:
- $V_{60}$  – объем жидкости, поглощаемой одним колесным тормозом при давлении, соответствующем тормозному усилию  $1,2 B^* = 0,6 \cdot G_{B0}$  и максимальному радиусу шины,
- и
- $2r_A$  – внешний диаметр диска тормоза
- ( $V_{60}$  в  $см^3$ ,  $F_{RZ}$  в  $см^2$  и  $r_A$  в мм);
- 2.2.23  $M^*$ : тормозной момент, указанный изготовителем в пункте 5 добавления 3. Этот тормозной момент должен создавать по меньшей мере предписанное тормозное усилие  $B^*$ ;

2.2.23.1	$M_T$ :	испытательный тормозной момент в случае отсутствия ограничителя перегрузки (в соответствии с пунктом 6.2.1 ниже);
2.2.24	$R$ :	динамический радиус качения шины (м);
2.2.25	$n$ :	число тормозов;
2.2.26	$M_r$ :	максимальный тормозной момент, образующийся при максимально допустимом ходе $s_r$ или максимально допустимом объеме жидкости $V_r$ при движении прицепа назад (с учетом сопротивления качению, равному $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$ );
2.2.27	$s_r$ :	максимально допустимый момент на рычаге управления тормозом при движении прицепа назад;
2.2.28	$V_r$ :	максимально допустимый объем жидкости, поглощаемой на одном тормозном колесе при движении прицепа назад.
2.3		Обозначения, относящиеся к тормозам с механическим приводом (см. рис. 5 в добавлении 1 к настоящему приложению):
2.3.1	$i_{Ho}$ :	понижающее передаточное отношение между ходом соединительной головки и ходом рычага на оконечности устройства управления;
2.3.2	$i_{H1}$ :	понижающее передаточное отношение между ходом рычага на оконечности устройства управления и ходом тормозного рычага (понижающее передаточное число привода);
2.3.3	$i_H$ :	понижающее передаточное отношение между ходом соединительной головки и ходом тормозного рычага $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1};$
2.3.4	$i_g$ :	понижающее передаточное отношение между ходом тормозного рычага и ходом сжатия в центре колодки (см. рис. 4 в добавлении 1 к настоящему приложению);
2.3.5	$P$ :	усилие, прилагаемое к рычагу управления тормозом (см. рис. 4 в добавлении 1 к настоящему приложению);
2.3.6	$P_o$ :	усилие возврата тормоза при движении прицепа вперед, т.е. на диаграмме $M = f(P)$ – величина силы $P$ в точке пересечения линии продолжения этой функции с абсциссой (см. рис. 6 в добавлении 1 к настоящему приложению);
2.3.6.1	$P_{or}$ :	усилие возврата тормоза при движении прицепа назад (см. рис. 6 в добавлении 1 к настоящему приложению);
2.3.7	$P^*$ :	усилие, прилагаемое к рычагу управления тормозом для создания тормозного усилия $B^*$ ;
2.3.8	$P_T$ :	испытательное усилие согласно пункту 6.2.1;
2.3.9	$\rho$ :	тормозная характеристика при движении прицепа вперед, определяемая по формуле: $M = \rho (P - P_o);$
2.3.9.1	$\rho_r$ :	тормозная характеристика при движении прицепа назад, определяемая по формуле:

- $M_r = \rho_r (P_r - P_{or});$
- 2.3.10  $s_{cf}$ : ход заднего троса или тяги компенсатора, когда тормоза приводятся в действие при движении вперед<sup>1</sup>;
- 2.3.11  $s_{cr}$ : ход заднего троса или тяги компенсатора, когда тормоза приводятся в действие при движении назад<sup>1</sup>;
- 2.3.12  $s_{cd}$ : дифференциальный ход компенсатора, когда только один тормоз приводится в действие при движении вперед, а другой – при движении назад<sup>1</sup>,
- где:  $s_{cd} = s_{cr} - s_{cf}$  (см. рис. 5А в добавлении 1).
- 2.4 Обозначения, относящиеся к тормозам с гидравлическим приводом (см. рис. 8 в добавлении 1 к настоящему приложению):
- 2.4.1  $i_h$ : понижающее передаточное отношение между ходом соединительной головки и ходом поршня главного цилиндра;
- 2.4.2  $i'_g$ : понижающее передаточное отношение между ходом точки встречи тормозного цилиндра и ходом сжатия в центре колодки;
- 2.4.3  $F_{RZ}$ : поверхность поршня одного цилиндра барабанного(ых) тормоза(ов); для дискового(ых) тормоза(ов) – суммарная поверхность внутреннего поршня(ей) с одной стороны диска;
- 2.4.4  $F_{HZ}$ : поверхность поршня главного цилиндра;
- 2.4.5  $p$ : гидравлическое давление в тормозном цилиндре;
- 2.4.6  $p_o$ : давление возврата в тормозном цилиндре при движении прицепа вперед, т.е. на диаграмме  $M = f(p)$  – величина давления  $p$  в точке пересечения линии продолжения этой функции с абсциссой (см. рис. 7 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- 2.4.6.1  $p_{or}$ : давление возврата тормоза при движении прицепа назад (см. рис. 7 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- 2.4.7  $p^*$ : гидравлическое давление в тормозном цилиндре для создания тормозного усилия  $B^*$ ;
- 2.4.8  $p_T$ : испытательное давление согласно пункту 6.2.1;
- 2.4.9  $p'$ : тормозная характеристика при движении прицепа вперед, определяемая по формуле
- $M = \rho' (p - p_o);$
- 2.4.9.1  $p'_r$ : тормозная характеристика при движении прицепа назад, определяемая по формуле:
- $M_r = \rho'_r (p_r - p_{or}).$

<sup>1</sup> Пункты 2.3.10, 2.3.11 и 2.3.12 применяются только в отношении метода расчета хода дифференциала стояночного тормоза.

- 2.5 Обозначения, относящиеся к требованиям, касающимся ограничителей перегрузки:
- 2.5.1  $D_{ор}$ : усилие, прилагаемое к устройству управления, при котором включается ограничитель перегрузки;
- 2.5.2  $M_{ор}$ : тормозной момент, при котором включается ограничитель перегрузки (как указано изготовителем);
- 2.5.3  $M_{Тор}$ : минимальный испытательный тормозной момент при наличии ограничителя перегрузки (согласно пункту 6.2.2.2);
- 2.5.4  $P_{ор\_min}$ : усилие, прилагаемое к тормозу, при котором включается ограничитель перегрузки (согласно пункту 6.2.2.1);
- 2.5.5  $P_{ор\_max}$ : максимальное усилие (при полностью утопленной соединительной головке), которое прилагается ограничителем перегрузки к тормозу (согласно пункту 6.2.2.3);
- 2.5.6  $p_{ор\_min}$ : давление, прилагаемое к тормозу, при котором включается ограничитель перегрузки (согласно пункту 6.2.2.1);
- 2.5.7  $p_{ор\_max}$ : максимальное гидравлическое давление (при полностью утопленной соединительной головке), которое прилагается ограничителем перегрузки к приводу тормозного клапана (согласно пункту 6.2.2.3);
- 2.5.8  $P_{Тор}$ : минимальное испытательное тормозное усилие при наличии ограничителя перегрузки (согласно пункту 6.2.2.2);
- 2.5.9  $p_{Тор}$ : минимальное испытательное тормозное давление при наличии ограничителя перегрузки (согласно пункту 6.2.2.2).
3. Общие требования
- 3.1 Передача тормозного усилия от соединительной головки к тормозам прицепа должна осуществляться при помощи либо системы тяг, либо одного или нескольких рабочих тел гидравлической системы. Однако допускается, чтобы часть передачи осуществлялась при помощи гибкого троса в оболочке (боденовского троса). Эта часть должна быть как можно короче. Тяги и тросы управления не должны касаться рамы прицепа или других поверхностей, которые могут повлиять на включение или отключение тормоза.
- 3.2 Все имеющиеся в шарнирах болты должны быть достаточно защищены. Кроме того, эти шарниры должны быть либо самосмазывающимися, либо легкодоступными для смазки.
- 3.3 Инерционные тормозные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы при использовании максимального хода соединительной головки исключалась возможность заклинивания, деформации или несрабатывания какой-либо части привода. Проверку производят после отсоединения первой части привода от рычага устройства управления.

- 3.4 Инерционное тормозное устройство должно быть сконструировано таким образом, чтобы задний ход прицепа осуществлялся с помощью транспортного средства-тягача без приложения постоянного усилия, превышающего  $0,08 \text{ g} \cdot G_A$ . Устройства, используемые для этой цели, должны автоматически срабатывать и автоматически отключаться при движении прицепа вперед.
- 3.5 Любое специальное устройство, установленное для целей пункта 3.4 настоящего приложения, должно быть сконструировано таким образом, чтобы не снижалась эффективность стояночного тормоза на уклоне.
- 3.6 Инерционные тормозные системы могут оборудоваться ограничителями перегрузки. Они не должны включаться под воздействием усилия менее  $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$  (при установке на устройстве управления) или усилия менее  $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$  либо давления менее  $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$  (при установке на колесном тормозе), где усилие  $P^*$  или давление  $p^*$  соответствует тормозному усилию  $V^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$ .
4. Требования для устройств управления
- 4.1 Скользящие части устройств управления должны быть достаточно длинными, чтобы ход мог полностью использоваться даже при сцепленном прицепе.
- 4.2 Скользящие части должны защищаться силфоном или любым другим эквивалентным устройством. Они должны смазываться или выполняться из самосмазывающихся материалов. Трущиеся поверхности должны изготавливаться из такого материала, чтобы исключалась возможность создания электрохимической пары или любой механической несовместимости, которые могли бы привести к заеданию скользящих частей.
- 4.3 Пороговое усилие ( $K_A$ ) устройства управления должно составлять не менее  $0,02 \text{ g} \cdot G'_A$  и не более  $0,04 \text{ g} \cdot G'_A$ .
- 4.4 Максимальная сила сжатия  $D_1$  не должна превышать  $0,10 \text{ g} \cdot G'_A$  для прицепов с жесткой сцепкой и  $0,067 \text{ g} \cdot G'_A$  для многоосных прицепов с поворотным шкворнем.
- 4.5 Максимальная сила тяги  $D_2$  должна быть не ниже  $0,1 \text{ g} \cdot G'_A$  и не выше  $0,5 \text{ g} \cdot G'_A$ .
5. Проверки и измерения, производимые на устройствах управления
- 5.1 Устройства управления, представленные технической службе, уполномоченной проводить испытания, проверяют на предмет соответствия требованиям пунктов 3 и 4 настоящего приложения.
- 5.2 Для всех типов тормозов производят измерение:
- 5.2.1 хода  $s$  и полезного хода  $s'$ ;
- 5.2.2 дополнительного усилия  $K$ ;
- 5.2.3 порогового усилия  $K_A$ ;
- 5.2.4 силы сжатия  $D_1$ ;

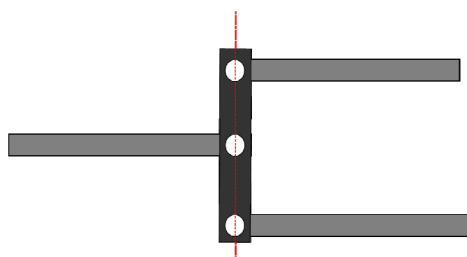


- 5.2.5 тягового усилия  $D_2$ .
- 5.3 В случае инерционных тормозов с механическим приводом надлежит определять следующие параметры:
- 5.3.1 понижающее передаточное отношение  $i_{HO}$ , измеренное в середине хода устройства управления;
- 5.3.2 силу  $P'$  на оконечности устройства управления как функцию от усилия  $D$  на дышле.
- По кривой, построенной по результатам этих измерений, определяют дополнительное усилие  $K$  и коэффициент полезного действия
- $$\eta_{HO} = \frac{1}{i_{HO}} \cdot \frac{P'}{D - K}$$
- (см. рис. 2 в добавлении 1 к настоящему приложению).
- 5.4 В случае инерционных тормозов с гидравлической трансмиссией надлежит определять следующие параметры:
- 5.4.1 понижающее передаточное отношение  $i_h$ , измеренное в середине хода устройства управления;
- 5.4.2 давление  $p$  на выходе главного цилиндра в зависимости от усилия  $D$  на дышле и от площади поверхности  $F_{HZ}$  поршня главного цилиндра, которые указываются изготовителем. По кривой, построенной по результатам этих измерений, определяют дополнительное усилие  $K$  и коэффициент полезного действия
- $$\eta_{HO} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p \cdot F_{HZ}}{D - K}$$
- (см. рис. 3 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- 5.4.3 свободный ход главного цилиндра  $s''$ , указанный в пункте 2.2.19 настоящего приложения;
- 5.4.4 площадь поверхности  $F_{HZ}$  поршня главного цилиндра;
- 5.4.5 ход  $s_{HZ}$  главного цилиндра (в миллиметрах);
- 5.4.6 свободный ход  $s''_{HZ}$  главного цилиндра (в миллиметрах).
- 5.5 Для инерционных тормозов многоосных прицепов с поворотным дышлом надлежит измерить потерю хода  $s_0$ , упомянутую в пункте 9.4.1 настоящего приложения.
6. Требования для тормозов
- 6.1 Помимо подлежащих проверке тормозов, изготовитель предоставляет в распоряжение технической службы, уполномоченной проводить испытания, схемы тормозов с указанием типа, размеров и материала основных элементов, а также марки и типа накладок. В случае гидравлических тормозов на этих схемах указывают площадь поверхности  $F_{RZ}$  тормозных цилиндров. Изготовитель также указывает тормозное усилие  $M^*$  и массу  $G_{Bo}$ , определенную в пункте 2.2.4 настоящего приложения.

- 6.2 Условия испытаний
- 6.2.1 В том случае, когда ограничитель перегрузки не устанавливается и не предусматривается для установки в инерционной тормозной системе, колесный тормоз испытывают надлежащим образом при следующих значениях испытательного усилия или давления:  
 $P_T = 1,8 P^*$  или  $p_T = 1,8 p^*$  и  $M_T = 1,8 M^*$ .
- 6.2.2 Если ограничитель перегрузки устанавливается или предназначен для установки в инерционной тормозной системе, то колесный тормоз испытывают при следующих значениях испытательного усилия или давления:
- 6.2.2.1 минимальные расчетные значения для ограничителя перегрузки указываются изготовителем и составляют не менее  
 $P_{op} = 1,2 P^*$  или  $p_{op} = 1,2 p^*$ ;
- 6.2.2.2 диапазоны минимального испытательного усилия  $P_{Top}$  или минимального испытательного давления  $p_{Top}$  и минимальный испытательный момент  $M_{Top}$  составляют:  
 $P_{Top} = \text{от } 1,1 \text{ до } 1,2 P^*$  или  $p_{Top} = \text{от } 1,1 \text{ до } 1,2 p^*$   
и  
 $M_{Top} = \text{от } 1,1 \text{ до } 1,2 M^*$ ;
- 6.2.2.3 максимальные значения ( $P_{op\_max}$  или  $p_{op\_max}$ ) для ограничителя перегрузки указываются изготовителем и составляют не более  $P_T$  или  $p_T$  соответственно.
7. Проверки и измерения, производимые на тормозах
- 7.1 Тормоза и детали, предоставляемые в распоряжение технической службы, уполномоченной проводить испытания, подвергаются испытаниям на предмет проверки соответствия требованиям пункта 6 настоящего приложения.
- 7.2 Следует определять следующее:
- 7.2.1 минимальный ход сжатия колодок  $2s_B^*$ ;
- 7.2.2 ход сжатия колодок  $2s_B$  (который должен превышать  $2s_B^*$ ).
- 7.3 В случае механических тормозов определяют следующие параметры:
- 7.3.1 понижающее передаточное отношение  $i_g$  (см. рис. 4 в добавлении 1 к настоящему приложению);
- 7.3.2 усилие  $P^*$  для тормозного момента  $M^*$ ;
- 7.3.3 момент  $M^*$  в зависимости от усилия  $P^*$ , прилагаемого к рычагу управления в случае систем с механическим приводом.
- Скорость вращения тормозных поверхностей должна соответствовать первоначальной скорости транспортного средства, равной 60 км/ч при движении прицепа вперед и 6 км/ч при движении прицепа назад. По кривой, которая строится по результатам этих изме-

- рений (см. рис. 6 в добавлении 1 к настоящему приложению), получают следующие параметры:
- 7.3.3.1 усилие возврата тормоза  $P_0$  и характерное значение  $p$  при движении прицепа вперед;
  - 7.3.3.2 усилие возврата тормоза  $P_{ог}$  и характерное значение  $p_r$  при движении прицепа назад;
  - 7.3.3.3 максимальный тормозной момент  $M_r$  до максимального допустимого хода  $s_r$  при движении прицепа назад (см. рис. 6 в добавлении 1 к настоящему приложению);
  - 7.3.3.4 максимальный допустимый ход рычага управления тормозом при движении прицепа назад (см. рис. 6 в добавлении 1 к настоящему приложению).
- 7.4 В случае гидравлических тормозов надлежит определять следующие параметры:
- 7.4.1 понижающее передаточное отношение  $i_g'$  (см. рис. 8 в добавлении 1 к настоящему приложению);
  - 7.4.2 давление  $p^*$  для тормозного момента  $M^*$ ;
  - 7.4.3 момент  $M^*$  в зависимости от давления  $p^*$ , прилагаемого к тормозному цилиндру в случае систем с гидравлическим приводом.
- Скорость вращения тормозных поверхностей должна соответствовать первоначальной скорости транспортного средства, равной 60 км/ч при движении прицепа вперед и 6 км/ч при движении прицепа назад. По кривой, которая строится по результатам этих измерений (см. рис. 7 в добавлении 1 к настоящему приложению), получают следующие параметры:
- 7.4.3.1 давление возврата  $p_0$  и характерное значение  $p'$  при движении прицепа вперед;
  - 7.4.3.2 давление возврата  $p_{ог}$  и характерное значение  $p'_r$  при движении прицепа назад;
  - 7.4.3.3 максимальный тормозной момент  $M_r$  до максимального допустимого объема жидкости  $V_r$  при движении прицепа назад (см. рис. 7 в добавлении 1 к настоящему приложению);
  - 7.4.3.4 максимальный допустимый объем поглощения жидкости  $V_r$ , поглощаемой на одном тормозном колесе при движении прицепа назад (см. рис. 7 в добавлении 1 к настоящему приложению);
  - 7.4.4 площадь поверхности  $F_{RZ}$  поршня тормозного цилиндра.
- 7.5 Альтернативная процедура для испытания типа I
- 7.5.1 Испытание типа I согласно пункту 1.5 приложения 4 на транспортном средстве, представленном на официальное утверждение по типу конструкции, проводить не требуется, если элементы тормозной системы подвергают испытанию на инерционном испытательном стенде на предмет соответствия предписаниям пунктов 1.5.2 и 1.5.3 приложения 4.

- 7.5.2 Альтернативную процедуру для испытания типа I проводят в соответствии с положениями, содержащимися в пункте 3.5.2 добавления 2 к приложению 11 (по аналогии применяется также к дисковым тормозам).
8. Дифференциал сил, прилагаемых стояночным тормозом на модели уклона
- 8.1 Метод расчета
- 8.1.1 Пальцы компенсатора должны располагаться в одну линию с отпущенным рычагом стояночного тормоза.



Все пальцы компенсатора должны располагаться в одну линию

Могут использоваться альтернативные компоновки, если они обеспечивают равную напряженность в обоих задних тросах, даже если существуют различия в ходе между задними тросами.

- 8.1.2 Должны предоставляться детали рисунка, чтобы продемонстрировать, что сочленение компенсатора достаточно для обеспечения приложения равного напряжения к каждому из задних тросов. Компенсатор должен иметь достаточную ширину, чтобы облегчить дифференциальный ход слева направо. Губы хомута также должны быть достаточно глубокими по сравнению с их шириной, чтобы убедиться, что они не будут препятствовать сочленению, когда компенсатор находится под углом.

Дифференциальный ход компенсатора ( $s_{cd}$ ) получают по формуле:

$$s_{cd} \geq 1,2 \cdot (S_{cr} - S_c')$$

где:

$S_c' = S'/i_H$  (ход компенсатора при движении вперед) и  $S_c' = 2 \cdot S_B/i_g$

$S_{cr} = S_r/i_H$  (ход компенсатора при движении назад).

9. Протоколы испытаний

К заявкам на официальное утверждение прицепов, оборудованных инерционными тормозными системами, должны прилагаться протоколы испытаний устройства управления и тормозов, а также протокол испытаний на предмет проверки совместимости устройства инерционного управления, приводного устройства и тормозов на прицепе, содержащий по меньшей мере данные, указанные в добавлениях 2, 3 и 4 к настоящему приложению.

10. Совместимость между устройством управления и тормозами транспортного средства
- 10.1 С учетом характеристик устройства управления (добавление 2) и характеристик тормозов (добавление 3), а также характеристик прицепа, упомянутых в пункте 4 добавления 4 к настоящему приложению, на транспортном средстве проверяют соответствие инерционного тормозного устройства прицепа предписанным условиям.
- 10.2 Общие проверки всех типов тормозов
- 10.2.1 На транспортном средстве подлежат контролю любые части привода, которые не подвергаются проверке одновременно с устройством управления и тормозами. Результаты контроля регистрируют в соответствии с добавлением 4 к настоящему приложению (например,  $i_{H1}$  и  $\eta_{H1}$ ).
- 10.2.2 Масса
- 10.2.2.1 Максимальная масса  $G_A$  прицепа не должна превышать максимальной массы  $G'_A$ , на которую рассчитано устройство управления.
- 10.2.2.2 Максимальная масса  $G_A$  прицепа не должна превышать максимальной массы  $G_B$ , которая может быть заторможена в результате одновременного приведения в действие всех тормозов прицепа.
- 10.2.3 Силы
- 10.2.3.1 Пороговое усилие  $K_A$  должно быть не ниже  $0,02 \text{ g} \cdot G_A$  и не выше  $0,04 \text{ g} \cdot G_A$ .
- 10.2.3.2 Максимальная сила сжатия  $D_1$  должна быть не выше  $0,10 \text{ g} \cdot G_A$  в случае прицепов с жесткой сцепкой и  $0,067 \text{ g} \cdot G_A$  в случае многоосных прицепов с поворотным дышлом.
- 10.2.3.3 Максимальная сила тяги  $D_2$  должна составлять  $0,1 \text{ g} \cdot G_A - 0,5 \text{ g} \cdot G_A$ .
- 10.3 Контроль эффективности торможения
- 10.3.1 Сумма тормозных усилий, действующих по окружности колес прицепа, должна быть не меньше  $B^* = 0,50 \cdot G_A$ , включая сопротивление качению  $0,01 \text{ g} \cdot G_A$ . Это соответствует тормозному усилию  $B = 0,49 \text{ g} \cdot G_A$ . В этом случае максимально разрешенное давление на сцепку составляет:
- $D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A$  для многоосных прицепов с поворотным дышлом;
- и
- $D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A$  для прицепов с жесткой сцепкой.
- Для проверки соблюдения этих условий используют следующие формулы:
- 10.3.1.1 для инерционных тормозов с механическим приводом:
- $$\left[ \frac{B \cdot R}{n} + n \cdot P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq i_H ;$$

10.3.1.2 для инерционных тормозов с гидравлическим приводом:

$$\left[ \frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + p_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}.$$

10.4 Контроль хода устройства управления

10.4.1 Для устройств управления многоосных прицепов с поворотным дышлом, у которых система тяг тормозов зависит от положения тягового устройства, ход  $s$  устройства управления должен быть больше полезного хода  $s'$  устройства управления, причем разница должна быть не меньше потери хода  $s_o$ . Потеря хода  $s_o$  не должна превышать полезный ход  $s'$  более чем на 10%.

10.4.2 Для одноосных и многоосных прицепов полезный ход  $s'$  устройства управления определяют следующим образом:

10.4.2.1 если система тяг тормозов зависит от углового положения тягового устройства, то:

$$s' = s - s_o;$$

10.4.2.2 если потери хода нет, то:

$$s' = s;$$

10.4.2.3 в случае гидравлической системы торможения:

$$s' = s - s.$$

10.4.3 Для проверки достаточности хода устройства управления применяют следующие неравенства:

10.4.3.1 для инерционных тормозов с механическим приводом:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g};$$

10.4.3.2 для инерционных тормозов с гидравлическим приводом:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \cdot nF_{RZ} \cdot i_g}.$$

10.5 Дополнительные проверки

10.5.1 В случае инерционных тормозов с механическим приводом проверяют правильность установки системы тяг, обеспечивающей передачу усилий от устройства управления к тормозам.

10.5.2 В случае инерционных тормозов с гидравлическим приводом проверяют ход главного цилиндра, который должен составлять минимум  $s/i_h$ . Меньшее значение не допускается.

10.5.3 Общее поведение транспортного средства при торможении проверяют на дороге на различных скоростях с изменением тормозного усилия и числа нажатий на педаль тормоза. Самопроизвольные колебательные движения, которые не гаснут, не допускаются.

11. Общие замечания

Вышеприведенные требования применяются к наиболее распространенным системам инерционных тормозов с механическим или гидравлическим приводом, используемым, в частности, на прицепах, у которых все колеса оборудованы одним типом тормоза и одним типом шин. Для проверки специальных конструкций вышеприведенные требования адаптируют применительно к каждому конкретному случаю.

## Приложение 12 – Добавление 1

Рис. 1

**Обозначения, действительные для всех типов тормозов**  
(см. пункт 2.2 настоящего приложения)

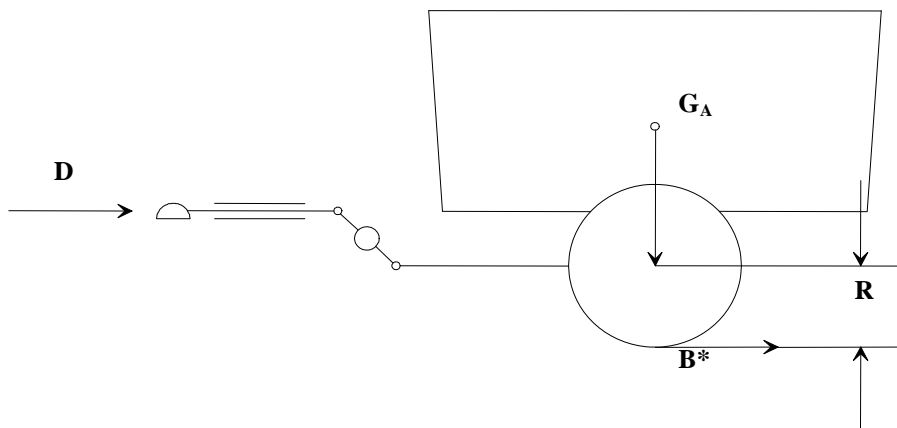


Рис. 2

**Системы с механическим приводом**  
(см. пункты 2.2.10 и 5.3.2 настоящего приложения)

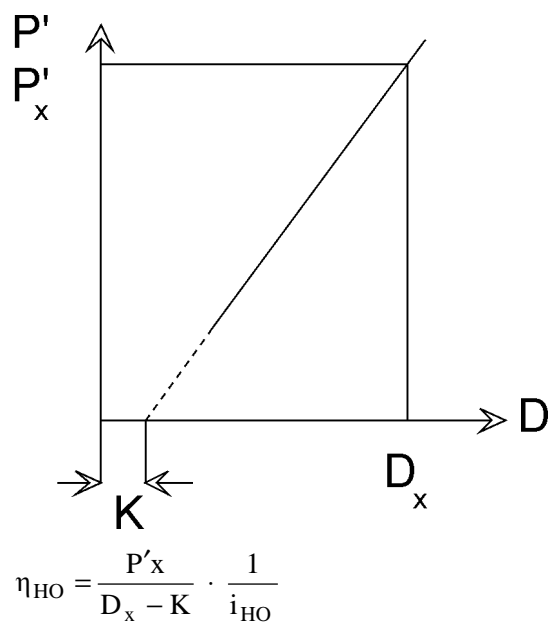
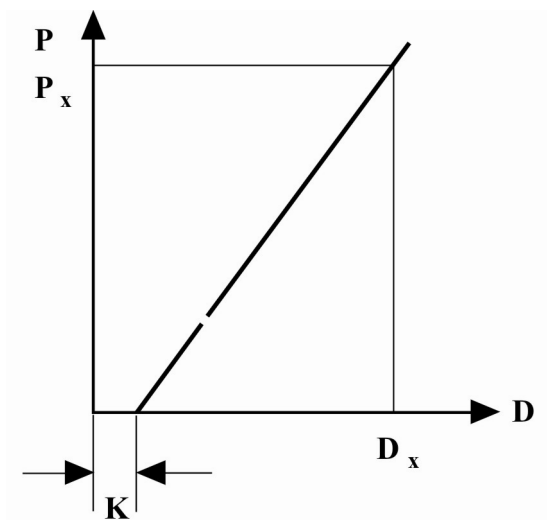




Рис. 3  
**Системы с гидравлическим приводом**  
(см. пункты 2.2.10 и 5.4.2 настоящего приложения)



$$\eta_{HO} = \frac{P_x}{D_x - K} \cdot \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Рис. 4

**Проверки, осуществляемые на тормозах**

(см. пункты 2.2.22 и 2.3.4 настоящего приложения)

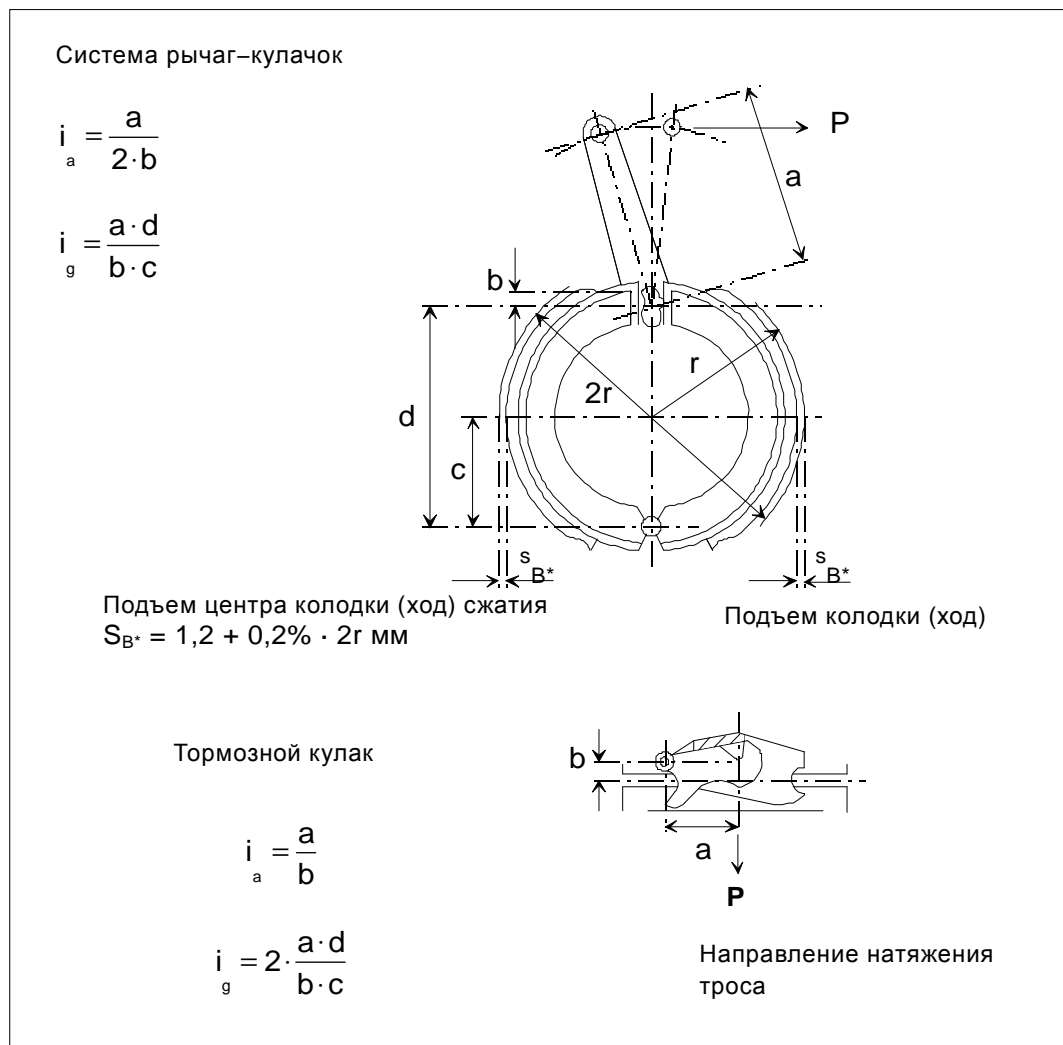


Рис. 5  
**Тормозная система с механическим приводом**  
(см. пункт 2.3 настоящего приложения)

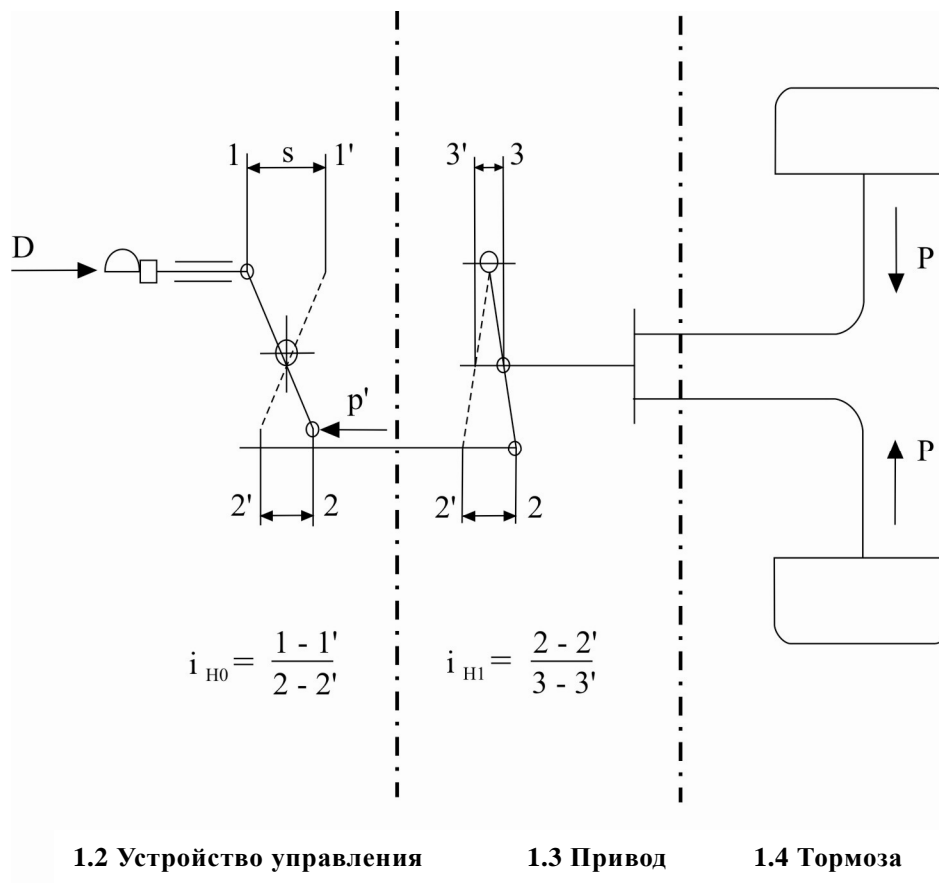
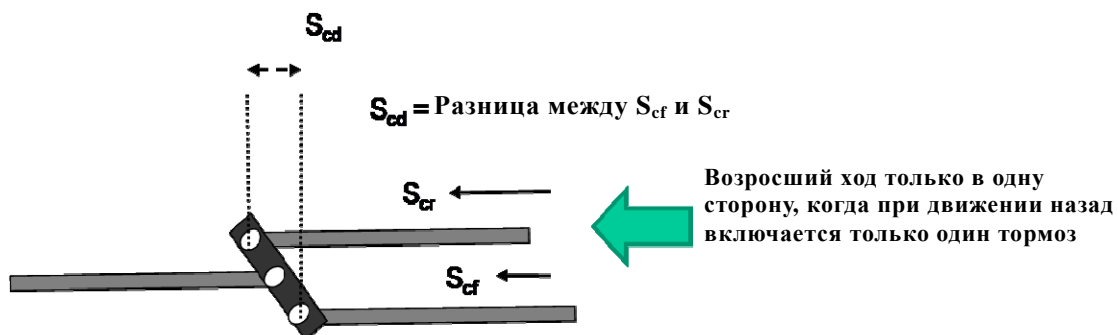


Рис. 5А  
Тормозная система с механическим приводом  
(см. пункт 2.3 настоящего приложения)



Конфигурация компенсатора обеспечивает равное напряжение в обоих задних тросах

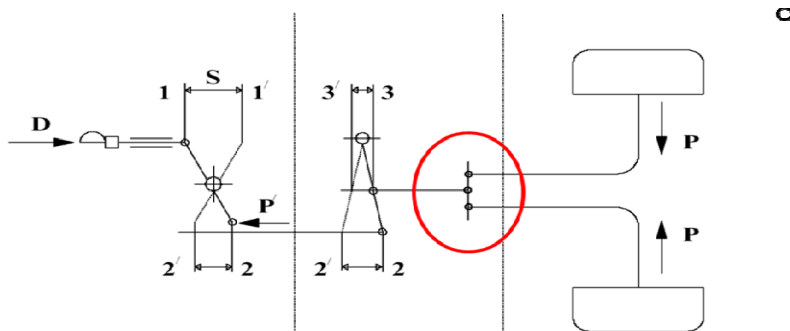


Рис. 6  
**Механический тормоз**  
(см. пункт 2 настоящего приложения)

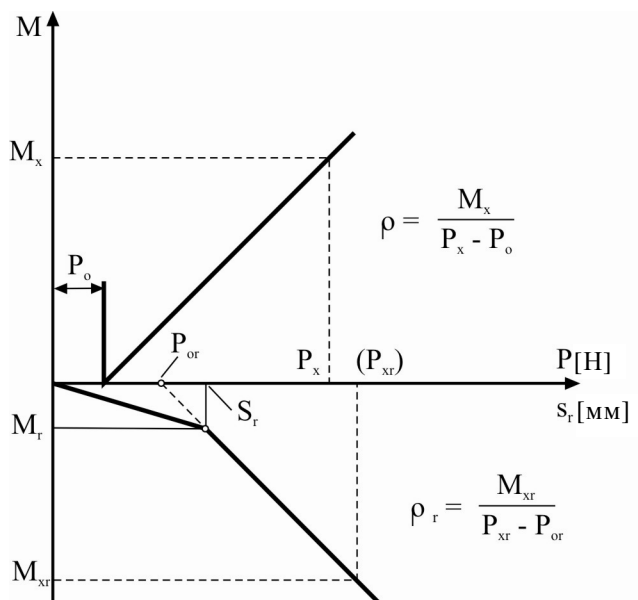


Рис. 7  
**Гидравлический тормоз**  
(см. пункт 2 настоящего приложения)

