2025/1453

7.8.2025 г.

Само оригиналните текстове на ИКЕ на ООН имат правна сила съгласно международното публично право. Статутът и датата на влизане в сила на настоящото правило следва да бъдат проверени в последната версия на документа на ИКЕ на ООН за статута TRANS/WP.29/343, който е на разположение на електронен адрес: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Правило № 117 на ООН — Единни предписания относно одобряването на гуми по отношение на шума, излъчван при търкаляне, сцеплението върху влажна повърхност и/или съпротивлението при търкаляне [2025/1453]

Включва целия валиден текст до:

Допълнение 2 към серия от изменения 04 — дата на влизане в сила: 10 януари 2025 г.

Настоящият документ служи единствено като средство за документиране. Автентични и правно обвързващи текстове са:

ECE/TRANS/WP.29/2013/59
ECE/TRANS/WP.29/2014/4
ECE/TRANS/WP.29/2014/6
ECE/TRANS/WP.29/2013/66 (изменен с точка 56 от доклад ECE/TRANS/WP.29/1108)
ECE/TRANS/WP.29/2015/5
ECE/TRANS/WP.29/2015/65 (изменен с точка 66 от доклад ECE/TRANS/WP.29/1116)
ECE/TRANS/WP.29/2016/60
ECE/TRANS/WP.29/2019/54
ECE/TRANS/WP.29/2020/6 (изменен с точка 85 от доклад ECE/TRANS/WP.29/1151)
ECE/TRANS/WP.29/2020/75
ECE/TRANS/WP.29/2021/8 (изменен с точка 78 от доклад ECE/TRANS/WP.29/1157)
ECE/TRANS/WP.29/2022/8
ECE/TRANS/WP.29/2022/83
ECE/TRANS/WP.29/2023/6 (изменен с точка 88 от доклад ECE/TRANS/WP.29/1171)
ECE/TRANS/WP.29/2023/8
ECE/TRANS/WP.29/2023/76
ECE/TRANS/WP.29/2024/65

Съдържание

Правило

1. Приложно поле
2. Определения
3. Заявление за одобрение
4. Маркировки
5. Одобряване
6. Изисквания
7. Изменения на типа на гумата и разширяване на одобрението
8. Съответствие на производството
9. Санкции при несъответствие на производството
10. Окончателно прекратяване на производството
11. Наименования и адреси на техническите служби, отговорни за провеждане на изпитвания за одобрение, и на органите по одобряване на типа
12. Преходни разпоредби

Приложения

1 Съобщение

2 Оформление на маркировките за одобрение

Допълнение 1 Примери за отделни маркировки за одобрение по Правило № 117 на ООН

Допълнение 2 Одобрение съгласно Правило № 117, съвпадащо с одобрение по правила № 30 или № 54

Допълнение 3 Комбинации от маркировки за одобрение, предоставени в съответствие с правила № 117, № 30 или № 54

Допълнение 4 Разширения с цел комбиниране на одобрения, издадени в съответствие с Правило № 117.

3 Метод на изпитване за измерване на шум, излъчван при търкаляне, при движение по инерция

Допълнение 1 Протокол от изпитването

4 Запазено

5 Изпитвателни процедури за измерване на сцеплението върху влажна повърхност на гуми в ново състояние

Допълнение Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в ново състояние

6 Процедура на изпитване за измерване на съпротивлението при търкаляне

Допълнение 1 Допустими отклонения на изпитвателното оборудване

Допълнение 2 (пропуснато)

Допълнение 3 Протокол от изпитване и данни от изпитването (съпротивление при търкаляне)

Допълнение 4 Организации за стандартизация на гуми

Допълнение 5 Метод на измерване на отрицателното ускорение: Измервания и обработка на данни за получаване стойността на отрицателното ускорение в диференциална форма dω/dt.

7 Процедури на изпитване на показателите върху сняг спрямо гуми за използване при наличие на обилен сняг

Допълнение 1 Определяне на пиктограмата „Алпийски символ“

Допълнение 2 Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от класове C1 и C2

Допълнение 3 Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от клас C3

8 Процедури на изпитване на показателите върху лед спрямо гуми за сцепление с лед от клас C1

Допълнение 1 Определяне на пиктограмата „Символ за сцепление с лед“

Допълнение 2 Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от клас C1

9 Процедура за определяне на сцеплението върху влажна повърхност на гуми в износено състояние

Допълнение 1 Пример от протоколи относно подготовката на износена гума

Допълнение 2 Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в износено състояние

10 Процедура за определяне на показателите за абразивно износване на гуми от клас C1

Допълнение 1 Метод на изпитване а) — Изчисляване на ускорението

Допълнение 2 Метод на изпитване а) — Пример от протоколи от изпитвания за метода с превозно средство

Допълнение 3 Метод на изпитване б) — Входящи данни за изпитвателния цикъл

Допълнение 4 Метод на изпитване б) — Допустими отклонения на изпитвателното оборудване

Допълнение 5 Метод на изпитване б) — Подмяна на абразивната повърхност

Допълнение 6 Метод на изпитване б) — Пример от протоколи от изпитвания за метода на изпитване върху барабан на закрито

1. Обхват

1.1. Настоящото правило се прилага за нови пневматични гуми* от класове C1, C2 и C3 в ново състояние по отношение на излъчвания от тях шум, съпротивление при търкаляне и показателите на сцеплението върху влажна повърхност (сцепление при влажни условия) и за гуми от клас C1 в износено състояние по отношение на показателите на сцепление върху влажна повърхност (сцепление при влажни условия). То се прилага и за гуми от клас C1 в ново състояние по отношение на тяхното абразивно износване, както е определено в точка 1.3. от настоящото правило на ООН. То не се прилага обаче за:

* За целите на настоящото правило „гуми“ означава „пневматични гуми“.

1.1.1. Гуми, предвидени като „Резервни гуми за временно ползване“ и маркирани със „Само за временно ползване“;

1.1.2. гуми, имащи код за номиналния диаметър на джантата ≤ 10 (или ≤ 254 mm) или ≥ 25 (или ≥ 635 mm);

1.1.3. гуми, предвидени за състезание;

1.1.4. гуми, предвидени да се монтират на пътни превозни средства от категории, различни от M, N и O ([1]);

1.1.5. Гуми, оборудвани с допълнителни приспособления, за да се подобрят теглителните качества (например гуми с шипове);

1.1.6. Гуми с категория на скоростта по-малка от 80 km/h (символ за категорията на скоростта — F);

1.1.7. Гуми, които са проектирани за монтаж само на превозни средства, които са регистрирани за първи път преди 1 октомври 2000 г.;

1.1.8. Специални гуми за повишена проходимост.

1.2. Договарящите се страни по Споразумението издават или приемат одобрения за шума, излъчван при търкаляне на гуми, и/или сцеплението на гуми в ново състояние върху влажна повърхност, и/или сцеплението на гуми в износено състояние върху влажна повърхност и/или съпротивлението при търкаляне на гуми.

1.3. В случай на гуми от клас C1, с изключение на гуми за сцепление с лед и гуми с код за номинален диаметър на джантата ≤ 13, одобрението се допълва с информация за нивото на абразивно износване съгласно точки 5.7 — 5.9 от настоящото правило.

2. Определения

За целите на настоящото правило и в допълнение към определенията в правила № 30 и № 54 се прилагат следните определения:

2.1. „*Тип гума*“ означава гуми, които не се различават по отношение на следните съществени характеристики като:

а) наименование на производителя;

б) клас на гумата (вж. точка 2.6 по-долу);

в) структура на гумата;

г) категория на ползване: нормална гума, зимна гума и гума със специално предназначение;

д) независимо дали е зимна гума за използване при наличие на обилен сняг или не:

е) за гуми от клас C1, независимо дали са гуми за сцепление с лед или не;

ж) за гуми от класове C2 и C3, независимо дали са гуми за подобряване на задвижващото усилие или не;

з) шарката на протектора (вж. точка 3.2.1 от настоящото правило).

([1]) v) Както е определено в Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev 4, точка 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.2. *„Производител“* означава лицето или организацията, която е отговорна пред органа по одобряването на типа (ООТ) за всички аспекти на одобряването на типа и за осигуряване на съответствието на производството.

2.3. *„Търговско наименование/търговска марка“* означава идентификацията на марката или наименованието, определени от производителя на гумата и маркирани върху страничката(ите) на гумата. Търговското наименование/търговската марка може да бъде същото/същата като това/тази на производителя.

2.4. Търговско описание/търговско наименование: означава идентификация на набор от гуми, представена от производителя на гумите. То може да съвпада с търговското означение/търговската марка.

2.5. *„Шум, излъчван при търкаляне“* означава шум, излъчван при движения на гумите, когато контактуват с повърхността на пътя.

2.6. *„Клас на гума“* означава едно от следните групирания:

2.6.1. *Гуми от клас C1:* гуми, съответстващи на Правило № 30 на ООН;

2.6.2. *Гуми от клас C2*: гуми, съответстващи на Правило № 54 на ООН и обозначени с индекс на товароносимост за единични гуми, по-малък или равен на 121, и със символ за категория на скоростта, по-голям или равен на „N“;

2.6.3. *Гуми от клас C3*: гуми, съответстващи на Правило № 54 на ООН и обозначени с:

а) индекс на товароносимост при единични гуми, по-голям или равен на 122; или

б) индекс на товароносимост за единични гуми, по-малък или равен на 121, и със символ за категория на скоростта, по-малък или равен на „M“.

2.7. *„Представителен размер на гума“* означава размерът на гумата, който е представен за изпитването, описано в приложение 3 към настоящото правило, по отношение на шума, излъчван при търкаляне, или в приложение 5 за сцепление върху влажна повърхност, или в приложение 6 за съпротивлението при търкаляне или в приложение 9 за сцепление върху влажна повърхност на гуми в износено състояние за оценяване на съответствието при одобряването на типа гума, или в приложение 7 за измерване на показателите върху сняг или в приложение 8 за измерване на показателите върху лед.

2.8. *„Резервна гума за временно ползване“* означава гума, различна от гума, предвидена да се монтира на превозно средство при нормални условия на движение; а предвидена само за временно ползване при ограничени условия на кормуване.

2.9. *„Гуми, предвидени за състезание“* означава гуми, предвидени да се поставят на превозни средства, участващи в автомобилно състезание, и които на пътя не са предвидени за използване за несъстезателни цели.

2.10. *„Нормална гума“* означава гума, предназначена за нормална употреба по пътя.

2.11. *„Усилена гума“* или *„гума с повишена товароносимост“* от клас C1 означава структура на гума, проектирана да носи по-голям товар при по-голямо налягане на напомпване, отколкото съответната стандартна гума при стандартно налягане на напомпване, както е посочено в стандарт ISO 4000-1:2021 ([2]).

2.12. *„Гума за подобряване на задвижващото усилие“* означава гума от класове C2 или C3, с надпис TRACTION и предназначена за монтиране на задвижващата(ите) ос(и) на превозното средство с цел да се осигури максимално предаване на усилието при различни условия.

2.13. *„Зимна гума“* означава гума, чиято шарка или състав на протектора или чиято структура са предназначени основно за получаване на по-добри експлоатационни характеристики при наличие на кал и/или сняг в сравнение с нормална гума по отношение на способността да осигурява първоначално задвижване и да контролира движението на превозното средство;

([2]) Гумите от клас C1 съответстват на „гуми на леки автомобили“ от стандарт ISO 4000-1:2021.

2.13.1. „*Гума за използване при наличие на обилен сняг*“ означава зимна гума или гума със специално предназначение (за специална употреба), чиято шарка на протектора, състав на протектора или структура, са предназначени специално за използване при наличие на обилен сняг и която отговаря на изискванията в точки 6.5 и 6.5.1. от настоящото правило.

2.13.1.1. „*Гума за сцепление с лед*“ означава зимна гума от клас C1, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг и е допълнително предназначена да бъде използвана върху пътни настилки, покрити със сняг, и която отговаря на изискванията в точка 6.5.2. от настоящото правило.

2.14. „*Гума със специално предназначение*“ (гума за специална употреба) е гума за смесена употреба по пътя и извън пътя или за други специални режими. Тези гуми са проектирани главно да осигуряват първоначално задвижване и да поддържат движението на превозно средство при извънпътни условия.

2.15. „*Специална гума за повишена проходимост*“ означава гума със специално предназначение, използвана предимно за движение при тежки извънпътни условия.

2.16. „*Дълбочина на протектора*“ означава дълбочината на основните канали.

2.16.1. „*Основни канали*“ означава разположените в централната зона на протектора широки канали по обиколката, в чиято основа, в случай на гуми за леки и лекотоварни (търговски) автомобили, са разположени белезите за износване.

2.17. „*Отношение вдлъбната към изпъкнала площ*“ означава отношението между площта на вдлъбнатините на базова повърхност и общата площ на базовата повърхност, изчислено от чертежа на пресформата за формоване.

2.18 „*Стандартна еталонна изпитвателна гума*“ или „*SRTT*“ означава гума, която се произвежда, контролира и съхранява в съответствие със стандартите на ASTM International:

а) E1136 — 19 за размер P195/75R14 и наричана „SRTT14“;

б) F2493 – 23 за размер P225/60R16 и наричана „SRTT16“;

в) F3611 — 22e1 за размер P225/60R16 в износено състояние и наричана „формована SRTT16 износена“;

г) F2872 — 19 за размер 225/75R16C и наричана „SRTT16C“;

д) F2871 — 23 за размер 245/70R19.5 и наричана „SRTT19.5“;

е) F2870 — 23 за размер 315/70R22.5 и наричана „SRTT22.5“;

ж) F3678 — 23 за размер 245/70R19.5 и наричана „SRTT19.5 с нарези“;

з) F3677 — 23 за размер 315/70R22.5 и наричана „SRTT22.5 с нарези“;

и) F3676 — 23 за размер 225/45R17 и наричана „SRTT17S“;

й) F3675 — 23 за размер 225/45R17 и наричана „SRTT17W“.

2.19. Измерване на сцеплението при влажни условия или на показателите върху сняг или върху лед — специфични определения

2.19.1. „*Сцепление върху влажна повърхност*“ или „*сцепление при влажни условия*“ означава относителните показатели на спиране върху влажна повърхност на изпитвано превозно средство, оборудвано с гума, за чието одобряване се кандидатства, в сравнение с показателите на същото изпитвано превозно средство, оборудвано със стандартна еталонна изпитвателна гума (SRTT).

2.19.2. „*Гума, за чието одобрение се кандидатства*“ или „*комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства*“ означава гума или комплект гуми, представителни за типа, който е представен за одобрение в съответствие с настоящото правило и чиито показатели се оценяват спрямо тези на еталонна гума или комплект еталонни гуми.

2.19.3. „*Еталонна гума*“ или „*комплект еталонни гуми*“ означава гума или комплект гуми от стандартни еталонни изпитвателни гуми, определени в съответното приложение.

2.19.4. „*Контролна гума*“ или „*комплект контролни гуми*“ означава нормална гума от производството или комплект нормални гуми от производството, които се използват за установяване на нивото на сцепление при влажни условия или нивото на показателите върху сняг, или нивото на показателите върху лед на гумите с размери, които не могат да бъдат монтирани на същото превозно средство като еталонната гума или комплекта еталонни гуми — вж. точка 2.2.2.8. от приложение 5, част Б, точка 3.4.3. от приложение 7 и точка 2.4.5.1.1. от приложение 8 към настоящото правило.

2.19.5. „*Изпитвателна гума*“ означава гума, за чието одобрение се кандидатства, еталонна гума или контролна гума.

2.19.6. „*Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка*“ *(G)* означава безразмерна единица за изразяване на нивото на сцепление при влажни условия на гума, за чието одобрение се кандидатства, спрямо това на приложимата стандартна еталонна изпитвателна гума SRTT.

2.19.7. „*Коефициент на сцепление върху сняг*“ *(SG)* означава безразмерна единица за изразяване на нивото на показателите върху сняг на гума, за чието одобрение се кандидатства, спрямо показателите на приложимата SRTT.

2.19.8. „*Коефициент на сцепление върху лед*“ *(G_I)* означава безразмерна единица за изразяване на нивото на показателите върху лед на гума, за чието одобрение се кандидатства, спрямо показателите на приложимата SRTT.

2.19.9. „*Коефициент на максимума на спирачното усилие („pbfc“)*“ означава максималната стойност на отношението между спирачното усилие и вертикалното натоварване на гумата преди блокирането на колелото.

2.19.10. „*Средно максимално достигано отрицателно ускорение („mfdd“)*“ означава средното отрицателно ускорение, изчислено на основата на измереното разстояние, записано при отрицателното ускорение на превозно средство между две определени скорости.

2.19.11. „*Височина на прикачването (теглича)*“ означава височината, измерена перпендикулярно от центъра на точката на шарнирно свързване на прикачването или теглича на ремаркето до земята, когато теглещото превозно средство и ремаркето са прикачени едно за друго. Превозното средство и ремаркето трябва да стоят на настилка с равна повърхност в състояние за изпитване, оборудвани със съответната(ите) гума(и) за използване в даденото изпитване.

2.19.12. „*Изпитвателен цикъл*“ означава еднократен пробег на натоварена гума по дадена повърхност за изпитване.

2.19.13. „*Изпитване на спиране*“ означава серия от определен брой изпитвателни пробези на спиране, направени с една и съща изпитвателна гума неколкократно в рамките на кратък период от време.

2.19.14. „*Изпитване на задвижване*“ означава серия от определен брой изпитвателни пробези на задвижване и развъртане, направени с една и съща гума неколкократно в рамките на кратък период от време.

2.19.15. „*Изпитване на ускоряване*“ означава серия от определен брой изпитвателни пробези на ускоряване със задействане на системата против буксуване, направени с една и съща гума неколкократно в рамките на кратък период от време.

2.19.16. „*Цикъл на изпитване*“ означава серия от изпитвания на спиране, изпитвания на задвижване или изпитвания на ускоряване, които се състоят от първоначално изпитване на еталонната гума или контролната гума, на изпитвания на гумите, за чието одобрение се кандидатства, и/или на контролни гуми, и окончателно изпитване на същата еталонна гума или контролна гума.

2.19.17. „*Гума в износено състояние*“ или „*износена гума*“ означава гумата в състояние, определено в приложение 9 към настоящото правило.

2.19.18. „*Гума в ново състояние*“ означава гумата в състояние, определено в приложение 9 към настоящото правило.

2.20. Измерване на съпротивлението при търкаляне — специфични определения

2.20.1. „*Съпротивление при търкаляне*“ *(F_r)* означава загубата на енергия (или консумираната енергия) за единица изминато разстояние ([3]).

([3]) Единицата съгласно Международната система за измервателни единици (SI), която е прието да се използва за съпротивлението при търкаляне, е нютон-метър на метър (Nm/m), което е еквивалентно на силата на челно съпротивление на движението в нютони.

2.20.2. „*Коефициентът на съпротивление при търкаляне*“ (C_r) означава отношението на съпротивлението при търкаляне към товара върху гумата ([4]).

2.20.3. „*Нова изпитвателна гума*“ означава гума, която не е използвана преди това при изпитване на деформация при търкаляне, повишаващо температурата на гумата над температурата, достигана при изпитванията на съпротивлението при търкаляне, и която не е излагана преди това на температура над 40°C ([5]), ([6]).

2.20.4. „*Лабораторна контролна гума*“ означава гума, използвана в дадена лаборатория за проверка на поведението на измервателната машина във функция от времето ([7]).

2.20.5. „*Напомпване с гранична стойност*“ означава процесът на напомпване на гумата до необходимото налягане на напомпване в студено състояние и позволяващо на налягането на напомпване да се повишава, докато гумата се затопля по време на движение.

2.20.6. „*Паразитна загуба*“ означава загуба на енергия (или консумирана енергия) на единица изминато разстояние, с изключение на вътрешните загуби на гумата в резултат на аеродинамичната загуба на различните въртящи се елементи на изпитвателното оборудване, триенето в лагерите и други източници на системна загуба, които могат да бъдат присъщи на измерването.

2.20.7. „*Отчитане на изпитването при леко допиране*“ означава вид измерване на паразитната загуба, при което търкалянето на гумата се поддържа без приплъзване, като същевременно натоварването на гумата се намалява до ниво, при което загубата на енергия в самата гума е фактически равна на нула.

2.20.8. „*Инерция*“ или „*инерционен момент*“ означава отношението на въртящия момент, приложен към въртящо се тяло, като например окомплектована гума или машинен барабан, към ъгловото ускорение на това тяло ([8]).

2.20.9. „*Възпроизводимост на измерването*“ (σ_m) означава способността на машината да измерва съпротивлението при търкаляне ([9]).

2.21. Показатели за абразивно износване – специфични определения

2.21.1. „*Степен на абразивно износване*“ означава отношението на масата на изгубения от гумата материал в резултат на процеса на абразивно износване към изминато разстояние, изразено в mg/km.

2.21.2. „*Ниво на абразивно износване*“ означава степента на абразивно износване, нормирана към натоварването на гумата, и изразена в mg/km/t.

([4]) Съпротивлението при търкаляне се изразява в нютони, а товарът се изразява в килонютони. Коефициентът на съпротивлението при търкаляне е безразмерен.

([5]) Определението за нова изпитвателна гума е необходимо, за да се намалят вариациите и разсейването на потенциалните данни, дължащи се на ефекта от стареенето на гумата.

([6]) Допуска се повтарянето на одобрена процедура на изпитване.

([7]) Пример за поведение на измервателна машина е дрейфът.

([8]) Въртящото се тяло може да бъде например окомплектована гума или машинен барабан.

([9]) Възпроизводимостта на измерването σ_m се изчислява, като се измерва n на брой пъти (като $n \geq 3$) върху една-единствена гума, по цялата процедура, описана в точка 4 от приложение 6, както следва:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^{n} \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} Cr_j \right)^2}$$

където:

j = е индекс от 1 до n за броя на повторенията на всяко измерване за дадена гума,

n = брой повторения на измервания върху гума ($n \geq 3$).

2.21.3. „*Коефициент на абразивно износване*“ (AICT) на гумата, за чието одобрение се кандидатства, означава безразмерната единица за изразяване на нивото на абразивно износване на дадена гума спрямо това на приложимата стандартизирана еталонна изпитвателна гума (SRTT).

3. Заявление за одобрение

3.1. Заявлението за одобряване на тип гума по отношение на настоящото правило се подава от производителя на гумата или от негов надлежно упълномощен представител. В него се посочват:

3.1.1. Работните характеристики, които следва да бъдат оценени за типа гума; „ниво на шума, излъчван при търкаляне“ и/или „ниво на показателите на сцепление върху влажна повърхност“ на гума в ново състояние и/или „ниво на показателите на сцепление върху влажна повърхност на гума в износено състояние“, и/или „ниво на съпротивление при търкаляне“; „ниво на показателите върху сняг“ в случай на гума за използване при наличие на обилен сняг и допълнително „ниво на показателите върху лед“ в случай на гума за сцепление с лед;

3.1.1.1. В случай на гуми от клас C1, информацията за нивото на абразивно износване, ако е докладвана, се съобщава във форма та съгласно протокола от изпитването в допълнение 2 или допълнение 6 към приложение 10;

3.1.2. Наименование и адрес на производителя;

3.1.3. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако има такъв;

3.1.4. Клас на гумата (клас C1, C2 или C3) (вж. точка 2.6 от настоящото правило);

3.1.5. Категория на ползване (универсална, зимна или специална);

3.1.5.1. Дали е гума за използване при наличие на обилен сняг или не;

3.1.5.2. За гуми от класове C2 и C3, независимо дали са гуми за подобряване на задвижващото усилие или не;

3.1.5.3. За гуми от клас C1, независимо дали са гуми за сцепление с лед или не;

3.1.6. Структура на гумата;

3.1.7. Търговска(и) марка(и), търговско(и) описание(я), търговско(и) наименование(я) ;

3.1.8. Списък на обозначенията за размера на гумите, обхванати в това заявление, в който за всяко търговско наименование/търговска марка и/или всяко търговско описание/търговско означение се посочват приложимите обозначения за размера на гумите и описанията на предназначението, като в случай на гуми от клас C1 се добавя дали са „усилени“ (или „с повишена товароносимост“) или не.

3.2. Заявлението за одобрение се придружава (в три екземпляра) от:

3.2.1. Данни за основните характеристики по отношение на влиянието върху показателите на гумата (т.е. съответно върху нивото на шума, излъчван при търкаляне, или сцеплението върху влажна повърхност, съпротивлението при търкаляне, показателите върху сняг, показателите върху лед, абразивното износване на гумата) на гумите, включително шарката на протектора, която се използва при определения диапазон размери на гумата. Те могат да бъдат предоставени посредством описания, придружени с технически данни, чертежи, снимки или сканиране с компютърна томография, и трябва да бъдат достатъчни, за да се даде възможност на органа по одобряване на типа или на техническата служба да определи дали последващи промени на основните характеристики биха повлияли неблагоприятно на показателите на гумата. Въздействието на промените във второстепенни детайли на конструкцията на гумата върху показателите на гумата ще се изясни и ще се определи при проверките за съответствие на производството.

3.2.2. Представят се чертежи или снимки на страницата на гумата, показващи маркировките за одобрение, посочени в точка 4, след като е било започнато производството, но не по-късно от една година след датата на даване на одобрението на типа.

3.2.3. В случай на приложения, свързани с гуми със специално предназначение, се предоставя копие на чертежа на пресформата за формоване на шарката на протектора, за да бъде възможна проверка на отношението „вдлъбнатини към изпъкналости“.

3.3. При поискване от органа по одобряване на типа заявителят представя образци от гуми за изпитване или копие от протоколи от изпитване от техническите служби, които се съобщават съгласно посоченото в точка 11 от настоящото правило.

3.4. По отношение на заявлението, изпитването може да бъде ограничено до представителен размер на типа гума, по преценка на органа по одобряването на типа.

4. Маркировки

4.1. Всички гуми, съставляващи типа гума, трябва да се маркират съобразно случая, както е предписано в Правило № 30 или Правило № 54.

4.2. По-специално върху гумите трябва да са нанесени ([10]):

4.2.1. Името на производителя или търговската марка/търговското наименование;

4.2.2. Търговското описание/търговското наименование (вж. точка 2.4 от настоящото правило); Търговското описание обаче не се изисква, когато съвпада с търговската марка/търговското наименование;

4.2.3. Означението на размера на гумата;

4.2.4. Надписът „REINFORCED“ („усилена“) (или алтернативно „EXTRA LOAD“ („с повишена товароносимост“), ако гумата е класифицирана като усилена;

4.2.5. Надписът „TRACTION“ ([11]), ако гумата е класифицирана като гума „за подобряване на задвижващото усилие“;

4.2.6. „Алпийският символ“ („тривърха планина със снежинка“, съответстващ на пиктограмата, описана в приложение 7, допълнение 1), ако гумата за сняг е класифицирана като „зимна гума за използване при наличие на обилен сняг“.

4.2.6.1. „Символът за сцепление с лед“ (съответстващ на пиктограмата, описана в приложение 8, допълнение 1), ако гумата за използване при наличие на обилен сняг е допълнително класифицирана като гума за сцепление с лед;

4.2.6.2. Надписът „M+S“ или „M.S“ или „M&S“, ако гумата със специално предназначение е класифицирана като гума за използване при наличие на обилен сняг в допълнение към „алпийския символ“;

4.2.7. Надписът „MPT“ (или като алтернатива „ML“ или „ET“) и/или „POR“, ако гумата е класифицирана в категория на ползване „специална“;

„ET“ означава допълнителен протектор, „ML“ е маркировка за минен добив и дърводобив, „MPT“ означава универсален товарен автомобил и „POR“ означава специална гума за повишена проходимост.

4.3. Гумите трябва да имат достатъчно място за маркировката за одобрение, показана в приложение 2 към настоящото правило.

4.3.1. В случай че одобрението на гума съгласно настоящото правило е издадено от същия орган по одобряването на типа като този, който издава одобрението съгласно Правило № 30 или Правило № 54, маркировката за одобрение съгласно Правило № 30 или Правило № 54 може да се комбинира с обозначение за приложимата серия от изменения, спрямо която гумата е била одобрена съгласно Правило № 117, под формата на 2 цифри (пример „04“, показващи, че одобрението съгласно Правило № 117 е издадено след серия от изменения 0~~4~~) и наставките съгласно точка 5.2.2. с добавен знак „+“, както е описано в приложение 2, допълнение 3 към настоящото правило, напр. „0236378 + 0~~4~~S2W2R3B“.

([10]) Някои от тези изисквания може да бъдат определени отделно в Правило № 30 или Правило № 54.

([11]) Минимални височини на маркировката: вж. размер C в приложение 3 от Правило № 54.

4.4. Маркировките, посочени в точка 4.2., и маркировката за одобрение, предписана в точка 5.4. от настоящото правило, са ясно четливи, незаличими и повдигнати над или поставени под повърхността на гумата.

4.4.1. Маркировката за одобрение се намира в долната част на гумата върху поне една от нейните страници. При гуми обаче, при които „конфигурацията на съответствие между гумата и джантата“ е обозначена със символ „A“ или „U“, маркировките може да се поставят на произволно място на външната страница на гумата.

5. Одобряване

5.1. Ако представителният размер на гума от типа, представен за одобрение съгласно настоящото правило, отговаря на изискванията на точки 6 и 7 по-долу, за този тип гума се дава одобрение.

5.2. На одобрения тип гума се предоставя номер на одобрение съгласно Списък 4 към Редакция 3 на Спогодбата от 1958 г. Една и съща страна по Спогодбата не може да предоставя същия номер на друг тип гума.

5.2.1. Вместо да предостави първоначалния номер на одобряване на типа съгласно Правило № 117 на ООН, по искане на производителя, органът по одобряването на типа може да предостави номера на одобрението на типа, който е бил издаден преди това на този тип гума съгласно Правило № 30 или Правило № 54 на ООН с номера на последващото разширение.

5.2.2. Формулярът за съобщение, споменат в точка 5.3. по-долу, включва специфични параметри на показателите от Правило № 117 на ООН със следните наставки:

S За идентифициране на допълнително съответствие с изискванията за шума, излъчван при търкаляне;

W За идентифициране на допълнително съответствие с изискванията за сцепление върху влажна повърхност на гуми в ново състояние;

R За идентифициране на допълнително съответствие с изискванията за съпротивлението при търкаляне на гума;

B За идентифициране на допълнително съответствие с изискванията за сцепление върху влажна повърхност на гуми в износено състояние.

„S“ ще бъде последвана от наставката „2“ за съответствие до етап 2, като същевременно се взема предвид, че в точки 6.2. и 6.3. по-долу са определени два етапа за сцепление върху влажна повърхност на гуми в ново състояние и изисквания за съпротивление при търкаляне, „W“ ще бъде последвана или от наставката „1“ за съответствие до етап 1, или от наставката „2“ за съответствие до етап 2, а „R“ ще бъде последвана или от наставката „2“ за съответствие до етап 2, или от наставката „3“ за съответствие до етап 3.

5.3. Страните по Спогодбата, които прилагат настоящото правило, се уведомяват за одобрение, разширение на одобрение или отказ за издаване на одобрение за даден тип гума съгласно настоящото правило, посредством формуляр, който съответства на образеца от приложение 1 към настоящото правило.

5.3.1. С позоваване на точка 5.2.1., производителите на гуми имат право да подават заявление за разширение на одобрение на типа по отношение изискванията на други правила, имащи отношение към типа гума. В този случай копие от съобщението(ята) за съответното(ите) одобрение(я) на типа, издадено от съответния орган за одобрение на типа, се прилага към заявлението за разширение на одобрението. Разширение на одобрение(я) се издава единствено от органа по одобряване на типа, издал оригиналното одобрение на гумата.

5.3.1.1. Когато се предоставя разширение на одобрението, за да се включи във формуляра за съобщение (вж. приложение 1 към настоящото правило), сертификатът(ите) за съответствие с други правила, номерът/всички номера на конкретното(ите) одобрение(я) на типа и самото правило се добавя(т) към точка 9 от приложение 1 „Съобщение“.

5.3.1.2. Наставката(ите), посочена(и) в точка 5.2.2. по-горе, се предшества(т) от двете цифри, идентифициращи серията от изменения на предписанията за показатели на гумата за Правило № 117, напр. 04S2, за да се идентифицира четвъртата серия от изменения относно шума, излъчван при търкаляне по път на етап 2, или 04S2W2R3B, за да се идентифицира четвъртата серия от изменения относно шума, излъчван при търкаляне по път на етап 2, сцепление върху влажна повърхност на гума в ново състояние на етап 2, съпротивление при търкаляне на етап 3 и сцепление върху влажна повърхност на гума в износено състояние.

5.4. За всеки размер гума, съответстваща на тип гума, одобрена съгласно настоящото правило, на мястото, споменато в точка 4.3, и в съответствие с точка 4.4 по-горе, се поставя международна маркировка за одобрение, състояща се от:

5.4.1. Оградена с окръжност буква „E“, следвана от отличителния номер на държавата, която е издала одобрението ([12]); както и

5.4.2. Частта от номера на одобрението, посочен в точка 3, раздел 3 от Списък 4 към Редакция 3 на Спогодбата от 1958 г., която се поставя в близост до окръжността, предписана в точка 5.4.1. по-горе или над, или под буквата „E“, или отляво или отдясно на тази буква.

5.4.3. Наставката(ите) и идентификацията на всяка съответна серия от изменения, ако има такава, посочени във формуляра на съобщението.

Може да бъде използвана една от наставките по-долу или комбинация от тях.

S2	Ниво на шум, излъчван при търкаляне на етап 2
W1	Ниво на сцепление при влажни условия в ново състояние на етап 1
W2	Ниво на сцепление при влажни условия в ново състояние на етап 2
R2	Ниво на съпротивление при търкаляне на етап 2
R3	Ниво на съпротивление при търкаляне на етап 3
B	Ниво на сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние

Тези наставки се поставят отдясно или под номера на одобрението, ако са част от първоначалното одобрение.

Ако одобрението е разширено след одобренията по Правило № 30 или Правило № 54 на ООН, пред наставката или комбинацията от наставки се поставя знакът за добавяне „+“ и серията от изменения на Правило № 117 на ООН, за да се означи разширение на одобрението.

Ако одобрението е разширено след първоначалното одобрение по Правило № 117 на ООН, между наставката или комбинацията от наставки на първоначалното одобрение или наставката или комбинацията от наставки, добавени, за да се означи разширение на одобрението, се поставя знакът за добавяне „+“.

5.4.4. Добавянето на наставка(и) към номера на одобрението върху страниците на гумата премахва изискването за допълнително нанасяне върху гумата на специфичния номер на одобрение на типа за съответствие с правилото (правилата), което наставката обозначава, както е посочено в точка 5.2.2 по-горе.

5.5. Ако гумата съответства на одобрения на типа по едно или повече правила, приложени към Спогодбата, не е необходимо символът, предписан в точка 5.4.1 по-горе, да се повтаря в държавата, издала одобрението съгласно настоящото правило. В този случай в непосредствена близост до символа, предписан в точка 5.4.1 по-горе, се поставят допълнителните цифри и символи на всички правила, по които е издадено одобрение в държавата, издала одобрението по настоящото правило.

([12]) Отличителните номера на страните по Спогодбата от 1958 г. са дадени в приложение 3 към Консолидираната резолюция за конструкцията на превозните средства (R.E.3), документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, приложение 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.6. В приложение 2 към настоящото правило се дават примери за оформлението на маркировки за одобрение.

5.7. До 6 юли 2026 г. и по искане на заявителя, в процеса на одобряването на нов тип гуми от клас C1 ще бъде възможно да се определи нивото на абразивно износване на една гума от типа в съответствие с приложение 10 към настоящото правило. Резултатите от изпитването се съобщават на органа по одобряването на типа във формата съгласно протокола от изпитването от допълнение 2 или допълнение 6 към приложение 10.

5.8. Между 7 юли 2026 г. и 31 декември 2026 г. и по искане на заявителя, в процеса на одобряването на нов тип гуми от клас C1 ще бъде възможно да се определи нивото на абразивно износване на типа гуми, определено в съответствие с приложение 10 към настоящото правило. Резултатите от изпитването се съобщават на органа по одобряването на типа във формата съгласно протокола от изпитването от допълнение 2 или допълнение 6 към приложение 10.

5.9. Считано от 1 януари 2027 г., в процеса на одобряването на нов тип гуми от клас C1 производителят ще съобщава нивото на абразивно износване на типа гуми, определено в съответствие с приложение 10 към настоящото правило. Резултатите от изпитването се съобщават на органа по одобряването на типа във формата съгласно протокола от изпитването от допълнение 2 или допълнение 6 към приложение 10.

5.10. Не се изискват изпитвания на абразивно износване за разширения на съществуващи одобрения на типа съгласно настоящото правило, издадени за първи път преди 1 януари 2027 г.

6. Изисквания

6.1. Гранични стойности на шума, излъчван при търкаляне, измерени по метода, описан в приложение 3 към настоящото правило.

6.1.1. При гуми от клас C1 стойността на нивото на шум, излъчван при търкаляне, не трябва да е по-голяма от стойностите, посочени по-долу . Тези стойности се отнасят за номиналната широчина на напречното сечение, определена в Правило № 30 на ООН:

Eman 2:

Номинална широчина на напречното сечение	Гранична стойност в dB(A)
185 и по-малко	70
Над 185 до 245	71
Над 245 до 275	72
Над 275	74

Посочените по-горе гранични стойности се увеличават с 1 dB(A) за зимни гуми, които са класифицирани като гуми за използване при наличие на обилен сняг, гуми с повишена товароносимост и усилени гуми, както и по отношение на всяка комбинация от тези класификации.

6.1.2. При гуми от клас C2 стойността за шума, излъчван при търкаляне, по отношение на тяхната категория на ползване (вж. точка 2.1, буква г) по-горе) не трябва да бъде по-голяма от стойностите, посочени по-долу:

Eman 2

Категория на ползване		Гранична стойност в dB(A)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		72	73
Зимна гума		72	73
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	73	75

Етап 2			
Категория на ползване		Гранична стойност в dB(A)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Гума със специално предназначение		74	75
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	74	75

6.1.3. При гуми от клас C3 стойността за шума, излъчван при търкаляне, по отношение на тяхната категория на ползване (вж. точка 2.1, буква г) по-горе) не трябва да бъде по-голяма от стойностите, посочени по-долу:

Етап 2			
Категория на ползване		Гранична стойност в dB(A)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		73	75
Зимна гума		73	75
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	74	76
Гума със специално предназначение		75	77
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	75	77

6.2. Сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние се определя въз основа на процедура, при която се сравнява коефициентът на максимума на спирачното усилие („pbfc“) или средното максимално достигано отрицателно ускорение („mfdd“) със стойностите, получени със стандартна еталонна изпитвателна гума (SRTT). Относителните показатели се указват с коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G).

6.2.1. За гуми от клас C1, изпитвани в съответствие с една от двете процедури, дадени в част А от приложение 5 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Етап 1		
Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)
Нормална гума		≥ 1,1
Зимна гума		≥ 1,1
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг и с категория на скоростта над 160 km/h	≥ 1,0
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг и с категория на скоростта не по-голяма от 160 km/h	≥ 0,9
Гума със специално предназначение		Не е определено
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	Не е определено

Етап 2			
Категория на ползване			Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)
Нормална гума			≥ 1,2
Зимна гума			≥ 1,2
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	Категория на скоростта по-голяма от 160 km/h	≥ 1,1
		Категория на скоростта не по-голяма от 160 km/h	≥ 1,0
		Гуми за сцепление с лед	≥ 1,0
Гума със специално предназначение			≥ 1,1
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг		≥ 1,0

6.2.2. За гуми от клас C2, изпитвани в съответствие с една от двете процедури, дадени в част Б от приложение 5 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Етап 1			
Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 0,95	≥ 0,85
Зимна гума		≥ 0,95	≥ 0,85
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,85	≥ 0,85
Гума със специално предназначение		≥ 0,85	≥ 0,85
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,85	≥ 0,85

Етап 2			
Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 1,10	≥ 1,00
Зимна гума		≥ 1,10	≥ 1,00
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 1,00	≥ 1,00
Гума със специално предназначение		≥ 1,00	≥ 1,00
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 1,00	≥ 1,00

6.2.3. За гуми от клас C3, изпитвани в съответствие с една от двете процедури, дадени в част Б от приложение 5 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Етап 1

Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 0,80	≥ 0,65
Зимна гума		≥ 0,65	≥ 0,65
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,65	≥ 0,65
Гума със специално предназначение		≥ 0,65	≥ 0,65
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,65	≥ 0,65

Етап 2

Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 0,95	≥ 0,80
Зимна гума		≥ 0,80	≥ 0,80
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,80	≥ 0,80
Гума със специално предназначение		≥ 0,80	≥ 0,80
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,80	≥ 0,80

6.3. Гранични стойности на коефициента на съпротивлението при търкаляне (C_r), измерени по метода, описан в приложение 6 към настоящото правило.

Максималната стойност на коефициента на съпротивлението при търкаляне не трябва да надхвърля посочените по-долу стойности (стойност в N/kN е еквивалентна на стойност в kg/t):

Етап 2

Клас на гумата	Максимална стойност на C_r (N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

За зимни гуми, които са класифицирани като „гуми за използване при наличие на обилен сняг“, граничните стойности трябва да бъдат увеличени с 1 N/kN.

Eman 3				
Клас на гумата				Максимална стойност на C_r (N/kN)
C1	Индекс на товароносимост < 87			10,0
	Индекс на товароносимост ≥ 87	Гуми, различни от гуми за движение в спукано състояние, или гуми за удължена мобилност		9,0
			Гуми с номинално размерно отношение ≤ 40 и подходящи за скорости ≥ 300 km/h	10,0
		Гуми за движение в спукано състояние или гуми за удължена мобилност		10,0
	Гуми със специално предназначение			10,0
C2	Гуми, различни от гуми за подобряване на задвижващото усилие			8,5
	Гуми за подобряване на задвижващото усилие			9,0
C3	Гуми, различни от такива с маркировка „C“, „CP“ или „LT“			6,0
	Гуми, маркирани със „C“ или „CP“ като наставка към означението за размер на гумата, или с „LT“ като представка или наставка към означението за размер на гумата, или с „LT“ след описанието на предназначението			6,5

За зимни гуми, които са класифицирани като „гуми за използване при наличие на обилен сняг“, граничните стойности трябва да бъдат увеличени с 1 N/kN.

6.4. Сцеплението при влажни условия на гумите в износено състояние се основава на процедура, определена в приложение 9 към настоящото правило.

6.4.1. За гуми от клас C1, изпитвани в съответствие с една от двете процедури, дадени в приложение 9 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Категория на ползване			Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G_B)
Нормална гума			≥ 0,88
	Гума с номинално размерно отношение, по-малко или равно на 40, широчина на профила, по-голяма или равна на 235 mm и подходяща за скорости, равни на или по-високи от 300 km/h		≥ 0,80
Зимна гума			≥ 0,88
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг, подходяща за скорости над 160 km/h		≥ 0,80
		Гума за сцепление с лед	≥ 0,70
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг, подходяща за скорости, равни на или по-малки от 160 km/h		≥ 0,70
		Гума за сцепление с лед	≥ 0,70
Гума със специално предназначение			≥ 0,80
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг		≥ 0,80

За нормални гуми със символ за категорията на скоростта, указващ максимална разрешена скорост, равна на или по-висока от 300 km/h, и размерно отношение, по-малко или равно на 40, граничната стойност се намалява с 0,08.

6.4.2. За гуми от клас C2, изпитвани в съответствие с процедурата, дадена в точка 3 от приложение 9 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G_B)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 0,82	≥ 0,74
Зимна гума		≥ 0,82	≥ 0,74
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,74	≥ 0,74
Гума със специално предназначение		≥ 0,74	≥ 0,74
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,74	≥ 0,74

6.4.3. За гуми от клас C3, оценявани в съответствие с процедурата, дадена в точка 3 от приложение 9 към настоящото правило, гумата трябва да отговаря на следните изисквания:

Категория на ползване		Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка (G_B)	
		Друго	Гуми за подобряване на задвижващото усилие
Нормална гума		≥ 0,66	≥ 0,54
Зимна гума		≥ 0,54	≥ 0,54
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,54	≥ 0,54
Гума със специално предназначение		≥ 0,54	≥ 0,54
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	≥ 0,54	≥ 0,54

6.5. За да бъде класифицирана като „гума за използване при наличие на обилен сняг“, гумата трябва да отговаря на изискванията към показателите от точка 6.5.1 по-долу. Гумата трябва да отговаря на тези изисквания въз основа на метод за изпитване от приложение 7, с който:

а) средното максимално достигано отрицателно ускорение („mfdd“) при изпитване на спиране;

б) или, като вариант, средната сила на задвижване при изпитване на задвижване;

в) или, като алтернативен вариант, средното ускорение при изпитване на ускоряване

на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се сравнява с тези на стандартна еталонна изпитвателна гума (SRTT).

Относителните показатели се указват чрез коефициент на сцепление върху сняг.

6.5.1. Изисквания за показателите върху сняг на гумите от класове C1, C2 и C3

Минималната стойност на коефициента на сцепление върху сняг, изчислена по процедурата, описана в приложение 7 и сравнена със съответната стандартна еталонна изпитвателна гума SRTT, трябва да бъде, както следва:

Клас на гумата	Коефициент на сцепление върху сняг (метод на спиране върху сняг) [a]		Коефициент на сцепление върху сняг (метод на задвижването и развъртането) [b]	Коефициент на сцепление върху сняг (метод с измерване на ускорението) [c]
	Ref.s = SRTT14, SRTT16	*Ref. = SRTT16C*	*Ref. = SRTT14, SRTT16*	*Ref.s = SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 с нарези, SRTT22.5 с нарези*
C1	1,07	№	1,10	№
C2	№	1,02	1,10	№
C3	№	№	№	1,25

[a] Вж. точка 3 от приложение 7 към настоящото правило
[b] Вж. точка 2 от приложение 7 към настоящото правило
[c] Вж. точка 4 от приложение 7 към настоящото правило

6.5.2. Изисквания за показателите на гумите от клас C1, класифицирани като гуми за сцепление с лед

За да бъде класифицирана като гума за сцепление с лед, дадена гума за използване при наличие на обилен сняг трябва да отговаря на минималната стойност за коефициента на сцепление върху лед, изчислена по процедурата от приложение 8, и сравнена със съответната стандартна еталонна изпитвателна гума (SRTT), както следва:

Клас гуми	Коефициент на сцепление върху лед
	Ref. = SRTT16
C1	1,18

6.6. За да бъде класифицирана в категория на ползване „гума за подобряване на задвижващото усилие“, е необходимо гумата да отговаря на поне едно от посочените по-долу условия в точка 6.6.1. или 6.6.2. по-долу.

6.6.1. Гумата трябва да има шарка на протектора с поне две ребра по обиколката, всяко от които съдържа поне 30 блокови елемента, разделени от канали и/или нарезни елементи с дълбочина, равна най-малко на половината от дълбочината на протектора.

6.6.2. Гумата трябва да има общ брой (n_{TE}) ходови елементи на шарката на протектора, който е по-голям или равен от гранична стойност, изчислена въз основа на потенциал на деформиране (P_{def}) на шарката на протектора съгласно точка 6.6.2.3.

6.6.2.1. Изчисляване на потенциала на деформиране на шарката на протектора

„Потенциалът на деформиране“ (P_{def}) се изчислява, както следва:

$$P_{def} = R_{void} \bullet d_{tr}{}^{3}$$

където:

R_{void} е безразмерна стойност между 0 и 1, представляваща съотношението „вдлъбнатини към изпъкналости“ на шарката на протектора съгласно определението в точка 2.17.;

d_{tr} е максималната дълбочина на протектора, определена в точка 2.16. от настоящото правило, изразена в милиметри.

Потенциалът на деформиране P_{def} се изразява в mm^3.

6.6.2.2. Изчисляване на броя на ходовите елементи

„Ходови елементи“ (TE) са елементи от шарката на протектора, които са напълно отделени един от друг чрез канали и/или нарези, по всичките им ръбове, на повърхността на протектора.

Общият брой n_{TE} на ходовите елементи се изчислява, както следва:

$$n_{TE} = \frac{1}{2} \bullet (n_{TE,50} + n_{TE,70})$$

където:

$n_{TE,50}$ е броят на ходовите елементи, разделени от канали/нарези с дълбочина, равна на или по-голяма от 50 % от максималната дълбочина на протектора;

$n_{TE,70}$ е броят на ходовите елементи, разделени от канали/нарези с дълбочина, равна на или по-голяма от 70 % от максималната дълбочина на протектора.

За избягване на съмнение, всеки ходови елемент, отчетен в $n_{TE,70}$, също така се брои и в $n_{TE,50}$.

6.6.2.3. За да бъде класифицирана като гума за подобряване на задвижващото усилие, общият брой на ходовите елементи в шарката на протектора на гумата, в зависимост от класа на гумата, а за гуми от клас C3 — номиналният диаметър на джантата, трябва да отговаря на съответното условие:

За гуми от клас C2: $n_{TE} \geq -\frac{2}{25\ \text{mm}^3} \bullet P_{def} + 100$

За гуми от клас C3 с код за номинален диаметър на джантата по-малък от 20:

$$n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$$

За гуми от клас C3 с код за номинален диаметър на джантата, равен или по-голям от 20:

Ако $P_{def} < 1400\ \text{mm}^3$: $n_{TE} \geq -\frac{17}{70\ mm^3} \bullet P_{def} + 400$

Ако $P_{def} \geq 1400\ \text{mm}^3$: $n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$

6.7. За да бъде класифицирана в категория на ползване „гума със специално предназначение“, гумата трябва да има шарка на протектора с блокове, като блоковете са по-големи и по-раздалечени, отколкото при нормални гуми и имат следните характеристики:

За гуми от клас C1: дълбочина на протектора ≥ 9 mm и отношение „вдлъбнатини към изпъкналости“ ≥ 30 %

За гуми от клас C2: дълбочина на протектора ≥ 11 mm и отношение „вдлъбнатини към изпъкналости“ ≥ 35 %

За гуми от клас C3: дълбочина на протектора ≥ 16 mm и отношение „вдлъбнатини към изпъкналости“ ≥ 35 %

6.8. За да бъде класифицирана като „специална гума за повишена проходимост“, гумата трябва да има всички следни характеристики:

а) За гуми от класове C1 и C2:

i) дълбочина на протектора ≥ 11 mm;

ii) отношение „вдлъбнатини към изпъкналости“ ≥ 35 %;

iii) Символ за категорията на максималната скорост ≤ Q.

б) За гуми от клас C3:

i) дълбочина на протектора ≥ 16 mm;

ii) отношение „вдлъбнатини към изпъкналости“ ≥ 35 %;

iii) категория за максималната скорост ≤ K.

7. Изменения на типа на гумата и разширение на одобрението

7.1. Всяко изменение на типа на гумата, което може да повлияе на работните характеристики, одобрени в съответствие с настоящото правило, трябва да бъде съобщено на органа по одобряване на типа, който е одобрил типа на гумата. Въпросният орган може или:

7.1.1. да счете, че е малко вероятно направените изменения да имат осезаемо неблагоприятно въздействие върху одобрените работни характеристики и че гумата ще е в съответствие с изискванията от настоящото правило; или

7.1.2. да изиска да се представят допълнителни образци за изпитване или да изиска допълнителни протоколи от изпитване от определената техническа служба.

7.2. Потвърждение или отказ на одобрение, в което се посочват измененията, се съобщава съгласно процедурата, посочена в точка 5.3 от настоящото правило, на страните от Споразумението, прилагащи настоящото правило.

7.3. Органът по одобряване на типа, издаващ разширение на одобрението, предоставя сериен номер на това разширение, който трябва да е виден във формуляра за съобщение.

8. Съответствие на производството

Процедурите за оценка на съответствието на производството трябва да съответстват на записаните в Споразумението от 1958 г., списък 1 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3), по отношение на следните изисквания:

8.1. Гуми, одобрени по настоящото правило, трябва да бъдат произведени така, че да съответстват на работните характеристики на одобрения тип гума и да удовлетворяват изискванията на точка 6 по-горе.

8.2. Органът, който е издал одобрението за типа, може да проверява по всяко време методите за контрол на съответствието, които се прилагат от производителя. Като цяло, методите за контрол на съответствието следва да вземат предвид производствените обеми на типа на гумата във всяко производствено съоръжение. Нормалната честота на тези проверки е най-малко веднъж на всеки две години.