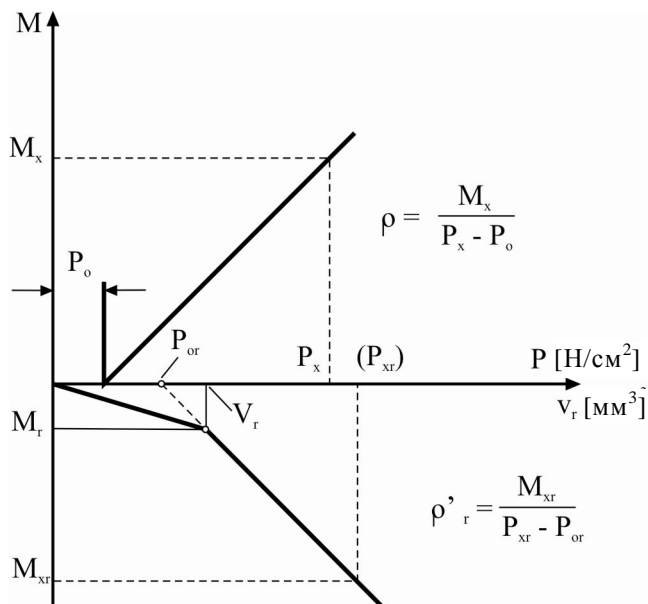
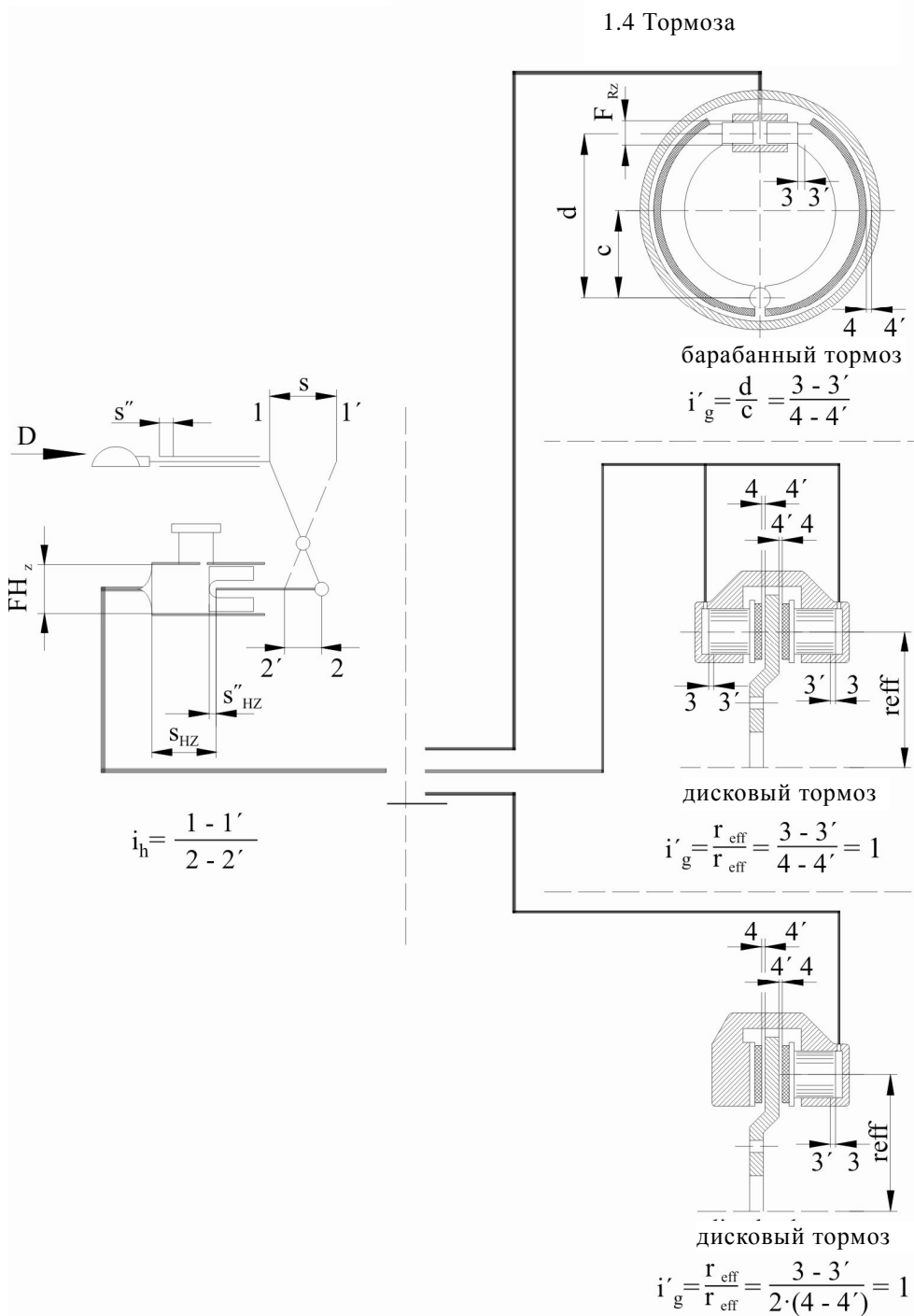


Рис. 8

**Тормозная система с гидравлическим приводом**  
(см. пункт 2 настоящего приложения)

## 1.2 Устройство управления



## Приложение 12 – Добавление 2

### Протокол испытания устройства управления инерционного тормоза

1. Изготовитель .....
2. Марка.....
3. Тип.....
4. Характеристики прицепов, для которых данное устройство управления предусмотрено изготовителем:
  - 4.1 масса  $G'_A =$  ..... кг
  - 4.2 вертикальная статическая сила, допустимая на головке тягового устройства ..... Н
  - 4.3 прицеп с жесткой сцепкой/многоосный прицеп с поворотным дышлом<sup>1</sup>
5. Краткое описание  
(список прилагаемых схем и чертежей с указанием размеров)
6. Принципиальная схема управления
7. Ход  $s =$  ..... мм
8. Понижающее передаточное отношение устройства управления:
  - 8.1 с механическим приводом<sup>1</sup>  
 $i_{H0} =$  от ..... до .....<sup>2</sup>
  - 8.2 с гидравлическим приводом<sup>1</sup>  
 $i_H =$  от ..... до .....<sup>2</sup>  
 $F_{HZ} =$  .....  $см^2$   
ход главного цилиндра  $s_{HZ}$  ..... мм  
свободный ход главного цилиндра  $s''_{HZ}$  ..... мм
9. Результаты испытаний.....
  - 9.1 Эффективность:  
с механическим приводом<sup>1</sup>  $\eta_H =$  .....  
с гидравлическим приводом<sup>1</sup>  $\eta_H =$  .....
  - 9.2 Дополнительное усилие  $K =$  ..... Н
  - 9.3 Максимальная сила сжатия  $D_1 =$  ..... Н
  - 9.4 Максимальное тяговое усилие  $D_2 =$  ..... Н

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>2</sup> Указать размеры, соотношение между которыми послужило для определения  $i_{H0}$  или  $i_H$ .

- 9.5 Пороговое усилие  $K_A = \dots\dots\dots$  Н
- 9.6 Потеря хода и свободный ход:  $\dots\dots\dots$   
в случае влияния положения тягового устройства  $s_o^1 = \dots\dots\dots$  мм  
с гидравлическим приводом  $s''^1 = s''_{Hz} \cdot i_h = \dots\dots\dots$  мм
- 9.7 Полезный ход устройства управления  $s' = \dots\dots\dots$  мм
- 9.8 Ограничитель перегрузки в соответствии с пунктом 3.6  
настоящего приложения предусмотрен/не предусмотрен<sup>1</sup>
- 9.8.1 Если ограничитель перегрузки установлен перед рычагом  
переключения передач или устройством управления
- 9.8.1.1 пороговое усилие ограничителя перегрузки  $\dots\dots\dots$   $D_{op} =$  Н
- 9.8.1.2 при наличии механического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
максимальное усилие, которое может развивать  
инерционное устройство управления  
 $P'_{max}/i_{Ho} = P_{op\_max} = \dots\dots\dots$  Н
- 9.8.1.3 при наличии гидравлического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
давление, которое может создавать инерционное  
устройство управления  
 $P'_{max}/i_h = p_{op\_max} = \dots\dots\dots$  Н/см<sup>2</sup>
- 9.8.2 Если ограничитель перегрузки установлен после рычага  
переключения передач или устройства управления  $\dots\dots\dots$
- 9.8.2.1 пороговое усилие ограничителя перегрузки  
при наличии механического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
 $D_{op} \cdot i_{Ho} = \dots\dots\dots$  Н  
при наличии гидравлического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
 $D_{po} \cdot i_h = \dots\dots\dots$  Н
- 9.8.2.2 при наличии механического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
максимальное усилие, которое может развивать  
инерционное устройство управления  
 $P'_{max} = P_{op\_max} = \dots\dots\dots$  Н
- 9.8.2.3 при наличии гидравлического ограничителя перегрузки<sup>1</sup>  
давление, которое может создавать инерционное  
устройство управления  
 $P'_{max} = P_{op\_max} = \dots\dots\dots$  Н/см<sup>2</sup>
10. Описанное выше устройство управления отвечает/не отвечает<sup>1</sup>  
требованиям пунктов 3, 4 и 5 настоящего приложения.  
Подпись:  $\dots\dots\dots$  Дата:  $\dots\dots\dots$



11. Данное испытание проведено, и его результаты представлены  
согласно соответствующим положениям приложения 12 к  
Правилам № 13, включающим последние поправки серии .....  
Техническая служба<sup>3</sup>, проводящая испытание  
Подпись: ..... Дата: .....
12. Орган по официальному утверждению типа<sup>3</sup>  
Подпись: ..... Дата: .....

---

<sup>3</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 12 – Добавление 3

### Протокол испытания тормоза

1. Изготовитель .....
2. Марка.....
3. Тип .....
4. Разрешенная "максимальная масса", приходящаяся на колесо  $G_{Bo} =$  ..... кг
5. Тормозной момент  $M^*$  (указывается изготовителем в соответствии с пунктом 2.2.23 настоящего приложения) = ..... Нм
6. Динамический радиус качения шины  
 $R_{min} =$  .....м;  $R_{max} =$ ..... м
7. Краткое описание  
(список приложенных схем и чертежей с указанием размеров)
8. Принципиальная схема тормоза
9. Результаты испытаний:

	<i>механический тормоз</i> <sup>1</sup>		<i>гидравлический тормоз</i> <sup>1</sup>
9.1	Понижающее передаточное отношение $i_g =$ ..... <sup>2</sup>	9.1.A	Понижающее передаточное отношение $i'_g =$ ..... <sup>2</sup>
9.2	Ход сжатия $s_B =$ ..... мм	9.2.A	Ход сжатия $s_B =$ ..... мм
9.3	Предписанный ход сжатия $s_{B^*} =$ ..... мм	9.3.A	Предписанный подъем (предписанных ход сжатия) $s_{B^*} =$ ..... мм
9.4	Усилие возврата $P_o =$ ..... Н	9.4.A	Давление возврата $p_o =$ ..... Н/см <sup>2</sup>
9.5	Коэффициент (характеристики) $\rho =$ ..... м	9.5.A	Коэффициент (характеристики) $\rho' =$ ..... м
9.6	Ограничитель перегрузки в соответствии с пунктом 3.6 настоящего приложения предусмотрен/не предусмотрен <sup>1</sup>	9.6.A	Ограничитель перегрузки в соответствии с пунктом 3.6 настоящего приложения предусмотрен/не предусмотрен <sup>1</sup>
9.6.1	Тормозной момент, приводящий в действие ограничитель перегрузки $M_{op} =$ ..... Нм	9.6.1.A	Тормозной момент, приводящий в действие ограничитель перегрузки $M_{op} =$ ..... Нм

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>2</sup> Указать размеры, которые послужили для определения  $i_g$  или  $i'_g$ .

	<i>механический тормоз</i> <sup>1</sup>		<i>гидравлический тормоз</i> <sup>1</sup>
9.7	Усилие для М* P* = ..... Н	9.7.A	Давление для М* p* = ..... Н/см <sup>2</sup>
9.8		9.8.A	Площадь поверхности цилиндра колеса F <sub>RZ</sub> = ..... см <sup>2</sup>
9.9		9.9.A	Объем поглощаемой жидкости (для дисковых тормозов) V <sub>60</sub> = ..... см <sup>3</sup>

- 9.10 Эффективность рабочего тормоза при движении прицепа назад (см. рис. 6 и 7 в добавлении 1 к настоящему приложению)
- 9.10.1 Максимальный тормозной момент (рис. 6) M<sub>r</sub> = ..... Нм
- 9.10.1.A Максимальный тормозной момент (рис. 7) M<sub>r</sub> = ..... Нм
- 9.10.2 Максимальный допустимый ход s<sub>r</sub> = ..... мм
- 9.10.2.A Максимальный допустимый объем поглощаемой жидкости V<sub>r</sub> = ..... см<sup>3</sup>
- 9.11 Дополнительные тормозные характеристики при движении прицепа назад (см. рис. 6 и 7 в добавлении 1 к настоящему приложению)
- 9.11.1 Усилие возврата тормоза P<sub>or</sub> = ..... Н
- 9.11.1.A Давление возврата тормоза p<sub>or</sub> = ..... Н/см<sup>2</sup>
- 9.11.2 Тормозные характеристики ρ<sub>r</sub> = ..... м
- 9.11.2.A Тормозные характеристики ρ'<sub>r</sub> = ..... м
- 9.12 Испытания согласно пункту 7.5 настоящего приложения (если это применимо) (скорректировано с учетом сопротивления качению, соответствующего 0,01 · g · G<sub>Bo</sub>)
- 9.12.1 Испытание тормозов типа 0
- Скорость при испытании = ..... км/ч
- Коэффициент торможения = ..... %
- Усилие, прилагаемое к органу управления = ..... Н
- 9.12.2 Испытание тормозов типа I
- Скорость при испытании = ..... км/ч
- Поддерживаемый коэффициент торможения = ..... %
- Время торможения = ..... минут
- Эффективность в разогретом состоянии = ..... %  
(выражается в % от результата испытания типа 0 – см. пункт 9.12.1 выше)
- Усилие, прилагаемое к органу управления = ..... Н

10. Указанный выше тормоз соответствует/не соответствует<sup>1</sup> требованиям пунктов 3 и 6 в отношении условий испытания транспортных средств, оборудованных инерционной тормозной системой, описанной в настоящем приложении.
- Тормоз может/не может<sup>1</sup> использоваться для инерционной тормозной системы без ограничителя перегрузки.
- Дата: .....
- Подпись: .....
11. Данное испытание проведено, и его результаты представлены согласно соответствующим положениям приложения 12 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии ....
- Техническая служба<sup>3</sup>, проводящая испытание
- Дата: .....
- Подпись: .....
12. Орган по официальному утверждению типа<sup>3</sup>
- Дата: .....
- Подпись: .....

---

<sup>3</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 12 – Добавление 4

### Протокол испытания в отношении совместимости устройства управления инерционного тормоза, приводного устройства и тормозов прицепа

1. Устройство управления описанное в прилагаемом протоколе  
испытания (см. добавление 2 к настоящему приложению)  
  
Принятое понижающее передаточное отношение:  
 $i_{H0}^1 = \dots\dots\dots^2$  или  $i_h^1 = \dots\dots\dots^2$   
(должно быть в пределах, указанных в пунктах 8.1 или 8.2  
добавления 2 к настоящему приложению)
2. Тормоза, описанные в прилагаемом протоколе испытания  
(см. добавление 3 к настоящему приложению)
3. Приводные устройства на прицепе
  - 3.1 Краткое описание с принципиальной схемой
  - 3.2 Понижающее передаточное отношение и эффективность  
механического приводного устройства на прицепе  
  
 $i_{H1}^1 = \dots\dots\dots^2$   
 $\eta_{H1}^1 = \dots\dots\dots$
4. Прицеп
  - 4.1 Изготовитель .....
  - 4.2 Марка.....
  - 4.3 Тип .....
  - 4.4 Тип сцепки: прицеп с жесткой сцепкой/многоосный прицеп с  
поворотным дышлом<sup>1</sup>
  - 4.5 Число тормозов  $n = \dots\dots\dots$
  - 4.6 Максимальная технически допустимая масса  $G_A = \dots\dots\dots$  кг
  - 4.7 Динамический радиус вращения шины  $R = \dots\dots\dots$  м
  - 4.8 Допустимое усилие на сцепке  
  
 $D^* = 0,10 \text{ g} \cdot G_A^1 = \dots\dots\dots$  Н  
или  
 $D^* = 0,067 \text{ g} \cdot G_A^1 = \dots\dots\dots$  Н
  - 4.9 Требуемое тормозное усилие  $B^* = 0,50 \text{ g} \cdot G_A = \dots\dots\dots$  Н
  - 4.10 Тормозное усилие  $B = 0,49 \text{ g} \cdot G_A = \dots\dots\dots$  Н

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>2</sup> Указать размеры, послужившие для определения  $i_{H0}$  или  $i_h$ .

5. Совместимость – Результаты испытаний
- 5.1 Пороговое усилие  $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$   
(должно быть в пределах от 2 до 4)
- 5.2 Максимальная сила сжатия  $100 \cdot D_1 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$   
(не должна превышать 10 для прицепов с жесткой сцепкой или 6,7 для многоосных прицепов с поворотным дышлом)
- 5.3 Максимальная сила тяги  $100 \cdot D_2 / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$   
(должна быть в пределах от 10 до 50)
- 5.4 Максимальная технически допустимая масса для инерционного устройства управления  $G'_A = \dots\dots\dots$  кг  
(не должна быть меньше  $G_A$ )
- 5.5 Максимальная технически допустимая масса для всех тормозов прицепа  
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$  кг  
(не должна быть меньше  $G_A$ )
- 5.6 Тормозной момент тормозов  
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$   
(должен быть не меньше 1,0)
- 5.6.1 Ограничитель перегрузки по смыслу пункта 3.6 настоящего приложения установлен/не установлен<sup>1</sup> на инерционном устройстве управления/на тормозах<sup>1</sup>
- 5.6.1.1 при наличии механического ограничителя перегрузки на инерционном устройстве управления<sup>1</sup>  
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{\max}) = \dots\dots\dots$   
(должен быть не меньше 1,2)
- 5.6.1.2 при наличии гидравлического ограничителя перегрузки на инерционном устройстве управления<sup>1</sup>  
 $p^* / p'_{\max} = \dots\dots\dots$   
(должен быть не меньше 1,2)
- 5.6.1.3 если ограничитель перегрузки установлен на инерционном устройстве управления:  
пороговое усилие  $D_{op} / D^* = \dots\dots\dots$   
(должно быть не меньше 1,2)
- 5.6.1.4 если ограничитель перегрузки установлен на тормозе:  
пороговый момент  $n \cdot M_{op} / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$   
(должен быть не меньше 1,2)
- 5.7 Инерционная тормозная система с механическим приводом<sup>1</sup>
- 5.7.1  $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.2  $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.3 
$$\left[ \frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$

- (не должно превышать  $i_H$ )
- 5.7.4 
$$\frac{s'}{s_B^* \cdot i_g} = \dots\dots\dots$$
- (не должно быть меньше  $i_H$ )
- 5.7.5 Отношение  $s'/i_H = \dots\dots\dots$   
при движении прицепа назад (не должно превышать  $s_r$ )
- 5.7.6 Тормозной момент при движении прицепа назад, включая  
сопротивление качению  $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$  Нм  
(не должен превышать  $n \cdot M_r$ )
- 5.8 Инерционная тормозная система с гидравлическим приводом<sup>1</sup>
- 5.8.1  $i_h/F_{HZ} =$
- 5.8.2 
$$\left[ \frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + p_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots\dots$$
  
(не должно превышать  $i_h/F_{HZ}$ )
- 5.8.3 
$$\frac{s'}{2 s_B^* \cdot n \cdot F_{RZ} \cdot i_g'} = \dots\dots\dots$$
  
(не должно быть меньше  $i_g/F_{HZ}$ )
- 5.8.4  $s/i_h =$  .  
(не должно превышать ход главного цилиндра, как указано в  
пункте 8.2 добавления 2 к настоящему приложению)
- 5.8.5 Отношение  $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$   
при движении прицепа назад (не должно превышать  $V_r$ )
- 5.8.6 Тормозной момент при движении прицепа назад, включая  
сопротивление качению,  $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$  Нм  
(не должен превышать  $n \cdot M_r$ )
6. Дифференциальный ход компенсатора стояночного тормоза
- 6.1.1 Максимальный допустимый ход компенсатора (движение вперед)  
 $s_{cf} = \dots\dots\dots$  мм
- 6.1.2 Максимальный допустимый ход компенсатора (движение назад)  
 $s_{cr} = \dots\dots\dots$  мм
- 6.1.3 Максимальный допустимый дифференциальный ход компенсатора  
 $s_{cd} = \dots\dots\dots$  мм
7. Описанная выше инерционная тормозная система соответствует/  
не соответствует<sup>1</sup> требованиям пунктов 3–10 настоящего  
приложения.

8.                      Подпись: .....                      Дата: .....
- Данное испытание проведено, и его результаты представлены  
                    согласно соответствующим положениям приложения 12 к  
                    Правилам № 13, включающим последние поправки серии .....
- Техническая служба, проводящая испытание
- Подпись: .....                      Дата: .....



## Приложение 13

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

1. Общие положения
  - 1.1 В настоящем приложении содержится определение предписываемых характеристик торможения для автотранспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами. Кроме того, механические транспортные средства, допускаемые к буксировке прицепа, и прицепы, оборудованные пневматическими тормозными системами, должны удовлетворять в груженом состоянии требованиям о совместимости, указанным в приложении 10 к настоящим Правилам. Вместе с тем для всех условий загрузки коэффициент торможения должен достигаться в диапазоне значений давления 20 кПа – 100 кПа или при эквивалентной требуемой цифровой величине на соединительной головке управляющей магистрали (управляющих магистралей).
  - 1.2 Известные в настоящее время антиблокировочные системы состоят из одного или нескольких датчиков, регуляторов и модуляторов. Любое устройство иной конструкции, которое может использоваться в будущем, или функция антиблокировки тормозов, которая включена в другую систему, рассматривают в качестве антиблокировочной системы по смыслу настоящего приложения и приложения 10 к настоящим Правилам, если их характеристики соответствуют характеристикам, предписанным в настоящем приложении.
2. Определения
  - 2.1 "*Антиблокировочная система*" – элемент рабочей тормозной системы, который во время торможения автоматически регулирует степень скольжения одного или нескольких колес транспортного средства в направлении его (их) вращения.
  - 2.2 "*Датчик*" означает элемент, предназначенный для определения и передачи регуляторам информации, касающейся условий вращения колес(а) или динамических условий движения транспортного средства.
  - 2.3 "*Регулятор*" означает элемент, предназначенный для оценки данных, передаваемых датчиком(ами), и передачи соответствующего сигнала модулятору.
  - 2.4 "*Модулятор*" означает элемент, предназначенный для изменения тормозного(ых) усилия(ий) в зависимости от сигнала, полученного от регулятора.

- 2.5 "Непосредственно управляемое колесо" означает колесо, тормозное усилие которого модулируется в зависимости от сигнала, подаваемого, по крайней мере, собственным датчиком<sup>1</sup>.
- 2.6 "Косвенно управляемое колесо" означает колесо, тормозное усилие которого модулируется в зависимости от сигнала, подаваемого датчиком(ами), установленным(и) на другом(их) колесе(ах)<sup>1</sup>.
- 2.7 "Непрерывная цикличность" означает, что антиблокировочная система непрерывно модулирует тормозное усилие, с тем чтобы предотвратить блокировку непосредственно управляемых колес. Торможение, при котором модуляция происходит только один раз во время остановки, не рассматривается как соответствующее этому определению.
- В случае прицепов с пневматическими тормозными системами работа антиблокировочного устройства тормозов в режиме непрерывной цикличности обеспечивается только в том случае, когда давление на любом приводе тормоза непосредственно управляемого колеса на 100 кПа превышает максимальное давление в режиме цикличности на протяжении данного испытания. Давление в питающем трубопроводе не может превышать 800 кПа.
3. Типы антиблокировочных систем
- 3.1 Считается, что механическое транспортное средство оборудовано антиблокировочной системой по смыслу пункта 1 приложения 10 к настоящим Правилам, если на нем установлена одна из следующих систем:
- 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 пункта 5.3.5 ниже.
- 3.1.3 Антиблокировочная система категории 3
- Транспортное средство, оборудованное антиблокировочной системой категории 3, должно отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения, за исключением требований пунктов 5.3.4 и 5.3.5 ниже. На таких транспортных средствах каждая отдельная ось (или группа осей), не имеющая по крайней мере одного непосредственно управляемого колеса, должна отвечать тре-

---

<sup>1</sup> Считается, что в антиблокировочные системы, оборудованные регуляторами с высокой избирательной способностью, входят как непосредственно, так и косвенно управляемые колеса; в случае систем, оборудованных регуляторами с низкой избирательной способностью, считается, что все колеса, на которые установлены датчики, являются непосредственно управляемыми.

бованиям в отношении реализуемого сцепления и последовательности блокировки колес, содержащимся в приложении 10 к настоящим Правилам, в том что касается соответственно коэффициента торможения и нагрузки. Соответствие этим требованиям может быть установлено на дороге с высоким или низким коэффициентом сцепления (приблизительно 0,8 и максимум 0,3) путем модулирования усилия, прилагаемого к педали рабочего тормоза.

3.2 Считается, что прицеп оборудован антиблокировочной системой по смыслу пункта 1 приложения 10 к настоящим Правилам, если этой антиблокировочной системой непосредственно управляются по крайней мере два колеса с противоположных сторон транспортного средства и непосредственно или косвенно все остальные колеса. В случае полных прицепов антиблокировочной системой должны непосредственно управляться по крайней мере два колеса на одной передней оси и два колеса на одной задней оси – при этом каждая из этих осей должна иметь по крайней мере один независимый модулятор – и непосредственно или косвенно все остальные колеса. Кроме того, прицеп, оснащенный антиблокировочной системой, должен отвечать одному из следующих требований:

3.2.1 Антиблокировочная система категории А

Прицеп, оснащенный антиблокировочной системой категории А, должен отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения.

3.2.2 Антиблокировочная система категории В

Прицеп, оснащенный антиблокировочной системой категории В, должен отвечать всем соответствующим требованиям настоящего приложения, за исключением пункта 6.3.2 ниже.

4. Общие требования

4.1 Водитель транспортного средства должен предупреждаться специальным визуальным сигналом о неисправностях в электрическом приводе управления антиблокировочной тормозной системы<sup>2</sup>, которые влияют на функциональные и эксплуатационные характеристики системы, предписанные в настоящем приложении. Для этой цели должен использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.2 настоящих Правил.

4.1.1 Сбои в работе датчика, которые не могут быть установлены при статических условиях, должны обнаруживаться не позднее того момента, когда скорость транспортного средства превысит 10 км/ч<sup>3</sup>. Однако для предотвращения подачи ложного сигнала, ко-

<sup>2</sup> До принятия решения о единообразных процедурах испытания изготовитель должен представлять технической службе результаты анализа возможных неисправностей привода управления и последствий этих неисправностей. Содержание этой информации рассматривается и согласовывается технической службой и изготовителем транспортного средства.

<sup>3</sup> Предупреждающий сигнал может вновь загораться на остановленном транспортном средстве при условии, что при отсутствии неисправности он гаснет, прежде чем транспортное средство достигнет скорости соответственно 10 км/ч или 15 км/ч.

- гда датчик не реагирует на скорость из-за того, что колесо находится в неподвижном состоянии, проверка может задерживаться, но сбой должен обнаруживаться не позднее того момента, когда скорость транспортного средства превысит 15 км/ч.
- 4.1.2 При включении антиблокировочной системы на неподвижном транспортном средстве электрически регулируемый(ые) пневмоклапан(ы) модулятора должен(ны) сработать по крайней мере один раз.
- 4.2 Механические транспортные средства, оснащенные антиблокировочной системой и допущенные к буксировке прицепов, оснащенных такой системой, должны быть оборудованы отдельным визуальным сигнальным устройством для антиблокировочной системы прицепа, которое должно отвечать требованиям пункта 4.1 настоящего приложения. Для этой цели используют отдельные желтые предупреждающие сигналы, указанные в пункте 5.2.1.29.2 настоящих Правил, которые приводятся в действие с помощью пятиштырькового электрического соединителя, соответствующего требованиям ISO 7638:2003<sup>4</sup>.
- 4.3 В случае неисправностей, указанных в пункте 4.1 выше, применяют следующие требования:
- Механические транспортные средства: остаточная эффективность торможения должна соответствовать эффективности, предписанной для соответствующего транспортного средства в случае неисправности части привода рабочей тормозной системы, как это определено в пункте 5.2.1.4 настоящих Правил. Это требование не считается отступлением от требований, касающихся резервного торможения.
- Прицепы: остаточная эффективность торможения должна соответствовать эффективности, определенной в пункте 5.2.2.15.2 настоящих Правил.
- 4.4 Магнитные или электрические поля не должны снижать эффективности антиблокировочной системы. Это требование считается выполненным, если соблюдаются положения поправок серии 02 к Правилам № 10.
- 4.5 Устройство ручного отключения или изменения режима управления<sup>5</sup> антиблокировочной системы может устанавливаться только на механических транспортных средствах повышенной проходимости категорий N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub>; в тех случаях, когда устройство устанавливается

---

<sup>4</sup> В соответствующих случаях в соединителе ISO 7638:2003 могут использоваться пяти- или семиштырьковые разъемы.

<sup>5</sup> Считается, что устройство, изменяющее режим управления антиблокировочной системой, не подпадает под действие пункта 4.5 настоящего приложения, если при измененном режиме управления соблюдаются все требования, предусмотренные для данной категории антиблокировочных систем, которыми оснащено транспортное средство. Однако в этом случае должны соблюдаться предписания пунктов 4.5.2, 4.5.3 и 4.5.4 настоящего приложения.

- на транспортном средстве категории N<sub>2</sub> или N<sub>3</sub>, должны соблюдаться следующие условия:
- 4.5.1 механическое транспортное средство, оснащенное антиблокировочной системой, для которой предусмотрено упомянутое в пункте 4.5 выше устройство отключения или изменения режима управления, удовлетворяет всем соответствующим требованиям приложения 10 к настоящим Правилам;
- 4.5.2 водитель информируется об отключении антиблокировочной системы или об изменении режима ее управления визуальным предупреждающим сигналом; для этой цели может использоваться желтый сигнал, предупреждающий о выходе из строя антиблокировочной системы и указанный в пункте 5.2.1.29.1.2 настоящих Правил.
- Предупреждающий сигнал может быть постоянным или мигающим;
- 4.5.3 антиблокировочная система автоматически подключается /возвращается в режим "движение по дороге", когда устройство зажигания (пусковое устройство) вновь установлено в положении "ВКЛЮЧЕНО" (рабочий режим);
- 4.5.4 в предусмотренных изготовителем инструкциях по эксплуатации транспортного средства должны указываться предписания, предупреждающие водителя о последствиях ручного отключения антиблокировочной системы или изменения режима ее управления;
- 4.5.5 устройство, упомянутое в пункте 4.5 выше, может отключать/изменять режим управления антиблокировочной системой прицепа при отключении/изменении режима управления антиблокировочной системой транспортного средства-тягача. Отдельное устройство для прицепа не допускается.
- 4.6 Транспортные средства, оборудованные встроенной системой замедления без тормозов, также оснащаются антиблокировочной системой, по крайней мере на рабочих тормозах оси, на которую воздействует эта система замедления, и на самой системе замедления без тормозов, и должны отвечать соответствующим требованиям настоящего приложения.
5. Особые положения, касающиеся механических транспортных средств
- 5.1 Потребление энергии
- Механические транспортные средства, оборудованные антиблокировочными системами, должны сохранять эффективность торможения при полном приведении в действие органа управления рабочего тормоза в течение продолжительного времени. Соответствие данному требованию проверяют с помощью следующих испытаний:
- 5.1.1 Процедура испытания
- 5.1.1.1 Начальный уровень энергии в накопителе(ях) должен соответствовать указанному изготовителем. Этот уровень должен быть по крайней мере таким, чтобы обеспечивалась эффективность тормо-

жения, предписанная для рабочих тормозов транспортного средства в груженом состоянии.

Накопитель(и) энергии для вспомогательных пневматических устройств отключают.

- 5.1.1.2 При начальной скорости не менее 50 км/ч на поверхности, имеющей коэффициент сцепления не более 0,3<sup>6</sup>, тормоза груженого транспортного средства полностью приводят в действие на время  $t$ , в течение которого регистрируют энергию, поглощаемую колесами, которые не являются непосредственно управляемыми, причем все непосредственно управляемые колеса остаются под контролем антиблокировочной системы.
- 5.1.1.3 Затем выключают двигатель транспортного средства или прекращают подачу питания накопителя(ей) энергии привода.
- 5.1.1.4 На остановленном транспортном средстве четыре раза подряд нажимают до отказа педаль рабочего тормоза.
- 5.1.1.5 При пятом нажатии на педаль тормоза должна обеспечиваться возможность торможения транспортного средства с эффективностью, предписанной для резервного торможения груженого транспортного средства.
- 5.1.1.6 В ходе испытаний механического транспортного средства, которому разрешается буксировать прицеп, оборудованный пневматической тормозной системой, питающий трубопровод перекрывают, а к пневматической управляющей магистрали, если таковая имеется, подключают накопитель емкостью 0,5 л (в соответствии с пунктом 1.2.2.3 раздела А приложения 7 к настоящим Правилам). При пятом нажатии, как это предусмотрено в пункте 5.1.1.5 выше, уровень энергии в пневматической управляющей магистрали не должен опускаться ниже половины величины, полученной после первого полного нажатия на тормоз при первоначальном уровне энергии.
- 5.1.2 Дополнительные требования
- 5.1.2.1 Коэффициент сцепления дорожной поверхности измеряют на испытуемом транспортном средстве в соответствии с методом, описанным в пункте 1.1 добавления 2 к настоящему приложению.
- 5.1.2.2 Испытание на торможение проводят с выключенным сцеплением, когда двигатель работает на холостом ходу, на груженом транспортном средстве.
- 5.1.2.3 Время торможения  $t$  определяют по формуле:

$$t = \frac{V_{\max}}{7} \quad (t \text{ должно составлять не менее 15 секунд}),$$

---

<sup>6</sup> До тех пор пока не будут созданы такие испытательные покрытия, по усмотрению технических служб, могут использоваться шины с предельным износом и более высокий – до 0,4 – коэффициент сцепления. Полученные фактические величины, тип шин и характеристики покрытия регистрируют.

где  $t$  выражается в секундах, а  $v_{\max}$  представляет собой максимальную конструктивную скорость транспортного средства, выраженную в км/ч, причем верхний предел составляет 160 км/ч.

5.1.2.4 Если за один цикл торможения невозможно уложиться во время  $t$ , то можно произвести несколько циклов торможения, но не более четырех.

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

Начиная со второго цикла потребление энергии, соответствующее первоначальному нажатию на педаль тормоза, может учитываться, когда это применимо, для второго, третьего и четвертого циклов испытания, предписанного в пункте 5.1.1 настоящего приложения, путем вычитания количества потребленной энергии за одно полное нажатие на педаль тормоза из количества энергии за четыре полных нажатия, предусмотренных в пункте 5.1.1.4 (а также пунктах 5.1.1.5, 5.1.1.6 и 5.1.2.6) настоящего приложения.

5.1.2.6 Считается, что параметры, предписанные в пункте 5.1.1.5 настоящего приложения, соблюдены, если на остановленном транспортном средстве после четвертого нажатия на тормоз уровень энергии в накопителе(ях) превышает уровень энергии, обеспечивающий резервное торможение груженого транспортного средства, или соответствует 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 теоретическим минимумом. Антиблокировочная система считается удовлетворяющей требованиям, если выполняется условие  $\epsilon \geq 0,75$ , где  $\epsilon$  – реализуемое сцепление, определение которого приведено в пункте 1.2 добавления 2 к настоящему приложению.

5.2.2 Коэффициент реализуемого сцепления  $\epsilon$  измеряют при начальной скорости 50 км/ч на дорожном покрытии, имеющем коэффициент сцепления в пределах от не более 0,3<sup>6</sup> до приблизительно 0,8 (сухая дорога). Для устранения влияния перепадов температур в тормозной системе рекомендуется сначала определять величину  $z_{AL}$ , а затем коэффициент  $k$ .

5.2.3 Процедура испытания для определения коэффициента сцепления ( $k$ ) и формулы расчета реализуемой силы сцепления ( $\epsilon$ ) должны соответствовать процедуре и формулам, содержащимся в добавлении 2 к настоящему приложению.

5.2.4 Использование силы сцепления в антиблокировочной системе проверяют на комплектных транспортных средствах, оборудованных антиблокировочными системами категории 1 или 2. В случае транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами категории 3, настоящему требованию должна(ы) соответствовать лишь ось(и), имеющая(ие) по крайней мере одно непосредственно управляемое колесо.

- 5.2.5 Соблюдение условия  $\varepsilon \geq 0,75$  проверяют с использованием транспортного средства как в груженом, так и в порожнем состоянии<sup>7</sup>.

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

При испытании в порожнем состоянии регулирующее усилие может быть увеличено до 100 даН, если при воздействии на орган управления с максимальным усилием<sup>8</sup> антиблокировочная система срабатывает не полностью. Если усилие в 100 даН недостаточно для включения системы, то это испытание может не проводиться. Для целей данного испытания в случае пневматических тормозных систем давление воздуха не должно превышать давления в отключенном состоянии.

- 5.3 Дополнительные проверки

При отключенном двигателе груженого и порожнего транспортного средства проводят следующие дополнительные проверки:

- 5.3.1 Колеса, непосредственно управляемые антиблокировочной системой, не должны блокироваться, когда на дорогах с покрытием, указанным в пункте 5.2.2 настоящего приложения, при начальной скорости 40 км/ч и при высокой начальной скорости, указанной в таблице ниже<sup>9, 10</sup>, к педали тормозной системы резко прилагается максимальное усилие<sup>8</sup>:

	Категория транспортного средства	Максимальная скорость при испытании
Поверхность с высоким коэффициентом сцепления	Все категории, кроме транспортных средств категорий N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> в груженом состоянии	$0,8 v_{\max} \leq 120$ км/ч
	Транспортные средства категорий N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> в груженом состоянии	$0,8 v_{\max} \leq 80$ км/ч

<sup>7</sup> Пока не установлена единообразная процедура испытаний, для транспортных средств, оснащенных электрическими системами рекуперативного торможения, испытания, предписываемые в этом пункте, возможно, необходимо будет повторять в целях определения влияния различных значений распределения тормозного усилия, обеспечиваемых автоматическими функциями транспортного средства.

<sup>8</sup> "Полное усилие" означает максимальное усилие, предписанное в приложении 4 к настоящим Правилам для соответствующей категории транспортных средств; большее усилие может использоваться в том случае, если оно необходимо для приведения в действие антиблокировочной системы.

<sup>9</sup> Положения данного пункта применяются с 13 марта 1992 года (решение Рабочей группы по конструкции транспортных средств, TRANS/SC.1/WP.29/341, пункт 23).

<sup>10</sup> 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.