8.3. Изпитванията за проверка се провеждат върху избрани на случаен принцип образци от гуми, носещи маркировката за одобрение, изисквана по настоящото правило, взети от серийното производство. Когато процедурата на изпитване включва едновременното изпитване на няколко гуми, например комплект от четири гуми за целите на измерването на сцеплението при влажни условия в съответствие с процедурата за стандартно превозно средство, дадена в приложение 5 към настоящото правило, след това комплектът се разглежда като едно цяло за целите на изчисляване на броя на гумите, които трябва да бъдат изпитвани. Органът по одобряването на типа трябва да се увери, че всички гуми, попадащи в рамките на одобрен тип, отговарят на изискването за одобрение.

8.3.1. В случай на изпитвания за проверка по отношение на одобренията в съответствие с точка 6.2. от настоящото правило, те се извършат при използване на същия метод на изпитване (вж. приложение 5 към настоящото правило) като използвания метод за първоначалното одобрение.

8.3.2. В случай на изпитвания за проверка по отношение на одобренията в съответствие с точка 6.5. от настоящото правило, те се извършат при използване на същия метод на изпитване (вж. приложение 7 към настоящото правило) като използвания метод за първоначалното одобрение.

8.3.2.1. В случай на изпитвания за проверка по отношение на одобренията на гуми от клас C3 в съответствие с точка 6.5.1. от настоящото правило, по искане на производителя на гумата те могат да се извършат при използване на същата еталонна гума (вж. приложение 7 към настоящото правило) като използваната за първоначалното одобрение.

8.3.3. В случай на изпитвания за проверка по отношение на одобренията в съответствие с точка 6.4. от настоящото правило, те се извършат при използване на същия метод на изпитване (вж. приложение 9 към настоящото правило) като използвания метод за първоначалното одобрение.

8.3.4. В случай на изпитвания за проверка по отношение на одобренията на гуми в съответствие с точка 6.1. от настоящото правило, по искане на производителя на гумата те могат да се извършат при използване на същата формула за поправка за температурата (вж. приложение 3 към настоящото правило) като използваната за първоначалното одобрение.

8.4. Счита се, че производството съответства на изискванията на настоящото правило, ако измерените нива отговарят на граничните стойности, посочени в точка 6.1 от настоящото правило с допълнително отклонение от + 1 dB(A) за възможни отклонения при масово производство.

8.5. Счита се, че производството съответства на изискванията на настоящото правило, ако измерените нива отговарят на граничните стойности, посочени в точка 6.3 от настоящото правило, с допълнително отклонение от +0,3 N/kN за възможни отклонения при масово производство.

9. Санкции при несъответствие на производството

9.1. Одобрение, дадено по отношение на тип гума съгласно настоящото правило, може да бъде отменено, ако не съответства на изискванията, посочени в точка 8 по-горе, или ако гума от въпросния тип надвишава граничните стойности, дадени в точка 8.3 или точка 8.4 по-горе.

9.2. Ако страна по Спогодбата, която прилага настоящото правило, отмени одобрение, което е дала преди това, тя незабавно уведомява за това другите договарящи страни, прилагащи настоящото правило, посредством копие от формуляра за съобщение, отговарящ на образеца в приложение 1 към настоящото правило.

10. Окончателно прекратяване на производството

Ако притежателят на одобрение прекрати напълно производството на тип гума, одобрен в съответствие с настоящото правило, той уведомява за това органа по одобряване на типа, издал одобрението. Този орган на свой ред уведомява за това останалите страни по Спогодбата от 1958 г., прилагащи настоящото правило, посредством формуляр за съобщение, отговарящ на образеца в приложение 1 към настоящото правило.

11. Наименования и адреси на техническите служби, отговорни за провеждане на изпитвания за одобрение, и на органите по одобряване на типа

11.1. Страните по Спогодбата от 1958 г., които прилагат настоящото правило, информират секретариата на Организацията на Обединените нации за названията и адресите на техническите служби, отговорни за провеждане на изпитванията за одобрение, а когато е приложимо, — на одобрените изпитвателни лаборатории и на органите по одобряването на типа, които предоставят одобрения и на които се изпращат формулярите, удостоверяващи издадено в други държави одобрение или разширение на одобрението, или отказ на одобрение, или отнемане на одобрение, или окончателно прекратяване на производството.

11.2. Договарящите се страни по Спогодбата от 1958 г., които прилагат настоящото правило, може да посочат лаборатории на производители на гуми като одобрени изпитвателни лаборатории.

11.3. В случаите, когато договаряща се страна по Спогодбата от 1958 г. прилага точка 11.2. По-горе тя може, ако желае, да бъде представена по време на изпитванията от едно или повече лица по свой избор.

12. Преходни разпоредби

12.1. След официалната дата на влизане в сила на серията от изменения 04 никоя страна по Спогодбата, която прилага настоящото правило, не може да отказва да издава или приема одобрения на типа съгласно настоящото правило, изменено със серия от изменения 04.

12.2. Считано от 7 юли 2024 г., страните по Спогодбата, които прилагат настоящото правило, не са длъжни да приемат одобрения на типа на превозни средства, издадени за пръв път след 7 юли 2024 г. по предишни серии от изменения.

12.3. Считано от 7 юли 2024 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа, издадени съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, издадени за първи път след 7 юли 2024 г., ако изискванията за етап 2 за сцепление при влажни условия в ново състояние, определени в точка 6.2., и изискванията за етап 3 за съпротивление при търкаляне, посочени в точка 6.3., не са изпълнени.

12.4. До 6 юли 2026 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, приемат одобрения на типа, издадени съгласно сериите от изменения 02 или 03, издадени за първи път преди 7 юли 2024 г.

12.5. Считано от 7 юли 2026 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са длъжни да приемат одобрения на типа, издадени в съответствие с която и да било предходна серия от изменения на настоящото правило.

12.6. До посочените по-долу дати страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, приемат одобрения на типа, издадени съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, издадени за първи път преди 7 юли 2024 г., ако изискванията за етап 2 за сцепление при влажни условия в ново състояние, определени в точка 6.2., и изискванията за етап 3 за съпротивление при търкаляне, посочени в точка 6.3. не са изпълнени.

Клас на гумата	Дата
C1	6 юли 2026 г.
C2 и C3	31 август 2028 г.

12.7. Считано от посочените по-долу дати, страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрение на типа, издадено съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, ако изискванията за етап 2 за сцепление при влажни условия в ново състояние, определени в точка 6.2., и изискванията за етап 3 за съпротивление при търкаляне, посочени в точка 6.3., не са изпълнени.

Клас на гумата	Дата
C1	7 юли 2026 г.
C2 и C3	1 септември 2028 г.

12.8. Страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, може да издават одобрения на типа съгласно всички предходни серии от изменения на настоящото правило.

12.8.1. Страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават разширения на съществуващи одобрения на всички предходни серии от изменения на настоящото правило.

12.9. До 1 септември 2024 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, може да продължат да издават одобрения на типа съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, въз основа на изпитване на показателите върху сняг, описани в приложение 7 към настоящото правило, като използват SRTT14 като еталонна гума ([13]).

12.10. До 1 септември 2024 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, може да продължат да издават одобрения на типа съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило въз основа на изпитвателните процедури за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние, както е описано в приложение 5 към настоящото правило, без да се вземат предвид разпоредбите, въведени след допълнение 12 към серия от изменения 02.

([13]) SRTT14 ще бъде на разположение от доставчика до края на октомври 2021 г.

12.11. До 6 юли 2024 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, може да продължат да издават одобрения на типа за гуми от клас C1 съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило въз основа на изпитвателните процедури за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в износено състояние, описани в приложение 9 към настоящото правило, като използват фино шлифована SRTT16 в износено състояние като еталонна гума.

12.12. Без да се засягат разпоредбите на точка 12.11., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават разширения на съществуващи одобрения на типове гуми от клас C1 съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, които са били предоставени за първи път преди 7 юли 2024 г., въз основа на изпитвателните процедури за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в износено състояние, както е описано в приложение 9 към настоящото правило, като използват фино шлифована SRTT16 в износено състояние като еталонна гума. В случай че трябва да се извърши ново изпитване с различен представителен размер гума, за да се предостави разширение след 7 юли 2024 г., се използва формована SRTT16.

12.13. До 60 месеца от влизането в сила на допълнение 15 към серия от изменения 02, страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават одобрения на типа и разширение на съществуващи одобрения на типа съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, въз основа на изпитвания на шума, излъчван при търкаляне на гуми, проведени на изпитвателни площадки, чиято повърхност и чиито размери са в съответствие с ISO 10844:2014.

12.14. Считано от 7 юли 2024 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа, издадени съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, които са били издадени за първи път след 7 юли 2024 г., ако в случай на гуми за подобряване на задвижващото усилие от класове C2 и C3 изискванията за класифицирането им като такива, посочени в точка 6.6.2., не са изпълнени.

12.15. До 31 август 2030 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, приемат одобрения на типа гуми и предоставят разширение на одобренията на гуми, издадени съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, които за първи път са били издадени преди 7 юли 2024 г., ако в случай на гуми за подобряване на задвижващото усилие от класове C2 и C3, изискванията за класифицирането им като такива, посочени в точка 6.6.2., не са изпълнени.

12.16. Считано от 1 септември 2030 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа на гуми, издадени съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, ако в случай на гуми за подобряване на задвижващото усилие от класове C2 и C3, изискванията за класифицирането им като такива, посочени в точка 6.6.2., не са изпълнени.

12.17. До 6 януари 2029 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да разрешават монтирането върху използвано превозно средство на нови гуми, произведени преди датата, посочена в точка 12.5., и одобрени по настоящото правило съгласно серия от изменения 02 или 03.

12.18. До 6 юли 2025 г. страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават одобрения на типа въз основа на шума, излъчван при търкаляне на гумите, като използват само формулата за поправка за температурата, посочена в приложение 3, точка 4.2.1.

12.19. Считано от 7 юли 2025 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, издават одобрения на типа въз основа на шума, излъчван при търкаляне на гумите, като използват само формулата за поправката за температурата, посочена в точка 4.2.2. от приложение 3.

12.20. Страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават разширения на съществуващи одобрения на типа, издадени за първи път преди 7 юли 2025 г., въз основа на шума, излъчван при търкаляне на гумите, като използват формулата за поправката за температурата, посочена в приложение 3, точка 4.2.1. В случай че трябва да се извърши ново изпитване с различен представителен размер гума, за да се предостави разширение след 6 юли 2025 г., се използва формулата за поправката за температурата, посочена в точка 4.2.2 от приложение 3.

12.21. Считано от 1 септември 2028 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа, издадени за първи път след 31 август 2028 г., които са били издадени съгласно Допълнение 2 към серия от изменения 04 към настоящото правило, въз основа на изпитвателните процедури за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние, както е описано в приложение 5 към настоящото правило, като използват една от двете еквивалентни стандартни еталонни изпитвателни гуми SRTT19.5 и SRTT22.5 като еталонна гума.

12.22. Считано от 1 септември 2028 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа, издадени за първи път след 31 август 2028 г., които са били издадени съгласно допълнение 2 към серия от изменения 04 към настоящото правило, въз основа на изпитванията за показателите върху сняг, както е описано в приложение 7 към настоящото правило, като използват една от двете еквивалентни стандартни еталонни изпитвателни гуми SRTT19.5 и SRTT22.5 като еталонни гуми.

12.23. Без да се засягат разпоредбите на точка 12.21., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават разширения на одобрения на типа за гуми от клас C3 съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, издадени за първи път преди 1 септември 2028 г., въз основа на изпитвателните процедури за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние, както е описано в приложение 5 към настоящото правило, като използват една от двете еквивалентни стандартни еталонни изпитвателни гуми SRTT19.5 и SRTT22.5 като еталонна гума. В случай че трябва да се извърши ново изпитване с различен представителен размер на гумата, за да се предостави разширение след 1 септември 2028 г., се използва SRTT19.5 с нарези или SRTT22.5 с нарези.

12.24. Без да се засягат разпоредбите на точка 12.22., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, продължават да издават разширения на съществуващи одобрения на типове гуми от клас C3 съгласно серия от изменения 04 към настоящото правило, които са били предоставени за първи път преди 1 септември 2028 г., въз основа на изпитване на показателите върху сняг, описано в приложение 7 към настоящото правило, като използват или SRTT19.5, или SRTT22.5 като еталонна гума. В случай че трябва да се извърши ново изпитване с различен представителен размер на гумата, за да се предостави разширение след 1 септември 2028 г., се използва SRTT19.5 с нарези или SRTT22.5 с нарези.

12.25. Считано от влизането в сила на въпросното допълнение до 31 август 2028 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, приемат одобрения на типа, издадени съгласно Допълнение 2 към серия от изменения 04 към настоящото правило, които са били издадени за първи път преди 1 септември 2028 г., ако характеристиките на пистата за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние са установени чрез използването на следните еталонни гуми:

Клас на гумата	Еталонни гуми
C2	SRTT16 или SRTT 16C
C3	SRTT16 или SRTT19.5, или SRTT22.5, или SRTT19.5 с нарези, или SRTT22.5 с нарези

12.26. Считано от 1 септември 2028 г., страните по Спогодбата, прилагащи настоящото правило, не са задължени да приемат одобрения на типа, издадени съгласно допълнение 2 към серия от изменения 04 към настоящото правило, ако характеристиките на пистата за измерване на сцеплението при влажни условия на гуми в ново състояние не са установени чрез използването на следните еталонни гуми:

Клас на гумата	Еталонни гуми
C2	SRTT16C
C3	SRTT19.5 с нарези или SRTT22.5 с нарези

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Съобщение

(Максимален формат: A4 (210 x 297 mm)



Издадено от: Наименование на административния орган:
……
……
……

Относно ([2]): Издадено одобрение

Разширено одобрение

Отказано одобрение

Отнето одобрение

Окончателно прекратено производство

на типа на гумата по отношение на „шума, излъчван при търкаляне“ и/или на „показателите на сцеплението върху влажна повърхност“, и/или „съпротивлението при търкаляне“ съгласно Правило № 117 на ООН

Одобрение № ([3])…… Наставка(и) ([4]) ……

1. Наименование и адрес на производителя: ……

2. Наименование и адрес на представителя на производителя, ако има такъв: ……

3. „Клас на гумата“ от типа на гумата: ……

4. „Категория на ползване“ на типа на гумата: ……

4.1. Гума за използване при наличие на обилен сняг (Да/Не) ([2])

4.1.1. Гума за сцепление с лед (Да/Не) ([2])

4.2. Гума за подобряване на задвижващото усилие (Да/Не) ([2])

5. Структура на гумата: ……

6. Обозначение на типа на гумата: ……

6.1. Търговско(и) наименование(я) и търговско(и) описание(я) на типа на гумата:

6.2. Търговско(и) описание(я)/търговско(и) обозначение(я) на типа на гумата:

([1]) Отличителен номер на държавата, издала/разширила/отказала/отнела одобрението (вж. предписанията относно одобряването в правилото).
([2]) Ненужното се зачерква.
([3]) Съгласно Списък 4 към Редакция 3 на Спогодбата от 1958 г.
([4]) Съгласно точки 5.2.2. и 5.3.1.2. от настоящото правило.

7. Техническа служба и когато е приложимо, изпитвателна лаборатория, одобрени за целите на одобряването или на изпитванията за проверка на съответствието: .....

8. Одобрен(и) показател(и): ниво на шума, излъчван при търкаляне, на етап 2, ниво на сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние на (етап 1/етап 2) ([5]), ниво на съпротивление при търкаляне на (етап 2/етап 3) ([5]), ниво на сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние

8.1. Ниво на шума на представителен размер на гума, вж. точка 2.7 от настоящото правило, съобразно точка 7 от протокола от изпитването в допълнение 1 към приложение 3: ..... dB(A) при еталонна скорост от 70 km/h или 80 km/h ([5])

8.2. Ниво на сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние с представителен размер, вж. точка 2.7. от настоящото правило, съгласно примерите от изпитвателен протокол, показани в допълнението към приложение 5: ..... (G) с използване на метода за превозно средство или ремарке ([5])

8.3. Ниво на сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние с представителен размер, вж. точка 2.7. от настоящото правило, съгласно изпитвателния протокол в допълнението към приложение 9 в случай на гуми от клас C1 или съгласно оценка, извършена съгласно точка 3 от приложение 9 в случай на гуми от класове C2 и C3 ([5]): ..... (G_B) с използване на метода за превозно средство или ремарке ([5])

8.4. Ниво на съпротивлението при търкаляне на представителен размер на гума, вж. точка 2.7 от настоящото правило съобразно позиция 7 от протокола от изпитване в допълнение 1 към приложение 6

8.5. Ниво на показателите върху сняг на представителен размер на гума, вж. точка 2.7 от Правило № 117 съобразно позиция 7 от протокола от изпитване в допълнението ([6]) към приложение 7:..... (коефициент на сцепление върху сняг) с използване на метода на спиране върху сняг ([5]), метода на задвижването и развъртането ([5]) или метода с измерване на ускорението ([5])

8.5.1. Ниво на показателите върху лед на представителен размер на гума, вж. точка 2.7 от Правило № 117, съобразно точка 7 от протокола от изпитване в допълнение 2 към приложение 8:.....(коефициент на сцепление върху лед) с използване на метода на спиране върху лед ([5])

8.6. Ниво на абразивно износване, налично в случай на гуми от клас C1 (Да/Не) ([5])

8.6.1. Използване на метода на превозно средство по обществени шосета ([5]) или на метода върху барабан на закрито ([5])

9. Номер на протокола, издаден от техническата служба: .....

10. Дата на протокола, издаден от тази служба: .....

11. Причина(и) за разширението (ако е приложимо): .....

12. Забележки: .....

13. Място: .....

14. Дата: .....

15. Подпис: .....

16. Към настоящото съобщение са приложени: .....

([5]) Ненужното се зачерква.

([6]) Допълнение 2 за гуми от класове C1 и C2. Допълнение 3 за гуми от клас C3.

16.1. Списък на документи от досието за одобряване, подадено при органите по одобряване на типа, издали одобрението, които при поискване могат да бъдат получени ([7]).

16.2. Списък с обозначенията за размера на гумите: За всяко търговско наименование/търговска марка и/или всяко търговско описание/търговско означение се посочва списъкът с обозначения за размера на гумите и описанията на предназначението, като в случай на гуми от клас C1 се добавя дали са „усилени“ (или „с повишена товароносимост“) или не.

([7]) В случай на „гума за използване при наличие на обилен сняг“ се представя протокол от изпитване съгласно допълнение 2 или допълнение 3, както е приложимо, към приложение 7. Освен това в случай на гума за сцепление с лед се представя протокол от изпитване съгласно допълнение 2 към приложение 8.

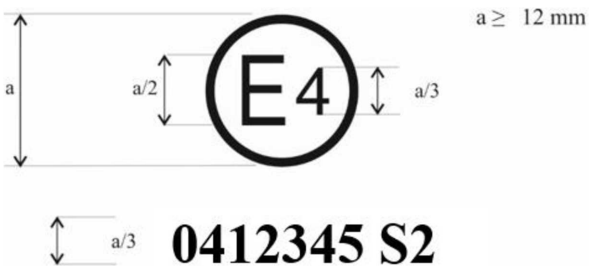
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оформление на маркировките за одобрение

Приложение 2 - Допълнение 1

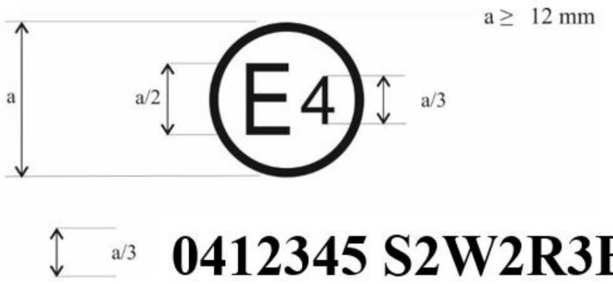
Примери за отделни маркировки за одобрение съгласно Правило № 117 на ООН

Пример 1



Горепоказаната маркировка за одобрение, поставена на пневматична гума, показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E 4) съгласно Правило № 117 (маркирана само с S2 (шум при търкаляне на етап 2), с одобрение № 0412345. Първите две цифри на номера на одобрението (04) указват, че то е предоставено съгласно изискванията на серия от изменения 04 на настоящото правило.

Пример 2

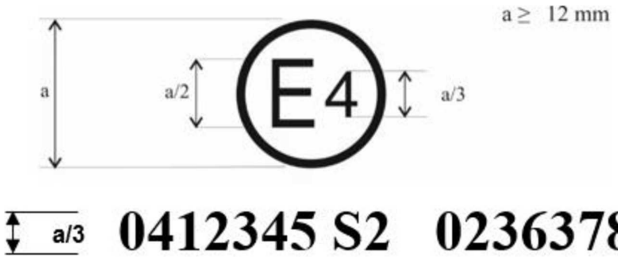


Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E 4) съгласно Правило № 117 (маркирана с S2 (шум при търкаляне на етап 2) W2 (сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние на етап 2), R3 (съпротивление при търкаляне на етап 3) и B (сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние) с одобрение № 0412345. Двете първи цифри на номера на одобрението (04) указват, че то е предоставено съгласно изискванията на серия от изменения 04 на настоящото правило.

Приложение 2 - Допълнение 2

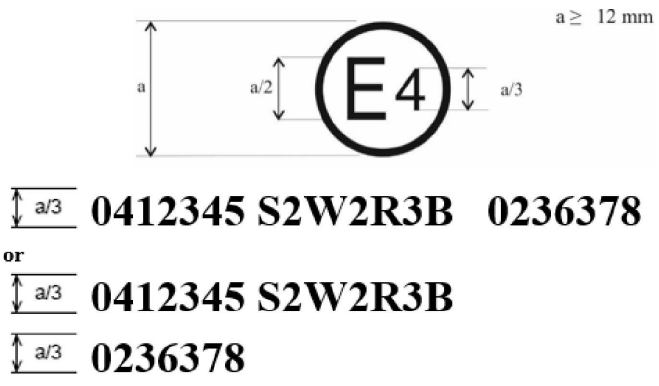
Одобрение съгласно правило № 117, съвпадащо с одобрение по правила № 30 или № 54

Пример 1



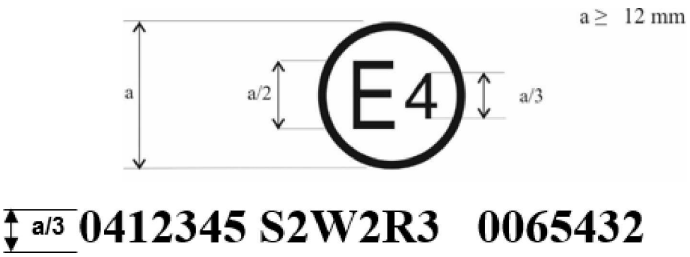
Горната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E 4) съгласно Правило № 117 на ООН (маркирана с „S2“ (шум при търкаляне на етап 2) с одобрение № 0412345 и съгласно Правило № 30 на ООН — с одобрение № 0236378. Първите две цифри от номера на одобрението („04“ и „02“) показват, че одобрението съгласно Правило № 117 на ООН е издадено съгласно серия от изменения 04, а одобрението съгласно Правило № 30 на ООН — съгласно серия от изменения 02.

Пример 2



Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E 4) съгласно Правило № 117 на ООН (маркирана с „S2W2R3B“ (шум при търкаляне на етап 2, сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние на етап 2, съпротивление при търкаляне на етап 3 и сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние), с одобрение № 0312345 и съгласно Правило № 30 на ООН с одобрение № 0236378. Първите две цифри от номерата на одобрението („04“ и „02“) показват, че одобрението съгласно Правило № 117 на ООН е издадено съгласно серия от изменения 04, а одобрението съгласно Правило № 30 на ООН — съгласно серия от изменения 02.

Пример 3

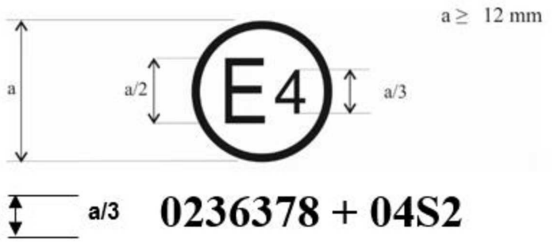


Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E4) съгласно Правило № 117 на ООН (маркирана с „S2W2R3“ (шум при търкаляне на етап 2, сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние на етап 2 и съпротивление при търкаляне на етап 3) с одобрение № 0412345 и съгласно Правило № 54 на ООН — с одобрение № 0065432. Първите две цифри от номерата на одобрението („04“ и „00“) показват, че одобрението съгласно Правило № 117 на ООН е издадено съгласно серия от изменения 04, а одобрението съгласно Правило № 54 на ООН — съгласно първоначалната му форма.

Приложение 2 - Допълнение 3

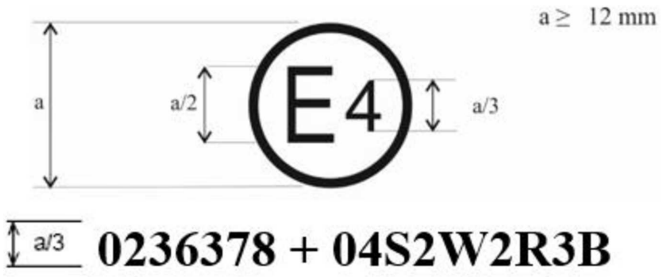
Комбинация на маркировки за одобрения, издадени в съответствие с правила № 117, № 30 или № 54

Пример 1



Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E4) съгласно Правило № 30 на ООН и съгласно неговата серия от изменения 02 (което е указано с първите две цифри на номера на одобрението — „02“) с одобрение № 0236378. Също е маркирана и с „+ 04S2“, което показва, че гумата е одобрена и съгласно Правило № 117 на ООН (серия от изменения 04) за S (шум, излъчван при търкаляне, на етап 2).

Пример 2

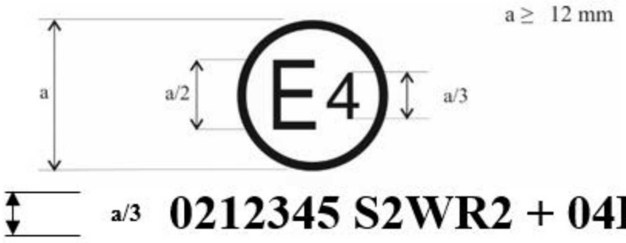


Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е одобрена в Нидерландия (E4) съгласно Правило № 30 на ООН и съгласно неговата серия от изменения 02 (което е указано с първите две цифри на номера на одобрението — „02“) с одобрение № 0236378. Също така тя е обозначена с „+ 04S2W2R3B“, което показва, че гумата е одобрена и съгласно Правило № 117 на ООН (серия от изменения 04) за S (шум, излъчван при търкаляне, на етап 2), W (сцепление при влажни условия на гуми в ново състояние на етап 2), R (съпротивление при търкаляне на етап 3) и B (сцепление при влажни условия на гуми в износено състояние).

Приложение 2 - Допълнение 4

Разширения с цел комбиниране на одобрения, издадени в съответствие с Правило № 117.

Пример 1



Горепоказаната маркировка за одобрение показва, че съответната гума е първоначално одобрена в Нидерландия (E4) съгласно Правило № 117 на ООН (серия от изменения 02) с одобрение № 0212345. Към маркировката се добавят символите „S2WR2“: S2 за шум, излъчван при търкаляне, на етап 2, W за сцепление при влажни условия на гумите в ново състояние и R за съпротивление при търкаляне на етап 2. Обозначението „04B“, предхождано от „+“, указва, че одобрението ѝ е разширено по Правило № 117 на ООН (серия от изменения 04) по отношение на сцеплението при влажни условия на гумите в износено състояние въз основа на отделен сертификат.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Метод на изпитване за измерване на шум, излъчван при търкаляне, при движение по инерция.

Въведение

Представеният метод съдържа спецификациите на измервателната апаратура, условията при измерване и метода на измерване, за да се измери нивото на шума на комплект от гуми, монтирани върху изпитвано превозно средство, движещо се по определена повърхност на пътя. Максималното ниво на звуковото налягане се записва от дистанционни микрофони, когато изпитваното превозно средство се движи по инерция, като крайният резултат при еталонна скорост се получава чрез линеен регресионен анализ. Тези резултати от изпитване не могат да се отнасят за шума при търкаляне на гуми по време на ускоряване от двигателя или отрицателно ускорение при спиране.

1. Измервателна апаратура

1.1. Акустични измервания

Шумомер или еквивалентна измервателна система, включваща преграда срещу вятъра, препоръчана от производителя, трябва да отговаря или да надхвърля изискванията за апаратурата от тип I в съответствие с IEC 61672-1:2013.

1.1.1. Калибриране

В началото и в края на всеки набор измервания се проверява цялата измервателна система, чрез калибратор за шум, който отговаря на изискванията за калибриращи устройства за шум с клас на точност най-малко 1 съгласно IEC 60942:2017. Без никакво допълнително регулиране, разликата между отчетените стойности при две последователни проверки трябва да бъде по-малка или равна на 0,5 dB(A). Ако тази стойност се превиши, резултатите от измерванията, получени след последната удовлетворителна проверка, се отхвърлят.

1.1.2. Съответствие с изискванията

Съответствието на калибратора за шум с изискванията на IEC 60942:1988 се проверява един път годишно, а съответствието на системата апаратура с изискванията на IEC 60651:1979/A1:1993, второ издание, се проверява най-малко на всеки две години от лаборатория, която е упълномощена да провежда калибрирания, проследими спрямо съответните стандарти.

1.1.3. Разполагане на микрофона

Микрофонът (или микрофоните) трябва да бъде разположен на разстояние 7,5 ± 0,05 m от контролната линия на пистата CC' (фигура 1) и на 1,2 ± 0,02 m над земната повърхност. Оста на максимална чувствителност на микрофона трябва да е успоредна на плоскостта на пистата и перпендикулярна на траекторията на движение на превозното средство (линия CC').

1.2. Измервания на скоростта

Скоростта на превозното средство се измерва с измервателни уреди с грешка ± 1 km/h или по-малка, когато предният край на превозното средство достигне линията PP′ (фигура 1).

1.3. Измервания на температурата

Измервания на температурата на въздуха, както и на температурата на повърхността за изпитване са задължителни.

Устройствата за измерване на температура трябва да бъдат с грешка в граници ± 1 °C.

1.3.1. Температура на въздуха

Температурният датчик се разполага в място без препятствия в близост до микрофона, по такъв начин, че да е изложен на въздушния поток и защитен от пряка слънчева радиация. Последното може да се постигне посредством засенчващ екран или подобно устройство. Датчикът следва да се разположи на височина 1,2 m ± 0,1 m над нивото на повърхността на изпитване, за да се минимизира влиянието на топлинното излъчване при слаб въздушен поток от повърхността на изпитване.

1.3.2. Температура на повърхността на изпитване

Температурният датчик се разполага на място, където измерената температура е представителна за температурата в следите на колелата, без това да пречи на измерването на шума.

Ако се използва уред с контактен температурен датчик, между повърхността и датчика се нанася топлопроводяща паста, за да се осигури подходящ топлинен контакт.

Ако се използва термометър за лъчиста енергия (пирометър), височината следва да се избере, така че да осигури обхващането на зона на измерване с диаметър ≥ 0,1 m.

1.4. Измерване на вятъра

Устройството трябва да е способно да измерва скоростта на вятъра с грешка в граници ± 1 m/s. Вятърът се измерва на височината на микрофона. Записва се посоката на вятъра спрямо посоката на движение на превозното средство.

2. Условия за измерване

2.1. Изпитвателна площадка

Изпитвателната площадка трябва да се състои от централен участък, заобиколен от практически равна повърхност за изпитване. Измервателният участък трябва да бъде хоризонтален; изпитвателната повърхност трябва да бъде суха и чиста при всички измервания. Изпитвателната повърхност не трябва да се охлажда изкуствено по време на или преди изпитването.

Изпитвателната писта трябва да е такава, че условията на свободно звуково поле между звуковия източник и микрофона да се постигат в рамките на 1 dB(A). Тези условия се считат за изпълнени, ако няма големи предмети, отразяващи шума, като огради, скали, мостове или постройки в рамките на 50 m от центъра на участъка за измерване. Повърхността на пистата за изпитване и размерите на площадката за изпитване трябва да са в съответствие със стандарт ISO 10844:2021.

В централен участък с радиус най-малко 10 m не трябва има сипкав сняг, висока трева, рохкава пръст, пепел или подобни. Не трябва да има препятствия, които биха могли да влияят на звуковото поле в близост до микрофона и не трябва да има присъствие на хора между микрофона и звуковия източник. Лицето, което извършва измерванията, и всички евентуални странични лица, които присъстват на измерванията трябва да застават така, че да не оказват въздействие върху показанията на измервателните уреди.

2.2. Метеорологични условия

Измервания не се извършват при лоши атмосферни условия. Трябва да се гарантира, че резултатите не са повлияни от пориви на вятър. Изпитване не се провежда, ако скоростта на вятъра на височината на микрофона е по-голяма от 5 m/s.

Измервания не се извършват, ако температурата на въздуха е под 5 °C или над 40 °C, или ако температурата на изпитвателната повърхност е под 5 °C или над 50 °C.

2.3. Околен шум

2.3.1. Нивото на фона на шума (включително шум от вятър) трябва да бъде най-малко с 10 dB(A) по-малко от измерения шум, излъчван при търкаляне. При микрофона може да се постави подходящ екран за вятъра, при условие че се вземе под внимание неговото влияние върху чувствителността и насочеността на микрофона.

2.3.2. Пренебрегва се всяко измерване, повлияно от максимум на шума, който изглежда да не е свързан с показателите на общото ниво на шума от гумите.

2.4. Изисквания за изпитваното превозно средство

2.4.1. Общи положения

Изпитваното превозно средство е моторно превозно средство и е оборудвано с четири единични гуми само на две оси.

2.4.2. Натоварване на превозното средство

Превозното средство трябва да бъде натоварено така, че да отговаря на товарите върху изпитвателните гуми, определени в точка 2.5.2 по-долу.

2.4.3. Колесна база

Колесната база между двете оси, оборудвани с изпитвателни гуми, трябва да бъде по-малка от 3,50 m за клас C1 и по-малко от 5 m за класове C2 и C3.

2.4.4. Мерки, за минимизиране на влиянието от превозното средство върху измерванията на нивото на шума

За да се гарантира, че шумът при търкаляне на гумите не се влияе значително от конструкцията на изпитваното превозно средство, се дават следните изисквания и препоръки.

2.4.4.1. Изисквания:

а) не се поставят калобрани или друго допълнително устройство за предотвратяване на пръскането;

б) не се разрешава добавянето или запазването на елементи в непосредствена близост на джантите и гумите, които могат да екранират излъчвания шум;

в) центроването на колелото (ъгъл на сходимост на предните колела, страничен наклон на предните колела и надлъжен наклон на шенкелния болт) трябва да бъде в пълно съответствие с препоръките на производителя на превозното средство;

г) може да се постави допълнителен звукопоглъщащ материал в нишите за колелата или под подовата част на каросерията;

д) окачването трябва да бъде в такова състояние, че да не води до необичайно намаляване на пътния просвет, когато превозното средство е натоварено в съответствие с изискванията за изпитване. Ако има системи за регулиране на пътния просвет, те се регулират така, че по време на изпитване да осигуряват пътен просвет, който е нормален при ненатоварено състояние.

2.4.4.2. Препоръки за избягване на паразитен шум:

а) препоръчва се отстраняването или модифицирането на части на превозното средство, които могат да допринасят за шумовия фон на превозното средство. Всякакви отстранявания или модификации се документират в протокола от изпитването;

б) по време на изпитване следва да се гарантира, че спирачките не са освободени само частично, така че да причиняват спирачен шум;

в) следва да се гарантира, че електрическите вентилатори не са в действие;

г) прозорците и плъзгащият покрив на превозното средство трябва да са затворени по време на изпитването.

2.5. Гуми

2.5.1. Общи положения

На изпитваното превозно средство се поставят четири еднакви гуми. При гуми от клас 3 с индекс на товароносимост по-голям от 121 и без указание за сдвояване две от тези гуми от един и същ тип и диапазон се поставят на задната ос на изпитваното превозно средство; на предната ос се монтират гуми с подходящ размер за натоварването на оста, чийто профил е износен до минималната дълбочина, за да се минимизира влиянието на шума от контакта гума/път, като се поддържа достатъчно ниво на безопасност.

При гуми от клас C2 с индекс на товароносимост по-малък или равен на 121, с широчина на профила по-голяма от 200 mm, размерно отношение, по-малко от 55, код за диаметъра на джантата по-малък от 15 и без указание за сдвоен монтаж, две от тези гуми от един и същи тип и диапазон се монтират на задната ос на изпитваното превозно средство; на предната ос се монтират гуми с подходящ размер за натоварването на оста, чийто профил е износен до минималната дълбочина, за да се минимизира влиянието на шума от контакта гума/път, като се поддържа достатъчно ниво на безопасност.

Гумите със специални изисквания при поставяне се изпитват в съответствие с тези изисквания (например посока на въртене). Преди „сработване“ гумите трябва да са с пълна дълбочина на протектора.

Гумите се изпитват с джанти, разрешени от производителя на гумите.

2.5.2. Натоварвания на гумите

Изпитвателното натоварване Q_t за всяка гума от изпитваното превозно средство, трябва да бъде от 50 до 90 % от еталонното натоварване Q_r, но средното изпитвателно натоварване $Q_{t,avr}$ на всички гуми трябва да бъде 75 ± 5 % от еталонното натоварване Q_r.

За всички гуми еталонното натоварване Q_r отговаря на максималната маса, свързана с индекса на товароносимост на гумата. В случай че индексът на товароносимост е образуван от две числа, разделени с наклонена черта (/), се прави позоваване на първото число.

2.5.3. Налягане на напомпване на гумите

Всяка гума, поставена на изпитваното превозно средство, има изпитвателно налягане P_t, не по-високо от еталонното налягане P_r и в интервала:

$$P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25} \leq P_t \leq 1.1\ P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

За гуми от клас C2 и клас C3 еталонното налягане P_r е налягането на напомпване, съответстващо на указанието за налягане на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

За клас C1 еталонното налягане е P_r = 250 kPa за „стандартни“ гуми и 290 kPa за „усилени“ гуми или гуми „с повишена товароносимост“; минималното налягане при изпитване е P_t = 150 kPa.

2.5.4. Подготовки преди изпитване

Гумите се „сработват“ преди изпитване, за да се отстранят гранули от примеси или други типични примеси вследствие процеса на формоване. Това обикновено изисква еквивалент на около 100 km обичайна употреба в пътни условия.

Монтираните на изпитвателното превозно средство гуми трябва да се въртят в същата посока, както по време на „сработването“ им.

Преди изпитване гумите се загряват чрез движение при условията на изпитването.

3. Метод на изпитване

3.1. Общи условия

При всички измервания превозното средство трябва да се движи по права линия през измервателния участък (от AA' до BB') по такъв начин, че средната надлъжна равнина на превозното средство да бъде възможно най-близо до линията CC'.

Когато предната част на изпитваното превозно средство достигне линията AA′, водачът на превозното средство трябва да е поставил лоста за превключване на предавките в неутрално положение и да е изключил двигателя. Ако от изпитваното превозно средство по време на измерване се излъчва шум, различен от нормалния (например вентилатор, самовъзпламеняване), изпитването се отхвърля.

3.2. Естество и брой на измерванията

Максималното ниво на шума в децибели по крива A (dB (A)) се измерва до първия десетичен знак, когато превозното средство се движи по инерция между линиите AA' и BB' (фигура 1 — преден край на превозното средство при линията AA', заден край на превозното средство при линията BB'). Тази стойност представлява резултата от измерването.

Трябва да се проведат най-малко четири измервания от всяка страна на изпитваното превозно средство, при скорости на изпитване, по-ниски от еталонната скорост, посочена в точка 4.1 по-долу, и най-малко четири измервания при скорости на изпитване, по-високи от еталонната скорост. Скоростите трябва да са приблизително равноотстоящи скорости в диапазона, посочен в точка 3.3 по-долу.

3.3. Диапазон на скоростите при изпитване

Скоростите на изпитваното превозно средство трябва да бъдат в диапазона:

а) от 70 до 90 km/h за гуми от клас C1 и клас C2;

б) от 60 до 80 km/h за гуми от клас C3.

4. Обяснение на резултатите

Измерването се счита за невалидно, ако се отчете ненормално несъответствие между стойностите (вж. точка 2.3.2 от настоящото приложение).

4.1. Определяне на резултата от изпитването

Еталонната скорост V_{ref}, която се използва за определяне на окончателния резултат, е:

а) 80 km/h за гуми от клас C1 и клас C2;

б) 70 km/h за гуми от клас C3.

4.2. Поправка за температурата

4.2.1. До датата, посочена в точка 12.18. от настоящото правило, за гуми от клас C1 и клас C2 нивата на шума, излъчван при търкаляне $L_i(\vartheta_i)$, получени при температурата на изпитвателната повърхност ϑ_i (където i обозначава номера на единичното измерване), се нормират към еталонната температура ϑ_{ref} на изпитвателната повърхност чрез прилагане на поправка за температурата съгласно следната формула:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta_i)$$

където:

ϑ_{ref} = 20 °C,

За гуми от клас C1 коефициентът K е:

— 0,03 dB(A)/°C, когато $\vartheta_i > \vartheta_{ref}$ и

— 0,06 dB(A)/°C, когато $\vartheta_i < \vartheta_{ref}$.

За гуми от клас C2 коефициентът K е – 0.02 dB(A)/°C.

4.2.2. От датата, посочена в точка 12.19, за гуми от клас C1 и клас C2 нивата на шума, излъчван при търкаляне $L_i(\vartheta_i)$, получени при температурата на изпитвателната повърхност ϑ_i (където i обозначава номера на единичното измерване), се нормират към еталонната температура ϑ_{ref} на изпитвателната повърхност чрез прилагане на поправка за температурата съгласно следната формула:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) - K_1 \cdot \lg\left(\frac{\vartheta_{ref} + K_2}{\vartheta_i + K_2}\right)$$

където:

ϑ_{ref} = 20 °C,

и коефициентите K_1 и K_2 са дадени в таблиците по-долу.

Гуми от клас C1	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Гуми, които са класифицирани като гума за използване при наличие на обилен сняг	1,35	2,29
Други гуми	2,25	0

Гуми от клас C2	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Гуми, които са класифицирани като гуми за използване при наличие на обилен сняг	0	0
Други гуми	1,22	0

4.2.3. Независимо от горепосочената процедура поправката за температурата може да се извърши само при крайното отчетено ниво на шума, излъчван при търкаляне на гумата L_R, като се използва средноаритметичната стойност на измерените температури, ако измерената температура на изпитвателната повърхност не се променя с повече от 5 °C при всички измервания, необходими за определяне на нивото на шума на комплект от гуми. В този случай регресионният анализ по-долу се основава на некоригираните нива на шума, излъчван при търкаляне $L_i(\vartheta_i)$.

За гуми от клас C3 не се извършва поправка за температурата.

4.3. Регресионен анализ на измерванията на шума при търкаляне

Нивото на шума при търкаляне на гума на пътя $L_R(\vartheta_{ref})$ в dB(A) се определя чрез регресионен анализ съгласно формулата:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = \overline{L} - a \bullet \overline{\tau}$$

където:

$\overline{L}$ е средната стойност на нивата на шум при търкаляне, с поправка за температурата, $L_i(\vartheta_{ref})$, измерени в dB(A):

$$\overline{L} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} L_i(\vartheta_{\mathrm{ref}})$$

n е броят на измерванията ($n \geq 16$),

$\overline{\tau}$ е средната стойност на логаритмите от скоростите V_i:

$$\overline{\tau} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \tau_i \quad \text{with} \quad \tau_i = \log_{10}\left(\frac{V_i}{V_{\mathrm{ref}}}\right)$$

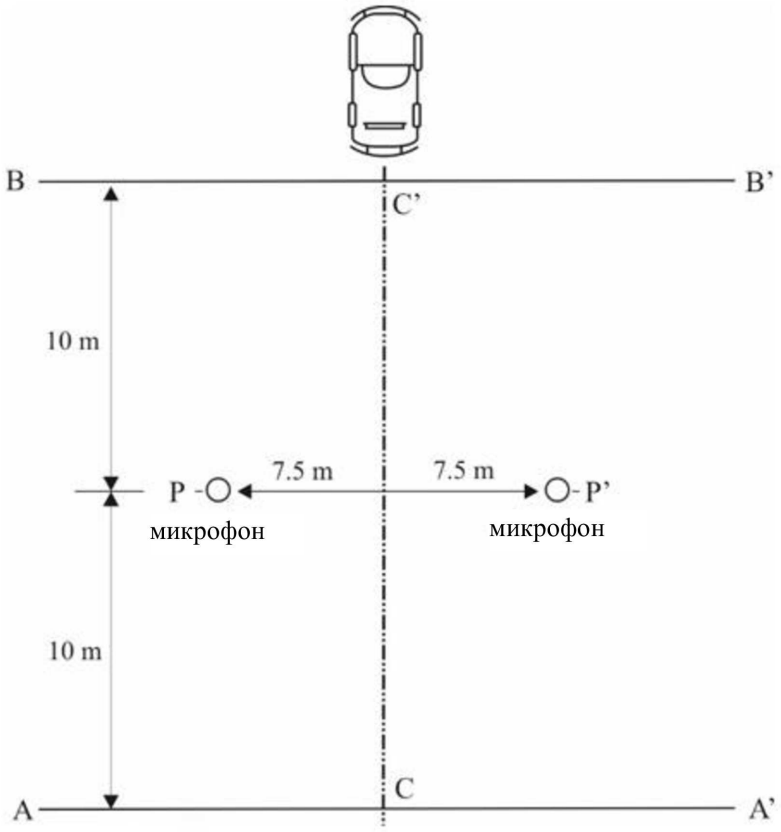
a е наклонът на линията на регресия в dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}[(\tau_i - \overline{\tau})(L_i(\vartheta_{\mathrm{ref}}) - \overline{L})]}{\sum_{i=1}^{n}(\tau_i - \overline{\tau})^2}$$

4.4. За да се вземат предвид евентуални неточности в измервателните уреди, коригираното за температурата ниво на шума, излъчван при търкаляне на гумите, $L_R(\vartheta_{ref})$ в dB (A), се намалява с 1 dB(A) и след това се закръглява надолу до най-близката по-ниска кръгла стойност, за да се получи крайният резултат.

Фигура 1

Местоположения на микрофоните при измерване



Приложение 3 - Допълнение 1

Протокол от изпитването

Част 1 — Протокол

1. Орган по одобряване на типа или техническа служба: .....

2. Име и адрес на производителя: .....

.....

3. Протокол от изпитване №: .....

4. Търговско наименование или търговско описание: .....

5. Клас на гумата (C1, C2 или C3): .....

6. Категория на използване: .....

6.1. Гума за използване при наличие на обилен сняг (Да/Не)

6.2. Гума за подобряване на задвижващото усилие (Да/Не)

7. Ниво на шума съгласно точка 4.4 от приложение 3: ……dB(A)

при еталонна скорост от 70/80 km/h ([1])

8. Забележки (ако има): ……

……

9. Дата: ……

10. Подпис:

……

Част 2 — Данни от изпитването

1. Дата на изпитването: ……

2. Изпитвано превозно средство (марка, модел, година, изменения и др.): ……

……

2.1. Колесна база на изпитваното превозно средство: …… mm

3. Местоположение на пистата за изпитване: ……

3.1. Дата на сертифициране на пистата по ISO 10844:2014: ……

3.2. Издадено от: ……

3.3. Метод на сертифициране: ……

4. Подробности за изпитването на гумата: ……

4.1. Обозначение на размера на гумата: ……

4.2. Описание на гумата според използването: ……

4.3. Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) ([2]): ……kPa

4.4. Данни от изпитването: ……

	Отпред вляво	Отпред вдясно	Отзад вляво	Отзад вдясно
Изпитвателна маса (kg)				
Индекс на товароносимост на гумата (%)				
Налягане на напомпване (студена гума) (kPa)				

4.5. Код за широчината на джантата, която се изпитва: ……

4.6. Тип на датчика за измерване на температура: ……

([1]) Ненужното се зачерква.

([2]) за гуми от класове C2 и C3, съответстващи на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

5. Валидни резултати от изпитването: .....

Пробег №:	Скорост на изпитване km/h	Посока на пробега	Ниво на шума, отляво [a] измерено dB(A)	Ниво на шума, измерено отдясно [a] dB(A)	Температура на въздуха °C	Температура на повърхността на изпитване °C	Ниво на шума отляво [a] с корекция за темп. [b] dB(A)	Ниво на шума отдясно [a] с корекция за темп. [b] dB(A)	Забележки
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

[a] Спрямо превозното средство.
[b] Да се пропусне, ако регресията в съответствие с точка 4.3. от приложение 3 се прави върху некоригираните стойности на нивото на шума, излъчван при търкаляне.

5.1. Наклон на линията на регресия: .....

5.2. Ниво на шума съгласно точка 4.3 от приложение 3:

..... dB(A)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Запазено

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Изпитвателни процедури за измерване на сцеплението върху влажна повърхност на гуми в ново състояние

А) — Гуми от клас C1

1. Базови стандарти

Прилага се следният списък от документи.

1.1. ASTM E 965-96 (препотвърден през 2006 г.), Стандартен метод на изпитване за измерване на дълбочината на макроструктурата на пътна настилка с използване на метод с обемите.

2. Определения

В допълнение към определенията в параграф 2. от основната част на настоящото правило, за целите на измерване на сцеплението при влажни условия на гуми от клас C1:

2.1. „*Еталонна гума*“ или „*комплект еталонни гуми*“ означава гума или комплект гуми от стандартни еталонни изпитвателни гуми SRTT16.

2.2. „*Спирачно усилие на гума*“ означава надлъжната сила, изразена в нютони, резултат от прилагането на спирачния момент.

2.3. „*Среден коефициент на спирачното усилие*“ (BFC) означава, за метода с превозно средство, отношението на средното отрицателно ускорение при изпитване на спиране към ускорението, дължащо се на земното притегляне (закръглено на 9,81 m/s^{-2}).

2.4. „*Коефициент на динамично спирачно усилие*“ ($\mu(t)$) означава отношението на спирачното усилие към вертикалното натоварване, придобито в реално време, за метода с използване на ремарке (или на превозно средство за изпитване на гуми).

2.5. „*Върхов коефициент на спирачното усилие*“ (μ_{peak}) означава, за метода с използване на ремарке (или на превозно средство за изпитване на гуми), — максималната стойност на коефициента на динамичното спирачно усилие, която се получава преди блокирането на колелото при постепенното увеличаване на спирачния момент.

2.6. „*Блокиране на колело*“ означава състоянието на колелото, при което ъгловата скорост спрямо оста на въртене на колелото е равна на нула и то не може да се върти при наличието на приложения въртящ момент.

2.7. „*Вертикално натоварване*“ означава нормалната сила, изразена в нютони, упражнявана върху пътя в резултат на масата, носена от гумата.

2.8. „*Превозно средство за изпитване на гуми*“ означава превозно средство със специално предназначение, в което има измервателни уреди за измерване на вертикалната и надлъжната сила върху единична изпитвана гума по време на спиране.

2.9. „*Комплект гуми*“ означава, за метода с използване на ремарке (или на превозно средство за изпитване на гуми), — една (1) гума, а за метода с използване на превозно средство — четири (4) гуми.

2.10. „*Лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди*“ означава лек търговски пътнически автомобил, оборудван със система против блокиране на колелата при спиране (ABS) и с измервателното оборудване, посочено в точка 4.1.2.2. от настоящото приложение.

3. Общи условия на изпитването

3.1. Характеристики на пистата

Пистата за изпитване трябва да бъде със следните характеристики:

3.1.1. Повърхността трябва да бъде с плътна асфалтова покривка с постоянен наклон не по-голям от 2 %, както в надлъжна, така и в странична посока, и не трябва да се отклонява на повече от 6 mm, когато се изпитва с 3-метрова лата за измерване на равността на пътя.

3.1.2. Повърхността трябва да е с еднородна настилка с еднакви възраст, състав и износване. Изпитвателната повърхност трябва да бъде свободна от насипен материал и чужди отлагания.