	Категория транспортного средства	Максимальная скорость при испытании
Поверхность с низким коэффициентом сцепления	N <sub>1</sub>	$0,8 v_{\max} \leq 120 \text{ км/ч}$
	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> , кроме тягачей для полуприцепов	$0,8 v_{\max} \leq 80 \text{ км/ч}$
	Тягачи категорий N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> для полуприцепов	$0,8 v_{\max} \leq 70 \text{ км/ч}$

- 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  $k_H/k_L \geq 2^{11}$  и если при этом к органу управления прилагают полное усилие<sup>8</sup>, то непосредственно управляемые колеса не должны блокироваться. Скорость движения и момент приведения в действие тормоза рассчитывают таким образом, чтобы при полностью включенной антиблокировочной системе на поверхности с высоким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил в условиях, определенных в пункте 5.3.1 настоящего приложения<sup>10</sup>.
- 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  $k_H/k_L \geq 2^{11}$  и если к органу управления прилагают полное усилие<sup>8</sup>, 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 рассчитывают таким образом, чтобы при полностью включенной антиблокировочной системе на поверхности с низким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил на скорости около 50 км/ч.
- 5.3.4 В случае транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами категории 1 или 2, когда правое и левое колеса транспортного средства находятся на поверхностях с различным коэффициентом сцепления ( $k_H$  и  $k_L$ ) при  $k_H \geq 0,5$  и  $k_H/k_L \geq 2^{11}$ , блокировки непосредственно управляемых колес не допускается, когда при скорости 50 км/ч к органу управления резко прилагают полное усилие<sup>8</sup>.
- 5.3.5 Кроме того, коэффициент торможения груженых транспортных средств, оборудованных антиблокировочными системами категории 1, должен – в условиях, указанных в пункте 5.3.4 выше, – отвечать требованиям добавления 3 к настоящему приложению.
- 5.3.6 Однако при проведении испытаний, предусмотренных в пунктах 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 и 5.3.5 настоящего приложения, допускается кратковременная блокировка колес. Кроме того, блокировка колес допускается в том случае, если скорость транспортного средства ниже 15 км/ч; аналогичным образом, допускается блокировка

<sup>11</sup>  $k_H$  и  $k_L$  измеряют в соответствии с предписаниями добавления 2 к настоящему приложению.

косвенно управляемых колес при любой скорости, но устойчивость и управляемость транспортного средства при этом не должны нарушаться.

- 5.3.7 При испытаниях, предусмотренных в пунктах 5.3.4 и 5.3.5 настоящего приложения, допускается корректировка рулевого управления при условии, что угол поворота рулевого колеса не превышает  $120^\circ$  в течение первых 2 секунд и не превышает  $240^\circ$  в целом. Кроме того, в начале этих испытаний продольное среднее сечение транспортного средства должно проходить через границу между поверхностями с высоким и низким сцеплением, а в ходе испытания ни одна (наружная) часть шин не должна пересекать эту границу<sup>7</sup>.

6. Особые положения, касающиеся прицепов

6.1 Потребление энергии

Прицепы, оборудованные антиблокировочными системами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы даже при полном нажатии на орган управления рабочей тормозной системы в течение определенного времени транспортное средство обладало уровнем энергии, позволяющим обеспечить его остановку на разумном расстоянии.

- 6.1.1 Соблюдение вышеуказанного требования проверяют согласно нижеизложенной процедуре на транспортном средстве в порожнем состоянии, находящемся на горизонтальной и прямой дороге, поверхность которой должна иметь хороший коэффициент сцепления<sup>12</sup>, тормоза должны быть отрегулированы с минимальным зазором, а регулировочный клапан, срабатывающий в зависимости от величины нагрузки (при наличии такового), должен оставаться в положении "с нагрузкой" на протяжении всего испытания.

- 6.1.2 В случае пневматических тормозных систем первоначальный уровень энергии в накопителе(ях) привода должен соответствовать давлению 800 кПа в соединительной головке питающего трубопровода прицепа.

- 6.1.3 При начальной скорости движения транспортного средства не менее 30 км/ч педаль тормозной системы должна быть выжата до отказа на период времени  $t = 15$  с, в течение которого все колеса должны оставаться под контролем антиблокировочной системы. В ходе этого испытания подпитки накопителя(ей) энергии привода не допускается.

Если за один цикл торможения невозможно уложиться в период времени  $t = 15$  с, то можно использовать последующие циклы. В ходе этих циклов подпитки накопителя(ей) энергии привода не допускается, при этом начиная со второго цикла необходимо учитывать дополнительное потребление энергии для питания приводов, например с помощью следующей процедуры испытания.

---

<sup>12</sup> Если коэффициент сцепления покрытия испытательного трека слишком высок, из-за чего антиблокировочная система тормозов не может работать в режиме непрерывной цикличности, то испытания могут проводиться на поверхности с менее высоким коэффициентом сцепления.

Давление в резервуаре(ах) в начале первого цикла должно соответствовать уровню, указанному в пункте 6.1.2 настоящего приложения. В начале следующего(их) цикла(ов) давление в резервуаре(ах) после нажатия на педаль тормозной системы не должно быть меньше давления в резервуаре(ах) в конце предыдущего цикла.

При последующем(их) цикле(ах) учитывается лишь время с того момента, когда давление в резервуаре(ах) было равно давлению в конце предыдущего цикла.

- 6.1.4 В конце торможения на остановленном транспортном средстве производят четырехкратное полное нажатие на орган управления рабочего тормоза. Во время пятого нажатия давление в функциональной цепи должно быть достаточным для обеспечения полного тормозного усилия по окружности колес, составляющего не менее 22,5% от максимальной нагрузки, приходящейся на колеса остановленного транспортного средства, без автоматического срабатывания любой тормозной системы, которая не зависит от антиблокировочного устройства.
- 6.2 Использование силы сцепления
- 6.2.1 Тормозные системы, оборудованные антиблокировочными устройствами, считаются удовлетворяющими предписаниям, если выполняется условие  $\epsilon \geq 0,75$ , где  $\epsilon$  – реализуемое сцепление, определение которого приводится в пункте 2 добавления 2 к настоящему приложению. Выполнение этого условия проверяют на порожнем транспортном средстве, находящемся на горизонтальной и прямой дороге, поверхность которой имеет хороший коэффициент сцепления<sup>12, 13</sup>.
- 6.2.2 Для устранения влияния перепадов температур в тормозной системе рекомендуется сначала определять величину  $Z_{RAL}$ , а затем коэффициент  $k_R$ .
- 6.3 Дополнительные проверки
- 6.3.1 При скоростях, превышающих 15 км/ч, колеса, непосредственно управляемые антиблокировочной системой, не должны блокироваться, если к органу управления тормозом буксирующего транспортного средства резко прилагается максимальное усилие<sup>8</sup>. Соблюдение этого предписания проверяют в условиях, предусмотренных в пункте 6.2 настоящего приложения, при начальных скоростях 40 км/ч и 80 км/ч.
- 6.3.2 Положения настоящего пункта применяются только к прицепах, оборудованным антиблокировочной системой категории А. Если правое и левое колеса находятся на поверхностях с различными максимальными коэффициентами торможения ( $Z_{RALH}$  и  $Z_{RALL}$ ), где

<sup>13</sup> В случае прицепов, оборудованных датчиком тормозного усилия, допускается увеличение давления, выставяемого на датчике, в целях обеспечения работы в режиме непрерывной цикличности.

$$\frac{z_{RALH}}{\epsilon_H} \geq 0,5 \text{ и } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

то блокировки непосредственно управляемых колес не допускается, когда при скорости 50 км/ч к органу управления тормозной системой буксирующего транспортного средства резко прилагается максимальное усилие<sup>8</sup>. Соотношение  $z_{RALH}/z_{RALL}$  может быть установлено при помощи процедуры, указанной в пункте 2 добавления 2 к настоящему приложению, или путем соответствующих расчетов. При этом порожнее транспортное средство должно удовлетворять предписаниям добавления 3 к настоящему приложению в отношении коэффициента торможения<sup>13</sup>.

- 6.3.3 При скорости транспортного средства  $\geq 15$  км/ч допускается кратковременная блокировка непосредственно управляемых колес, а при скорости  $< 15$  км/ч допускается любая блокировка колес. Блокировка косвенно управляемых колес допускается при любой скорости, но устойчивость транспортного средства при этом не должна нарушаться.

## Приложение 13 – Добавление 1

### Обозначения и определения

Обозначение	Определение
E	колесная база
ER	расстояние между шкворнем и центром оси или осей полуприцепа (или расстояние между точкой сцепления на дышле и центром оси или осей прицепа с центральной осью)
$\epsilon$	реализуемое сцепление транспортного средства: соотношение между максимальным коэффициентом торможения при включенной антиблокировочной системе ( $z_{AL}$ ) и коэффициентом сцепления ( $k$ )
$\epsilon_i$	значение $\epsilon$ , измеренное на оси $i$ (в случае механического транспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 3)
$\epsilon_H$	значение $\epsilon$ , измеренное на поверхности с высоким коэффициентом сцепления
$\epsilon_L$	значение $\epsilon$ , измеренное на поверхности с низким коэффициентом сцепления
F	усилие [Н]
$F_{bR}$	усилие торможения прицепа с отключенной антиблокировочной системой
$F_{bRmax}$	максимальная величина $F_{bR}$
$F_{bRmaxi}$	величина $F_{bRmax}$ только с заторможенной осью $i$ прицепа
$F_{bRAL}$	усилие торможения прицепа с включенной антиблокировочной системой
$F_{Cnd}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на незаторможенные ведомые оси автопоезда в статических условиях
$F_{Cd}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на незаторможенные ведущие оси автопоезда в статических условиях
$F_{dyn}$	нормальная реакция дорожного покрытия в динамических условиях при включенной антиблокировочной системе
$F_{idyn}$	$F_{dyn}$ на ось $i$ в случае механических транспортных средств или полных прицепов
$F_i$	нормальная реакция дорожного покрытия на ось $i$ в статических условиях

Обозначение	Определение
$F_M$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на все колеса механического (буксирующего) 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
$F_R$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на все колеса прицепа
$F_{Rdyn}$	общая нормальная динамическая реакция дорожного покрытия на ось(и) полуприцепа или прицепа с центральной осью
$F_{WM}^1$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
$g$	ускорение свободного падения ( $9,81 \text{ м/с}^2$ )
$h$	высота центра тяжести, определенная изготовителем и принятая техническими службами, проводящими испытание на официальное утверждение
$h_D$	высота сцепного устройства (на уровне шарнира на прицепе)
$h_K$	высота прицепного устройства тягача (на уровне шкворня)
$h_R$	высота центра тяжести прицепа
$k$	коэффициент сцепления шин с дорогой
$k_f$	показатель $k$ одной передней оси
$k_H$	значение $k$ , определенное на поверхности с высоким коэффициентом сцепления
$k_i$	значение $k$ , определенное на оси $i$ для транспортного средства с антиблокировочной системой категории 3
$k_L$	значение $k$ , определенное на поверхности с низким коэффициентом сцепления
$k_{lock}$	значение сцепления для 100-процентного скольжения
$k_M$	показатель $k$ механического транспортного средства
$k_{peak}$	максимальное значение кривой сцепления как функции скольжения
$k_r$	показатель $k$ задней оси
$k_R$	показатель $k$ прицепа
$P$	масса транспортного средства [кг]
$R$	соотношение между $k_{peak}$ и $k_{lock}$
$t$	период времени [с]
$t_m$	среднее значение $t$

<sup>1</sup> В случае двухосных механических транспортных средств  $F_{Mnd}$  и  $F_{Md}$  можно упростить и заменить соответствующими обозначениями  $F_i$ .

Обозначение	Определение
$t_{\min}$	минимальное значение $t$
$z$	коэффициент торможения
$z_{AL}$	коэффициент торможения $z$ транспортного средства с включенной антиблокировочной системой
$z_C$	коэффициент торможения $z$ автопоезда при торможении только прицепа и с отключенной антиблокировочной системой
$z_{CAL}$	коэффициент торможения $z$ автопоезда при торможении только прицепа и с включенной антиблокировочной системой
$z_{Cmax}$	максимальное значение $z_C$
$z_{Cmaxi}$	максимальное значение $z_C$ только с заторможенной осью $i$ прицепа
$z_m$	средний коэффициент торможения
$z_{max}$	максимальное значение $z$
$z_{MALS}$	$z_{AL}$ механического транспортного средства на "неровной поверхности"
$z_R$	коэффициент торможения $z$ прицепа с отключенной антиблокировочной системой
$z_{RAL}$	$z_{AL}$ прицепа при торможении всех осей и при отключенной тормозной системе буксирующего транспортного средства и отключенном двигателе
$z_{RALH}$	$z_{RAL}$ на поверхности с высоким коэффициентом сцепления
$z_{RALL}$	$z_{RAL}$ на поверхности с низким коэффициентом сцепления
$z_{RALS}$	$z_{RAL}$ на неровной поверхности
$z_{RH}$	$z_R$ на поверхности с высоким коэффициентом сцепления
$z_{RL}$	$z_R$ на поверхности с низким коэффициентом сцепления
$z_{RHmax}$	максимальное значение $z_{RH}$
$z_{RLmax}$	максимальное значение $z_{RL}$
$z_{Rmax}$	максимальное значение $z_R$

## Приложение 13 – Добавление 2

### Использование силы сцепления

1. Метод измерения для механических транспортных средств
- 1.1 Определение коэффициента сцепления ( $k$ )
- 1.1.1 Коэффициент сцепления ( $k$ ) определяют как соотношение между максимальным тормозным усилием без блокировки колес и соответствующей динамической нагрузкой на эту же ось.
- 1.1.2 Затормаживают только одну ось испытуемого транспортного средства на начальной скорости 50 км/ч. Тормозные усилия должны быть равномерно распределены между колесами оси для достижения максимальной эффективности. В диапазоне 40 км/ч–20 км/ч антиблокировочную систему отсоединяют или отключают.
- 1.1.3 Для определения максимального коэффициента торможения транспортного средства ( $z_{\max}$ ) проводят несколько испытаний с постепенным увеличением давления в трубопроводе. В ходе каждого испытания поддерживают постоянную силу воздействия на педаль тормоза, а коэффициент торможения определяют из расчета заданного промежутка времени ( $t$ ) для снижения скорости с 40 км/ч до 20 км/ч по формуле:

$$z = \frac{0,566}{t},$$

где  $z_{\max}$  – максимальное значение  $z$ ;  $t$  – время в секундах.

- 1.1.3.1 При скорости менее 20 км/ч допускается блокировка колес.
- 1.1.3.2 Начиная с минимального измеренного значения  $t$  ( $t_{\min}$ ) выбирают три значения  $t$ , находящиеся в диапазоне  $t_{\min} - 1,05 t_{\min}$ , рассчитывают их среднее арифметическое значение  $t_m$ , а затем рассчитывают

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

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

- 1.1.4 Тормозное усилие рассчитывают на основе измеренного коэффициента торможения и значения сопротивления качению незаторможенной(ых) оси(ей), составляющего 0,015 статической нагрузки на ведущую ось и 0,010 статической нагрузки на ведомую ось.
- 1.1.5 Динамическую нагрузку на ось рассчитывают на основе соотношений, определенных в приложении 10 к настоящим Правилам.
- 1.1.6 Значение коэффициента  $k$  округляют до третьего знака после запятой.



1.1.7 Затем испытание повторяют для другой(их) оси(ей) в соответствии с предписаниями пунктов 1.1.1–1.1.6 выше (исключения см. в пунктах 1.4 и 1.5 ниже).

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

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0.015 \cdot F_2}{F_l + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}.$$

1.1.9 Один коэффициент  $k_f$  определяют для передней оси и один  $k_r$  – для задней оси.

1.2 Определение реализуемой силы сцепления ( $\epsilon$ )

1.2.1 Реализуемое сцепление ( $\epsilon$ ) определяют как соотношение между максимальным коэффициентом торможения при включенной антиблокировочной системе ( $z_{AL}$ ) и коэффициентом сцепления ( $k_M$ ) по формуле:

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

1.2.2 На начальной скорости транспортного средства 55 км/ч максимальный коэффициент торможения ( $z_{AL}$ ) измеряют на антиблокировочной системе тормозов, работающей в режиме непрерывной цикличности, на основе среднего результата трех испытаний, как указано в пункте 1.1.3 настоящего добавления, с учетом периода времени, заданного для снижения скорости с 45 км/ч до 15 км/ч, по следующей формуле:

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

1.2.3 Коэффициент сцепления  $k_M$  определяют методом взвешивания с учетом динамических нагрузок на оси:

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

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  $\epsilon$  округляют до второго знака после запятой.

1.2.5 В случае транспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 1 или 2, значение  $z_{AL}$  определяют для всего транспортного средства с включенной антиблокировочной системой, а реализуемую силу сцепления ( $\epsilon$ ) рассчитывают по формуле, указанной в пункте 1.2.1 настоящего добавления.

- 1.2.6 В случае транспортного средства, оборудованного антиблокировочной системой категории 3, значение  $z_{AL}$  измеряют на каждой оси, имеющей, по крайней мере, одно непосредственно управляемое колесо. Например, для двухосного транспортного средства, имеющего антиблокировочную систему лишь на задней оси (2), реализуемую силу сцепления ( $\epsilon$ ) определяют по формуле:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0.010 \cdot F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}.$$

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

- 1.3 Если  $\epsilon > 1,00$ , то производят повторные измерения коэффициентов сцепления. Допускается отклонение в 10%.
- 1.4 В случае механических транспортных средств, оснащенных тремя осями, при определении значения  $k$  транспортного средства любые оси, соединенные между собой либо элементами подвески и, следовательно, реагирующие на перераспределение веса при торможении, либо трансмиссией, могут не учитываться<sup>1</sup>.
- 1.5 В случае транспортных средств категорий  $N_2$  и  $N_3$  с расстоянием между осями колес менее 3,80 м и с  $h/E \geq 0,25$  коэффициент сцепления для задней оси не учитывают.

- 1.5.1 В этом случае реализуемое сцепление ( $\epsilon$ ) определяют как соотношение между максимальным коэффициентом торможения с включенной антиблокировочной системой ( $z_{AL}$ ) и коэффициентом сцепления ( $k_f$ ) по формуле:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}.$$

2. Метод измерения для прицепов

- 2.1 Общие положения

- 2.1.1 Коэффициент сцепления ( $k$ ) определяют как соотношение между максимальным тормозным усилием без блокировки колес и соответствующей динамической нагрузкой на заторможенную ось.
- 2.1.2 Затормаживают только одну ось испытуемого прицепа на начальной скорости 50 км/ч. Тормозные усилия должны быть распределены между колесами оси для достижения максимальной эффективности. В диапазоне 40 км/ч–20 км/ч антиблокировочную систему отсоединяют или отключают.
- 2.1.3 Для определения максимального коэффициента торможения автопоезда ( $z_{Cmax}$ ) с приведением в действие только тормозов прицепа проводят несколько испытаний с постепенным увеличением давле-

<sup>1</sup> До принятия единообразных процедур испытаний условия, касающиеся испытания транспортных средств более чем с тремя осями и специальных транспортных средств, определяются по согласованию с техническими службами.

ния в трубопроводе. В ходе каждого испытания поддерживают постоянную силу воздействия на педаль тормоза, а коэффициент торможения определяют из расчета заданного промежутка времени ( $t$ ) для снижения скорости с 40 км/ч до 20 км/ч по формуле:

$$z_C = \frac{0,566}{t}.$$

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

2.1.3.2 Начиная с минимального измеренного значения  $t$  ( $t_{\min}$ ) выбирают три значения  $t$ , находящиеся в диапазоне  $t_{\min} - 1,05 t_{\min}$ , рассчитывают их среднее арифметическое значение  $t_m$ , а затем рассчитывают

$$z_{C\max} = \frac{0,566}{t_m}.$$

Если выясняется, что по практическим причинам три величины, определенные выше, не могут быть получены, то можно использовать минимальное время  $t_{\min}$ .

2.1.4 Реализуемое сцепление ( $\epsilon$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}.$$

Значение  $k$  определяется в соответствии с пунктом 2.2.3 настоящего добавления для полных прицепов или пунктом 2.3.1 настоящего добавления для полуприцепов, соответственно.

2.1.5 Если  $\epsilon > 1,00$ , то производят повторные измерения коэффициентов сцепления. Допускается отклонение в 10%.

2.1.6 Максимальный коэффициент торможения ( $z_{RAL}$ ) измеряют на антиблокировочной системе тормозов, работающей в режиме непрерывной цикличности, в случае расторможенного буксирующего транспортного средства на основе среднего результата трех испытаний, как это указано в пункте 2.1.3 настоящего добавления.

2.2 Полные прицепы

2.2.1 Коэффициент  $k$  (с отсоединенной или отключенной антиблокировочной системой, в диапазоне 40 км/ч–20 км/ч) определяют применительно к передней и задней осям.

Применительно к одной передней оси  $i$ :

$$F_{bR\max i} = z_{C\max i} (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd};$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{C\max i} (F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}.$$

Применительно к одной задней оси  $i$ :

$$F_{bR\max i} = z_{C\max i} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd};$$

$$F_{\text{idyn}} = F_1 - \frac{z_{\text{Cmaxi}}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{\text{WM}} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{\text{bRmaxi}}}{F_{\text{idyn}}}$$

2.2.2 Значения  $k_f$  и  $k_r$  округляют до третьего знака после запятой.

2.2.3 Коэффициент сцепления  $k_R$  определяют в пропорциональной зависимости от динамических нагрузок на ось:

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{\text{fdyn}} + k_r \cdot F_{\text{rdyn}}}{P \cdot g}$$

2.2.4 Измерение  $Z_{\text{RAL}}$  (с включенной антиблокировочной системой):

$$Z_{\text{RAL}} = \frac{z_{\text{CAL}} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{\text{Cnd}} - 0,015F_{\text{Cd}}}{F_R}$$

Значение  $z_{\text{RAL}}$  определяют на поверхности с высоким коэффициентом сцепления, а для транспортных средств, оснащенных антиблокировочной системой категории А, также на поверхности с низким коэффициентом сцепления.

2.3 Полуприцепы и прицепы с центральной осью

2.3.1 Коэффициент  $k$  (с отсоединенной или отключенной антиблокировочной системой, в диапазоне 40 км/ч–20 км/ч) определяют в условиях, когда колеса установлены только на одной оси, а колеса другой оси(ей) сняты.

$$F_{\text{bRmax}} = z_{\text{Cmax}}(F_M + F_R) - F_{\text{WM}};$$

$$F_{\text{Rdyn}} = F_R - \frac{F_{\text{bRmax}} \cdot h_K + z_{\text{Cmax}} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R};$$

$$k = \frac{F_{\text{bRmax}}}{F_{\text{Rdyn}}}$$

2.3.2 Значение  $z_{\text{RAL}}$  (с включенной антиблокировочной системой) определяют в условиях, когда все колеса установлены.

$$F_{\text{bRAL}} = z_{\text{CAL}} \cdot (F_M + F_R) - F_{\text{WM}}$$

$$F_{\text{Rdyn}} = F_R - \frac{F_{\text{bRAL}} \cdot h_K + z_{\text{CAL}} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{\text{RAL}} = \frac{F_{\text{bRAL}}}{F_{\text{Rdyn}}}$$

Значение  $z_{RAL}$  определяют на поверхности с высоким коэффициентом сцепления, а для транспортных средств, оснащенных антиблокировочной системой категории А, также для поверхности с низким коэффициентом сцепления.

## Приложение 13 – Добавление 3

### Эффективность торможения на поверхностях с разным сцеплением

1. Механические транспортные средства
  - 1.1 Предписываемый коэффициент торможения, упомянутый в пункте 5.3.5 настоящего приложения, может быть рассчитан на основе измеренного коэффициента сцепления двух поверхностей, на которых проводится настоящее испытание. Обе эти поверхности должны удовлетворять условиям, предписанным в пункте 5.3.4 настоящего приложения.
  - 1.2 Коэффициенты сцепления ( $k_H$  и  $k_L$ ) поверхностей соответственно с высоким и низким сцеплением определяют согласно положениям пункта 1.1 добавления 2 к настоящему приложению.
  - 1.3 Коэффициент торможения ( $z_{MALS}$ ) для груженых механических транспортных средств рассчитывают по следующей формуле:

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

2. Прицепы
  - 2.1 Коэффициент торможения, упомянутый в пункте 6.3.2 настоящего приложения, может быть рассчитан на основе измеренных коэффициентов торможения  $z_{RALH}$  и  $z_{RALL}$  на двух поверхностях, на которых проводятся испытания, с включенной антиблокировочной системой. Обе эти поверхности должны удовлетворять условиям, предписанным в пункте 6.3.2 настоящего приложения.
  - 2.2 Коэффициент торможения  $z_{RALS}$  рассчитывают по следующим формулам:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\epsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

и

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\epsilon_H}.$$

Если  $\epsilon_H > 0,95$ , то  $\epsilon_H$  принимается равным 0,95.

## Приложение 13 – Добавление 4

### Способ выбора поверхности с низким коэффициентом сцепления

1. Технической службе должны быть предоставлены подробные данные, касающиеся коэффициента сцепления выбранной поверхности, указанного в пункте 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 приблизительно 40 км/ч<sup>1</sup>.
    - 1.1.1 Максимальное значение коэффициента, определяемого по кривой, обозначают  $k_{peak}$ , а значение при максимальном скольжении –  $k_{lock}$ .
    - 1.1.2 Коэффициент R определяют как соотношение значений  $k_{peak}$  и  $k_{lock}$ :
$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}.$$
    - 1.1.3 Значение R округляют до одного знака после запятой.
    - 1.1.4 Коэффициент R используемой поверхности должен находиться в пределах 1,0–2,0<sup>2</sup>.
  2. До проведения испытаний техническая служба должна убедиться, что выбранная поверхность отвечает предписанным требованиям, и получить информацию, касающуюся:
    - а) метода испытания для определения R;
    - б) типа транспортного средства (механическое транспортное средство, прицеп и т.д.);
    - в) нагрузки на ось и шины (испытание проводят при различных нагрузках и на различных шинах; результаты должны быть представлены технической службе, которая решает вопрос о том, являются ли они репрезентативными для транспортного средства, подлежащего официальному утверждению).
- 2.1 Значение R указывают в протоколе испытания.

<sup>1</sup> До принятия единообразной процедуры испытания для определения кривой сцепления применительно к транспортным средствам максимальной массой более 3,5 т может использоваться кривая, определенная для легковых автомобилей. В этом случае для таких транспортных средств соотношение  $k_{peak}$  и  $k_{lock}$  определяют на основе величины  $k_{peak}$  в соответствии с добавлением 2 к настоящему приложению. С согласия технической службы коэффициент сцепления, указанный в этом пункте, может быть определен другим способом при условии подтверждения равноценности значений  $k_{peak}$  и  $k_{lock}$ .

<sup>2</sup> До тех пор пока не будут созданы такие испытательные покрытия, по согласованию с технической службой допускается использование коэффициента R до 2,5.

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



## Приложение 14

### Условия проведения испытаний для прицепов с электрическими тормозными системами

1. Общие положения
  - 1.1 Для целей нижеследующих положений под электрическими тормозами понимаются рабочие тормозные системы, состоящие из устройства управления, электромеханического привода и фрикционных тормозов. На прицепе должно быть установлено электрическое устройство регулировки напряжения.
  - 1.2 Электроэнергия, необходимая для электрической тормозной системы, подается на прицеп с транспортного средства-тягача.
  - 1.3 Электрические тормозные системы должны срабатывать в результате приведения в действие рабочей тормозной системы транспортного средства-тягача.
  - 1.4 Номинальное напряжение должно составлять 12 В.
  - 1.5 Максимальная сила тока не должна превышать 15 А.
  - 1.6 Электрическое подсоединение электрической тормозной системы к транспортному средству-тягачу должно обеспечиваться посредством специального штепсельного разъема, который соответствует ...<sup>1</sup> и не совместим с розетками осветительного оборудования транспортного средства. Вилка вместе с кабелем должны быть расположены на прицепе.
2. Условия, касающиеся прицепа
  - 2.1 Если на прицепе установлен аккумулятор, подзарядка которого осуществляется за счет источника питания буксирующего транспортного средства, то он должен отключаться от питающей магистрали на время торможения прицепа с помощью рабочего тормоза.
  - 2.2 В тех случаях, когда вес порожнего прицепа составляет менее 75% от его максимальной массы, тормозное усилие должно автоматически регулироваться в зависимости от условий загрузки прицепа.
  - 2.3 Электрические тормозные системы должны быть сконструированы таким образом, чтобы даже в случае падения напряжения в соединительной цепи до 7 В эффективность торможения составляла 20% от (общей) максимальной статической нагрузки на ось прицепа.
  - 2.4 Устройства регулирования тормозного усилия, которые реагируют на наклон в направлении движения (маятниковые устройства, пружинно-массовые системы, жидкостный выключатель инерционного типа), должны прикрепляться к шасси, если прицеп имеет более

<sup>1</sup> Данный вопрос изучается. До тех пор пока характеристики этого специального разъема не определены, тип разъема должен указываться национальным компетентным органом, предоставляющим официальное утверждение типа.

одной оси и регулируемое по вертикали буксировочное устройство. В случае одноосных прицепов и прицепов со сдвоенными осями, когда расстояние между ними составляет менее 1 м, эти регулирующие устройства должны оснащаться прибором, указывающим его горизонтальное положение (например, спиртовой нивелир), и регулироваться вручную, с тем чтобы его можно было установить в горизонтальной плоскости в соответствии с направлением движения транспортного средства.

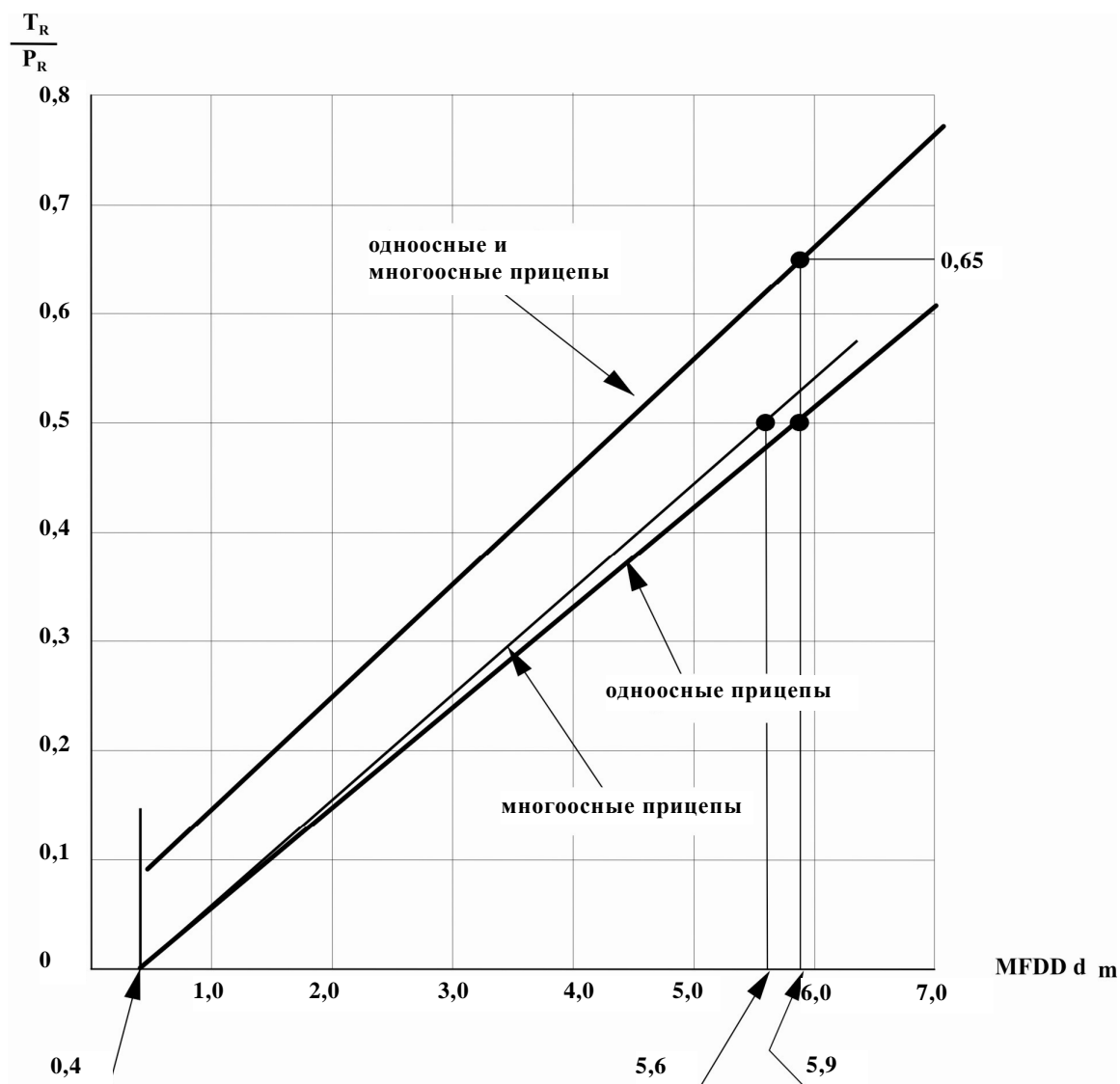
- 2.5 Реле подачи тока в цепь торможения в соответствии с пунктом 5.2.1.19.2 настоящих Правил, которое подсоединяют к цепи включения системы, должно располагаться на прицепе.
- 2.6 Для вилки должна предусматриваться глухая розетка.
- 2.7 Устройство управления должно быть оборудовано контрольным сигналом, зажигающимся при любом нажатии на педаль тормоза и указывающим на нормальное функционирование электрической тормозной системы прицепа.
3. Эффективность
- 3.1 Электрические тормозные системы должны срабатывать при замедлении состава транспортного средства-тягача с прицепом, составляющем не более  $0,4 \text{ м/с}^2$ .
- 3.2 Эффект торможения может проявляться при первоначальном тормозном усилии, которое должно составлять не более 10% от (общей) максимальной статической нагрузки на ось или 13% от (общей) статической нагрузки на ось порожнего прицепа.
- 3.3 Тормозное усилие может также увеличиваться ступенчато. При усилиях торможения, превышающих усилия, указанные в пункте 3.2 настоящего приложения, эти ступени не должны превышать 6% от (общей) максимальной статической нагрузки на ось или 8% от (общей) статической нагрузки на ось порожнего прицепа.
- Однако для одноосных прицепов, максимальная масса которых не превышает 1,5 т, первая ступень не должна превышать 7% от (общей) максимальной статической нагрузки на ось прицепа. Для последующих ступеней допускается увеличение этого значения на 1% (например: первая ступень – 7%, вторая ступень – 8%, третья ступень – 9% и т.д.; для любой дополнительной ступени это значение не должно превышать 10%). Для целей настоящих положений двухосный прицеп, у которого расстояние между осями составляет менее 1 м, считается одноосным прицепом.
- 3.4 Предписанное тормозное усилие прицепа, составляющее не менее 50% от общей максимальной нагрузки на ось, должно достигаться при максимальной массе в том случае, когда среднее устойчивое замедление состава транспортного средства-тягача с прицепом не превышает  $5,9 \text{ м/с}^2$  для одноосных прицепов и  $5,6 \text{ м/с}^2$  для многоосных прицепов. По смыслу настоящих положений прицепы со сдвоенными осями, расстояние между которыми составляет менее 1 м, также рассматриваются как одноосные. Кроме того, необходимо соблюдать ограничения, определенные в добавлении к на-

стоящему приложению. Если тормозное усилие регулируется ступенчато, то эти ступени должны оставаться в пределах, указанных на диаграмме в добавлении к настоящему приложению.

- 3.5 Испытание проводят при начальной скорости в 60 км/ч.
- 3.6 Автоматическое торможение прицепа должно обеспечиваться в соответствии с предписаниями пункта 5.2.2.9 настоящих Правил. Если для автоматического торможения требуется электрическая энергия, то для выполнения вышеупомянутых требований тормозное усилие, составляющее не менее 25% от общей максимальной нагрузки на ось прицепа, должно обеспечиваться по меньшей мере за 15 минут.

## Приложение 14 – Добавление

**Соотношение между коэффициентом торможения прицепа и средним устойчивым замедлением состава транспортного средства-тягача с прицепом (груженый и порожний прицепы)**



Примечания:

1. Пределы, указанные в диаграмме, относятся к груженым и порожним прицепам. Если масса порожнего прицепа превышает 75% от его максимальной массы, то применяют пределы, относящиеся только к "груженому состоянию".
2. Пределы, указанные в диаграмме, не влияют на положения настоящего приложения в отношении требуемой минимальной эффективности торможения.

Однако если эффективность торможения, измеренная во время испытания в соответствии с положениями, изложенными в пункте 3.4 настоящего приложения, превышает требуемую, то вышеупомянутая эффективность не должна превышать пределы, указанные в вышеприведенной диаграмме.

$T_R$  = суммарное тормозное усилие, приложенное по окружности всех колес прицепа.

$P_R$  = общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на колеса прицепа.

$d_m$  = среднее устойчивое замедление состава транспортного средства-тягача с прицепом.

## Приложение 15

### Метод испытания 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 альтернативного типа проверяют путем сопоставления их характеристик с характеристиками, полученными для накладок, установленных на транспортном средстве при официальном утверждении и соответствующих компонентам, определенным в надлежащем информационном документе, образец которого приводится в приложении 2 к настоящим Правилам.
  - 1.3 Техническая служба, ответственная за проведение испытаний на официальное утверждение, может по своему усмотрению потребовать сопоставления характеристик тормозных накладок в соответствии с положениями, содержащимися в приложении 4 к настоящим Правилам.
  - 1.4 Заявка на официальное утверждение на основе сопоставления представляется изготовителем транспортного средства или его надлежащим образом уполномоченным представителем.
  - 1.5 В контексте настоящего приложения "*транспортное средство*" означает 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 используют динамометрический стенд, имеющий следующие характеристики:
    - 2.1.1 он должен быть способен создавать инерционные нагрузки в соответствии с требованиями пункта 3.1 настоящего приложения и должен удовлетворять требованиям пунктов 1.5, 1.6 и 1.7 приложения 4 к настоящим Правилам в отношении испытаний типа I, типа II и типа III;
    - 2.1.2 установленные тормоза должны быть идентичны оригинальным тормозам соответствующего типа транспортного средства;
    - 2.1.3 воздушное охлаждение, если оно предусматривается, должно осуществляться согласно пункту 3.4 настоящего приложения.

- 2.1.4 Для проведения испытания необходимы контрольно-измерительные приборы, позволяющие обеспечить 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, или на расстоянии, равном половине толщины диска, барабана или накладки;
- 2.1.4.5 непрерывную регистрацию тормозного давления в управляющей магистрали 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  $\pm 5\%$ , при этом инерция вращения должна быть эквивалентна части общей инерции транспортного средства, заторможенного соответствующим(и) колесом(ами), определяемой по следующей формуле:
- $$I = MR^2,$$
- где:
- I — инерция вращения  $[\text{кг} \cdot \text{м}^2]$ ,
- R — радиус динамического качения шины  $[\text{м}]$ ,
- M — та часть максимальной массы транспортного средства, которая затормаживается соответствующим(и) колесом(ами). В случае одностороннего динамометрического стенда эту часть массы рассчитывают с учетом номинального распределения тормозного усилия для транспортных средств категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> и N при замедлении, соответствующем значению, указанному в пункте 2.1 приложения 4 к настоящим Правилам; в случае транспортных средств категории O (прицепы) значение M эквивалентно нагрузке на грунт для данного колеса неподвижного транспортного средства, нагруженного до максимальной массы.
- 3.2 Начальная скорость вращения барабанов инерционного динамометрического стенда должна соответствовать предписанной в приложении 4 к настоящим Правилам линейной скорости транспортного средства и радиусу динамического качения шины.
- 3.3 Тормозные накладки должны быть приработанными не менее чем на 80%, причем их приработку производят при температуре не выше 180 °C либо, по просьбе изготовителя, в соответствии с его рекомендациями.

- 3.4 Можно использовать воздушное охлаждение, при этом поток воздуха, обтекающего тормоз, направляют перпендикулярно оси вращения колеса. Скорость потока охлаждающего воздуха, обтекающего тормоз, должна составлять
- $$v_{\text{air}} = 0,33v,$$
- где:
- $v$  — испытательная скорость транспортного средства в начальный момент торможения.
- Температура охлаждающего воздуха должна соответствовать температуре окружающей среды.
4. Процедура испытания
- 4.1 Испытанию на сопоставимость подвергают пять комплектов образцов тормозных накладок; их сравнивают с пятью комплектами накладок, соответствующих оригинальным компонентам, указанным в информационном документе, касающемся первого официального утверждения данного типа транспортного средства.
- 4.2 Оценку эквивалентности тормозных накладок производят на основе сравнения результатов, полученных при применении процедур испытаний, предписанных в настоящем приложении, и в соответствии с нижеследующими требованиями.
- 4.3 Испытание типа 0 на эффективность неразогретых тормозов
- 4.3.1 Проводят три цикла торможения при первоначальной температуре ниже 100 °С, измеряемой в соответствии с пунктом 2.1.4.4 настоящего приложения.
- 4.3.2 В случае тормозных накладок, предназначенных для использования на транспортных средствах категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> и N, торможение осуществляют с первоначальной частоты вращения, равной значению, указанному в пункте 2.1 приложения 4 к настоящим Правилам, причем тормоз приводят в действие таким образом, чтобы было достигнуто среднее значение момента, эквивалентного замедлению, предписанному в этом пункте. Кроме того, испытания проводят при различной частоте вращения, начиная с самой малой, эквивалентной 30% от максимальной скорости транспортного средства, и заканчивая самой большой, эквивалентной 80% от этой скорости.
- 4.3.3 В случае тормозных накладок, предназначенных для использования на транспортных средствах категории O, торможение осуществляют с первоначальной частотой вращения, эквивалентной скорости в 60 км/ч, причем тормоз приводят в действие таким образом, чтобы было достигнуто среднее значение момента, эквивалентного моменту, предписанному в пункте 3.1 приложения 4 к настоящим Правилам. В целях сопоставления с результатами испытаний типа I в соответствии с пунктом 3.1.2.2 приложения 4 к настоящим Правилам проводят дополнительное испытание на эффективность неразогретых тормозов при первоначальной частоте вращения, эквивалентной скорости в 40 км/ч.



- 4.3.4 Средний тормозной момент, зарегистрированный в ходе вышеупомянутых испытаний на эффективность неразогретых тормозных накладок, испытываемых в целях сопоставления, должен находиться при измерении тех же исходных величин в пределах пороговых испытательных значений  $\pm 15\%$  от величины среднего тормозного момента, зарегистрированного для тормозных накладок, которые указываются в заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.
- 4.4 Испытание типа I (на потерю эффективности)
  - 4.4.1 В режиме прерывистого торможения
    - 4.4.1.1 Тормозные накладки для транспортных средств категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> и N испытывают в соответствии с процедурой, предусмотренной в пункте 1.5.1 приложения 4 к настоящим Правилам.
    - 4.4.2 В режиме непрерывного торможения
      - 4.4.2.1 Тормозные накладки для прицепов (категории O) испытывают в соответствии с пунктом 1.5.2 приложения 4 к настоящим Правилам.
      - 4.4.3 Эффективность разогретых тормозов
        - 4.4.3.1 По завершении испытаний, предписанных в пунктах 4.4.1 и 4.4.2 настоящего приложения, проводят испытание на эффективность разогретых тормозов, указанное в пункте 1.5.3 приложения 4 к настоящим Правилам.
        - 4.4.3.2 Средний тормозной момент, зарегистрированный в ходе вышеупомянутых испытаний на эффективность разогретых тормозных накладок, испытываемых в целях сопоставления, должен находиться при измерении тех же исходных величин в пределах пороговых испытательных значений  $\pm 15\%$  от величины среднего тормозного момента, зарегистрированного для тормозных накладок, которые указываются в заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.
- 4.5 Испытание типа II (поведение транспортного средства на затяжных спусках)
  - 4.5.1 Проведение этого испытания требуется только в том случае, если на транспортном средстве соответствующего типа для проведения испытания типа II используются фрикционные тормоза.
  - 4.5.2 Тормозные накладки для механических транспортных средств категории M<sub>3</sub> (за исключением транспортных средств, которые, согласно пункту 1.6.4 приложения 4 к настоящим Правилам, необходимо подвергнуть испытанию типа IIА) и категории N<sub>3</sub>, а также для прицепов категории O<sub>4</sub> испытывают в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 1.6.1 приложения 4 к настоящим Правилам.
  - 4.5.3 Эффективность разогретых тормозов
    - 4.5.3.1 По завершении испытания, предписанного в пункте 4.5.1 настоящего приложения, проводят испытание на эффективность разогретых тормозов, указанное в пункте 1.6.3 приложения 4 к настоящим Правилам.

- 4.5.3.2 Средний тормозной момент, зарегистрированный в ходе вышеупомянутых испытаний на эффективность разогретых тормозных накладок, испытываемых в целях сопоставления, должен находиться при измерении тех же исходных величин в пределах пороговых испытательных значений  $\pm 15\%$  от величины среднего тормозного момента, зарегистрированного для тормозных накладок, которые указываются в заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.
- 4.6 Испытание типа III (испытание на потерю эффективности)
  - 4.6.1 Испытание в режиме прерывистого торможения
    - 4.6.1.1 Тормозные накладки для прицепов категории O<sub>4</sub> испытывают в соответствии с процедурой, описанной в пунктах 1.7.1 и 1.7.2 приложения 4 к настоящим Правилам.
    - 4.6.2 Эффективность разогретых тормозов
      - 4.6.2.1 По завершении испытаний, предписанных в пунктах 4.6.1 и 4.6.2 настоящего приложения, проводят испытание на эффективность разогретых тормозов, указанное в пункте 1.7.2 приложения 4 к настоящим Правилам.
      - 4.6.2.2 Средний тормозной момент в ходе упомянутых выше испытаний на эффективность разогретых тормозных накладок, испытываемых в целях сопоставления, должен находиться при измерении тех же исходных величин в пределах пороговых испытательных значений  $\pm 15\%$  от величины среднего тормозного момента, зарегистрированного для тормозных накладок, которые указываются в заявке на официальное утверждение данного типа транспортного средства.
  - 5. Осмотр тормозных накладок
    - 5.1 По завершении вышеупомянутых испытаний проводят визуальный осмотр тормозных накладок, с тем чтобы убедиться в их удовлетворительном состоянии для непрерывного использования в ходе обычной эксплуатации транспортного средства.

## Приложение 16

### Совместимость между тягачами и прицепами в отношении передачи данных согласно ISO 11992

1. Общие положения
  - 1.1 Требования настоящего приложения применяются лишь к тягачам и прицепам, оснащенным электрической управляющей магистралью, определение которой содержится в пункте 2.24 Правил.
  - 1.2 Соединитель, соответствующий требованиям ISO 7638, обеспечивает электропитание для тормозной системы или антиблокировочной тормозной системы прицепа. В случае транспортных средств, оснащенных электрической управляющей магистралью, определение которой содержится в пункте 2.24 Правил, этот соединитель служит также устройством сопряжения для передачи данных через штыри 6 и 7 – см. пункт 5.1.3.6 Правил.
  - 1.3 В настоящем приложении устанавливаются требования, применяющиеся к тягачу и прицепу и касающиеся обеспечения приема и передачи сообщений согласно стандарту ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007.
2. Передача параметров, определенных в стандарте ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, по электрической управляющей магистрали обеспечивается следующим образом:
  - 2.1 Ниже указаны функции и связанные с ними сообщения, оговоренные в настоящих Правилах, регистрация и передача которых должна обеспечиваться тягачом или прицепом, соответственно:
    - 2.1.1 сообщения, передаваемые с тягача на прицеп:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003	Указано в Правилах № 13
Значение запрашиваемого тормозного усилия для рабочего/резервного тормоза	ЕБС 11, байт 3–4	Приложение 10, пункт 3.1.3.2
Значение запрашиваемого тормозного усилия по двум электрическим цепям	ЕБС 12, байт 3, разряды 1–2	Правила № 13, пункт 5.1.3.2
Пневматическая управляющая магистраль	ЕБС 12, байт 3, разряды 5–6	Правила № 13, пункт 5.1.3.2

2.1.2 сообщения, передаваемые с прицепа на тягач:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003	Указано в Правилах № 13
Система ДКТС задействована/не задействована <sup>1</sup>	ЕБС 21, байт 2, разряды 1–2	Приложение 21, пункт 2.1.6
Электропитание транспортного средства достаточно/недостаточно	ЕБС 22, байт 2, разряды 1–2	Правила № 13, пункт 5.2.2.20
Запрос на подачу красного предупреждающего сигнала	ЕБС 22, байт 2, разряды 3–4	Правила № 13, пункты 5.2.2.15.2.1, 5.2.2.16 и 5.2.2.20
Запрос на торможение через питающую магистраль	ЕБС 22, байт 4, разряды 3–4	Правила № 13, пункт 5.2.2.15.2
Запрос на включение сигналов торможения	ЕБС 22, байт 4, разряды 5–6	Правила № 13, пункт 5.2.2.22.1
Давление в пневматической системе транспортного средства достаточно/недостаточно	ЕБС 23, байт 1, разряды 7–8	Правила № 13, пункт 5.2.2.16

2.2 В тех случаях, когда с прицепа передаются сообщения, указанные ниже, на тягаче должен подаваться предупреждающий сигнал для водителя:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003	Предписанный предупреждающий сигнал для водителя
Система ДКТС задействована/не задействована <sup>1</sup>	ЕБС 21, байт 2, разряды 1–2	Приложение 21, пункт 2.1.6
Запрос на подачу красного предупреждающего сигнала	ЕБС 22, байт 2, разряды 3–4	Правила № 13, пункт 5.2.1.29.2.1

2.3 На тягаче или прицепе должны обеспечиваться прием и передача следующих сообщений, определенных в стандарте ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007:

2.3.1 сообщения, передаваемые с тягача на прицеп:

На текущий момент никаких сообщений не определено.

<sup>1</sup> Система ДКТС (динамический контроль транспортного средства), определенная в ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, в настоящих Правилах именуется как функция обеспечения устойчивости транспортного средства – см. пункт 2.34 Правил.

2.3.2 сообщения, передаваемые с прицепа на тягач:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003
Рабочий тормоз транспортного средства задействован/ не задействован	ЕБС 22, байт 1, разряды 5–6
Торможение через электрическую управляющую магистраль обеспечено	ЕБС 22, байт 4, разряды 7–8
Индекс геометрических данных	ЕБС 24, байт 1
Содержание индекса геометрических данных	ЕБС 24, байт 2

2.4 В тех случаях, когда транспортное средство оснащено оборудованием для выполнения функции, связанной с соответствующим параметром, на тягаче или соответственно прицепе должны обеспечиваться прием и передача следующих сообщений:

2.4.1 сообщения, передаваемые с тягача на прицеп:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003
Тип транспортного средства	ЕБС 11, байт 2, разряды 3–4
Система ДКТС (динамический контроль транспортного средства) задействована/ не задействована <sup>1</sup>	ЕБС 11, байт 2, разряды 5–6
Значение запрашиваемого тормозного усилия для передней части или левой стороны транспортного средства	ЕБС 11, байт 7
Значение запрашиваемого тормозного усилия для задней части или правой стороны транспортного средства	ЕБС 11, байт 8
Система ЗО (защита от опрокидывания) задействована/не задействована <sup>2</sup>	ЕБС 12, байт 1, разряды 3–4
Система КУ (поддержание курсовой устойчивости) задействована/не задействована <sup>3</sup>	ЕБС 12, байт 1, разряды 5–6
Включение/отключение системы ЗО (защита от опрокидывания) прицепа <sup>2</sup>	ЕБС 12, байт 2, разряды 1–2
Включение/отключение системы КУ (поддержание курсовой устойчивости) прицепа <sup>3</sup>	ЕБС 12, байт 2, разряды 3–4
Запрос на оптимизацию распределения нагрузки	РГЕ 11, байт 1, разряды 7–8
Запрос относительно положения подъемной оси 1	РГЕ 11, байт 2, разряды 1–2
Запрос относительно положения подъемной оси 2	РГЕ 11, байт 2, разряды 3–4
Запрос на блокировку моста с управляемыми колесами	РГЕ 11, байт 2, разряды 5–6
Секунды	ТД 11, байт 1

<sup>2</sup> Система ЗО (защита от опрокидывания), определенная в ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, в настоящих Правилах именуется как функция противоопрокидывания – см. пункт 2.34.2.2 Правил.

<sup>3</sup> Система КУ (поддержание курсовой устойчивости), определенная в ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, в настоящих Правилах именуется как контроль траектории движения – см. пункт 2.34.2.1 Правил.

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003
Минуты	ТД 11, байт 2
Часы	ТД 11, байт 3
Месяцы	ТД 11, байт 4
День	ТД 11, байт 5
Год	ТД 11, байт 6
Минуты по местному времени	ТД 11, байт 7
Часы по местному времени	ТД 11, байт 8

2.4.2 сообщения, передаваемые с прицепа на тягач:

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003
Обеспечение распределения тормозного усилия между правой/левой сторонами или различными осями транспортного средства	ЕБС 21, байт 2, разряды 3–4
Скорость транспортного средства, определяемая на основе скорости вращения колес	ЕБС 21, байты 3–4
Боковое ускорение	ЕБС 21, байт 8
Система АБС транспортного средства задействована/не задействована	ЕБС 22, байт 1, разряды 1–2
Запрос на подачу автожелтого предупреждающего сигнала	ЕБС 22, байт 2, разряды 5–6
Тип транспортного средства	ЕБС 22, байт 3, разряды 5–6
Вспомогательная сигнализация приближения к погрузочной платформе	ЕБС 22, байт 4, разряды 1–2
Суммарная нагрузка на ось	ЕБС 22, байты 5–6
Давление в шинах достаточно/недостаточно	ЕБС 23, байт 1, разряды 1–2
Тормозные накладки достаточны/недостаточны	ЕБС 23, байт 1, разряды 3–4
Состояние температуры тормозов	ЕБС 23, байт 1, разряды 5–6
Идентификация шины/колеса (давление)	ЕБС 23, байт 2
Идентификация шины/колеса (накладки)	ЕБС 23, байт 3
Идентификация шины/колеса (температура)	ЕБС 23, байт 4
Давление в шинах (фактическое давление в шинах)	ЕБС 23, байт 5
Тормозные накладки	ЕБС 23, байт 6
Температура тормозов	ЕБС 23, байт 7
Давление в тормозном цилиндре левого колеса первой оси	ЕБС 25, байт 1
Давление в тормозном цилиндре правого колеса первой оси	ЕБС 25, байт 2

Функция/Параметр	Указано в ISO 11992-2:2003
Давление в тормозном цилиндре левого колеса второй оси	ЕБС 25, байт 3
Давление в тормозном цилиндре правого колеса второй оси	ЕБС 25, байт 4
Давление в тормозном цилиндре левого колеса третьей оси	ЕБС 25, байт 5
Давление в тормозном цилиндре правого колеса третьей оси	ЕБС 25, байт 6
Система ЗО (защита от опрокидывания) задействована/не задействована <sup>2</sup>	ЕБС 25, байт 7, разряды 1–2
Система КУ (поддержание курсовой устойчивости) задействована/не задействована <sup>3</sup>	ЕБС 25, байт 7, разряды 3–4
Оптимизация распределения нагрузки	РГЕ 21, байт 1, разряды 5–6
Положение подъемной оси 1	РГЕ 21, байт 2, разряды 1–2
Положение подъемной оси 2	РГЕ 21, байт 2, разряды 3–4
Блокировка моста с управляемыми колесами	РГЕ 21, байт 2, разряды 5–6
Идентификация шины/колеса	РГЕ 23, байт 1
Температура шин	РГЕ 23, байты 2–3
Обнаружение утечки воздуха (из шин)	РГЕ 23, байты 4–5
Обнаружение пороговых значений давления в шинах	РГЕ 23, байт 6, разряды 1–3

- 2.5 Обеспечение приема и передачи всех других сообщений, определенных в стандарте ISO 11992-2:2003, включая поправку 1:2007, для тягача и прицепа является факультативным.

## Приложение 17

### **Порядок проведения испытания с целью оценки функциональной совместимости транспортных средств, оснащенных электрическими управляющими магистралями**

1. Общие положения
  - 1.1 В настоящем приложении определяется возможный порядок проверки буксирующих и буксируемых транспортных средств, оснащенных электрической управляющей магистралью, с точки зрения функциональных и эксплуатационных требований, упомянутых в пункте 5.1.3.6.1 настоящих Правил. По усмотрению технической службы, может использоваться альтернативный порядок оценки при условии обеспечения эквивалентного качественного уровня проверки.
  - 1.2 Ссылки на ISO 7638 в тексте настоящего приложения применяются в отношении ISO 7638-1:2003 для напряжения 24 В и ISO 7638-2:2003 для напряжения 12 В.
2. Информационный документ
  - 2.1 Изготовитель транспортного средства/поставщик системы представляет технической службе информационный документ, содержащий, по крайней мере, следующую информацию:
    - 2.1.1 схематическое изображение тормозной системы транспортного средства;
    - 2.1.2 доказательство того, что устройство сопряжения, включая физический уровень, информационно-канальный уровень и прикладной уровень, а также соответствующий статус передаваемых и принимаемых сообщений и параметров, соответствует ISO 11992;
    - 2.1.3 перечень передаваемых и принимаемых сообщений и параметров; и
    - 2.1.4 предъявляемые к механическому транспортному средству технические требования в отношении числа управляющих цепей, из которых передается сигнал на пневматические и/или электрические управляющие магистрали.
3. Буксируемые транспортные средства
  - 3.1 Имитатор прицепа ISO 11992

Имитатор должен:

    - 3.1.1 иметь соединитель, соответствующий ISO 7638:2003 (семиштырьковый), обеспечивающий соединение с испытуемым транспортным средством. Шестой и седьмой штыри соединителя должны использоваться для передачи и приема сообщений, соответствующих ISO 11992:2003 и поправке 1:2007 к нему;



- 3.1.2 быть в состоянии принимать все сообщения, передаваемые с механического транспортного средства, подлежащего официальному утверждению по типу конструкции, и быть в состоянии передавать все сообщения с прицепа, указанные в ISO 11992-2:2003 и поправке 1:2007 к нему;
- 3.1.3 обеспечивать прямое или косвенное считывание сообщений, причем параметры в соответствующем поле данных должны быть указаны в правильном временном порядке; и
- 3.1.4 осуществлять функцию измерения времени срабатывания на соединительной головке в соответствии с пунктом 2.6 приложения 6 к настоящим Правилам.
- 3.2 Порядок проверки
- 3.2.1 Следует убедиться в том, что в информационном документе изготовителя/поставщика продемонстрировано соответствие положениям ISO 11992 в отношении физического уровня, информационно-канального уровня и прикладного уровня.
- 3.2.2 После подсоединения имитатора к механическому транспортному средству через устройство сопряжения ISO 7638 при передаче с прицепа всех сообщений, имеющих отношение к устройству сопряжения, проводят нижеследующую проверку.
- 3.2.2.1 Передача сигналов через управляющую магистраль
- 3.2.2.1.1 Параметры, указанные в ЕБС 12 (байт 3) ISO 11992-2:2003, проверяют с учетом следующих технических требований, предъявляемых к транспортному средству:

	ЕБС 12 (байт 3)	
	Разряды 1–2	Разряды 5–6
<i>Передача сигнала по управляющей магистрали</i>		
Запрос на применение рабочего тормоза, генерируемый из одной электрической цепи	00b	
Запрос на применение рабочего тормоза, генерируемый из двух электрических цепей	01b	
Транспортное средство не оборудовано пневматической управляющей магистралью <sup>1</sup>		00b
Транспортное средство оборудовано пневматической управляющей магистралью		01b

- 3.2.2.2 Запрос на применение рабочей тормозной системы/системы экстренного торможения

<sup>1</sup> Эта техническая конфигурация не допускается в соответствии со сноской 4 к пункту 5.1.3.1.3 настоящих Правил.

3.2.2.2.1 Параметры, указанные в ЕБС 11 ISO 11992-2:2003, проверяют следующим образом:

<i>Условия проведения испытаний</i>	<i>Байт</i>	<i>Значение сигнала электрической управляющей магистрали</i>
Педаль рабочего тормоза и орган управления резервным тормозом не задействованы	3–4	0
Педаль рабочего тормоза нажата до упора	3–4	33280d–43520d (650–850 кПа)
Резервный тормоз полностью задействован <sup>2</sup>	3–4	33280d–43520d (650–850 кПа)

3.2.2.3 Предупреждение о неисправности

3.2.2.3.1 Имитируют устойчивую неисправность в информационной магистрали после подсоединения к шестому штырю соединителя ISO 7638 и проверяют наличие желтого предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.2 настоящих Правил.

3.2.2.3.2 Имитируют устойчивую неисправность в информационной магистрали после подсоединения к седьмому штырю соединителя ISO 7638 и проверяют наличие желтого предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.2 настоящих Правил.

3.2.2.3.3 Имитируют сообщение ЕБС 22 (байт 2 с разрядами 3–4 и установкой на 01<sub>b</sub>) и проверяют наличие красного предупреждающего сигнала, указанного в пункте 5.2.1.29.1.1 настоящих Правил.

3.2.2.4 Запрос на торможение через питающую магистраль

Для механических транспортных средств, которые могут эксплуатироваться вместе с прицепами, подсоединенными только через электрическую управляющую магистраль:

подсоединяют только электрическую управляющую магистраль;

имитируют сообщение ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 3–4 и установкой на 01<sub>b</sub>) и проверяют падение давления в питающей магистрали до 150 кПа в течение последующих двух секунд при полном приведении в действие рабочего тормоза, резервного тормоза или стояночного тормоза;

имитируют непрерывное отсутствие сообщаемых данных и проверяют падение давления в питающей магистрали до 150 кПа в течение последующих двух секунд при полном приведении в действие рабочего тормоза, резервного тормоза или стояночного тормоза.

3.2.2.5 Время срабатывания

3.2.2.5.1 Проверяют соблюдение требований о срабатывании управляющей магистрали, указанных в пункте 2.6 приложения 6 к настоящим Правилам, при отсутствии неисправностей.

<sup>2</sup> Факультативное требование для буксируемых транспортных средств, оборудованных электрической и пневматической управляющими магистралями, когда пневматическая управляющая магистраль отвечает соответствующим требованиям, касающимся экстренного торможения.

- 3.2.2.6 Включение сигналов торможения
- Имитируют сообщение ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 5–6 и установкой на 00) и проверяют отключение сигналов торможения.
- Имитируют сообщение ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 5–6 и установкой на 01) и проверяют включение сигналов торможения.
- 3.2.2.7 Срабатывание функции обеспечения устойчивости прицепа
- Имитируют сообщение ЕБС 21 (байт 2 с разрядами 1–2 и установкой на 00) и проверяют отключение предупреждающего сигнала для водителя, определение которого содержится в пункте 2.1.6 приложения 21.
- Имитируют сообщение ЕБС 21 (байт 2 с разрядами 1–2 и установкой на 01) и проверяют включение предупреждающего сигнала для водителя, определение которого содержится в пункте 2.1.6 приложения 21.
- 3.2.3 Дополнительные проверки
- 3.2.3.1 По усмотрению технической службы, может быть повторно использован указанный выше порядок проверки без функций торможения в различных режимах работы устройства сопряжения или при отключении этого устройства.
- 3.2.3.2 В пункте 2.4.1 приложения 16 определяются дополнительные сообщения, прием и передача которых должны обеспечиваться на тягаче при определенных условиях. Для обеспечения выполнения требований, содержащихся в пункте 5.1.3.6.2 Правил, могут проводиться дополнительные проверки статуса передаваемых и принимаемых сообщений.
4. Прицепы
- 4.1 Имитатор буксирующего транспортного средства ISO 11992
- Имитатор должен:
- 4.1.1 иметь соединитель, соответствующий ISO 7638:2003 (семиштырьковый), обеспечивающий соединение с испытуемым транспортным средством. Шестой и седьмой штыри соединителя должны использоваться для передачи и приема сообщений, соответствующих ISO 11992:2003 и поправке 1:2007 к нему;
- 4.1.2 иметь индикатор, предупреждающий о наличии неисправности, и источник электропитания для прицепа;
- 4.1.3 быть в состоянии принимать все сообщения, передаваемые с прицепа, подлежащего официальному утверждению по типу конструкции, и быть в состоянии передавать все сообщения с механического транспортного средства, указанные в ISO 11992-2:2003 и поправке 1:2007 к нему;
- 4.1.4 обеспечивать прямое или косвенное считывание сообщений, причем параметры в соответствующем поле данных должны быть указаны в правильном временном порядке; и

- 4.1.5 осуществлять функцию измерения времени срабатывания тормозной системы в соответствии с пунктом 3.5.2 приложения 6 к настоящим Правилам.
- 4.2 Порядок проверки
- 4.2.1 Следует убедиться в том, что в информационном документе изготовителя/поставщика продемонстрировано соответствие положениям ISO 11992:2003 и поправки 1:2007 к нему, в отношении физического уровня, информационно-канального уровня и прикладного уровня.
- 4.2.2 После подсоединения имитатора к прицепу через устройство сопряжения ISO 7638 при передаче с буксирующего транспортного средства всех сообщений, имеющих отношение к устройству сопряжения, проводят нижеследующую проверку.
- 4.2.2.1 Функция рабочей тормозной системы
- 4.2.2.1.1 Реагирование прицепа на параметры, определенные в ЕБС 11 ISO 11992-2:2003 и поправки 1:2007 к нему, проверяют следующим образом:
- давление в питающей магистрали в начале каждого испытания должно составлять  $\geq 700$  кПа, причем транспортное средство должно находиться в груженом состоянии (для целей данной проверки условия нагрузки могут имитироваться).
- 4.2.2.1.1.1 Для прицепов, оборудованных пневматической и электрической управляющими магистралями:
- подсоединяют обе управляющие магистрали;
- сигнал передают одновременно по обеим управляющим магистралям;
- имитатор должен передавать на прицеп сообщение ЕБС 12 (байт 3, разряды 5–6) с установкой на 01<sub>б</sub> для указания необходимости подсоединения пневматической управляющей магистрали.

Параметры, подлежащие проверке:

Сообщение, передаваемое имитатором		Давление в тормозных камерах
Байт	Требуемое цифровое значение	
3–4	0	0 кПа
3–4	33280d (650 кПа)	Согласно расчетам, касающимся тормозной системы и произведенным изготовителем транспортного средства

- 4.2.2.1.1.2 Прицепы, оборудованные пневматической и электрической управляющими магистралями или только электрической управляющей магистралью:
- подсоединяют только электрическую управляющую магистраль;
- имитатор должен передавать следующие сообщения:

ЕБС 12 (байт 3, разряды 5–6) с установкой на 00<sub>б</sub> для передачи на прицеп информации об отсутствии пневматической управляющей магистрали и ЕБС 12 (байт 3, разряды 1–2) с установкой на 01<sub>б</sub> для передачи на прицеп информации о том, что сигнал, поступающий через электрическую управляющую магистраль, генерируется из двух электрических цепей.

Параметры, подлежащие проверке:

Сообщение, передаваемое имитатором		Давление в тормозных камерах
Байт	Требуемое цифровое значение	
3–4	0	0 кПа
3–4	33280d (650 кПа)	Согласно расчетам, касающимся тормозной системы и произведенным изготовителем транспортного средства

4.2.2.1.2 В случае прицепов, оснащенных только электрической управляющей магистралью, проверку реагирования на сообщения, указанные в ЕБС 12 ISO 11992-2:2003, производят следующим образом:

давление в пневматической питающей магистрали в начале каждого испытания должно составлять  $\geq 700$  кПа;

к имитатору подсоединяют электрическую управляющую магистраль;

имитатор должен передавать следующие сообщения:

ЕБС 12 (байт 3, разряды 5–6) с установкой на 01<sub>б</sub> для передачи на прицеп информации о наличии пневматической управляющей магистрали.

ЕБС 11 (байт 3–4) с установкой на 0 (отсутствие запроса на рабочее торможение).

Проверяют реагирование на следующие сообщения:

ЕБС 12, байт 3, разряды 1–2	Давление в тормозных камерах или реакция прицепа
01 <sub>б</sub>	0 кПа (при растормаживании рабочего тормоза)
00 <sub>б</sub>	Производится автоматическое торможение прицепа для подтверждения несовместимости элементов состава. Сигнал должен передаваться также через пятый штырь соединителя ISO 7638:2003 (желтый предупреждающий сигнал)

4.2.2.1.3 В случае прицепов, соединенных только через электрическую управляющую магистраль, реакцию прицепа на сбой в передаче через его электрическую управляющую магистраль, который приводит к снижению эффективности торможения не менее чем на 30% по сравнению с предписанными значениями, проверяют при помощи следующей процедуры:

давление в пневматической питающей магистрали в начале каждого испытания должно составлять  $\geq 700$  кПа;

к имитатору подсоединяют электрическую управляющую магистраль.

ЕБС 12 (байт 3, разряды 5–6) с установкой на 00<sub>б</sub> для передачи на прицеп информации о наличии пневматической управляющей магистрали.

ЕБС 12 (байт 3, разряды 1–2) с установкой на 01<sub>б</sub> для передачи на прицеп информации о том, что сигнал, передаваемый через электрическую управляющую магистраль, генерируется из двух независимых цепей.

Проверяют следующее:

<i>Условия испытания</i>	<i>Реакция тормозной системы</i>
Отсутствие неисправностей в тормозной системе прицепа	Проверка передачи информации с тормозной системы на имитатор и установки сигнала ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 3–4) на 00 <sub>б</sub>
Создание сбоя в передаче информации через электропривод в тормозную систему прицепа, снижающего предписанную эффективность торможения не менее чем на 30%	Проверка установки сигнала ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 3–4) на 01 <sub>б</sub> или прекращение передачи данных на имитатор

#### 4.2.2.2 Предупреждение о неисправности

4.2.2.2.1 Проверяют передачу надлежащего предупреждающего сообщения или сигнала в нижеследующих условиях.

4.2.2.2.1.1 При устойчивой неисправности в электроприводе тормозной системы прицепа, препятствующей обеспечению надлежащей эффективности рабочей тормозной системы, производят имитацию такой неисправности и проверяют установку сигнала ЕБС 22 (байт 2 с разрядами 3–4), передаваемого с прицепа, на 01<sub>б</sub>. Сигнал должен передаваться также через пятый штырь соединителя ISO 7638 (желтый предупреждающий сигнал).

4.2.2.2.1.2 Снижают напряжение на штырях 1 и 2 соединителя ISO 7638 до уровня, не достигающего значения, указанного изготовителем, что препятствует достижению надлежащей эффективности рабочей тормозной системы, и проверяют установку сигнала ЕБС 22 (байт 2 с разрядами 3–4), передаваемого с прицепа, на 01<sub>б</sub>. Сигнал должен передаваться также через пятый штырь соединителя ISO 7638 (желтый предупреждающий сигнал).

4.2.2.2.1.3 Проверяют соблюдение положений пункта 5.2.2.16 настоящих Правил посредством изолирования питающей магистрали. Снижают давление в системе поддержания давления прицепа до значения, указанного изготовителем. Проверяют установку сигнала ЕБС 22 (байт 2 с разрядами 3–4), передаваемого с прицепа, на 01<sub>б</sub> и уста-

новку ЕБС 23 (байт 1 с разрядами 7–8) на 00. Сигнал должен передаваться также через пятый штырь соединителя ISO 7638 (желтый предупреждающий сигнал).

- 4.2.2.2.1.4 При первоначальной подаче энергии на электрический элемент тормоза проверяют установку сигнала ЕБС 22 (байт 2 с разрядами 3–4), передаваемого с прицепа, на 01<sub>б</sub>. После выяснения в результате проверки, проводящейся тормозной системой, что не существует никаких неисправностей, которые должны указываться красным предупреждающим сигналом, вышеупомянутый сигнал следует установить на 00<sub>б</sub>.

4.2.2.3 Проверка времени срабатывания

- 4.2.2.3.1 Проверяют выполнение требований относительно времени срабатывания тормозной системы, изложенных в пункте 3.5.2 приложения 6 к настоящим Правилам, при отсутствии неисправностей.

4.2.2.4 Автоматически включающееся торможение

В тех случаях, когда на прицепе имеется функция, использование которой приводит к срабатыванию автоматически включающегося торможения, проводят следующую проверку:

если автоматически включающееся торможение не срабатывает, то проверяют установку сообщения ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 5–6) на 00;

имитируют срабатывание автоматически включающегося торможения; когда возникающее в результате этого замедление достигает  $\geq 0,7 \text{ м/с}^2$ , проверяют установку сообщения ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 5–6) на 01.

4.2.2.5 Функция обеспечения устойчивости транспортного средства

В тех случаях, когда на прицепе имеется функция обеспечения устойчивости транспортного средства, проводят следующую проверку:

когда функция обеспечения устойчивости транспортного средства не задействована, проверяют установку сообщения ЕБС 21 (байт 2 с разрядами 1–2) на 00;

имитируют срабатывание функции обеспечения устойчивости транспортного средства, как указано в пункте 2.2.4 приложения 21, и проверяют установку сообщения ЕБС 21 (байт 2 с разрядами 1–2) на 01.

4.2.2.6 Обеспечение торможения через электрическую управляющую магистраль

В тех случаях, когда тормозная система прицепа не обеспечивает торможения через электрическую управляющую магистраль, проверяют установку сообщения ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 7–8) на 00.

В тех случаях, когда тормозная система прицепа обеспечивает торможение через электрическую управляющую магистраль, проверяют установку сообщения ЕБС 22 (байт 4 с разрядами 7–8) на 01.

- 4.2.3           Дополнительные проверки
- 4.2.3.1       По усмотрению технической службы, может быть повторно использован указанный выше порядок проверки без сообщений о торможении в различных режимах работы устройства сопряжения или при отключении этого устройства.
- При повторном измерении времени срабатывания тормозной системы регистрируемые значения могут изменяться из-за неодинаковой реакции пневматических шин транспортного средства. Предписываемые требования о времени срабатывания должны выполняться во всех случаях.
- 4.2.3.2       В пункте 2.4.2 приложения 16 определяются дополнительные сообщения, прием и передача которых должны обеспечиваться на прицепе при определенных условиях. Для обеспечения выполнения требований, содержащихся в пункте 5.1.3.6.2 Правил, могут проводиться дополнительные проверки статуса передаваемых и принимаемых сообщений.



## Приложение 18

### Особые требования в отношении аспектов безопасности комплексных электронных систем управления транспортного средства

#### 1. Общие положения

В настоящем приложении определены особые требования, касающиеся документации, стратегии предотвращения сбоев и проверки аспектов безопасности комплексных электронных систем управления транспортного средства (пункт 2.3 ниже) применительно к настоящим Правилам.

Ссылки на настоящее приложение могут также содержаться в отдельных пунктах настоящих Правил в контексте тех функций, связанных с обеспечением безопасности, которые контролируются электронной(ыми) систем(ами).

В настоящем приложении не указаны критерии рабочих параметров для "системы", но изложены применяемые методы проектирования конструкции и информирования, которые должны доводиться до сведения технической службы для целей официального утверждения типа.

Эта информация должна свидетельствовать о том, что "система" и в нормальных условиях, и в случае неисправности отвечает всем соответствующим требованиям к рабочим характеристикам, указанным в других положениях настоящих Правил.

#### 2. Определения

Для целей настоящего предложения

##### 2.1 "концепция эксплуатационной безопасности" – это описание мер, предусмотренных конструкцией системы, например электронных блоков, для обеспечения ее целостности и, следовательно, надежного срабатывания даже в случае повреждения электрической цепи.

Возможность перехода к частичному функционированию или даже переключения на резервную систему с целью выполнения важнейших функций транспортного средства может рассматриваться в качестве составного элемента концепции эксплуатационной безопасности;

##### 2.2 "электронная система управления" означает сочетание блоков, предназначенных для содействия в обеспечении указанной функции управления транспортным средством на основе электронной обработки данных.

Подобные системы, управляемые зачастую при помощи программного обеспечения, состоят из таких дискретных функциональных элементов, как датчики, электронные блоки управления и исполнительные механизмы, и подсоединяются через каналы связи. Они

- могут содержать механические, электропневматические или электрогидравлические элементы.
- Официальное утверждение типа, которое подразумевается в данной связи, требуется именно для этой "системы";
- 2.3 "комплексные электронные системы управления транспортного средства" – это электронные системы управления, регулирующие таким образом, что функция управления может подавляться электронной системой/функцией управления более высокого уровня.
- Подавляемая функция становится частью комплексной системы;
- 2.4 системы/функции "управления более высокого уровня" задействуют дополнительные средства обработки и/или контроля с целью изменения поведения транспортного средства при помощи подачи команды об изменении обычной(ых) функции(ий) системы управления транспортного средства.
- Это позволяет комплексным системам автоматически изменять свои целевые функции с уделением первостепенного внимания выполнению тех задач, которые обусловлены выявляемыми обстоятельствами;
- 2.5 "блоки" – это наименее крупные из частей, составляющих элементы системы, которые будут рассмотрены в настоящем приложении, поскольку такие сочетания элементов будут квалифицироваться в качестве отдельных единиц для целей идентификации, анализа или замены;
- 2.6 "каналы связи" – это средства, используемые для взаимного соединения установленных блоков с целью передачи сигналов, обработки данных или подачи энергии.
- Это оборудование обычно является электрическим, однако отдельные его части могут быть оптическими, пневматическими, гидравлическими или механическими;
- 2.7 "диапазон управления" означает выходную переменную и определяет рамки, в которых системой может осуществляться управление;
- 2.8 "пределами функциональных возможностей" определяются внешние физические границы, в которых система способна осуществлять управление.
3. Документация
- 3.1 Требования
- Изготовитель должен представить комплект документов, дающих доступ к основной конструкции "системы" и к средствам ее соединения с другими системами транспортного средства либо осуществления прямого контроля за выходными переменными.
- Должны быть разъяснены функция "системы" и концепция эксплуатационной безопасности, предусмотренные изготовителем.

Документация должна быть краткой, однако она должна свидетельствовать о том, что при проектировании и разработке были использованы специальные знания из всех областей, имеющих отношение к работе системы.

Для целей проведения периодических технических осмотров в документации должно быть указано, каким образом может быть изменено текущее рабочее состояние "системы".

3.1.1 Должна быть представлена документация, состоящая из следующих двух частей:

- а) официальный комплект документов для официального утверждения, содержащий материалы, перечисленные в пункте 3 (за исключением указанных в пункте 3.4.4 ниже), которые должны передаваться технической службе в момент подачи заявки на официальное утверждение типа. Эти документы будут использоваться в качестве основных справочных материалов для процесса проверки, изложенного в пункте 4 настоящего приложения;
- б) дополнительные материалы и данные анализа, указанные в пункте 3.4.4 ниже, которые остаются у изготовителя, но должны предоставляться для проверки во время официального утверждения типа.