3.1.3. Максималният размер на отделните късове трябва да бъде 10 mm (разрешени допуски от 8 mm до 13 mm).

3.1.4. Средната дълбочина на макротекстурата, измерена в съответствие с ASTM E965-96 (препотвърден през 2006 г.) по метода с пясъчно петно, трябва да бъде 0,7 ± 0,3 mm. В случай че се използва методът с превозното средство, средната дълбочина на макротекстурата се определя и в двете ленти, където гумите ще бъдат подложени на спиране.

3.1.5. Свойствата на триене върху мокра повърхност се измерват с помощта на SRTT16 или по метода, описан в точка 3.2.1. от настоящото приложение, в случай че се използва методът с превозното средство (съгласно точка 4.1. по-долу), или по метода, описан в точка 3.2.2. от настоящото приложение, в случай че се използва методът с ремаркето (или с превозното средство за изпитване на гуми).

3.2. Методи за измерване на свойствата на триене на мокра пътна настилка

3.2.1. Като се използва процедурата, описана в точка 4.1. от настоящото приложение, се извършват две изпитвания на спиране на еталонната гума, всяко от които се състои от най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока по подравнени участъци на пистата. Изпитванията на спиране трябва да обхващат цялата потенциална спирачна площ, включително мястото, където е измерена дълбочината на текстурата.

Оценяват се изпитванията на спиране, както са описани в точки 4.1.6.1. и 4.1.6.2. от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация на едно от изпитванията на спиране CV_{BFC} надвишава 4 %, резултатите се отхвърлят и се повтарят изпитванията на спиране.

За всяко изпитване на спиране средноаритметичната стойност $\overline{BFC_{ave}}$ на средните коефициенти на спирачното усилие трябва да се коригира, за да се отчетат температурните влияния, както следва:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

където:

„ϑ“ е температурата на намокрената повърхност на пистата в градуси по Целзий

$a = 0.002\ °C^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20\ °C$.

За всяко изпитване на спиране средният коефициент на спирачното усилие с поправка за температурата ($BFC_{ave,corr}$) трябва да бъде не по-малък от 0,57 и не по-голям от 0,79.

Средноаритметичните стойности на средните коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата на двете изпитвания на спиране не трябва да се различават с повече от 10 % от средната от двете стойности:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

3.2.2. Като се използва процедурата, описана в точка 4.2. от настоящото приложение, в същата зона, където е измерена средната дълбочина на макротекстурата, се извършва едно изпитване на спиране на еталонната гума, състоящо се от най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока.

Оценява се изпитването на спиране, както е описано в точки 4.2.8.1. и 4.2.8.2. от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация CV_{μ} надхвърли 4 %, резултатите се отхвърлят и се повтаря изпитването на спиране.

Средноаритметичната стойност ($\overline{\mu_{peak}}$) на измерените върхови коефициенти на спирачното усилие трябва да се коригира, за да се отчетат температурните влияния, както следва:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

където:

ϑ е температурата на намокрената повърхност на пистата в градуси по Целзий

$a = 0.002\ °C^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Средният върхов коефициент на спирачното усилие с поправка за температурата ($\mu_{peak,corr}$) трябва да бъде не по-малък от 0,65 и не по-голям от 0,90.

3.3. Атмосферни условия

Ветровите условия не трябва да влияят на мокренето на повърхността (позволено е използването на прегради срещу вятър).

Температурата на намокрената повърхност и температурата на околната среда следва да са между:

Категория на ползване		Температура на намокрената повърхност на изпитване	Температура на околната среда
Нормална гума		12 °C — 35 °C	12 °C — 40°C
Зимна гума		5 °C — 35 °C	5 °C — 40°C
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	5 °C — 20 °C	5 °C — 20 °C
Гума със специално предназначение		5 °C — 35 °C	5 °C — 40 °C
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	5 °C — 20 °C	5 °C — 20 °C

Освен това температурата на намокрената повърхност не трябва да се мени с повече от 10 °C по време на изпитването.

Температурата на околната среда трябва да остава близка до температурата на намокрената повърхност; разликата между температурата на околната среда и тази на намокрената повърхност трябва да бъде по-малка от 10 °C.

4. Методи на изпитване за измерване на сцепление с влажна повърхност

За изчисляването на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка (G) на гумата, за чието одобрение се кандидатства, показателите на спиране при сцепление с влажна пътна настилка на тази гума се сравняват с показателите на спиране при сцепление с влажна пътна настилка на еталонна гума на превозно средство, движещо се по права линия върху влажна асфалтова настилка. Той се измерва по един от следните методи:

а) метод с превозно средство, състоящ се в изпитване на комплект гуми, монтирани на лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди;

б) метод на изпитване с използване на ремарке, теглено от превозно средство, или с използване на превозно средство за изпитване на гуми, оборудвано с изпитвателна(и) гума(и).

4.1. Метод на изпитване а) с използване на лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди

4.1.1. Принцип

Методът на изпитване обхваща процедура за измерване на показателите при отрицателно ускорение на гуми от клас C1 при спиране, като се използва лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди.

Като се започва от определена начална скорост, спирачките се задействат достатъчно интензивно едновременно на четирите колела, за да се задейства системата против блокиране на колелата при спиране. Средното отрицателно ускорение се изчислява между две предварително определени скорости.

4.1.2. Оборудване

4.1.2.1. Превозно средство

Всеки лек търговски лек пътнически автомобил, за предпочитане не по-стар от 5 години, от тип, одобрен съгласно Правило № 13-H на ООН по отношение на спирачната му уредба, която е оборудвана със система срещу блокиране на колелата (ABS), се счита за подходящ за целите на изпитването, при условие че механичното състояние на лекия пътнически автомобил отговаря на препоръките на производителя на автомобила и не се показва предупреждение от системата ABS (напр. индикаторни лампи).

Разрешените изменения върху лекия пътнически автомобил са следните:

а) тези които позволяват броят на размерите гуми, които могат да бъдат монтирани на превозното средство, да бъде увеличен;

б) тези които позволяват да бъде инсталирано автоматично задействане на спирачното устройство;

в) тези, които позволяват на превозното средство да се управлява или ускорява отвън.

Всяко друго изменение на превозното средство и по-специално на спирачната уредба е забранено.

4.1.2.2. Измервателно оборудване

Откритите части на системата трябва да понасят 100 % относителна влажност (дъжд или пръски) и всички други условия, като прах, удар и вибрации, които могат да се срещнат при нормална експлоатация.

Превозното средство трябва да бъде снабдено с датчик, подходящ за измерване на скоростта върху влажна повърхност и на изминатото разстояние между две скорости.

За измерване на скоростта на превозното средство трябва да се използва пето колело или система за безконтактно измерване на скоростта (включително радар, GPS и др.).

Трябва да се спазват следните допуски:

а) За измерване на скорост: ± 1 % или ± 0,5 km/h, в зависимост от това коя стойност е по-голяма;

б) За измервания на разстоянието: ± 1 • 10^{-1} m.

4.1.3. Привеждане на пистата за изпитване в желаното състояние и условия на мокрене

Повърхността на пистата за изпитване се намокря най-малко половин час преди изпитването, с цел да се изравнят температурата на повърхността и температурата на водата. През цялото време на изпитването следва да се осигурява външно мокрене. По цялата площ на изпитване дълбочината на водата трябва да бъде (1,0 ± 0,5) mm, измерено от най-високата точка на настилката.

След това пистата за изпитване следва да бъде приведена в желаното състояние чрез провеждането на най-малко десет пробега с гуми, които не участват в програмата за изпитване, при 90 km/h.

4.1.4. Гуми и джанти

4.1.4.1. Стабилизиране и подготовка на гумите, джанти и монтаж на превозното средство

Изпитвателните гуми се почистват за отстраняване на изпресовките по повърхността на протектора, дължащи се на въздушните отвори по пресформата или на процепи в местата на съединяване на частите на пресформата.

Изпитвателните гуми се поставят на джанти, специфицирани от призната организация за стандартизация на гуми и джанти, посочена в допълнение 4 към приложение 6 към настоящото правило. Кодът за широчината на джантата не трябва да се различава с повече от 0,5 от кода за широчината на измервателната джанта. Осигурява се качествено прилягане на бортовете с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

Гумите следва да бъдат стабилизирани по отношение на експлоатационните показатели преди изпитването, което означава, че не следва да се открива изменение на стойността на BFC в изпитвателните пробези; във всеки случай има последваща проверка съгласно точка 4.1.6.2. от настоящото приложение. Във всички случаи конструктивната дълбочина на протектора на гумата и конструктивният блок на протектора или целостта на ребрата не трябва да се променят значително при сработването, което означава, че скоростта и „степента“ на сработването трябва да бъдат внимателно контролирани, за да се избегнат такива промени.

Поставете монтираните изпитвателни гуми в такова помещение, така че преди изпитването всички те да са с една и съща температура на околната среда, като те се защитават от слънцето, за да се избегне прекомерно нагряване от слънчевото греене.

Максималната позволена ширина на дистанционния елемент (адаптера) за монтирането на гуми на превозното средство е 60 mm.

4.1.4.2. Натоварване на гумите

Статичният товар върху всяка гума на оста трябва да бъде между 60 процента и 90 процента от товароносимостта на изпитваната гума. Товарите върху гумите на една и съща ос не следва да се различават с повече от 10 процента.

Забранено е да се превишава максималното натоварване на ос на превозното средство.

4.1.4.3. Налягане на напомпване на гумите

На предната ос налягането на напомпване p се изчислява, както следва:

$$p = p_{ref} \bullet \left(1.3 \bullet \frac{Q}{Q_{ref}}\right)^{1.25}$$

където:

p_{ref} е еталонното налягане на напомпване (250 kPa за стандартно натоварване и 290 kPa за версиите с допълнително натоварване, независимо от еталонното налягане в приложимия стандарт);

Q е средното вертикално натоварване на гумата на предната ос;

Q_{ref} е еталонното вертикално натоварване, свързано с индекса на товароносимост.

На задната ос налягането на напомпване трябва да бъде 220 kPa (и за двата варианта гуми — със стандартна и с повишена товароносимост). Налягането на гумите следва да бъде проверено точно преди изпитването при температура на околната среда и, ако е необходимо, да бъде коригирано.

4.1.5. Процедура

4.1.5.1. Изпитвателен пробег

За всеки изпитвателен пробег се прилага следната процедура.

4.1.5.1.1. Лекият пътнически автомобил се управлява по права линия до (85 ± 2) km/h.

4.1.5.1.2. След като лекият пътнически автомобил достигне (85 ± 2) km/h, спирачките биват задействани винаги на едно и също място върху пистата за изпитване, наричано „начална точка на спиране“, при допустимо отклонение по дължина 5 m и допустимо отклонение в напречното направление 0,5 m. Изпитванията на спиране се провеждат на същите ленти и в същата посока, която е била използвана за проверка на повърхността, включително когато е била измерена дълбочината на макротекстурата, в съответствие с точки 3.1.4. и 3.1.5. по-горе (с напречно допустимо отклонение от 0,5 m).

4.1.5.1.3. Спирачките биват задействани автоматично или ръчно.

4.1.5.1.3.1. Автоматичното задействане на спирачките се осъществява с помощта на осезателна система, състояща се от две части, една, служеща за указател на изпитвателната писта, и една на борда на лекия пътнически автомобил.

4.1.5.1.3.2. Ръчното задействане на спирачките зависи от вида на силовото предаване, както следва: И в двата случая усилието върху педала трябва да бъде достатъчно високо, за да се задейства системата против блокиране на колелата (ABS).

При ръчна предавателна кутия веднага след като водачът попадне в зоната на измерване и след постигането на (85 ± 2) km/h, водачът следва да освободи съединителя и да натисне рязко педала на спирачката, като го задържи толкова дълго, колкото е необходимо за извършването на измерването.

При автоматична предавателна кутия веднага след като водачът попадне в зоната на измерване и след постигането на (85 ± 2) km/h, водачът следва да освободи от скорост и да натисне рязко педала на спирачката, като го задържи толкова дълго, колкото е необходимо за извършване на измерването.

За всяко изпитване на спиране и за гуми, които не са били изпитвани преди това, първите два пробега се отхвърлят.

4.1.5.1.4. Ако някоя от спецификациите, посочени по-горе (включително допустимото отклонение за скоростта, допустимите отклонения в надлъжно и напречно направление по отношение на началната точка на спиране и времето за спиране), не е спазена при провеждане на даден изпитвателен пробег, изпитвателният пробег се счита за невалиден и се прави нов изпитвателен пробег.

4.1.5.2. Изпитване на спиране и цикъл на изпитване

В рамките на един и същ цикъл на изпитване всяко изпитване на спиране се провежда в една и съща посока и в съответствие с точка 4.1.5.1. от настоящото приложение. Няколко цикъла на изпитване може да се извършват последователно, когато последното изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми от изпитвателния цикъл може да служи като първоначално изпитване на спиране на комплекта еталонни изпитвателни гуми за следващия цикъл на изпитване.

В рамките на един и същ цикъл на изпитване могат да се измерват до три различни комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие със следната процедура:

4.1.5.2.1. Първоначално изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми (R_i): Първо, комплектът еталонни гуми се монтира на лекия пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди, и се извършват най-малко четири (4) валидни изпитвателни пробега.

4.1.5.2.2. Изпитване на спиране на комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства (T_n): комплектът еталонни гуми се заменя с комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства (T_n), и се провеждат най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега с комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

4.1.5.2.3. След изпитването на спиране на първия комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства, могат да се измерват до още два комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

4.1.5.2.4. Крайно изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми (R_f): изпитвателният цикъл приключва с още поне четири (4) валидни изпитвателни пробега върху същата еталонна гума като в началото на изпитвателния цикъл.

Примери:

а) Редът на провеждане на пробезите за изпитвателен цикъл с три комплекта гуми (от T_1 до T_3), за чието одобрение се кандидатства, би бил следният:

$R_i – T_1 – T_2 – T_3 – R_f$

б) Редът на провеждане на пробезите за дадено изпитване на спиране (състоящо се от два цикъла на изпитване) с пет комплекта гуми (T_1 до T_5), за чието одобрение се кандидатства, би бил следният:

$R_i – T_1 – T_2 – T_3 – R_f/R_i – T_4 – T_5 – R_f$

4.1.6. Обработка на резултатите от измерванията

4.1.6.1. Изчисляване на средния коефициент на спирачното усилие

За всеки валиден изпитвателен пробег *j*, средният коефициент на спирачно усилие $BFC_{ave,j}$ се изчислява от разстоянието d_j, изминато между 80 km/h и 20 km/h, както следва:

$$BFC_{ave,j} = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2 \bullet d_j \bullet g}$$

където:

v_f е крайната скорост в m/s; v_f = 20 km/h = 5,556 m/s

v_i е началната скорост в m/s; v_i = 80 km/h = 22,222 m/s

d_j е разстоянието, изминато при изпитвателния пробег *j* между v_i и v_f в метри;

g е земното ускорение = 9,81 $m \bullet s^{-2}$.

4.1.6.2. Утвърждаване на резултатите

Коефициентът на вариация CV_{BFC} се изчислява, както следва:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

където:

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{j=1}^{N}(BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ обозначава коригираното стандартно отклонение на образците и

$\overline{BFC_{ave}}$ средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие $BFC_{ave,j}$ на *N* изпитвателни пробези.

За еталонната гума:

а) Коефициентът на вариация CV_{BFC} при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един цикъл на изпитване следва да бъде по-малък или равен на 4 процента.

б) Средноаритметичните стойности на средните коефициенти на спирачното усилие на първоначалното и крайното изпитване на спиране не трябва да се различават с повече от 5 процента от средната на двете стойности:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

където

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ / $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ е средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие при първоначалното/крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл.

в) Средните коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата ($BFC_{ave,corr}$, вж. точка 3.2.1. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат не по-малки от 0,57 и не по-големи от 0,79.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумите, за чието одобрение се кандидатства (T):

Коефициентът на вариация CV_{BFC} се изчислява за всеки комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 4 процента, данните трябва да бъдат отхвърлени, а изпитването на спирането да бъде повторено за комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

4.1.6.3. Изчисляване на коригирания среден коефициент на спирачното усилие

Средният коефициент на спирачното усилие на комплекта еталонни гуми, използван за изчисляването на коефициента на спирачното усилие, се коригира в зависимост от положението в даден изпитвателен цикъл на всеки комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства.

Този коригиран среден коефициент на спирачното усилие на еталонната гума $BFC_{adj}(R)$ се изчислява в съответствие с таблица 1, където $\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ е посочена средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие при първоначалното изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми (R_i), а също така и $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие при крайното изпитване на спиране на същия комплект еталонни гуми (R_f) в рамките на изпитвателния цикъл.

Таблица 1

Ако броят и последователността на комплектите гуми, за чието одобрение се кандидатства, в рамките на един изпитвателен цикъл са:		а комплектът гуми, за чието одобрение се кандидатства, за да бъде квалифициран в рамките на този цикъл на изпитване, е:	съответният коригиран среден коефициент на спирачното усилие на еталонната гума се изчислява, както следва:
1	R_i — T_1 — R_f	T_1	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
		T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
3	$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
		T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
		T_3	$BFC_{adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$

4.1.6.4. Изчисляване на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка за гума, за чието одобрение се кандидатства

Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка $G(T_n)$ на гума T_n (n = 1, 2 или 3), за чието одобрение се кандидатства, се изчислява, както следва:

$$G(T_n) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFC_{ave}}(T_n) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

където:

$\overline{BFC_{ave}}(T_n)$ е средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие на гумата, за чието одобрение се кандидатства, T_n в рамките на изпитване на спиране;

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ е коригираният среден коефициент на спирачното усилие в съответствие с таблица 1;

$BFC(R_0)$ = 0,68 не се променя като коефициентът на спирачното усилие за еталонната гума при стандартните условия;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ е измерената в градуси по Целзий температура на влажната повърхност при изпитването на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства;

ϑ_0 е еталонната температура на намокрената повърхност за гумата, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие с категорията ѝ на ползване, както е посочено в таблица 2;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = е измерената дълбочина на макротекстурата в mm от пистата (вж. точка 3.1.4. от настоящото приложение);

MTD_0 = 0,8 mm е дълбочината на макротекстурата на еталонната писта;

$K_{vehicle}$ = 1,87 е коефициент за осигуряване на съгласуваност между предходното изчисляване на индекса на сцепление с влажна пътна настилка и настоящото, както и за осигуряване на сходимост между метода с използване на превозно средство и метода с използване на ремарке, а

коефициенти *a*, *b*, *c* и *d* са дадени в таблица 2.

Таблица 2.

Категория на ползване		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Нормална гума		20	+0,99382	+0,00269	- 0,00028	- 0,02472
Зимна гума		15	+0,92654	- 0,00121	- 0,00007	- 0,04279
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,72029	- 0,00539	+0,00022	- 0,03037
Гума със специално предназначение		15	+0,92654	- 0,00121	- 0,00007	- 0,04279
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,72029	- 0,00539	+0,00022	- 0,03037

4.1.7. Когато не е възможно пряко сравнение между гумата, за чието одобрение се кандидатства, и еталонна гума на едно и също превозно средство, следва да се използва методът на изпитване с ремарке или с превозно средство за изпитване на гуми (точка 4.2. от настоящото приложение).

4.1.7.4. Смяна на еталонни гуми

Когато в резултат на изпитванията възниква неравномерно износване или повреда, или когато износването или стареенето влияе върху резултатите от изпитването, използването на еталонната гума се прекратява.

4.2. Метод на изпитване б) с използване на ремарке, теглено от превозно средство, или с използване на превозно средство за изпитване на гуми

4.2.1. Принцип

Измерванията се извършват върху изпитвателни гуми, монтирани на ремарке, теглено от превозно средство (наричано по-долу теглещо превозно средство), или на превозно средство за изпитване на гуми. В мястото за изпитване спирачката се натиска силно до осигуряване на достатъчно голям спирачен момент за произвеждане на максимално спирачно усилие, което се получава преди колелото да блокира при изпитвателна скорост от 65 km/h.

4.2.2. Оборудване

4.2.2.1. Теглещо превозно средство и ремарке или превозно средство за изпитване на гуми

Теглещото превозно средство или превозното средство за изпитване на гуми трябва да може да поддържа указаната скорост от (65 ± 2) km дори при максимални усилия на спиране.

Ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми трябва да има едно място, където може да се монтира гумата за целите на измерванията и което се нарича по-долу „мястото за изпитване“, както и да е снабдено със следните принадлежности:

а) оборудване за задействане на спирачките в мястото за изпитване;

б) воден резервоар за съхраняване на достатъчно вода за захранване на системата за мокрене на пътната настилка, освен ако не се прилага мокрене отвън;

в) записващи уреди за регистриране на сигнали от датчици, инсталирани в мястото за изпитване, и за следене на интензивността на подаване на вода, ако се използва вариантът със самостоятелно мокрене.

В случай на едноосните ремаркета, за да се намали „смущение от колебания спрямо напречната ос“, надлъжното разстояние от осевата линия на точката на шарнирно свързване на прикачното устройство до напречната осева линия на оста на ремаркето трябва да бъде най-малко десет пъти „височината на теглича“ или „височината на прикачването (теглича)“.

За да се намали „страничното смущение“, ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми трябва да бъде технически проектирано така, че да се сведе до минимум страничното изместване по време на прилагането на максимално спирачно усилие. По време на спирачната маневра следва да се избягва визуално странично изместване.

Максималното изменение на ъгъла на сходимост и ъгъла на страничен наклон на колелото на мястото за изпитване трябва да бъде в рамките на ± 0,5° при максималния вертикален товар. Напречните рамена и втулките трябва да бъдат с достатъчна якост, за да се минимизира свободният ход и да се осигури съответствие при упражняване на максималните спирачни усилия. Системата на окачването трябва да осигурява подходяща товароносимост и да бъде с такава конструкция, че да предотвратява резонанс на окачването.

Мястото за изпитване трябва да бъде оборудвано с типичната или със специална автомобилна спирачна система, която може да прилага достатъчно голям спирачен момент, за да произвежда максималната стойност на надлъжното спирачно усилие на изпитваното колело при указаните условия.

Системата за задействане на спирачката трябва да може да контролира интервала от време между първоначалното задействане на спирачката и получаването на максималното надлъжно усилие, както е определено в точка 4.2.7.1 по-долу.

Ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми трябва да бъдат проектирани да поемат диапазона от размери на подлежащите на изпитване гуми, за чието одобрение се кандидатства.

Ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми трябва да дава възможност за регулиране на вертикалния товар, както е посочено в точка 4.2.5.2 по-долу.

4.2.2.2. Измервателно оборудване

Мястото за изпитване на колело върху ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми трябва да бъде оборудвано със система за измерване на ъглова скорост и с датчици за измерване на спирачното усилие и вертикалния товар върху изпитваното колело.

Общи изисквания към системата за измерване: При температури на околната среда между 0°C и 45° системата от измервателни уреди трябва да е съобразена със следните общи изисквания:

а) Долната част на амплитудно-честотната характеристика трябва да бъде равна от 0 Hz до 100 Hz в граници ± 1 процент от пълния обхват;

б) Обща грешка на системата за скоростта: ± 1,5 процента от скоростта или ± 1,0 km/h, в зависимост от това коя стойност е по-голяма;

Скорост на превозното средство: За измерване на скоростта на превозното средство следва да бъде използвано пето колело или точна система за безконтактно измерване на скоростта.

Спирачни усилия: Датчиците за измерване на спирачно усилие трябва да измерват надлъжната сила, която се получава в мястото на контактуване на гумата с пътя в резултат на натискане на спирачката в обхват от 0 процента до най-малко 125 процента от приложения вертикален товар. Конструкцията и мястото на датчика трябва да свеждат до минимум инерционните ефекти и механичния резонанс, дължащ се на вибрации.

Вертикален товар: Датчикът за измерване на вертикалния товар трябва да измерва вертикалния товар в мястото на изпитване по време на натискането на спирачката. Датчикът трябва да бъде със същите спецификации, като описаните по-горе.

Система за формиране на сигнала и записване: Всички уреди за формиране и записване на сигнала трябва да бъдат с линеен изход с необходимото усилване и разделителна способност за четене на данни, за да бъдат удовлетворени гореуказаните изисквания. Освен това са в сила следните изисквания:

а) Долната част на амплитудно-честотната характеристика трябва да бъде равна от 0 Hz до 50 Hz (100 Hz) в граници ± 1 процент от обхвата;

б) Отношението сигнал/шум трябва да бъде поне 20:1;

в) Усилването трябва да бъде достатъчно, за да позволява онагледяване в целия обхват при максимално ниво на входния сигнал;

г) Входният импеданс трябва да бъде поне десет пъти по-голям от изходния импеданс на източника на сигнала;

д) Оборудването трябва да бъде нечувствително към вибрации, ускорение и промени в температурата на околната среда.

4.2.3. Привеждане на пистата за изпитване в желаното състояние

Пистата за изпитване следва да бъде приведена в желаното състояние чрез провеждането на най-малко десет пробега с гуми, които не участват в програмата за изпитване при (65 ± 2) km/h.

4.2.4. Условия на мокрене

Пистата може да се навлажнява отстрани („външно мокрене“) или чрез система за навлажняване, която е част от изпитваното превозно средство, или ремаркето („самостоятелно мокрене“).

4.2.4.1. Ако се използва „външно мокрене“, повърхността на пистата за изпитване се намокря най-малко в продължение на половин час преди изпитването, с цел да се изравнят температурата на повърхността и температурата на водата. През цялото време на изпитването следва да се осигурява външно мокрене. За използваните ленти за спиране, дълбочината на водата трябва да бъде между 0,5 ± 1,5 mm, измерено от най-високата точка на настилката.

4.2.4.2. За системите със „самостоятелно мокрене“, теглещото превозно средство и ремаркето или превозното средство за изпитване на гуми може по избор да бъдат оборудвани със система за мокрене на настилката, без резервоара, който в случая с ремарке се монтира на теглещото превозно средство. Водата, която се пръска върху настилката пред гумите за изпитване, трябва да се подава от дюза с подходяща конструкция, за да се гарантира, че водният слой, с който се среща гумата за изпитване, е с постоянно напречно сечение при скоростта на изпитване при минимално пръскане и разпрашване.

Конфигурацията и положението на дюзата трябва да гарантира, че водните струи са насочени към гумата за изпитване и под ъгъл от 20° до 30° спрямо настилката.

Водата трябва да среща настилката на 250 mm до 450 mm пред средната точка на контактуване на гумата. Дюзата трябва да е на 25 mm над настилката или на минималната височина, необходима, за да минава над препятствията, които се очаква изпитващият да срещне, но в никакъв случай на повече от 100 mm над настилката.

Слоят вода трябва да бъде най-малко с 25 mm по-широк от протектора на изпитваната гума и да е разположен така, че гумата да попада по средата между границите му. Дебитът на подаване на водата трябва да осигурява дълбочина на водата (1,0 ± 0,5) mm и да бъде съобразен през цялото време на изпитването в граници ± 10 %. Обемът вода, който се пада на единица от широчината на мокрене, трябва да бъде правопропорционален на скоростта на изпитване. Количеството вода, подавано при 65 km/h, трябва да бъде 18 l/s на метър от широчината на мокрената повърхност в случай на дълбочина на водата от 1,0 mm.

4.2.5. Гуми и джанти

4.2.5.1. Стабилизиране и подготовка на гумите и джанти

Изпитвателните гуми се почистват за отстраняване на всички изпресовки по повърхността на протектора, дължащи се на въздушните отвори по пресформата или на процепи в местата на съединяване на частите на пресформата.

Изпитвателните гуми се поставят на джанти, специфицирани от призната организация за стандартизация на гуми и джанти, посочена в допълнение 4 към приложение 6 към настоящото правило. Кодът за широчината на джантата не трябва да се различава с повече от 0,5 от кода за широчината на измервателната джанта.

Качествено прилягане на бортовете следва да бъде постигнато с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

Гумите следва да бъдат стабилизирани по отношение на експлоатационните показатели преди изпитването, което означава, че не следва да се открива изменение на стойността на μ_{peak} в изпитвателните пробези; във всеки случай ще има последваща проверка съгласно точка 4.2.8.2. от настоящото приложение. Във всички случаи конструктивната дълбочина на протектора на гумата и конструктивният блок на протектора или целостта на ребрата не трябва да се променят значително при сработването, което означава, че скоростта и „степента“ на сработването трябва да бъдат внимателно контролирани, за да се избегнат такива промени.

Изпитваните възли гума/джанта се съхраняват в помещение в продължение на най-малко два часа, така че преди изпитването всички те да са с температурата на околната среда. Те следва да са защитени от слънцето, за да се избегне прекомерно нагряване от слънчевото греене.

4.2.5.2. Натоварване на гумите

Изпитвателният товар върху изпитвателната гума е (75 ± 5) % от товароносимостта на гумата.

4.2.5.3. Налягане на гумите на напомпване

Налягането на напомпване в студено състояние на изпитвателната гума трябва да бъде 180 kPa за гуми със стандартна товароносимост. За гуми с повишена товароносимост налягането на напомпване в студено състояние трябва да бъде 220 kPa.

Налягането на гумите следва да бъде проверено точно преди изпитването при температура на околната среда и, ако е необходимо, да бъде коригирано.

4.2.6. Подготвяне на теглещото превозно средство и ремаркето или на превозното средство за изпитване на гуми

4.2.6.1. Комплектът изпитвателни гуми се монтира на измервателното устройство и се натоварва до определения изпитвателен товар съгласно точка 4.2.5.2. от настоящото приложение.

За едноосни ремаркета височината на теглича и напречното му положение се регулират, така че да се избегнат смущения в резултатите от измерването.

4.2.6.2. Измервателни уреди и оборудване

Петото колело се монтира, когато такова се използва, в съответствие със спецификациите на производителя, като се разполага възможно най-близо до средата на колеята на тегленото ремарке или на превозното средство за изпитване на гуми.

4.2.7. Процедура

4.2.7.1. Изпитвателен пробег

За всеки изпитвателен пробег се прилага следната процедура за изпитване:

4.2.7.1.1. Теглещото превозно средство или превозното средство за изпитване на гуми се управлява по права линия по пистата за изпитване при указаната скорост на изпитване от (65 ± 2) km/h.

4.2.7.1.2. Включва се системата за записване.

4.2.7.1.3. За система със самостоятелно мокрене водата се подава към настилката пред изпитвателната гума около 0,5 секунди преди задействането на спирачката.

4.2.7.1.4. Спирачките се задействат в рамките на площ от шест (6) метра в надлъжна посока и 0,5 метра в напречна посока от точката на измерване на свойствата на триене на мокра повърхност и дълбочината на пясъка в съответствие с точки 3.1.4. и 3.1.5. по-горе. Изпитването се провежда в същата посока, както е посочено в точка 3.2.2. от настоящото приложение. Честотата на задействане на спирачката трябва да бъде такава, че интервалът от време между първоначалното упражняване на усилието и на максималното надлъжно усилие да бъде в граници от 0,2 до 0,5 s.

4.2.7.1.5. Системата за записване се изключва.

4.2.7.2. Изпитвателен цикъл

В рамките на един и същ цикъл на изпитване всяко изпитване на спиране се провежда в една и съща посока и в съответствие с точка 4.2.7.1. от настоящото приложение. Няколко цикъла на изпитване могат да се извършват последователно, когато последното изпитване на спиране на комплект еталонни гуми от изпитвателния цикъл може да служи като първоначално изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми за следващия цикъл на изпитване.

В един и същи изпитвателен цикъл могат да бъдат изпитани до три комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства, при условие че изпитванията бъдат завършени в рамките на един ден.

4.2.7.2.1. Първоначално изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми (R_i): първо, комплектът еталонни гуми се монтира и се извършват най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в съответствие с точка 4.2.7.1. по-горе.

4.2.7.2.2. Изпитване на спиране на комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства (T_n): комплектът еталонни гуми се заменя с комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства, и се провеждат най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега с комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

4.2.7.2.3. След изпитването на спиране на първия комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства, могат да се измерват до още два комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

4.2.7.2.4. Окончателно изпитване на спиране на комплекта еталонни гуми (R_f): изпитвателният цикъл приключва с още поне шест (6) валидни измервания върху същата еталонна гума като в началото на изпитвателния цикъл.

Примери:

а) Редът на провеждане на изпитвателен цикъл с три комплекта гуми (от T_1 до T_3), за чието одобрение се кандидатства, би бил следният:

$R_i – T_1 – T_2 – T_3 – R_f$

б) Редът на провеждане на дадено изпитване на спиране (състоящо се от два цикъла на изпитване) с пет комплекта гуми (T_1 до T_5), за чието одобрение се кандидатства, би бил следният:

$R_i — T_1 — T_2 — T_3 — R_f/R_i — T_4 — T_5 — R_f$.

4.2.8. Обработка на резултатите от измерванията

4.2.8.1. Изчисляване на върховия коефициент на спирачното усилие

За всеки изпитвателен пробег върховият коефициент на спирачното усилие (μ_{peak}) е най-голямата стойност на $\mu(t)$ преди да се получи блокиране, изчислявана, както следва по-долу. Аналоговите сигнали следва да бъдат филтрирани, за да се премахне шумът. Цифрово записаните сигнали следва да бъдат филтрирани чрез метода със средна пълзяща стойност.

$$\mu(t) = |\frac{f_h(t)}{f_v(t)}|$$

където:

$\mu(t)$ е коефициентът на динамичното спирачно усилие в реално време;

$f_h(t)$ е динамичното спирачно усилие в реално време, в N;

$f_v(t)$ е динамичният вертикален товар в реално време, в N.

4.2.8.2. Утвърждаване на резултатите

Коефициентът на вариация за μ_{peak} — CV_{μ}, се изчислява, както следва:

$$CV\mu = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

където

$\sigma\mu = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ обозначава коригираното стандартно отклонение на образците и

$\overline{\mu_{peak}}$ средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие ($\mu_{peak,j}$) от N изпитвателни пробега.

За еталонната гума (R):

а) Коефициентът на вариация CV_{μ} при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един цикъл на изпитване следва да бъде по-малък или равен на 4 процента.

б) Средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие на първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един изпитвателен цикъл не трябва да се различават с повече от 5 процента от средната на двете стойности:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \right| \leq 5\ \%$$

където

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ и $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ са средноаритметичните стойности на върховите коефициенти на спирачното усилие съответно при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл;

в) Средните върхови коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата ($\mu_{peak,corr}$, вж. точка 3.2.2. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат не по-малки от 0,65 и не по-големи от 0,90.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумата(ите), за чието одобрение се кандидатства (T_n):

Коефициентът на вариация за върховия коефициент на спирачното усилие CV_{μ} се изчислява за всеки комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 4 процента, данните следва да бъдат отхвърлени, а изпитването на спиране да бъде повторено за дадената гума, за чието одобрение се кандидатства.

4.2.8.3. Изчисляване на коригирания среден върхов коефициент на спирачното усилие на еталонната гума

Средният върхов коефициент на спирачното усилие за еталонната гума, използван за изчисляването на коефициента на спирачното усилие за нея, се коригира в зависимост от положението в даден изпитвателен цикъл на всяка гума, за чието одобрение се кандидатства.

Този коригиран среден върхов коефициент на спирачното усилие на еталонната гума $\mu_{peak,adj}(R)$ се изчислява в съответствие с таблица 3, където $\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ е средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие при първоначалното изпитване на спиране на еталонната гума (R_i), а $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ също така и средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие при крайното изпитване на спиране на същата еталонна гума (R_f) в рамките на един изпитвателен цикъл.

Таблица 3

Ако броят и последователността на комплектите гуми, за чието одобрение се кандидатства, в рамките на един изпитвателен цикъл е:		а комплектът гуми, за чието одобрение се кандидатства, за да бъде квалифициран в рамките на този цикъл на изпитване, е:	съответните коригирани върхови коефициенти на спирачното усилие на еталонната гума се изчисляват, както следва:
1	R_i — T_1 — R_f	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
3	$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
		T_3	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$

4.2.8.4. Изчисляване на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка за гума, за чието одобрение се кандидатства

Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка $G(T_n)$ на гума T_n (n = 1, 2, 3), за чието одобрение се кандидатства, се изчислява, както следва:

$$G(T_n) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(T_n) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

където:

$\overline{\mu_{peak}}(T_n)$ е средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства, в рамките на дадено изпитване на спиране;

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ е коригираният върхов коефициент на спирачното усилие в съответствие с таблица 3;

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,85 е максималният коефициент на спирачното усилие за еталонната гума при стандартните условия;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ е измерената в градуси по Целзий температура на влажната повърхност при изпитването на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства;

ϑ_0 е еталонната температура на намокрената повърхност за гумата, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие с маркировката върху страниците на гумата, както е посочено в таблица 4;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD е измерената дълбочина на макротекстурата на пистата

MTD_0 = 0,8 mm е фиксирана като дълбочината на макротекстурата на еталонната писта;

$K_{trailer}$ = 1,50 е коефициент за осигуряване на съгласуваност между предходното изчисляване на индекса на сцепление с влажна пътна настилка и настоящото, както и за осигуряване на сходимост между метода с използване на превозно средство и метода с използване на ремарке, а

коефициенти *a*, *b*, *c* и *d* са дадени в таблица 4.

Таблица 4

Категория на ползване		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Нормална гума		20	+0,99757	+0,00251	- 0,00028	+0,07759
Зимна гума		15	+0,87084	- 0,00025	+0,00004	- 0,01635
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,67929	+0,00115	- 0,00005	+0,03963
Гума със специално предназначение		15	+0,87084	- 0,00025	+0,00004	- 0,01635
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,67929	+0,00115	- 0,00005	+0,03963

(B) — Гуми от класове C2 и C3

1. Общи условия на изпитването

1.1. Характеристики на пистата

Повърхността трябва да бъде с плътна асфалтова покривка с постоянен наклон не по-голям от 2 % и не трябва да се отклонява на повече от 6 mm, когато се изпитва с 3-метрова лата за измерване на равността на пътя.

Изпитвателната повърхност трябва да е с еднородна настилка с еднаква възраст, състав и износване. Изпитвателната повърхност трябва да бъде свободна от насипен материал или чужди отлагания.

Максималният размер на отделните късове трябва да е от 8 mm до 13 mm.

Средната дълбочина на макротекстурата, измерена съгласно ASTM E 965-96 (препотвърден през 2006 г.), трябва да бъде (0,7 ± 0,3) mm.

1.1.1. Стойността на триене на повърхността за намокрената писта се установява посредством единия или другия от следните методи съгласно класа на гумата, за чието одобрение се кандидатства, и метода (с използване на ремарке или на превозно средство).

Клас на гумата	SRTT (Стандартна еталонна изпитвателна гума)	Метод с използване на ремарке μ_{peak} *диапазон*	Метод с използване на превозно средство Диапазон на коефициента на спирачното усилие (BFC)
C2, C3	SRTT16	0,65 — 0,90	-
C2	SRTT16C	0,44 — 0,77	0,36 — 0,69
C3	SRTT19.5, SRTT22.5	0,51 — 0,67	0,35 — 0,61
C3	SRTT19.5 с нарези, SRTT22.5 с нарези	0,52 — 0,68	0,36 — 0,62

1.1.1.1. Метод на стандартна еталонна изпитвателна гума при използване на SRTT16

Използвайки метода, описан в точка 4.2. от част А към настоящото приложение, извършете в същата зона, където е измерена средната дълбочина на макротекстурата, едно изпитване на спиране на еталонната гума, състоящо се от най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока.

Оценете изпитването на спиране, както е описано в точки 4.2.8.1. и 4.2.8.2. в част А) от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация CV_{μ} надхвърли 4 %, отхвърлете резултатите и повторете изпитването на спиране.

Средноаритметичната стойност ($\overline{\mu_{peak}}$) на измерените върхови коефициенти на спирачното усилие трябва да се коригира, за да се отчетат температурните влияния, както следва:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

където

ϑ е температурата на намокрената повърхност на пистата в градуси по Целзий,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Средният върхов коефициент на спирачното усилие с поправка за температурата ($\mu_{peak,corr}$) трябва да бъде не по-малък от 0,65 и не по-голям от 0,90.

Изпитването се провежда, като се използват лентите и дължината на пистата, използвани за изпитването за сцепление с влажна повърхност.

При метода с използване на ремарке, изпитването се провежда по такъв начин, че спирането да настъпва в рамките на 10 метра разстояние от мястото, където са били определени характеристиките на повърхността.

1.1.1.2. Метод на стандартна еталонна изпитвателна гума при използване на SRTT16C, SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 с нарези, SRTT22.5 с нарези;

1.1.1.2.1. Използвайки метода, описан в точка 2.1. от част Б към настоящото приложение, извършете в същата зона, където е измерена средната дълбочина на макротекстурата, едно изпитване на спиране на еталонната гума, състоящо се от най-малко осем (8) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока.

Оценете изпитването на спиране, както е описано в точки 2.1.2.12. и 2.1.2.13. в част Б) от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация CV_{μ} надхвърли 5 %, отхвърлете резултатите и повторете изпитването на спиране.

Не се прави поправка за температурата.

Средният върхов коефициент на спирачно усилие ($\overline{\mu_{peak}}$) трябва да бъде в рамките на диапазона, представен в таблицата в точка 1.1.1.

Изпитването се провежда, като се използват лентите и дължината на пистата, използвани за изпитването за сцепление с влажна повърхност.

1.1.1.2.2. Използвайки метода, описан в точка 2.2. от част Б към настоящото приложение, извършете в същата зона, където е измерена средната дълбочина на макротекстурата, едно изпитване на спиране на еталонната гума, състоящо се от най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока в рамките на една и съща изпитвателна сесия.

Оценете изпитването на спиране, както е описано в точки 2.2.2.7.1., 2.2.2.7.2. и 2.2.2.7.4. в част Б) от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация CV_{BFC} надхвърля 3 процента, отхвърлете резултатите и повторете изпитването на спиране.

Не се прави поправка за температурата.

Коефициентът на спирачното усилие ($\overline{BFC}$) трябва да бъде в рамките на диапазона, представен в таблицата от точка 1.1.1.

Изпитването се провежда, като се използват лентите и дължината на пистата, използвани за изпитването за сцепление с влажна повърхност.

1.2. Пистата може да се навлажнява отстрани или чрез система за навлажняване, която е част от изпитваното превозно средство, или ремаркето.

Ако се използва система за навлажняване на пистата отстрани, изпитвателната повърхност се навлажнява преди изпитването в продължение на най-малко половин час, с цел да се изравнят температурата на повърхността и температурата на водата. Препоръчва се извършването на навлажняване на пистата отстрани през цялото време на изпитването.

Дълбочината на водата трябва да е между 0,5 и 2,0 mm.

1.3. Ветровите условия не трябва да влияят на навлажняването на повърхността (позволено е използването на прегради срещу вятъра).

Околната температура и температурата на намокрената повърхност трябва да бъде между 5 °C и 35 °C и по време на изпитването не трябва да се изменя с повече от 10 °C.

1.4. С цел да се покрие диапазонът от размери на гуми, монтирани на търговски превозни средства, стандартните еталонни изпитвателни гуми (SRTT) се използват за измерване на относителния коефициент на сцепление с влажна пътна настилка, както е показано на следната таблица:

За гуми от клас C3
SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 с нарези или SRTT22.5 с нарези
За гуми от клас C2
SRTT16C

2. Процедура за изпитване

Сравнителното ниво на сцепление с влажна повърхност се установява с използването на:

а) ремарке или превозно средство със специално предназначение за оценка на гуми; или

б) Стандартно произведено пътническо превозно средство (категория M_2, M_3, N_1, N_2 или N_3), както е определено в Консолидираната резолюция относно конструкцията на превозните средства (R.E.3).

2.1. Процедура с използване на ремарке или превозно средство със специално предназначение за оценка на гуми.

2.1.1. Измерванията се извършват върху: а) гума(и), монтирана(и) на ремарке, теглено от превозно средство, или на превозно средство за изпитване на гуми.

В мястото за изпитване спирачката се натиска силно до осигуряване на достатъчно голям спирачен момент за произвеждане на максимално спирачно усилие, което се получава преди колелото да блокира при изпитвателна скорост от 50 km/h. Ремаркето, заедно с теглещото превозно средство, или превозното средство за оценка на гуми трябва да съответства на следните изисквания:

2.1.1.1. да е в състояние да надхвърля горната гранична стойност на скоростта на изпитване от 50 km/h и да запазва изискваната скорост на изпитване (50 ± 2 km/h) дори при максималните стойности на приложените спирачни усилия;

2.1.1.2. да е оборудвано с ос, която осигурява една позиция на изпитване, и да разполага с хидравлична спирачка и задвижваща система, които могат да бъдат задвижвани в мястото за изпитване при необходимост от теглещото превозно средство. Спирачната система трябва да е в състояние да осигурява спирачен момент, достатъчен за постигането на върховия коефициент на спирачното усилие в диапазона на размерите и натоварванията на гуми, които ще бъдат изпитвани.

2.1.1.3. По време на изпитването спирачната система следва да е в състояние да поддържа сходимостта (събирането) на предните колела и страничния наклон на колелото, което се изпитва, и окомплектованата гума в рамките на ±0,5 ° от фиксираните числа, получени при условия на натоварване на изпитвателната гума;

2.1.1.4. В случай че е вградена система за мокрене на пистата:

Системата трябва да е в състояние да подава вода, така че гумата и повърхността на пистата пред нея да са навлажнени преди началото на спирането и през цялата продължителност на изпитването. Съоръженията може по избор да бъдат оборудвани със система за мокрене на настилката, без резервоара, който в случая с ремарке се монтира на теглещото превозно средство. Водата, която се пръска върху настилката пред изпитвателните гуми, трябва да се подава от дюза с подходяща конструкция, за да се гарантира, че водният слой, с който се среща изпитвателната гума, е с постоянно напречно сечение при скоростта на изпитване при минимално пръскане и разпрашване.

Конфигурацията и положението на дюзата трябва да гарантират, че водните струи са насочени към изпитвателната гума и под ъгъл от 15 до 30° спрямо настилката. Водата трябва да среща настилката на 0,25 до 0,5 m пред средната точка на контактуване на гумата. Дюзата трябва да е на 100 mm над настилката или на минималната височина, необходима, за да минава над препятствията, които се очаква изпитващият да срещне, но в никакъв случай на повече от 200 mm над настилката. Слоят вода трябва да бъде най-малко с 25 mm по-широк от протектора на изпитвателната гума и да е разположен така, че гумата да попада по средата между границите му. Обемът вода, който се пада на единица от широчината на мокрене, трябва да бъде правопропорционален на скоростта на изпитване. Количеството вода, подавано при скорост 50 km/h, трябва да бъде 14 l/s на метър от широчината на мокрената повърхност. Номиналните стойности на дебита на подаване на вода трябва да се поддържат в граници от ±10 процента.

2.1.2. Процедура за изпитване

2.1.2.1. Изпитваните гуми се поставят на джанти, специфицирани от призната организация за стандартизация на гуми и джанти, посочена в допълнение 4 към приложение 6 към настоящото правило. Осигурява се качествено прилягане на бортовете с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

Непосредствено преди изпитването се проверява дали налягането на напомпване на изпитвателните гуми отговаря на определеното за съответната температура на околната среда (студено състояние). За целите на настоящия стандарт налягането на напомпване на изпитваната гума в студено състояние P_t се изчислява, както следва:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

където:

P_r = Налягане на напомпване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Q_t = Статичният изпитван товар на гумата

Q_r = максималната маса, свързана с индекса на товароносимост на гумата.

2.1.2.2. За сработването на гумите се провеждат два пробега със спиране. Гумата се подготвя най-малко два часа в близост до изпитвателната писта, така че да е стабилизирана при околната температура на участъка на изпитвателната писта. По време на подготовката гумата(ите) не се излага(т) на пряка слънчева светлина.

2.1.2.3. Условията на натоварване за изпитването трябва да бъдат 75 ± 5 процента от стойността, съответстваща на индекса на товароносимост.

2.1.2.4. Кратко време преди изпитването пистата се подготвя, като се провеждат най-малко 10 изпитвателни пробега със спиране при 50 km/h върху частта от пистата, която ще бъде използвана за програма от изпитвания на показателите, но с използване на гума, която не е включена в програмата.

2.1.2.5. Непосредствено преди изпитването налягането на напомпване на гумата се проверява и ако е необходимо, се привежда към стойностите, дадени в точка 2.1.2.1.

2.1.2.6. Скоростта при изпитването трябва да бъде 50 ± 2 km/h и да се поддържа между тези гранични стойности по време на целия изпитвателен пробег.

2.1.2.7. Посоката на изпитването трябва да бъде, за всеки набор от изпитвания и за изпитвателната гума, същата като тази, която е използвана при изпитването на стандартна еталонна изпитвателна гума, с чиито показатели трябва да бъде направено сравнение.

2.1.2.8. Водата се подава към настилката пред изпитвателната гума около 0,5 s преди задействането на спирачката (за система със самостоятелно мокрене). Спирачките на окомплектованото колело, което се изпитва, трябва да се задействат, така че максималното спирачно усилие да се достига в рамките на 0,2—1 s от задействането им.

2.1.2.9. За нови гуми, първите два пробега със спиране се отхвърлят поради сработването на гумите.

2.1.2.10. При оценка на показателите на гума, сравнени с тези на стандартна еталонна изпитвателна гума, изпитванията на спиране следва да се провеждат в същия участък на изпитвателната писта.

2.1.2.11. Редът на изпитването е, както следва:

R1 - T - R2

където:

R1 = първоначалното изпитване на стандартната еталонна гума,

R2 = повторното изпитване на стандартната еталонна гума,

T = изпитването на гумата, за чието одобрение се кандидатства и която трябва да бъде оценена.

Максимум три гуми, за чието одобрение се кандидатства, могат да бъдат изпитвани, преди да бъде повторено изпитването на стандартна еталонна изпитвателна гума, например:

R1 - T1 - T2 - T3 - R2

2.1.2.12. Изчислява се върховият коефициент на спирачното усилие μ_{peak} за всяко изпитване, като се използва следната формула:

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right| \quad (1)$$

където:

$\mu(t)$ = е коефициентът на динамичното спирачно усилие в реално време,

$f_h(t)$ = динамичното спирачно усилие в реално време, в N,

$f_v(t)$ = динамичният вертикален товар в реално време, N.

С помощта на формула (1) за коефициента на динамичното спирачно усилие се изчислява върховият коефициент на спирачното усилие μ_{peak}, чрез определяне на най-високата стойност на $\mu(t)$ преди да се стигне до блокиране. Аналоговите сигнали следва да бъдат филтрирани, за да се премахне шумът. Цифрово записаните сигнали могат да бъдат филтрирани чрез метод с пълзяща средна стойност.

Изчисляват се средните стойности на върховия коефициент на спирачното усилие ($\mu_{peak,\ ave}$) чрез усредняване на четири или повече валидни повторни пробези за всяка група изпитвани и еталонни гуми за всяко условие на изпитване, при условие че изпитванията се приключват в рамките на един ден.

2.1.2.13. Утвърждаване на резултатите

За еталонната гума:

а) Ако коефициентът на вариация на върховия спирачен коефициент CV_{μ} на еталонната гума, който се изчислява по формулата от точка 4.2.8.2. в част А) от настоящото приложение, е по-голям от 5 %, всички данни се отхвърлят и изпитването се повтаря за тази еталонна гума.

б) Средните върхови коефициенти на спирачното усилие ($\overline{\mu_{peak}}$, вж. точка 1.1.1.2.1. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат в рамките на диапазона, представен в таблицата от точка 1.1.1.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумите, за чието одобрение се кандидатства:

Коефициентите на вариация CV_{μ} се изчисляват за всички гуми, за чието одобрение се кандидатства, съгласно формулата в 4.2.8.2. от част А) на настоящото приложение. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 5 %, данните за тази гума, за чието одобрение се кандидатства, се отхвърлят и изпитването се повтаря.