3.2 Описание функций "системы"

Должно быть представлено описание, в котором приведено простое разъяснение всех функций "системы", связанных с управлением, и методов, используемых для достижения ее целей, включая указание механизма(ов), при помощи которого(ых) осуществляется управление.

3.2.1 Должен быть представлен перечень всех вводимых и принимаемых переменных, а также определен их рабочий диапазон.

3.2.2 Должен быть представлен перечень всех выходных переменных, контролируемых "системой", причем в каждом случае указывается, осуществляется ли непосредственное управление или управление через другую систему транспортного средства. Должен быть определен диапазон управления (пункт 2.7) применительно к каждой из таких переменных.

3.2.3 Должны быть указаны пределы, определяющие границы функциональных возможностей (пункт 2.8 выше), если это необходимо с учетом рабочих параметров системы.

3.3 Компоновка и схематическое описание системы

3.3.1 Перечень элементов

Должен быть представлен перечень, в котором перечислены все блоки "системы" с указанием других систем транспортного средства, необходимых для обеспечения данной функции управления.

- Должно быть представлено краткое схематическое описание этих блоков с четким указанием распределения элементов оборудования и схемы их соединений.
- 3.3.2      **Функции блоков**
- Должны быть кратко изложены функции каждого блока "системы" и указаны сигналы, обеспечивающие его соединение с другими блоками или с другими системами транспортного средства. Это может быть сделано при помощи блок-схемы с соответствующей маркировкой или иного схематического описания либо при помощи текста, сопровождающего такую схему.
- 3.3.3      **Соединения**
- Соединения в рамках "системы" обозначают на схеме электрической цепи в случае электрических каналов связи, на схеме волоконно-оптической системы в случае оптических каналов, на схеме трубопровода в случае пневматического или гидравлического оборудования и на упрощенной диаграммной схеме в случае механических соединений.
- 3.3.4      **Передача сигналов и их очередность**
- Должно быть обеспечено четкое соответствие между этими каналами связи и сигналами, передаваемыми между блоками.
- В каждом случае, когда очередность может повлиять на эксплуатационные качества или безопасность в контексте настоящих Правил, указывается очередность сигналов на мультиплексных информационных каналах.
- 3.3.5      **Идентификация блоков**
- Каждый блок должен четко и недвусмысленно идентифицирован (например, посредством маркировки аппаратных и программных средств по их содержанию) для обеспечения надлежащего соответствия между программными средствами и документацией.
- Если функции объединены в едином блоке или же в едином компьютере, но указаны на многочисленных элементах блок-схемы для обеспечения ясности и легкости их понимания, то должна быть использована единая идентификационная маркировка аппаратных средств.
- При помощи этой идентификации изготовитель подтверждает, что поставляемое оборудование отвечает требованиям соответствующего документа.
- 3.3.5.1    **Идентификация позволяет определить используемый тип аппаратного и программного обеспечения; в случае изменения их типа с изменением функций блока, предусмотренных настоящими Правилами, данная идентификация также изменяется.**
- 3.4        **Концепция эксплуатационной безопасности, используемая изготовителем**
- 3.4.1      **Изготовитель представляет заявление, в котором подтверждается, что принцип, выбранный для поддержания целевых функций "сис-**

темы" в исправном состоянии, не препятствует надежному функционированию систем, на которые распространяются предписания настоящих Правил.

3.4.2 Что касается программного обеспечения, используемого в "системе", то должны быть разъяснены элементы его конфигурации и определены применявшиеся методы и средства проектирования. Изготовитель должен быть готов к тому, чтобы при поступлении соответствующего требования представить доказательства в отношении использования средств, при помощи которых была реализована логическая схема системы в процессе проектирования и практической разработки.

3.4.3 Изготовитель разъясняет техническим органам проектные условия, которым соответствует "система", для обеспечения ее надежного функционирования на случай отказа в работе. К числу возможных проектных условий на случай несрабатывания "системы" могут относиться, например, следующие требования:

- а) переход к функционированию с частичным использованием системы;
- б) переключение на отдельную резервную систему;
- с) отключение функции высокого уровня.

В случае неисправности водитель информируется о ней, например, при помощи предупреждающего сигнала либо соответствующего сообщения на дисплее. Если система не отключается водителем, например при помощи перевода переключателя зажигания (устройства запуска) в положение "выключено" либо при помощи отключения этой конкретной функции при условии, что для этого предусмотрен специальный переключатель, то предупреждение сохраняется до тех пор, пока существует неисправность.

3.4.3.1 Если в соответствии с конкретным требованием выбирается какой-либо режим частичного функционирования при определенных условиях неисправности, то эти условия должны быть указаны и должны быть определены соответствующие пределы эффективности.

3.4.3.2 Если в соответствии с конкретным требованием выбирается второй вариант (резервная система), позволяющий обеспечить управление транспортным средством, то должны быть разъяснены принципы работы механизма переключения, логика и уровень резервирования, а также любые встроенные резервные проверочные функции и определены соответствующие пределы резервной эффективности.

3.4.3.3 Если в соответствии с конкретным требованием функция более высокого уровня отключается, то все соответствующие выходные сигналы управления, связанные с этой функцией, подавляются с тем, чтобы ограничить переходные помехи.

3.4.4 Эта документация должна быть дополнена анализом, показывающим возможности реагирования системы на любую из указанных неисправностей, влияющих на управление транспортным средством или безопасность.

Эти процедуры могут основываться на анализе режима и последствий отказов (АРПО), анализе дерева неисправностей (АДН) или любом аналогичном процессе, отвечающем требованиям об эксплуатационной безопасности системы.

Изготовитель устанавливает и обеспечивает применение выбранного(ых) аналитического(их) подхода(ов), который(ые) во время официального утверждения типа доводится(ются) до сведения технической службы.

- 3.4.4.1 В этой документации содержится перечень контролируемых параметров и указывается (для каждого условия неисправности, определенного в пункте 3.4.4 выше) предупреждающий сигнал, подаваемый водителю и/или сотрудникам, проводящим техническое обслуживание/технический осмотр.
- 4. Проверка и испытание
  - 4.1 Функциональные возможности "системы", указанные в документах, предусмотренных в пункте 3 выше, проверяют следующим образом.
    - 4.1.1 Проверка функционирования "системы"

В качестве средства определения обычных эксплуатационных возможностей проводят проверку функционирования системы транспортного средства в исправном состоянии с учетом основных исходных спецификаций изготовителя, если она не предусмотрена конкретным эксплуатационным испытанием, проводящимся в рамках процедуры официального утверждения, предписанной настоящими или другими правилами.
    - 4.1.2 Проверка концепции эксплуатационной безопасности, предусмотренной в пункте 3.4 выше

По усмотрению органа по официальному утверждению типа, проводят проверку поведения "системы" в условиях неисправности любого отдельного блока посредством подачи соответствующих выходных сигналов на электрические блоки или механические элементы с целью имитации воздействия внутренних неисправностей в этом блоке.
    - 4.1.2.1 Результаты проверки должны соответствовать документально подтвержденному резюме анализа отказов таким образом, чтобы в целом была подтверждена приемлемость концепции эксплуатационной безопасности и методов ее применения.

## Приложение 19

### Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы

#### Часть 1 – Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы прицепа

1. Общие положения
- 1.1 В части 1 определены процедуры проведения испытания, применяемые при определении эксплуатационных характеристик:
  - 1.1.1 диафрагмовых тормозных камер (см. пункт 2);
  - 1.1.2 пружинных тормозов (см. пункт 3);
  - 1.1.3 тормозов прицепа: характеристики в неразогретом состоянии (см. пункт 4);
  - 1.1.4 антиблокировочных тормозных систем (см. пункт 5).

*Примечание:* процедуры определения характеристик при испытании на потерю эффективности тормозов прицепа и устройств автоматической корректировки изнашивания тормозов определены в приложении 11 к настоящим Правилам;
  - 1.1.5 функции обеспечения устойчивости транспортного средства (см. пункт 6).
- 1.2 Протоколы указанных выше испытаний могут использоваться одновременно с осуществлением процедур, определенных в приложении 20 к настоящим Правилам, либо во время оценки прицепа, который должен отвечать требованиям, касающимся фактических характеристик и определенным для соответствующего прицепа.
2. Эксплуатационные характеристики диафрагмовых тормозных камер
- 2.1 Общие положения
- 2.1.1 В настоящем разделе излагается процедура определения характеристик осевой нагрузки/величины хода/давления диафрагмовых тормозных камер, используемых в системах пневматических тормозов<sup>1</sup> для создания в тормозах с механическим приводом требуемых усилий.

Для целей данной процедуры проверки элемент рабочего тормоза комбинированного привода пружинного тормоза рассматривается в качестве диафрагмовой тормозной камеры.

---

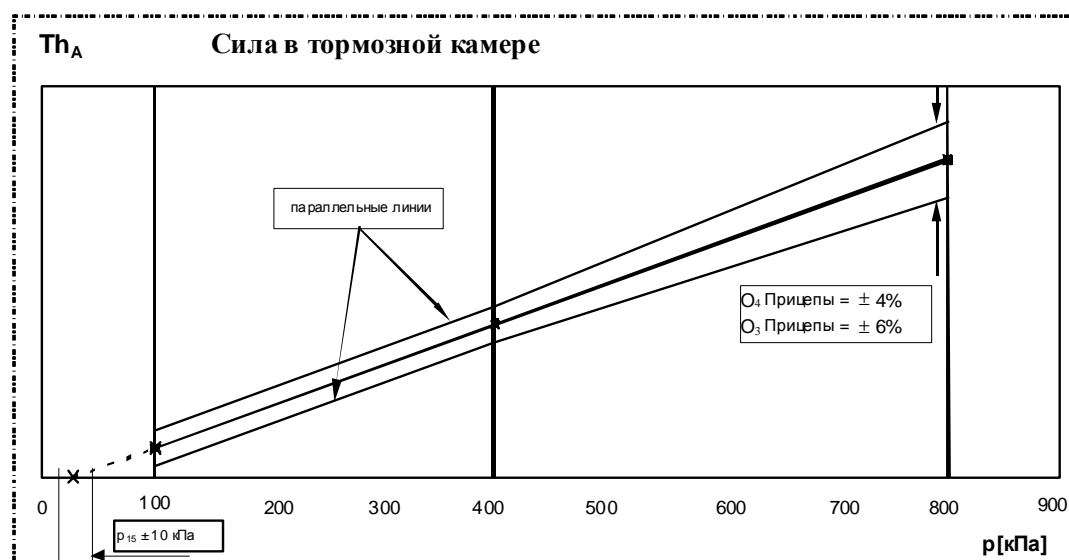
<sup>1</sup> При представлении эквивалентной информации могут официально утверждаться и другие конструкции тормозных камер.

- 2.1.2 Проверенные эксплуатационные характеристики, заявленные изготовителем, используют во всех расчетах, связанных с требованиями в отношении совместимости тормозов (приложение 10), с требованиями в отношении эффективности рабочего тормоза типа 0 в неразогретом состоянии (приложение 20) и с определением фактической величины хода привода при проверке эффективности в разогретом состоянии (приложение 11).
- 2.2 Процедура испытания
- 2.2.1 В качестве нулевого состояния тормозной камеры используют состояние камеры, не находящейся под давлением.
- 2.2.2 При приращении номинального давления на  $\leq 100$  кПа в диапазоне давления от 100 до  $\geq 800$  кПа соответствующая осевая нагрузка должна контролироваться по всему фактическому диапазону величины хода при скорости перемещения  $\leq 10$  мм/с либо при приращении на  $\leq 10$  мм, причем возможность отклонения приложенного давления на  $\pm 5$  кПа должна быть исключена.
- 2.2.3 Для каждого приращения давления определяют соответствующие средние показатели осевой нагрузки ( $Th_A$ ) и эффективной величины хода ( $sp$ ) на основании предписаний добавления 9 к настоящему приложению.
- 2.3 Проверка
- 2.3.1 С учетом пунктов 3.1, 3.2, 3.3 и 3.4 добавления 1 к настоящему приложению испытывают минимум 6 образцов с составлением протокола проверки при условии соблюдения требований пунктов 2.3.2, 2.3.3 и 2.3.4 ниже.
- 2.3.2 Что касается проверки средней осевой нагрузки ( $Th_A$ ) –  $f(p)$ , то составляют график с указанием приемлемых эксплуатационных изменений в соответствии с образцом, показанным на диаграмме 1, на основе объявленного изготовителями соотношения осевой нагрузки и давления. Изготовитель должен также определить категорию прицепа, на котором может быть использована тормозная камера, а также соответствующий применимый диапазон допусков.
- 2.3.3 Определяют величину давления ( $p_{15}$ ), требующегося для обеспечения 15-миллиметрового хода толкателя по отношению к нулевому положению с допуском  $\pm 10$  кПа, при помощи одной из следующих процедур испытания:
- 2.3.3.1 при использовании объявленной функции осевой нагрузки ( $Th_A$ ) –  $f(p)$  пороговое давление в тормозной камере ( $p_{15}$ ) вычисляют при  $Th_A = 0$ . Затем необходимо убедиться в том, что при применении данного порогового давления обеспечивается величина хода толкателя, определенная в пункте 2.3.3 выше;
- 2.3.3.2 изготовитель указывает пороговое давление ( $p_{15}$ ) в тормозной камере, причем проводят проверку с целью убедиться в том, что при применении данного давления обеспечивается величина хода толкателя, определенная в пункте 2.3.3 выше.



- 2.3.4 Что касается проверки эффективной величины хода ( $s_p$ ) –  $f(p)$ , то измеренное значение должно составлять не менее –4% от характеристик  $s_p$  в диапазоне давления, заявленном изготовителем. Это значение регистрируют и указывают в пункте 3.3.1 добавления 1 к настоящему приложению. За пределами данного диапазона давления допуск может превышать –4%.

Диаграмма 1



- 2.3.5 Зарегистрированные результаты испытаний указывают на бланке, образец которого приведен в дополнении 2 к настоящему приложению, и заносят в протокол проверки, о котором подробно говорится в пункте 2.4 ниже.
- 2.4 Протокол проверки
- 2.4.1 Заявленные изготовителем эксплуатационные характеристики, проверенные на основе результатов испытаний, зарегистрированных в соответствии с пунктом 2.3.2 выше, заносят в бланк, образец которого приведен в добавлении 1 к настоящему приложению.
3. Эксплуатационные характеристики пружинных тормозов
- 3.1 Общие положения
- 3.1.1 В настоящем разделе излагается процедура определения характеристик осевой нагрузки/величины хода/давления пружинных тормозов<sup>2</sup>, используемых в системах пневматических тормозов для создания в тормозах с механическим приводом требуемых усилий.
- Для целей данной процедуры проверки рабочий элемент комбинированного привода пружинного тормоза рассматривается в качестве пружинного тормоза.

<sup>2</sup> При представлении эквивалентной информации могут официально утверждаться и другие конструкции пружинных тормозов.

- 3.1.2 Эксплуатационные характеристики, заявленные изготовителем, используют во всех расчетах, связанных с требованиями в отношении эффективности стояночного тормоза и приведенными в приложении 20.
- 3.2 Процедура испытания
  - 3.2.1 В качестве нулевого состояния камеры пружинного тормоза используется ее состояние под максимальным давлением.
  - 3.2.2 При приращении номинальной величины хода на  $\leq 10$  мм соответствующая осевая нагрузка должна контролироваться по всему фактическому диапазону величины хода, имеющемуся при нулевом давлении.
  - 3.2.3 Затем давление постепенно повышают до тех пор, пока величина хода не составит 10 мм по сравнению с нулевым положением, и это давление, определяемое в качестве размыкающего давления, регистрируют.
  - 3.2.4 После этого давление повышают до 850 кПа или до максимального рабочего давления, заявленного изготовителем, в зависимости от того, какая из этих величин ниже.
- 3.3 Проверка
  - 3.3.1 С учетом пунктов 2.1, 3.1, 3.2 и 3.3 добавления 3 к настоящему приложению испытывают минимум 6 образцов с составлением протокола проверки при условии соблюдения следующих требований:
    - 3.3.1.1 в диапазоне величины хода от 10 мм до 2/3 максимальной величины хода ни один из результатов, полученных на основе измерений в соответствии с пунктом 3.2.2 выше, не отклоняется более чем на 6% от заявленных характеристик;
    - 3.3.1.2 ни один из результатов, полученных на основе измерений в соответствии с пунктом 3.2.3 выше, не превышает заявленного значения;
    - 3.3.1.3 каждый пружинный тормоз продолжает правильно функционировать после завершения испытания в соответствии с пунктом 3.2.4 выше.
  - 3.3.2 Зарегистрированные результаты испытаний указывают на бланке, образец которого показан в добавлении 4 к настоящему приложению, и заносят в протокол проверки, о котором подробно говорится в пункте 3.4 выше.
- 3.4 Протокол проверки
  - 3.4.1 Заявленные изготовителем эксплуатационные характеристики, проверенные на основе результатов испытания, зарегистрированных в соответствии с пунктом 3.3.2 выше, заносят в бланк, образец которого приведен в добавлении 3 к настоящему приложению.

4. Эксплуатационные характеристики тормозов прицепа в неразогретом состоянии
- 4.1 Общие положения
- 4.1.1 Данная процедура используется при проверке эксплуатационных характеристик пневматических S-образных кулачковых и дисковых тормозов<sup>3</sup>, установленных на прицепах, в неразогретом состоянии.
- 4.1.2 Эксплуатационные характеристики, заявленные изготовителем, используют во всех расчетах, связанных с требованиями в отношении совместимости тормозов, приведенными в приложении 10, а также с требованиями в отношении эффективности рабочего тормоза и стояночного тормоза типа 0 в неразогретом состоянии и приведенными в приложении 20.
- 4.2 Тормозной коэффициент и пороговый тормозной момент
- 4.2.1 Подготовку тормозов осуществляют в соответствии с пунктом 4.4.2 настоящего приложения.
- 4.2.2 Тормозной коэффициент определяют с использованием формулы
- $$B_F = \frac{\Delta \text{Выходной момент}}{\Delta \text{Входной момент}}$$
- и проверяют применительно к каждому из материалов, из которого изготовлены накладки или колодки, указанные в пункте 4.3.1.3 ниже.
- 4.2.3 Пороговый тормозной момент выражают таким образом, чтобы он оставался действительным при изменении характеристик торможения, и обозначают символом  $C_o$ .
- 4.2.4 Значения  $B_F$  должны оставаться действительными при изменении следующих параметров:
- 4.2.4.1 массы в расчете на тормоз до уровня, определенного в пункте 4.3.1.5 ниже;
- 4.2.4.2 размеров и характеристик внешних элементов, используемых для приведения в действие тормоза;
- 4.2.4.3 размеров колес/шин.
- 4.3 Информационный документ
- 4.3.1 Изготовитель тормозов представляет технической службе по меньшей мере следующую информацию:
- 4.3.1.1 описание типа, модели, размеров тормоза и т.д.;
- 4.3.1.2 подробные сведения о тормозной схеме;
- 4.3.1.3 марка и тип тормозной(ых) накладки(ок) или тормозной(ых) колодки(ок);

---

<sup>3</sup> При представлении эквивалентной информации могут официально утверждаться и другие конструкции тормозов.

- 4.3.1.4 материалы, использованные для изготовления тормозного барабана или тормозного диска;
- 4.3.1.5 максимальная технически допустимая масса в расчете на тормоз.
- 4.3.2 Дополнительная информация
- 4.3.2.1 Размеры колес и шин, которые должны использоваться в ходе испытания.
- 4.3.2.2 Заявленный тормозной коэффициент  $B_F$ .
- 4.3.2.3 Заявленный пороговый момент  $C_{0,dec}$ .
- 4.4 Процедура испытания
- 4.4.1 Подготовка
- 4.4.1.1 В соответствии с образцом, приведенным на диаграмме 2, строят график, определяющий допустимые изменения эффективности, с использованием тормозных коэффициентов, заявленных изготовителями.
- 4.4.1.2 Эффективность устройства, использующегося для приведения в действие тормоза, калибруют с точностью до 1%.
- 4.4.1.3 Динамический радиус шины при испытательной нагрузке определяют в соответствии с предписаниями, касающимися данного метода испытания.
- 4.4.2 Процедура приработки (шлифовки)
- 4.4.2.1 В случае барабанных тормозов испытания начинают на новых тормозных накладках и новых(ом) барабанах(е); тормозные накладки обрабатывают для обеспечения максимально возможного первоначального контакта между накладками и барабаном(ами).
- 4.4.2.2 В случае дисковых тормозов испытания начинают на новых тормозных колодках и новом(ых) диске(ах); обработку материала, из которого изготовлена колодка, производят по усмотрению изготовителя тормозов.
- 4.4.2.3 Тормоза приводят в действие 20 раз при скорости в начале торможения 60 км/ч с входным воздействием, теоретически составляют 0,3 от соотношения  $TR$ /испытательная масса. Первоначальная температура на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска не должна превышать 100 °C перед каждым торможением.
- 4.4.2.4 Тормоза приводят в действие 30 раз при скорости от 60 км/ч до 30 км/ч с входным воздействием, соответствующим 0,3 от соотношения  $TR$ /испытательная масса, и с перерывом в 60 с<sup>4</sup>. Первоначальная температура на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска при первом приведении в действие тормоза не должна превышать 100 °C.

---

<sup>4</sup> При проведении испытания на треке или на прокатном стенде количество сообщаемой энергии должно соответствовать предусмотренным значениям.

- 4.4.2.5 После приведения в действие тормозов 30 раз, как это определено в пункте 4.4.2.4 выше, и после перерыва в 120 с производят пятикратное торможение при скорости от 60 км/ч до 30 км/ч с входным воздействием, соответствующим 0,3 от соотношения TR /испытательная масса и с перерывом в 120 с<sup>4</sup>.
- 4.4.2.6 Тормоза приводят в действие 20 раз при скорости в начале торможения 60 км/ч с входным воздействием, соответствующим 0,3 от соотношения TR/испытательная масса. Первоначальная температура на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска не должна превышать 150 °C перед каждым торможением.
- 4.4.2.7 Проверку эффективности проводят следующим образом:
- 4.4.2.7.1 определяют входной тормозной момент для обеспечения теоретических значений эффективности, эквивалентных 0,2, 0,35 и 0,5 + 0,05 от соотношения TR/испытательная масса;
- 4.4.2.7.2 после определения входного тормозного момента для каждого тормозного коэффициента это значение должно оставаться постоянным в течение каждого последующего торможения (например, постоянное давление);
- 4.4.2.7.3 тормоза приводят в действие при каждом из входных моментов, определенных в пункте 4.4.2.7.1 выше, на скорости в начале торможения 60 км/ч. Первоначальная температура на контактных поверхностях накладки/барабана или колодки/диска не должна превышать 100 °C перед каждым торможением.
- 4.4.2.8 Процедуры, определенные в пунктах 4.4.2.6 и 4.4.2.7.3 выше (положения пункта 4.4.2.6 являются факультативными), повторяют до тех пор, пока результаты пяти измерений в немонотонной последовательности при постоянном входном значении 0,5 TR/испытательная масса не стабилизируются в пределах допуска –10% от максимального значения.
- 4.4.2.9 Если на основании результатов эксплуатационных испытаний изготовитель может доказать, что тормозной коэффициент после приработки с доведением до данного состояния отличается от тормозного коэффициента, обеспеченного в дорожных условиях, то допускается дополнительная корректировка.

Максимальная температура тормоза, измеряемая на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска в ходе осуществления такой процедуры дополнительной приработки, не должна превышать 500 °C в случае барабанных тормозов и 700 °C в случае дисковых тормозов.

Данное эксплуатационное испытание должно представлять собой прогон на усталость с использованием тормоза того же типа и той же модели, что и тормоз, указываемый в протоколе испытания, образец которого приведен в добавлении 3 к приложению 11. Решение о том, допускается ли дальнейшая корректировка, принимают с учетом результатов по меньшей мере 3 испытаний, проведенных в соответствии с пунктом 4.4.3.4 ниже в условиях эксплуатационного испытания типа 0 в груженом состоянии. Испытания тормозов

оформляют документально, как это предусмотрено в добавлении 8 к настоящему приложению.

Подробная информация о любой дополнительной корректировке подлежит регистрации и должна быть изложена применительно к тормозному коэффициенту  $V_F$  в пункте 2.3.1 добавления 3 к приложению 11 с указанием, например, следующих испытательных параметров:

- a) давления в тормозном приводе, входного тормозного момента или выходного тормозного момента при срабатывании тормозов;
- b) скорости на начальном и конечном этапах срабатывания тормозов;
- c) времени в случае постоянной скорости;
- d) температуры на начальном и конечном этапах срабатывания тормозов либо продолжительности тормозного цикла.

4.4.2.10 При осуществлении данной процедуры на инерционном динамометре либо на прокатном стенде допускается неограниченное использование охлаждающего воздуха.

4.4.3 Проверочное испытание

4.4.3.1 Перед началом каждого торможения температура, измеряемая на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска, не должна превышать 100 °C.

4.4.3.2 Пороговый тормозной момент определяют на основе измеренного значения входного тормозного воздействия с учетом характеристик калиброванного входного устройства.

4.4.3.3 Первоначальная скорость при всех торможениях составляет  $60 \pm 2$  км/ч.

4.4.3.4 Производят не менее шести последовательных торможений в пределах 0,15–0,55 от соотношения TR/испытательная масса с уменьшающимися приращениями давления нажатия, после чего производят шестикратное торможение с таким же давлением нажатия и с увеличивающимися приращениями.

4.4.3.5 Применительно к каждому из торможений, указанных в пункте 4.4.3.4 выше, рассчитывают тормозной коэффициент с поправкой на сопротивление качению, который откладывают на графике, упомянутом в пункте 4.4.1.1 настоящего приложения.

4.5 Методы испытания

4.5.1 Испытание на треке

4.5.1.1 Испытание на эффективность торможения проводят только на неспаренной оси.

4.5.1.2 Испытания проводят на треке без уклонов, поверхность которого обеспечивает надлежащее сцепление, при отсутствии ветра, способного повлиять на результаты.

- 4.5.1.3 Прицеп нагружают (насколько это возможно) до предельной технической допустимой для каждого тормоза массы; однако может быть добавлена дополнительная масса, если она требуется для того, чтобы на испытываемую ось воздействовала достаточная масса для обеспечения тормозного коэффициента 0,55 от соотношения  $TR / (\text{максимальная технически допустимая масса на тормоз})$  без блокировки колеса.
- 4.5.1.4 Динамический радиус качения шины может проверяться на низкой скорости ( $< 10$  км/ч) посредством измерения пройденного расстояния с учетом оборотов колеса, причем минимальное число оборотов, требующихся для определения динамического радиуса качения, составляет 10.
- 4.5.1.5 Сопротивление качению состава транспортных средств определяют посредством измерения времени, требующегося для снижения скорости транспортного средства с 55 до 45 км/ч, и пройденного расстояния при испытании в том направлении, в каком будет проводиться проверочное испытание, с отключенным двигателем и отключенной системой замедления без тормозов.
- 4.5.1.6 Тормоза приводят в действие только на испытываемой оси, причем входное давление во входном тормозном устройстве обеспечивается на уровне  $90 \pm 3\%$  (после максимального времени нарастания 0,7 с) от его асимптотического значения. Испытание проводят с отключенным двигателем и отключенной системой замедления без тормозов.
- 4.5.1.7 В начале испытания тормоза тщательно регулируют.
- 4.5.1.8 Для целей расчета порогового тормозного момента входное тормозное воздействие определяют посредством подъема колеса и постепенного приведения в действие тормоза при вращении колеса рукой до выявления сопротивления.
- 4.5.1.9 Окончательную скорость  $v_2$  определяют в соответствии с пунктом 3.1.5 добавления 2 к приложению 11.
- 4.5.1.10 Эффективность торможения испытываемой оси определяют посредством расчета замедления, определяемого путем прямого измерения скорости и расстояния на скорости  $0,8 v_1 - v_2$ , где  $v_2$  не ниже  $0,1 v_1$ . Данное значение считается эквивалентным среднему значению предельного замедления (СЗПЗ), определенному в приложении 4 к настоящим Правилам.
- 4.5.2 Испытание на инерционном динамометрическом стенде
- 4.5.2.1 Данное испытание проводят на тормозном блоке в сборе.
- 4.5.2.2 Испытательный механизм должен обеспечивать силу инерции, требуемую в пункте 4.5.2.5 настоящего приложения.
- 4.5.2.3 Испытательный механизм калибруют по скорости и выходному тормозному моменту с точностью до 2%.
- 4.5.2.4 Измерительная аппаратура, используемая для этого испытания, должна обеспечивать получение по меньшей мере следующих данных:

- 4.5.2.4.1 постоянная регистрация давления или усилия, необходимого для приведения в действие тормозов;
- 4.5.2.4.2 постоянная регистрация выходного тормозного момента;
- 4.5.2.4.3 постоянная регистрация температуры, измеряемой на контактной поверхности накладки/барабана или колодки/диска;
- 4.5.2.4.4 скорость в ходе испытания.
- 4.5.2.5 Силу инерции ( $I_T$ ) динамометрического стенда устанавливают в максимально возможном соответствии (в пределах допуска  $\pm 5\%$ , в том числе на внутреннее трение динамометра) с той долей линейной инерции транспортного средства, действующей на одно колесо, которая необходима для обеспечения эффективности 0,55 от соотношения TR/максимальная технически допустимая масса, по следующей формуле:
- $$I_T = P_d \cdot R^2,$$
- где:
- $I_T$  — фактическая инерция вращения ( $\text{кг/м}^2$ ),
- $R$  — радиус качения шины, определяемый по формуле  $0,485 D$ ,
- $D$  —  $d + 2H^5$ ,
- $d$  — общепринятый диаметр обода (мм),
- $H$  — номинальная высота сечения (мм) =  $S_1 \times 0,01 R_a$ ,
- $S_1$  — ширина сечения (мм),
- $R_a$  — номинальное отношение высоты профиля к его ширине,
- $P_d$  — максимальная технически допустимая масса в расчете на тормоз в соответствии с определением, приведенным в пункте 4.3.1.5 выше.
- 4.5.2.6 Может использоваться охлаждающий воздух, температура которого соответствует температуре окружающей среды и поток которого проходит со скоростью не более 0,33 v через тормоза в направлении по перпендикуляру к их оси вращения.
- 4.5.2.7 В начале испытания тормоза тщательно регулируют.
- 4.5.2.8 Для целей расчета порогового тормозного момента входное тормозное воздействие определяют посредством постепенного торможения до тех пор, пока не начинает проявляться тормозной момент.
- 4.5.2.9 Эффективность торможения определяют посредством применения в отношении измеряемого выходного тормозного момента следующей формулы:

<sup>5</sup> Внешний диаметр шины, определенный в Правилах № 54.



$$\text{тормозной коэффициент} = \frac{M_t R}{I g},$$

где:

$M_t$  – средний выходной тормозной момент (Nm), рассчитанный на основе расстояния;

$g$  – замедление под воздействием силы тяжести ( $\text{м/с}^2$ ).

Средний выходной тормозной момент ( $M_t$ ) рассчитывают на основе замедления, определяемого путем прямого измерения скорости и расстояния на скорости от  $0,8 v_1$  до  $0,1 v_1$ . Данное значение считается эквивалентным среднему значению предельного замедления (СЗПЗ), определенному в приложении 4 к настоящим Правилам.

4.5.3 Испытание на прокатном стенде

4.5.3.1 Данное испытание проводят на одиночной оси с одним или двумя тормозами.

4.5.3.2 Испытательный механизм должен быть оснащен калиброванным устройством приложения нагрузки с целью имитации требуемой массы для тормоза(ов), подлежащего(их) испытанию.

4.5.3.3 Испытательный механизм калибруют по скорости и тормозному моменту с точностью до 2% с учетом характеристик внутреннего трения. Радиус динамического качения шины ( $R$ ) определяют посредством измерения скорости вращения прокатного стенда и колес незаторможенной испытуемой оси на скорости, равной 60 км/ч, и рассчитывают по следующей формуле:

$$R = R_R \frac{n_D}{n_W},$$

где:

$R_R$  – радиус прокатного стенда;

$n_D$  – скорость (вращательного) движения прокатного стенда;

$n_W$  – скорость вращения незаторможенных колес оси.

4.5.3.4 Может использоваться охлаждающий воздух, температура которого соответствует температуре окружающей среды и поток которого проходит через тормоз(а) со скоростью не более 0,33 v.

4.5.3.5 В начале испытания тормоз(а) тщательно регулируют.

4.5.3.6 Для целей расчета порогового тормозного момента входное тормозное воздействие определяют посредством постепенного торможения до тех пор, пока не начнет проявляться тормозной момент.

4.5.3.7 Эффективность торможения определяют посредством измерения тормозного усилия по длине окружности шины, рассчитанного с использованием тормозного коэффициента, с учетом сопротивления качению. Показатель сопротивления качению нагруженной оси

определяют посредством измерения усилия по длине окружности шины на скорости 60 км/ч.

Средний выходной тормозной момент ( $M_t$ ) должен основываться на измеренных значениях в интервале между тем моментом, когда применяемое давление/усилие достигает своего асимптотического значения с началом повышения давления на входном тормозном устройстве, и тем моментом, когда входное энергетическое воздействие достигает значения  $W_{60}$  в соответствии с определением, приведенным в пункте 4.5.3.8 ниже.

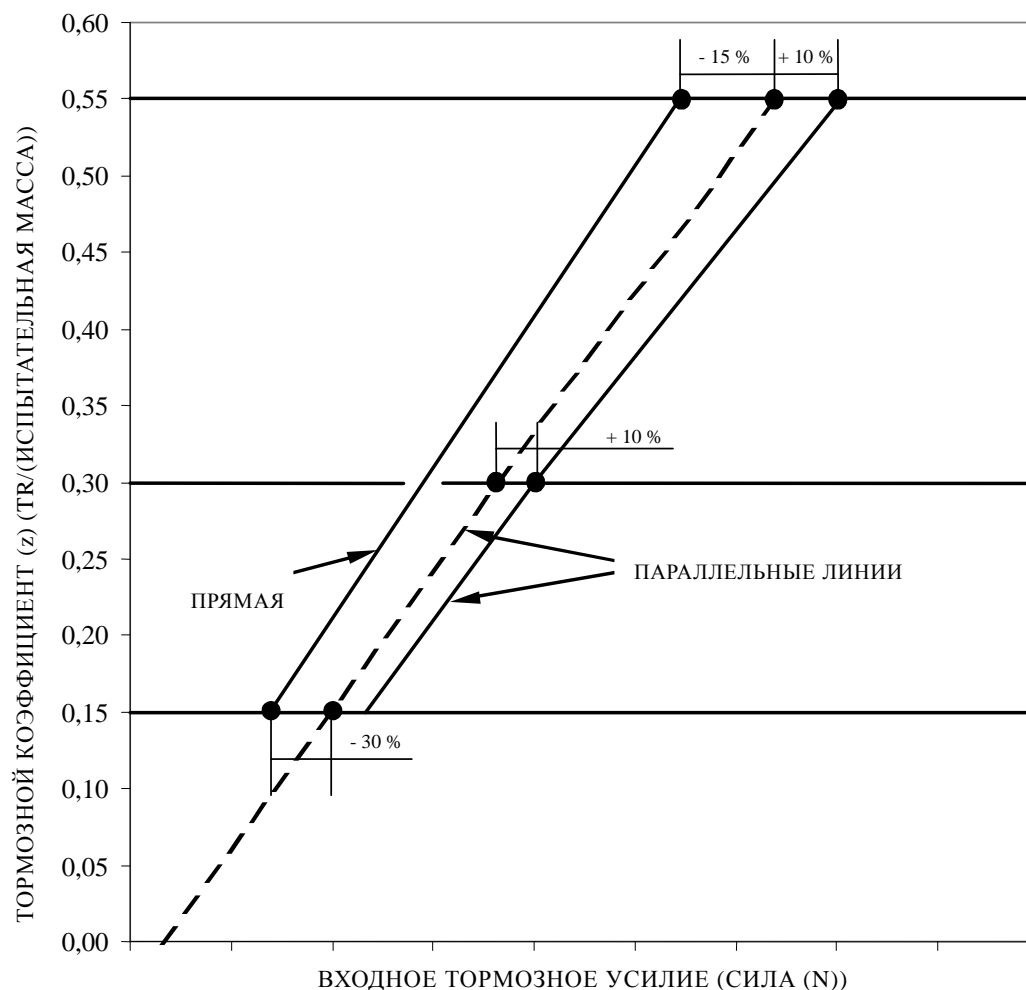
- 4.5.3.8 Для определения тормозного коэффициента учитывают входное энергетическое воздействие  $W_{60}$ , эквивалентное кинетической энергии соответствующей массы для испытуемого тормоза при торможении, начинающемся со скорости 60 км/ч и завершающемся полной остановкой транспортного средства,

где:

$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

- 4.5.3.8.1 Если испытательная скорость  $v$  не может выдерживаться на уровне  $60 \pm 2$  км/ч при измерении тормозного коэффициента в соответствии с пунктом 4.5.3.8 выше, то тормозной коэффициент определяют путем прямого измерения тормозного усилия  $F_B$  и/или выходного тормозного момента  $M_t$ , с тем чтобы на измерение этого параметра/этих параметров не оказывали воздействие динамические силы инерционной массы испытательного прокатного стенда.
- 4.6 Протокол проверки
- 4.6.1 Заявленные изготовителем эксплуатационные характеристики, проверенные на основе результатов испытания, зарегистрированных в соответствии с пунктом 4.4.3 выше, заносят в бланк, образец которого приведен в добавлении 3 к приложению 11.

Диаграмма 2



5. Антиблокировочные тормозные системы (АБС)
  - 5.1 Общие положения
    - 5.1.1 В настоящем пункте излагается процедура определения эффективности антиблокировочной тормозной системы прицепа.
    - 5.1.2 Испытания, проведенные на прицепах категории O<sub>4</sub>, будут считаться соответствующими требованиям в отношении прицепов категории O<sub>3</sub>.
  - 5.2 Информационный документ
    - 5.2.1 Изготовитель АБС представляет технической службе информационный документ с указанием систем(ы), подлежащих(ей) проверке на эффективность. В этом документе содержится по крайней мере информация, определенная в дополнении 5 к настоящему приложению.

- 5.3 Определение испытываемых транспортных средств
- 5.3.1 На основе сведений, в частности о предназначении прицепа, содержащихся в информационном документе и указанных в пункте 2.1 приложения 5, техническая служба проводит испытания на репрезентативных прицепах, имеющих до трех осей и оснащенных соответствующей антиблокировочной тормозной системой /конфигурацией. Кроме того, при отборе прицепов для оценки учитывают также параметры, определенные в нижеследующих пунктах.
- 5.3.1.1 Тип подвески: метод оценки эффективности антиблокировочной тормозной системы в зависимости от типа подвески выбирают следующим образом:
- полуприцепы: для каждой группы подвесок, например сбалансированной механической и т.д., производят оценку репрезентативного прицепа;
- двухосные прицепы: оценку производят на репрезентативном прицепе, оснащенный любой подвеской одного типа.
- 5.3.1.2 Колесная база: в случае полуприцепов колесная база не служит ограничивающим фактором, а в случае двухосных прицепов производят оценку по самой короткой колесной базе.
- 5.3.1.3 Тип тормозов: официальное утверждение ограничивается S-образными кулачковыми или дисковыми тормозами, однако в случае появления тормозов других типов могут потребоваться сопоставительные испытания.
- 5.3.1.4 Датчик нагрузки: использование силы сцепления выявляют с помощью датчика нагрузки, отрегулированного на нагруженное и порожнее состояние. Во всех случаях применяют требования пункта 2.7 приложения 13 к настоящим Правилам.
- 5.3.1.5 Приведение в действие тормозов: для выявления использования силы сцепления в ходе испытаний регистрируют перепады в уровнях срабатывания. Результаты, полученные в ходе испытаний на одном прицепе, могут применяться к другим прицепами того же типа.
- 5.3.2 В отношении каждого типа испытываемого прицепа должна предоставляться документация, свидетельствующая о совместимости тормозов, как это определено в приложении 10 к настоящим Правилам (диаграммы 2 и 4), с целью подтверждения этого соответствия.
- 5.3.3 Для целей официального утверждения полуприцепы и прицепы с центральной осью рассматриваются в качестве транспортных средств одного типа.
- 5.4 График испытаний
- 5.4.1 Техническая служба проводит нижеследующие испытания на транспортном(ых) средстве(ах), определенном(ых) в пункте 5.3 настоящего приложения, по каждой конфигурации АБС с учетом перечня видов применения, указанного в пункте 2.1 дополнения 5 к настоящему приложению, хотя после перекрестных ссылок на наи-

более неблагоприятные случаи некоторые испытания могут не проводиться вообще. При практическом использовании испытаний в наиболее неблагоприятных условиях это обстоятельство следует указать в протоколе испытания.

- 5.4.1.1 Использование силы сцепления: испытания проводят в соответствии с процедурой, определенной в пункте 6.2 приложения 13 к настоящим Правилам, по каждой конфигурации АБС и каждому типу прицепа, определенным в информационном документе изготовителя (см. пункт 2.1 дополнения 5 к настоящему приложению).
- 5.4.1.2 Потребление энергии
- 5.4.1.2.1 Нагрузка на ось: прицеп(ы), подлежащий(ие) испытанию, нагружают таким образом, чтобы нагрузка на ось составляла  $2\,500\text{ кг} \pm 200\text{ кг}$  или  $35\% \pm 200\text{ кг}$  от допустимой статической нагрузки на ось в зависимости от того, какой из этих показателей ниже.
- 5.4.1.2.2 Возможность "непрерывной цикличности" антиблокировочной тормозной системы обеспечивают при помощи динамических испытаний, определенных в пункте 6.1.3 приложения 13 к настоящим Правилам.
- 5.4.1.2.3 Испытание на потребление энергии: это испытание проводят в соответствии с процедурой, определенной в пункте 6.1 приложения 13 к настоящим Правилам, по каждой конфигурации АБС.
- 5.4.1.2.4 Для обеспечения возможности проверки соответствия прицепов, представленных на официальное утверждение, требованиям в отношении потребления энергии в антиблокировочном режиме (см. пункт 6.1 приложения 13), проводят нижеследующие проверки.
- 5.4.1.2.4.1 Перед началом испытания на потребление энергии (пункт 5.4.1.2.3 выше) в случае тормозов без встроенного устройства корректировки их изнашивания эти тормоза приводят в такое состояние, при котором соотношение ( $R_1$ ) величины перемещения толкателя тормозной камеры ( $s_T$ ) и длины рычага ( $l_T$ ) составляет 0,2. Это соотношение определяют для давления в тормозной камере, составляющего 650 кПа.

Например:

$$\begin{aligned} l_T &= 130\text{ мм}, \\ s_T \text{ при давлении в тормозной камере } 650\text{ кПа} &= 26\text{ мм}, \\ R_1 = s_T / l_T = 26/130 &= 0,2. \end{aligned}$$

В случае тормозов со встроенным устройством автоматической корректировки изнашивания эти тормоза регулируют по обычному рабочему зазору, указанному изготовителем.

Регулировку тормозов в соответствии с приведенными выше предписаниями осуществляют в неразогретом состоянии ( $< 100\text{ °C}$ ).

5.4.1.2.4.2 Когда датчик нагрузки отрегулирован на груженое состояние, а первоначальный уровень потребления энергии установлен в соответствии с пунктом 6.1.2 приложения 13 к настоящим Правилам, дальнейшую подачу воздуха в устройство(а) сохранения энергии прекращают. Торможение производят при контрольном давлении 650 кПа на соединительной головке, а затем педаль тормоза отпускают. Дальнейшие торможения производят до тех пор, пока давление в тормозных камерах не будет идентично давлению, получаемому после завершения испытаний, определенных в пунктах 6.1.3 и 6.1.4 приложения 13 к настоящим Правилам. Отмечают число эквивалентных торможений ( $n_{er}$ ).

Эквивалентное число торможений в неподвижном состоянии ( $n_e$ ) регистрируют в протоколе испытания.

Когда  $n_e = 1,2$ ,  $n_{er}$  округляют до ближайшего целого значения.

5.4.1.3 Испытание на разрыв при трении: если антиблокировочная тормозная система определяется в качестве системы категории А, то все подобные конфигурации АБС должны отвечать требованиям в отношении эффективности, предусмотренным в пункте 6.3.2 приложения 13 к настоящим Правилам.

5.4.1.4 Эффективность на высокой и низкой скорости

5.4.1.4.1 После установки прицепа в положение, предписанное для оценки использования силы сцепления, проводят проверку эффективности на низкой и высокой скорости согласно пункту 6.3.1 приложения 13 к настоящим Правилам.

5.4.1.4.2 В тех случаях, когда существует допуск по числу шероховатостей на рабочей поверхности устройства возбуждения и по длине окружности шины, проводят функциональные проверки с применением предельных значений допуска в соответствии с пунктом 6.3 приложения 13 к настоящим Правилам. Этого можно добиться посредством использования шин различных размеров либо путем создания особых устройств возбуждения для моделирования предельных значений частоты.

5.4.1.5 Дополнительные проверки

Проводят нижеследующие дополнительные проверки с использованием незаторможенного тягача и прицепа в порожнем состоянии.

5.4.1.5.1 При переходе оси или группы осей с поверхности, характеризующейся высоким сцеплением ( $k_H$ ), на поверхность, характеризующуюся низким сцеплением ( $k_L$ ), когда  $k_H \geq 0,5$  и  $k_H/k_L \geq 2$ , а величина контрольного давления на соединительной головке составляет 650 кПа, непосредственно управляемые колеса не должны блокироваться. Скорость движения и момент приведения в действие тормоза прицепа рассчитывают таким образом, чтобы при полностью включенной антиблокировочной системе на поверхности с высоким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил на скорости примерно 80 км/ч и 40 км/ч.

5.4.1.5.2 При переходе прицепа с поверхности, характеризующейся низким сцеплением ( $k_L$ ), на поверхность, характеризующуюся высоким

сцеплением ( $k_H$ ), когда  $k_H \geq 0,5$  и  $k_H/k_L \geq 2$ , а величина контрольного давления на соединительной головке составляет 650 кПа, давление в тормозных камерах должно возрастать до соответствующего высокого значения в течение разумного периода времени и прицеп не должен отклоняться от своей первоначальной траектории. Скорость движения и момент приведения в действие тормоза рассчитывают таким образом, чтобы при полностью включенной антиблокировочной системе на поверхности с низким сцеплением переход от одной поверхности к другой происходил на скорости примерно 50 км/ч.

- 5.4.1.6 Документацию, касающуюся регулятора(ов), предоставляют в соответствии с требованиями пункта 5.1.5 Правил и пунктом 4.1 приложения 13 к настоящим Правилам, включая сноску 12 этих Правил.
- 5.5 Сообщение об официальном утверждении
- 5.5.1 Подготавливают сообщение об официальном утверждении, содержание которого определено в добавлении 6 к настоящему приложению.
- 6. Функция обеспечения устойчивости транспортного средства
- 6.1 Общие положения
- 6.1.1 В настоящем разделе определяется процедура испытания с целью определения динамических характеристик транспортного средства, оснащенного функцией обеспечения устойчивости, включающей по крайней мере одну из следующих функций:
  - а) контроль траектории движения,
  - б) функцию противоопрокидывания.
- 6.2 Информационный документ
- 6.2.1 Изготовитель системы/транспортного средства представляет технической службе информации документ с указанием функции(ий) контроля, в отношении которой(ых) требуется проверка эксплуатационных характеристик. Данный документ должен содержать по крайней мере ту информацию, которая определена в добавлении 7 к настоящему приложению.
- 6.3 Определение испытуемого(ых) транспортного(ых) средства(средств)
- 6.3.1 На основе функции(ий) контроля устойчивости, определенной(ых) в информационном документе изготовителя, и с учетом ее (их) применения техническая служба проводит проверку эксплуатационных характеристик, которая может включать один или несколько видов динамического маневрирования, определенных в пункте 2.2.3 приложения 21 к настоящим Правилам, на прицепе(ах), имеющем(их) до трех осей и представляющем(их) вид(ы) применения, определенный(ые) в пункте 2.1 информационного документа изготовителей.

- 6.3.1.1 При выборе прицепа(ов) для целей оценки учитывают также следующее:
- a) тип подвески: для каждой группы подвесок, например сбалансированной пневматической, производят оценку прицепа с данными характеристиками;
  - b) колесная база: колесная база не должна служить ограничивающим фактором;
  - c) тип тормозов: официальное утверждение ограничивается прицепами с кулачком-упором S-образной формы либо с дисковыми тормозами; однако в случае появления тормозов других типов могут потребоваться сопоставительные испытания;
  - d) тормозная система: тормозная система прицепа(ов), подлежащая оценке, должна отвечать всем соответствующим требованиям настоящих Правил.
- 6.4 График проведения испытаний
- 6.4.1 Для целей оценки функции контроля устойчивости транспортного средства применяемые испытания подлежат согласованию между изготовителем системы/транспортного средства и технической службой и должны предусматривать приемлемые для оцениваемой функции условия, которые без задействования функции контроля устойчивости привели бы к потере контроля за траекторией движения либо к опрокидыванию. В протоколе испытания указывают виды динамического маневрирования, условия проведения испытаний и полученные результаты.
- 6.5 Транспортное средство-тягач
- 6.5.1 Транспортное средство-тягач, используемое для оценки эксплуатационных характеристик функции обеспечения устойчивости транспортного средства (прицепа), должно иметь необходимые пневматические и электрические соединения, и в том случае, если транспортное средство-тягач оснащено функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, определенной в пункте 2.34 настоящих Правил, данная функция должна быть отключена.
- 6.6 Протокол испытания
- 6.6.1 Составляется протокол испытания, содержание которого должно включать по крайней мере те элементы, которые определены в добавлении 8 к настоящему приложению.



## **Часть 2 – Эксплуатационные испытания элементов тормозной системы механического транспортного средства**

1. Общие положения

В части 2 определяются процедуры, применимые при определении эксплуатационных характеристик, по следующим аспектам:
- 1.1 Функция обеспечения устойчивости транспортного средства
  - 1.1.1 Общие положения
    - 1.1.1.1 В настоящем разделе установлен порядок определения динамических характеристик транспортного средства, оснащенного функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, как указано в пункте 5.2.1.32 настоящих Правил.
  - 1.1.2 Информационный документ
    - 1.1.2.1 Изготовитель системы передает технической службе информационный документ относительно функции(ий) контроля устойчивости транспортного средства, в связи с которой(ыми) требуется проверка рабочих характеристик. Этот документ должен содержать по крайней мере ту информацию, которая определена в добавлении 11 к настоящему приложению, и должен прилагаться к протоколу испытания в качестве добавления.
  - 1.1.3 Определение испытуемого(ых) транспортного(ых) средства(средств)
    - 1.1.3.1 На основе функции(ий) контроля устойчивости, определенной(ых) в информационном документе изготовителя системы, и с учетом ее (их) применения техническая служба проводит проверку рабочих характеристик на базе транспортного средства, которая включает один или несколько видов динамического маневрирования, определенных в пункте 2.1.3 приложения 21 к настоящим Правилам, на механическом(их) транспортном(ых) средстве(ах), представляющем(их) вид(ы) применения, определенный(ые) в пункте 2.1 информационного документа изготовителя системы.
    - 1.1.3.2 При выборе механического(их) транспортного(ых) средства(средств) для целей оценки учитывается также следующее:
      - a) тормозная система: тормозная система испытуемого(ых) транспортного(ых) средства (средств), подлежащая оценке, должна соответствовать всем надлежащим требованиям настоящих Правил;
      - b) транспортные средства категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub>;
      - c) вид транспортного средства;
      - d) конфигурация(ии) транспортного средства (например, 4x2, 6x2, и т.д.): каждая из конфигураций подлежит оценке;

- e) сторона движения (левостороннее или правостороннее движение): фактор, не создающий ограничений, – оценки не требуется;
- f) единая передняя направляющая ось: фактор, не создающий ограничений, – оценки не требуется (см. подпункты g) и h));
- g) дополнительные направляющие оси (например, принудительное управление, автоматическое управление): подлежит оценке;
- h) передаточное отношение рулевого механизма: подлежит оценке – программирование на заключительном этапе изготовления или самообучающаяся система не служат ограничивающим фактором;
- i) ведущие оси: учитываются в плане использования (неиспользования) датчиков частоты вращения колес при определении скорости транспортного средства;
- j) подъемные мосты: определение/контроль подъемного моста и положение в поднятом состоянии подлежат оценке;
- k) управление двигателем: коммуникационная совместимость подлежит оценке;
- l) тип коробки передач (например, ручная, автоматизированная механическая, полуавтоматическая, автоматическая): подлежит оценке;
- m) варианты приводов (например, замедлитель): подлежат оценке;
- n) тип дифференциала (например, стандартный или самоблокирующийся): подлежит оценке;
- o) блокировка(и) дифференциала (по выбору водителя): подлежит(ат) оценке;
- p) тип тормозной системы (например, пневматическая и гидравлическая, полностью пневматическая): подлежит оценке;
- q) тип тормозов (дисковый, барабанный (с одним клиновым разжимом, с двойным клиновым разжимом, с кулачком-упором S-образной формы)): фактор, не создающий ограничений, однако при наличии других типов может потребоваться сопоставительное испытание;
- r) конфигурации антиблокировочной тормозной системы: подлежат оценке;
- s) колесная база: подлежит оценке.

Если во время проведения испытаний не имеется транспортных средств, соответствующих требованиям о минимальной и максимальной колесной базе, указанным в информационном документе, то проверка минимальной и максимальной колесной базы может быть произведена на основе результатов проведенного изготовителем системы испытания реаль-

ных транспортных средств, колесная база которых с 20-процентным допуском соответствует минимальным и максимальным значениям колесной базы транспортных средств, испытываемых технической службой;

- t) тип колеса (односкатное или двускатное): надлежит указать в информационном документе изготовителя системы;
- u) тип шины (например, конструкция, категория использования, размер): надлежит указать в информационном документе изготовителя системы;
- v) ширина колеи: фактор, не создающий ограничений, – указывается в контексте оценки колебаний центра тяжести;
- w) тип подвески (например, пневматическая, механическая, резиновая): подлежит оценке;
- x) высота центра тяжести: подлежит оценке.

Если во время проведения испытания не имеется транспортных средств, соответствующих требованиям о максимальной высоте центра тяжести, указанным в информационном документе, то проверка этой максимальной высоты центра тяжести может быть произведена при помощи результатов проведенного изготовителем системы испытания реальных транспортных средств, у которых высота центра тяжести с 20-процентным допуском совпадает с максимальной высотой центра тяжести транспортных средств, испытываемых технической службой;

- y) положение датчика бокового ускорения: установочный пакет, указанный изготовителем системы, подлежит оценке;
- z) положение датчика показателя отклонения: установочный пакет, указанный изготовителем системы, подлежит оценке.

#### 1.1.4 График проведения испытаний

1.1.4.1 Для оценки функции контроля устойчивости транспортного средства применяемые испытания должны быть согласованы между изготовителем системы и технической службой и должны предусматривать приемлемые для оцениваемой функции условия, которые без задействования функции контроля устойчивости приводили бы к потере контроля траектории движения либо к опрокидыванию. В протоколе испытания указывают виды динамического маневрирования, условия проведения испытаний и полученные результаты.

Оценка должна надлежащим образом включать следующее:

##### 1.1.4.1.1 Дополнительные направляющие оси:

Оценка воздействия посредством сопоставления результатов, полученных в то время, когда ось функционирует в обычном режиме управления и когда управление отключено, а ось является неподвижной, если речь не идет о параметре, программируемом на конечном этапе.

- 1.1.4.1.2 Передаточное отношение рулевого механизма:  
Испытания проводятся для определения эффективности любого программирования на конечном этапе или самообучающихся систем с использованием ряда транспортных средств с различными передаточными отношениями рулевого механизма либо же официальное утверждение ограничивается передаточными отношениями рулевого механизма транспортных средств, проходящих практические испытания.
- 1.1.4.1.3 Подъемный мост:  
Испытаниям подвергается подъемный мост в поднятом и опущенном положениях с оценкой определения положения и передачи сигнала для установления признания изменения колесной базы.
- 1.1.4.1.4 Управление двигателем:  
Следует продемонстрировать, что контроль за двигателем или любым(и) другим(и) источником(ами) двигательной энергии осуществляется независимо от запроса водителя.
- 1.1.4.1.5 Варианты приводов:  
Следует продемонстрировать воздействие любых вариантов, например управление замедлителем независимо от водителя при наличии замедлителя.
- 1.1.4.1.6 Тип дифференциала/блокировка(и) дифференциала:  
Следует продемонстрировать воздействие самоблокировки либо блокировки, выбираемой водителем, например сохранение, ограничение или отключение функции.
- 1.1.4.1.7 Конфигурации антиблокировочной тормозной системы:  
Каждая из конфигураций антиблокировочной тормозной системы испытывается по меньшей мере на одном транспортном средстве.  
Если функция обеспечения устойчивости транспортного средства предусмотрена при использовании различных систем (например, АБС, ЭТС), то испытания проводятся на транспортных средствах, оснащенных различными предусмотренными системами.
- 1.1.4.1.8 Тип подвески:  
Отбор транспортных средств производится на основе типа подвески (например, пневматическая, механическая, резиновая) каждой оси или группы осей.
- 1.1.4.1.9 Высота центра тяжести:  
Испытания проводятся на транспортных средствах в тех случаях, когда высота центра тяжести может быть скорректирована таким образом, чтобы можно было продемонстрировать, что функция контроля за опрокидыванием способна адаптироваться к изменению высоты центра тяжести.

- 1.1.4.1.10 Положение датчика бокового ускорения:  
Эффективность датчика бокового ускорения, устанавливаемого в различных положениях на одном и том же транспортном средстве, оценивается для подтверждения установочного пакета, указанного изготовителем системы.
- 1.1.4.1.11 Положение датчика скорости рыскания:  
Эффективность датчика скорости рыскания, устанавливаемого в различных положениях на одном и том же транспортном средстве, оценивается для подтверждения установочного пакета, указанного изготовителем системы.
- 1.1.4.1.12 Нагрузка:  
Транспортные средства испытываются как в нагруженном, так и порожнем/частично нагруженном состояниях для доказательства того, что функция обеспечения устойчивости транспортного средства способна адаптироваться к различным условиям нагрузки.  
В случае тягача полуприцепа испытания проводятся следующим образом:
- a) со сцепленным полуприцепом в нагруженном и порожнем/частично нагруженном состояниях, когда функция контроля за опрокидыванием (при ее наличии) отключена;
  - b) в положении без полуприцепа или нагрузки;
  - c) с нагрузкой, имитирующей нагруженное состояние (без сцепки с полуприцепом).
- 1.1.4.2 Оценка автобусов  
В случае автобусов в качестве альтернативы может производиться оценка грузовых автомобилей с таким же типом тормозной системы. Вместе с тем в протокол испытания и в последующий отчет включается по меньшей мере один автобус.
- 1.1.5 Протокол испытания
- 1.1.5.1 Составляется протокол испытания, содержание которого должно включать по крайней мере те элементы, которые определены в дополнении 12 к настоящему приложению.

## Приложение 19 – Добавление 1

### Образец бланка протокола проверки для диафрагмовых тормозных камер

Протокол № .....

1. Идентификация .....
  - 1.1 Изготовитель (наименование и адрес): .....
  - 1.2 Марка: .....<sup>1</sup>
  - 1.3 Тип: .....<sup>1</sup>
  - 1.4 Номер детали: .....<sup>1</sup>
2. Условия эксплуатации:
  - 2.1 Максимальное рабочее давление:
3. Эксплуатационные характеристики, указанные изготовителем:
  - 3.1 Максимальная величина хода ( $s_{max}$ ) при 6 500 кПа .....<sup>2</sup>
  - 3.2 Средняя осевая нагрузка ( $Th_A$ ) – f (p) .....<sup>2</sup>
  - 3.3 Эффективная величина хода ( $s_p$ ) – f (p) .....<sup>2</sup>
  - 3.3.1 Диапазон давления, в котором может использоваться указанная выше эффективная величина хода: (см. пункт 2.3.4 первой части приложения 19)
  - 3.4 Давление, требующееся для обеспечения 15-миллиметрового хода толкателя ( $p_{15}$ ) на основе  $Th_A$  – f(p) или заявленного значения<sup>2,3</sup>
4. Область применения  
Тормозная камера может использоваться на прицепах категорий  $O_3$  и  $O_4$  ..... да/нет  
Тормозная камера может использоваться только на прицепах категории  $O_3$  ..... да/нет
5. Наименование технической службы/органа, предоставляющего официальное утверждение типа, которые проводят испытания: .....
6. Дата проведения испытания: .....
7. Настоящее испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с приложением 19 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии .....

<sup>1</sup> Указывается на тормозной камере, однако в протокол испытания необходимо включать только номер исходной части, а указывать варианты модели не требуется.

<sup>2</sup> При внесении изменений, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики (пункты 3.1, 3.2 и 3.3 настоящего добавления), в идентификацию вносят поправки.

Техническая служба<sup>4</sup>, проводящая испытания

Подпись: ..... Дата: .....

8. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>4</sup>

Подпись: ..... Дата: .....

9. Документы по испытанию:

Добавление 2:....., .....

---

<sup>3</sup> Для целей применения характеристик, определенных в настоящем протоколе в отношении приложения 10, предполагается, что соотношение значения  $p_{15}$  и заявленного значения  $Th_A - f(p)$  при давлении в 100 кПа является линейным.

<sup>4</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 19 – Добавление 2

### Образец информационного протокола с результатами испытаний для диафрагмовых тормозных камер

Протокол № .....

1. Зарегистрированные результаты испытания<sup>1</sup> для детали номер .....

Давление <sup>1</sup> $p$ – (кПа)	Средняя осевая нагрузка $Th_A$ – (Н)	Эффективная величина хода $s_p$ – (мм)

<sup>1</sup> Величины давления "р" представляют собой фактические значения давления, использованные в ходе испытания, как это определено в пункте 2.2.2 настоящего приложения.

---

<sup>1</sup> Указывается по каждому из 6 испытанных образцов.



## Приложение 19 – Добавление 3

### Образец бланка протокола проверки для пружинных тормозов

Протокол № .....

1. Идентификация .....

1.1 Изготовитель (наименование и адрес): .....

1.2 Марка:.....<sup>1</sup>

1.3 Тип:.....<sup>1</sup>

1.4 Номер детали: .....<sup>1</sup>

2. Условия эксплуатации:

2.1 Максимальное рабочее давление:

3. Эксплуатационные характеристики, указанные изготовителем:

3.1 Максимальная величина хода ( $s_{\max}$ ).....<sup>2</sup>

3.2 Пружинная осевая нагрузка ( $Th_s$ ) –  $f(s)$ .....<sup>2</sup>

3.3 Размыкающее давление (при величине хода 10 мм).....<sup>2</sup>

4. Дата проведения испытания:.....

5. Настоящее испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с приложением 19 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии .....

Техническая служба<sup>3</sup>, проводящая испытания

Подпись: ..... Дата: .....

6. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>3</sup>

Подпись: ..... Дата: .....

7. Документы по испытанию:

Добавление 4....., .....

<sup>1</sup> Указывается на пружинных тормозах, однако в протокол испытания необходимо включать только номер исходной части, а указывать варианты модели не требуется.

<sup>2</sup> При внесении изменений, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики (пункты 3.1, 3.2 и 3.3 настоящего добавления), в идентификацию вносят поправки.

<sup>3</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 19 – Добавление 4

### Образец информационного протокола с результатами испытаний для пружинных тормозов

Протокол № .....

1. Зарегистрированные результаты испытания<sup>1</sup> для детали номер .....

Величина хода <sup>1</sup> <i>s</i> – (мм)	Осевая нагрузка <i>T<sub>hs</sub></i> – (Н)

<sup>1</sup> Показатели величины хода "s" представляют собой фактические значения, использованные в ходе испытания, как это определено в пункте 3.2.2 настоящего приложения.

Размыкающее давление (при величине хода 10 мм) ..... кПа

<sup>1</sup> Указывается по каждому из 6 испытанных образцов,

## Приложение 19 – Добавление 5

### Информационный документ, касающийся антиблокировочной тормозной системы прицепа

1. Общие положения
  - 1.1 Наименование изготовителя
  - 1.2 Название системы
  - 1.3 Разновидности системы
  - 1.4 Конфигурации системы (например, 2S/1M, 2S/2M и т.д.)
  - 1.5 Разъяснение базовых функций и/или основных принципов работы системы.
2. Виды применения
  - 2.1 Перечень типов прицепа и конфигураций АБС, в отношении которых требуется официальное утверждение.
  - 2.2 Схематические диаграммы конфигураций системы, установленной на прицепах, определенных в пункте 2.1 выше, с учетом следующих параметров:
    - местоположение датчиков
    - местоположение модуляторов
    - подъемные оси
    - мосты с управляемыми колесами
    - трубопровод: тип – проходной диаметр и длина каналов.
  - 2.3 Соотношение длины окружности шины и разрешающей способности устройства возбуждения, включая допуски.
  - 2.4 Допуск по длине окружности шины между одной осью и другой осью, оснащенной таким же устройством возбуждения.
  - 2.5 Область применения в зависимости от типа подвески:
    - Пневматическая подвеска: любой тип сбалансированной пневматической подвески на продольных рычагах
    - Прочие подвески: должны определяться изготовителем, модель и тип (сбалансированная/несбалансированная).
  - 2.6 Рекомендации относительно дифференциального входного тормозного момента (если они существуют) с учетом конфигурации АБС и группы осей прицепа.
  - 2.7 Дополнительная информация (если это применимо) относительно использования антиблокировочной тормозной системы.

- 3. Описание элементов
  - 3.1 Датчик(и)
    - Функция
    - Идентификация (например, номер(а) детали)
  - 3.2 Регулятор(ы)
    - Общее описание и функция
    - Идентификация (например, номер(а) детали)
    - Аспекты безопасности регулятора(ов)
    - Дополнительные аспекты (например, управление замедлителем, автоматическая конфигурация, изменяющиеся параметры, диагностика)
  - 3.3 Модулятор(ы)
    - Общее описание и функция
    - Идентификация (например, номер(а) детали)
    - Ограничения (например, максимальные объемы подачи, подлежащие контролю)
  - 3.4 Электрическое оборудование
    - Принципиальная схема (принципиальные схемы)
    - Способы энергоснабжения
    - Последовательность (последовательности) включения ламп аварийной сигнализации
  - 3.5 Пневмоприводы
    - Схематическое изображение тормозной системы, включая конфигурации АБС, применяющиеся в отношении типов прицепов, определенных в пункте 2.1 выше.
    - Ограничения, касающиеся размеров патрубков и их соответствующей длины, которые могут повлиять на эффективность системы (например, между модулятором и тормозной камерой)
  - 3.6 Электромагнитная совместимость
    - 3.6.1 Документация, свидетельствующая о соответствии положениям пункта 4.4 приложения 13 к настоящим Правилам.

## Приложение 19 – Добавление 6

### Протокол испытания антиблокировочной тормозной системы прицепа

Протокол № .....

1. Идентификация
  - 1.1 Изготовитель антиблокировочной тормозной системы (наименование и адрес)
  - 1.2 Название/модель системы
2. Официально утвержденная(ые) система(ы) и установка(и)
  - 2.1 Официально утвержденная(ые) конфигурация(ии) АБС (например, 2S/1M, 2S/2M и т.д.):
  - 2.2 Диапазон применения (тип прицепа и число осей):
  - 2.3 Способы электропитания: ISO 7638, ISO 1185 и т.д.
  - 2.4 Идентификация официально утвержденного(ых) датчика(ов), регулятора(ов) и модулятора(ов):
  - 2.5 Потребление энергии – эквивалентное число торможений в неподвижном состоянии.
  - 2.6 Дополнительные аспекты, например управление замедлителем, конфигурация подъемной оси и т.д.
3. Данные и результаты испытания
  - 3.1 Данные об испытуемом транспортном средстве:
  - 3.2 Информация об использованной для испытания поверхности:
  - 3.3 Результаты испытания:
    - 3.3.1 Использование силы сцепления:
    - 3.3.2 Потребление энергии:
    - 3.3.3 Испытание на раздельное торможение:
    - 3.3.4 Эффективность на низкой скорости:
    - 3.3.5 Эффективность на высокой скорости:
    - 3.3.6 Дополнительные проверки:
      - 3.3.6.1 Переход с поверхности с высоким сцеплением на поверхность с низким сцеплением:
      - 3.3.6.2 Переход с поверхности с низким сцеплением на поверхность с высоким сцеплением:
    - 3.3.7 Имитация неисправности:
    - 3.3.8 Функциональные проверки факультативных силовых соединений:

- 3.3.9 Электромагнитная совместимость
4. Ограничения, касающиеся установки
- 4.1 Соотношение длины окружности шины и разрешающей способности устройства возбуждения:
- 4.2 Допуск по длине окружности шины между одной осью и другой осью, оснащенной таким же устройством возбуждения:
- 4.3 Тип подвески:
- 4.4 Дифференциал(ы) входного тормозного момента на группе осей прицепа:
- 4.5 Колесная база всего прицепа:
- 4.6 Тип тормоза:
- 4.7 Размеры и длина трубопровода
- 4.8 Применение датчика нагрузки:
- 4.9 Последовательность включения ламп аварийной сигнализации:
- 4.10 Конфигурация и виды применения системы, соответствующие требованиям в отношении категории А.
- 4.11 Другие рекомендации/ограничения (например, расположение датчика, модулятора(ов), подъемной(ых) оси(ей), моста(ов) с управляемыми колесами):
5. Дата проведения испытания:
- Настоящее испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с приложением 19 к Правилам № 13, включающим последние поправки серии ....
- Техническая служба<sup>1</sup>, проводящая испытание
- Подпись: ..... Дата: .....
6. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>1</sup>
- Подпись: ..... Дата: .....
- Добавление: Информационный документ изготовителя

---

<sup>1</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 19 – Добавление 7

### **Информационный документ, касающийся функции обеспечения устойчивости транспортного средства (прицепа)**

1. Общие положения
  - 1.1 Наименование изготовителя
  - 1.2 Наименование системы
  - 1.3 Разновидности системы
  - 1.4 Функция контроля (траектории движения/противоопрокидывания/обе функции), включая разъяснение базовой функции и/или основных принципов контроля
  - 1.5 Конфигурации системы (в надлежащих случаях)
  - 1.6 Идентификация системы
2. Виды применения
  - 2.1 Перечень типов прицепов и конфигураций, в отношении которых требуется официальное утверждение
  - 2.2 Схематические диаграммы соответствующих конфигураций на прицепах, определенных в пункте 2.1 выше, с учетом нижеследующего:
    - a) подъемных осей,
    - b) мостов с управляемыми колесами,
    - c) конфигураций антиблокировочной тормозной системы
  - 2.3 Область применения в зависимости от типа подвески:
    - a) пневматическая подвеска:  
любой тип сбалансированной пневматической подвески на продольных рычагах,
    - b) прочие подвески:  
определяемые изготовителем в индивидуальном порядке, модель и тип (сбалансированные/несбалансированные)
  - 2.4 Дополнительная информация (если это применимо) относительно использования функции (функций) контроля траектории движения и/или противоопрокидывания
3. Описание элементов
  - 3.1 Датчики, находящиеся вне регулятора
    - a) функция,
    - b) ограничения на местонахождение датчиков,
    - c) идентификация, например номера деталей

- 3.2 Регулятор(ы)
  - a) общее описание и функция,
  - b) идентификация, например номера деталей,
  - c) ограничения на местонахождение регулятора(ов),
  - d) дополнительные аспекты
- 3.3 Модуляторы
  - a) общее описание и функция,
  - b) идентификация,
  - c) ограничения
- 3.4 Электрическое оборудование
  - a) принципиальные схемы,
  - b) способы энергопитания
- 3.5 Пневмоприводы

Схематическое изображение системы, включая конфигурации антиблокировочной тормозной системы, связанные с типами прицепа, определенными в пункте 6.2.1 настоящего приложения
- 3.6 Аспекты безопасности электронной системы в соответствии с приложением 18 к настоящим Правилам
- 3.7 Электромагнитная совместимость
- 3.7.1 Документация, свидетельствующая о соответствии Правилам № 10 с поправками серии 02.



## Приложение 19 – Добавление 8

### Протокол испытания функции обеспечения устойчивости транспортного средства (прицепа)

Протокол испытания № .....

1. Идентификация:
  - 1.1 Изготовитель системы обеспечения устойчивости транспортного средства (наименование и адрес)
  - 1.2 Название/модель системы
  - 1.3 Функция контроля
2. Официально утвержденные система(ы) и установки:
  - 2.1 Конфигурации антиблокировочной тормозной системы (в надлежащих случаях)
  - 2.2 Диапазон применения (тип(ы) прицепа и число осей)
  - 2.3 Идентификация системы
  - 2.4 Дополнительные аспекты
3. Данные и результаты испытания
  - 3.1 Данные об испытуемом транспортном средстве (включая спецификации и функции транспортного средства-тягача)
  - 3.2 Информация об использованной для испытания поверхности
  - 3.3 Дополнительная информация
  - 3.4 Демонстрационные испытания/моделирование, использовавшиеся в соответствующих случаях для оценки контроля траектории движения и функции противоопрокидывания
  - 3.5 Результаты испытания
  - 3.6 Оценка в соответствии с приложением 18 к настоящим Правилам
4. Ограничения, касающиеся установки
  - 4.1 Тип подвески
  - 4.2 Тип тормоза
  - 4.3 Местонахождение элементов на прицепе
  - 4.4 Конфигурации антиблокировочной тормозной системы
  - 4.5 Другие рекомендации/ограничения (например, подъемные оси, мосты с управляемыми колесами и т.д.)
5. Добавления
6. Дата проведения испытания:

7. Данное испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с приложением 19 к Правилам № 13 ООН, включающим последние поправки серии ...  
Техническая служба<sup>1</sup>, проводящая испытание  
Подпись: ..... Дата: .....
8. Орган, предоставляющий официальное утверждение типа<sup>1</sup>  
Подпись: ..... Дата: .....

---

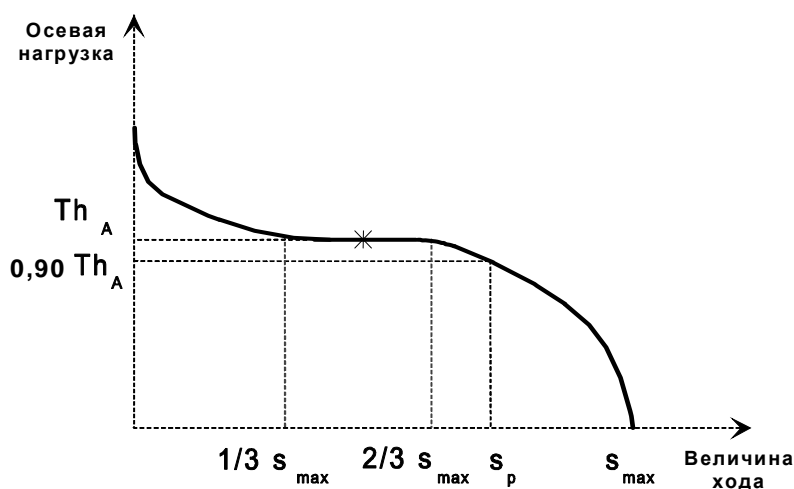
<sup>1</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией; в противном случае орган по официальному утверждению типа выдает отдельное разрешение вместе с протоколом.

## Приложение 19 – Добавление 9

### Обозначения и определения

Обозначение	Определение
$B_F$	Тормозной коэффициент (коэффициент усиления, определенный в виде соотношения между входным и выходным тормозным моментом)
$C_O$	Пороговый входной крутящий момент (минимальный крутящий момент, необходимый для создания измеримого тормозного момента)
$D$	Внешний диаметр шины (общий диаметр накачанной новой шины)
$d$	Общепринятый номер, обозначающий номинальный диаметр обода и соответствующий диаметру обода, выраженному либо в дюймах, либо в мм
$F_B$	Тормозное усилие
$H$	Номинальная высота сечения шины (расстояние, равное половине разности внешнего диаметра шины и номинального диаметра обода)
$I$	Инерция вращения
$l_T$	Длина тормозного рычага испытуемого контрольного прицепа
$M_t$	Средний выходной тормозной момент
$n_e$	Эквивалентное число торможений в неподвижном состоянии для целей официального утверждения типа
$n_{er}$	Эквивалентное число торможений в неподвижном состоянии в ходе испытания
$n_D$	Скорость вращения прокатного стенда
$n_W$	Скорость вращения расторможенных колес оси
$P_d$	Максимальная технически допустимая масса для тормоза
$p$	Давление
$P_{15}$	Давление в тормозной камере, требующееся для обеспечения 15-миллиметрового хода толкателя по отношению к нулевому положению
$R$	Динамический радиус вращения шины (рассчитанный с использованием коэффициента 0,485 D)
$R_a$	Номинальное отношение высоты профиля шины к его ширине (умноженное на сто – число, получаемое посредством деления числа, обозначающего номинальную высоту сечения шины в мм, на число, обозначающее номинальную ширину ее сечения в мм)

Обозначение	Определение
$R_1$	Соотношение $st / 1t$
$R_R$	Радиус прокатного стенда
$S_1$	Ширина сечения шины (линейное расстояние между внешними сторонами боковин накачанной шины без учета возвышений, обусловленных маркировкой, отделкой или защитными полосами либо продольными ребрами протектора)
$s$	Ход привода (рабочий ход плюс свободный ход)
$S_{max}$	Общая величина хода привода
$S_p$	Эффективная величина хода (величина, при которой внешняя осевая нагрузка составляет 90% от средней осевой нагрузки $Th_A$ )
$S_T$	Ход толкателя тормозной камеры испытуемого контрольного прицепа в мм
$Th_A$	Средняя осевая нагрузка (средняя осевая нагрузка определяется посредством усреднения значений общей величины хода $s_{max}$ в пределах $1/3-2/3$ )
$Th_s$	Пружинная осевая нагрузка пружинного тормоза
$TR$	Сумма тормозных усилий по окружности всех колес прицепа или полуприцепа
$V$	Скорость движения прокатного стенда
$v_1$	Скорость в начале торможения
$v_2$	Скорость в конце торможения
$W_{60}$	Потребляемая энергия, эквивалентная кинетической энергии соответствующей массы для испытуемого тормоза при торможении на скорости 60 км/ч до полной остановки
$Z$	Тормозной коэффициент транспортного средства



## Приложение 19 – Добавление 10

### Бланк протокола эксплуатационного испытания, предписанного в пункте 4.4.2.9 настоящего приложения

1. Идентификация
  - 1.1 Тормоз:  
Изготовитель .....  
Марка .....  
Тип .....  
Модель .....  
Барабанный тормоз или дисковый тормоз<sup>1</sup>  
Дата идентификации испытуемого элемента .....  
Технически допустимый входной тормозной момент  $C_{max}$  .....  
Устройство автоматической регулировки тормоза:  
встроенное/невстроенное<sup>1</sup>
    - 1.2 Тормозной барабан или тормозной диск:  
Внутренний диаметр барабана или внешний диаметр диска .....  
Эффективный радиус<sup>2</sup> .....  
Толщина.....  
Масса .....  
Материал .....  
Дата идентификации испытуемого элемента .....    - 1.3 Тормозная накладка или колодка:  
Изготовитель .....  
Тип.....  
Идентификация .....  
Ширина .....  
Толщина.....  
Площадь поверхности .....  
Способ крепления .....  
Дата идентификации испытуемого элемента .....