Ако R_1 е средният върхов спирачен коефициент при първото изпитване на стандартната еталонна гума, R_2 е средният върхов спирачен коефициент при второто изпитване на стандартната еталонна гума, се извършват следните операции в съответствие със следната таблица:

Ако броят на комплектите гуми, за чието одобрение се кандидатства, между два последователни пробега на еталонната гума е:		и комплектът гуми, за чието одобрение се кандидатства, който трябва да бъде квалифициран, е:	тогава „Ra“ се изчислява, като се прилага следното:
1	R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
2	R1 – T1 - T2 – R2	T1	$Ra = 2/3\ R_1 + 1/3\ R_2$
		T2	$Ra = 1/3\ R_1 + 2/3\ R_2$
3	R1 – T1 - T2 - T3 – R2	T1	$Ra = 3/4\ R_1 + 1/4\ R_2$
		T2	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4\ R_1 + 3/4\ R_2$

2.1.2.14. Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка (G) се изчислява по следната формула:

Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка $(G) = f \bullet \frac{\mu_{peak\ ave}(T)}{\mu_{peak\ ave}(R)}$,

където

За гуми от клас C2	
SRTT16C	
$f = 1$	
За гуми от клас C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*SRTT19.5 с нарези, SRTT22.5 с нарези*
$f = 1$	$f = 1.02$

f: Корекционен коефициент в зависимост от използваната SRTT

Той представлява относителният коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за показатели на спиране на гумата (T), за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонната гума (R).

2.2. Процедура за стандартно превозно средство

2.2.1. Използваното превозно средство трябва да е с две оси и да е оборудвано със система срещу блокиране на колелата при спиране (ABS) (например стандартно произведено превозно средство от категория M_2, M_3, N_1, N_2 или N_3). Системата против блокиране на колелата трябва да продължи да изпълнява изискванията за използване на сцеплението, определени в правилата, както е целесъобразно, и да бъде сравнима и неизменна при изпитванията с различни монтирани гуми.

2.2.1.1. Измервателно оборудване

Превозното средство трябва да бъде снабдено с датчик, подходящ за измерване на скоростта върху влажна повърхност и на изминатото разстояние между две скорости.

За измерване на скоростта на превозното средство трябва да се използва пето колело или система за безконтактно измерване на скоростта.

Трябва да се спазват следните допуски:

а) За измерванията на скоростта: ± 1,5 процента или ± 0,5 km/h, в зависимост от това коя стойност е по-голяма;

б) За измерванията на разстоянието: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

Вътре в превозното средство може да има екран за измерената скорост или разликата между измерената скорост и еталонната скорост за изпитването, така че водачът да може да регулира скоростта на превозното средство.

Може да се използва и система за събиране на данни и за запаметяване на измерванията.

2.2.2. Процедура за изпитване

Като се започва от определена начална скорост, спирачките се задействат достатъчно интензивно едновременно на двете оси, за да се задейства системата против блокиране на колелата при спиране.

2.2.2.1. Средното отрицателно ускорение (AD) се изчислява между две определени скорости, при начална скорост 60 km/h и крайна скорост 20 km/h.

2.2.2.2. Оборудване на превозните средства

Задната ос може да бъде оборудвана и с 2, и с 4 гуми.

За изпитването на еталонната гума и двете оси са оборудвани с еталонни гуми. (Общо 4 или 6 еталонни гуми, в зависимост от избора, посочен по-горе).

За изпитването на гумата, за чието одобрение се кандидатства, са възможни 3 монтажни конфигурации:

а) „Конфигурация 1“: гуми, за чието одобрение се кандидатства, на предната и задната ос: това е стандартната конфигурация, която следва да се използва винаги, когато това е възможно.

б) „Конфигурация 2“: гуми, за чието одобрение се кандидатства, на предната ос, и еталонна гума или контролна гума на задната ос: позволена е в случаи, в които монтирането на гумите, за чието одобрение се кандидатства, не е възможно на задната позиция.

в) „Конфигурация 3“: гуми, за чието одобрение се кандидатства, на задната ос, и еталонна гума или контролна гума на предната ос: позволена е в случаи, в които монтирането на гумите, за чието одобрение се кандидатства, не е възможно на предната позиция.

2.2.2.3. Налягане на напомпване на гумите

а) За вертикален товар, по-голям от или равен на 75 процента от товароносимостта на гумата, налягането на напомпване при изпитване „P_t“ се изчислява, както следва:

$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1.25}$

P_r = Налягане на напомпване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Q_t = статичният товар на гумата

Q_r = максималната маса, свързана с индекса на товароносимост на гумата.

(a) За вертикален товар, по-малък или равен на 75 процента от товароносимостта на гумата, налягането на напомпване при изпитване „P_t“ се изчислява, както следва:

$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1.25} = (0,7) \cdot P_r$

P_r = Налягане на напомпване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Налягането на гумите се проверява непосредствено преди изпитването при температура на околната среда.

2.2.2.4. Натоварване на гумите

Статичният товар върху всяка ос трябва да остава един и същ по време на цялата процедура на изпитване. Статичният товар върху всяка гума, изразен като процент от номиналния статичен товар и закръглен до най-близкото цяло число, трябва да бъде между 60 % и 100 % от SRTT и товароносимостта на гумата, за чието одобрение се кандидатства.

Товарът върху гумите на една и съща ос не следва да се различава с повече от 10 %.

Използването на монтиране съгласно конфигурации 2 и 3 трябва да отговаря на следните допълнителни изисквания:

Конфигурация 2: Товар върху предната ос > товар върху задната ос

Задната ос може да бъде оборудвана и с 2, и с 4 гуми.

Конфигурация 3: Товар върху задната ос > товар върху предната ос x 1,8

2.2.2.5. Подготвяне и сработване на гумите

2.2.2.5.1. Изпитвателните гуми трябва да са монтирани на изпитвателните джанти, обявени от производителя на гумите.

Осигурява се качествено прилягане на бортовете с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

2.2.2.5.2. Монтираните изпитвателни гуми се съхраняват в помещение в продължение на най-малко два часа, така че преди изпитването всички те да са с околната температура, като те се защитават от слънцето, за да се избегне прекомерно нагряване от слънчевото греене. За сработването на гумите се извършват два пробега със спиране.

2.2.2.5.3. Пътната настилка се привежда към желаните условия чрез провеждането на най-малко десет пробега с гуми, които не участват в програмата за изпитване, при начална скорост, по-голяма или равна на 65 km/h (в зависимост от това коя е по-висока от първоначалната скорост на изпитване, за да се гарантира, че към желаните условия е приведена достатъчна дължина от пистата).

2.2.2.6. Процедура

2.2.2.6.1. Първо, комплектът еталонни гуми се монтира на превозното средство.

Превозното средство се ускорява в началната зона до (65 ± 2) km/h.

Задействането на спирачките върху пистата се извършва винаги на едно и също място с допуск от 5 метра по дължина и 0,5 в напречно направление.

2.2.2.6.2. В зависимост от вида на силовото предаване са възможни два случая:

a) Ръчно превключване на предавките

Веднага след като водачът попадне в зоната на измерване и след постигането на (65 ± 2) km/h, съединителят се освобождава и се натиска рязко педалът на спирачката, като се задържа толкова дълго, колкото е необходимо за извършване на измерването.

б) Автоматично превключване на предавките

Веднага след като водачът попадне в зоната на измерване и след постигането на (65 ± 2) km/h, се освобождава от скорост и се натиска рязко педалът на спирачката, като се задържа толкова дълго, колкото е необходимо за извършване на измерването.

Автоматично задействане на спирачките може да се осъществи с помощта на осезателна система, състояща се от две части — една, монтирана на пистата, и една, монтирана на превозното средство. В този случай спирането се извършва по-интензивно в същата част от пистата.

Ако някое от горепосочените условия не е изпълнено, когато се прави измерване (допустимо отклонение за скоростта, време за спиране и т.н.), измерването се отхвърля и се прави ново измерване.

2.2.2.6.3. Последователност на пробезите за изпитване

Примери:

Последователността на пробезите за изпитвателен цикъл за 3 комплекта гуми (от T1 до T3), за чието одобрение се кандидатства, плюс един комплект еталонни гуми (R), би била следната:

R - T1 - T2 - T3 - R

Последователността на пробезите за изпитвателен цикъл за 5 комплекта гуми (от T1 до T5), плюс един комплект еталонни гуми (R), би била следната:

R - T1 - T2 - T3 - R -T4 - T5 – R

2.2.2.6.4. Посоката на изпитването трябва да бъде, за всеки набор от изпитвания и за изпитвателната гума, за чието одобрение се кандидатства, същата като тази, която е използвана при изпитването на стандартна еталонна изпитвателна гума, с чиито показатели трябва да бъде направено сравнение.

2.2.2.6.5. За всяко изпитване и за нови гуми, първите две спирачни измервания се отхвърлят.

2.2.2.6.6. След извършването на най-малко 3 валидни измервания в една и съща посока, еталонните гуми се заменят с комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства (една от 3-те конфигурации, представени в точка 2.2.2.2) и се извършат най-малко 6 валидни измервания.

2.2.2.6.7. Могат да бъдат изпитани максимум три комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства, преди да се изпита повторно еталонната гума.

2.2.2.7. Обработка на резултатите от измерванията

2.2.2.7.1. Изчисляване на средното отрицателно ускорение (AD)

Всеки път, когато се повтаря измерването, средното отрицателно ускорение AD ($m \cdot s^{-2}$) се изчислява като:

$$AD = \left| \frac{S_f^{\,2} - S_i^{\,2}}{2d} \right|$$

Където d(m) е изминатото разстояние между началната скорост S_i [$m \cdot s^{-1}$] и крайната скорост S_f [$m \cdot s^{-1}$].

2.2.2.7.2. Утвърждаване на резултатите

За еталонната гума:

а) Ако коефициентът на вариация за „AD“ на кои да е две последователни групи от 3 пробега на еталонната гума е по-голям от 3 процента, всички данни се отхвърлят, а изпитването се повтаря за всички гуми (гумите, за чието одобрение се кандидатства, и еталонните гуми). Коефициентът на вариация се изчислява от следната зависимост:

$$\frac{\text{стандартно отклонение}}{\text{средно}} \times 100$$

б) Средните коефициенти на спирачното усилие ($\overline{BFC}$, вж. точка 1.1.1.2.2. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат в рамките на диапазона, представен в таблицата от точка 1.1.1.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумите, за чието одобрение се кандидатства:

Коефициентите на вариация за AD се изчисляват за всички гуми, за чието одобрение се кандидатства.

$$\frac{\text{стандартно отклонение}}{\text{средно}} \times 100$$

Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 3 процента, данните за тази гума, за чието одобрение се кандидатства, се отхвърлят и изпитването се повтаря.

2.2.2.7.3. Изчисляване на „средно AD“

Ако R_1 е средната от стойностите на AD при първото изпитване на стандартната еталонна гума, а R_2 е средната от стойностите на AD при второто изпитване на стандартната еталонна гума, се извършват следните операции в съответствие с таблица 5.

Ra е коригираното средно AD за еталонната гума.

Таблица 5

Брой комплекти гуми, за чието одобрение се кандидатства между два последователни пробега на еталонната гума		Комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства, който трябва да бъде квалифициран	Ra
1	R1-T1-R2	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2	R1-T1-T2-R2	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
		T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3	R1-T1-T2-T3-R2	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
		T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

2.2.2.7.4. Изчисляване на коефициента на спирачното усилие, BFC

BFC(R) и BFC(T) се изчисляват в съответствие с таблица 6:

Таблица 6

Изпитвана гума	Коефициентът на спирачното усилие е:
Еталонна гума	BFC(R)= Ra/g
Гума, за чието одобрение се кандидатства	BFC(T) = Ta/g

g е земното ускорение (закръглено на 9,81 $m \cdot s^{-2}$).

Ta (a = 1, 2 и т.н.) е средната от стойностите на AD при изпитването на гумата, за чието одобрение се кандидатства.

2.2.2.7.5. Изчисляване на относителния коефициент на сцепление на гумата с влажна пътна настилка

Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка представлява относителен показател на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонната гума. Начинът за получаването му зависи от изпитвателната конфигурация, определена в точка 2.2.2.2 от настоящото приложение. Коефициентът на сцепление на гумата с влажна пътна настилка *G* се изчислява, както е посочено в таблица 7:

Таблица 7

Конфигурация C1: гуми, за чието одобрение се кандидатства, на двете оси;	$G = f \bullet \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Конфигурация C2: гуми, за чието одобрение се кандидатства, на предната ос, и еталонни гуми на задната ос;	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [a+b+h \bullet BFC(R)] - a \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [b+h \bullet BFC(T)]}$
Конфигурация C3: еталонни гуми на предната ос и гуми, за чието одобрение се кандидатства, на задната ос;	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [-a-b+h \bullet BFC(R)] + b \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [-a+h \bullet BFC(T)]}$

където

За гуми от клас C2 *SRTT16C*	
$f = 1$	
За гуми от клас C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*SRTT19.5 с нарези, SRTT22.5 с нарези*
$f = 1$	$f = 1{,}02$

където (вж. също фигура 1):

f: корекционен коефициент в зависимост от използваната SRTT

cog: център на тежестта на превозното средство с товар

m: маса (в килограми) на превозното средство с товар

a: хоризонтално разстояние между предната ос и центъра на тежестта на превозното средство с товар (m)

b: хоризонтално разстояние между задната ос и центъра на тежестта на превозното средство с товар

h: вертикално разстояние между нивото на земната повърхност и центъра на тежестта на превозното средство с товар (m)

Забележка: когато „*h*“ не е точно известно, се прилагат тези най-неблагоприятни стойности: 1,2 за конфигурация C2 и 1,5 за конфигурация C3

□: ускорение на превозното средство с товар [m•s^{-2}]

g: земното ускорение [m•s^{-2}]

X_1: надлъжна (посока X) реакция на предната гума върху пътя

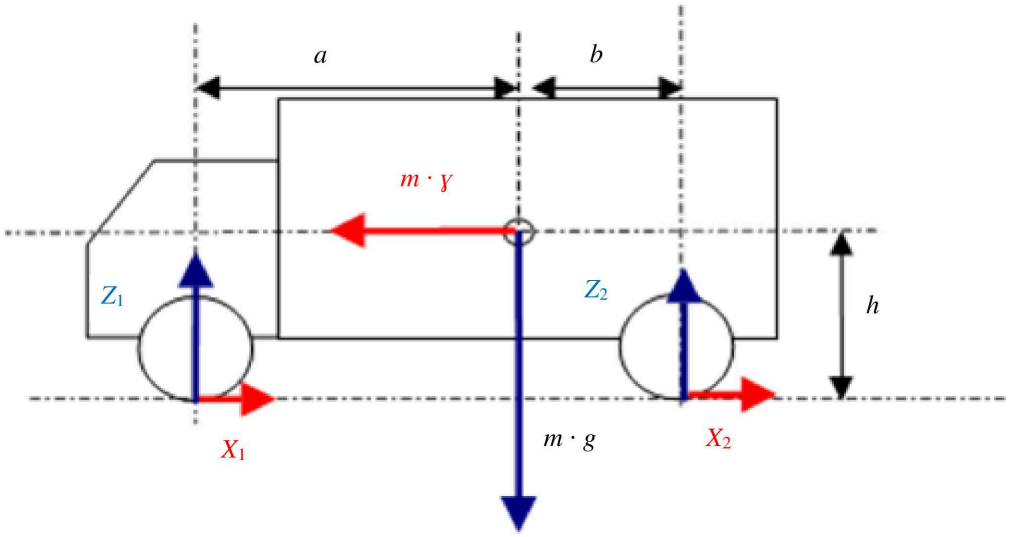
X_2: надлъжна (посока X) реакция на задната гума върху пътя

Z_1: нормална (посока Z) реакция на предната гума върху пътя

Z_2: нормална (посока Z) реакция на задната гума върху пътя

Фигура 1

Разяснения по номенклатурата, свързани с коефициента на сцепление на гумата



2.2.2.8. Сравнение на сцеплението с влажна повърхност между гума, за чието одобрение се кандидатства, и еталонна гума, с използване на контролна гума

Когато размерът на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се различава значително от този на еталонната гума, прякото сравнение може да е невъзможно върху едно и също превозно средство. Този подход използва междинна гума, наричана по-долу контролна гума.

2.2.2.8.1. Принципът се основава на използването на контролна гума и 2 различни превозни средства за оценка на гума, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонна гума.

На едното превозно средство може да се монтира еталонната и контролната гума, а на другото — контролната гума и гумата, за чието одобрение се кандидатства. Всички условия са в съответствие с точки 2.2.1. — 2.2.2.5 по-горе.

2.2.2.8.2. Първото оценяване е сравнение между контролната гума и еталонната гума. Резултатът (коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка 1) е относителната ефективност на контролната гума в сравнение с еталонната гума.

2.2.2.8.3. Второто оценяване е сравнение между гумата, за чието одобрение се кандидатства, и контролната гума. Резултатът (коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка 2) е относителната ефективност на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с контролната гума.

Второто оценяване се извършва на същата писта като първото и в рамките на максимум една седмица. Температурата на влажната повърхност трябва да бъде в обхват +5 °C от температурата при първото оценяване. Комплектът контролни гуми (4 или 6 гуми) е физически същият като комплекта, използван за първото оценяване.

2.2.2.8.4. Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонната гума, се получава чрез умножаване на относителните ефективности, изчислени по-горе:

(Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка 1 · коефициент на сцепление с влажна пътна настилка 2)

Забележка: Когато експертът по изпитването реши да използва стандартна еталонна изпитвателна гума (SRTT) като контролна гума (т.е. при изпитвателната процедура се сравняват пряко две гуми SRTT вместо гума SRTT с контролна гума), резултатът от сравнението между гумите SRTT се нарича „локален коефициент на корекция“.

Разрешено е да се използва предишно сравнение между гуми SRTT.

Резултатите от сравнението се проверяват периодично.

2.2.2.8.5. Подбор на комплект гуми като комплект контролни гуми

„Комплект контролни гуми“ е комплект от еднакви гуми, произведени в един и същи завод в рамките на период от една седмица.

2.2.2.8.6. Еталонни и контролни гуми

Преди първото оценяване (контролна гума / еталонна гума), могат да бъдат прилагани обичайните условия на съхраняване. Необходимо е всички гуми от даден комплект контролни гуми да са били съхранявани при едни и същи условия.

2.2.2.8.7. Съхранение на контролни гуми

Веднага след като комплектът контролни гуми е оценен в сравнение с еталонната гума, за смяна на контролните гуми се прилагат специфични условия на съхранение.

2.2.2.8.8. Смяна на еталонни и контролни гуми

Когато в резултат на изпитванията възниква неравномерно износване или износването влияе върху резултатите от изпитването, използването на гумата се прекратява.

Приложение 5 — Допълнение

Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в ново състояние

Пример 1: Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в ново състояние при използване на метода с ремарке или с превозно средство за изпитване на гуми

Номер на протокола от изпитването:		Дата на изпитване:		
Писта:			Минимум:	Максимум:
Дълбочина на структурата (mm):		Температура на намокрената повърхност (°C):		
$\mu_{peak,corr}$[4]:		Температура на околната среда (°C)		
Дълбочина на водата (mm):				
Скорост (km/h):				

№.		1	2	3	4	5
Марка						
Шарка на протектора/ търговско описание		SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)				SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)
Размер						
Описание на услугата						
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) [1] (kPa)						
Идентификация на гумата						
Маркировка „M+S“ (Да/Не)						
Маркировка „3PMSF“ (Да/Не)						
Джанта						
Товар (kg)						
Налягане (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Стандартно отклонение σ_{μ}						
$CV_{\mu} \leq 4$ % [2]						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5$ % [3]						
$\mu_{peak,corr}(R)$						
$\mu_{peak,adj}(R)$						
f						
Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка						
Температура на намокрената повърхност (°C)						
Температура на околната среда (°C)						
Забележки						

[1] за гуми от класове C2 и C3, съответстващи на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

[2] За гуми от класове C2 и C3 граничната стойност е 5 %.

[3] За гуми от класове C2 и C3, $CVal(\mu_{peak})$ не е определено и не се прилага.

[4] За гуми от класове C2 и C3 не се прави поправка за температурата, когато се прилага точка 1.1.1.2.

Пример 2: Протокол от изпитване за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в ново състояние с използване на метода с превозното средство

Номер на протокола от изпитването:		Дата на изпитване:	

Писта:			Минимум:	Максимум:	Превозно средство		
Дълбочина на структурата (mm):		Температура на намокрената повърхност (° C):			Марка:		
$BFC_{ave,corr,1}$ [5]: или BFC_{ave}, или $\mu_{peak,corr}$ [4]:		Температура на околната среда (°C)			Модел:		
$BFC_{ave,corr,2}$ [5]:					Тип:		
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Година на регистрация:		
Дълбочина на водата (mm):					Максимално натоварване на ос:	Лицева част	Задна част

Начална скорост (km/h):		Крайна скорост (km/h):	

№.	1		2		3		4		5	
Марка										
Шарка на протектора/ търговско описание	SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)								SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)	
Размер										
Описание на услугата										
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) [1] (kPa)										
Идентификация на гумата										
Маркировка „M+S“ (Да/Не)										
Маркировка „3PMSF“ (Да/Не)										
Джанта										
Налягане на предната ос (kPa)	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:

Налягане на задната ос (kPa)		ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
Товар върху предната ос (kg)		ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
Товар върху задната ос (kg)		ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
		Спиращ път (m)	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i
Измерване	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Стандартно отклонение, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4\ \%$ (2)											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5\ \%$ (3)											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
f											
Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка											
Температура на намокрената повърхност (°C)											
Температура на околната среда (°C)											
Забележки											

(1) за гуми от класове C2 и C3, съответстващи на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

(2) За гуми от класове C2 и C3 граничната стойност е 3 %.

(3) За гуми от класове C2 и C3, $CVal(BFC_{ave})$ не е определено и не се прилага.

(4) За гуми от класове C2 и C3, в зависимост от това дали се прилага точка 1.1.1.1 или 1.1.1.2.

(5) За гуми от класове C2 и C3, $BFC_{ave,corr}$ не е определено и не се прилага.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Процедура на изпитване за измерване на съпротивлението при търкаляне

1. Методи на изпитване

В настоящото правило са дадени различните методи на измерване, изброени по-долу. Изборът на отделен метод се предоставя на провеждащия изпитването. При всеки метод измерванията от изпитването трябва да се преобразуват в сила, действаща на границата гума/барабан. Параметрите, които се измерват, са следните:

а) При метода на измерване на силата: силата на реакция, измерена или преобразувана в измервателния шпиндел на гумата; ([1])

б) При метода на измерване на въртящия момент: подаваният въртящ момент, измерен на изпитвателния барабан; ([2])

в) При метода на измерване на отрицателното ускорение: измерването на отрицателното ускорение на групата изпитвателен барабан—гума[2];

г) При метода на измерване на мощността: измерването на подаваната на изпитвателния барабан мощност[2].

2. Изпитвателно оборудване

2.1. Спецификации на барабана

2.1.1. Диаметър

Изпитвателният динамометър трябва да има цилиндричен маховик (барабан) с диаметър най-малко 1,7 m.

Стойностите F_r и C_r трябва да бъдат изразени по отношение на барабан с диаметър 2,0 m. Ако се използва барабан с диаметър, различен от 2,0 m, се извършва привеждане по метода от точка 6.3 от настоящото приложение.

2.1.2. Повърхност

Повърхността на барабана трябва да е от гладка стомана. Като алтернативен вариант, за да се повиши точността на отчитане на изпитването при леко допиране, може да се използва текстурирана повърхност, която следва да се поддържа чиста.

Стойностите F_r и C_r трябва да бъдат изразени по отношение на барабана с „гладка“ повърхност. Ако се използва барабан с текстурирана повърхност, вж. допълнение 1, точка 7.

2.1.3. Широчина

Широчината на повърхността на изпитвателния барабан трябва да надвишава широчината на контактното петно на изпитвателната гума.

2.2. Измервателна джанта

Гумата се монтира на измервателна джанта от стомана или лека сплав, както следва:

а) за гуми от клас C1 широчината на джантата трябва да бъде определената в ISO 4000-1:2021,

б) за гуми от класове C2 и C3 широчината на джантата трябва да бъде определената в ISO 4209-1:2001.

В случаите, в които широчината не е определена в горепосочените стандарти ISO, може да се използва широчината на джантата така, както е определена от една от организациите за стандартизация, посочени в допълнение 4.

([1]) Тази измервана стойност включва също загубите в лагера и аеродинамичните загуби при колелото и гумата, които също трябва да бъдат взети предвид при допълнителния анализ на данните.

([2]) Измерваната стойност при метода на измерване на въртящия момент, метода на измерване на отрицателното ускорение и метода на измерване на мощността включва също загубите в лагера и аеродинамичните загуби при колелото и гумата, които също трябва да бъдат взети предвид при допълнителния анализ на данните.

2.3. Натоварване, регулировка, проверка и грешки на измервателните уреди

Измерването на тези параметри трябва да бъде достатъчно точно и прецизно, за да осигури изискваните данни за изпитването. Специфичните и съответните стойности са показани в допълнение 1.

2.4. Температурна среда

2.4.1. Стандартни условия

Еталонната температура на околната среда, измерена на разстояние не по-малко от 0,15 m и не по-голямо от 1 m от страницата на гумата, трябва да бъде 25 °C.

2.4.2. Алтернативни условия

Ако температурата на околната среда при изпитването е различна от еталонната температура на околната среда, съпротивлението при търкаляне трябва да се коригира спрямо еталонната температура на околната среда в съответствие с точка 6.2 от настоящото приложение.

3. Условия на изпитването

3.1. Общи положения

Изпитването се състои от измерване на съпротивлението при търкаляне, при което гумата се напомпва до необходимото налягане на напомпване в студено състояние, като се допуска налягането на напомпване да се увеличи, т.е. „напомпване с гранична стойност“.

3.2. Скорости на изпитване

Стойността на коефициента на съпротивление при търкаляне се получава при съответната скорост на барабана, посочена в таблица 1.

Таблица 1

Скорости на изпитване (в km/h)

Клас на гумата	C1	C2 и C3	C3	
Индекс на товароносимост	Всички	LI ≤ 121	LI > 121	
Символ на категорията за скорост	Всички	Всички	J (100 km/h) и по-ниска	K 110 km/h и по-висока
Изпитвателна скорост (km/h)	80	80	60	80

3.3. Изпитвателно натоварване

Стандартното изпитвателно натоварване се изчислява от стойностите, показани в таблица 2, и се поддържа в границите на допустимото отклонение, посочено в допълнение 1.

3.4. Налягане на напомпване при изпитване

Налягането на напомпване трябва да бъде в съответствие с налягането, показано в таблица 2, и трябва да има гранична стойност при точността, посочена в точка 4 от допълнение 1 към настоящото приложение.

Таблица 2

Товари и налягания на напомпване при изпитване

Клас на гумата	C1		C2, C3
	Стандартно натоварване	„Усилени“ или „с повишена товароносимост“	
Товар — процент от максималната товароносимост, както е указано от индекса на товароносимост на гумата	80	80	85 (Отнася се за едно приложение)
Налягане на напомпване kPa	210	250	Налягането на напомпване при изпитване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Забележка: Налягането на напомпване има горна гранична стойност при точността, посочена в точка 4 от допълнение 1 към настоящото приложение.

3.5. Продължителност и скорост.

Когато е избран методът на измерване на отрицателното ускорение, се прилагат следните изисквания:

а) Отрицателното ускорение j се определя в диференциална $d\omega/dt$ или дискретна $\Delta\omega/\Delta t$ форма, където ω е ъгловата скорост, t — времето;

Ако се използва диференциалната форма $d\omega/dt$, се прилагат препоръките от допълнение 5 към настоящото приложение;

б) за продължителност Δt стъпките на нарастване на времето не трябва да надвишават 0,5 s;

в) всяко изменение на скоростта на изпитвателния барабан не трябва да надвишава 1 km/h в границите на една стъпка на нарастване на времето.

4. Процедура за изпитване

4.1. Общи положения

Стъпките на процедурата на изпитване, описани по-долу, се следват в посочения ред.

4.2. Привеждане към определена температура

Напомпаната гума се поставя в температурната среда на мястото за изпитване за най-малко:

а) 3 часа за гуми от клас C1;

б) 6 часа за гуми от класове C2 и C3.

4.3. Регулиране на налягането

След привеждането към определена температура налягането на напомпване се регулира до налягането на изпитване и се проверява 10 минути, след като е направено регулирането.

4.4. Загряване

Продължителността на загряването е посочената в таблица 3.

Таблица 3

Продължителност на загряването

Клас на гумата	C1	C2 и C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Номинален диаметър на джантата	Всички	Всички	< 22,5	≥ 22,5
Продължителност на загряването	30 min.	50 min.	150 min.	180 min.

4.5. Измерване и записване

Измерва се и се записва следното (вж. фигура 1):

а) скоростта на изпитването U_n;

б) товар върху гумата, перпендикулярен на повърхността на барабана L_m;

в) първоначалното налягане на напомпване, както е определено в точка 3.3 по-горе;

г) измереният коефициент на съпротивление при търкаляне C_r и неговата коригирана стойност C_{rc} при 25 °C и барабан с диаметър 2 m;

д) разстоянието от оста на гумата до външната повърхност на барабана при стабилни условия r_L;

е) температурата на околната среда t_{amb};

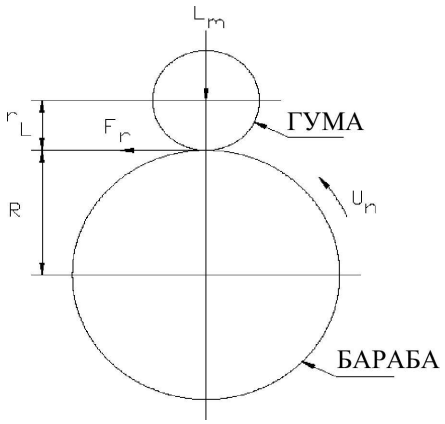
ж) радиусът на изпитвателния барабан R;

з) избраният метод на изпитване;

и) джантата, която се изпитва (размер и материал);

й) размерът на гумите, производителят, типът, идентификационният номер (ако има такъв), символът за категорията скорост, индексът на товароносимост и номерът на министерството на транспорта.

Фигура 1



Всички механични величини (сили, въртящи моменти) трябва да бъдат насочени в съответствие с координатните системи, описани в ISO 8855:2011.

Гумите с посока на търкаляне трябва да се въртят в тяхната указана посока на въртене.

4.6. Измерване на паразитните загуби

Паразитните загуби се определят по една от следните процедури, дадени в точка 4.6.1 или 4.6.2 по-долу

4.6.1. Отчитане на изпитване при леко допиране

Отчитането на изпитването при леко допиране трябва да следва процедурата, дадена по-долу:

а) Товарът се намалява до ниво, при което търкалянето на гумата се поддържа без хлъзгане. ([3])
Стойностите на натоварването следва да бъдат, както следва:

i) за гуми от клас C1: препоръчана стойност — 100 N; не трябва да превишава 200 N;

ii) за гуми от клас C2: препоръчана стойност — 150 N; не трябва да превишава 200 N за машини, предназначени да измерват гуми от клас C1, или 500 N за машини, предназначени да измерват гуми от класове C2 и C3;

iii) за гуми от клас C3: препоръчана стойност — 400 N; не трябва да превишава 500 N.

б) Записва се силата на шпиндела F_t, подаваният въртящ момент T_t или мощността, в зависимост от случая;[3]

в) записва се товарът върху гумата, перпендикулярно на повърхността на барабана L_m[3].

4.6.2. Метод на измерване на отрицателното ускорение

При метода на измерване на отрицателното ускорение се следва процедурата, дадена по-долу:

а) гумата се отделя от повърхността на изпитване, докато се върти при скорост, по-голяма от изпитваната скорост;

б) записват се отрицателното ускорение на изпитвателния барабан $\Delta\omega_{D0}/\Delta t$ и отрицателното ускорение на ненатоварената гума $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ или се записват отрицателното ускорение на изпитвателния барабан j_{D0} и това на ненатоварената гума j_{T0} по точен или приблизителен начин в съответствие с точка 3.5 по-горе.

Диапазонът на скоростта за измерване е скорост на изпитване ±10 km/h.

4.7. Допустимо отклонение за машини, които надвишават критерия σ_m.

Стъпките, описани в точки 4.3—4.5 по-горе, се извършват само веднъж, ако стандартното отклонение на измерването, определено в съответствие с точка 6.5 по-долу, е:

а) не по-голямо от 0,075 N/kN за гуми от класове C1 и C2;

б) не по-голямо от 0,06 N/kN за гуми от клас C3.

Ако стандартното отклонение на измерването надвишава този критерий, процесът на измерването трябва да се повтори n пъти, както е описано в точка 6.5 по-долу. Отчетената стойност на съпротивлението при търкаляне трябва да бъде средната стойност от n броя измервания.

5. Тълкуване на данните

5.1. Определяне на паразитните загуби

5.1.1. Общи положения

Лабораторията трябва да извърши измерванията, описани в точка 4.6.1 по-горе за методите на измерване на силата, въртящия момент и мощността, или тези, описани в точка 4.6.2 по-долу за метода на измерване на отрицателното ускорение, с цел да се определят точно в условията на изпитване (натоварване, скорост, температура) триенето на измервателния шпиндел на гумата, аеродинамичните загуби при гумата и колелото, триенето в лагерите на барабана (или по целесъобразност в двигателя и/или съединителя), както и аеродинамичните загуби на барабана.

([3]) С изключение на метода на измерване на силата, измерваната стойност включва загубите в лагера и аеродинамичните загуби при колелото и гумата, както и загубите на барабана, които също трябва да бъдат взети предвид при допълнителен анализ на данните.
Известно е, че триенето на лагерите на шпиндела и барабана зависи от приложеното натоварване. Следователно то е различно при измерването на натоварена система и отчитане на изпитването при леко допиране. Поради практически причини обаче тази разлика може да не бъде взета под внимание.

Паразитните загуби, съответстващи на границата гума/барабан, F_{pl}, изразени в нютони, се изчисляват от въртящия момент на силата F_t, мощността или отрицателното ускорение, както е показано в точки 5.1.2—5.1.5 по-долу.

5.1.2. Метод на измерване на силата при измервателния шпиндел на гумата

Изчислява се: $F_{pl} = F_t (1 + r_L/R)$

където:

F_t е силата при измервателния шпиндел на гумата в нютони (вж. точка 4.6.1 по-горе),

r_L е разстоянието от оста на гумата до външната повърхност на барабана при стабилни условия, в метри,

R е радиусът на изпитвателния барабан в метри.

5.1.3. Метод на измерване на въртящия момент спрямо оста на барабана

Изчислява се: $F_{pl} = T_t/R$

където:

T_t е въртящият момент в нютон-метри (Nm), както е определено в точка 4.6.1,

R е радиусът на изпитвателния барабан в метри.

5.1.4. Метод на измерване на мощността на оста на барабана

Изчислява се:

където:

V е електрическото напрежение, подавано на задвижването на машината, измерено във волтове,

A е електричният ток, консумиран от задвижването на машината, измерен в ампери;

U_n е скоростта на изпитвателния барабан в километри в час (km/h).

5.1.5. Метод на измерване на отрицателното ускорение

Изчисляват се паразитните загуби F_{pl} в нютони;

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0}\right) + \frac{I_T}{R_r}\left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta_0}\right)$$

където:

I_D е инерционният момент на изпитвателния барабан при въртене в $kg.m^2$;

R е радиусът до повърхността на изпитвателния барабан, в метри,

$\Delta\omega_{D0}$ е стъпката на нарастване на ъгловата скорост на изпитвателния барабан, барабан без гума, в радиани за секунда (rad/s);

Δt_0 е стъпката на нарастване на времето, избрана за измерването на паразитните загуби, без гума, в секунди;

I_T е инерционният момент на изпитвателния шпиндел, гумата и барабана при въртене в $kg.m^2$;

R_r е радиусът на търкаляне на гумата в метри;

$\Delta\omega_{T0}$ е стъпката на нарастване на ъгловата скорост на ненатоварена гума, в радиани за секунда.

или

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

където:

I_D е инерционният момент на изпитвателния барабан при въртене в $kg.m^2$;

R е радиусът до повърхността на изпитвателния барабан, в метри,

j_{D0} е отрицателното ускорение на изпитвателния барабан, без гума, в радиани за секунда на квадрат (rad/s²);

I_T е инерционният момент на изпитвателния шпиндел, гумата и барабана при въртене в kg.m²;

R_r е радиусът на търкаляне на гумата в метри;

j_{T0} е отрицателното ускорение на ненатоварена гума в радиани за секунда на квадрат (rad/s²);

5.2. Изчисляване на съпротивлението при търкаляне:

5.2.1. Общи положения

Съпротивлението при търкаляне F_r, изразено в нютони, се изчислява, като се използват стойностите, получени чрез изпитване на гумата съгласно условията, определени в настоящото правило, и като се извадят съответните паразитни загуби F_{pl}, получени съгласно точка 5.1 по-горе.

5.2.2. Метод на измерване на силата при измервателния шпиндел на гумата

Съпротивлението при търкаляне Fr, в нютони, се изчислява, като се използва формулата:

$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$

където:

F_t е силата при измервателния шпиндел на гумата в нютони;

F_{pl} представлява паразитните загуби, както са изчислени в точка 2.1.5 по-горе,

r_L е разстоянието от оста на гумата до външната повърхност на барабана при стабилни условия, в метри;

R е радиусът на изпитвателния барабан в метри.

5.2.3. Метод на измерване на въртящия момент спрямо оста на барабана

Съпротивлението при търкаляне F_r, в нютони, се изчислява по формулата:

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

където:

T_t е подаваният въртящ момент в нютон-метри;

F_{pl} представлява паразитните загуби, както са изчислени в точка 5.1.3. по-горе,

R е радиусът на изпитвателния барабан в метри.

5.2.4. Метод на измерване на мощността на оста на барабана

Съпротивлението при търкаляне F_r, в нютони, се изчислява по формулата:

$$F_r = \frac{3{,}6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

където:

V = е електрическото напрежение, подавано на задвижването на машината, измерено във волтове,

A = е електричният ток, консумиран от задвижването на машината, измерен в ампери;

U_n = е скоростта на изпитвателния барабан в километри в час.

F_{pl} = представлява паразитните загуби, както са изчислени в точка 5.1.4 по-горе.

5.2.5. Метод на измерване на отрицателното ускорение

Съпротивлението при търкаляне Fr, в нютони, се изчислява, като се използва формулата: $Fr = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) + \frac{R \times I_T}{R_r^2}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) - F_{pl}$

където:

I_D е инерционният момент на изпитвателния барабан при въртене в $kg.m^2$;

R е радиусът до повърхността на изпитвателния барабан, в метри,

F_{pl} представлява паразитните загуби, както са изчислени в точка 5.1.5. по-горе,

Δt_v е стъпката на нарастване на времето, избрана за измерването, в секунди;

$\Delta\omega_v$ е стъпката на нарастване на ъгловата скорост на изпитвателния барабан, без гума, в радиани за секунда;

I_T е инерционният момент на изпитвателния шпиндел, гумата и барабана при въртене в $kg.m^2$;

R_r е радиусът на търкаляне на гумата в метри;

F_r е съпротивлението при търкаляне в нютони.

или

$$Fr = \frac{I_D}{R} jV + \frac{R \times I_T}{R_r^2} jV - F_{pl}$$

където:

I_D е инерционният момент на изпитвателния барабан при въртене в $kg.m^2$;

R е радиусът до повърхността на изпитвателния барабан, в метри,

F_{pl} представлява паразитните загуби, както са изчислени в точка 5.1.5. по-горе,

j_V е отрицателното ускорение на изпитвателния барабан, в радиани за секунда на квадрат (rad/s^2);

I_T е инерционният момент на изпитвателния шпиндел, гумата и барабана при въртене в $kg.m^2$;

R_r е радиусът на търкаляне на гумата в метри;

F_r е съпротивлението при търкаляне в нютони.

6. Анализ на данните

6.1. Коефициент на съпротивление при търкаляне

Коефициентът на съпротивление при търкаляне C_r се изчислява чрез разделяне на съпротивлението при търкаляне на натоварването (товара) върху гумата:

$$Cr = \frac{F_r}{L_m}$$

където:

F_r е съпротивлението при търкаляне в нютони;

L_m е изпитвателното натоварване в kN.

6.2. Поправка за температурата

Ако не може да се избегне извършването на измервания при температури, различни от 25 °C, (допустими са само температури, не по-ниски от 20 °C или не по-високи от 30 °C), тогава трябва да се направи поправка за температурата с използване на следната формула, като:

F_{r25} е съпротивлението при търкаляне при 25 °C, в нютони:

$$F_{r25} = F_r\left[1 + K\left(t_{amb} - 25\right)\right]$$

където:

F_r е съпротивлението при търкаляне в нютони;

t_{amb} е температурата на околната среда в градуси по Целзий,

K е равно на:
0,008 за гуми от клас C1
0,010 за гуми от класове C2 и C3 с индекс на товароносимост по-малък или равен на 121
0,006 за гуми от клас C3 с индекс на товароносимост по-голям от 121

6.3. Корекция за диаметъра на барабана

Резултатите от изпитването, получени с различни диаметри на барабана, трябва да бъдат сравнени, като се използва следната теоретична формула:

$F_{r02} \cong KF_{r01}$

като:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

където:

R_1 е радиусът на барабан 1 в метри;

R_2 е радиусът на барабан 2 в метри;

r_T е половината от номиналния проектен диаметър на гумата в метри;

F_{r01} е съпротивлението при търкаляне, измерено на барабан 1, в нютони;

F_{r02} е съпротивлението при търкаляне, измерено на барабан 2, в нютони.

6.4. Резултат от измерването

Когато броят на измерванията n е по-голям от 1, в зависимост от изискванията на точка 4.6 по-горе, резултатът от измерването трябва да бъде средната стойност от стойностите C_r, получени за n брой измервания, след извършване на корекциите, описани в точки 6.2 и 6.3 по-горе. Като се следва този метод, окончателните резултати за C_r се изразяват в N/kN и се закръглят до първия десетичен знак съгласно ISO 80000-1:2009, B.3, правило B.

6.5. Лабораторията трябва да гарантира въз основа на най-малко три измервания, че машината държи следните стойности за σ_m, измерени на единична гума:

$\sigma_m \leq 0{,}075$ N/kN за гуми от класове C1 и C2;

$\sigma_m \leq 0{,}06$ N/kN за гуми от клас C3.

Ако изискването по-горе за σ_m не е изпълнено, трябва да бъде използвана следната формула за определяне на минималния брой измервания n (закръглен до следващата по-висока целочислена стойност), които се изискват за квалифицирането на машината като съответстваща на настоящото правило.

$n = (\sigma_m / x)^2$

където:

x = 0,075 N/kN за гуми от класове C1 и C2;

x = 0,06 N/kN за гуми от клас C3.

Ако е необходимо гумата да бъде измерена няколко пъти, окомплектованите гума с джанта/колело се демонтират от машината за времето между различните измервания.

Ако продължителността на действията по демонтиране/монтиране е по-малка от 10 минути, продължителността на загряването, указано в точка 4.3 по-горе, може да бъде намалена до:

а) 10 минути за гуми от клас C1;

б) 20 минути за гуми от клас C2;

в) 30 минути за гуми от клас C3.

6.6. Следенето на лабораторната контролна гума трябва да се извършва на интервали, не по-големи от един месец. Следенето трябва да включва най-малко 3 отделни измервания, направени през този период от един месец. Средната стойност на 3-те измервания, направени през даден период от един месец, трябва да бъде оценена за отклонение от една месечна оценка до друга.

Приложение 6 - Допълнение 1

Допустими отклонения на изпитвателното оборудване

1. Цел

Граничните стойности, определени в настоящото допълнение, са необходими, но може да не са достатъчни за постигането на съответни нива на възпроизводимост на резултатите от изпитване, които да могат също да бъдат съпоставени между различните изпитвателни лаборатории.

2. Изпитвателни джанти

2.1. Широчина

За джанти за гуми за леки автомобили (гуми от клас C1) широчината на изпитвателната джанта трябва да бъде същата като тази на измервателната джанта, определена в ISO 4000-1:2021, точка 6.2.2.

За гуми за товарни автомобили и автобуси (C2 и C3) широчината на джантата трябва да бъде същата като тази на измервателната джанта, определена в ISO 4209-1:2001, точка 5.1.3.

В случаите, в които широчината не е определена в горепосочените стандарти ISO, може да се използва широчината на джантата, така както е определена от една от организациите за стандартизация, посочени в допълнение 4 към приложение 6.

2.2. Биене

В случай че се използват джанти на превозното средство, биенето трябва да отговаря на следните критерии:

i) за гуми от клас C1, гуми от клас C2 и за гуми от клас C3 с LI ≤ 121:

а) максимално радиално биене: 0,5 mm;

б) максимално странично биене: 0,5 mm;

ii) за гуми от клас C3 с LI ≥ 122:

а) максимално радиално биене: 2,0 mm,

б) максимално странично биене: 2,0 mm.

3. Напасване на барабана и гумата

Общи положения:

Ъгловите отклонения са от критично значение за резултатите от изпитването.

3.1. Прилагане на натоварването

Посоката на натоварването трябва да бъде поддържана перпендикулярна на повърхността на изпитването и трябва да минава през центъра на колелото в границите на:

а) 1 mrad за метода на измерване на силата;

б) 5 mrad за методите за измерване на въртящия момент, мощността и отрицателното ускорение.

3.2. Регулиране на гумата

3.2.1. Ъгъл на страничния наклон на предните колела

За всички методи равнината на колелото трябва да бъде перпендикулярна на повърхността на изпитването в границите на 2 mrad.

3.2.2. Ъгъл на страничното увличане

За всички методи равнината на гумата трябва да бъде успоредна на посоката на движение на повърхността на изпитването в границите на 1 mrad.

4. Проверка на грешката

Условията на изпитването трябва да бъдат поддържани в границите на посочените за тях стойности независимо от смущенията, причинени от неоднородността на гумата и джантата, така че да се сведе до минимум общата изменчивост на измерването на съпротивлението при търкаляне. За да се отговори на това изискване, средната стойност на измерванията, направени през периода на събиране на данни за съпротивлението при търкаляне, трябва да бъде в границите на грешките, посочени по-долу:

а) натоварване на гумата:

i) за гуми от клас C1, гуми от клас C2 и за гуми от клас C3 с LI ≤ 121: ±20 N или ± 0,05 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма;

ii) за гуми от клас C3 с LI ≥ 122: ±45 N или ± 0,05 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма;

б) налягане на напомпване на студена гума: ±3 kPa;

в) скорост на повърхността:

i) ± 0,2 km/h за методите на измерване на мощността, въртящия момент и отрицателното ускорение;

ii) ± 0,5 km/h за метода на измерване на силата;

г) Продължителност:

i) ± 0,02 s за нарастванията на времето, специфицирани в приложение 6, точка 3.5, буква б) за получаването на данни при метода на измерване на отрицателното ускорение във вида $\Delta\omega/\Delta t$;

ii) ± 0,2 % за нарастванията на времето, специфицирани в приложение 6, точка 3.5, буква а) за получаването на данни при метода на измерване на отрицателното ускорение във вида $d\omega/dt$;

iii) ± 5 % за другите продължителности, специфицирани в приложение 6.

5. Грешка на измервателните уреди

Уредите, използвани за показване и записване на данните за изпитването, трябва да бъдат с грешка в рамките на допустимите отклонения, посочени по-долу:

Параметър	гуми от клас C1, гуми от клас C2 и гуми от клас C3 с LI ≤ 121	гуми от клас C3 с LI ≥ 122
Натоварване на гумите	± 10 N или ± 0,5 % ([a])	± 30 N или ± 0,5 % ([a])
Налягане на напомпване	± 1 kPa	± 1,5 kPa
Сила на измервателния шпиндел	± 0,5 N или ± 0,5 % ([a])	± 1,0 N или ± 0,5 % ([a])
Подаван въртящ момент	± 0,5 Nm или ± 0,5 % ([a])	± 1,0 Nm или ± 0,5 % ([a])
Разстояние	± 1 mm	± 1 mm
Електрическо захранване	± 10 W	± 20 W
Температура	± 0,2 °C	
Скорост на повърхността	± 0,1 km/h	
Време	± 0,01 s – ± 0,1 % – ± 10 s ([b])	
Ъглова скорост	± 0,1 %	

([a]) Което от двете е по-голямо.

([b]) ± 0,01 s за нарастванията на времето, специфицирани в приложение 6, точка 3.5, буква б) за получаването на данни при метода на измерване на отрицателното ускорение във вида $\Delta\omega/\Delta t$;

± 0,1 % за нарастванията на времето, специфицирани в приложение 6, точка 3.5, буква а) за получаването на данни при метода на измерване на отрицателното ускорение във вида $d\omega/dt$;

± 10 % за другите продължителности, специфицирани в приложение 6.

6. Компенсация за взаимодействието на силата на натоварване и силата на измервателния шпиндел и за неправилното прилагане на натоварването се предвижда само за метода на измерване на силата.

Компенсация както за взаимодействието на силата на натоварването и силата на измервателния шпиндел („взаимно смущаване“), така и за неправилното прилагане на натоварването може да бъде постигната чрез записване на силата на измервателния шпиндел както при търкаляне напред, така и при търкаляне назад на гумата или чрез динамично калибриране на машината. Ако се записва силата на измервателния шпиндел при търкаляне напред и при търкаляне назад (при всяко условие на изпитването), компенсацията се постига чрез изваждането на стойността „назад“ от стойността „напред“ и разделянето на резултата на две. Ако се предвижда динамично калибриране на машината, условията на компенсацията могат лесно да бъдат включени в обработката на данните от измерването.

В случаите, в които търкалянето на гумата назад следва непосредствено приключването на търкалянето на гумата напред, времето на загряване за търкаляне на гумата назад трябва да бъде поне 10 минути за гуми от клас C1 и 30 минути за всички останали типове гуми.

7. Грапавост на повърхността на изпитване

Грапавостта, измерена напречно, на новата гладка повърхност на стоманен барабан, трябва да има максимална средна стойност на височината на средната линия 6,3 μm. Тази стойност следва да се потвърди отново, в случай че се появят видими нарушения на повърхността.

Забележка: в случаите, когато вместо гладка стоманена повърхност се използва текстурирана повърхност на барабана, този факт се отбелязва в протокола от изпитването. Структурният материал на повърхността трябва да бъде с дълбочина 180 μm (зърнистост 80) и лабораторията е отговорна за поддържането на характеристиките на грапавост на повърхността. Не се препоръчва специфичен корекционен коефициент за случаите, в които се използва текстурирана повърхност на барабана.

Приложение 6 - Допълнение 2

(пропуснато)

Приложение 6 - Допълнение 3

Протокол от изпитване и данни от изпитването (съпротивление при търкаляне)

Част 1: Протокол

1. Орган по одобряване на типа или техническа служба: .....

2. Име и адрес на производителя: .....

3. Протокол от изпитване №: .....

4. Търговско наименование или търговско описание: .....

5. Клас на гумата (C1, C2 или C3): .....

6. Категория на използване: .....

6.1. за използване при наличие на обилен сняг (да/не)[2] .....

7. Коефициент на съпротивление при търкаляне (с поправка за температурата и диаметъра на барабана): .....

8. Забележки (ако има): .....

9. Дата: .....

10. Подпис: .....

Част 2: Данни от изпитването

1. Дата на изпитването: .....

2. Идентификация на изпитвателната машина и повърхност/диаметър на барабана: .....

3. Данни за изпитвателната гума: .....

3.1. Обозначение на размера на гумата и описание на гумата според използването: .....

3.2. Търговска марка и търговско описание на гумата: .....

3.3. Еталонно налягане на напомпване при изпитване[(1)]: .....kPa

4. Данни от изпитването: .....

4.1. Метод на измерване: .....

4.2. Изпитвателна скорост: .....km/h

4.3. Натоварване: .....N

4.4. Налягане в гумата при изпитването, първоначално: .....kPa

4.5. Разстояние от оста на гумата до външната повърхност на барабана при стабилни условия, r_L: ..... m

4.6. Ширина и материал на изпитвателната джанта: .....

4.7. Температура на околната среда: ..... °C

4.8. Натоварване при изпитването с много малък товар (освен при метода с отрицателно ускорение): .....N

5. Коефициент на съпротивлението при търкаляне: .....

5.1. Начална стойност (или средна стойност при повече от 1): .....N/kN

5.2. С поправка за температурата: .....N/kN

5.3. С коригирани температура и диаметър на барабана: .....N/kN

(1) за гуми от класове C2 и C3, съответстващи на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

(2) Ненужното се зачерква.