<sup>1</sup> Ненужное вычеркнуть.

<sup>2</sup> Применяется только к дисковым тормозам.

- 1.4 Система приводов:  
Изготовитель .....  
Марка .....  
Размеры .....  
Тип .....  
Дата идентификации испытуемого элемента .....
- 1.5 Устройство автоматической регулировки тормоза<sup>3</sup>:  
Изготовитель .....  
Марка .....  
Тип .....  
Модификация .....  
Дата идентификации испытуемого элемента .....
- 1.6 Данные об испытуемом транспортном средстве  
Транспортное средство-тягач:  
Идентификация – № .....  
Нагрузка на каждую ось .....  
Прицеп:  
Идентификация – № .....  
Категория: O<sub>2</sub>/O<sub>3</sub>/O<sub>4</sub><sup>1</sup>  
Полный прицеп/полуприцеп/прицеп с центрально  
расположенной осью<sup>1</sup>  
Число осей .....  
Шины/обода: .....  
Одиночные/сдвоенные<sup>1</sup> .....  
Динамический радиус качения шины R в груженом  
состоянии .....  
Нагрузка на каждую ось .....
2. Данные и результаты испытаний
- 2.1 Эксплуатационные испытания:  
Общее описание с указанием: пройденного расстояния,  
продолжительности времени и местонахождения .....
- 2.2 Испытание на торможение:
- 2.2.1 Информация об испытательном треке .....

<sup>3</sup> Не применяется в случае встроенного устройства автоматической регулировки тормоза.

2.2.2      Метод испытания .....  
2.3      Результаты испытания:  
            Тормозной коэффициент  
                Испытание 1.....  
                Дата проведения испытания 1 .....  
                Испытание 2.....  
                Дата проведения испытания 2 .....  
                Испытание 3.....  
                Дата проведения испытания 3 .....  
  
Диаграммы

## Приложение 19 – Добавление 11

### **Информационный документ, касающийся функции обеспечения устойчивости транспортного средства (механического транспортного средства)**

1. Общие положения
  - 1.1 Наименование изготовителя
  - 1.2 Система
  - 1.3 Разновидности системы
  - 1.4 Варианты системы
    - 1.4.1 Функция контроля (траектории движения/противоопрокидывания/обе функции), включая разъяснение базовой функции и/или основных принципов контроля
  - 1.5 Конфигурации системы (в надлежащих случаях)
  - 1.6 Идентификация системы, включая идентификатор уровня программного обеспечения
2. Виды применения
  - 2.1 Перечень механических транспортных средств на основе описания и конфигурации, которые приведены в информационном документе
  - 2.2 Схематические диаграммы соответствующих конфигураций, установленных на механических транспортных средствах, определенных в пункте 2.1 выше, с учетом нижеследующего:
    - a) подъемных мостов
    - b) направляющих осей
    - c) конфигураций антиблокировочной тормозной системы
  - 2.3 Область применения в зависимости от подвески:
    - a) пневматической
    - b) механической
    - c) резиновой
    - d) смешанной
    - e) со стабилизатором поперечной устойчивости
  - 2.4 Дополнительная информация (если это применимо) для использования функций контроля траектории движения и противоопрокидывания, например о:
    - a) колесной базе, колее, высоте центра тяжести
    - b) типе колеса (односкатное или двускатное) и типе шины (например, конструкция, категория использования, размер)



- c) типе коробки передач (например, ручная, автоматизированная механическая, полуавтоматическая, автоматическая)
  - d) вариантах приводов (например, замедлитель)
  - e) типе дифференциала/блокировке(х) дифференциала (например, стандартные или самоблокирующиеся, автоматические или отбираемые водителем)
  - f) управлении двигателем или любым другим источником (любыми другими источниками) движущей силы
  - g) типе тормозов
3. Описание элементов:
- 3.1 Датчики, находящиеся вне регулятора
- a) функция
  - b) ограничения относительно расположения датчиков
  - c) идентификация (например, номера деталей)
- 3.2 Регулятор(ы)
- a) общее описание и функция
  - b) функционирование внутренних датчиков (если это применимо)
  - c) идентификация аппаратных средств (например, номера частей)
  - d) идентификация программного обеспечения
  - e) ограничения относительно расположения регулятора(ов)
  - f) дополнительные аспекты
- 3.3 Модуляторы
- a) общее описание и функция
  - b) идентификация аппаратных средств (например, номера деталей)
  - c) идентификация программного обеспечения (если это применимо)
  - d) ограничения
- 3.4 Электрооборудование
- a) принципиальные схемы
  - b) методы энергоснабжения
- 3.5 Пневмоприводы
- Схематическое изображение системы, включая конфигурации антиблокировочной тормозной системы, связанные с типами механических транспортных средств, определенных в пункте 2.1 настоящего добавления

- 3.6       Аспекты безопасности электронной системы в соответствии с приложением 18 к настоящим Правилам
- 3.7       Электромагнитная совместимость
- 3.7.1     Документация, свидетельствующая о соответствии Правилам № 10, как это предусмотрено в пункте 5.1.1.4 настоящих Правил

## Приложение 19 – Добавление 12

### Протокол испытания функции обеспечения устойчивости транспортного средства (механического транспортного средства)

Протокол испытания № .....

1. Идентификация:
  - 1.1 Изготовитель системы обеспечения устойчивости транспортного средства (наименование и адрес)
  - 1.2 Податель заявки (если не является изготовителем)
  - 1.3 Системы
    - 1.3.1 Разновидности системы
    - 1.3.2 Варианты системы
      - 1.3.2.1 Функции контроля
  2. Система(ы) и установки:
    - 2.1 Конфигурации антиблокировочной тормозной системы
    - 2.2 Характеристики транспортных средств:
      - 2.2.1 Категория транспортного средства (например, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> и т.д.)
      - 2.2.2 Вид транспортного средства
      - 2.2.3 Конфигурация(ии) транспортного средства (например, 4x2, 6x2 и т.д.)
      - 2.2.4 Программирование на конечном этапе
    - 2.3 Идентификация системы
    - 2.4 Функциональное описание
      - 2.4.1 Контроль траектории движения
      - 2.4.2 Функция противоопрокидывания
      - 2.4.3 Функционирование при низкой частоте вращения
      - 2.4.4 Режим движения вне дороги
      - 2.4.5 Варианты привода
    - 2.5 Компоненты
    - 2.6 Определение и функционирование прицепа
    - 2.7 Предупреждение о вмешательстве в работу
    - 2.8 Предупреждение о неисправности
    - 2.9 Включение сигналов торможения

- 3. Переменные характеристики транспортного средства, подвергас-  
мые оценке:
  - 3.1 Общие положения
  - 3.2 Тип тормозной системы
  - 3.3 Тип тормозов
  - 3.4 Высота центра тяжести
  - 3.5 Управление двигателем или другим(и) источником(ами) движущей  
силы
  - 3.6 Тип коробки передач
  - 3.7 Установочные конфигурации
  - 3.8 Подъемные мосты
  - 3.9 Воздействие переменных нагрузок
    - 3.9.1 Функция противоопрокидывания
    - 3.9.2 Контроль траектории движения
  - 3.10 Передаточное отношение рулевого механизма
  - 3.11 Дополнительные направляющие или управляемые оси
  - 3.12 Подвеска
  - 3.13 Ширина колеи
  - 3.14 Датчик(и) показателя отклонения и бокового ускорения
  - 3.15 Колесная база
  - 3.16 Тип колеса, тип шины, размер шины
- 4. Установочные пределы:
  - 4.1 Тип подвески
  - 4.2 Тип тормозов
  - 4.3 Местонахождение элементов
    - 4.3.1 Положение датчика(ов) скорости рыскания и бокового ускорения
  - 4.4 Конфигурация(ии) антиблокировочной тормозной системы
  - 4.5 Дополнительная управляемая ось
  - 4.6 Дополнительные рекомендации и ограничения
    - 4.6.1 Тип тормозной системы
    - 4.6.2 Управление двигателем или другим(и) источником(ами) движущей  
силы
    - 4.6.3 Подъемные мосты

5. Данные и результаты испытания:
  - 5.1 Данные об испытуемом транспортном средстве (включая спецификацию и функционирование любого(ых) прицепа(ов), используемого(ых) в ходе испытания(й))
  - 5.2 Информация об испытательной поверхности
    - 5.2.1 Поверхность с высоким коэффициентом сцепления
    - 5.2.2 Поверхность с низким коэффициентом сцепления
  - 5.3 Измерения и получение данных
  - 5.4 Условия и процедуры испытаний
    - 5.4.1 Испытания транспортного средства
      - 5.4.1.1 Контроль траектории движения
      - 5.4.1.2 Функция противоопрокидывания
  - 5.5 Дополнительная информация
  - 5.6 Результаты испытания
    - 5.6.1 Испытания транспортного средства
      - 5.6.1.1 Контроль траектории движения
      - 5.6.1.2 Функция противоопрокидывания
  - 5.7 Оценка в соответствии с приложением 18 к настоящим Правилам
  - 5.8 Соответствие Правилам № 10
6. Добавления<sup>1</sup>
7. Дата проведения испытания:
8. Настоящее испытание было проведено, и его результаты были представлены в соответствии с частью 2 приложения 19 к Правилам № 13 с последними поправками серии ...  
Техническая служба<sup>2</sup>, проводившая испытания  
Подпись: ..... Дата: .....
9. Орган по официальному утверждению типа<sup>2</sup>  
Подпись: ..... Дата: .....

<sup>1</sup> Прилагаются данные о результатах испытания, представляемые поставщиком системы для подтверждения приемлемости допусков, указанных в пунктах 1.1.3.2 s) и 1.1.3.2 x) части 2 приложения 19.

<sup>2</sup> Подписывается различными лицами, даже если техническая служба и орган, предоставивший официальное утверждение типа, являются одной и той же организацией, либо в противном случае вместе с протоколом выдается отдельное разрешение органом, предоставившим официальное утверждение типа.

## Приложение 20

### Альтернативная процедура для официального утверждения прицепов по типу конструкции

1. Общие положения
  - 1.1 В настоящем приложении определяется альтернативная процедура официального утверждения прицепов по типу конструкции, предусматривающая использование информации, содержащейся в протоколах испытаний, составляемых в соответствии с приложениями 11 и 19.
  - 1.2 По завершении процедур проверки, описанных в пунктах 3, 4, 5, 6, 7 и 8 настоящего приложения, техническая служба/орган, предоставляющий официальное утверждение типа, выдает свидетельство ООН об официальном утверждении типа, соответствующее образцу, указанному в добавлении 1 к приложению 2 к настоящим Правилам.
  - 1.3 Для целей расчетов, изложенных в настоящем приложении, высоту центра тяжести определяют в соответствии с методом, указанным в добавлении 1 к настоящему приложению.
2. Заявка на официальное утверждение типа
  - 2.1 Заявка на официальное утверждение прицепа по типу конструкции ООН в отношении тормозного оборудования представляется изготовителем прицепа. Для обоснования официального утверждения изготовитель прицепа предоставляет технической службе по крайней мере следующее:
    - 2.1.1 экземпляр свидетельства ЕЭК или ЕС об официальном утверждении типа и информационный документ, касающийся прицепа (именуемого ниже "контрольным прицепом"), на базе которого проводят сопоставление эффективности рабочего тормоза. Этот прицеп подвергают фактическим испытаниям, определенным в приложении 4 к настоящим Правилам для соответствующего прицепа или в эквивалентной директиве ЕС. Прицеп, который был официально утвержден в соответствии с альтернативной процедурой, определенной в настоящем приложении, не должен использоваться в качестве контрольного прицепа;
    - 2.1.2 экземпляры протоколов испытаний, указанных в приложении 11 и приложении 19;
    - 2.1.3 набор документов, содержащий надлежащую проверочную информацию, включая результаты соответствующих расчетов по следующим параметрам:

Требования к рабочим характеристикам	Пункты приложения 20
Характеристики рабочего тормоза в неразогретом состоянии	3.
Характеристики стояночного тормоза	4.
Характеристики автоматического тормоза (системы экстренного торможения)	5.
Несрабатывание тормозной распределительной системы	6.
Антиблокировочное торможение	7.
Функция обеспечения устойчивости транспортного средства	8.
Функциональные проверки	9.

- 2.1.4 прицеп, представляющий тип прицепа, подлежащего официальному утверждению, и именуемый ниже "испытываемым прицепом".
- 2.2 "Контрольный прицеп" и "испытываемый прицеп" должны быть изготовлены одним и тем же предприятием.
3. Альтернативная процедура иллюстрации эффективности рабочего тормоза типа 0 в неразогретом состоянии
- 3.1 Для иллюстрации соответствия предписаниям в отношении эффективности рабочего тормоза типа 0 в неразогретом состоянии выясняют (при помощи расчетов), обеспечивает ли "испытываемый прицеп" достаточное тормозное усилие (TR) для достижения предписанной эффективности рабочего тормоза и имеется ли достаточное сцепление на сухой дорожной поверхности (при предполагаемом коэффициенте сцепления 0,8), позволяющее использовать это тормозное усилие.
- 3.2 Проверка
- 3.2.1 Требования пунктов 1.2.7, 3.1.2 и 3.1.3 (требования к эффективности в неразогретом состоянии и обеспечение этой эффективности без блокировки колес, отклонения или ненормальной вибрации) приложения 4 считают выполненными в случае испытываемого прицепа, если этот прицеп как в груженом, так и в порожнем состоянии отвечает нижеследующим критериям проверки:
- 3.2.1.1 колесная база испытываемого прицепа составляет не менее 0,8 от колесной базы контрольного прицепа;
- 3.2.1.2 любые различия входного тормозного момента на двух различных осях "испытываемого прицепа", входящих в группу осей, не отклоняются от показателей "контрольного прицепа";
- 3.2.1.3 число и расположение осей, т.е. подъемной оси, моста с управляемыми колесами и т.д., "испытываемого прицепа" не отличаются от соответствующих параметров контрольного прицепа;
- 3.2.1.4 процентное распределение нагрузки на неподвижной нагруженной оси испытываемого прицепа не отличается более чем на 10% от распределения на контрольном прицепе;

- 3.2.1.5 в случае полуприцепов строят график в соответствии с добавлением 2, при помощи которого должна обеспечиваться возможность проверки того, что:
- $$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (т.е. линия (1) не должна проходить ниже линии (3)) и}$$
- $$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (т.е. линия (2) не должна проходить ниже линии (3));}$$
- 3.2.1.6 в случае центральноосных прицепов строят график в соответствии с добавлением 3, при помощи которого должна обеспечиваться возможность проверки того, что:
- $$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (т.е. линия (1) не должна проходить ниже линии (3)) и}$$
- $$TR_L \geq TR_{pr} \text{ (т.е. линия (2) не должна проходить ниже линии (3));}$$
- 3.2.1.7 в случае двухосных прицепов строят график в соответствии с добавлением 4, при помощи которого должна обеспечиваться возможность проверки того, что:
- $$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ (т.е. линия (1) не должна проходить ниже линии (2)),}$$
- $$TR_{Lf} \geq TR_{prf} \text{ (т.е. линия (4) не должна проходить ниже линии (3)) и}$$
- $$TR_{Lr} \geq TR_{prg} \text{ (т.е. линия (6) не должна проходить ниже линии (5)).}$$
4. Альтернативная процедура иллюстрации эффективности стояночного тормоза
- 4.1 Общие положения
- 4.1.1 Данная процедура предусматривает альтернативную возможность физического испытания прицепов на уклоне и обеспечивает соответствие прицепов, оснащенных пружинными механизмами стояночного тормоза, предписанным требованиям к эффективности стояночного тормоза. Эту процедуру не применяют в отношении прицепов, оборудованных стояночным тормозом, приводимым в действие не пружинными, а иными механизмами. Такие прицепы подлежат физическому испытанию, предписанному в приложении 4.
- 4.1.2 Предписанную эффективность стояночного тормоза иллюстрируют посредством расчетов с использованием формул, приведенных в пунктах 4.2 и 4.3 ниже.
- 4.2 Эффективность стояночного тормоза
- 4.2.1 Стояночное тормозное усилие по длине окружности шин оси(ей), заторможенной(ых) при помощи стояночного тормоза с пружинным механизмом, рассчитывают при помощи следующей формулы:
- $$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times V_F / R_s.$$
- 4.2.2 Обычную реакцию дорожной поверхности на давление осей неподвижного прицепа, стоящего на подъеме или на спуске с 18-процентным уклоном, рассчитывают с использованием следующих формул:



4.2.2.1 В случае двухосных прицепов:

4.2.2.1.1 на подъеме

$$N_{FU} = \left( PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F} ,$$

$$N_{RU} = \left( PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R} ;$$

4.2.2.1.2 на спуске

$$N_{FD} = \left( PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F} ,$$

$$N_{RD} = \left( PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R} .$$

4.2.2.2 В случае центральноосных прицепов:

4.2.2.2.1 на подъеме

$$N_{RU} = \left( P + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R} ;$$

4.2.2.2.2 на спуске

$$N_{RD} = \left( P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P ,$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R} .$$

4.2.2.3 В случае полуприцепов:

4.2.2.3.1 на подъеме

$$N_{RU} = \left( P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P,$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R};$$

4.2.2.3.2 на спуске

$$N_{RD} = \left( P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P,$$

$$N_{RDi} = \frac{N_{RD}}{i_R}.$$

4.3 Проверка

4.3.1 Эффективность стояночного тормоза прицепа проверяют с использованием следующих формул:

$$\left( \frac{\sum A_{Di} + \sum B_{Di}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18\%$$

и

$$\left( \frac{\sum A_{Ui} + \sum B_{Ui}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18\%$$

5. Альтернативная процедура иллюстрации эффективности системы экстренного торможения/автоматического тормоза

5.1 Общие положения

5.1.1 Для иллюстрации соответствия предписаниям в отношении эффективности автоматического тормоза проводят либо сопоставление давления в камере, требуемого для достижения указанной эффективности, с асимптотическим давлением в камере после отсоединения питающего трубопровода, как это определено в пункте 5.2.1 ниже, либо проверку того, является ли тормозное усилие на оси(ях), оснащенной(ых) пружинными тормозами, достаточным для обеспечения указанной эффективности, как это определено в пункте 5.2.2.

5.2 Проверка

5.2.1 Требования пункта 3.3 приложения 4 считаются выполненными в случае испытуемого прицепа, если асимптотическое давление в камере ( $p_c$ ) после отсоединения питающего трубопровода выше давления в камере ( $p_c$ ), необходимого для обеспечения предусмотренной эффективности при нагрузке на неподвижное колесо, составляющей 13,5% от максимальной нагрузки. До отсоединения пи-

- тающего трубопровода давление в нем стабилизируют на уровне 700 кПа.
- 5.2.2 Требования пункта 3.3 приложения 4 считаются выполненными в случае пружинного тормоза, установленного на испытуемом прицепе, если:
- $$\sum T_{pi} \geq 0,135 \text{ (PR) (g)},$$
- где:
- $T_{pi}$  рассчитывают в соответствии с пунктом 4.2.1 ниже.
6. Альтернативная процедура иллюстрации эффективности торможения в случае несрабатывания тормозной распределительной системы
- 6.1 Общие положения
- 6.1.1 Для иллюстрации соответствия предписаниям об эффективности торможения в случае несрабатывания тормозной распределительной системы проводят сопоставление между давлением в камере, требуемым для достижения указанной эффективности, и реальным давлением в камере при несрабатывании тормозной распределительной системы.
- 6.2 Проверка
- 6.2.1 Требования пункта 6 добавления к приложению 10 считаются выполненными в случае испытуемого прицепа, если давление, определенное в пункте 6.2.1.1, не ниже давления, определенного в пункте 6.2.1.2 ниже, как в груженом, так и в порожнем состоянии.
- 6.2.1.1 Давление в камере ( $p_c$ ) испытуемого прицепа при  $p_m = 650$  кПа является таким, что давление в питающем трубопроводе = 700 кПа, а тормозная распределительная система не срабатывает.
- 6.2.1.2 Давление в камере ( $p_c$ ) является достаточным для достижения тормозного коэффициента на уровне 30% от эффективности рабочего тормоза, предписанной для испытуемого прицепа.
7. Альтернативная процедура иллюстрации эффективности антиблокировочной тормозной системы
- 7.1 Общие положения
- 7.1.1 Во время официального утверждения прицепа по типу конструкции требование об испытании прицепа в соответствии с приложением 13 к настоящим Правилам может быть отменено при условии, что антиблокировочная тормозная система (АБС) отвечает требованиям приложения 19 к настоящим Правилам.
- 7.2 Проверка
- 7.2.1 Проверка элементов и установки
- Спецификации системы АБС, установленной на прицепе, подлежащем официальному утверждению по типу конструкции, проверяют по принципу соответствия каждому из нижеследующих критериев:

Пункт	Критерии
7.2.1.1 а) Датчик(и) b) Регулятор(ы) c) Модулятор(ы)	Изменения не допускаются Изменения не допускаются Изменения не допускаются
7.2.1.2 Размер(ы) и длина трубопровода a) Питание модулятора (модуляторов) из накопителя Минимальный внутренний диаметр Максимальная общая длина b) Подача в тормозные камеры через модулятор Внутренний диаметр Максимальная общая длина	Может быть увеличен Может быть уменьшена Изменения не допускаются Может быть уменьшен
7.2.1.3 Последовательность предупреждающих сигналов	Изменения не допускаются
7.2.1.4 Разность входных тормозных моментов в пределах группы осей	Допускается только официально утвержденная разность (если она официально утверждена)
7.2.1.5 Прочие ограничения см. в пункте 4 протокола испытания, приведенного в добавлении 6 к приложению 19 к настоящим Правилам	Установка осуществляется в рамках определенного ряда ограничений – никаких отклонений не допускается

### 7.3 Проверка емкости накопителя

7.3.1 Поскольку виды тормозных систем и вспомогательного оборудования, используемых на прицепах, различаются, составить таблицу с указанием рекомендуемой емкости накопителя невозможно. Для проверки адекватности установленной емкости могут проводиться испытания в соответствии с пунктом 6.1 приложения 13 к настоящим Правилам либо согласно процедуре, определенной ниже.

7.3.1.1 Что касается тормозов с невстроенным устройством корректировки изнашивания, то эти тормоза устанавливаются на испытуемом прицепе в положение, когда соотношение ( $R_t$ ) рабочего хода толкателя тормозной камеры ( $S_T$ ) и длины рычага ( $I_t$ ) составляет 0,2.

Пример:

$$I_t = 130 \text{ мм},$$

$$R_e = S_T / I_t = S_T / 130 = 0,2 ,$$

$$S_T = \text{длина рабочего хода толкателя при давлении в камере, составляющем 650 кПа}$$

$$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ мм}.$$

- 7.3.1.2 Что касается тормозов со встроенным устройством автоматической корректировки изнашивания, то эти тормоза устанавливают по обычному рабочему зазору.
- 7.3.1.3 Регулировку тормозов в соответствии с приведенными выше предписаниями осуществляют в неразогретом состоянии ( $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- 7.3.1.4 После регулировки тормозов согласно соответствующей процедуре, определенной выше, и установки датчика(ов) нагрузки в нагруженное положение, а первоначального уровня энергии – в соответствии с пунктом 5.4.1.2.4.2 первой части приложения 19 к настоящим Правилам накопитель(и) энергии от источника питания отключают. Торможение осуществляют при контрольном давлении 650 кПа на соединительной головке, а затем педаль тормоза полностью отпускают. Дальнейшие торможения производят  $n_e$  раз в зависимости от результатов испытания, проводимого в соответствии с пунктом 5.4.1.2.4.2 приложения 19 к настоящим Правилам и определенного в пункте 2.5 протокола об официальном утверждении антиблокировочной тормозной системы. В момент торможения давление в рабочей цепи должно быть достаточным для обеспечения полного тормозного усилия по длине окружности колес, равно-го не менее 22,5% от максимальной нагрузки колеса в неподвижном состоянии, без автоматического срабатывания любой тормозной системы, не контролируемой антиблокировочной системой.
- 7.4 На прицепы, имеющие более трех осей, может распространяться возможность использования протокола испытания антиблокировочной тормозной системы (АБС) в соответствии с приложением 19 при условии выполнения нижеследующих требований:
- 7.4.1 Независимо от типа прицепа все колеса не менее трети осей в группе осей должны быть непосредственно управляемыми, а колеса остальных осей должны быть косвенно управляемыми<sup>1</sup>.
- 7.4.2 Использование силы сцепления: минимальное использование силы сцепления, указанной в пункте 6.2 приложения 13 к настоящим Правилам, считается обеспеченным при соблюдении следующих условий:
- 7.4.2.1 Соотношение числа колес, непосредственно или косвенно управляемых, одним или несколькими модуляторами давления, и местоположения непосредственно управляемых колес в группе осей должно быть таким же, как и в случае, определенном в пункте 2.2 информационного документа, упомянутого в пункте 5.2 первой части приложения 19 к настоящим Правилам.
- 7.4.2.2 Использование силы сцепления установленной конфигурации охарактеризовано в протоколе испытания как соответствующее требованиям пункта 6.2 приложения 13 к настоящим Правилам.

<sup>1</sup> Если результат деления числа осей в группе осей на 3 составляет меньше 1, то непосредственно управляемой должна быть, по меньшей мере, одна ось. Если в результате деления на 3 числа осей в группе осей получают значение, которое не является целым числом, то помимо числа осей, указанного целым числом, должна учитываться еще одна непосредственно управляемая ось.

- 7.4.3 Потребление энергии: эквивалентное число торможений в неподвижном состоянии, определенное в пункте 2.5 протокола испытания, может использоваться совместно с процедурой проверки, предусмотренной в пункте 7.3 настоящего приложения. В качестве альтернативы может использоваться процедура испытания, указанная в пункте 6.1 приложения 13 к настоящим Правилам.
- 7.4.4 Функционирование при низкой частоте вращения: дополнительной проверки не требуется.
- 7.4.5 Функционирование при высокой частоте вращения: дополнительной проверки не требуется.
- 7.4.6 Характеристики категории А: требования, касающиеся разницы в трении и указанные в пункте 6.3.2 приложения 13 к настоящим Правилам, считаются выполненными, когда число колес, подлежащих независимому управлению слева/справа, не меньше числа колес, управляемых при помощи системы понижающего управления.
- 7.4.7 Характеристики при переходе с одной поверхности на другую: дополнительной проверки не требуется.
- 7.4.8 Установочные ограничения: во всех случаях применяются следующие ограничения:
- 7.4.8.1 любые установочные ограничения, определенные в пунктах 2.1–2.7 информационного документа, упомянутого в пункте 5.2 первой части приложения 19 к настоящим Правилам;
- 7.4.8.2 к установке допускаются только те изделия, которые указаны и определены в информационном документе и протоколе испытания;
- 7.4.8.3 максимальный объем подачи, контролируемый каждым модулятором давления, не должен превышать объема, указанного в пункте 3.3 информационного документа;
- 7.4.8.4 подъем оси с непосредственно управляемыми колесами может происходить только при параллельном подъеме любой оси, которая косвенно управляется этой непосредственно управляемой осью;
- 7.4.8.5 применяются все другие установочные ограничения, указанные в пункте 4 протокола испытания.
8. Альтернативная процедура подтверждения рабочих характеристик прицепа, оснащенного функцией обеспечения устойчивости транспортного средства
- 8.1 Во время официального утверждения прицепа по типу конструкции требование об оценке прицепа в соответствии с пунктом 2 приложения 21 к настоящим Правилам может быть отменено при условии, что функция обеспечения устойчивости транспортного средства отвечает надлежащим требованиям приложения 19 к настоящим Правилам.

8.2 Проверка

8.2.1 Проверка элементов и установки

Спецификации тормозной системы, оснащенной функцией контроля устойчивости и установленной на прицепе, подлежащем официальному утверждению по типу конструкции, проверяют по принципу соответствия каждому из нижеследующих критериев:

	<i>Условие</i>	<i>Критерии</i>
8.2.1.1	a) Датчик(и) b) Регулятор(ы) c) Модулятор(ы)	Изменения не допускаются Изменения не допускаются Изменения не допускаются
8.2.1.2	Типы прицепа, определенные в протоколе испытания	Изменения не допускаются
8.2.1.3	Установочные конфигурации, определенные в протоколе испытания	Изменения не допускаются
8.2.1.4	Прочие ограничения см. в пункте 4 протокола испытания, приведенного в добавлении 8 к приложению 19 к настоящим Правилам	Изменения не допускаются

9. Функциональные проверки и проверки установки

9.1 Техническая служба/орган, предоставляющий официальное утверждение типа, проводит функциональные и установочные проверки по следующим пунктам:

9.1.1 Антиблокировочная функция

9.1.1.1 Испытание этой функции ограничивается динамической проверкой антиблокировочной тормозной системы. Для обеспечения полного цикла может потребоваться корректировка датчика нагрузки либо использование поверхности, обеспечивающей низкую степень сцепления шины с дорогой. Если антиблокировочная система не является официально утвержденной в соответствии с приложением 19, то прицеп должен испытываться в соответствии с приложением 13 и удовлетворять соответствующим требованиям, изложенным в этом приложении.

9.1.2 Измерение времени срабатывания

9.1.2.1 Техническая служба проверяет соответствие испытываемого прицепа требованиям приложения 6.

9.1.3 Потребление энергии в неподвижном состоянии

9.1.3.1 Техническая служба в надлежащих случаях проверяет соответствие испытываемого прицепа требованиям приложения 7 и приложения 8.

9.1.4 Функционирование рабочего тормоза

9.1.4.1 Техническая служба проверяет отсутствие необычной вибрации во время торможения.

- 9.1.5      Функционирование стояночного тормоза
- 9.1.5.1    Техническая служба приводит в действие и отключает стояночный тормоз в целях проверки его правильного функционирования.
- 9.1.6      Функция системы экстренного торможения /автоматического тормоза
- 9.1.6.1    Техническая служба проверяет соответствие испытываемого прицепа требованиям пункта 5.2.1.18.4.2 настоящих Правил.
- 9.1.7      Идентификация транспортного средства и его элементов
- 9.1.7.1    Техническая служба проверяет соответствие испытываемого прицепа подробным сведениям, содержащимся в свидетельстве об официальном утверждении типа.
- 9.1.8      Функция обеспечения устойчивости транспортного средства
- 9.1.8.1    По практическим соображениям проверка функции обеспечения устойчивости транспортного средства ограничивается установочной проверкой, определенной в пункте 8.2 выше, и соблюдением правильной последовательности предупреждающих сигналов, с тем чтобы убедиться в отсутствии сбоев.
- 9.1.9      Дополнительные проверки
- 9.1.9.1    При необходимости техническая служба может потребовать проведения дополнительных проверок.



## Приложение 20 – Добавление 1

### Метод расчета высоты центра тяжести

Высота центра тяжести укомплектованного транспортного средства (груженого и порожнего) может быть рассчитана следующим образом:

- h1 – высота центра тяжести оси(ей) в сборе (включая шины, рессоры и т.д.) =  $R \cdot 1,1$ ,
- h2 – высота центра тяжести рамы (груженой) =  $(h6 + h8) \cdot 0,5$ ,
- h3 – высота центра тяжести полезного груза и кузова (груженого) =  $(h7 \cdot 0,3) + h6$ ,
- h4 – высота центра тяжести рамы (порожней) =  $h2 + s$ ,
- h5 – высота центра тяжести кузова (порожного) =  $(h7 \cdot 0,5) + h6 + s$ ,

где:

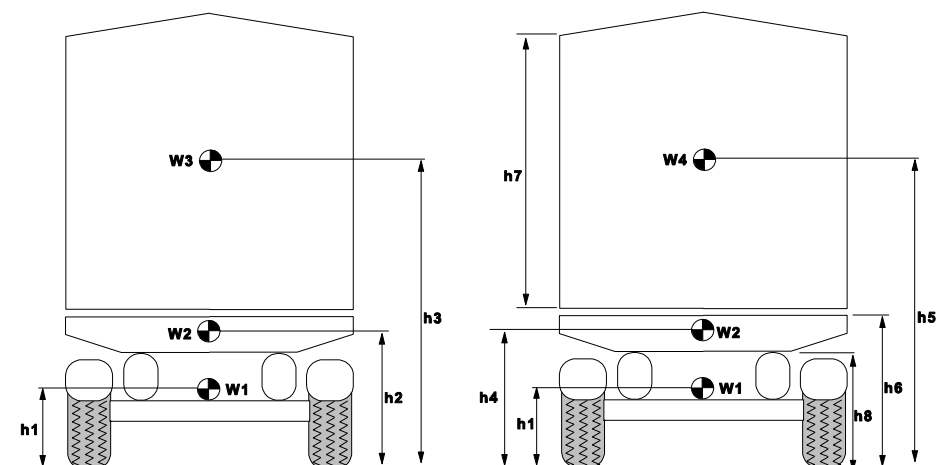
- h6 – высота рамы, верх,
- h7 – габариты кузова, внутренние,
- h8 – высота рамы, низ,
- P – общая масса прицепа,
- PR – общая масса на всех колесах полуприцепа или центральноосного прицепа,
- R – радиус шины,
- s – прогиб рессоры груженого транспортного средства по сравнению с порожним,
- W1 – масса оси(ей) в сборе (включая шины, рессоры и т.д.) =  $P \cdot 0,1$ ,
- W2 – масса рамы =  $(P_{un1} - W1) \cdot 0,8$ ,
- W3 – масса полезного груза и кузова,
- W4 – масса кузова =  $(P_{un1} - W1) \cdot 0,2$ .

Груженный:

$$h_{Rlad} = \frac{h1 \cdot W1 + h2 \cdot W2 + h3 \cdot W3}{P_{lad}}$$

Порожний:

$$h_{Runl} = \frac{h1 \cdot W1 + h4 \cdot W2 + h5 \cdot W4}{P_{unl}}$$

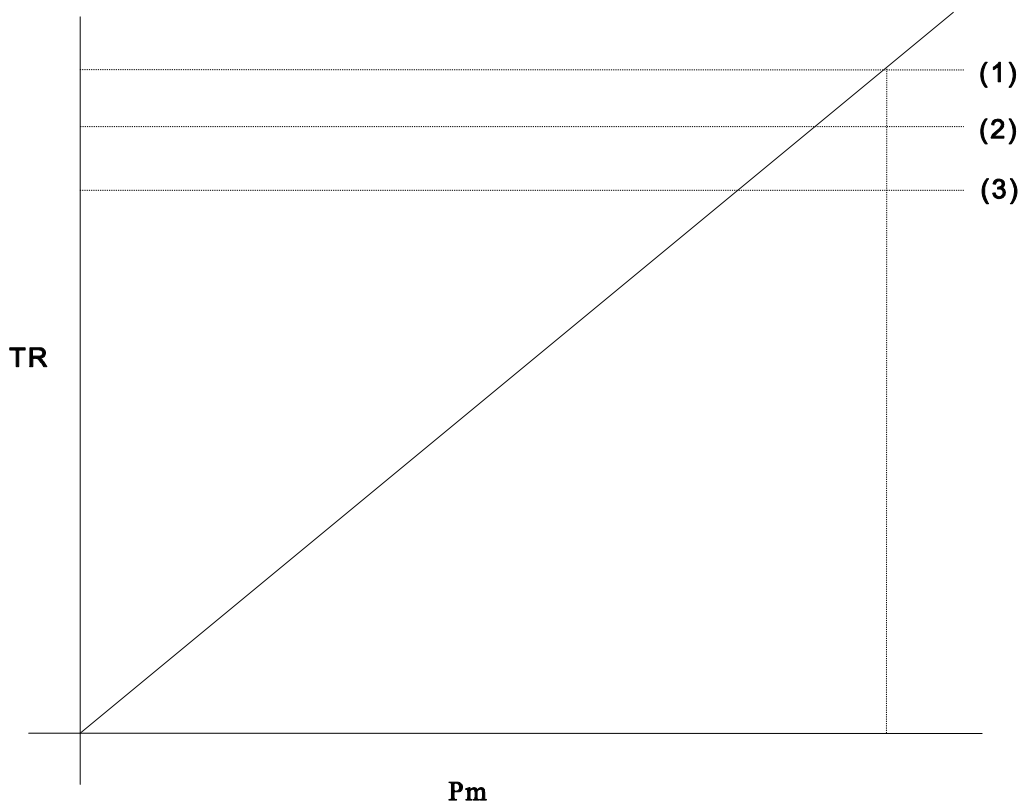


Примечания:

- 1) Для прицепов плоскодонного типа используют максимальную высоту в 4 м.
- 2) Для прицепов, в которых высота центра тяжести полезной нагрузки точно неизвестна, ее принимают равной 0,3 от внутренних габаритов кузова.
- 3) Для прицепов с пневматической подвеской значение  $s$  принимают равным нулю.
- 4) Для полуприцепов и центральноосных прицепов  $P$  в каждом случае заменяют на  $PR$ .