Приложение 6 — Допълнение 4

Организации за стандартизация на гуми

1. Асоциация за гуми и джанти (TRA)

2. Европейска техническа организация за гуми и джанти (ETRTO)

3. Японска асоциация на производителите на автомобилни гуми (JATMA)

4. Асоциация за гуми и джанти на Австралия (TRAA)

5. Бюро по стандартите на Южна Африка (SABS)

6. Китайска асоциация за стандартизация (CAS)

7. Индийски технически консултативен комитет по автомобилните гуми (ITTAC)

8. Международна организация за стандартизация (ISO)

Приложение 6 — Допълнение 5

Метод на измерване на отрицателното ускорение: Измервания и обработка на данни за получаване стойността на отрицателното ускорение в диференциална форма dω/dt.

1. Записва се зависимостта „разстояние-време“ на забавяно въртящо се тяло в обхват на скоростта например 82 до 78 km/h или 62 до 58 km/h, според класа на гумата (приложение 6, точка 3.2, таблица 1) в дискретен вид (фигура 1) за въртящо се тяло:

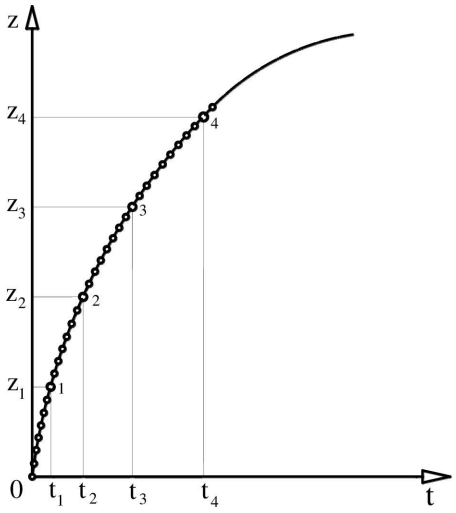
$z = f(t_z)$

където:

z е броят обороти на тялото по време на отрицателното ускорение;

t_z е крайният момент за броя обороти z в секунди, записан с 6 знака след нулата.

Фигура 1



Забележка 1: По-ниската скорост на обхвата на записване може да бъде намалена до 60 km/h, когато скоростта на изпитване е 80 km/h, и до 40 km/h, когато скоростта на изпитване е 60 km/h.

2. Приблизителна записана зависимост чрез непрекъсната, монотонна, диференцируема функция:

2.1. Избира се най-близката до максималната стойност на z, делима на 4 и тя се разделя на 4 равни части с граници: 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.

2.2. Съставя се система от 4 уравнения, всяко във вида:

$$z_m = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t_m)}{cosBT_\Sigma}$$

където неизвестните са:

A е безразмерна константа,

B е константа в обороти в секунда,

T_Σ е константа в секунди,

m е броят на границите, показани на фигура 1.

В тези 4 уравнения се въвеждат координатите на 4-тата граница по-горе.

2.3. Вземат се константите A, B и T_Σ като решение на системата уравнения от точка 2.2. по-горе, като се използват итерационният процес и приблизителните данни от измервания по формулите:

$$z(t) = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t)}{cosBT_\Sigma}$$

където:

z(t) е текущото непрекъснато ъглово преместване в брой обороти (не само цели числа);

t е времето в секунди.

Забележка 2: Може да се използват други функции $z = f(t_z)$ за приближение, ако тяхната адекватност е доказана.

3. Изчислява се отрицателното ускорение j в обороти за секунда на квадрат (s^{-2}) по формулата:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

където:

ω е ъгловата скорост в обороти за секунда (s^{-1}).

За случая Un = 80 km/h; ω = 22,222/R_r (или R).

За случая Un = 60 km/h; ω = 16,666/R_r (или R).

4. Оценяват се качеството на приближение на измерените данни и неговата точност чрез параметри:

4.1. Стандартно отклонение в проценти:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z}\right]^2} \times 100\%$$

4.2. Коефициент на смесена корелация

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \overline{z}]^2}$$

където:

$$\overline{z} = \frac{1}{n}\sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n}(1 + 2 + \ldots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Забележка 3: горните изчисления за този вариант на метода на измерване на отрицателното ускорение за измерване на съпротивлението при търкаляне на гуми могат да бъдат извършени от компютърната програма „калкулатор на отрицателното ускорение“, която може да се изтегли от интернет страницата WP.29 ([4]), както и всеки софтуер, който позволява изчисляването на нелинейна регресия.

([4]) https://unece.org/transport/vehicle-regulations/deceleration-calculator .

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Процедури на изпитване на показателите върху сняг спрямо гуми за използване при наличие на обилен сняг

1.1. Изпитването на задвижване се извършва в съответствие със стандарта на ASTM:

а) F1805-06, в случай че SRTT14 се използва като еталонна гума, или

б) F1805-20, в случай че SRTT16 се използва като еталонна гума.

2. Метод на задвижването и развъртането за гуми от класове C1 и C2 (изпитване на теглителната сила съгласно точка 6.4, буква б) от настоящото правило).

За оценка на показателите върху сняг чрез коефициента на сцепление при задвижване (TPI) върху средно трамбован сняг трябва да се използва процедурата на изпитване от стандарт F1805-06 или F1805-20 на ASTM, както е приложимо съгласно точка 1.3. Индексът на плътност на снега, измерен с пенетрометър CTI ([1]), трябва да е между 70 и 80.

2.1. Повърхността на трасето на изпитването трябва да има характеристиките на повърхността на средно трамбован сняг, посочени в таблица A2.1 в стандарт F1805-06 или F1805-20 на ASTM, в зависимост от случая.

2.2. Натоварването на гумите трябва да бъде в съответствие с вариант 2 от точка 11.9.2 от стандарт F1805-06 или F1805-20 на ASTM, в зависимост от случая. Когато като еталонна гума се използва SRTT16, тя се изпитва с товар 531 kg при налягане на напомпване 240 kPa (в студено състояние).

2.3. Коефициентът на сцепление върху сняг (SG) на гума T_n, за чието одобрение се кандидатства, се изчислява, както следва:

$$SG(Tn) = f \bullet \frac{TPI}{100}$$

където

а) $f = 1.000$ когато се използва SRTT14 като еталонна гума съгласно стандарт F1805-06 на ASTM и

б) $f = 0.987$ когато се използва SRTT16 като еталонна гума съгласно стандарт F1805-20 на ASTM,

както и

TPI означава коефициентът на сцепление при задвижване, определен в стандарт F1805-06 или ASTM F1805-20 на ASTM, както е приложимо.

3. Метод на спиране върху сняг за гуми от класове C1 и C2

3.1. Общи условия

3.1.1. Писта за изпитване

Изпитванията на спиране трябва да се извършват върху равна повърхност на изпитване с достатъчна дължина и широчина, с максимум 2 % наклон, покрита с трамбован сняг.

Повърхността на снега трябва да се състои от твърдо трамбована основа от сняг с дебелина най-малко 3 cm и повърхностен слой от средно трамбован и подготвен сняг с дебелина приблизително 2 cm.

Температурата на въздуха, измерена около един метър над земната повърхност, трябва да е между -15 °C и -2 °C; температурата на снега, измерена на дълбочина около един сантиметър, трябва да е между -15 °C и -4 °C.

Препоръчително е да се избягват пряка слънчева светлина, големи вариации на слънчевата светлина или влага и вятър.

Индексът на плътност на снега, измерен с пенетрометър CTI, трябва да е между 75 и 85.

([1]) За подробности вж. допълнението към стандарт F1805-06 на ASTM.

3.1.2. Превозно средство

Изпитването се провежда със стандартно произведено превозно средство в добро работно състояние, оборудвано със система против блокиране на колелата при спиране.

Използваното превозно средство трябва да бъде такова, че товарът върху всяко колело да съответства на гумите, които се изпитват. На едно и също превозно средство могат да се изпитват няколко различни размера гуми.

3.1.3. Гуми

Гумите следва да се „сработят“ преди изпитване, за да се отстранят мустаци, гранули в компаунда или изпресовки, получавани при процеса на формоване. Преди извършването на изпитване повърхността на гумата в контакт със снега се почиства.

Гумите трябва да престоят при температурата на външната околната среда поне два часа преди монтирането им за изпитвания. След това налягането на гумите трябва да се регулира до стойностите, определени за изпитването.

В случай, че на превозното средство не могат да се монтират едновременно еталонните гуми и гумите, за чието одобрение се кандидатства, трета гума („контролна“ гума) може да се използва като междинна гума. Първо се изпитва контролната гума спрямо еталонната гума на друго превозно средство, а след това — гумата, за чието одобрение се кандидатства, спрямо контролната гума на превозното средство.

3.1.4. Натоварване и налягане

3.1.4.1. При гуми от клас C1 товарът на превозното средство трябва да бъде такъв, че полученото натоварване на гумите да е между 60 и 90 процента от натоварването, съответстващо на индекса на товароносимост на гумите.

Налягането на напомпване на студена гума трябва да е 240 kPa.

3.1.4.2. При гуми от клас C2 товарът на превозното средство трябва да бъде такъв, че полученото натоварване на гумите да е между 60 и 100 процента от натоварването, съответстващо на индекса на товароносимост на гумите.

Статичният товар върху гумите на една и съща ос не следва се различава с повече от 10 %.

Налягането на напомпване се изчислява, за да бъде движението при постоянна деформация:

За вертикален товар по-голям или равен на 75 процента от товароносимостта на гумата, се прилага постоянна деформация и следователно налягането на напомпване при изпитване P_t се изчислява, както следва:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

Q_r е максималният товар, съответстващ на индекса на товароносимост на гумата, обозначен върху страницата на гумата.

P_r е налягането на напомпване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Q_t е статичният товар върху гумата при изпитване.

За вертикален товар, по-малък от 75 процента от товароносимостта на гумата, се прилага постоянно налягане на напомпване и следователно налягането на напомпване при изпитване P_t се изчислява, както следва:

$$P_t = P_r \times (0.75)^{1.25} = 0.7\ P_r$$

P_r е налягането на напомпване, съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

Налягането на гумите се проверява непосредствено преди изпитването при температура на околната среда.

3.1.5. Измервателни уреди

Превозното средство трябва да се оборудва с калибрирани датчици, подходящи за измервания през зимата. Трябва да има система за събиране на данни за запаметяване на измерванията.

Грешката на датчиците и системите за измерване трябва да е такава, че относителната неопределеност на измерените или изчислени средни максимално достигани отрицателни ускорения да е по-малка от 1 %.

3.1.6. За да се проведе това изпитване, се използват стандартни еталонни изпитвателни гуми, както е показано на следващата таблица:

Гуми от клас C1	Гуми от клас C2
SRTT14 или SRTT16	SRTT16C

3.2. Последователност на изпитването

3.2.1. За всяка гума, за чието одобрение се кандидатства, и стандартна еталонна гума, пробезите на спиране със задействане на системата против блокиране на колелата се повтарят най-малко 6 пъти.

Зоните, в които спирането със задействане на системата против блокиране на колелата се прилага в пълна степен, не трябва да се припокриват.

Когато се изпитва нов комплект гуми, пробезите се извършват след като траекторията на превозното средство се премести встрани, за да не се спира върху следите от предишната гума.

Когато вече е невъзможно да не се припокриват зоните, в които спирането със задействане на системата против блокиране на колелата се прилага в пълна степен, пистата за изпитване трябва да се подготви отново.

Задължителна последователност:

6 пъти със стандартна еталонна изпитвателна гума, след това преместване встрани за изпитване на следващата гума на нова повърхност;

6 пъти с гума 1, за чието одобрение се кандидатства, след това преместване встрани;

6 пъти с гума 2, за чието одобрение се кандидатства, след това преместване встрани;

6 пъти със стандартна еталонна изпитвателна гума, след това преместване встрани.

3.2.2. Ред на изпитване:

Ако трябва да бъде оценена само една гума, за чието одобрение се кандидатства, редът на изпитването трябва да бъде:

R1 - T - R2

където:

R1 е първоначалното изпитване на стандартна еталонна гума, R2 е повторното изпитване на стандартна еталонна гума и T е изпитването на гумата, за чието одобрение се кандидатства и която трябва да бъде оценена.

Максимум две гуми, за чието одобрение се кандидатства, могат да бъдат изпитвани, преди да бъде повторено изпитването на стандартна еталонна изпитвателна гума, например:

R1 - T1 - T2 - R2.

3.2.3. Сравнителните изпитвания на стандартни еталонни гуми и гуми, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъдат повторени в два различни дни.

3.3. Процедура за изпитване

3.3.1. Превозното средство трябва да се движи със скорост, не по-малка от 28 km/h.

3.3.2. Когато е достигната зоната на измерване, скоростният лост се поставя в неутрално положение, педалът на спирачката се натиска рязко с постоянно усилие, достатъчно да предизвика задействането на системата против блокиране на колелата на всички колела и да има за последица стабилно отрицателно ускорение на превозното средство, и се държи натиснат, докато скоростта стане по-малка от 8 km/h.

3.3.3. Средното максимално достигано отрицателно ускорение между 25 km/h и 10 km/h се изчислява от измерванията за време, разстояние, скорост или ускорение.

3.4. Оценка на данните и представяне на резултатите

3.4.1. Параметри, които се протоколират

3.4.1.1. За всяка гума и всяко изпитване на спиране се изчисляват и протоколират средноаритметичното $\overline{a}$ и коригираното стандартно отклонение на образците σ_a на максималното достигано отрицателно ускорение.

Коефициентът на вариация CV_a на изпитването на спиране на гума се изчислява по формулата:

$$CV_a = 100\% \bullet \frac{\sigma_a}{\overline{a}}$$

при

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(a_i - \overline{a})^2}$$

3.4.1.2 Среднопретеглените стойности wa_{SRTT} от две последователни изпитвания на стандартна еталонна изпитвателна гума се изчисляват, като се вземе предвид броят на изпитаните междувременно гуми, за чието одобрение се кандидатства.

В случай на ред на изпитване R1 – T – R2 се приема, че средното максимално достигано отрицателно ускорение на стандартна еталонна гума, което трябва да бъде използвано за сравнението с показателите на гумата, за чието одобрение се кандидатства, е:

$$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{a_{R1}} + \overline{a_{R2}})$$

където:

$\overline{a_{Rn}}$ е средноаритметичната стойност на максималното достигано отрицателно ускорение за n-тото изпитване на SRTT.

В случай на ред на изпитване R1 – T1 – T2 – R2 се приема, че средните максимални достигани отрицателни ускорения wa_{SRTT} на стандартна еталонна изпитвателна гума, които трябва да бъдат използвани за сравнението с показателите на гумата, за чието одобрение се кандидатства, са:

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{a_{R2}}$ за сравнение с гумата T1, за чието одобрение се кандидатства; и

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{a_{R2}}$ за сравнение с гумата T2., за чието одобрение се кандидатства.

3.4.1.3. Коефициентът на сцепление върху сняг (SG) на гума Tn, за чието одобрение се кандидатства, се изчислява от средноаритметичната стойност $\overline{a_{\mathrm{Tn}}}$ на максималното достигано отрицателно ускорение на гумата Tn и приложимото средно максимално достигано отрицателно ускорение wa_{SRTT} на стандартна еталонна изпитвателна гума, както е показано в таблицата:

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{a_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

където f се взема от следната таблица

Клас на гумата	Еталонна гума	Коефициент
C1	SRTT14	$f = 1{,}000$
	SRTT16	$f = 0.980$
C2	SRTT16C	$f = 1.000$

3.4.2. Статистическо валидиране

Наборите от повторно измереното или изчислено максимално достигано отрицателно ускорение за всяка гума следва да се изследват за нормалност, отклонение, евентуални нетипични стойности.

Съвместимостта на средноаритметичните стойности $\overline{a}$ и коригираното стандартно отклонение на образците σ_a на последователни изпитвания на спиране на стандартна еталонна изпитвателна гума следва да бъде проучена.

В допълнение и с цел да се вземе предвид възможно еволюиране на изпитването, коефициентът на валидиране $CVal_a$(SRTT) се изчислява въз основа на средните стойности на кои да е две последователни групи от минимум 6 пробега на стандартната еталонна изпитвателна гума по следната формула:

$$CVal_a(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left| \frac{\overline{a_{R2}} - \overline{a_{R1}}}{\overline{a_{R1}}} \right|$$

Коефициентът на валидиране $CVal_a$(SRTT) не трябва да надвишава 5 %.

Коефициентът на вариация CV_a , както е определен в точка 3.4.1.1. от настоящото приложение, на всяко изпитване на спиране трябва да бъде по-малък от 6 %.

Ако тези условия не са изпълнени, изпитванията трябва да се извършат отново, след като пистата за изпитване се подготви наново.

3.4.3. В случай че гумите, за чието одобрение се кандидатства, не могат да бъдат монтирани на същото превозно средство както стандартната еталонна изпитвателна гума например поради размера на гумата, поради невъзможност да се постигне необходимото натоварване и т.н., сравнение се прави, като се използват междинни гуми, наричани по-долу „контролни гуми“, и две различни превозни средства. На едното превозно средство трябва да е възможно монтирането както на стандартна еталонна изпитвателна гума, така и на контролната гума, а на другото трябва да е възможно монтирането на контролната гума и гумата, за чието одобрение се кандидатства.

3.4.3.1 Коефициентът на сцепление върху сняг (SG1) на контролната гума C по отношение на стандартна еталонна изпитвателна гума се получава по следната формула:

$$SG1 = SG(\mathrm{C}) = f \bullet \frac{\overline{a_C}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

където f е дадено в точка 3.4.1.3., а коефициентът на сцепление върху сняг (SG2) на гумата Tn, за чието одобрение се кандидатства, по отношение на контролната гума, се получава по формулата

$$SG2 = \frac{\overline{a_{Tn}}}{wa_C}$$

където wa_C е приложимата среднопретеглена стойност за контролната гума, която трябва да бъде установена, като се използва процедурата по точки 3.1.—3.4.2. по-горе.

Коефициентът на сцепление върху сняг SG(Tn) на гумата, за чието одобрение се кандидатства, по отношение на стандартна еталонна изпитвателна гума трябва да бъде произведение на двата резултантни коефициента на сцепление върху сняг, което се получава по формулата

$$SG(Tn) = SG1 \bullet SG2.$$

3.4.3.2. Условията на околната среда трябва да са сходни. Всички изпитвания трябва да бъдат приключени в рамките на един и същ ден.

3.4.3.3. Един и същ комплект контролни гуми се използва за сравнение със стандартна еталонна изпитвателна гума и с гума, за чието одобрение се кандидатства, и се монтира в същите позиции на колелата.

3.4.3.4. Впоследствие контролните гуми, които са били използвани за изпитване, се съхраняват при същите условия, които се изискват за стандартна еталонна изпитвателна гума.

3.4.3.5. Стандартната еталонна гума, която се изпитва, и контролните гуми се бракуват, ако е налице неравномерно износване или повреда или когато изглежда, че показателите са се влошили.

4. Метод с измерване на ускорението за гуми от клас C3

4.1. (пропуснато)

4.2. Методи за измерване на коефициента на сцепление върху сняг

Установяването на показателите върху сняг се основава на метод, при който средното максимално достигано отрицателно ускорение при изпитване на ускоряване на гума, за чието одобрение се кандидатства, се сравнява с това на стандартна еталонна гума.

Относителните показатели се указват чрез коефициент на сцепление върху сняг (SG).

Когато се изпитва в съответствие с изпитването на ускоряване от точка 4.7 по-долу, средното ускорение на зимна гума, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъде най-малко 1,25 в сравнение с една от двете стандартни еталонни изпитвателни гуми SRTT19.5 и SRTT22.5.

4.3. Измервателно оборудване

4.3.1. Трябва да се използва датчик, подходящ за измерване на скорост и на изминато разстояние между две скорости върху повърхност от сняг/лед.

За измерване на скоростта на превозното средство трябва да се използва пето колело или система за безконтактно измерване на скоростта (включително радар, GPS и др.).

4.3.2. Трябва да се спазват следните допуски:

а) За измервания на скорост: ± 1 процент или ± 0,5 km/h, в зависимост от това коя стойност е по-голяма;

б) За измервания на разстояние: ± 1 x 10^{-1} m

4.3.3. Вътре в превозното средство се препоръчва да има извеждане на дисплей на измерената скорост или разликата между измерената скорост и еталонната скорост за изпитването, така че водачът да може да регулира скоростта на превозното средство.

4.3.4. За изпитването на ускоряване, обхванато в точка 4.7 по-долу, се препоръчва коефициентът на хлъзгане на използваните гуми да се извежда на дисплей в превозното средство и такъв дисплей трябва да се използва в конкретния случай от точка 4.7.2.1.1 по-долу.

Коефициентът на хлъзгане се изчислява като

$$\text{коефициент на хлъзгане в проценти} = \left[\frac{\text{скорост на колелото - скорост на превозното средство}}{\text{Скорост на превозното средство}} \right] \times 100$$

а) скоростта на превозното средство се измерва, както е определено в точка 4.3.1 по-горе (m/s)

б) скоростта на колелото се изчислява за гума на задвижваща ос чрез измерване на ъглова скорост и диаметъра му с товар

$$\text{Wheel Speed} = \pi \times \text{loaded diameter} \times \text{angular speed}$$

където π = 3,1416 (m/360 градуса), диаметърът с товар (m) и ъгловата скорост (оборот в секунда = 360 °/s).

4.3.5. Може да се използва система за събиране на данни и за съхраняване на измерванията.

4.4. Общи условия

4.4.1. Писта за изпитване

Изпитването трябва да се извършва върху равна повърхност на изпитване с достатъчна дължина и широчина, с максимум 2 % наклон, покрита с трамбован сняг.

4.4.1.1 Повърхността на снега трябва да се състои от твърдо трамбована основа от сняг с дебелина най-малко 3 cm и повърхностен слой от средно трамбован и подготвен сняг с дебелина приблизително 2 cm.

4.4.1.2. Индексът на плътност на снега, измерен с пенетрометър CTI, трябва да е между 80 и 90. Вж. допълнението към ASTM F 1805 за допълнителни подробности относно метода за измерване.

4.4.1.3. Температурата на въздуха, измерена около един метър над земната повърхност, трябва да е между -15 °C и -2 °C; температурата на снега, измерена на дълбочина около един сантиметър, трябва да е между -15 °C и -4 °C.

Температурата на въздуха не трябва да се мени с повече от 10 °C по време на изпитването.

4.5. Подготвяне и сработване на гумите

4.5.1. Изпитвателните гуми се поставят на джанти съгласно ISO 4209-1:2001, като се използват традиционни методи за монтаж. Осигурява се качествено прилягане на бортовете с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

4.5.2. Гумите следва да се „сработят“ преди изпитване, за да се отстранят мустаци, гранули в компаунда или изпресовки, получавани при процеса на формоване.

4.5.3. Гумите трябва да престоят при температурата на външната околната среда поне два часа преди монтирането им за изпитвания.

Те следва да се поставят на място, такова че преди изпитването всички те да са с околната температура, като следва да бъдат пазени от слънцето, за да се избегне прекомерно нагряване от слънчевото греене.

Преди извършването на изпитване повърхността на гумата в контакт със снега се почиства.

След това налягането на гумите трябва да се регулира до стойностите, определени за изпитването.

4.6. Последователност на изпитването

Ако трябва да бъде оценена само една гума, за чието одобрение се кандидатства, редът на изпитването трябва да бъде:

R1, T, R2

където:

R1 е първоначалното изпитване на стандартна еталонна гума, R2 е повторното изпитване на стандартна еталонна гума и T е изпитването на гумата, за чието одобрение се кандидатства и която трябва да бъде оценена.

Максимум 3 гуми, за чието одобрение се кандидатства, могат да бъдат изпитвани, преди да бъде повторено изпитването на стандартна еталонна гума, например: R1, T1, T2, T3, R2.

Препоръките са зоните, където се прилага ускорение в пълна степен, да не се припокриват без да са подготвени;

Когато се изпитва нов комплект гуми, пробезите се извършват след като траекторията на превозното средство се премести, за да не се ускорява върху следите от предишната гума. Когато вече е невъзможно да не се припокриват зоните, в които ускоряването се прилага в пълна степен, пистата за изпитване следва да се подготви отново.

4.7. Процедура на изпитване за ускоряване върху сняг за коефициент на сцепление върху сняг за клас C3

4.7.1. Принцип

Методът на изпитване включва процедура за измерване на показателите на сцепление върху сняг на гуми за търговски превозни средства по време на ускоряването, използвайки търговско превозно средство оборудвано със система против буксуване (TCS, ASR и др.).

При започване с определена начална скорост се прилага напълно отворена дроселна клапа за активиране на системата против буксуване, като средното ускорение се изчислява между две определени скорости.

4.7.2. Превозно средство

4.7.2.1. Изпитването се провежда със стандартно 2-осно превозно средство серийно производство в добро работно състояние с:

а) малко тегло върху задната ос и достатъчно мощен двигател, за да се поддържат средните проценти на хлъзгане по време на изпитването, както се изисква в точки 4.7.5.1 и 4.7.5.2.1 по-долу;

б) механична предавателна кутия (разрешава се автоматична предавателна кутия с ръчно превключване) с предавателно отношение, обхващащо диапазон от скорости от поне 19 km/h между 4 km/h и 30 km/h;

в) за да се подобри повторяемостта, се препоръчва блокиране на диференциала на задвижващата ос;

г) стандартна за пазара система за регулиране/ограничаване на хлъзгането на задвижващата ос по време на ускоряването (система против буксуване, ASR, TCS и др.).

4.7.2.1.1. В конкретния случай, в който не е на разположение стандартно търговско превозно средство, се разрешава да бъде използвано превозно средство без система против буксуване/ASR/TCS, при условие че превозното средство е оборудвано със система за показване на процентите на хлъзгане, както е посочено в точка 4.3.4 от настоящото приложение, и със задължително блокиране на диференциала на задвижващата ос, използвани в съответствие с работната процедура в подточка 4.7.5.2.1. по-долу. Ако е на разположение блокиране на диференциала, то трябва да бъде използвано; ако блокиране на диференциала обаче не е на разположение, средният коефициент на хлъзгане се измерва на лявото и дясното задвижващо колело.

4.7.2.2. Разрешените изменения са:

а) тези които позволяват да се увеличи броят на размерите гуми, които могат да бъдат монтирани на превозното средство;

б) тези които позволяват да се инсталира автоматично задействане на ускоряването и измерванията.

Всякакви други изменения на системата за ускоряване са забранени.

4.7.3. Монтиране на превозното средство

Задната задвижваща ос може да бъде оборудвана с 2 или 4 изпитвателни гуми при спазване на товара върху една гума.

Предната управляема незадвижваща ос се оборудва с 2 гуми с подходящ размер за товара върху оста. Тези 2 предни гуми биха могли да бъдат запазени през цялото изпитване.

4.7.4. Товар и налягане на напомпване

4.7.4.1. Статичният товар върху всяка задна задвижваща изпитвателна гума трябва да бъде между 20 процента и 55 процента от товароносимостта на изпитваната гума, обозначена върху страницата на гумата.

Сумарният статичен товар върху предната управляема ос на превозното средство следва да бъде между 60 и 160 процента от сумарния товар върху задната задвижваща ос.

Статичният товар върху гумите на една и съща задвижваща ос не следва да се различава с повече от 10 процента.

4.7.4.2. Налягането на напомпване на задвижващите гуми трябва да е 70 процента от това, обозначено върху страницата на гумата.

Управляемите гуми се напомпват до номиналното налягане, обозначено върху страницата на гумата.

Ако налягането не е обозначено върху страницата на гумата, се прави справка със специфицираното налягане в приложимите ръководства по стандарти за гуми, съответстващо на максималната товароносимост.

4.7.5. Изпитвателни пробези

4.7.5.1. Първо на превозното средство, докато е върху площта за изпитване, се монтира комплектът еталонни гуми.

Превозното средство се управлява при постоянна скорост между 4 km/h и 11 km/h и на предавателно отношение, способно да обхване диапазона от скорости от поне 19 km/h за пълната програма за изпитване (напр. R-T1-T2-T3-R).

Препоръчва се да се избере 3-та или 4-та предавка, което трябва да дава минимум 10 процента среден коефициент на хлъзгане в измервания диапазон от скорости.

4.7.5.2. В случай на превозни средства, оборудвани със система против буксуване (която се включва преди пробега), се прилага напълно отворена дроселна клапа, докато превозното средство достигне крайната скорост.

Крайна скорост = начална скорост + 15 km/h

Към изпитваното превозно средство не трябва да се прилага задържаща сила, насочена назад.

4.7.5.2.1. В конкретния случай на точка 4.7.2.1.1 от настоящото приложение, когато не се разполага със стандартно търговско превозно средство, оборудвано със система против буксуване, водачът трябва да поддържа ръчно средния коефициент на хлъзгане между 10 и 40 процента (процедура на контролирано хлъзгане вместо на пълно хлъзгане) в рамките на определения диапазон от скорости. Ако няма блокиране на диференциала, средната разлика в коефициента на хлъзгане между лявото и дясното задвижващо колело не трябва да бъде по-голяма от 8 процента за всеки цикъл. Всички гуми и пробези при провеждането на изпитването се извършват по процедура с контролирано хлъзгане.

4.7.5.3. Измерва се отстоянието между началната скорост и крайната скорост.

4.7.5.4. За всяка гума, за чието одобрение се кандидатства, и за стандартната еталонна гума, изпитвателните пробези на ускоряване на колелата се повтарят най-малко 6 пъти, а коефициентите на вариация CV_{AA} трябва да бъдат по-малки или равни на 6 процента. CV_{AA} се изчисляват за най-малко 6 валидни пробега по формулата

$$CV_{AA} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{AA}}{\overline{AA}}$$

където

$\sigma_{AA} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{i=1}^{N}(AA_i - \overline{AA})^2}$ обозначава коригираното стандартно отклонение на образците, а

$\overline{AA}$ — средноаритметичната стойност на средните ускорения (AA_i) на N изпитвателни пробега.

4.7.5.5. В случай на превозно средство, оборудвано със система против буксуване, средният коефициент на хлъзгане трябва да бъде в обхват от 10 процента до 40 процента (изчислено съгласно точка 4.3.4 от настоящото приложение).

4.7.5.6. Прилага се последователност на изпитване както е определено в точка 4.6 по-горе.

4.8. Обработка на резултатите от измерванията

4.8.1. Изчисляване на средното ускорение AA

Всеки път, когато се повтаря измерването, средното ускорение AA (m • s^{-2}) се изчислява като:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

Където D (m) е изминатото разстояние между началната скорост S_i (m • s^{-1}) и крайната скорост S_f (m • s^{-1}).

4.8.2. Утвърждаване на резултатите

За гумите, за чието одобрение се кандидатства:

Коефициентът на вариация CV_{AA} на средното ускорение се изчислява по формулата в точка 4.7.5.4 от настоящото приложение за всички гуми, за чието одобрение се кандидатства. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 6 процента, данните за тази гума, за чието одобрение се кандидатства, се отхвърлят и изпитването се повтаря.

За еталонната гума:

Ако коефициентът на вариация CV_{AA} за средното ускорение, изчислен по формулата в точка 4.7.5.4. от настоящото приложение, за всяка група от минимум 6 пробега на еталонната гума е по-голям от 6 процента, всички данни се отхвърлят, а изпитването се повтаря за всички гуми (гумите, за чието одобрение се кандидатства, и еталонната гума).

В допълнение и с цел да се вземе предвид възможно еволюиране на изпитването, коефициентът на валидиране $CVal_{AA}$(SRTT) се изчислява въз основа на средните стойности на кои да е две последователни групи от минимум 6 пробега на еталонната гума по формулата

$$CVal_{AA}(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left|\frac{\overline{AA_2} - \overline{AA_1}}{\overline{AA_1}}\right|$$

Ако коефициентът на валидиране е по-голям от 6 процента, данните за всички гуми, за чието одобрение се кандидатства, се отхвърлят и изпитването се повтаря.

4.8.3. Изчисляване на среднопретеглени стойности

Среднопретеглените стойности wa_{SRTT} на средните ускорения за две последователни изпитвания на стандартна еталонна изпитвателна гума се изчисляват съгласно таблица 1:

Таблица 1

Ако броят на комплектите гуми, за чието одобрение се кандидатства, между два последователни пробега на еталонната гума е:		и комплектът гуми, за чието одобрение се кандидатства, който трябва да бъде квалифициран, е:	*тогава wa_{SRTT} се изчислява, като се прилага следното:*
1	R – T1 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
2	R – T1 – T2 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{AA_{R2}}$
3	R – T1 – T2 – T3 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{3}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{4}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
		T3	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{3}{4}\overline{AA_{R2}}$

където $\overline{AA_{Rn}}$ е средноаритметичната стойност на средните ускорения при n-тото изпитване на стандартната еталонна изпитвателна гума.

4.8.4. Изчисляване на относителния коефициент на сцепление върху сняг за гумата

Коефициентът на сцепление върху сняг представлява относителен показател на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонната гума.

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{AA_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

където $\overline{AA_{Tn}}$ е средноаритметичната стойност на средните ускорения при n-тата гума, за чието одобрение се кандидатства,

а f се взема от следната таблица

Еталонна гума	Коефициент
SRTT19.5, SRTT22.5	$f = 1{,}000$
SRTT19.5 с нарези	$f = 1.570$
SRTT22.5 с нарези	$f = 1.680$

4.8.5. Изчисляване на коефициента на хлъзгане

Коефициентът на хлъзгане може да се изчисли като средна стойност на коефициента на хлъзгане, посочен в точка 4.3.4 от настоящото приложение, или чрез сравняване на средното разстояние (посочено в точка 4.7.5.3 от настоящото приложение) от минимума от 6 пробега, с разстоянието на пробег, направен без хлъзгане (много малко ускорение).

$$\text{коефициент на хлъзгане в проценти} = \left[\frac{\text{средно разстояние} - \text{разстояние без хлъзгане}}{\text{разстояние без хлъзгане}} \right] \times 100$$

Разстояние без хлъзгане означава разстояние за колелото, изчислено при пробег, извършен с постоянна скорост или постоянно малко ускорение.

4.9. Сравнение на показателите за сцеплението върху сняг между гума, за чието одобрение се кандидатства, и еталонна гума, с използване на контролна гума

4.9.1. Обхват

Когато размерът на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се различава значително от този на еталонната гума, прякото сравнение може да е невъзможно върху едно и също превозно средство. Това е подход с използване на междинна гума, наричана по-долу контролна гума.

4.9.2. Принцип на методиката

Принципът се основава на използването на контролна гума и 2 различни превозни средства за оценяването на гума, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонна гума.

На едното превозно средство може да се монтира еталонната и контролната гума, а на другото — контролната гума и гумата, за чието одобрение се кандидатства. Всички условия са в съответствие с точка 4.7 по-горе.

Първото оценяване е сравнение между контролната гума C и еталонната гума. Резултатът (коефициентът на сцепление върху сняг SG1) е относителната ефективност на контролната гума в сравнение с еталонната гума.

$$SG1 = f \bullet \frac{\overline{AA_C}}{wa_{SRTT}}$$

Второто оценяване е сравнение между гумата Tn, за чието одобрение се кандидатства, и контролната гума C. Резултатът (коефициентът на сцепление върху сняг SG2) е относителната ефективност на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с контролната гума.

$$SG2 = \frac{\overline{AA_{Tn}}}{\overline{AA_C}}$$

Второто оценяване се извършва на същата писта като първото. Температурата на въздуха трябва да бъде в обхват ± 5° C от температурата при първото оценяване. Комплектът контролни гуми е същият като комплекта, използван за първото оценяване.

Коефициентът на сцепление върху сняг SG на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в сравнение с еталонната гума, се получава чрез умножаване на относителните ефективности, изчислени по-горе:

$$SG = SG1 \bullet SG2$$

4.9.3. Подбор на комплект гуми като комплект контролни гуми

Комплект контролни гуми е комплект от еднакви гуми, произведени в един и същи завод в рамките на период от една седмица.

4.10. Складиране и съхраняване

Преди първото оценяване (контролна гума / еталонна гума) могат да бъдат прилагани обичайните условия на съхраняване. Необходимо е всички гуми от даден комплект контролни гуми да са били съхранявани при едни и същи условия.

Веднага след като комплектът контролни гуми е оценен в сравнение с еталонната гума, за смяна на контролните гуми се прилагат специфични условия на съхранение.

Когато в резултат на изпитванията възниква неравномерно износване или износването влияе върху резултатите от изпитването, използването на гумата се прекратява.

Приложение 7 - Допълнение 1

Определяне на пиктограмата „Алпийски символ“



Основа минимум 15 mm и височина минимум 15 mm.

Чертежът не е в реален мащаб.

Приложение 7 - Допълнение 2

Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от класове C1 и C2

Част 1 — Протокол

1. Орган по одобряване на типа или техническа служба: .....

2. Име и адрес на производителя: .....

3. Протокол от изпитване №: .....

4. Търговско наименование или търговско описание: .....

5. Клас на гумата: .....

6. Категория на използване: .....

7. Коефициент на сцепление върху сняг SG

7.1. Използвани процедура на изпитване и стандартна еталонна гума .....

8. Забележки (ако има): .....

9. Дата: .....

10. Подпис: .....

Част 2 — Данни от изпитването

1. Дата на изпитването: .....

2. Местоположение на пистата за изпитване: .....

2.1. Характеристики на пистата за изпитване:

	В началото на изпитванията	В края на изпитванията	Спецификация
Метеорологични условия			
Температура на околната среда			-15 °C до -2 °C
Температура на снега			-15 °C до -4 °C
Индекс CTI			От 75 до 85
Друго			

3. Изпитваното превозно средство (марка, модел и тип, година): .....

4. Подробности и данни за изпитвателната гума .....

	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
Търговско наименование				
Търговско описание/ търговска марка				
Обозначение на размера на гумата				
Описание на услугата				
Код за широчината на джантата, която се изпитва				
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) [1] (kPa)				
Товар върху гумите отпред/отзад (kg)				
Товар върху гумите отпред/отзад (% от товара, съответстващ на LI[2])				
Налягане на гумите отпред/отзад (kPa):				

5. Резултати от изпитването: средно максимално достигано отрицателно ускорение ($m \cdot s^{-2}$) / коефициент на триене [3]

Пробег №:	Спецификация	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Средна стойност					

Пробег №:	Спецификация	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
Стандартно отклонение					
Коефициент на вариация	$CV_a \leq 6\ \%$				
Коефициент на валидиране	$CVal_a$(SRTT) $\leq 5\ \%$				
Среднопретеглена стойност за SRTT					
Коефициент f					
Коефициент на сцепление върху сняг		1,00			

(1) за гуми от клас C2, съответстващи на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

(2) за гуми от клас C2, отнася се за натоварване на единична гума

(3) Ненужното се зачерква.

Приложение 7 — Допълнение 3

Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от клас C3

Част 1 — Протокол

1. Орган по одобряване на типа или техническа служба: .....

2. Име и адрес на производителя: .....

3. Протокол от изпитване №: .....

4. Търговско наименование или търговско описание: .....

5. Клас на гумата: .....

6. Категория на използване: .....

7. Коефициент на сцепление върху сняг спрямо стандартна еталонна гума съгласно точка 6.5.1

7.1. Използвани процедура на изпитване и стандартна еталонна гума .....

8. Забележки (ако има): .....

9. Дата: .....

10. Подпис: .....

Част 2 — Данни от изпитването

1. Дата на изпитването: .....

2. Местоположение на пистата за изпитване: .....

2.1. Характеристики на пистата за изпитване:

	В началото на изпитванията	В края на изпитванията	Спецификация
Метеорологични условия			
Температура на околната среда			-15 °C до -2 °C
Температура на снега			-15 °C до -4 °C
Индекс CTI			От 80 до 90
Друго			

3. Изпитваното превозно средство (марка, модел и тип, година): .....

4. Подробности и данни за изпитвателната гума:

	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	Гума 3, за чието одобрение се кандидатства	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
Търговско наименование					
Търговско описание/ търговска марка					
Обозначение на размера на гумата					
Описание на услугата					
Код за широчината на джантата, която се изпитва					
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) [1] (kPa)					
Товар върху гумите отпред/отзад (kg)					
Товар върху гумите отпред/отзад (% от товара, съответстващ на LI[2])					
Налягане на гумите отпред/отзад (kPa):					

5. Резултати от изпитването: средни ускорения ($m \cdot s^{-2}$)

Пробег №:	Спецификация	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	Гума 3, за чието одобрение се кандидатства	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Пробег №:	Спецификация	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (първо изпитване)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	Гума 3, за чието одобрение се кандидатства	Стандартна еталонна гума, която се изпитва (второ изпитване)
Средна стойност						
Стандартно отклонение						
Коефициент на хлъзгане (%)						
Коефициент на вариация	$CV_{AA} \leq 6$ %					
Коефициент на валидиране	$CVal_{AA}$(SRTT) ≤ 6 %					
Среднопрете-глена стойност за SRTT						
f						
Коефициент на сцепление върху сняг		1,00				

(1) съответстващо на указанието за налягането на напомпване, обозначено върху страницата на гумата, както се изисква съгласно точка 4.1. от настоящото правило.

(2) отнася се за натоварването на единична гума

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Процедури на изпитване на показателите върху лед спрямо гуми за сцепление с лед от клас C1

1. Специфични определения за изпитване на показателите върху лед, които се различават от съществуващите

1.1. „*Непоследователни цикли от изпитвания на спиране*“ означава цикли от изпитвания на спиране, извършени най-малко след минимално освежаване (или нова подготовка) на повърхността от лед, или на друга изпитвателна лента, или в друг ден.

1.2. „*Еталонен товар (натоварване)*“ (Q_{ref}) означава теоретичната товароносимост на гумата при налягането на напомпване при изпитване. Той се изразява в килограми. Той може да надхвърля максималната товароносимост на изпитвателната гума, обозначена с нейния индекс на товароносимост.

1.3. „*Коефициент на натоварване на гумата*“ (R_{LoT}) означава действителният статичен товар върху гумите на изпитваното превозно средство, разделен на еталонното натоварване.

1.4. „*Комплект гуми*“ означава комплект от четири гуми.

2. Метод на спиране върху лед за гуми от клас C1

Показателите върху лед се определят чрез метод на изпитване, при който средното максимално достигано отрицателно ускорение на гума, за чието одобрение се кандидатства, при изпитване за спиране със задействане на системата против блокиране на колелата върху равна повърхност от лед се сравнява с това на еталонна гума.

За да се определят показателите върху лед, изпитванията на спиране на гума, за чието одобрение се кандидатства, се провеждат в три (3) непоследователни цикъла от изпитвания на спиране.

Относителните показатели се указват с коефициент на сцепление върху лед (G_I).

2.1. Общи условия

2.1.1. Писта за изпитване

2.1.1.1. Изпитванията на спиране трябва да се извършват върху равна повърхност на изпитване с достатъчна дължина и широчина, покрита с гладък лед с максимум 2 % наклон.

2.1.1.2. Повърхността на пистата за изпитване следва да представлява равен, гладък, полиран лед и да бъде намокрена с вода приблизително поне един час преди изпитването. Водата, използвана за получаването на леда, трябва да бъде чиста и без твърди примеси. Преди началото на изпитването спирачната линия трябва да се подготви чрез провеждане на пробези със спиране с комплект гуми, които не участват в програмата за изпитване, докато нивото на триене се стабилизира. За всички повторения на изпитването на спиране трябва да се използва точно една и съща изпитвателна линия.

2.1.1.3. Нивото на сцепление с повърхността се контролира чрез измервания с еталонната гума. Средното максимално достигано отрицателно ускорение на еталонната гума трябва да е не по-малко от 0,9 m/s^2 и да е по-голямо от 1,6 m/s^2 при всяко изпитване на спиране.

2.1.1.4. Температурата на въздуха, измерена около един метър над земята, трябва да е между -15 °C и +4 °C; температурата на леда, измерена на повърхността на подготвената лента, трябва да е между -15 °C и -5 °C. За всяка изпитвана гума се докладват и температурата на въздуха, и температурата на леда.

2.1.1.5. Изпитване не може да се провежда по време на снеговалеж, дъжд или каквито и да било атмосферни валежи. Препоръчително е да се избягват пряка слънчева светлина, големи вариации на слънчевата светлина или влага и вятър.

2.1.1.6. Приемат се както закрити, така и открити съоръжения за ледени писти, стига да са спазени горните изисквания.

2.1.2. Превозно средство

2.1.2.1. Изпитването се провежда с лек пътнически автомобил серийно производство, оборудван със система против блокиране на колелата при спиране в механично състояние съгласно препоръките на производителя на автомобила. Разрешените изменения са следните: тези които позволяват броят на размерите гуми, които могат да бъдат монтирани на превозното средство, да бъде увеличен, и тези които позволяват да бъде инсталирано автоматично задействане на спирачното устройство. Всякакъв друг вид изменения на спирачната уредба са забранени. Позволено е да се увеличава товарът върху гумата чрез добавяне на тегло в превозното средство. Адаптерите или „дистанционните елементи“ за джанти за монтиране на колелата върху превозното средство не трябва да надвишават 60 mm.

2.1.3. Гуми

2.1.3.1. Стандартна еталонна изпитвателна гума

За оценката на показателите върху сняг на гуми от клас C1 се използва стандартната еталонна изпитвателна гума SRTT16. Еталонната гума не трябва да е по-стара от 30 месеца, считано от седмицата на производство, и трябва да се съхранява в съответствие с ASTM F2493-23.

2.1.3.2. Подготовка на гумите

2.1.3.2.1. Всяка изпитвателна гума се поставя на одобрена джанта съгласно ISO 4000-1-2021, като се използват традиционни методи за монтаж. В зависимост от гореизложеното кодът за широчината на джантата не трябва да се различава с повече от 0,5 от този за измервателната джанта. Ако за изпитваното превозно средство не е налична джанта серийно производство, е допустимо да се използва джанта, чийто код за широчината на джантата се различава с 1,0 от кода за широчината на измервателната джанта. Осигурява се качествено прилягане на бортовете с помощта на подходяща монтажна паста. Прекаленото използване на монтажна паста трябва да се избягва, за да се предотврати приплъзване на гумата по джантата.

2.1.3.2.2. Преди изпитването гумите следва да се „сработят“ (най-малко 100 km по сухи пътища или по друг равностоен метод), за да бъдат стабилизирани по отношение на експлоатационните показатели и да се отстранят мустаци, гранули в компаунда или изпресовки на сместа, получени в процеса на формоване. Конструктивната дълбочина на протектора на гумата и конструктивният блок на протектора или целостта на ребрата не трябва да се променят значително при сработването, което означава, че скоростта и „степента“ на сработването трябва да бъдат внимателно контролирани по време на пробега, за да се избегнат такива промени.

2.1.3.2.3. Допустимо е преди изпитването на спиране да се възстанови състоянието на изпитвателната гума, за да се достигне стабилизирано ниво на работните показатели ([1]).

2.1.3.2.4. Преди извършването на изпитване повърхността на гумата в контакт с леда се почиства, като се премахват снегът и замърсяването.

2.1.3.2.5. Гумите и колелата се подготвят при температурата на околната среда (на открито или на закрито, в зависимост от съоръжението за изпитване) най-малко два часа преди да бъдат монтирани на превозното средство за изпитванията. След това налягането на гумите трябва да се регулира до стойностите, определени за изпитването.

2.1.3.2.6. В случай, че на превозното средство не могат да се монтират едновременно еталонните гуми и гумите, за чието одобрение се кандидатства, трета гума („контролна“ гума) може да се използва като междинна гума. Първо, проведете изпитване на контролната гума спрямо еталонната на подходящо превозно средство, след което проведете изпитване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, спрямо контролната гума на избраното превозно средство.

2.1.4. Товар на гумата и налягане на напомпване

2.1.4.1. Товарът на гумата и налягането на напомпване се коригират съгласно таблица 1 (в зависимост от прякото сравнение на гумата, за чието одобрение се кандидатства, и еталонната гума върху едно и също превозно средство или от непрякото сравнение чрез използване на контролна гума и друго превозно средство).

([1]) Това може да се направи например, като се изминат между 5 и 10 km по път с неравна настилка или равностойна на нея.

Таблица 1

Товар на гумата и налягане на напомпване

	Еталонна гума	Контролна гума	Гума, за чието одобрение се кандидатства
Пряко сравнение	Налягане на напомпване: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Коефициент на натоварване на гумата: 65 % ≤ R_{LoT} (R) ≤ 75 %		Налягане на напомпване: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Коефициент на натоварване на гумата: R_{LoT}(R) - 15 % ≤ R_{LoT}(T) ≤ R_{LoT}(R) + 15 %
Непряко сравнение	Превозно средство 1: Налягане на напомпване: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Коефициент на натоварване на гумата: 65 % ≤ $R_{LoT,1}$(R) ≤ 75 %	Превозно средство 1: Налягане на напомпване: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Коефициент на натоварване на гумата: $R_{LoT,1}$(R) - 15 % ≤ $R_{LoT,1}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(R) + 15 %	
		Превозно средство 2: Налягане на напомпване: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Коефициент на натоварване на гумата: $R_{LoT,1}$(C) - 15 % ≤ $R_{LoT,2}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(C) + 15 %	Превозно средство 2: Налягане на напомпване: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Коефициент на натоварване на гумата: 60 % ≤ $R_{LoT,2}$(T) ≤ 90 %

Коефициентът на натоварване на гумата R_{LoT} се намира по формулата

$$R_{LoT} = 100\% \bullet \frac{Q_{tyre}}{Q_{ref}}$$

където:

Q_{tyre} е действителният статичен товар върху гумите на изпитваното превозно средство, а

Q_{ref} е еталонният товар при налягането на напомпване при изпитване, както е определено по-долу.

2.1.4.2. Еталонният товар Q_{ref} при налягането на напомпване при изпитване p_{test} се определя по формулата

$$Q_{ref} = Q_{LI} \bullet \left(\frac{p_{test}}{p_{ref}}\right)^{0.8}$$

където:

Q_{LI} е максималната товароносимост на гумата съгласно нейния индекс на товароносимост, а

p_{ref} е еталонното налягане на напомпване, както е определено в таблица 2.

Таблица 2

Еталонни налягания на напомпване

Гума	p_{ref} *(kPa)*
Еталонна гума	250
Стандартна гума	250
Усилена гума (или гума с повишена товароносимост)	290

2.1.5. Измервателни уреди

2.1.5.1. Превозното средство трябва да се оборудва с калибрирани датчици, подходящи за измервания при условия на студ и заледявания. Трябва да има система за събиране на данни за запаметяване на измерванията.

2.1.5.2. Грешката на датчиците и системите за измерване трябва да е такава, че да позволява относителната неопределеност ([2]) на измерените или изчислени средни максимално достигнати отрицателни ускорения ([3]) да е по-малка или равна на 1 %.

2.2. Ред на изпитванията и цикли от изпитвания на спиране

2.2.1. За всяко изпитване на спиране на изпитвателната гума трябва да се извършат най-малко девет (9) валидни изпитвателни пробега.

2.2.2. В рамките на един цикъл от изпитвания на спиране могат да бъдат изпитани до две (2) гуми, за чието одобрение се кандидатства. Няколко цикъла от изпитвания на спиране могат да се комбинират, като последното изпитване на спиране на еталонната гума от цикъла от изпитвания на спиране може да служи като първоначално изпитване на спиране за следващия цикъл от изпитвания на спиране.

ПРИМЕР 1

За цикъл от изпитвания на спиране с две гуми, за чието одобрение се кандидатства, редът на изпитването е

$R_i – T_1 – T_2 – R_f$

където:

R_i/R_f е първоначалното/крайното изпитване на спиране на еталонната гума и

T_1, T_2 са изпитванията на спиране на двете гуми, за чието одобрение се кандидатства, които трябва да бъдат оценени.

ПРИМЕР 2

Редът на провеждане на пробезите за серията от цикли от изпитвания на спиране с общо четири (4) комплекта гуми (от T_1 до T_4), за чието одобрение се кандидатства, би бил следният:

$R_i – T_1 – T_2 – R_f/R_i – T_3 – T_4 – R_f$,

където крайното изпитване на спиране за еталонния комплект от гуми (R_f) от първия цикъл от изпитвания на спиране служи като първоначално изпитване на спиране (R_i) за втория цикъл от изпитвания на спиране.