## Приложение 20 – Добавление 2

### Проверочный график для пункта 3.2.1.5 – полуприцепы



- (1) –  $TR_{\max}$ , когда  $p_m = 650$  кПа, а давление в питающем трубопроводе = 700 кПа,  
(2) –  $F_{R_{\text{dyn}}} \cdot 0,8 = TR_L$ ,  
(3) –  $0,45 \cdot F_R = TR_{pr}$ ,

где:

$$F_{R_{\text{dyn}}} = F_R - \frac{(TR_{pr} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R},$$

причем значение  $z_c$  рассчитывают с использованием следующей формулы:

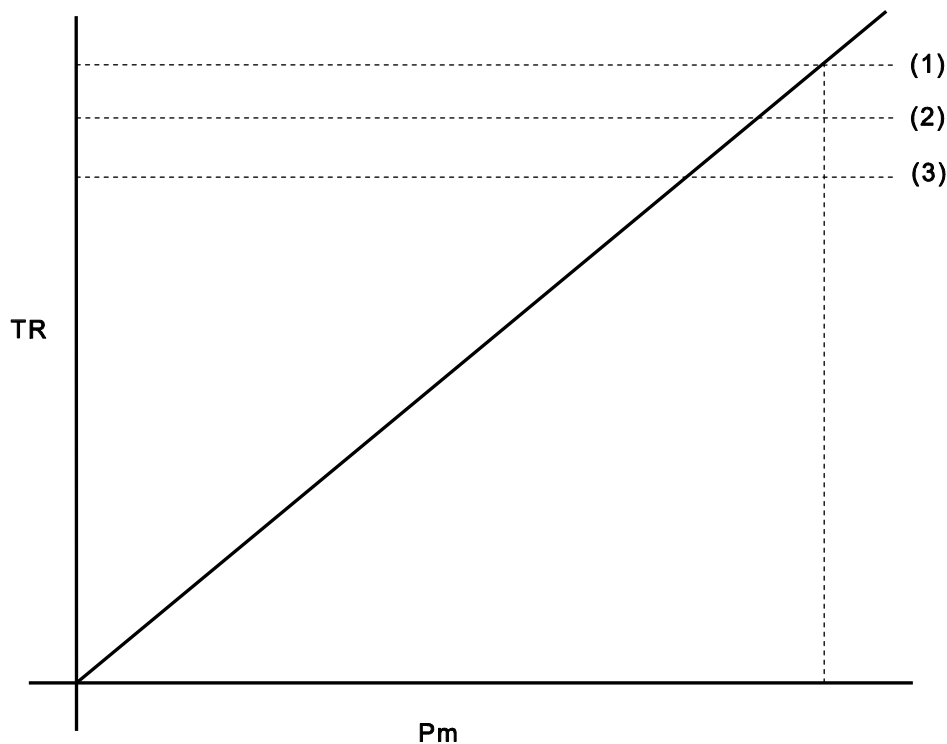
$$z_c = (0,45 - 0,01) \left( \frac{F_R}{(P + 7\,000) g} \right) + 0,01$$

Примечания:

- 1) Указанное выше значение 7 000 соответствует массе тягача без прицепа.
- 2) Для целей настоящих расчетов находящиеся поблизости друг от друга оси (на расстоянии менее 2 м) могут рассматриваться в качестве одной оси.

## Приложение 20 – Добавление 3

### Проверочный график для пункта 3.2.1.6 – центральноосные прицепы



- (1) –  $TR_{\max}$ , когда  $p_m = 650$  кПа, а давление в питающем трубопроводе = 700 кПа,  
(2) –  $F_{Rdyn} \cdot 0,8 = TR_L$ ,  
(3) –  $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$ ,

где:

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{(TR_{pr} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R},$$

причем значение  $z_c$  рассчитывают с использованием следующей формулы:

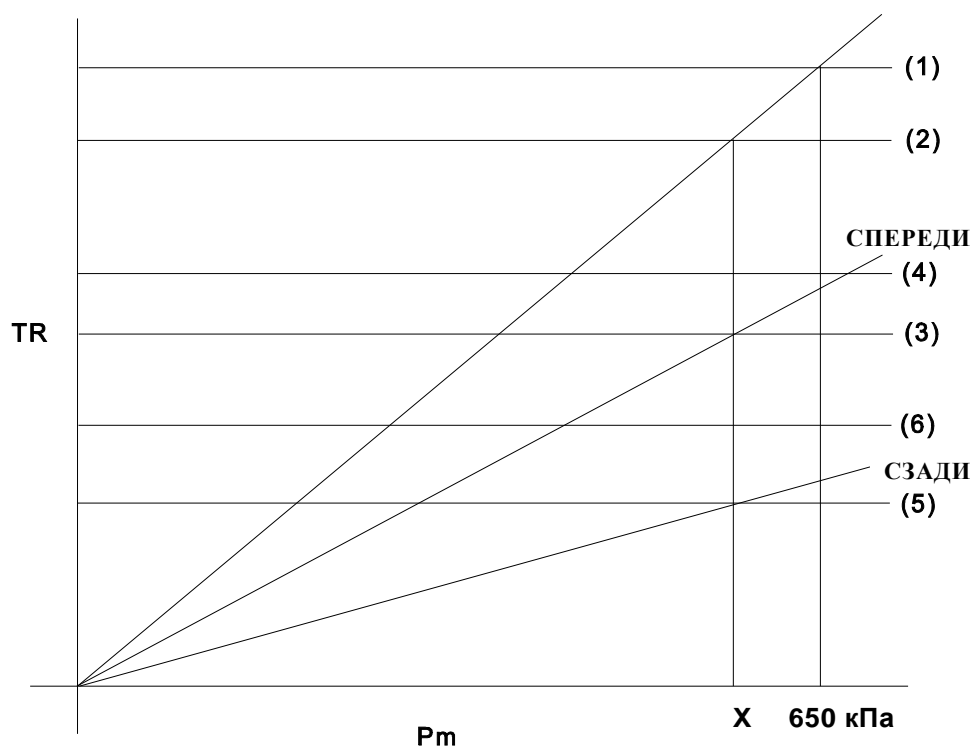
$$z_c = (0,5 - 0,01) \left( \frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Примечания:

- 1) Указанное выше значение 7 000 соответствует массе тягача без прицепа.
- 2) Для целей настоящих расчетов находящиеся поблизости друг от друга оси (на расстоянии менее 2 м) могут рассматриваться в качестве одной оси.

## Приложение 20 – Добавление 4

### Проверочный график для пункта 3.2.1.7 – двухосные прицепы



- (1) –  $TR_{max}$ , когда  $p_m = 650$  кПа, а давление в питающем трубопроводе = 700 кПа,  
(2) –  $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$ ,  
(3) –  $TR_{prf} = TR_f$ , когда  $p_m = x$ ,  
(4) –  $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lf}$ ,  
(5) –  $TR_{prf} = TR_r$ , когда  $p_m = x$ ,  
(6) –  $F_{rdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lr}$ ,

где:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

и

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E},$$

причем значение  $z_c$  рассчитывают с использованием следующей формулы:

$$z_c = (0,5 - 0,01) \left( \frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

Примечания:

- 1) Указанное выше значение 7 000 соответствует массе тягача без прицепа.
- 2) Для целей настоящих расчетов находящиеся поблизости друг от друга оси (на расстоянии менее 2 м) могут рассматриваться в качестве одной оси.

## Приложение 20 – Добавление 5

### Обозначения и определения

Обозначения	Определения
$A_{Di}$	$T_{pi}$ , когда $T_{pi} \leq 0,8 N_{FDi}$ для передних осей, либо $0,8 N_{FDi}$ , когда $T_{pi} > 0,8 N_{FDi}$ для передних осей
$B_{Di}$	$T_{pi}$ , когда $T_{pi} < 0,8 N_{RDi}$ для задних осей, либо $0,8 N_{RDi}$ , когда $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ для задних осей
$A_{Ui}$	$T_{pi}$ , когда $T_{pi} < 0,8 N_{FUi}$ для передних осей, либо $0,8 N_{FUi}$ , когда $T_{pi} > 0,8 N_{FUi}$ для передних осей
$B_{Ui}$	$T_{pi}$ , когда $T_{pi} < 0,8 N_{RUi}$ для задних осей, либо $0,8 N_{RUi}$ , когда $T_{pi} > 0,8 N_{RUi}$ для задних осей
$B_F$	тормозной коэффициент
$C_o$	пороговый входной крутящий момент на распределе (минимальный крутящий момент на распределе, необходимый для создания измеримого тормозного момента)
$E$	колесная база
$E_L$	расстояние между соединительной опорой или поддерживающими опорами до центра оси(ей) центральноосного прицепа или полуприцепа
$E_R$	расстояние между поворотным шкворнем и центром оси или осей полуприцепа
$F$	усилие (Н)
$F_f$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление передней (передних) оси(ей)
$F_{fdyn}$	общая нормальная динамическая реакция дорожного покрытия на давление передней (передних) оси(ей)
$F_r$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление задней(их) оси(ей)
$F_{rdyn}$	общая нормальная динамическая реакция дорожного покрытия на давление задней(задних) оси(ей)
$F_R$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление всех колес прицепа или полуприцепа
$F_{Rdyn}$	общая нормальная динамическая реакция дорожного покрытия на давление всех колес прицепа или полуприцепа
$g$	ускорение свободного падения ( $9,81 \text{ м/с}^2$ )
$h$	высота центра тяжести над уровнем грунта
$h_K$	высота опорно-цепного устройства (поворотного шкворня)

Обозначения	Определения
$h_T$	высота центра тяжести прицепа
$i$	индекс оси
$i_F$	число передних осей
$i_R$	число задних осей
$l$	длина рычага
$n$	число исполнительных механизмов пружинных тормозов на одну ось
$N_{FD}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на давление передней(их) оси(ей), когда транспортное средство находится на спуске с уклоном 18%
$N_{FDi}$	нормальная реакция дорожного покрытия на давление передней оси $i$ , когда транспортное средство находится на спуске с уклоном 18%
$N_{FU}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на давление передней(их) оси(ей), когда транспортное средство находится на подъеме с уклоном 18%
$N_{FUi}$	нормальная реакция дорожного покрытия на давление передней оси $i$ , когда транспортное средство находится на подъеме с уклоном 18%
$N_{RD}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на давление задней(их) оси(ей), когда транспортное средство находится на спуске с уклоном 18%
$N_{RDi}$	нормальная реакция дорожного покрытия на давление задней оси $i$ , когда транспортное средство находится на спуске с уклоном 18%
$N_{RU}$	общая нормальная реакция дорожного покрытия на давление задней(их) оси(ей), когда транспортное средство находится на подъеме с уклоном 18%
$N_{RUi}$	нормальная реакция дорожного покрытия на давление задней оси $i$ , когда транспортное средство находится на подъеме с уклоном 18%
$p_m$	давление на соединительной головке управляющей магистрали
$p_c$	давление в тормозной камере
$P$	масса индивидуального транспортного средства
$P_s$	статическая масса, воздействующая на опорно-сцепное устройство при массе прицепа $P$
$PR$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление колес прицепа или полуприцепа
$PR_F$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление передних осей на ровном грунте

Обозначения	Определения
$PR_R$	общая нормальная статическая реакция дорожного покрытия на давление задних осей на ровном грунте
$R_s$	статический радиус шины в нагруженном состоянии, рассчитанный по следующей формуле: $R_s = \frac{1}{2} dr + F_R \cdot H,$ где: $dr$ – номинальный диаметр обода, $H$ – высота сечения конструкции = $\frac{1}{2} (d - dr)$ , $d$ – общепринятый номер диаметра обода, $F_R$ – коэффициент, определенный ЕТОПОК (Engineering Design, Information 1994, стр. CV.11)
$T_{pi}$	тормозное усилие по длине окружности всех колес оси $i$ , обеспечиваемое пружинным(и) тормозом(ами)
$Th_s$	пружинная осевая нагрузка пружинного тормоза
$TR$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес прицепа или полуприцепа
$TR_f$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес передней(их) оси(ей)
$TR_r$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес задней(их) оси(ей)
$TR_{max}$	сумма максимальных имеющихся тормозных усилий по длине окружности всех колес прицепа или полуприцепа
$TR_L$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес прицепа или полуприцепа, на котором достигнута предельная величина сцепления
$TR_{Lf}$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес передней(их) оси(ей), на которой(ых) достигнута предельная величина сцепления
$TR_{Lr}$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес задней(их) оси(ей), на которой(ых) достигнута предельная величина сцепления
$TR_{pr}$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес прицепа или полуприцепа, требуемая для достижения предписанной эффективности
$TR_{prf}$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес передней(их) оси(ей), требуемая для достижения предписанной эффективности
$TR_{prg}$	сумма тормозных усилий по длине окружности всех колес задней(их) оси(ей), требуемая для достижения предписанной эффективности
$z_c$	тормозной коэффициент состава транспортных средств, в котором приведены в действие только тормоза прицепа



Обозначения	Определения
$\cos P$	косинус угла, образованного 18-процентным уклоном и горизонтальной плоскостью = 0,98418
$\tan P$	тангенс угла, образованного 18-процентным уклоном и горизонтальной плоскостью = 0,18

## Приложение 21

### Особые требования в отношении транспортных средств, оснащенных функцией обеспечения устойчивости транспортного средства

1. Общие положения
  - 1.1 В настоящем приложении определены особые требования в отношении транспортных средств, оснащенных функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, в соответствии с пунктами 5.2.1.32, 5.2.1.33 и 5.2.2.23 настоящих Правил.
  - 1.2 При выполнении требований настоящего приложения "прочие транспортные средства", упомянутые в пунктах 2.1.3 и 2.2.3 ниже, не должны различаться по меньшей мере по следующим крайне важным аспектам:
    - 1.2.1 вид транспортного средства;
    - 1.2.2 в случае механических транспортных средств конфигурация оси (например, 4x2, 6x2, 6x4);
    - 1.2.3 в случае прицепов число осей и колесная формула;
    - 1.2.4 передаточное отношение рулевого механизма в случае транспортных средств с механическим приводом, если функция обеспечения устойчивости транспортного средства не предусматривает его в качестве аспекта программирования на конечном этапе либо аспекта самообучения;
    - 1.2.5 дополнительные управляемые оси в случае механического привода и управляемые оси в случае прицепов;
    - 1.2.6 подъемных осей,
2. Требования
  - 2.1 Механические транспортные средства
    - 2.1.1 Если транспортное средство оснащено функцией обеспечения устойчивости, определенной в пункте 2.4 настоящих Правил, то применяют нижеследующие предписания.

В случае контроля траектории движения данная функция должна в индивидуальном порядке автоматически контролировать скорость вращения левых и правых колес на каждой оси либо на оси каждой из групп осей посредством селективного торможения на основе оценки фактического поведения транспортного средства по сравнению с его предписанным поведением, которого требует водитель<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Допускается дополнительное взаимодействие с другими системами или элементами транспортного средства. Когда эти системы или элементы подпадают под действие особых правил, такое взаимодействие должно осуществляться в соответствии с требованиями этих правил, например характер взаимодействия с рулевой системой

В случае опрокидывания данная функция должна автоматически контролировать скорость вращения по меньшей мере двух колес каждой оси или группы осей посредством селективного торможения либо автоматически включающегося торможения на основе оценки фактического поведения транспортного средства, которое может привести к его опрокидыванию<sup>1</sup>.

В обоих случаях в данной функции нет необходимости:

- a) когда скорость транспортного средства ниже 20 км/ч;
- b) до тех пор, пока не завершены первоначальная самопроверка при запуске и проверка вероятности;
- c) когда транспортное средство движется задним ходом;
- d) когда она была отключена автоматически или вручную. В этом случае применяются, в зависимости от обстоятельств, следующие условия:
  - i) если транспортное средство оснащено устройством автоматического отключения функции обеспечения устойчивости транспортного средства в целях увеличения тягового усилия посредством изменения функциональных параметров трансмиссии, то отключение и восстановление этой функции производится в автоматическом режиме в зависимости от операции, которая имеет целью изменить функциональные параметры трансмиссии;
  - ii) если транспортное средство оснащено устройством ручного отключения функции обеспечения устойчивости транспортного средства, то эта функция обеспечения устойчивости автоматически восстанавливается при каждом новом цикле зажигания;
  - iii) водитель предупреждается об отключении функции обеспечения устойчивости транспортного средства непрерывным оптическим предупреждающим сигналом. Для этой цели может использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 2.1.5 ниже. Использование предупреждающих сигналов, указанных в пункте 5.2.1.29 настоящих Правил, не допускается.

2.1.2 Для реализации обозначенных выше функций функция обеспечения устойчивости транспортного средства должна предусматривать, помимо селективного торможения и/или автоматически включающегося торможения, по меньшей мере нижеследующее:

- a) способность контролировать мощность на выходном валу двигателя;

---

должен соответствовать требованиям, изложенным в Правилах № 79 и касающимся корректировочного рулевого управления.

- b) в случае контроля траектории движения: определение фактического поведения транспортного средства на основе значений отклонения от траектории, бокового ускорения, скорости вращения колес, а также с учетом контроля водителя за функционированием тормозной и рулевой систем и двигателя. Используют только ту информацию, которую можно получить на борту транспортного средства. Если непосредственных измерений этих значений не производят, то в момент предоставления официального утверждения по типу конструкции технической службе передают доказательства надлежащей корреляции с непосредственно измеренными значениями во всех условиях вождения (например, при вождении в туннеле);
- c) в случае функции противоопрокидывания: определение фактического поведения транспортного средства на основе значений вертикальной силы, действующей на шину(ы) (либо по крайней мере бокового ускорения и скорости вращения колес), а также с учетом контроля водителя за функционированием тормозной системы и двигателя. Используют только ту информацию, которую можно получить на борту транспортного средства. Если непосредственных измерений этих значений не производят, то в момент предоставления официального утверждения по типу конструкции технической службе передают доказательства надлежащей корреляции с непосредственно измеренными значениями во всех условиях вождения (например, при вождении в туннеле);
- d) В том случае, если транспортное средство–тягач оснащено в соответствии с пунктом 5.1.3.1 настоящих Правил: способность применять служебный тормоз прицепа через соответствующую(ие) линию(ии) управления независимо от водителя.

2.1.3 Функция обеспечения устойчивости транспортного средства должна быть продемонстрирована технической службой при помощи динамического маневрирования на одном транспортном средстве, которое оснащено такой же функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, как и то транспортное средство, которое подлежит официальному утверждению. Это можно сделать при помощи сопоставления результатов, полученных при включении и отключении функции обеспечения устойчивости транспортного средства при конкретной нагрузке. В качестве альтернативы динамическому маневрированию на других транспортных средствах (и в других условиях нагрузки), оснащенных такой же системой обеспечения устойчивости, могут быть представлены результаты фактических испытаний транспортных средств либо компьютерного моделирования этих испытаний.

В качестве альтернативы вышеизложенному может использоваться протокол испытаний, соответствующий пункту 1.1 части 2 приложения 19.

Порядок использования моделирующего устройства определен в добавлении 1 к настоящему приложению.

Характеристики и процедура аттестации моделирующего устройства определены в добавлении 2 к настоящему приложению.

До согласования единообразных процедур испытания метод, используемый для такой демонстрации, согласовывается изготовителем транспортного средства и технической службой и предусматривает надлежащие критические условия для проверки эффективности контроля траектории движения и функции противоопрокидывания, являющихся частью функции обеспечения устойчивости транспортного средства, причем метод демонстрации и полученные результаты указывают в добавлении к документу об официальном утверждении типа. Это может быть сделано не только в момент предоставления официального утверждения по типу конструкции.

Для демонстрации функции обеспечения устойчивости транспортного средства используют любой из следующих динамических маневров<sup>2</sup>:

<i>Контроль траектории движения</i>	<i>Функция противоопрокидывания</i>
Испытание на уменьшение радиуса	Испытание по круговой траектории в установившемся режиме
Испытание на ступенчатое изменение угла поворота	J-образный разворот
Синусоидальное воздействие на рулевое управление с одним периодом	
J-образный разворот	
Однократная смена полосы при разнице в коэффициенте трения $\mu$	
Двойная смена полосы	
Испытание с резким поворотом руля вправо и влево или испытание типа "рыболовный крючок"	
Испытание на асимметричное синусоидальное воздействие на рулевое управление с одним периодом или импульсное воздействие	

Для подтверждения повторяемости результатов транспортное средство подвергают второму демонстрационному испытанию с использованием выбранного(ых) вида(ов) маневрирования.

- 2.1.4 Задействование функции обеспечения устойчивости транспортного средства указывается водителю с помощью мигающего оптического предупреждающего сигнала. Он остается включенным до тех

<sup>2</sup> Если использование любого из определенных выше маневров не приводит к потере контроля за траекторией движения либо функции противоопрокидывания, то по договоренности с технической службой может быть использован альтернативный маневр.

пор, пока функция обеспечения устойчивости транспортного средства продолжает действовать. Для этой цели может использоваться желтый предупреждающий сигнал, указанный в пункте 2.1.5 ниже.

Помимо этого, задействование систем, связанных с функцией обеспечения устойчивости транспортного средства (включая антибуксовочное устройство, устройство стабилизации прицепа, блок управления тормозами на поворотах и другие аналогичные функции, которые срабатывают в зависимости от режима работы двигателя и/или тормозного момента на отдельном колесе и имеют общие компоненты с функцией обеспечения устойчивости), может также указываться водителю при помощи мигающего оптического предупреждающего сигнала.

Упомянутый выше сигнал не должен включаться при задействовании функции обеспечения устойчивости транспортного средства в любом из обучающих режимов для определения рабочих характеристик транспортного средства.

Этот сигнал водитель должен видеть даже при дневном свете, с тем чтобы он мог без труда убедиться в удовлетворительном функционировании сигнала, не вставая с сиденья.

- 2.1.5 Неисправность или несрабатывание функции обеспечения устойчивости транспортного средства должны выявляться и указываться водителю с помощью желтого оптического предупреждающего сигнала.

Для этой цели может использоваться предупреждающий сигнал, указанный в пункте 5.2.1.29.1.2 настоящих Правил, однако его использование применительно к случаям задействования, определенным в пункте 2.1.4 настоящего приложения, не допускается.

Этот предупреждающий сигнал должен быть постоянным и должен подаваться до тех пор, пока сохраняется неисправность либо несрабатывание и включатель зажигания (пусковой переключатель) находится в положении "включено" (рабочем положении).

- 2.1.6 В случае механического транспортного средства, оборудованного электрической управляющей магистралью и соединенного с прицепом при помощи электрической управляющей магистрали, водитель должен предупреждаться с помощью специального оптического предупреждающего сигнала о передаче с прицепа информации "Система ДКТС включена" через блок передачи данных электрической управляющей магистрали. Для этой цели может использоваться оптический сигнал, определенный в пункте 2.1.4 выше.

## 2.2 Прицепы

- 2.2.1 Если прицеп оснащен функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, определенной в пункте 2.34 настоящих Правил, то применяют нижеследующие предписания.

В случае контроля траектории движения данная функция должна в индивидуальном порядке автоматически контролировать скорость вращения левых и правых колес на каждой оси либо на оси каждой из групп осей посредством селективного торможения на основе

оценки фактического поведения прицепа по сравнению с предписанным поведением транспортного средства-тягача<sup>1</sup>.

В случае противоопрокидывания данная функция должна автоматически контролировать скорость вращения по меньшей мере двух колес каждой оси или группы осей посредством селективного торможения либо автоматически включающегося торможения на основе оценки фактического поведения прицепа, которое может привести к его опрокидыванию<sup>1</sup>.

2.2.2 Для реализации обозначенных выше функций функция обеспечения устойчивости транспортного средства должна предусматривать, помимо автоматически включающегося торможения и в соответствующих случаях селективного торможения, по меньшей мере нижеследующее:

- а) определение фактического поведения прицепа на основе значений вертикальной силы, действующей на шину(ы), либо по крайней мере бокового ускорения и скорости вращения колес. Используют только ту информацию, которую можно получить на борту транспортного средства. Если непосредственных измерений этих значений не производят, то в момент предоставления официального утверждения по типу конструкции технической службе передают доказательства надлежащей корреляции с непосредственно измеренными значениями во всех условиях вождения (например, при вождении в туннеле).

2.2.3 Функция обеспечения устойчивости транспортного средства должна быть продемонстрирована технической службой при помощи динамического маневрирования на одном транспортном средстве, которое оснащено такой же функцией обеспечения устойчивости транспортного средства, как и то транспортное средство, которое подлежит официальному утверждению. Это можно сделать при помощи сопоставления результатов, полученных при включении и отключении функции обеспечения устойчивости транспортного средства при конкретной нагрузке. В качестве альтернативы динамическому маневрированию на других транспортных средствах (и в других условиях нагрузки), оснащенных такой же системой обеспечения устойчивости, могут быть представлены результаты фактических испытаний транспортных средств либо компьютерного моделирования этих испытаний.

В качестве альтернативы вышеизложенному может использоваться протокол испытаний, соответствующий пункту 6 части 1 приложения 19.

Порядок использования моделирующего устройства определен в добавлении 1 к настоящему приложению.

Характеристики и процедура аттестации моделирующего устройства определены в добавлении 2 к настоящему приложению.

До согласования единообразных процедур испытания метод, используемый для такой демонстрации, согласовывается изготовителем транспортного средства и технической службой и предусмат-

ривает надлежащие критические условия для проверки эффективности функции противоопрокидывания и контроля траектории движения, являющихся частью функции обеспечения устойчивости транспортного средства, которой оснащен прицеп, причем метод демонстрации и полученные результаты указывают в добавлении к документу об официальном утверждении типа. Это может быть сделано не только в момент предоставления официального утверждения по типу конструкции.

Для демонстрации функции обеспечения устойчивости транспортного средства используют любой из следующих динамических маневров<sup>2</sup>:

<i>Контроль траектории движения</i>	<i>Функция противоопрокидывания</i>
Испытание на уменьшение радиуса	Испытание по круговой траектории в установившемся режиме
Испытание на ступенчатое изменение угла поворота	J-образный разворот
Синусоидальное воздействие на рулевое управление с одним периодом	
J-образный разворот	
Однократная смена полосы при разнице в коэффициенте трения $\mu$	
Двойная смена полосы	
Испытание с резким поворотом руля вправо и влево или испытание типа "рыболовный крючок"	
Испытание на асимметричное синусоидальное воздействие на рулевое управление с одним периодом или импульсное воздействие	

Для доказательства повторяемости результатов транспортное средство подвергают второму демонстрационному испытанию с использованием выбранного(ых) вида(ов) маневрирования.

2.2.4 С прицепов, оборудованных электрической управляющей магистралью и соединенных с транспортным средством-тягачом при помощи электрической управляющей магистрали, должна подаваться информация "Система ДКТС включена" через блок передачи данных электрической управляющей магистрали, когда задействуется функция обеспечения устойчивости транспортного средства. Указанная выше информация не должна подаваться при задействовании функции обеспечения устойчивости транспортного средства в любом из обучающих режимов для определения рабочих характеристик прицепа.

2.2.5 Для максимизации рабочих характеристик прицепов, функционирующих в режиме "выбора нижнего диапазона", на таких прицепах разрешается переходить на режим "выбора верхнего диапазона" при задействовании "функции обеспечения устойчивости транспортного средства".



## Приложение 21 – Добавление 1

### Моделирование динамической устойчивости

Эффективность функции контроля траектории движения и/или устойчивости к опрокидыванию механических транспортных средств и прицепов категорий М, N и O может быть определена при помощи компьютерного моделирования.

1. Использование метода моделирования
  - 1.1 Эффективность функции обеспечения устойчивости транспортного средства демонстрируется изготовителем транспортного средства органу по официальному утверждению типа, либо технической службе при помощи такого(их) же динамического(их) маневра(ов), как и в случае практической демонстрации, указанной в пункте 2.1.3 или 2.2.3 настоящего приложения.
  - 1.2 Такое моделирование позволяет продемонстрировать устойчивость транспортного средства как при задействовании функции обеспечения устойчивости транспортного средства, так и без задействования этой функции в нагруженном и в порожнем состоянии.
  - 1.3 Моделирование производят с использованием аттестованного устройства моделирования. Средство моделирования используют только в том случае, когда каждый соответствующий параметр транспортного средства, подлежащего официальному утверждению по типу конструкции, указанный в пункте 1.1 добавления 2 к настоящему приложению, учтен в средстве моделирования и когда значение каждого параметра находится в соответствующем диапазоне, для которого аттестовано данное средство моделирования. Проверку проводят при помощи такого(их) же маневра(ов), как и в пункте 1.1 этого добавления к настоящему приложению.

Метод аттестации средств моделирования указан в добавлении 2 к настоящему приложению.

  - 1.3.1 Изготовитель транспортного средства, использующий аттестованное средство моделирования, которое не было непосредственно аттестовано для официального утверждения типа транспортного средства, проводит как минимум одно контрольное испытание.

Это контрольное испытание проводится совместно с технической службой и представляет собой сопоставление результатов фактического испытания транспортного средства с результатами моделирования при одном из маневров, определенных в пункте 1.1 настоящего добавления.

При любом изменении средства моделирования контрольное испытание повторяют<sup>1</sup>.

Результаты контрольного испытания прилагают к документам об официальном утверждении типа транспортного средства.

1.4

Версия программного обеспечения, на основе которой функционирует средство моделирования, должна оставаться доступной в течение периода продолжительностью не менее десяти лет с момента официального утверждения транспортного средства.

---

<sup>1</sup> Необходимость в контрольном испытании определяют по итогам переговоров между изготовителем транспортного средства, технической службой и органом по официальному утверждению типа.

## Приложение 21 – Добавление 2

### Средство моделирования динамической стабильности и его аттестация

1. Технические характеристики средства моделирования
- 1.1 Средство моделирования должно обеспечивать учет основных факторов, воздействующих на траекторию движения транспортного средства и способных вызвать его опрокидывание.
- 1.1.1 Средство моделирования в соответствующих случаях обеспечивает учет следующих параметров транспортного средства<sup>1</sup>:
  - a) категория транспортного средства;
  - b) вид транспортного средства;
  - c) тип коробки передач (например, ручная, автоматизированная механическая, полуавтоматическая, автоматическая)
  - d) тип дифференциала (например, стандартный или самоблокирующийся);
  - e) блокировка(и) дифференциала (по выбору водителя);
  - f) тип тормозной системы (например, пневматическая и гидравлическая, полностью пневматическая);
  - g) тип тормозов (например, дисковые, барабанные (с одним клиновым разжимом, с двойным клиновым разжимом, с кулачком-упором S-образной формы));
  - h) тип шины (например, конструкция, категория использования, размер);
  - i) тип подвески (например, пневматическая, механическая, резиновая).
- 1.1.2 В модели моделирования в соответствующих случаях должны учитываться, по крайней мере, следующие параметры<sup>1</sup>:
  - a) конфигурация(и) транспортного средства (например, 4x2, 6x2 и т.д. с указанием функционального типа осей (например, поддерживающая, ведущая, подъемная, направляющая) и их расположения);
  - b) направляющие оси (принцип работы);
  - c) передаточное отношение рулевого механизма;
  - d) ведущая(ие) ось(и) (влияние на работу датчиков частоты вращения колес и скорость транспортного средства);

---

<sup>1</sup> Наличие неохваченных элементов ограничивает возможность применения средства моделирования.

- e) подъемный(ые) мост(ы) (определение/контроль и изменение колесной базы при переводе моста в поднятое положение);
  - f) управление двигателем (связь, передача сигналов управления и реагирование на них);
  - g) характеристика(и) коробки передач;
  - h) вариант(ы) привода (например, замедлитель, рекуперативное торможение, вспомогательная система обеспечения движения);
  - i) характеристика(и) тормозной системы;
  - j) конфигурация антиблокировочной тормозной системы;
  - k) колесная база;
  - l) ширина колеи;
  - m) высота центра тяжести;
  - n) положение датчика бокового ускорения;
  - o) положение датчика скорости рыскания;
  - p) нагрузка.
- 1.1.3 Технической службе, проводящей аттестацию, предоставляется информационный документ, охватывающий как минимум элементы, перечисленные в пунктах 1.1.1 и 1.1.2 выше.
- 1.2 Используемую модель оснащают функцией обеспечения устойчивости транспортного средства при помощи:
- a) подсистемы (программной модели) средства моделирования для выполнения моделирования с программным обеспечением в контуре управления или
  - b) подключения электронного блока управления для моделирования с аппаратными средствами в контуре управления.
- 1.3 В случае прицепа моделирование осуществляют после сцепки прицепа с репрезентативным транспортным средством-тягачом.
- 1.4 Условия нагрузки транспортного средства
- 1.4.1 Средство моделирования должно учитывать как груженое, так и порожнее состояние транспортного средства.
- 1.4.2 Средство моделирования должно отвечать как минимум следующим критериям:
- a) фиксированная нагрузка,
  - b) заданная масса,
  - c) заданное распределение массы и
  - d) заданная высота центра тяжести.

2. Аттестация средства моделирования
- 2.1 Аттестацию применяемого устройства моделирования проверяют на основе сопоставлений с результатами практического(их) испытания(ий) транспортного средства. Для аттестации должно(ы) использоваться такое(ие) испытание(я), которое(ые) без задействования функции контроля привело(и) бы к утрате контроля траектории движения (т.е. к недостаточной проворачиваемости и избыточной проворачиваемости) и/или возможности опрокидывания, в зависимости от назначения функции контроля устойчивости, которой оснащено транспортное средство.
- В ходе испытания(й) регистрируют или рассчитывают следующие параметры движения согласно ISO 15037, Часть 1:2006 или Часть 2:2002, в зависимости от того, как из них является применимой:
- a) скорость рыскания;
  - b) боковое ускорение;
  - c) нагрузка на колесо либо подъем колеса;
  - d) скорость движения вперед;
  - e) действия водителя.
- 2.2 Основная цель состоит в том, чтобы продемонстрировать, что моделируемое поведение транспортного средства и функция обеспечения его устойчивости сопоставимы с соответствующими параметрами, отмечаемыми в ходе практических испытаний.
- Возможность применения средства моделирования к параметрам, в отношении которых в ходе практических испытаний транспортного средства аттестация не проводилась, подтверждают путем многократного моделирования с различными значениями соответствующих параметров. Проверка результатов такого моделирования должна показать, что они логически последовательны и аналогичны известным результатам практических испытаний транспортного средства.
- 2.3 Средство моделирования считается аттестованным, если результаты его применения сопоставимы с результатами практических испытаний того (тех) же транспортного(ых) средства (средств) при маневре(ах), выбранном(ых) из числа тех, которые определены соответственно в пункте 2.1.3 или 2.2.3 настоящего приложения.
- Средство моделирования используют только применительно к тем аспектам, по которым было проведено сопоставление между практическими испытаниями транспортного средства и результатами моделирования. Сопоставления проводят в груженом и порожнем состоянии для подтверждения возможности адаптации к различным условиям и для подтверждения экстремальных параметров, подлежащих моделированию, например:
- a) транспортное средство с наименее длинной колесной базой и максимально высоким центром тяжести;

- b) транспортное средство с максимально длинной колесной базой и максимально высоким центром тяжести.

В случае испытания по круговой траектории в постоянном режиме в качестве средства для сопоставления используют градиент недостаточной проворачиваемости руля.

В случае динамического маневра средством для сопоставления служит соотношение задействованной и далее используемой функции обеспечения устойчивости транспортного средства при моделировании и при практическом испытании транспортного средства.

- 2.4 Физические параметры, по которым различаются контрольное и моделируемое транспортное средство, соответствующим образом изменяют в процессе моделирования.
- 2.5 Составляют протокол испытания средства моделирования, образец которого приведен в добавлении 3 к настоящему приложению; экземпляр этого протокола прилагают к сообщению об официальном утверждении транспортного средства.
- 2.5.1 Аттестация средства моделирования, проведенная в соответствии с добавлением 2 и добавлением 3 к настоящему приложению до вступления в силу дополнения 10 к поправкам серии 11 к настоящим Правилам, может применяться и далее в случае нового официального утверждения функции обеспечения устойчивости транспортного средства или распространения существующего официального утверждения функции обеспечения устойчивости транспортного средства при условии выполнения соответствующих технических требований и соответствия области применения.

## Приложение 21 – Добавление 3

### **Протокол испытания моделирующего устройства, используемого для проверки функции обеспечения устойчивости транспортного средства**

Номер протокола испытания: .....

1. Идентификация
  - 1.1 Наименование и адрес изготовителя моделирующего устройства
  - 1.2 Идентификация моделирующего устройства: название / модель / номер (аппаратные средства и программное обеспечение)
2. Средство моделирования
  - 2.1 Метод моделирования (общее описание с учетом требований пункта 1.1 добавления 2 к настоящему приложению)
  - 2.2 Аппаратные средства/программное обеспечение в контуре управления (см. пункт 1.2 добавления 2 к настоящему приложению)
  - 2.3 Условия нагрузки транспортного средства (см. пункт 1.4 добавления 2 к настоящему приложению)
  - 2.4 Аттестация (см. пункт 2 добавления 2 к настоящему приложению)
  - 2.5 Параметры движения (см. пункт 2.1 добавления 2 к настоящему приложению)
3. Область применения:
  - 3.1 Категория транспортного средства:
  - 3.2 Вид транспортного средства:
  - 3.3 Конфигурация транспортного средства:
  - 3.4 Мосты с управляемыми колесами:
  - 3.5 Передаточное отношение рулевого механизма:
  - 3.6 Ведущие оси:
  - 3.7 Подъемные мосты:
  - 3.8 Управление двигателем:
  - 3.9 Тип коробки передач:
  - 3.10 Варианты приводов:
  - 3.11 Тип дифференциала:
  - 3.12 Блокировка(и) дифференциала:
  - 3.13 Тип тормозной системы:
  - 3.14 Тип тормозов:
  - 3.15 Характеристики тормозной системы:

- 3.16 Конфигурация антиблокировочной тормозной системы:
- 3.17 Колесная база:
- 3.18 Тип шин:
- 3.19 Ширина колеи:
- 3.20 Тип подвески:
- 3.21 Высота центра тяжести:
- 3.22 Положение датчика бокового ускорения:
- 3.23 Положение датчика скорости рыскания:
- 3.24 Нагрузка:
- 3.25 Ограничивающие факторы:
- 3.26 Маневр(ы), для которого(ых) аттестовано средство моделирования:
- 4. Проверочное(ые) испытание(я) транспортного средства:
  - 4.1 Описание транспортного(ых) средства (средств), включая транспортное средство-тягач в случае испытания прицепа:
    - 4.1.1 Идентификация транспортного(ых) средства (средств): марка / модель/ИНТС
      - 4.1.1.1 Нестандартное оборудование:
      - 4.1.2 Описание транспортного средства, включая конфигурацию осей/подвеску/колеса, двигатель и трансмиссию, тормозную(ые) систему(ы) и характер функции обеспечения устойчивости транспортного средства (контроля траектории движения / противоопрокидывания), систему рулевого управления, с указанием названия / модели/номера:
      - 4.1.3 Данные о транспортном средстве, использовавшиеся при моделировании (точное указание):
    - 4.2 Описание испытания(ий), включая местонахождение(ия), состояние поверхности дороги/испытательного трека, температуру и дату(ы):
    - 4.3 Результаты, полученные на груженом и порожнем транспортном средстве с включенной и отключенной функцией обеспечения устойчивости, с учетом соответствующих параметров движения, которые указаны в пункте 2.1 добавления 2 к настоящему приложению:
  - 5. Результаты моделирования
    - 5.1 Параметры транспортного средства и значения, использовавшиеся при моделировании, которые не были получены в результате фактического испытания транспортного средства (предполагаемые):
    - 5.2 Результаты, полученные на груженом и порожнем транспортном средстве с включенной и отключенной функцией обеспечения устойчивости по каждому испытанию, проведенному на основании пункта 4.2 настоящего добавления, с учетом соответствующих па-



раметров движения, которые указаны в пункте 2.1 добавления 2 к настоящему приложению.

6. Заключение

Поведение транспортного средства и действие функции обеспечения устойчивости, рассчитанные путем моделирования, сопоставимы с наблюдаемыми при практических испытаниях транспортного средства.

Да/Нет

7. Ограничивающие факторы

8. Настоящее испытание проведено, и его результаты представлены в соответствии с добавлением 2 к приложению 21 к Правилам № 13 с последними поправками серии....

Техническая служба, проводившая испытания<sup>1</sup>

Подпись: ..... Дата: .....

Орган по официальному утверждению типа<sup>1</sup>

\_\_\_\_\_

---

<sup>1</sup> Если техническая служба и орган по официальному утверждению типа являются одной и той же организацией, то протокол подписывается различными лицами.