За всяка гума, за чието одобрение се кандидатства, трябва да се проведат най-малко три (3) непоследователни цикъла от изпитвания на спиране.

2.3. Процедура на изпитване

2.3.1. Превозното средство трябва да бъде оборудвано с едни и същи гуми и на четирите места.

2.3.2. Управлявайте превозното средство по права линия със скорост с около 5 km/h по-висока от горната стойност на скоростта в интервала за оценка.

([2]) Подходящи методи за определяне на относителната неопределеност на измерване могат да бъдат намерени например в Ръководство 98-3 на ISO/IEC - Неопределеност на измерването - Част 3: Ръководство относно изразяването на неопределеността при измерванията (GUM:1995).

([3]) Например в случай че средното максимално достигано отрицателно ускорение е изчислено в съответствие с точка 2.4.1.1. от настоящото приложение, грешката на датчиците и системите за измерване за измерванията на разстоянието (s) и на скоростите (v_i и v_f) следва да бъде такава, че съставът на техните относителни неопределености въз основа на точка 2.4.1.1 от настоящото приложение да позволява определяне на средното максимално достигнато отрицателно ускорение с относителна неопределеност, по-малка или равна на 1 %.

2.3.3. Когато е достигната зоната на измерване, изключете от скорост, натискайте педала на спирачката рязко с постоянно усилие, достатъчно да предизвика задействането на системата против блокиране на колелата на всички колела и да има за последица стабилно отрицателно ускорение на превозното средство и го задръжте натиснат, докато скоростта стане 0 km/h.

2.3.4. Средното максимално достигано отрицателно ускорение dm се определя или в интервала 15 km/h — 5 km/h, или в интервала 20 km/h — 5 km/h. То се изчислява от измерванията на времето (изразено в s), на разстоянието (изразено в m) или на отрицателното ускорение (изразено в $m \cdot s^{-2}$). За всеки изпитвателен пробег при изпитванията на спиране (3 или 4) от цикъл от изпитвания на спиране и за всички изпитвателни гуми трябва да се използва същият интервал на скоростта на оценяване.

2.4. Оценка на данните и представяне на резултатите

2.4.1. Оценяване на данните

2.4.1.1. За измервания на разстоянието средното максимално достигано отрицателно ускорение d_m при изпитвателен пробег се изчислява по формулата:

$$d_m = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2s}$$

където:

v_i е началната скорост, изразена в $m \cdot s^{-1}$

v_f е крайната скорост, изразена в $m \cdot s^{-1}$, и

s е отстоянието, изразено в метри, което е изминато между началната скорост и крайната скорост.

2.4.1.2. Най-високите и най-ниските стойности (в общо два (2) пробега) от най-малко девет валидни изпитвателни пробега при оценката на всяко изпитване на спиране трябва бъдат отхвърлени.

2.4.1.3. За всяко изпитване на спиране в цикъл от изпитвания на спиране трябва да бъдат изчислени и отчетени средноаритметичната стойност $d_{m,ave}$ и стандартното отклонение σ_d от средното максимално достигано отрицателно ускорение и коефициентът на вариация CV_d:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \Sigma_{j=1}^{N} (d_{m,j} - d_{m,ave})^2}$$

и

$$CV_d = 100\% \cdot \frac{\sigma_d}{d_{m,ave}}$$

2.4.2. Изчисляване на коефициента на сцепление върху лед за изпитване на спиране

2.4.2.1. За изчисляването на коефициента на сцепление върху лед $G_{l,k}(T_n)$ за отделно изпитване на спиране средното максимално достигано отрицателно ускорение на еталонната гума се коригира в зависимост от разполагането на всяка гума (T_n), за чието одобрение се кандидатства, в рамките на цикъл от изпитвания на спиране.

2.4.2.2. Това коригирано средно максимално достигано отрицателно ускорение $d_{m,adj}(R)$ на еталонната гума се изчислява в съответствие с таблица 3, където $d_{m,ave}(R_i)$ и $d_{m,ave}(R_f)$ са средноаритметичните стойности на средните максимално достигани отрицателни ускорения при първоначалното и при крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден цикъл от изпитвания на спиране.

Таблица 3

Изчисляване на коригираното средно максимално достигано отрицателно ускорение $d_{m,adj}(R)$ на еталонната гума

Ако броят и последователността на гумите, за чието одобрение се кандидатства, в рамките на един цикъл от изпитвания на спиране са		и гумата, за чието одобрение се кандидатства, която трябва да бъде квалифицирана, е:	съответното коригирано средно максимално достигано отрицателно ускорение $d_{m,adj}(R)$ на еталонната гума се изчислява, както следва
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 1/2 \bullet [d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$
		T_2	$d_{m,adj}(R) = 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$

2.4.2.3. За отделно изпитване на спиране коефициентът на сцепление върху лед $G_{I,k}(T_n)$ на гумата T_n *(n = 1, 2)*, за чието одобрение се кандидатства, по отношение на еталонната гума се изчислява по следната формула:

$$G_{I,k}(Tn) = \frac{d_{m,ave}(T_n)}{d_{m,adj}(R)}$$

2.4.3. Коефициент на сцепление върху лед

Коефициентът на сцепление върху лед $G_I(T_n)$ на гума, за чието одобрение се кандидатства, се изчислява като средноаритметична стойност на коефициентите на сцепление върху лед $G_{I,k}(T_n)$ за отделните изпитвания на спиране през трите непоследователни цикъла от изпитвания на спиране, както следва:

$$G_I(Tn) = \frac{1}{3} \bullet [G_{I,1}(Tn) + G_{I,2}(Tn) + G_{I,3}(Tn)]$$

Пример за пълен протокол от изпитване е даден в допълнение 2.

2.4.4. Статистическо валидиране

2.4.4.1. Наборите от средни максимални достигани отрицателни ускорения d_m в рамките на всяко изпитване на спиране се изследват за нормалност, отклонение, евентуални нетипични стойности.

2.4.4.2. Ако коефициентът на вариация CV_d на изпитване на спиране на гума, за чието одобрение се кандидатства, надхвърля 6 %, това изпитване на спиране се отхвърля.

2.4.4.3. В случай че

а) коефициентът на вариация CV_d при първоначалното или крайното изпитване на спиране на еталонна гума в рамките на един цикъл от изпитвания на спиране надхвърля 6 %, или

б) средноаритметичната стойност на средните максимално достигани отрицателни ускорения на първоначалното и на крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един цикъл от изпитвания на спиране надхвърля 5 % от средната на двете стойности:

$$CVal(d_m) = 2 \cdot \left| \frac{d_{m,ave}(R_i) - d_{m,ave}(R_f)}{d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)} \right| \cdot 100\% \leq 5\ \%, \text{ или}$$

в) средното максимално достигано отрицателно ускорение на еталонната гума е по-малко от 0,9 $m \bullet s^{-2}$ или по-голямо от 1,6 $m \bullet s^{-2}$ при първоначалното или крайното изпитване на спиране в рамките на един цикъл от изпитвания на спиране

целият цикъл от изпитвания на спиране се отхвърля.

2.4.4.4. За всяка гума T_n, за чието одобрение се кандидатства, коефициентът на вариация CV_G на коефициентите на сцепление върху лед $G_{I,k}(T_n)$ за отделните изпитвания на спиране при трите (3) непоследователни цикъла от изпитвания на спиране се изчислява по следната формула:

$$CV_G = 100\% \cdot \frac{\sigma_G}{G_I(T_n)}$$

където:

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \sum_{k=1}^{3} [G_{I,k}(Tn) - G_I(Tn)]^2}$$

и

$G_I(T_n)$ е коефициентът на сцепление върху лед на гумата T_n., за чието одобрение се кандидатства

2.4.4.5. Ако коефициентът на вариация CV_G надхвърля 6 %, за тази гума T_n, за чието одобрение се кандидатства, се провеждат допълнителни изпитвания на спиране в непоследователни цикли на изпитване на спиране, докато коефициентът на вариация CV_G, изчислен въз основа на които и да са три изпитвания на спиране за тази гума, за чието одобрение се кандидатства, не отговори на изискванията.

2.4.4.6. Стандартната еталонна изпитвателна гума се бракува, ако е налице неравномерно износване или повреда или когато изглежда, че показателите са се влошили.

2.4.5. Сравнение на показателите върху лед между гума, за чието одобрение се кандидатства, и еталонна гума, с използване на контролна гума

2.4.5.1. Общи положения

2.4.5.1.1. В случай че гумата, за чието одобрение се кандидатства, не може да бъде монтирана на същото превозно средство както еталонната гума например поради размера на гумата, поради невъзможност да се постигне необходимият коефициент на натоварване и необходимото налягане на напомпване при изпитване, сравнение се прави, като се използват междинни гуми, наричани по-долу „контролни гуми“, и две различни превозни средства.

2.4.5.1.2. Контролната гума трябва да премине прага на коефициента на сцепление върху лед, определен в точка 6.5.2 от настоящото правило.

2.4.5.1.3. На едното превозно средство трябва да е възможно монтирането както на еталонната гума, така и на контролната гума, а на другото трябва да е възможно монтирането на контролната гума и гумата, за чието одобрение се кандидатства.

2.4.5.2. Изчисляване на коефициента на сцепление върху лед в случай на контролна гума

2.4.5.2.1. В първа серия от три непоследователни цикъла от изпитвания на спиране, при които се използва процедурата, описана в точки 2.1.3.2.—2.4.4.6. от настоящото приложение, и при които контролната гума се разглежда като гума, за чието одобрение се кандидатства, трябва да се установи коефициентът на сцепление върху лед $G_{I,1}(C)$ на контролната гума спрямо еталонната гума. Във втора серия от три непоследователни цикъла от изпитвания на спиране, при които контролната гума служи за еталонна гума, трябва да се установи коефициентът на сцепление върху лед $G_{I,2}(T)$ на гумата, за чието одобрение се кандидатства, спрямо контролната гума.

2.4.5.2.2. Коефициентът на сцепление върху лед $G_I(T)$ на гумата, за чието одобрение се кандидатства, спрямо еталонната гума се изчислява като произведение на двата коефициента на сцепление върху лед:

$$G_I(T) = G_{I,1}(C) \bullet G_{I,2}(T)$$

2.4.5.3. Гранични условия

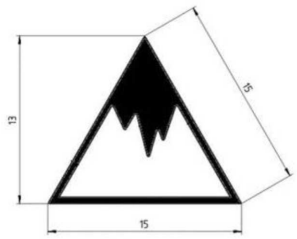
2.4.5.3.1. Един и същ комплект контролни гуми се използва за сравнение със стандартна еталонна изпитвателна гума и с гума, за чието одобрение се кандидатства, и се монтира в същите позиции на колелата.

2.4.5.3.2. Впоследствие контролните гуми, които са били използвани за изпитване, се съхраняват при същите условия, които се изискват за стандартна еталонна изпитвателна гума.

2.4.5.3.3. Стандартната еталонна гума, която се изпитва, и контролните гуми се бракуват, ако е налице неравномерно износване или повреда или когато изглежда, че показателите са се влошили.

Приложение 8 - Допълнение 1

Определяне на пиктограмата „Символ за сцепление с лед“



Основа минимум 15 mm и височина минимум 13 mm.

Чертежът не е в реален мащаб.

Приложение 8 - Допълнение 2

Протоколи от изпитване и данни от изпитването за гуми от клас C1

Част 1 — Протокол

1. Орган по одобряване на типа или техническа служба: .....

2. Име и адрес на производителя: .....

3. Протокол от изпитване №: .....

4. Търговско наименование или търговско описание: .....

5. Клас на гумата: .....

6. Категория на използване: .....

7. Коефициент на сцепление върху лед по отношение на SRTT

7.1. Използвани процедура на изпитване и стандартна еталонна гума .....

8. Забележки (ако има): .....

9. Дата: .....

10. Подпис: .....

Част 2 — Данни от изпитването: 1-ви цикъл от изпитвания на спиране

1. Дата на изпитването: .....

2. Местоположение на пистата за изпитване: .....

2.1. Характеристики на пистата за изпитване:

	В началото на изпитването	В края на изпитването	Спецификация
Метеорологични условия			
Температура на околната среда			-15 °C до +4 °C
Температура на леда			-15 °C до -5 °C
Друго			

3. Изпитваното превозно средство (марка, модел и тип, година): .....

4. Подробности и данни за изпитвателната гума .....

	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
Търговско наименование				
Търговско описание/ търговска марка				
Обозначение на размера на гумата				
Описание на услугата				
Код за широчината на джантата, която се изпитва				
Товар върху гумите отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно (kg)				
Коефициент на натоварване на гумата (отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно) (%)				
Налягане на гумата (kPa)				

5. Резултати от изпитването: средни максимални достигани отрицателни ускорения ($m \cdot s^{-2}$)

Пробег №:	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				

Пробег №:	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Коефициент на сцепление върху лед	1,00			

Част 2 — Данни от изпитването: 2-ри цикъл от изпитвания на спиране

1. Дата на изпитването: .....

2. Местоположение на пистата за изпитване: .....

2.1. Характеристики на пистата за изпитване:

	В началото на изпитването	В края на изпитването	Спецификация
Метеорологични условия			
Температура на околната среда			-15 °C до +4 °C
Температура на леда			-15 °C до -5 °C
Друго			

3. Изпитваното превозно средство (марка, модел и тип, година): .....

4. Подробности и данни за изпитвателната гума .....

	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
Търговско наименование				
Търговско описание/ търговска марка				
Обозначение на размера на гумата				
Описание на услугата				
Код за широчината на джантата, която се изпитва				
Товар върху гумите отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно (kg)				
Коефициент на натоварване на гумата (отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно) (%)				
Налягане на гумата (kPa)				

5. Резултати от изпитването: средни максимални достигани отрицателни ускорения ($m \cdot s^{-2}$)

Пробег №:	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Коефициент на сцепление върху лед	1,00			

Част 2 — Данни от изпитването: 3-ти цикъл от изпитвания на спиране

1. Дата на изпитването: .....

2. Местоположение на пистата за изпитване: .....

2.1. Характеристики на пистата за изпитване:

	В началото на изпитването	В края на изпитването	Спецификация
Метеорологични условия			
Температура на околната среда			-15 °C до +4 °C
Температура на леда			-15 °C до -5 °C
Друго			

3. Изпитваното превозно средство (марка, модел и тип, година): .....

4. Подробности и данни за изпитвателната гума .....

	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума, за чието одобрение се кандидатства 1	Гума, за чието одобрение се кандидатства 2	SRTT (крайно изпитване на спиране)
Търговско наименование				
Търговско описание/ търговска марка				
Обозначение на размера на гумата				
Описание на услугата				
Код за широчината на джантата, която се изпитва				
Товар върху гумите отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно (kg)				
Коефициент на натоварване на гумата (отпред отляво/отпред отдясно/отзад отляво/отзад отдясно) (%)				
Налягане на гумата (kPa)				

5. Резултати от изпитването: средни максимални достигани отрицателни ускорения ($m \cdot s^{-2}$)

Пробег №:	SRTT (първоначално изпитване на спиране)	Гума 1, за чието одобрение се кандидатства	Гума 2, за чието одобрение се кандидатства	SRTT (крайно изпитване на спиране)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5%)				
$d_{m,adj}$(R)				
Коефициент на сцепление върху лед	1,00			

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Процедура за определяне на сцеплението върху влажна повърхност на гуми в износено състояние

1. Обща част (запазено)

2. Процедура на изпитване за гуми от клас C1

Принцип

две стъпки:

1) Подготовка на гумата в износено състояние

2) Оценка на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка на гумата в износено състояние

2.1. Определения

За целите на настоящото приложение понятията „*гума, за чието одобрение се кандидатства*“ или „*комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства*“ и „*еталонна гума*“ или „*комплект еталонни гуми*“, посочени в точки 2.19.2 и 2.19.3, се разбират съответно като „*гума в износено състояние, за чието одобрение се кандидатства*“ или „*комплект гуми в износено състояние, за чието одобрение се кандидатства*“ и „*еталонна гума в износено състояние*“ или „*комплект еталонни гуми в износено състояние*“.

2.1.1. „*Гума в износено състояние*“ или „*износена гума*“ означава за целите на настоящото правило нова гума, която е износена по изкуствен път чрез намаляване на дълбочината на протектора или, по отношение на еталонната гума в износено състояние, формована с дълбочина на протектора, определена в точка 2.2.1.2.4.1. от настоящото приложение.

2.1.2. „*Гума в ново състояние*“ означава нова гума, преди да започне да бъде износвана по изкуствен път.

2.1.3. „*Канал*“ е пространството между две (два) съседни ребра или блока от протектора.

2.1.4. „*Дълбочина на канала*“ означава перпендикулярното разстояние от реална или изчислена базова равнина, определена от ръбовете на две съседни ребра, до най-ниската точка в канала.

2.1.5. „*Еталонната широчина на протектора*“ (*C*) се изчислява, както следва:

$$C = (1.075 - 0.005 \bullet Ra) \bullet S_1^{1.001}$$

където:

Ra е номиналното размерно отношение, определено като част от обозначението на размера на гумата в Правило № 30 на ООН, с изключение на размерите, изброени в приложение V към Правило № 30 на ООН, където то е 90, и

S_1 е номиналната широчина на профила съгласно Правило № 30 на ООН, с изключение на размерите, изброени в приложение V към Правило № 30 на ООН, където то е широчината на профила на гумата, посочена в него.

2.1.6. „*Белези за износване на протектора*“: вж. определението в Правило № 30 на ООН.

2.1.7. „*Осева линия*“ означава линията, разделяща цялостната широчина на гумата на две равни части.

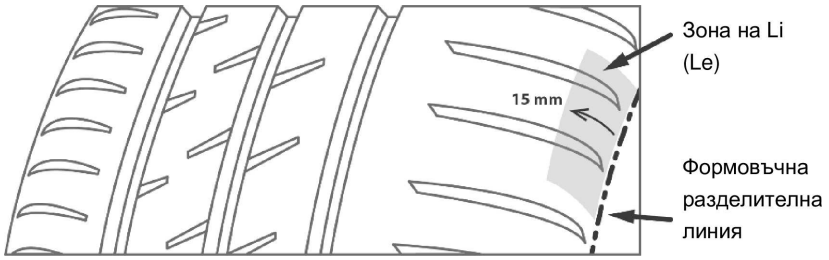
2.1.8. „*Централна зона*“ означава площта от широчината на протектора, определена от ¾ (75 %) от еталонната широчина на протектора (*C*), измерен симетрично от осевата линия (вж. фигура 4).

2.1.9. „*Странична зона*“ означава площта от двете страни на протектора извън централната зона.

2.1.10. „*Формовъчна разделителна линия*“ означава граничната обиколка, по която сегментите на шарката на протектора на пресформата се свързват със страничните плочи на пресформата. Ако на гумата няма видима формовъчна разделителна линия, за виртуална формовъчна разделителна линия следва да се счита периферната линия в еквивалентно положение в края на страничните канали (вж. фигура 1).

2.1.11. „*Гранични точки Li и Le на шарката на протектора*“ означава точките, разположени по профила на гумата между формовъчната разделителна линия и хипотетична точка на отстояние до 15 mm върху профила на гумата в посока към осевата линия (вж. фигура 1).

Фигура 1



2.1.12. „*Фино шлифоване*“ са всички процеси на отстраняване на материал от протектора, за да се подготви гумата в износено състояние за следване на процедурата в точка 2.2.1.

2.1.13. „*Еталонна гума в износено състояние*“ или „*комплект еталонни гуми в износено състояние*“ означава гума или комплект гуми от стандартни еталонни изпитвателни гуми, формовани като SRTT16, в износено състояние.

2.2. Теоретичен целеви профил на гума в износено състояние

Теоретичният целеви профил е кривата на профила на гумата в износено състояние, както е описано в точка 2.2.1.2.2.

2.2.1. Подготовка на гуми от клас C1 в износено състояние

В следващите точки е описана подготовката на гуми от клас C1 в износено състояние чрез отстраняване на предварително определено количество каучук от протектора (например рязане, шлифоване, повърхностни довършителни операции) за целите на последващо изпитване за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка.

2.2.1.1. Апаратура

2.2.1.1.1. *Инструмент за измерване на дълбочината на протектора.*

Може да се използва всяко механично, оптично или електронно устройство, което може да измерва дълбочината (незапълненото пространство) на каналите. Разделителната способност на измервателния уред трябва да бъде най-малко 0,02 mm. Точността на инструмента за измерване трябва да бъде в рамките на ±0,04 mm.

2.2.1.1.2. *Машина за отстраняване на протектора на гуми* с оборудване за отстраняване на каучук по предварително определен начин. По-специално оборудването трябва да осигурява точност и прецизност на фино шлифоване до крайната дълбочина на канала, както се изисква в точка 2.2.1.2.4.1.

2.2.1.2. Процедура

Изберете 4 позиции на приблизително равни разстояния по обиколката.

Фигура 2



На всяка от четирите позиции изберете точки на измерване в напречна посока:

☐ в централната зона съгласно процедурата, описана в точка 2.2.1.2.1., и

☐ във всяка странична зона в поне една точка на измерване.

2.2.1.2.1. *Избор на контролните точки на измерване в централната зона*

За да се контролира съответствието на процеса на подготовка (вж. точка 2.2.1.2.3.), изберете *n* точки на измерване в централната зона, в напречна посока (вж. фигура 3).

☐ броят на точките на измерване *n* трябва да е по-голям или равен на 4; */

☐ по 1 точка на измерване във всеки основен канал;

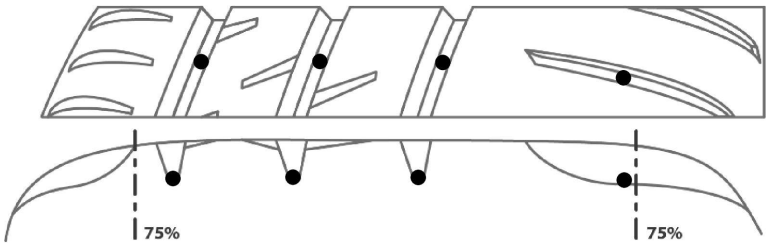
☐ другите точки на измерване се разполагат в неосновни канали:

- o на максималната дълбочина на канала на съответния канал/зона;
- o с цел да има възможно най-равномерно разпределение на точките *n*.

*/ В случай че шарката на протектора на гумата не позволява измерване в 4 точки в централната зона, дълбочината на каналите може да се измери в 3 точки на измерване. В случай че не са налични 3 точки за измерване в напречна посока, броят и разположението на точките за измерване се съгласуват с органа по одобряване на типа.

Точките на измерване в основните канали трябва да бъдат разположени на места с пълна дълбочина на канала, например като се избягват изпъкналите каучукови ивици, свързващите блокове, белезите за износване и други издигнати елементи.

Фигура 3

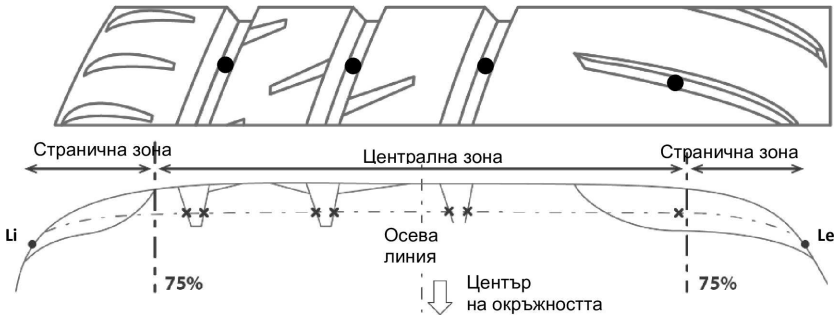


2.2.1.2.2. Описание на теоретичния целеви профил на гума в износено състояние

Централна зона: крива, построена върху окръжност с център, намиращ се върху радиалната ос, минаваща през осевата линия, и радиус, построен за съвпадане с всички точки, намиращи се височина 2 mm върху всички контролни точки, както е описано в точка 2.2.1.2.1. Като алтернатива, в зависимост от спецификата на геометрията на шарката на протектора, кривата на съвпадение на точките може да бъде получена чрез транслация на оригиналния профил на гумата.

Странична зона: краищата на износения по изкуствен път профил в централната зона на протектора са свързани с точките Le и Li. Трябва да се осигури равномерност на целия профил на изкуствено износената гума (върху повърхността на централната зона до страничните зони) (например чрез дъга по обиколката или друга крива).

Фигура 4



2.2.1.2.3. Подготовка на износената гума.

Проверете гумата, за да установите дали няма дефекти по протектора, които биха повлияли на готовата гума. Ако бъдат забелязани такива признаци, не използвайте гумата за тази процедура.

В зависимост от техниката за подготовка на износена гума отстраняването на каучука може да се управлява директно чрез насочване към целевия профил на износената гума, чрез ръчно редовно контролиране на отстраняването на каучука или по друг начин.

2.2.1.2.4. Валидиране на подготвената гума.

2.2.1.2.4.1. Валидиране на дълбочините на протектора

В края на процеса на подготовка измерете дълбочината на канала в точките за измерване, определени в точка 2.2.1.2.1.

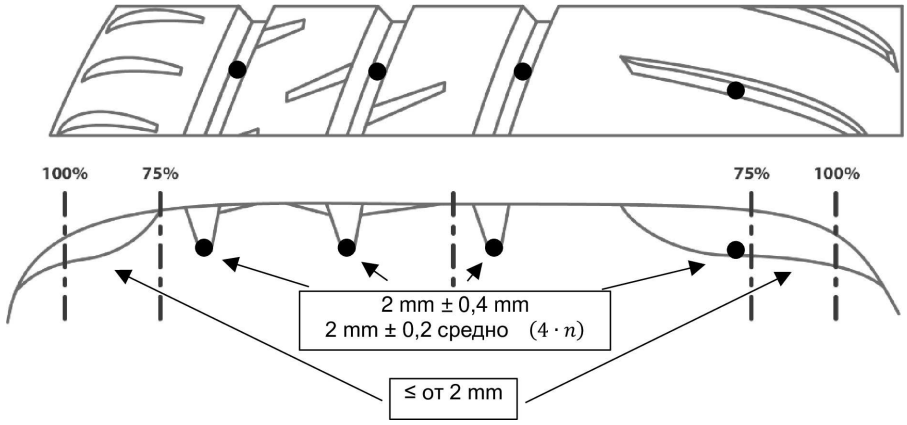
За всички точки на измерване, определени в централната зона:

- ☐ окончателната дълбочина на канала във всяка отделна точка на измерване в централната зона е 2 mm ± 0,4 mm;
- ☐ средната дълбочина на канала за всички точки на измерване в централната зона е 2 mm ± 0,2 mm.

За всяка точка на измерване, определена в страничната зона:

- ☐ крайната дълбочината на канала в страничната зона не трябва да е по-голяма от 2 mm.

Фигура 5



Ако едно от горните условия не е изпълнено, се подготвя друга гума, за чието одобрение се кандидатства.

2.2.1.2.4.1.1. Широчината на джантата е такава, както е специфицирана от призната организация за стандартизация на гуми и джанти, посочена в допълнение 4 към приложение 6 към настоящото правило. Кодът за широчината на джантата не трябва да се различава с повече от 0,5 от кода за широчината на измервателната джанта.

2.2.1.2.4.1.2. Налягането на напомпване за целите на измерването на дълбочината на протектора е между 180 kPa и 220 kPa.

2.2.1.2.4.2. Валидиране на повърхността на гумата в износено състояние

Средноаритметичната височина на абсолютните стойности на профила на грапавост, както е определено в ISO 21920-2:2021, на окончателната повърхност се определя в 3 точки на измерване в напречна посока, разположени на приблизително равни разстояния върху подготвената повърхност, в 4 позиции по обиколката, разположени на равни разстояния.

Средната стойност на трите средноаритметични височини на абсолютните стойности на профила на грапавост на крайната повърхност не трябва да надвишава 20 μm.

Ако горното условие не е изпълнено, се подготвя друга гума, за чието одобрение се кандидатства.

2.3. Общи условия на изпитването

2.3.1. Характеристики на пистата

Пистата за изпитване трябва да бъде със следните характеристики:

2.3.1.1. Повърхността трябва да бъде с плътна асфалтова покривка с постоянен наклон не по-голям от 2 %, както в надлъжна, така и в странична посока, и не трябва да се отклонява на повече от 6 mm, когато се изпитва с 3-метрова лата за измерване на равността на пътя.

2.3.1.2. Повърхността трябва да е с еднородна настилка с еднакви възраст, състав и износване. Изпитвателната повърхност трябва да бъде свободна от насипен материал и чужди отлагания.

2.3.1.3. Максималният размер на отделните късове трябва да бъде 10 mm (разрешени допуски от 8 mm до 13 mm).

2.3.1.4. Средната дълбочина на макротекстурата, измерена в съответствие с ASTM E965-96 (препотвърден през 2006 г.) по метода с пясъчно петно, трябва да бъде (0,7 ± 0,3) mm. В случай че се използва методът с превозно средство, средната дълбочина на макротекстурата се определя и в двете ленти, където гумите ще бъдат подложени на спиране.

2.3.1.5. Свойствата на триене на мокра повърхност се измерват с помощта на стандартни еталонни изпитвателни гуми, формовани като SRTT16, износени или по метода, описан в точка 2.3.2.1. от настоящото приложение, в случай че се използва методът с превозно средство (съгласно точка 2.4.1. по-долу), или по метода, описан в точка 2.3.2.2. от настоящото приложение, в случай че се използва методът с ремарке (или с превозно средство за изпитване на гуми).

2.3.2. Методи за измерване на свойствата на триене на мокра пътна настилка

2.3.2.1. Като използвате процедурата, описана в точка 2.4.1. от настоящото приложение, извършете две изпитвания на спиране на еталонната гума, всяко от които да се състои от най-малко шест (6) валидни изпитвателни пробега в една и съща посока по подравнени сегменти на пистата. Изпитванията на спиране трябва да обхващат цялата потенциална спирачна площ, включително мястото, където е измерена дълбочината на текстурата.

Оценете изпитванията на спиране, както са описани в точки 2.4.1.1.1. и 2.4.1.1.2. от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация на едно от изпитванията на спиране CV_{BFC} надвишава 4 %, отхвърлете резултатите и повторете изпитванията на спиране.

За всяко изпитване на спиране средноаритметичната стойност $\overline{BFC_{ave}}$ на средните коефициенти на спирачното усилие трябва да се коригира, за да се отчетат температурните влияния, както следва:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

където:

„ϑ“ е температурата на намокрената повърхност на пистата в градуси по Целзий

$a = \ 0.002\ °C^{\ -1}$ и $\vartheta_0 = 20\ °C$.

За всяко изпитване на спиране средният коефициент на спирачното усилие с поправка за температурата ($BFC_{ave,\ corr}$) трябва да бъде не по-малък от 0,4 и не по-голям от 0,65.

Средноаритметичните стойности на средните коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата на двете изпитвания на спиране не трябва да се различават с повече от 10 % от средната на двете стойности:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

2.3.2.2. Като използвате процедурата, описана в точка 2.4.2. от настоящото приложение, извършете в същата зона, където е измерена средната дълбочина на макротекстурата, едно изпитване на спиране на еталонната гума, състоящо се от най-малко шест (6) изпитвателни пробега в една и съща посока.

Оценете изпитването на спиране, както е описано в точки 2.4.2.1.1. и 2.4.2.1.2. от настоящото приложение. Ако коефициентът на вариация CV_{μ} надхвърли 4 %, отхвърлете резултатите и повторете изпитването на спиране.

Средноаритметичната стойност ($\overline{\mu_{peak}}$) на измерените върхови коефициенти на спирачното усилие трябва да се коригира, за да се отчетат температурните влияния, както следва:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

Където

ϑ е температурата на намокрената повърхност на пистата в градуси по Целзий

$a = \ 0.002\ °C^{\ -1}$ и $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Средният върхов коефициент на спирачното усилие с поправка за температурата ($\mu_{peak,corr}$) трябва да бъде не по-малък от 0,45 и не по-голям от 0,80.

2.3.3. Атмосферни условия

Ветровите условия не трябва да влияят на мокренето на повърхността (позволено е използването на прегради срещу вятър).

Температурата на намокрената повърхност и температурата на околната среда следва да са между:

Категория на ползване		Температура на намокрената повърхност на изпитване	Температура на околната среда
Нормална гума		12 °C — 35 °C	12 °C — 40 °C
Зимна гума		5 °C — 35 °C	5 °C — 40 °C
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	5 °C — 20 °C	5 °C — 20 °C
Гума със специално предназначение		5 °C — 35 °C	5 °C — 40 °C
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	5 °C — 20 °C	5 °C — 20 °C

Освен това температурата на намокрената повърхност не трябва да се мени с повече от 10 °C по време на изпитването.

Температурата на околната среда трябва да остава близка до температурата на намокрената повърхност; разликата между температурата на околната среда и тази на намокрената повърхност трябва да бъде по-малка от 10 °C.

2.3.4. Смяна на еталонни гуми

Когато в резултат на изпитванията възниква неравномерно износване или повреда или когато износването влияе върху резултатите от изпитването, използването на гумата се прекратява.

2.4. Методи на изпитване за измерване на сцеплението върху мокри повърхности

За изчисляването на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка (Gв) на гумата в износено състояние, за чието одобрение се кандидатства, показателите на спиране при сцепление с влажна пътна настилка на тази гума се сравняват с показателите на спиране при сцепление с влажна пътна настилка на еталонна гума на превозно средство, движещо се по права линия върху мокра, асфалтова настилка. Те се измерват по един от следните методи:

а) метод с превозно средство, състоящ се в изпитване на комплект гуми, монтирани на лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди;

б) метод на изпитване с използване на ремарке, теглено от превозно средство, или с използване на превозно средство за изпитване на гуми, оборудвано с изпитвателна(и) гума(и).

2.4.1. Метод на изпитване а) с използване на лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди

Всички разпоредби, посочени в приложение 5, част А, точка 4.1. „Метод на изпитване а) с използване на лек пътнически автомобил, оборудван с измервателни уреди“ и неговите подточки се прилагат, с изключение на точка 4.1.6. „Обработка на резултатите от измерванията“. Вместо това се прилага точка 2.4.1.1. от настоящото приложение.

2.4.1.1. Обработка на резултатите от измерванията

2.4.1.1.1. Изчисляване на средния коефициент на спирачното усилие

Прилагат се всички разпоредби, посочени в приложение 5, част А, точка 4.1.6.1.

2.4.1.1.2. Утвърждаване на резултатите

Коефициентът на вариация CV_{BFC} се изчислява, както следва:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

където:

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ обозначава коригираното стандартно отклонение на образците, а

$\overline{BFC_{ave}}$ средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие $BFC_{ave,j}$ на N изпитвателни пробези.

За еталонната гума:

а) Коефициентът на вариация CV_{BFC} при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един цикъл на изпитване следва да бъде по-малък или равен на 4 процента.

б) Средноаритметичните стойности на средните коефициенти на спирачното усилие на първоначалното и крайното изпитване на спиране не трябва да се различават с повече от [5] процента от средната на двете стойности:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq [5]\%$$

където:

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ и $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ са средноаритметичните стойности на средните коефициенти на спирачното усилие съответно при първоначалното и при крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл.

в) Средните коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата ($BFC_{ave,corr}$, вж. точка 2.3.2.1. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат не по-малки от 0,40 и не по-големи от 0,65.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумите, за чието одобрение се кандидатства (T):

Коефициентът на вариация CV_{BFC} се изчислява за всеки комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 4 процента, данните трябва да бъдат отхвърлени, а изпитването на спирането да бъде повторено за комплекта гуми, за чието одобрение се кандидатства.

2.4.1.1.3. Изчисляване на коригирания среден коефициент на спирачното усилие

Прилагат се всички разпоредби, посочени в приложение 5, част A, точка 4.1.6.3.

2.4.1.1.4. Изчисляване на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка за гума, за чието одобрение се кандидатства

Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка $G_B(T_n)$ на гума T_n (n = 1, 2 или 3), за чието одобрение се кандидатства, се изчислява, както следва:

$$G_B(T_n) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFC_{ave}}(T_n) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

където:

$\overline{BFC_{ave}}(T_n)$ е средноаритметичната стойност на средните коефициенти на спирачното усилие на гумата, за чието одобрение се кандидатства, T_n в рамките на изпитване на спиране;

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ е коригираният среден коефициент на спирачното усилие в съответствие с таблица 1 от приложение 5;

$BFC(R_0)$ = 0,52 е фиксиран като коефициент на спирачното усилие за еталонната гума при стандартните условия;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ е измерената в градуси по Целзий температура на мократа повърхност при изпитването на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства;

ϑ_0 е еталонната температура на намокрената повърхност за гумата, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие с категорията ѝ на ползване, както е посочено в таблица 2;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = е измерената дълбочина на макротекстурата в mm от пистата (вж. точка 3.1.4. от настоящото приложение);

MTD_0 = 0,8 mm е дълбочината на макротекстурата на еталонната писта;

$K_{vehicle}$ = 1,95 е коефициент за осигуряване на съгласуваност между предходното изчисляване на индекса на сцепление с влажна пътна настилка и настоящото, както и за осигуряване на сходимост между метода с използване на превозно средство и метода с използване на ремарке, а

коефициенти *a*, *b*, *c* и *d* са дадени в таблица 2.

Таблица 2.

Категория на ползване		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Нормална гума		20	+0,90996	- 0,00179	- 0,00013	- 0,10313
Зимна гума		15	+0,81045	- 0,00004	- 0,00019	- 0,05093
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,71094	+0,00172	- 0,00025	+0,00127
Гума със специално предназначение		15	+0,81045	- 0,00004	- 0,00019	- 0,05093
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,71094	+0,00172	- 0,00025	+0,00127

2.4.2. Метод на изпитване б) с използване на ремарке, теглено от превозно средство, или с използване на превозно средство за изпитване на гуми

Всички разпоредби, посочени в приложение 5, част А, точка 4.2. „Метод на изпитване б) с използване на ремарке, теглено от превозно средство или превозно средство за изпитване на гуми“ и неговите подточки се прилагат, с изключение на точка 4.2.8. „Обработка на резултатите от измерванията“. Вместо това се прилага точка 2.4.2.1. от настоящото приложение.

2.4.2.1. Обработка на резултатите от измерванията

2.4.2.1.1. Изчисляване на върховия коефициент на спирачното усилие

Прилагат се всички разпоредби, посочени в приложение 5, част А, точка 4.2.8.1.

2.4.2.1.2. Утвърждаване на резултатите

Коефициентът на вариация CV_{μ} за μ_{peak} се изчислява, както следва:

$$CV_{\mu} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

където:

$\sigma_{\mu} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ обозначава коригираното стандартно отклонение на образците, а

$\overline{\mu_{peak}}$ средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие ($\mu_{peak,j}$) от N изпитвателни пробега.

За еталонната гума (R):

а) Коефициентът на вариация CV_{μ} при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един цикъл на изпитване следва да бъде по-малък или равен на 4 процента.

б) Средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие на първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на един изпитвателен цикъл не трябва да се различават с повече от 5 процента от средната на двете стойности:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet \ 2 \bullet \left| \frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

където

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ и $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ са средноаритметичните стойности на върховите коефициенти на спирачното усилие съответно при първоначалното и крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл;

в) Средните върхови коефициенти на спирачното усилие с поправка за температурата ($\mu_{peak,corr}$, вж. точка 2.3.2.2. от настоящото приложение), изчислени от първоначалното и от крайното изпитване на спиране на еталонната гума в рамките на даден изпитвателен цикъл, трябва да бъдат не по-малки от 0,45 и не по-големи от 0,80.

Ако едно или повече от горните условия не са изпълнени, целият цикъл на изпитване се провежда отново.

За гумата(ите), за чието одобрение се кандидатства (T_n):

Коефициентът на вариация за върховия коефициент на спирачното усилие CV_{μ} се изчислява за всеки комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства. Ако един от коефициентите на вариация е по-голям от 5 процента, данните трябва да бъдат отхвърлени, а изпитването на спиране да бъде повторено за дадената гума, за чието одобрение се кандидатства.

2.4.2.1.3. Изчисляване на коригирания среден върхов коефициент на спирачното усилие на еталонната гума

Прилагат се всички разпоредби, посочени в приложение 5, част А, точка 4.2.8.3.

2.4.2.1.4. Изчисляване на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка за гума, за чието одобрение се кандидатства

Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка $G_B(T_n)$ на гума T_n (n = 1, 2, 3), за чието одобрение се кандидатства, се изчислява, както следва:

$$G_B(Tn) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(Tn) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

където:

$\overline{\mu_{peak}}(Tn)$ е средноаритметичната стойност на върховите коефициенти на спирачното усилие на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства, в рамките на дадено изпитване на спиране;

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ е коригираният върхов коефициент на спирачното усилие в съответствие с таблица 3 от приложение 5;

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,71 е фиксиран като максимален коефициент на спирачното усилие за еталонната гума при стандартните условия;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ е измерената в градуси по Целзий температура на влажната повърхност при изпитването на гумата T_n, за чието одобрение се кандидатства;

ϑ_0 е еталонната температура на намокрената повърхност за гумата, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие с маркировката върху страниците на гумата, както е посочено в таблица 4;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = е измерената дълбочина на макротекстурата на пистата

MTD_0 = 0,8 mm е фиксирана като дълбочината на макротекстурата на еталонната писта;

$K_{trailer}$ = 1,50 е коефициент за осигуряване на съгласуваност между предходното изчисляване на индекса на сцепление с влажна пътна настилка и настоящото, както и за осигуряване на сходимост между метода с използване на превозно средство и метода с използване на ремарке, а

коефициентите *a*, *b*, *c* и *d* са дадени в таблица 4.

Таблица 4

Категория на ползване		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Нормална гума		20	+0,99655	- 0,00124	+0,00041	+0,06876
Зимна гума		15	+0,94572	- 0,00032	- 0,00020	+0,08047
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,89488	+0,00061	- 0,00080	+0,09217
Гума със специално предназначение		15	+0,94572	- 0,00032	- 0,00020	+0,08047
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг	10	+0,89488	+0,00061	- 0,00080	+0,09217

3. Оценка на сцеплението за гуми от класове C2 и C3

Оценка на коефициента на сцепление с влажна пътна настилка на гумата в износено състояние

Принцип

две стъпки:

(a) Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка *G* на гумата в ново състояние се оценява, като се следват разпоредбите, посочени в приложение 5, част Б, „Гуми от класове C2 и C3“ и неговите подточки.

(b) Коефициентът на сцепление с влажна пътна настилка G_B за гуми от класове C2 и C3 в износено състояние се оценява, като се използват следните формули:

$$G_B(C2) = K_{worn}(C2) \bullet G(C2)$$

$$G_B(C3) = K_{worn}(C3) \bullet G(C3)$$

K_{worn} е коефициентът на влошаване на показателите на сцепление с влажна пътна настилка между новото състояние и износеното състояние:

K_{worn} (C2) = 0,87

K_{worn} (C3) = 0,83

Приложение 9 — Допълнение 1

Пример от протоколи относно подготовката на износена гума

Дата на фино шлифоване	
Производител	
Марка	
Търговско описание/търговска марка	
Размер	
Описание на услугата	
Широчина на джантата	
Налягане на напомпване (kPa)	
Седмица на производство	
Идентификационен код на гумата	

Измерване на дълбочината на каналите

Дълбочина на каналите Централна зона: (2,0 ± 0,4) mm Странична зона: ≤ 2 mm		в централната зона (да/не)	Местоположения по обиколката			
			1	2	3	4
Местоположения в напречна посока	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

	Стойности
Средна дълбочина на канала в централната зона (mm) Централна зона: (2,0 ± 0,2) mm	

Измерване на грапавостта

Средноаритметична височина на абсолютните стойности на профила на грапавост (μm)		Сечения			
		1	2	3	4
Напреч. местопол.	1 (вдясно)				
	2 (в средата)				
	3 (вляво)				
Средноаритметично					

Приложение 9 — Допълнение 2

Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в износено състояние

Пример 1: Примери от протоколи от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в износено състояние при използване на метода с ремарке или с превозно средство за изпитване на гуми

Номер на протокола от изпитването:		Дата на изпитване:		
Писта:			Минимум:	Максимум:
Дълбочина на структурата (mm):		Температура на намокрената повърхност (°C):		
$\mu_{peak,corr}$:		Температура на околната среда (°C)		
Дълбочина на водата (mm):				
Скорост (km/h):				

№.	1	2	3	4	5
Марка					
Шарка на протектора/ търговско описание	SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)				SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)
Размер					
Описание на услугата					
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) (kPa)					

№.		1	2	3	4	5
Идентификация на гумата						
Маркировка „M+S“ (Да/Не)						
Маркировка „3PMSF“ (Да/Не)						
Джанта						
Товар (kg)						
Налягане (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Стандартно отклонение σ_{μ}						
$CV_{\mu} \leq 4$ %						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5$ %						
$\mu_{peak,corr}(R)$						
$\mu_{peak,adj}(R)$						
Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка						
Температура на намокрената повърхност (°C)						
Температура на околната среда (°C)						
Забележки						

Пример 2: Протокол от изпитвания за коефициент на сцепление с влажна пътна настилка за гуми в износено състояние с използване на метода с превозно средство

Номер на протокола от изпитването:		Дата на изпитване:						
Писта:			Минимум:	Максимум:	Превозно средство			
Дълбочина на структурата (mm):		Температура на намокрената повърхност (°C):			Марка:			
$BFC_{ave,corr,1}$:		Температура на околната среда (°C)			Модел:			
$BFC_{ave,corr,2}$:					Тип:			
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Година на регистрация:			
Дълбочина на водата (mm):					Максимално натоварване на ос:	Лицева част	Задна част	
Начална скорост (km/h):		Крайна скорост (km/h):						

№.	1		2		3		4		5	
Марка										
Шарка на протектора/ търговско описание	SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)								SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)	
Размер										
Описание на услугата										
Еталонно налягане на напомпване (при изпитване) (kPa)										
Идентификация на гумата										
Маркировка „M+S“ (Да/Не)										
Маркировка „3PMSF“ (Да/Не)										
Джанта										
Налягане на предната ос (kPa)	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
Налягане на задната ос (kPa)	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:

№.		1		2		3		4		5	
Товар върху предната ос (kg)		ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
Товар върху задната ос (kg)		ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:	ляво:	дясно:
		Спиращ път (m)	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i	*Спиращ път (m)*	BFC_i
Измерване	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Стандартно отклонение, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4\ \%$											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5\ \%$											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
Коефициент на сцепление с влажна пътна настилка											
Температура на намокрената повърхност (°C)											
Температура на околната среда (°C)											
Забележки											

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Процедура за определяне на показателите за абразивно износване на гуми от клас C1

Увод

За изчисляването на индекса за абразивно износване на гума, за чието одобрение се кандидатства, нивото на абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се сравнява с нивото на абразивно износване на стандартна еталонна изпитвателна гума. То се измерва по един от следните методи:

а) метод на измерване с превозно средство по обществени шосета;

б) метод на изпитване върху барабан на закрито

1. Метод на изпитване а) с използване на превозно средство по обществени обществени шосета

1.1. Обхват

Този метод се прилага за гуми от клас C1 в обхвата на настоящото правило с изключение на гуми за сцепление с лед и гуми, имащи код за номиналния диаметър на джантата ≤ 13.

1.2. Определения

В допълнение към съответните определения, посочени в точка 2 от настоящото правило, се прилагат следните определения.

1.2.1. „*Затворен контур*“ означава участък от обиколката с една и съща начална и крайна точка. Един и същ затворен контур, изминат по посока на часовниковата стрелка и по посока, обратна на часовниковата стрелка, се счита за 2 затворени контура.

1.2.2. „*Обиколка*“ означава пътищата, които ще бъдат използвани за изпитването за абразивно износване. Обиколката може да се състои от един или няколко затворени контура, които могат да бъдат изминавани във всякаква последователност.

1.2.3. „*Смяна*“ означава периодът от време, необходим за изминаване на обиколката (включително времето за спиране, времето за смяна на превозното средство в конвоя или единичното превозно средство).

1.2.4. „*Общо разстояние*“ е цялото разстояние, изминато от гумата по време на изпитването.

1.2.5. „*Електрическа машина*“ означава преобразувател на енергия, който преобразува енергията от електрическа в механична или обратно.

1.2.6. „*Категория преобразувател на енергия на задвижване*“ означава: i) двигател с вътрешно горене; ii) електрическа машина; или iii) горивен елемент.

1.2.7. „*Хибридно електрическо превозно средство*“ (*HEV*) означава хибридно превозно средство, при което един от преобразувателите на енергия на задвижване е електрическа машина.

1.2.8. „*Хибридно превозно средство*“ означава превозно средство, оборудвано със силово задвижване, съдържащо най-малко две различни категории преобразуватели на енергия за задвижване и най-малко две различни категории системи за натрупване на енергия за задвижване.

1.2.9. „*Хибридно електрическо превозно средство без външно зареждане*“ (*NOVC-HEV*) означава хибридно електрическо превозно средство, което не може да бъде зареждано от външен източник.

1.2.10. „*Хибридно електрическо превозно средство с външно зареждане*“ (*OVC-HEV*) означава хибридно електрическо превозно средство, което може да бъде зареждано от външен източник.

1.2.11. „*Изцяло електрическо превозно средство*“ (*PEV*) означава оборудвано със силово задвижване превозно средство, което включва единствено и само електрически машини като преобразуватели на енергия на задвижване и единствено и само презаредими системи за натрупване на електрическа енергия (REESS) като системи за натрупване на енергия на задвижване.

1.2.12. „*Превозно средство, разполагащо само с двигател с вътрешно горене (ДВГ)*“ означава превозно средство, при което всички преобразуватели на енергията на задвижване са двигатели с вътрешно горене.

1.2.13. „*Задвижваща презаредима система за натрупване на електрическа енергия (REESS)*“ означава система за натрупване на електрическа енергия, която е презаредима и която осигурява електрическа енергия на задвижване.

1.2.14. „*Превозно средство с предно предаване (FWD)*“ означава превозно средство, при което само предната ос (предният мост) осигурява тяговия въртящ момент.

1.2.15. „*Превозно средство със задно предаване (RWD)*“ означава превозно средство, при което само задната ос (задният мост) осигурява тяговия въртящ момент.

1.2.16. „*Превозно средство с четири задвижващи колела (4 X 4)*“ означава превозно средство, при което водачът може да изключва въртящия момент на една от осите (мостовете).

1.2.17. „*Превозно средство със задвижване на всички колела (AWD)*“ означава превозно средство с постоянно или управлявано от автомобила задвижване на четирите колела.

1.2.18. „*Еталонно превозно средство*“ означава превозното средство, на което ще бъдат монтирани еталонните гуми.

1.2.19. „*Превозно средство, за чието одобрение се кандидатства*“ означава превозното средство, на което ще бъдат монтирани гумите, за чието одобрение се кандидатства.

1.2.20. „*Коефициент f2 на превозното средство*“ (измерван в $N/(km/h)^2$) е коефициентът на съпротивление при движение по пътя от втори ред съгласно Правило № 154 на ООН. Той се получава при еталонни условия.

1.2.21. „*Надлъжно ускорение*“ (измервано в m/s^2) е ускорението по посоката на движение на превозното средство. Надлъжното ускорение е с положителен знак при увеличаване на скоростта и с отрицателен знак при намаляване на скоростта (например при спиране).

1.2.22. „*Странично ускорение*“ (измервано в m/s^2) е ускорението перпендикулярно на посоката на движение на превозното средство. Страничното ускорение е с положителен знак, когато се прави ляв завой в посоката на движение на превозното средство. Страничното ускорение е с отрицателен знак, когато се прави десен завой в посоката на движение на превозното средство.

1.2.23. „*Изпитвателна гума*“ обозначава или гуми, за чието одобрение се кандидатства, или еталонни гуми.

1.2.24. „*Гума, за чието одобрение се кандидатства*“ означава гума, чиито показатели за абразивно износване се оценяват спрямо тези на еталонна гума.

1.2.25. „*Еталонна гума*“ означава гумата, която ще се използва във всеки конвой като еталон за оценката на показателите за абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в съответствие със следващата таблица:

		Еталонна гума	
Гума, за чието одобрение се кандидатства		SRTT17S	SRTT17W
Нормална гума		X	
Зимна гума			X
	Зимна гума, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг		X

		Еталонна гума	
Гума, за чието одобрение се кандидатства		SRTT17S	SRTT17W
Гума със специално предназначение		X	
	„M+S“ или „M.S“, или „M&S“		X
	Гума със специално предназначение, която се класифицира като гума за използване при наличие на обилен сняг		X

1.3 Означения и съкратени термини

Означение	Мерна единица	Обозначение
AICT	Безразмерно	Индекс за абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства
ALC	mg/km/t	Ниво на абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, при условия на изпитване
ALRT	mg/km/t	Ниво на абразивно износване на еталонната гума при условия на изпитване
ARC	mg/km	Степен на абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, при условия на изпитване
ARR	mg/km	Степен на абразивно износване на еталонната гума при условия на изпитване
D_{Ci}	km	Общо изминато разстояние от превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, по време на изпитването
D_{Ri}	km	Общо изминато разстояние от еталонното превозно средство по време на изпитването
$MCTF_i$	g	Крайна маса на гумата *i* за гумата, за чието одобрение се кандидатства
$MCTS_i$	g	Първоначална маса на гумата *i* за гумата, за чието одобрение се кандидатства
$MRTF_i$	g	Крайна маса на гумата *i* за еталонната гума
$MRTS_i$	g	Първоначална маса на гумата *i* за еталонната гума
O_S	mg/km/t	Отместват на линиите на регресия на нивото на абразивно износване на еталонна гума SRTT17S
O_W	mg/km/t	Отместване на линиите на регресия на нивото на абразивно износване на еталонна гума SRTT17W
Q_{Ci}	kg	Изпитвателно натоварване за всяка гума, за чието одобрение се кандидатства
Q_{Ri}	kg	Изпитвателно натоварване за всяка еталонна гума
S_S	mg/km/t/°C	Чувствителност на *SRTT17S* на изменения на температурата
S_W	mg/km/t/°C	Чувствителност на *SRTT17W* на изменения на температурата
T_i	°C	Средна температура на изпитването
$\overline{T}$	°C	Средна температура за n изпитвания

1.4. Измервателни уреди.

1.4.1. Уреди за измерване на масата на гумата.

Везната трябва да може да измерва масата на гумата с точност до ± 2 g.

1.4.2. Уреди за измерване на регулировката и страничния наклон на предните колела на превозното средство

Устройството трябва да работи с точност до ± 0,033 градуса.

1.4.3. Уреди за измерване на масата на превозното средство за всяка позиция.

Везната трябва да може да измерва товара върху всяка гума с точност до ± 0,1 процент.

1.4.4. Уреди за измервания на ускорение, разстояние и скорост.

По време на изпитването трябва да се извършва непрекъснато оценяване на скоростта, на страничното и на надлъжното ускорение, като минималната честота на снемане на данни е 10 Hz. Използват се измервания чрез ГНСС (глобалната навигационна спътникова система, както е определена в ISO 24245:2023), свързани с цифрово обработване на местоположенията. Вж. цифрово обработване на данни от ГНСС (глобалната навигационна спътникова система) в допълнение 1 към приложение 10 към настоящото правило.

Разстоянието, изминато от гумата, трябва да е равно на отчетеното от ГНСС разстояние плюс разстоянието, изминато без сигнал от ГНСС, освен ако това последно разстояние не е оценено от самата ГНСС.

Не се използват акселерометри.

1.4.5. Уред за измерване на налягането в гумата.

Устройството трябва да работи с точност до ± 3 kPa.

1.4.6. Уреди за измерване на метеорологичните условия (дъжд, сняг, лед).

За дъжд изпитващите водачи отчитат пробега с работещи чистачки (действително избърсващи предното стъкло) за всяка смяна.

За сняг/лед изпитващите водачи отчитат пробега при сняг или лед на пътя за всяка смяна.

1.4.7. Уреди за измерване на температурата.

Може да се използва външният термометър на превозното средство. Данните се записват на хартиен носител или във файл, като се посочват времето и мястото. Допустим е и всеки термометър, който е разположен така че да измерва температурата на външния въздух. Точността на измерване на термометъра трябва да бъде ± 1 °C. Допустимо е да се използва и устройство за непрекъснато измерване на температурата, при условие че то отговаря на изискванията за точност на измерване, описани по-горе.

Първоначалното и крайното измерване се извършват с помощта на калибриран термометър.

1.4.8. Уреди за измерване на масата на окомплектованата гума с джанта

Везната трябва да може да измерва масата на гумата с точност до ± 2 g.

1.5. Процедура за измерване на гумата, на окомплектованата гума с джанта и на превозното средство

1.5.1. Измерване на масата на гумата

Преди измерването на масата гумата се почиства и подсушава с устройство или продукт, който не отстранява каучук от гумата (например неабразивен почистващ препарат на водна основа). Всички видими камъчета се отстраняват от шарката преди измерването на масата. Измерването се повтаря 3 пъти и стойностите му се осредняват.

1.5.2. Измерване на масата на окомплектованата гума с джанта

Преди сглобяването окомплектованата гума се почиства и подсушава с устройство или продукт, който не отстранява каучук от гумата (например неабразивен почистващ препарат на водна основа). Всички видими камъчета се отстраняват от шарката преди измерването на масата без въздух под налягане и без вложката на вентила.

Измерването на масата се извършва след проверка дали всички балансиращи тежести са налични в окомплектованата гума.

1.5.3. Процедура за измерване на масата на превозното средство

Превозното средство трябва да бъде почистено и подсушено преди измерването, с пълен резервоар за гориво (при превозно средство с ДВГ), баласт за изпитване, както е описано в точка 1.6 от настоящото приложение, оборудвано с гумите, които ще се изпитват, и с джанти, използвани за изпитването, със средно тегло на водача (т.е. 75 kg). Измерва се товарът Q върху всяко колело.

1.5.4. Процедура за измерване на регулировката на колелата

Регулировката на колелата се измерва при пълен резервоар за гориво (при превозно средство с ДВГ), баласт за изпитване, както е описано в точка 1.6 от настоящото приложение, като то е оборудвано с гумите, които ще се изпитват, и е с джанти, използвани за изпитването, със средно тегло на водача (т.е. 75 kg).

1.6. Изисквания към превозното средство

1.6.1. Общи изисквания

Настройката за регулировки се извършва по следния начин:

а) измерват се и се записват стойностите на регулиране при превозни средства в натоварено състояние, както е обяснено в точка 1.5.4;

б) стойностите, измерени в натоварено състояние, се следят по време на изпитването и се използват като базови стойности, които да се спазват по време на изпитванията.

Регулировките (сходимост и страничен наклон на предните колела) на двата моста на еталонното превозно средство и на всяко превозно средство, за чието одобрение се кандидатства, се проверяват най-малко:

в) в началото на изпитването. Регулировката се извършва върху максимум 50 km разстояние, изминато преди началото на изпитването;

г) по избор — на половината разстояние;

д) в случай на удар, който може да повлияе на регулировката (например съприкосновение с бордюр и др.);

е) в края на изпитването. Регулировката се извършва върху максимум 50 km разстояние, изминато след приключването на изпитването;

ж) всяко допълнително разстояние до съоръжението за измерване на геометрията не трябва да се изминава с еталонни гуми или гуми, за чието одобрение се кандидатства.

В края на изпитването регулировките не трябва да се различават с повече от ± 0,15 градуса за сходимостта и ± 0,3 градуса за страничния наклон на предните колела спрямо първоначалното измерване при същите условия.

1.6.2. Допустима геометрия на окачването и стойности за статично регулиране за превозни средства с предно предаване

1.6.2.1. Превозни средства, използвани за гуми, за чието одобрение се кандидатства, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.4.:

а) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

б) ъгъл на страничния наклон на колелото за всяко колело на предния мост зададен в интервал - 1,2—0 градуса;

в) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост зададен в интервал 0,05—0,15 градуса;

г) ъгъл на страничния наклон на колелото за всяко колело на задния мост в интервал - 1,9 до - 0,6 градуса.

1.6.2.2. Превозно средство, използвано за еталонни гуми, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.4.:

а) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,05 градуса;

б) ъгъл на страничния наклон на колелото за всяко колело на предния мост зададен в интервал - 1,2—0 градуса;

в) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост зададен в интервал 0,05—0,15 градуса;

г) ъгъл на страничния наклон на колелото за всяко колело на задния мост в интервал - 1,9 до - 0,6 градуса;

д) В допълнение положителният/отрицателният ъгъл на сходимост на колелата като абсолютна стойност трябва да е по-малък от или равен на стойностите, използвани в изпитваните превозни средства за предната ос (предния мост).

1.6.3. Допустима геометрия на окачването и стойности за статично регулиране за превозни средства със задно предаване

1.6.3.1. Превозни средства, използвани за гуми, за чието одобрение се кандидатства, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.4.:

а) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

б) ъгъл на страничния наклон на колелото за предния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

в) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

г) ъгъл на страничния наклон на колелото на задния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса.

1.6.3.2. Превозно средство, използвано за еталонни гуми, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.4.:

а) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,05 градуса;

б) ъгъл на страничния наклон на колелото за предния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

в) положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

г) ъгъл на страничния наклон на колелото за задния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса; .

д) В допълнение положителният/отрицателният ъгъл на сходимост на колелата като абсолютна стойност трябва да е по-малък от или равен на стойностите, използвани в превозните средства, за чието одобрение се кандидатства, за предния мост.

1.6.4. Допустима геометрия на окачването и стойности за статично регулиране за превозни средства с четири задвижващи колела

Превозните средства с четири задвижващи колела може да се използват, ако само една ос се използва като задвижваща ос. В този случай те се разглеждат като превозни средства с предно или със задно предаване, в зависимост от конфигурацията.

1.6.5. Приемливи фини настройки на окачването и статични настройки за превозни средства със задвижване на всички колела

При превозни средства с постоянно задвижване на всички колела се спазват настройките за превозни средства със задно предаване, описани в точка 1.6.3. от настоящото приложение.

1.6.6. В случай че няма превозно средство, което да отговаря на условията, описани в точки 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 или 1.6.5, се използва следната процедура:

а) Измерването с поне 4 различни превозни средства (ако са налични 4 превозни средства или всички налични превозни средства, ако са по-малко от 4), на които могат да бъдат монтирани гумите, за чието одобрение се кандидатства, трябва да покаже, че границите на настройките не могат да бъдат постигнати. Превозните средства трябва да са на възраст под две години и да са произведени от 4 различни производители на автомобили.

б) Превозните средства се избират (както еталонни превозни средства, така и превозни средства, за чието одобрение се кандидатства), като се спазват следните критерии:

i) за сходимост на колелата на предната ос се спазват дадените по-рано допуски (0 ° +/- допуск);

ii) ъгълът на страничния наклон на предно колело не трябва да се различава с повече от 0,5 ° между еталонното превозно средство и превозното средство, за чието одобрение се кандидатства. Еталонното превозно средство трябва да има ъгъл на страничния наклон на предно колело, по-малък от или равен на съответната стойност за превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, в абсолютна стойност;

iii) ъгълът на страничния наклон на задно колело не трябва да се различава с повече от 0,6 ° между еталонното превозно средство и превозното средство, за чието одобрение се кандидатства. Еталонното превозно средство трябва да има ъгъл на страничния наклон на задно колело, по-малък от или равен на съответната стойност за превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, в абсолютна стойност;

iv) ъгълът на сходимост на задните колела не трябва да се различава с повече от 0,1 ° между еталонното превозно средство и превозното средство, за чието одобрение се кандидатства. Еталонното превозно средство трябва да има ъгъл на сходимост на задните колела, по-малък от или равен на съответната стойност за превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, в абсолютна стойност;

v) освен това за превозни средства, за чието одобрение се кандидатства, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.3., се спазва следната граница:

а. положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,1 градуса;

б. ъгъл на страничния наклон на колелото за предния мост, зададен в интервал - 1,7—0 градуса;

в. положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост, зададен в интервал 0,05—0,3 градуса;

г. ъгъл на страничния наклон на колелото на задния мост, зададен в интервал - 2,7—0,3 градуса;

vi) освен това за еталонни превозни средства, в натоварено състояние, както е описано в точка 1.5.3., се спазва следната граница:

а. положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на предния мост зададен на 0 ± 0,05 градуса;

б. ъгъл на страничния наклон на колелото за предния мост, зададен в интервал - 1,7—0 градуса;

в. положителен/отрицателен ъгъл на сходимост на колелата за всяко колело на задния мост, зададен в интервал 0,05—0,3 градуса;

г. ъгъл на страничния наклон на колелото на задния мост, зададен в интервал - 2,7—0,3 градуса;

1.6.7. Допустим преобразувател на енергия на задвижване за превозното средство

Всички видове преобразуватели на енергия на задвижване са допустими, стига те да са еднотипни за целия конвой. Конвоят се състои от превозни средства, които принадлежат към един и същ тип превозни средства по отношение на степента на електрификация на превозните средства (т.е. ICE или NOVC-HEV, или OVC-HEV, или PEV).

1.6.8. Допустима предавателна система за превозното средство

За размера на гумите, които трябва да бъдат изпитвани, се използва превозно средство с предно предаване, когато има налично такова.

Ако размерът на гумите може да се монтира само на превозни средства със задно предаване, се използва превозно средство със задно предаване и еталонните гуми също се монтират на превозно средство със задно предаване.

Ако размерът на гумите може да се монтира само на превозни средства със задвижване 4 x 4, се използва превозно средство със задвижване 4 x 4 и еталонната гума също се монтира на превозно средство със задвижване 4 x 4. Ако има налично такова, за еталонната гума и за гумата, за чието одобрение се кандидатства, се използва превозно средство с подобно разпределение на въртящия момент. Ако няма налично такова, режимът по подразбиране се използва както за еталонното превозно средство, така и за превозното средство, за чието одобрение се кандидатства.

В един и същи конвой се допускат превозни средства с автоматична или с ръчна предавателна кутия.

1.6.9. Режим на движение на превозното средство

Ако са налични няколко режима на движение, се избира режимът по подразбиране, ако е определен от производителя на превозното средство.

В случай че производителят на превозното средство не е определил режим на движение по подразбиране, използването на представителен режим на движение се съгласува с отговорния орган.

1.6.10. Рекуперативно спиране

Превозните средства от конвоя трябва да имат сходни възможности за рекуперативно спиране. Това се постига, като се избират превозни средства с подобна степен на електрификация (вж. 1.6.7). Ако функцията за рекуперативно спиране на дадено превозно средство може да бъде изключена, водачът има право да го направи само ако всички превозни средства в конвоя се движат при едни и същи условия за рекуперативно спиране.

1.6.11. Допустими аеродинамични показатели на превозното средство

Аеродинамичните показатели на превозното средство, оборудвано с еталонни гуми, трябва да отговарят на следното условие:

Стойността на f2 на превозното средство с еталонни гуми трябва да бъде по-малка от или равна на 1,2 пъти стойността на f2 на превозните средства с гуми, за които се кандидатства.

Разпоредбата, определена в настоящата точка, не се прилага, когато стойността f2 на превозните средства не е на разположение на съоръжението за изпитване.

1.6.12. Допустима маса на превозното средство (в зависимост от размера на гумата и индекса на товароносимост на гумата)

Общата маса на превозното средство трябва да позволява натоварване на гумата с общ товар от (67 ± 7) % от общата номинална товароносимост на гумата за 4 гуми.

Пример за изчисляване:

приема се, че индексът на товароносимост на еталонните гуми е 94, което съответства на максимално натоварване от 670 kg.

Общото номинално натоварване на 4-те еталонни гуми тогава ще бъде: 670*4 = 2 680 kg.

Тогава масата на натовареното превозно средство е 2 680*67 % = 1 796 kg с допустимо отклонение 2 680*7 %, което съответства на ± 188 kg.

Разпределението на натоварването между предната и задната ос трябва да бъде, както следва:

а) за превозни средства с предно предаване
товар върху предната ос: (56 ± 7) % от общия товар на превозното средство;
товар върху задната ос: (44 ± 7) % от общия товар на превозното средство.

б) за превозни средства със задвижване на всички колела/ задно предаване
товар върху предната ос: (50 ± 7) % от общия товар на превозното средство;
товар върху задната ос: (50 ± 7) % от общия товар на превозното средство.

Разрешава се използването на баласт, който позволява достигане на по-големи натоварвания, при условие че не надвишава 85 % от максималния полезен товар на превозното средство. Включва се минимален баласт, равняващ се на 1,5 пътника, включително водача.

1.6.13. Изисквания относно обиколката, ускорението и скоростта

Обиколката трябва да представлява затворен контур. Превозните средства се връщат в точката на тръгване, без да се превозват с автомобиловоз.

1.6.13.1. Минимална дължина на обиколката

Обиколката се състои от един или няколко затворени контура. Превозните средства се връщат в точката на тръгване. Минималната дължина е 300 km по различни пътища. Превозното средство не трябва да се транспортира върху автомобиловоз, освен в случай на повреда на превозното средство/гумата.

1.6.13.2. Разпределение на стила на шофиране

В обиколката трябва да се спазва следното разпределение на ускорението/разстоянието за всеки от представените стилове на шофиране:

а) пътища, представителни за стил на шофиране като този по магистрала:

i) повече от 35 % от общото разстояние;

ii) стандартното отклонение на надлъжното ускорение е в диапазона от 0,10 до 0,45 m/s^2;

iii) стандартното отклонение на страничното ускорение е в диапазона от 0,15 до 1,00 m/s^2;

б) пътища, представителни за градски стил на шофиране:

i) повече от 25 % от общото разстояние;

ii) стандартното отклонение на надлъжното ускорение е в диапазона от 0,45 до 0,90 m/s^2;

iii) стандартното отклонение на страничното ускорение е в диапазона от 0,40 до 1,20 m/s^2;

в) пътищата, представителни за извънградски стил на шофиране, съответстващ на точките от данни, които не попадат в нито една от групите, определени в букви а) и б) от настоящата точка;

г) освен това при разпределението на скоростта в обиколката трябва да се спазват следните условия:

i) скоростта трябва да бъде по-ниска от 60 km/h за поне 10 % от общото разстояние;

ii) скоростта трябва да бъде равна на или по-висока от 60 km/h и по-ниска от 90 km/h за най-малко 25 % от общото разстояние;

iii) скоростта трябва да е равна на или по-висока от 90 km/h за поне 35 % от общото разстояние.

Изчисляването на разпределението на скоростта се извършва, като се използват данните, снемани с честота 10 Hz, записани по цялото общо разстояние.

1.6.13.3. Ниво на общото ускорение

Прилагат се следните разпоредби по отношение на стандартното отклонение на ускорението и максималните стойности:

1.6.13.3.1. Стандартно отклонение

а) Надлъжно ускорение: 0,45 m/s^2 ± 10 %;

б) Странично ускорение: 0,93 m/s^2 ± 10 %.

Стандартните отклонения на надлъжното и на страничното ускорение по време на изпитването не трябва да се различават с повече от 5 процента между две отделни превозни средства от един и същ конвой.

1.6.13.3.2. Максимално ускорение

а) Надлъжно ускорение: ± 5 m/s^2 за разстояние, представляващо най-малко 99,98 % от общото разстояние;

б) Странично ускорение: ± 5 m/s^2 за разстояние, представляващо най-малко 99,9 % от общото разстояние.

1.6.14. Изисквания за скоростта

Скоростта, с допустимо отклонение при измерване от 10 km/h, не трябва да надхвърля действащите законови ограничения, които се прилагат в съответната държава, където се извършва обиколката. Освен това скоростта не трябва да надвишава стойността от 140 km/h. Максималното отклонение при изминатото разстояние (включително отклонение при измерването от 10 km/h) е 0,5 % (общо 40 km за 8 000 km пробег).

1.6.15. Следене на ускорението и скоростта по време на изпитването

Ускорението и скоростта се следят постоянно по време на изпитването за всяко превозно средство в конвоя.

Подробности относно изчисляването на ускорението и скоростта са дадени в допълнение 1 към настоящото приложение.

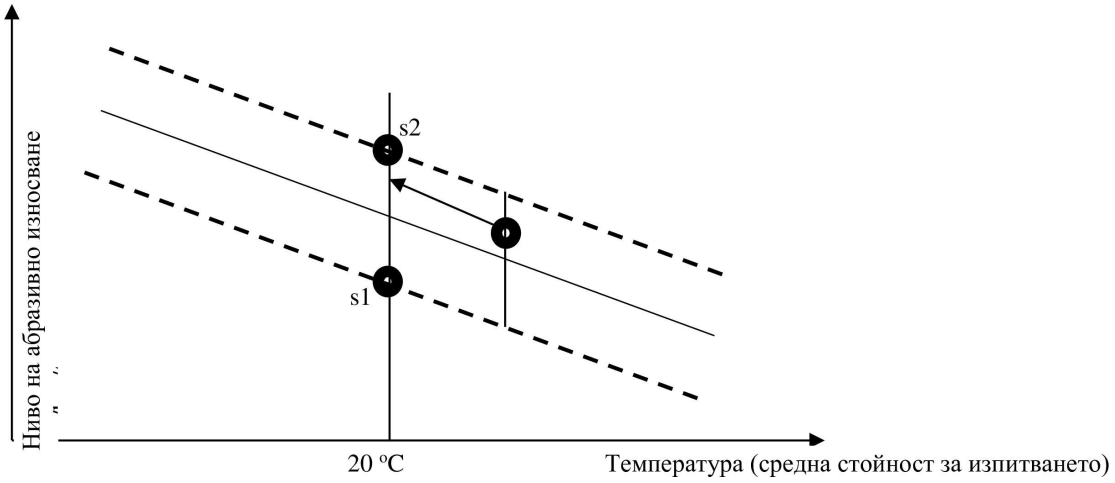
1.6.16. Ниво на абразивно износване при обиколката

За да е използваема за изпитвания, обиколката трябва да е съобразена със следните спецификации за ниво на абразивно износване на еталонните гуми:

а) SRTT17S: нивото на абразивно износване при обиколката при 20 °C трябва да е в диапазона от 25 до 75 mg/km/t;

б) SRTT17W: нивото на абразивно износване при обиколката при 10 °C трябва да е в диапазона от 25 до 75 mg/km/t.

Ако за дадена обиколка се използва само една от еталонните гуми (например само SRTT17S), трябва да се спазва само едно от условията, а именно това за еталонната гума, която се използва в обиколката.



Фигура 1: Нормираното за температура 20 °C ниво на абразивно износване за изпитването трябва да бъде в диапазона между s1 и s2.

Изчисляването на нивото на абразивно износване при обиколката се прави съгласно точка 1.6.16.1. от настоящото приложение.

1.6.16.1. За измерването на нивото на абразивно износване на еталонната гума се прилагат следните разпоредби:

а) избира се най-малко една еталонна гума (SRTT17S или SRTT17W). Еталонната гума се измерва при най-малко 3 различни температури, различаващи се една от друга с повече от 5 °C;

б) стойността на нивото на абразивно износване за еталонните гуми при 20 °C (SRTT17S) или 10 °C (SRTT17W) се изразява с линейна регресия;

в) за SRTT17S трябва да се извърши поне едно измерване при температура между 15 и 25 °C;

г) за SRTT17W трябва да се извърши поне едно измерване при температура между 5 и 15 °C.

За всеки от (поне) трите комплекта изпитвани еталонни гуми се получава нивото на абразивно износване $ALRT_i$ в mg/km/t при температура T_i.

Изчислението се актуализира на всяко тримесечие, като се използват резултатите от всички извършени изпитвания от предходните четири тримесечия, като се започне една година след първоначалната акредитация на обиколката. Актуализирането на наклоните и отместването в началото може да се извършва само ако температурният обхват покрива разпоредбите на настоящата точка.

Чувствителността на гумите SRTT17S и SRTT17W на изменения в температурата по време на изпитването („S_S“ и „S_W“) (т.е. наклонът на линията на регресия на нивото на абразивно износване за еталонната гума във функция от средната температура на изпитването) се изчислява по следното уравнение:

$$S_S = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{за SRTT17S}$$

$$S_W = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{за SRTT17W}$$

По време на изпитването отместванията на линиите на регресия на нивото на абразивно износване на еталонната гума във функция от средната температура на изпитването се изчисляват по следните уравнения:

$$O_S = \overline{ALRT} - S_S \bullet \overline{T} \text{ за SRTT17S}$$

$$O_W = \overline{ALRT} - S_W \bullet \overline{T} \text{ за SRTT17W}$$

Нивата на абразивно износване при обиколката при съответните температури се изчисляват по следните уравнения:

$$R_{ACS} = O_S + S_S \bullet 20 \text{ за SRTT17S}$$

$$R_{ACW} = O_W + S_W \bullet 10 \text{ за SRTT17W}$$

където:

S е наклонът на линията на регресия на нивото на абразивно износване на еталонната гума във функция от температурите по време на изпитванията;

$ALRT_i$ е нивото на абразивно износване на еталонната гума при условия на изпитване в mg/kg/t;

$\overline{ALRT}$ е средното ниво на абразивно износване на n еталонни гуми при три температури в mg/kg/t;

T_i е средната температура на изпитването в °C;

$\overline{T}$ е средната температура за n изпитвания в °C.

n е броят на проведените изпитвания.

Ако обиколката се използва както за гуми SRTT17S, така и за гуми SRTT17W, изчисляването на S се прави за всяка еталонна гума, като се получават стойности S_S и S_W.

1.7. Изисквания за метеорологичните и климатичните условия

1.7.1. Гумите, изпитвани спрямо SRTT17S съгласно таблицата в точка 1.2.25 от настоящото приложение, трябва да отговарят на следните метеорологични и климатични условия:

а) средната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от 7 °C до 35 °C;

б) минималната и максималната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от 2 °C до 40 °C за най-малко 90 % от изпитвателното разстояние;

в) не се разрешава шофиране в условия на сняг или лед;

г) максимално допустимият процент от общото разстояние, изминато при условия на мокър път, е 20 %.

1.7.2. Гумите, изпитвани спрямо SRTT17W съгласно таблицата в точка 1.2.25 от настоящото приложение, трябва да отговарят на следните метеорологични и климатични условия:

1.7.2.1. Гуми за използване при наличие на обилен сняг

а) средната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от -3 °C до 20 °C;

б) минималната и максималната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от -7 °C до 25 °C за най-малко 90 % от изпитвателното разстояние;

в) не се разрешава шофиране в условия на сняг или лед за повече от 5 % от общото изминато разстояние;

г) максимално допустимият процент от общото разстояние, изминато при условия на мокър път, е 20 %.

1.7.2.2. Гуми, неподходящи за използване при наличие на обилен сняг

а) средната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от -3 °C до 35 °C;

б) минималната и максималната температура по време на изпитването трябва да бъде в следните граници: от -7 °C до 40 °C за най-малко 90 % от изпитвателното разстояние;

в) не се разрешава шофиране в условия на сняг или лед за повече от 5 % от общото изминато разстояние;

г) максимално допустимият процент от общото разстояние, изминато при условия на мокър път, е 20 %.

1.7.3. Записване на данни за метеорологичните условия

1.7.3.1 Измервания на разстояние при мокър път

Разстоянието при мокър път, изразено като процент от изминатото разстояние, съответства на разстоянието, изминато с включени чистачки. Те (данните) могат да се събират ръчно на едно превозно средство от конвоя. Като алтернатива могат да се събират данни от информация за превозното средство (например от шина CAN (Controller Area Network), или от OBD — система за бордова диагностика), когато има такава.

1.7.3.2. Средна температура

За изчисляване на средната температура се извършват минимум 5 измервания на една смяна по обиколката. Измерванията трябва да включват началната точка и точката на пристигане. Освен това се измерва температурата на най-голямата надморска височина, достигана по обиколката. Измерванията се извършват на поне едно превозно средство от конвоя.

Средната температура на обиколката се изчислява като средна стойност на всички измерени температури във всички 5 точки.

Най-малко в началната и в крайната точка измерването се извършва със стационарно устройство, като се спазва изискваната точност. Температурният датчик трябва да бъде разположен на открито място, без препятствия, да е изложен на въздушния поток и да е защитен от пряко слънчево греене. Последното може да се постигне посредством засенчващ екран или подобно устройство.

За измервания по време на път може да се използва метеорологична станция, монтирана в превозното средство, с външен температурен датчик. Допустимо е непрекъснато измерване на температурата по време на изпитването. В този случай трябва да бъдат отчетени средната, минималната и максималната измерена стойност за цялото изпитване. Първите 10 минути след потеглянето и след спирането на всеки водач се изключват от изчисленията за минимална, максимална и средна стойност. Допустими са средни стойности на температурата въз основа както на времето, така и на разстоянието.

1.8. Изисквания към стандартната еталонна изпитвателна гума

Еталонните гуми SRTT17S и SRTT17W се съхраняват при условията, препоръчани съответно в стандарти F3676-23 и F3675-23.

SRTT17S се използва за оценяване на гуми, за чието одобрение се кандидатства, от категория на ползване „при нормални условия“ и за оценяване на гуми от категория на ползване „върху сняг“ или „със специално предназначение“, които не са класифицирани като гуми за използване при наличие на обилен сняг, както и за гуми от категория на ползване „със специално предназначение“, които не са обявени като „M+S“.

SRTT17W се използва за оценяване на гуми, за чието одобрение се кандидатства, от категория на ползване „зимни гуми“ и „гуми със специално предназначение“, обявени като „M+S“, или некласифицирани като гуми за използване при наличие на обилен сняг.

1.9. Подготовка и настройки по отношение на гумите

1.9.1. Монтиране на гумата на джантата и превозното средство

Новите гуми, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъдат монтирани и балансирани на джанта, разрешена от производителя на гумите.

Нови еталонни гуми за всяко изпитане се монтират на джанта с широчина 7,5".

Широчината на джантата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се посочва в протокола от изпитването. Гумите със специални изисквания за монтиране, като асиметрична конструкция или посока на търкаляне, също се монтират в съответствие с тези изисквания: посоката на въртене трябва да се спазва, а страната на гумата, която е насочена към външната страна на превозното средство, трябва да бъде разположена по подходящ начин.

1.9.2. Измерване на теглото на гумата (без джанта)

Измерването на теглото на гумата се извършва по процедурата, описана в точка 1.5.1. от настоящото приложение.

Не трябва да се отстранява каучук (например въздушни отвори по пресформата) от която и да е гума (изпитвателна или еталонна).

Теглото на всяка гума се измерва:

а) преди да бъде монтирана на колелото, за да се получи първоначалната маса на гумата за еталонни гуми (*MRTSi*) и за гуми, за чието одобрение се кандидатства (*MCTSi*);

б) след приключване на изпитването и демонтиране на гумата от окомплектованото колело, за да се получат крайните маси на гумите за еталонните гуми (*MRTFi*) и за гумите, за чието одобрение се кандидатства (*MCTFi*).

1.9.3. Измерване на масата на окомплектованата гума с джанта

Измерването на масата на окомплектованата гума с джанта се извършва по процедурата, описана в точка 1.5.2. от настоящото приложение.

Междинните измервания на масата на окомплектованата гума с джанта са незадължителни.

1.9.4. Налягане на напомпване на гумите

Налягането на напомпване на еталонните гуми трябва да бъде 290 kPa.

Гумите, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъдат надути (в студено състояние) до номиналното им налягане, определено от стандарта, на който съответстват. По-конкретно:

а) за гуми със стандартна товароносимост налягането трябва да бъде 250 kPa;

б) за усилени гуми (XL) и гуми с повишена товароносимост (HL) налягането трябва да бъде 290 kPa;

в) номиналното налягане за номинално натоварване, както е определено от съответния стандарт, ако е различно от а) и б).

1.10. Подготовка и настройки по отношение на превозните средства

Превозните средства за гуми, за чието одобрение се кандидатства, и за еталонни гуми се избират съгласно ограниченията по точка 1.6.

1.10.1. Измерване на масата на превозното средство

Измерването на масата на превозното средство се извършва по процедурата, описана в точка 1.5.3. от настоящото приложение. На превозното средство се поставя баласт съгласно спецификациите, описани в точка 1.6.12 от настоящото приложение.

За еталонните превозни средства и за превозните средства, за чието одобрение се кандидатства, са необходими измервания на товара Q на всяка гума.

1.10.2. Фини настройки на превозното средство

Регулировките на превозното средство трябва да бъдат фино настроени съгласно разпоредбите, посочени в точки 1.6.2.—1.6.6. от настоящото приложение.

1.11. Метод на изпитване и измервания

1.11.1. Общи положения

Изпитването за абразивно износване на гумата се извършва на шосета. В един конвой могат да участват максимум 4 превозни средства. Превозните средства изминават приблизително 8 000 km по избрани писти с определена степен на тежест на шофиране, за да се изложат всички гуми, за чието одобрение се кандидатства, на едни и същи условия (например степен на тежест, водачи, позиция в конвоя, метеорологични условия).

Гумите се оценяват по отношение на еталонна гума. Еталонната гума се монтира върху едно превозно средство от конвоя с цел да се поемат основно измененията на температурата, но също и другите променливи параметри.

Превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъде снабдено със същите гуми, за чието одобрение се кандидатства.

Измерените показатели се изчисляват в съответствие с точка 1.11.13 от настоящото приложение.

1.11.2. Общо разстояние на изпитването

Общото разстояние, изминато от всяко превозно средство в конвоя, е 8000 ± 300 km. Каквото и да било общо разстояние извън тези граници води до невалидност на изпитването.

1.11.3. Съставяне и управление на конвой

Конвоят трябва да е еднотипен по отношение на следните параметри на превозното средство:

а) брой и разположение на задвижващите колела (вж. точка 1.6. от настоящото приложение)

i) в конвоя да има само превозни средства с предно предаване;

ii) в конвоя да има само превозни средства със задно предаване;

iii) в конвоя да има само превозни средства със задвижване на всички колела (4 постоянно задвижващи колела);

б) преобразуватели на енергия на задвижване (например само превозни средства, разполагащи само с ДВГ, само хибридни електрически превозни средства без външно зареждане (NOVC-HEVC), само хибридни електрически превозни средства с външно зареждане (OVC-HEV) или само изцяло електрически превозни средства (PEV) в един и същ конвой. За хибридните моторни превозни средства се прилагат разпоредбите, описани в точка 1.6.7 от настоящото приложение.

Един и същ модел и едни и същи настройки на превозните средства се използват както за еталонна гума, така и за гума, за чието одобрение се кандидатства, при условие че:

в) размерът на гумата, за чието одобрение се кандидатства, може да се монтира на същия модел превозно средство, както при еталонната гума;

г) параметрите на натоварване и регулировка са разрешени за гума, за чието одобрение се кандидатства.

Що се отнася до максималното разстояние между превозните средства в конвоя, всеки водач трябва да може да има зрителен контакт с предходното и следващото превозно средство.

Всяко превозно средство трябва да се движи в дясната лента (или в лявата лента за страни с ляво движение), когато е свободна.

1.11.4. Редуване на превозните средства в конвоя и редуване на водачите на превозните средства

Всяка гума, за чието одобрение се кандидатства, включително изпитваната и еталонната гума, трябва да премине през еднакви части от изпитването:

а) с всички водачи;

б) на всички позиции в конвоя.

Промените в позициите на водачите и на превозните средства могат да настъпят в рамките на допустимо отклонение от 10 % от предварително определеното разстояние в обиколката.

1.11.5. Данни, измервани преди, по време на и след изпитването

1.11.5.1. Преди и след изпитването:

Преди и след изпитването се извършват следните измервания:

а) маса на всяка гума;

б) товар върху всяка гума;

в) Регулиране на колелата (превозно средство с товар);

г) налягане в гумата след монтиране на гумата и преди демонтиране на гумата.

1.11.5.2. По време на изпитването

По време на изпитването се извършват следните записи:

а) непрекъснато записване на параметрите, необходими за изчисляване на надлъжните и страничните ускорения на всяко превозно средство;

б) непрекъснато измерване на скоростта на всяко превозно средство;

в) измерване на температурата (както е посочено в точка 1.7.3. от настоящото приложение);

г) налягане в гумите всеки ден при студени гуми. Под „условия на студени гуми“ се има предвид поне 30 минути след последното спиране. Гумата никога не трябва да бъде спаднала;

д) Регулиране на колелата, в натоварено състояние, придружено от коригиране на първоначалната стойност, ако е уместно, за превозното средство, използвано за еталонните гуми. Измерването на регулирането на колелата следва да се извърши 4 пъти по време на изпитването, като всяко измерване е на приблизително една четвърт от разстоянието на изпитване.

По време на междинните спирания е препоръчително, но не е задължително, да се измерват:

е) масата на окомплектованата гума с джанта;

ж) Регулиране на колелата, в натоварено състояние, придружено от коригиране на първоначалната стойност, ако е уместно, за превозното средство, използвано за гуми, за чието одобрение се кандидатства.

1.11.6. Обработка на данни за средната температура

Измерване на температурата по време на изпитването:

Температурата се измерва в съответствие с точка 1.7.3.

1.11.7. Обработка на данни за стандартното отклонение на надлъжни и странични ускорения

По време на всяка смяна трябва да се извършва непрекъснато оценяване на скоростта, на страничното и на надлъжното ускорение. Препоръчва се минимална честота на снемане на данни от 10 Hz. Най-разпространената технология е измерването с ГНСС (глобална навигационна спътникова система), свързано с цифрово обработване на местоположенията.

Обработването на данни за ускорението е определено в допълнение 1 към настоящото приложение.

1.11.8. Утвърждаване на изпитването

Изпитването се счита за валидно, когато са изпълнени следните условия:

а) температури: минималните, максималните и средните температури, изчислени съгласно точка 1.11.6 от настоящото приложение, отговарят на спецификациите, определени в точка 1.7 от настоящото приложение;

б) ускорения: стойностите на максималното и на стандартното отклонение, изчислени по точка 1.11.7 от настоящото приложение, трябва да са съобразени със спецификациите, определени в точка 1.6.13.3 от настоящото приложение;

в) ако за гумата, която се кандидатства, липсват данни за ускорението от ГНСС за повече от 1 500 km, изпитването за тази гума, за чието одобрение се кандидатства, е невалидно;

г) ако за еталонната гума липсват данни за ускорението от ГНСС за повече от 1 500 km, цялото изпитване е невалидно;

д) при регулирания на колелата в началото и в края на изпитването се спазват спецификациите, определени в точка 1.6. от настоящото приложение;

е) за гуми за използване при наличие на обилен сняг, за чието одобрение се кандидатства, нивото на абразивно износване на SRTT17W, нормирано при 10 °C ($ALRT_{10}$), трябва да бъде в диапазона, определен в точка 1.6.16 от настоящото приложение;

ж) за другите гуми, за чието одобрение се кандидатства, нивото на абразивно износване на SRTT17S, нормирано при 20 °C($ALRT_{20}$), трябва да бъде в диапазона, определен в точка 1.6.16 от настоящото приложение;

з) визуалната проверка на еталонните гуми не трябва да показва повреди. Маркировката върху страницата на гумата трябва все още да може да се чете. Ако еталонната гума е губела повече от 1 cm^2 от площта на откъртване на протектора, гумата трябва да се счита за разрушена и следва да се приложи процесът при разрушена гума, описан в точка 1.11.11. от настоящото приложение.

1.11.9. Отклонение от номиналната обиколка

Обиколката се счита за валидна, когато са изпълнени всички следни условия:

а) обиколката е изменена с по-малко от 10 km за пълното изпитване или, ако тя е изменена с повече от 10 km, но с по-малко от 30 km, за по-малко от 8 смени;

б) общото изминато разстояние остава в рамките на 8000 ± 300 km;

в) нивото на абразивно износване на еталонната гума при 20 °C е в границите, посочени в точка 1.6.16 от настоящото приложение;

г) граничните стойности на ускорението са в границите, посочени в точки 1.6.13.2 и 1.6.13.3 от настоящото приложение.

Когато всички разпоредби са изпълнени, обиколката се счита за валидна и разстоянието, което се взема предвид при изчисляването, трябва да се коригира по съответния начин.

Случайното(ите) отклонение(я) е(са) допустимо(и), ако представлява(т) по-малко от 20 % от разстоянието на обиколката или по-малко от 100 km (според коя величина от двете е по-малка), при условие че нивото на абразивно износване на еталонната гума при 20 °C остава в разрешените граници и са спазени стандартните отклонения на ускорението.

Във всички останали случаи изпитването се счита за невалидно и обиколката трябва да бъде утвърдена отново.

1.11.10. Отстраняване на неизправности на превозното средство

В случай на повреда на превозното средство в конвоя се прилагат следните разпоредби:

а) ако превозно средство, използвано в конвоя, е повредено и не може да бъде използвано повече (например сериозна механична повреда или произшествие), то се заменя с идентично превозно средство, което се натоварва и настройва по същия начин. Заместващото превозно средство, оборудвано със същите гуми, с които е започнало изпитването, трябва да измине разстоянието, загубено поради повреда на превозното средство, само на изгубения участък от обиколката, без другите превозни средства от конвоя;

б) ако превозно средство, използвано в конвоя, е повредено и може да бъде поправено, изгубеното разстояние се изминава без други превозни средства от конвоя по изгубения участък от изпитвателната обиколка;

в) ако неизправността е на превозно средство, за чието одобрение се кандидатства, а не на еталонното превозно средство, конвоят може да продължи изпитването, а неизправното превозно средство/гума се изтегля от конвоя. След това за ново изпитване се използва нов комплект гуми, за чието одобрение се кандидатства, като се започва отначало.

1.11.11. Отстраняване на неизправности на гумите

В случай на повреда на гуми в конвоя се прилагат следните разпоредби:

а) ако гума, използвана по време на изпитването на еталонното превозно средство или на някое от превозните средства, за чието одобрение се кандидатства, е повредена чрез пробиване, което подлежи на поправка, и ако гумата може да бъде ремонтирана, без да се движи без налягане, добавената маса при поправката се записва и се взема предвид при окончателното изчисление. Използването на резервна гума е разрешено за максимално разстояние от един затворен контур, 7,5 % от изпитването. Пробегът, изминат с резервната гума, се записва и се взема предвид при определяне на нивото на абразивно износване на гумата;

б) ако гума, използвана по време на изпитването, е разрушена (или не може да бъде поправена, или е работила без налягане), загубата на маса на другата изпитвана гума на същата ос се използва в двукратен размер за извършване на окончателното изчисление. Резервната гума, използвана за замяна на разрушената гума, трябва да има същия размер и същата шарка като заменената гума.

1.11.12. Отстраняване на неизправности, свързани с ГНСС

Ако записването на скоростта и ускорението на едно превозно средство за една смяна е неуспешно за повече от 5 % от разстоянието на обиколката (поради липса на спътников сигнал или поради отказ на устройство), липсващите данни се заменят с тези на едно от другите превозни средства (за предпочитане еталонното превозно средство) от същия конвой за същата смяна, ако са валидни.

1.11.13. Обработване на данни за изчисляване на нивото на абразивно износване.

1.11.13.1. Ниво на абразивно износване на еталонната гума при средна температура на изпитването (mg/km/t)

Средното ниво на абразивно износване при средна температура на изпитването за еталонната гума по време на изпитването се изчислява, както следва:

$$ALRT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MRTS_i - MRTF_i)/D_{Ri}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ri}/1000}$$

където:

$ALRT$ е нивото на абразивно износване на еталонната гума при средна температура на изпитване в mg/km/t;

$MRTS_i$ е масата на еталонната гума в началото на изпитването, изразена в g;

$MRTF_i$ е масата на еталонната гума в края на изпитването, изразена в g;

D_{Ri} е общото разстояние на еталонното превозно средство в km;

Q_{Ri} е изпитвателното натоварване на еталонната гума в kg;

N е броят на гумите.

1.11.13.2. Изчисляване на нивото на абразивно износване на SRTT17S при 20 °C

Приложете поправката за температурата, определена в точка 1.6.16.1 от настоящото приложение, за нивото на абразивно износване на SRTT17S, както следва:

$$ALTT_{20} = ALRT + S_S \bullet (20 - \overline{T})$$

където $\overline{T}$ е средната температура на изпитването

1.11.13.3. Изчисляване на нивото на абразивно износване на SRTT17W при 10 °C

Приложете поправката за температурата, определена в точка 1.6.16.1 от настоящото приложение, за нивото на абразивно износване на SRTT17W, както следва:

$$ALTT_{10} = ALRT + S_W \bullet (10 - \overline{T})$$

където $\overline{T}$ е средната температура на изпитването

1.11.13.4. Ниво на абразивно износване на гума, за чието одобрение се кандидатства, при средна температура на изпитването (mg/km/t)

Средното ниво на абразивно износване при средна температура на изпитването за гумата, за чието одобрение се кандидатства, по време на изпитването се изчислява, както следва:

$$ALCT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MCTS_i - MCTF_i)/D_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ci}/1000}$$

където:

$ALCT$ е нивото на абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, при средна температура на изпитване в mg/km/t;

$MCTS_i$ е масата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в началото на изпитването, изразена в g;

$MCTF_i$ е масата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в края на изпитването, изразена в g;

D_{Ci} е общото разстояние на превозното средство, за чието одобрение се кандидатства, в km;

Q_{Ci} е общото изпитвателно натоварване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в kg;

n е броят на гумите.

1.11.13.5. Индексът за абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, е независим от средната температура на изпитването и се изчислява по следната формула:

$$AICT = \frac{ALCT}{ALRT}$$

където:

AICT е индексът за абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства;

ALCT е нивото на абразивно износване на гумата, за чието одобрение се кандидатства, при средна температура на изпитване в mg/km/t;

ALRT е нивото на абразивно износване на еталонната гума при средна температура на изпитване в mg/km/t.

1.12. Протокол от изпитването

1.12.1. Протоколът от изпитването включва следната информация:

а) средна, минимална и максимална температура по време на изпитването;

б) процент от разстоянието, изминато по мокри пътища;

в) посочване на обиколката, използвана за изпитването, включително дължина на обиколката, разпределение на стиловете на шофиране и местоположение;

г) общо разстояние на отклонението спрямо номиналното разстояние в km;

д) начална и крайна дата на изпитването.

1.12.2. За всяка еталонна гума се отчита следната информация:

а) модел на превозното средство, използвано за еталонната гума;

б) данни за гумата, включително производител, марка, търговско наименование, размер, LI и товароносимост, символ за скорост, контролно налягане и сериен номер на гумите;

в) фина настройка на превозното средство в началото на изпитването (сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на предната ос, сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на задната ос) в натоварено състояние;

г) фина настройка на превозното средство при всяко междинно измерване в рамките на изпитването (сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на предната ос, сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на задната ос) в натоварено състояние;

д) фина настройка на превозното средство в края на изпитването (сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на предната ос, сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на задната ос) в натоварено състояние;

е) широчина на джантата (7,5");

ж) налягане на напомпване на студена гума при монтирането;

з) налягане на напомпване на студена гума при 50 процента от изпитването;

и) налягане на напомпване на студена гума в края на изпитването;

й) балансираща маса в началото на изпитването;

к) балансираща маса в края на изпитването;

л) първоначална маса на гумата (*MRTSi*) за всяка еталонна гума;

м) крайна маса на гумата (*MRTFi*) за всяка еталонна гума;

н) ниво на абразивно износване в mg/km/t, нормирано за 20 °C

о) изминато разстояние за всяка еталонна гума;

п) стандартно отклонение на надлъжното ускорение за превозното средство, оборудвано с еталонна гума;

р) стандартно отклонение на страничното ускорение за превозното средство, оборудвано с еталонна гума;

с) процент на изминатото разстояние над максималното надлъжно ускорение за превозно средство, оборудвано с еталонна гума;

т) процент на изминатото разстояние над максималното странично ускорение за превозно средство, оборудвано с еталонна гума;

у) процент от времето, прекарано във всеки обхват на скоростта (т.е. при градски стил на шофиране, извънградски стил на шофиране и стил на шофиране по магистрала);

ф) измерено натоварване на гумата за всяка еталонна гума;

х) доклад от визуална проверка на еталонните гуми.

1.12.3. За всяка гума, за чието одобрение се кандидатства, се отчита следната информация:

а) модел на превозното средство, използвано за гумата, за чието одобрение се кандидатства;

б) данни за гумата, включително производител, марка, търговско наименование, размер, LI и товароносимост, символ за скорост, контролно налягане и сериен номер на гумата;

в) фина настройка на превозното средство в началото на изпитването (сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на предната ос, сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на задната ос) в натоварено състояние;

г) фина настройка на превозното средство в края на изпитването (сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на предната ос, сходимост на колелата и страничен наклон на колелото на задната ос) в натоварено състояние;

д) широчина на джантата;

е) налягане на напомпване на студена гума при монтирането;

ж) налягане на напомпване на студена гума при 50 процента от изпитването;

з) налягане на напомпване на студена гума в края на изпитването;

и) балансираща маса в началото на изпитването;

й) балансираща маса в края на изпитването;

к) първоначална маса на гумата (*MCTSi*) за всяка гума, за чието одобрение се кандидатства;

л) крайна маса на гумата (*MCTFi*) за всяка еталонна гума, за чието одобрение се кандидатства;

м) измерено натоварване на гумата за всяка гума, за чието одобрение се кандидатства;

н) изминато разстояние за всяка гума, за чието одобрение се кандидатства;

о) стандартно отклонение на надлъжното ускорение за превозното средство, оборудвано с гума, за чието одобрение се кандидатства;

п) стандартно отклонение на страничното ускорение за превозното средство, оборудвано с гума, за чието одобрение се кандидатства;

р) процент на изминатото разстояние под максималното надлъжно ускорение за превозно средство, оборудвано с гума, за чието одобрение се кандидатства;

с) процент на изминатото разстояние над максималното странично ускорение за превозното средство, оборудвано с гума, за чието одобрение се кандидатства;

т) процент от времето, прекарано във всеки обхват на скоростта (т.е. при градски стил на шофиране, извънградски стил на шофиране и стил на шофиране по магистрала).

1.12.4. Окончателни резултати от изпитванията

а) измереният резултат за нивото на абразивно износване ALRT за еталонната гума по време на изпитването при средна температура на изпитване, както е описано в точка 1.11 от настоящото приложение;

б) измереният резултат за нивото на абразивно износване ALCT за гумата, за чието одобрение се кандидатства, по време на изпитването при средна температура на изпитване, както е описано в точка 1.11 от настоящото приложение;

в) крайният резултат за индекса за абразивно износване на гумата AICT, както е описан в точка 1.11.13 от настоящото приложение.

2. Метод на изпитване б) с използване на барабан на закрито

2.1. Обхват

2.1.1. Този метод се прилага за гуми от клас C1 в обхвата на настоящото правило с изключение на гуми за сцепление с лед и гуми, имащи код за номиналния диаметър на джантата ≤ 13.

2.2. Определения и термини

В допълнение към съответните определения, посочени в точка 2 от настоящото правило, за метода върху барабан на закрито се прилагат следните определения.

2.2.1. „Абразивно износване на гумата“ означава износване на гумата, което се наблюдава като загуба на маса на гумата по време на употреба.

2.2.2. „Загуба на маса“ означава количеството маса, загубено поради абразивно износване на гумата.

Бележка 1 към вписването: то се изразява в грамове.

2.2.3. „Изпитвателна гума“ означава гума, която се използва за програма за оценка, т.е. или гуми, за чието одобрение се кандидатства, или еталонни гуми.

2.2.3.1. Гума, за чието одобрение се кандидатства

T изпитвателна гума, която е част от програма за оценка и която се оценява заедно с еталонната гума, като се използва същият метод на изпитване.

2.2.3.2. Еталонна гума

R специална изпитвателна гума, която се използва като еталон в програма за оценка.

2.2.3.2.1. „Стандартна еталонна изпитвателна гума“ или „SRTT“ означава гума, която се произвежда, контролира и съхранява в съответствие със стандартите на ASTM International:

а) F3676 - 23 за размер 225/45R17 и наричана „SRTT17S“;

б) F3675 - 23 за размер 225/45R17 и наричана „SRTT17W“.

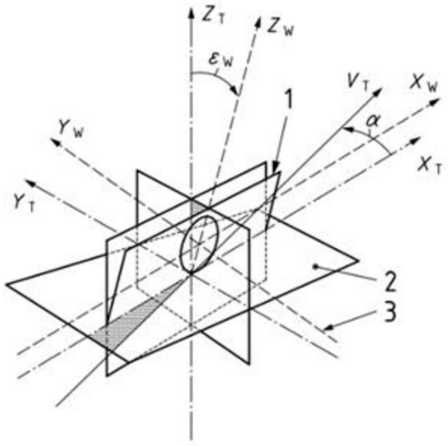
Нормална еталонна гума (225/45R17 94 XL ASTM F3676-23) се използва за изпитване на гуми, за чието одобрение се кандидатства, които не са предназначени за използване при наличие на обилен сняг, което означава нормални гуми, зимни гуми и гуми със специално предназначение, които нямат маркировка M+S или 3PMSF;

зимна еталонна гума (225/45R17 94 XL ASTM F3675 - 23) се използва за изпитване на гуми, за чието одобрение се кандидатства, които са предназначени за използване при наличие на обилен сняг (маркирани със символа 3PMSF), и гуми със специално предназначение, носещи маркировката M+S или 3PMSF.

2.2.4. Терминът „средна дълбочина на профила“ се използва за характеризиране на грапавостта на повърхността в макромащаб и е описан в ISO 13473-1.

2.2.5. Терминът „микрограпавост“ означава грапавостта на повърхността, характеризирана в микромащаб, която се измерва чрез променени условия на филтриране, както е определено в ISO 13473-1.

2.2.6. „Координатна система на гумите“ е координатна система на гумите, както е определена в ISO 8855.



2.2.7. „Вертикален товар“ означава нормалната сила, упражнявана върху пътя от гумата в резултат на масата, поддържана от гумата. Нормалната сила, упражнявана от гумата, е определена в ISO 8855.

2.2.8. „Странична сила“ означава упражняваната от гумата сила, генерирана в странична посока по време на завиване. Страничната сила на гумата е определена в ISO 8855. При завиване наляво тя има положителен знак, а при завиване надясно — отрицателен.

2.2.9. „Надлъжна сила“ означава силата на гумата, генерирана в надлъжна посока по време на ускоряване или спиране. Надлъжната сила на гумата е определена в ISO 8855. Тя е с положителен знак при увеличаване на скоростта и с отрицателен знак при намаляване на скоростта (например при спиране).

2.2.10. „Радиус с товар“ означава разстоянието от оста на гумата до външната повърхност на барабана в условия на стабилно състояние при скорост 0 и страничен наклон на колелото 0, както и при прилагане на изпитвателния товар и налягането на напомпване при стайна температура, и се отнася за привеждането към определена температура, разгледано в точка 2.6.2.

2.2.11. „Въртящ момент на гумата“ означава моментът спрямо оста на въртене на гумата.

2.2.12. „Индекс на товароносимост“ означава цифров код, свързан с максималното натоварване, което гумата може да понесе при скоростта, посочена от символа за скорост, при условията на експлоатация, определени от производителя на гумата.

2.3. Означения и съкратени термини

В допълнение към съответните означения и съкратени термини, посочени в точка 1 от приложение 10 към настоящото правило, за метода върху барабан на закрито се прилагат следните означения и съкратени термини.

Означение	Мерна единица	Обозначение
T	Безразмерно	Гума, за чието одобрение се кандидатства
R	Безразмерно	Еталонна гума
Fz	N	Вертикален товар
Fy	N	Странична сила
Fx	N	Надлъжно усилие
r_L	m	Радиус с товар

Означение	Мерна единица	Обозначение
My	Nm	Въртящ момент на гумата
LI	Безразмерно	Индекс на товароносимост
MPD	mm	Средна дълбочина на профила

2.4. Метод на изпитване

2.4.1. Общи положения

С този метод на изпитване се оценява загубата на маса на гумата, за чието одобрение се кандидатства, спрямо еталонната гума.

При измерването на износването на протектора на гумата за изминато разстояние е необходимо да се контролират обичайното натоварване, страничната сила и надлъжното усилие, приложени към изпитвателната гума.

При този метод на изпитване се използва оборудване за изпитване на износването на протектора с цилиндричен маховик (барабан) с външна повърхност на барабана.

2.4.2. Спецификации на барабана

2.4.2.1. Оборудване за изпитване на износването на гумите

Оборудването за изпитване на износването на гумите се състои от барабан, устройство за транспортиране на гумите, товарещо устройство и система за предотвратяване на сцепление. Може да има едно или две устройства за транспортиране.

2.4.2.2. Диаметър на барабана

Изпитвателният динамометър трябва да има цилиндричен маховик (барабан) с диаметър най-малко 3 m.

2.4.2.3. Изпитвателна повърхност

Изпитвателната повърхност се налага върху външната повърхност на цилиндричния барабан. Изпитвателната повърхност на барабана трябва да отговаря на следните минимални изисквания:

а) изпитвателната повърхност на барабана трябва да има средна дълбочина на профила MPD, измерена в началото и в края на изпитването върху барабана, която не надвишава 2,0 mm, съгласно ISO 13473-1;

б) изпитвателната повърхност на барабана трябва да има микрограпавост, измерена в началото и в края на изпитването върху барабана, в граници от 0,07 mm до 0,4 mm. Методът за измерване на MPD, описан в ISO 13473-1, се прилага за измерването на микрограпавостта, с изключение на интервала на снемане на данни, повторното снемане на данни, филтрирането с високочестотен и с нискочестотен филтър и дължината на сегмента. Интервалът на снемане на данни не трябва да е по-голям от 0,033 mm, а данните се снемат през фиксиран интервал в хоризонтална посока. Извършете повторно снемане на данни от сигнала на разстояние 0,017 mm (за предпочитане) или 0,033 mm. За високочестотно и нискочестотно филтриране филтрите трябва да са от типа Бътъруърт, 2-ри ред, и да имат граница на срязване съответно при 3,0 mm и 0,1 mm дължина на вълната за структурния материал. Дължината на сегмента трябва да е 3,33 mm ± 0,33 mm;

в) изпитвателната повърхност на барабана трябва да бъде текстурирана с пясък, камъчета или алтернативен материал, например смола с алуминиев оксид;

г) повърхността на барабана трябва да е изградена от твърд материал, който не се деформира;

д) изпитвателната повърхност, включително вдлъбнатините, трябва да бъде суха и чиста по време на цялата процедура на измерване и за всички измервания;

е) устройството за измерване на MPD трябва да отговаря на спецификациите на ISO 13473-3. Устройството за измерване на микрограпавостта трябва да отговаря на спецификациите на ISO 13473-3, с изключение на хоризонталната разделителна способност, която не трябва да е по-голяма от 0,033 mm.

Нивото на абразивно износване на еталонната гума SRTT17S за всички видове настилки трябва да бъде в диапазона между 50 mg/km/t и 190 mg/km/t.

Нивото на абразивно износване на еталонната гума SRTT17W за всички видове настилки трябва да бъде в диапазона между 35 mg/km/t и 165 mg/km/t. Нивото на абразивно износване се изчислява по метода в съответствие с точка 2.8. от настоящото приложение. В случай на шкурка, използвана за повърхността, тя се заменя, както е посочено в допълнение 5.

Когато повърхността на барабана престане да отговаря на условията от предходната точка, повърхността се подменя. Междинната проверка на степента на абразивно износване на еталонната гума е препоръчителна.

2.4.2.4. Широчина

Широчината на изпитваната повърхност трябва винаги да надвишава широчината на контактното петно на изпитвателната гума през цялата продължителност на изпитването.

2.4.3. Система за транспортиране и задвижване на гуми

Системата за транспортиране и задвижване на гумите трябва да може да осигурява динамично управление на:

а) страничната сила на гумата, развита от силата на съпротивление, предизвикана от ъгъла на страничното увличане на гумата по време на движение;

б) надлъжната сила или въртящ момент, развиван от теглителната сила на гумата по време на спиране и ускоряване.

Максималното допустимо отклонение от номиналната стойност на товара (Fz), страничната сила (Fy), надлъжната сила (Fx) и въртящия момент на гумата (My) по време на изпитването се определя, както следва:

в) Fz: ±50 N или 1 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма;

г) Fy: ± 100 N или 5 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми;

д) Fx: ± 100 N или 5 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми;

е) My: ± 40 N или 5 %, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми.

2.4.4. Система за предотвратяване на сцеплението

2.4.4.1. Разпределяне на прах

Оборудването за изпитване на износването на протектора трябва да има система за разпределяне на прах, за да разпръсква контролирано количество талк или силициев диоксид. Смесването на талк и силициев диоксид не е разрешено. Типичният размер на праховите частици може да се мени от 0,1 μm до 100 μm.

Системата за разпределяне на прах трябва да пръска върху изпитвателната повърхност в близост до контактното петно на изпитвателната гума, така че частиците от абразивното износване да не залепват по повърхността на гумата или изпитвателния барабан. Системата за разпределяне на прах и материалите трябва да бъдат идентични за еталонната гума и за гумата, за чието одобрение се кандидатства, по време на изпитването и трябва да останат постоянни по време на цялото изпитване. Скоростта на подаване на праха (измерена като маса или обем), приложена за еталонната гума и гумата, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъде еднаква, с максимална разлика от ±10 % за всяко изпитване.

2.4.4.2. Положение на дюзата

Положението на дюзата за системата за разпределяне на праха трябва да отговаря на поне една от следните спецификации:

а) Тип с вдухване: в случай на само една дюза центърът на дюзата трябва да бъде разположен в симетрична равнина. Разстоянието между дюзите и центъра на контактното петно трябва да бъде по-малко от 35 cm от центъра на контактното петно.

В случай на множество дюзи те трябва да бъдат разположени успоредно на оста Y и симетрично разпределени спрямо оста X. Разстоянието между дюзите и центъра на контактното петно трябва да бъде по-малко от 35 cm. Дюзите трябва да са ориентирани към входа на контактното петно.

б) вид на разпръскването: Провеждащият изпитването трябва да е защитен от капаците на ограденото пространство. Прахът трябва да се разпръсква равномерно в ограденото пространство. Дюзата/дюзите трябва да са разположени успоредно на оста Y и да са симетрично разпределени спрямо оста X.

2.4.5 Натоварване, регулировка, проверка и грешки на измервателните уреди

Измерването на тези параметри трябва да бъде достатъчно точно и прецизно, за да осигури изискваните данни за изпитването. Специфичните и съответните стойности са показани в допълнение 4 към настоящото приложение.

2.4.6 Везна за измерване на масата

Везната за измерване на масата на изпитвателните гуми трябва да има:

а) способност за измерване на маса, позволяваща претегляне на изпитвателната гума;

б) Точност в рамките на ±2 g.

Везната за измерване на масата се калибрира надлежно съгласно изискванията, определени от производителя.

2.5. Условия на изпитване

2.5.1 Общи положения

Изпитването се състои в измерване на загубата на маса на гумата, при което гумата се напомпва до налягането в студено състояние, както е посочено в точка 2.5.3 от настоящото приложение, като налягането на напомпване се оставя да нарасне (т.е. „напомпване с гранична стойност“) и не се регулира от машината.

2.5.2 Изпитвателен товар

Стандартният изпитвателен товар Fz на измерваната гума се изчислява от нейния товар LI, който съответства на максималната маса, свързана с LI на гумата.

Стандартният изпитвателен товар се изчислява от стойностите, показани в таблица 1, и се поддържа в границите на допустимото отклонение, посочено в допълнение 4 към настоящото приложение.

2.5.3 Налягане на напомпване на гумите

Налягането на напомпване трябва да бъде зададено в съответствие с това, показано в таблица 1, при точността, посочена в допълнение 4 към настоящото приложение, и да бъде спазена гранична максимална стойност.

Таблица 1

Товари и налягания на напомпване при изпитване

Тип гума	C1 [a]	
	За стандартен товар или за олекотен товар	„Усилени“ или „с повишена товароносимост“
Товар , процент от максималната товароносимост	80	80
Налягане на напомпване [b] (kPa)	210	250

[a] За гумите от клас C1, които принадлежат на категории, които не са посочени в ISO 4000-1:2015, налягането на напомпване трябва да е налягането, препоръчано от производителя на гуми, съответстващо на максималната товароносимост на гумите, намалена с 30 kPa.

[b] Налягането на напомпване трябва да има гранична стойност при точността, посочена в допълнение 4.

2.5.4 Условия за провеждане на изпитване (надлъжна сила, странична сила, скорост на изпитване, изминавано разстояние)

Трябва да бъдат изпълнени следните условия за провеждане на изпитването, за да се счита то за валидно:

а) надлъжната сила и страничната сила се изчисляват от стойностите, посочени в допълнение 3 към настоящото приложение. Скоростта трябва да е в съответствие с тази, посочена в допълнение 4 към настоящото приложение;

б) общото изминавано разстояние на изпитването е 5 000 km. Общото разстояние на действителното изпитване не трябва да се различава с повече от ± 5 % от общото входящо разстояние;

в) еталонната гума трябва да бъде монтирана на джанта с широчина 7,5 инча. Новите гуми, за чието одобрение се кандидатства, трябва да бъдат монтирани на всяка джанта, поискана и одобрена от производителя на гумите;

г) широчината на джантата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се записва. Гумите със специални изисквания за монтиране, като асиметрична конструкция или посока на търкаляне, също се монтират в съответствие с тези изисквания: посоката на въртене трябва да се спазва;

д) изпитването се извършва при нулев ъгъл на страничен наклон на колелото (0°).

2.6. Процедура на изпитване

2.6.1. Общи положения

Стъпките на процедурата на изпитване, описани по-долу, се следват в посочената последователност:

а) при започване на изпитването еталонните гуми и гумите, за чието одобрение се кандидатства, трябва да са нови;

б) изпитвателните гуми с определена посока на въртене трябва да се търкалят в посока напред;

в) посоката на търкаляне трябва да се запазва една и съща по време на изпитването;

г) при изчисляването на нивото на абразивно износване се използва действителното разстояние на изпитване.

2.6.2. Привеждане към определена температура

Напомпаната гума се поставя в температурната среда на мястото за изпитване за най-малко 3 часа.

2.6.3. Регулиране на налягането

След привеждането към определена температура налягането на напомпване трябва да се приведе към налягането на изпитване.

2.6.4. Температурна среда

По време на изпитването температурата на околната среда трябва да се поддържа на равнище 25 °C ± 5 °C. Температурата на околната среда трябва да се мери на разстояние, не по-малко от 0,15 m и не по-голямо от 1 m от гумата.

Средната температура на околната среда по време на изпитването за еталонните гуми и гумите, за чието одобрение се кандидатства, не трябва да се различава с повече от 2 °.

2.6.5. Измерване на масата

Масата на гумата се измерва преди и след 5 000 km пробег, както е определено в точка 2.6.6 от настоящото приложение, както за еталонните гуми, така и за гумите, за чието одобрение се кандидатства.

2.6.6. Изпитвателен цикъл

2.6.6.1. Входящи условия

Както еталонната гума, така и гумата, за чието одобрение се кандидатства, се изпитват в съответствие с входящите условия от допълнение 3 към настоящото приложение. Условието за изпитване по допълнение 3 от 250 km се определя като един изпитвателен цикъл, а изпитвателният цикъл се повтаря 20 пъти до достигане на 5 000 km.

2.6.6.2. Изпитвателна програма по подразбиране (барабан с 2 позиции)

Както еталонната гума, така и гумата, за чието одобрение се кандидатства, се монтират на различни места на един и същ барабан. Изпитването на еталонната гума и на гумата, за чието одобрение се кандидатства, се извършва едновременно.

Гумите, монтирани на двете позиции, се разменят веднъж след изминаването на 2 500 km. Посоката на въртене трябва да се запазва една и съща по време на изпитването.

След изминаването на 2 500 km се препоръчва визуална проверка на гумите, за да се гарантира, че няма налице откъртване на протектора.

2.6.6.3. Алтернативна изпитвателна програма (барабан с 1 позиция)

В случай че изпитването на еталонната гума и на гумата, за чието одобрение се кандидатства, не е възможно по едно и също време, може да се приложи алтернативната изпитвателна програма. Спазва се следният ред на изпитване за еталонната гума (R) и за гумата, за чието одобрение се кандидатства (T):

R (1 000 km) — T (2 000 km) — R (2 000 km) — T (2 000 km) — R (2 000 km) — T (1 000 km)

Наборът от входящи условия съгласно допълнение 3 се повтаря 4 пъти за разстояние от 1 000 km и 8 пъти за разстояние от 2 000 km.

След изминаването на приблизително 2 500 km се препоръчва визуална проверка на гумата, за да се гарантира, че няма налице откъртване на протектора.

2.6.6.4. Етап на започване на изпитването

Гумите се допират до барабана със скорост, равна на 0 km/h. След това се прилага изпитвателният товар Fz при скорост, равна на 0 km/h, или при много ниска скорост. След прилагане на товара скоростта може да се увеличи до първоначалната стойност на изпитване от 60 km/h с максимално надлъжно ускорение от 0,125 m/s^2 или максимално изминато разстояние от 3,5 km. Този етап на започване се осъществява при условия на свободно въртене. Разстоянието, изминато през етапа на започване, не се отчита.

2.6.7. Измерване изписване

В таблица 2 са обобщени елементите, които се измерват и записват:

Таблица 2

Параметри, които трябва да се измерват и записват по време на изпитването върху барабан

Елемент	Изисквания
а) скорост на изпитване	Честота на снемане на данни ≥ 1 Hz
б) нормална сила, упражнявана от гумата върху повърхността на барабана	Честота на снемане на данни ≥ 1 Hz
в) налягане на напомпване при изпитване: първоначално и в края на изпитването, както е определено в 2.6.3	Да се измерват: — преди започването на изпитването: — 3 или повече часа след края на изпитването. Междинното измерване по време на изпитването е по избор
г) температура на околната среда, измерена в °C, t_{amb}	Честота на снемане на данни ≥ 1 Hz
д) странична сила, прилагана върху изпитвателната гума по време на изпитването	Честота на снемане на данни ≥ 10 Hz
е) надлъжна сила или въртящ момент, прилаган(а) върху изпитвателната гума по време на изпитването	Честота на снемане на данни ≥ 10 Hz
ж) маса на гумата	Да се измерват: — преди започването на изпитването: — 3 или повече часа след края на изпитването. Междинното измерване по време на изпитването е по избор

Елемент	Изисквания
з) MPD и микрограпавост на изпитвателната повърхност;	Да се измерват в следните моменти: — преди започването на изпитването: — 3 или повече часа след края на изпитването. Междинното измерване по време на изпитването е по избор
и) снимка на гумата след изпитвателната програма	Снимка на гумите след изпитването, за да се запише повърхността като доказателство за завършване на изпитването по правилния начин.

По време на измерването на силата или въртящия момент, приложени към изпитваната гума, може да се използва пълзяща средна стойност за един оборот на колелото, за да се елиминира първият и/или вторият хармоник на гумата.

По време на измерването на силата или въртящия момент, приложени към изпитваната гума, може да се използва нискочестотен филтър, за да се елиминира първият и/или вторият хармоник на гумата.

2.7. Утвърждаване

Когато гумата е била подложена на метода на изпитване, посочен в точка 2.5 от настоящото приложение, като се използват изпитвателна джанта и вентил, които не претърпяват пластична деформация и не позволяват загуба на въздух, не трябва да има визуални доказателства за отделяне на протектора, страницата на гумата, слоевете на каркаса, кордните слоеве, вътрешния слой, брекера или бортовете на гумата, за откъртване, разлепване на снадки, пукнатини, скъсани корди или прилепване на каучук.

Визуалната проверка на еталонните гуми не трябва да показва повреди по еталонните гуми. Ако еталонна гума загуби повече от общо 1 cm^2 от площта на протектора (поради откъртване или по друг механизъм), гумата се счита за повредена, а изпитването — за невалидно.

Следните стойности, измерени от всеки параметър, трябва да бъдат със своите допустими отклонения, както е посочено в таблица 3. В противен случай резултатите от изпитването се отхвърлят.

Таблица 3

Валидиране на Fx, Fy, Fz

Параметър	Измерване	Стойност за проверка	Допустимо отклонение
Fx	СКС (a) от G(x)	$СКС_{Gx}$ = 0,059	± 5 %
Fy	СКС (a) от G(y)	$СКС_{Gy}$ = 0,074	± 5 %
Fx и Fy	СКС (a) от G(x, y)	$СКС_{Gxy}$ = 0,095	± 5 %
Fz	СКС на Fz с използване на филтър, разделена на номиналната стойност на Fz	Средна стойност на Fz	±50 N или ±1 %, която от двете стойности е по-голяма

Бележка 1 към вписването:

(a) За цялото изпитване с обща дължина 5 000 km, изчислете средната квадратична стойност (СКС) на G(x) и G(y), като използвате уравненията по-долу:

$$RMS_{Gx} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \Sigma_{i=1}^{N} \left(\frac{Fx_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \Sigma_{i=1}^{N} \left(\frac{Fy_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gxy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \Sigma_{i=1}^{N} \frac{(Fx_i)^2 + (Fy_i)^2}{(Average\ of\ Fz)^2}}$$

където:

i е броят на получените данни при честота на снемане на данни 10 Hz;

N е общият брой получени данни;

Fx, *Fy* и *My* може да се филтрират с нискочестотен филтър, за да се отстрани шумът от изходящите данни;

Fz се филтрира като пълзяща средна стойност за една секунда.

2.8. Обработка на резултатите от измерванията

Методът на изчисляване на индекса за абразивно износване и нивото на абразивно износване се намират по формулите:

$$MlT = MT_б - MT_a$$

$$MlR = MR_б - MR_a$$

където:

MlT е загубата на маса на гумата, за чието одобрение се кандидатства, в грамове

MlR е загубата на маса на еталонната гума, в грамове

$MT_б$ е масата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, преди изпитвателния цикъл, в грамове

MT_a е масата на гумата, за чието одобрение се кандидатства, след изпитвателния цикъл, в грамове

$MR_б$ е масата на еталонната гума преди изпитвателния цикъл, в грамове

MR_a е масата на еталонната гума след изпитвателния цикъл, в грамове

Индексът за абразивно износване (AICT) се изчислява по следната формула:

$$AICT = ArT/ArR$$

Където

ArT нормирана степен на абразивно износване (mg/km/t) на гумата, за чието одобрение се кандидатства, ArT = MlT (g)/DT(km)/Fz,T(t) x 1000 (mg/kg)

ArR нормирана степен на абразивно износване (mg/km/t) на еталонната гума, ArR = MlR (g)/DR(km)/Fz,R(t) x 1000 (mg/kg)

DT изпитвателен пробег на гумата, за чието одобрение се кандидатства (km)

DR изпитвателен пробег на еталонната гума (km)

Fz,T изпитвателно натоварване (t) на гумата, за чието одобрение се кандидатства

Fz,R изпитвателно натоварване (t) на еталонната гума

Еталонната гума, използвана за изчисляване на индекса за абразивно износване, трябва да бъде една от гумите, описани в точка 2.2.3.2.1. от настоящото приложение.

2.9. Протокол от изпитването

2.9.1. Протоколът за изпитването включва следната информация:

а) Идентификация на изпитвателната машина;

б) Обиколка на барабана (m);

в) Изпитвателен цикъл (2 позиции /1 позиция);

г) Трети (външни) частици (минерални/глина);

д) MPD на изпитваната повърхност (mm): Начало на изпитването / край на изпитването;

е) Клас на гумата;

ж) Марка;

з) Шарка на протектора/търговско описание;

и) Означение на размера на гумата

й) Описание на обслужването;

к) Изпитвателно натоварване (N);

л) Налягане на напомпване при изпитването (kPa)

м) Идентификация на гумата;

н) Маркировка „3PMSF“ (Да/Не);

о) Широчина на джантата (в инчове);

п) Налягане на напомпване (kPa): Начало на изпитването / край на изпитването;

р) Маса на гумата (g): Преди изпитването / след изпитването;

с) Изпитвателно разстояние (km);

т) Степен на абразивно износване (mg/km);

у) Ниво на абразивно износване (mg/km/t);

ф) Индекс за абразивно износване (приложим само за гума, за чието одобрение се кандидатства);

х) Средна температура на околната среда (°C);

ц) СКС от G(x);

ч) СКС от G(y);

ш) Средна стойност на Fz.

Приложение 10 — Допълнение 1

Метод на изпитване а) — Изчисляване на ускорението

1. Входни данни за изчислението

1.1. Изисквани параметри

За изчисляването на надлъжното и страничното ускорение са необходими следните параметри:

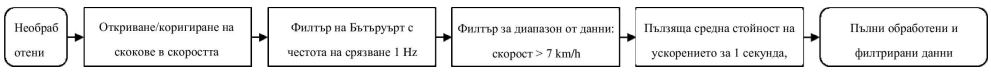
а) Скоростта на превозното средство (v), [m/s]

б) Надлъжното ускорение ($a_{longitudinal}$), [m/s^2]

в) Страничното ускорение ($a_{lateral}$), [m/s^2]

Ускоренията се получават чрез оценка на сигналите на ГНСС (ГЛОБАЛНАТА НАВИГАЦИОННА СПЪТНИКОВА СИСТЕМА, както е определено в ISO 24245:2023). Препоръчителната честота на снемане на данни е 10 Hz или повече. В противен случай описаният по-долу процес на филтриране не работи.

Филтър за измерени стойности



1.2. Откриване и коригиране на скокове в скоростта

Преди да започне процесът на филтриране, всички измерени стойности се проверяват за скокове в скоростта. Скоковете в скоростта се отнасят до измервания, които не са достоверни. За идентифициране на скоковете в скоростта скоростта се филтрира с помощта на филтър на Бътруърт с честота на срязване 1 Hz. Определен е праг от 9 m/s^2 за максималното надлъжно ускорение. Това означава, че промяна на скоростта от максимум 9 $m/s^2 \bullet t_{sampling}$ все още е достоверна.

Скок в скоростта ще бъде открит, ако има разлика в скоростта от 2 • $\Delta speed_{possible}$. В случай че бъде засечен скок в скоростта, съответните необработени стойности на скоростта ще бъдат заменени с линейно интерполирана стойност.

1.3. Филтър на Бътъруърт:

за филтриране на измерването се използва филтър на Бътъруърт от втори ред с честота на срязване 1 Hz. След този филтър стойностите се изглаждат с „пълзяща средна стойност“ за 1 секунда за надлъжното ускорение, а всички останали стойности — за 2 секунди.

Изключват се всички ускорения, измерени при скорост, по-малка от 7 km/h.

Код Python:

```
from scipy.signal import butter, filtfilt
# Filter settings: n_order is the order of the filter,
# A scalar or length-2 sequence giving the critical frequencies
N = 2
Wn = 1 / (0.5 * round(data_inp['freq_sample'].mean()))
[b,a] = butter(N, Wn, 'lowpass')
data_filt = filtfilt(b, a, data_inp, padtype = 'odd')
data_inp = data_inp[(data_inp.speed_filt > speed_min)]
```

1.4. Пълзяща средна стойност:

Код Python:

```
# averaging over 1 second window
# make sure window is odd
if round(data_inp['freq_sample'].mean()) % 2 != 0:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()))
else:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) - 1)
data_inp['accx_filt_movg'] = data_inp['accx_filt'].rolling(window=win,,
center=True, min_periods=1).mean()
# averaging over 2 second window
win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) * 2 - 1)
data_inp['accy_filt_movg'] = data_inp['accy_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
data_inp['speed_filt_movg'] = data_inp['speed_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
```

1.5. Стандартно отклонение въз основа на разстоянието

Изчислените ускорения (за които данните са снети с постоянна честота) се преобразуват в стойности, въз основа на разстоянието: една стойност на метър. За тази цел се използва проста интерполация. При тези ускорения стандартното отклонение може да се изчисли по следните добре познати формули:

$$S_{longitudinal} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{longitudinal,i} - \mu_{longitudinal})^2}$$

при $\mu_{longitudinal} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{longitudinal,i}$

$$S_{lateral} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{lateral,i} - \mu_{lateral})^2}$$

при $\mu_{lateral} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{lateral,i}$

Код Python:

```
from scipy import interpolate
import numpy as np
data_inp['distance'] = data_inp['speed']/data_inp['fsample']
data_inp['distance'] = data_inp['distance'].cumsum()

# interpolate function for acc
f_accx = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accx'])
f_accy = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accy'])

# generate array of distance every 1m
distance_1m = np.array(data_inp['distance'].iloc[0], data_inp['distance'].iloc[-1], 1)

# create an interpolation every 1m for the accelarations - numpy array result
# len of the array same as len of distance_1m
accx_DB = f_accx(distance_1m)
accy_DB = f_accy(distance_1m)

# compute the stadx with ceiling accx_DB and accy_DB
stdax = np.std(accx_DB)
stday = np.std(accy_DB)
```

2. Изчисляване на разпределението на стиловете на шофиране

За изчисляване на разпределението на стиловете на шофиране се следват следните стъпки:

а) Съберете данни за ускорението за разстояние 8 000 km за всяко превозно средство в обиколката. Могат да се използват данните за ускоренията, получени в рамките на квалифицирането на обиколката по отношение на абразивното износване. Разпоредбите, определени за скоростта на превозното средство в точка 1.6.13.2, буква г) от настоящото приложение, се спазват при всяко отделно изпитване на конвой;

б) разделете данните на сегменти от по 20 km;

в) изчислете стандартните отклонения на надлъжното и страничното ускорение ($S_{longitudinal}$; $S_{lateral}$) за всеки сегмент, като следвате метода, описан в точка 1 от настоящото допълнение;

г) за всеки сегмент с данни ($S_{longitudinal}$; $S_{lateral}$) отчетете към кой стил на шофиране (както е определено в точка 1.6.13.2) принадлежи. Това се извършва чрез отнасянето му към градския стил на шофиране, ако отговаря на съответните критерии, към стила на шофиране по магистрала, ако отговаря на съответните критерии, или към извънградския стил на шофиране, ако не отговаря на градския стил на шофиране или на стила на шофиране по магистрала;

д) делът на точките в един стил на шофиране по съответния вид пътища е равен на броя на точките в стила на шофиране по съответния вид пътища, разделен на общия брой сегменти. Този дял трябва да е в съответствие с дяловете, определени в точка 1.6.13.2.

Приложение 10 — Допълнение 2

Метод на изпитване а) — Пример от протоколи от изпитвания за метода с превозно средство

Протокол от изпитване за степен на абразивно износване на гума					
Условия на изпитването					
Начална дата на изпитването		Крайна дата на изпитването			
Температура при изпитването: (градуса по Целзий)					
Средно		Минимум		Максимум	
Процент от разстоянието, изминато по мокри пътища:		(добавяне на снежни условия)			

Обиколка, използвана за изпитването:			
Посочване:		Местоположение	
Номинална дължина на обиколката		Общо изминато разстояние	
Разстояние с шофиране като по магистрала:		Разстояние с извънградско шофиране:	
Разстояние с градския стил на шофиране:		Общо разстояние на отклонението	
Наклон на линията на регресия на чувствителността на еталонната гума към температурата:			

	Гума/превозно средство, за чието одобрение се кандидатства				Еталонна гума/превозно средство			
	Ляво отпред	Дясно отпред	Ляво отзад	Дясно отзад	Ляво отпред	Дясно отпред	Ляво отзад	Дясно отзад
Информация за превозното средство								
Модел на превозното средство								
Стандартно отклонение при ускорението по X								
% от разстоянието, изминато при максимално надлъжно ускорение								
Стандартно отклонение при ускорението по Y								
% от разстоянието, изминато под максималното странично ускорение								
Сходимост на колелата в началото на изпитването								
Страничен наклон на колелото в началото на изпитването								
Сходимост на колелата в края на изпитването								
Страничен наклон на колелото в края на изпитването								
Товар/позиция								
Информация за гумата								

	Гума/превозно средство, за чието одобрение се кандидатства				Еталонна гума/превозно средство			
	Ляво отпред	Дясно отпред	Ляво отзад	Дясно отзад	Ляво отпред	Дясно отпред	Ляво отзад	Дясно отзад
Търговско наименование на гумата								
Шарка на протектора на гумата								
Обозначение на размера на гумата								
Индекс на товароносимост на гумата								
Категория за скорост								
Сериен номер (ако има такъв)								
Налягане на напомпване на студена гума (при монтирането)								
Налягане на напомпване на студена гума при 50 % от изпитването								
Налягане на напомпване на студена гума (в края на изпитването)								
Балансираща маса (в началото на изпитването)								
Балансираща маса (в края на изпитването)								
Широчина на джантата					7,5"	7,5"	7,5"	7,5"
Първоначална маса на гумата								
Крайна маса на гумата								
Изминато разстояние от всяка гума								
Ниво на абразивно износване на еталонната гума в mg/km/t, нормирано при температура 20 °C (или 10 °C)								
Доклад от визуална проверка на гумите								
Резултати от изпитването								
Ниво на абразивно износване на гумата в mg/km/t								
Индекс за абразивно износване на гумата					N/A			

Приложение 10 — Допълнение 3

Метод на изпитване б) — Входящи данни за изпитвателния цикъл

С цел да се изчислят подаваните сили Fx и Fy, по-долу се въвеждат коефициентите на надлъжно и странично ускорение, изразени съответно като G(x) и G(y).

За машината за изпитване с управляване на въртящия момент въртящият момент на гумата (My) се изчислява с надлъжната сила (Fx) и радиуса с товар (RL), като се следват уравненията, посочени по-долу:

$$Fx = Fz \times G(x) \text{ или } My = \text{Test load}(Fz) \times G(x) \times RL$$

$$Fy = Fz \times G(y)$$

Fz е изпитвателният товар, определен в точки 2.2.8 и 2.5.2.

G(x) и G(y) представляват коефициентът, сравнен със стандартното ускорение, дължащо се на земното притегляне (g= 9,80665 m/s²). Като алтернатива може да се определи местното земно притегляне.

В таблица A1 са определени времето, G(x), G(y) и скоростта на изпитвателния цикъл. В таблица A1, T представлява общата продължителност на изпитването от началото на изпитването. В даден момент от продължителността на изпитването T стойностите на G(x) и G(y) трябва да са равни на тези, посочени в таблица A1.

G(x) и G(y) се променят линейно между две съседни точки. Следователно стойностите на Fx и Fy също ще се променят линейно от една точка до друга. На следващите графики са показани примери за линейно изменение на Fx или Fy спрямо T.

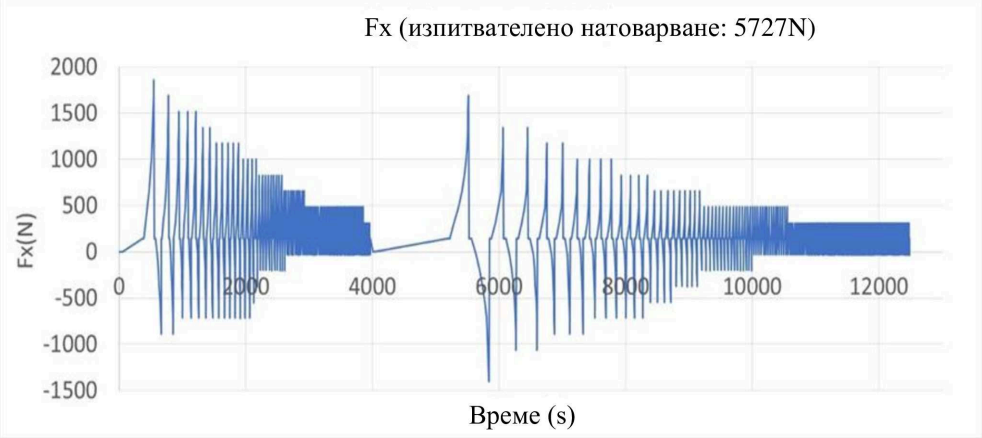
T е времето на движение от началото на изпитването.

Стойностите на G(x) и G(y) за времето на движение T са посочени в таблица A1.

Стойностите на G(x) и G(y) между всеки две точки се променят линейно през тези точки.

Графика A.1

Пример за Fx при изпитвателен товар 5727N



Графика A.2

Пример за Fy при изпитвателно натоварване от 5727N

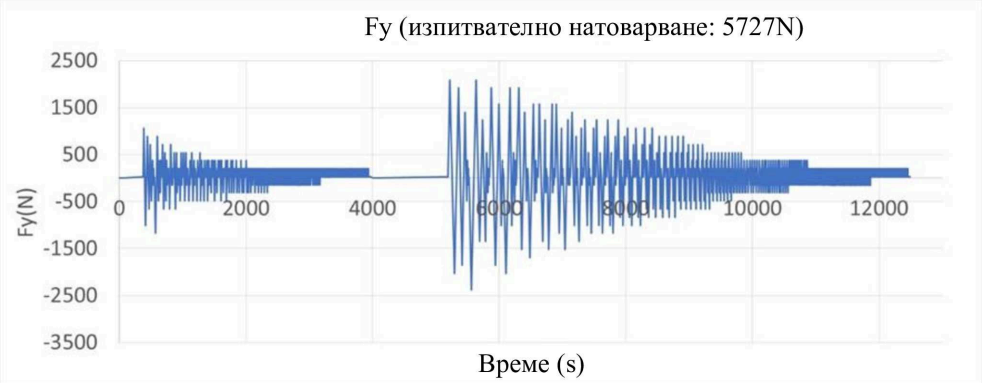


Таблица A1.

Входящи данни за изпитвателния цикъл

T	*v*	*G(x)*	*G(y)*
(s)	*(kph)*		
0	60	0,000	0
50	100	0,000	0,000
373,2	100	0,025	0,005
388,4	100	0,025	0,185
418,7	100	0,055	- 0,175
446,5	100	0,085	0,155
471,7	100	0,115	- 0,115
491,9	100	0,145	0,125
509,6	100	0,175	- 0,085
522,3	100	0,205	0,065
532,4	100	0,235	- 0,025
540,0	100	0,265	0,035
545,0	100	0,295	0,005
547,5	100	0,325	0,005
556,8	100	0,025	0,005
574,5	100	0,025	- 0,205
602,3	100	- 0,005	0,155
620,0	100	- 0,035	- 0,085
632,6	100	- 0,065	0,065
645,2	100	- 0,095	- 0,055
657,9	100	- 0,125	0,065
662,9	100	- 0,155	0,005
668,8	100	0,025	0,005
678,9	100	0,025	0,125
699,1	100	0,055	- 0,115
719,3	100	0,085	0,095
737,0	100	0,115	- 0,085
747,1	100	0,145	0,065
757,2	100	0,175	- 0,025
764,8	100	0,205	0,035
769,9	100	0,235	0,005
774,9	100	0,265	0,035
777,4	100	0,295	0,005
785,9	100	0,025	0,005
796,0	100	0,025	- 0,115
816,2	100	- 0,005	0,125
826,3	100	- 0,035	- 0,025
833,9	100	- 0,065	0,035
841,4	100	- 0,095	- 0,025
849,0	100	- 0,125	0,035
851,6	100	- 0,155	0,005
857,4	100	0,025	0,005

865,0	100	0,025	0,095
885,2	100	0,055	- 0,115
902,9	100	0,085	0,095
915,6	100	0,115	- 0,055
923,1	100	0,145	0,035
930,7	100	0,175	- 0,025
935,8	100	0,205	0,035
940,8	100	0,235	0,005
945,9	100	0,265	0,035
953,5	100	0,025	0,005
961,0	100	0,025	- 0,085
978,7	100	- 0,005	0,095
986,3	100	- 0,035	- 0,025
991,3	100	- 0,065	0,035
996,4	100	- 0,095	0,005
1 001,5	100	- 0,125	0,035
1 006,5	100	0,025	0,005
1 014,1	100	0,025	0,095
1 031,8	100	0,055	- 0,085
1 049,5	100	0,085	0,095
1 059,6	100	0,115	- 0,025
1 067,1	100	0,145	0,035
1 072,2	100	0,175	0,005
1 077,2	100	0,205	0,035
1 082,3	100	0,235	0,005
1 084,8	100	0,265	0,005
1 092,4	100	0,025	0,005
1 100,0	100	0,025	- 0,085
1 112,6	100	- 0,005	0,065
1 120,2	100	- 0,035	- 0,025
1 125,3	100	- 0,065	0,035
1 130,3	100	- 0,095	0,005
1 135,4	100	- 0,125	0,035
1 140,4	100	0,025	0,005
1 148,0	100	0,025	0,095
1 165,7	100	0,055	- 0,085
1 180,8	100	0,085	0,065
1 188,4	100	0,115	- 0,025
1 193,5	100	0,145	0,035
1 198,5	100	0,175	0,005
1 203,6	100	0,205	0,035
1 206,1	100	0,235	0,005
1 208,6	100	0,265	0,005
1 216,2	100	0,025	0,005
1 223,8	100	0,025	- 0,085
1 236,4	100	- 0,005	0,065
1 241,5	100	- 0,035	0,005
1 246,5	100	- 0,065	0,035
1 251,6	100	- 0,095	0,005
1 256,6	100	- 0,125	0,035
1 261,7	100	0,025	0,005
1 269,3	100	0,025	0,095
1 284,4	100	0,055	- 0,085
1 299,6	100	0,085	0,065
1 307,2	100	0,115	- 0,025
1 312,2	100	0,145	0,035
1 317,3	100	0,175	0,005
1 322,3	100	0,205	0,035
1 324,8	100	0,235	0,005
1 331,6	100	0,025	0,005
1 339,2	100	0,025	- 0,085
1 351,8	100	- 0,005	0,065
1 356,8	100	- 0,035	0,005
1 361,9	100	- 0,065	0,035
1 366,9	100	- 0,095	0,005
1 372,0	100	- 0,125	0,035
1 377,1	100	0,025	0,005
1 382,1	100	0,025	0,065
1 397,3	100	0,055	- 0,085
1 409,9	100	0,085	0,065
1 417,5	100	0,115	- 0,025
1 422,5	100	0,145	0,035
1 427,6	100	0,175	0,005
1 432,6	100	0,205	0,035
1 435,2	100	0,235	0,005
1 441,9	100	0,025	0,005
1 447,0	100	0,025	- 0,055
1 457,1	100	- 0,005	0,065
1 462,1	100	- 0,035	0,005
1 467,2	100	- 0,065	0,035

1 472,2	100	- 0,095	0,005
1 477,3	100	- 0,125	0,035
1 482,3	100	0,025	0,005
1 487,4	100	0,025	0,065
1 502,5	100	0,055	- 0,085
1 515,2	100	0,085	0,065
1 522,7	100	0,115	- 0,025
1 527,8	100	0,145	0,035
1 532,9	100	0,175	0,005
1 535,4	100	0,205	0,005
1 541,3	100	0,025	0,005
1 546,3	100	0,025	- 0,055
1 556,4	100	- 0,005	0,065
1 561,5	100	- 0,035	0,005
1 566,5	100	- 0,065	0,035
1 571,6	100	- 0,095	0,005
1 576,6	100	- 0,125	0,035
1 581,7	100	0,025	0,005
1 586,8	100	0,025	0,065
1 601,9	100	0,055	- 0,085
1 614,5	100	0,085	0,065
1 619,6	100	0,115	0,005
1 624,6	100	0,145	0,035
1 629,7	100	0,175	0,005
1 632,2	100	0,205	0,005
1 638,1	100	0,025	0,005
1 643,2	100	0,025	- 0,055
1 650,8	100	- 0,005	0,035
1 655,8	100	- 0,035	0,005
1 660,9	100	- 0,065	0,035
1 663,4	100	- 0,095	0,005
1 665,9	100	- 0,125	0,005
1 671,0	100	0,025	0,005
1 676,0	100	0,025	0,065
1 691,2	100	0,055	- 0,085
1 703,8	100	0,085	0,065
1 708,9	100	0,115	0,005
1 713,9	100	0,145	0,035
1 719,0	100	0,175	0,005
1 721,5	100	0,205	0,005
1 727,4	100	0,025	0,005
1 732,4	100	0,025	- 0,055
1 740,0	100	- 0,005	0,035
1 745,1	100	- 0,035	0,005
1 747,6	100	- 0,065	0,005
1 750,1	100	- 0,095	0,005
1 752,7	100	- 0,125	0,005
1 757,7	100	0,025	0,005
1 762,8	100	0,025	0,065
1 775,4	100	0,055	- 0,055
1 788,0	100	0,085	0,065
1 793,1	100	0,115	0,005
1 798,1	100	0,145	0,035
1 800,7	100	0,175	0,005
1 803,2	100	0,205	0,005
1 809,1	100	0,025	0,005
1 814,1	100	0,025	- 0,055
1 821,7	100	- 0,005	0,035
1 826,8	100	- 0,035	0,005
1 829,3	100	- 0,065	0,005
1 831,8	100	- 0,095	0,005
1 834,3	100	- 0,125	0,005
1 839,4	100	0,025	0,005
1 844,5	100	0,025	0,065
1 857,1	100	0,055	- 0,055
1 867,2	100	0,085	0,035
1 872,2	100	0,115	0,005
1 877,3	100	0,145	0,035
1 879,8	100	0,175	0,005
1 882,3	100	0,205	0,005
1 888,2	100	0,025	0,005
1 893,3	100	0,025	- 0,055
1 900,9	100	- 0,005	0,035
1 905,9	100	- 0,035	0,005
1 908,5	100	- 0,065	0,005
1 911,0	100	- 0,095	0,005
1 913,5	100	- 0,125	0,005
1 918,6	100	0,025	0,005
1 923,6	100	0,025	0,065
1 936,2	100	0,055	- 0,055

1 946,4	100	0,085	0,035
1 951,4	100	0,115	0,005
1 956,5	100	0,145	0,035
1 959,0	100	0,175	0,005
1 964,0	100	0,025	0,005
1 969,1	100	0,025	- 0,055
1 976,7	100	- 0,005	0,035
1 981,7	100	- 0,035	0,005
1 984,2	100	- 0,065	0,005
1 986,8	100	- 0,095	0,005
1 989,3	100	- 0,125	0,005
1 994,4	100	0,025	0,005
1 999,4	100	0,025	0,065
2 009,5	100	0,055	- 0,055
2 019,6	100	0,085	0,035
2 024,7	100	0,115	0,005
2 029,7	100	0,145	0,035
2 032,3	100	0,175	0,005
2 037,3	100	0,025	0,005
2 042,4	100	0,025	- 0,055
2 049,9	100	- 0,005	0,035
2 055,0	100	- 0,035	0,005
2 057,5	100	- 0,065	0,005
2 060,0	100	- 0,095	0,005
2 062,6	100	- 0,125	0,005
2 067,6	100	0,025	0,005
2 070,1	100	0,025	0,035
2 080,3	100	0,055	- 0,055
2 087,8	100	0,085	0,035
2 092,9	100	0,115	0,005
2 097,9	100	0,145	0,035
2 100,5	100	0,175	0,005
2 105,5	100	0,025	0,005
2 108,0	100	0,025	- 0,025
2 115,6	100	- 0,005	0,035
2 120,7	100	- 0,035	0,005
2 123,2	100	- 0,065	0,005
2 125,7	100	- 0,095	0,005
2 129,9	100	0,025	0,005
2 132,5	100	0,025	0,035
2 142,6	100	0,055	- 0,055
2 150,2	100	0,085	0,035
2 155,2	100	0,115	0,005
2 160,3	100	0,145	0,035
2 162,8	100	0,175	0,005
2 167,8	100	0,025	0,005
2 170,4	100	0,025	- 0,025
2 177,9	100	- 0,005	0,035
2 180,5	100	- 0,035	0,005
2 183,0	100	- 0,065	0,005
2 186,4	100	0,025	0,005
2 188,9	100	0,025	0,035
2 199,0	100	0,055	- 0,055
2 206,6	100	0,085	0,035
2 211,6	100	0,115	0,005
2 214,2	100	0,145	0,005
2 218,4	100	0,025	0,005
2 220,9	100	0,025	- 0,025
2 228,5	100	- 0,005	0,035
2 231,0	100	- 0,035	0,005
2 233,5	100	0,025	0,005
2 236,1	100	0,025	0,035
2 246,2	100	0,055	- 0,055
2 253,7	100	0,085	0,035
2 258,8	100	0,115	0,005
2 261,3	100	0,145	0,005
2 265,5	100	0,025	0,005
2 268,1	100	0,025	- 0,025
2 275,6	100	- 0,005	0,035
2 278,2	100	- 0,035	0,005
2 280,7	100	0,025	0,005
2 283,2	100	0,025	0,035
2 293,3	100	0,055	- 0,055
2 300,9	100	0,085	0,035
2 306,0	100	0,115	0,005
2 308,5	100	0,145	0,005
2 312,7	100	0,025	0,005
2 315,2	100	0,025	- 0,025
2 322,8	100	- 0,005	0,035
2 325,3	100	- 0,035	0,005

2 327,8	100	0,025	0,005
2 330,4	100	0,025	0,035
2 340,5	100	0,055	- 0,055
2 348,1	100	0,085	0,035
2 353,1	100	0,115	0,005
2 355,6	100	0,145	0,005
2 359,9	100	0,025	0,005
2 362,4	100	0,025	- 0,025
2 370,0	100	- 0,005	0,035
2 372,5	100	- 0,035	0,005
2 375,0	100	0,025	0,005
2 377,5	100	0,025	0,035
2 385,1	100	0,055	- 0,025
2 392,7	100	0,085	0,035
2 397,7	100	0,115	0,005
2 400,3	100	0,145	0,005
2 404,5	100	0,025	0,005
2 407,0	100	0,025	- 0,025
2 412,1	100	- 0,005	0,035
2 414,6	100	- 0,035	0,005
2 417,1	100	0,025	0,005
2 419,6	100	0,025	0,035
2 427,2	100	0,055	- 0,025
2 434,8	100	0,085	0,035
2 439,9	100	0,115	0,005
2 442,4	100	0,145	0,005
2 446,6	100	0,025	0,005
2 449,1	100	0,025	- 0,025
2 454,2	100	- 0,005	0,035
2 456,7	100	- 0,035	0,005
2 459,2	100	0,025	0,005
2 461,8	100	0,025	0,035
2 469,3	100	0,055	- 0,025
2 476,9	100	0,085	0,035
2 482,0	100	0,115	0,005
2 484,5	100	0,145	0,005
2 488,7	100	0,025	0,005
2 491,2	100	0,025	- 0,025
2 496,3	100	- 0,005	0,035
2 498,8	100	- 0,035	0,005

2 501,3	100	0,025	0,005
2 503,9	100	0,025	0,035
2 511,4	100	0,055	- 0,025
2 519,0	100	0,085	0,035
2 524,1	100	0,115	0,005
2 526,6	100	0,145	0,005
2 530,8	100	0,025	0,005
2 533,3	100	0,025	- 0,025
2 538,4	100	- 0,005	0,035
2 540,9	100	- 0,035	0,005
2 543,4	100	0,025	0,005
2 546,0	100	0,025	0,035
2 553,5	100	0,055	- 0,025
2 561,1	100	0,085	0,035
2 563,7	100	0,115	0,005
2 566,2	100	0,145	0,005
2 570,4	100	0,025	0,005
2 572,9	100	0,025	- 0,025
2 578,0	100	- 0,005	0,035
2 580,5	100	- 0,035	0,005
2 583,0	100	0,025	0,005
2 585,5	100	0,025	0,035
2 593,1	100	0,055	- 0,025
2 600,7	100	0,085	0,035
2 603,2	100	0,115	0,005
2 606,6	100	0,025	0,005
2 609,1	100	0,025	- 0,025
2 614,2	100	- 0,005	0,035
2 616,7	100	- 0,035	0,005
2 619,2	100	0,025	0,005
2 621,8	100	0,025	0,035
2 629,3	100	0,055	- 0,025
2 636,9	100	0,085	0,035
2 639,4	100	0,115	0,005
2 642,8	100	0,025	0,005
2 645,3	100	0,025	- 0,025
2 650,4	100	- 0,005	0,035
2 652,1	100	0,025	0,005
2 654,6	100	0,025	0,035
2 662,2	100	0,055	- 0,025

2 669,8	100	0,085	0,035
2 672,3	100	0,115	0,005
2 675,7	100	0,025	0,005
2 678,2	100	0,025	- 0,025
2 683,2	100	- 0,005	0,035
2 684,9	100	0,025	0,005
2 687,4	100	0,025	0,035
2 695,0	100	0,055	- 0,025
2 702,6	100	0,085	0,035
2 705,1	100	0,115	0,005
2 708,5	100	0,025	0,005
2 711,0	100	0,025	- 0,025
2 716,1	100	- 0,005	0,035
2 717,8	100	0,025	0,005
2 720,3	100	0,025	0,035
2 727,9	100	0,055	- 0,025
2 735,5	100	0,085	0,035
2 738,0	100	0,115	0,005
2 741,3	100	0,025	0,005
2 743,9	100	0,025	- 0,025
2 748,9	100	- 0,005	0,035
2 750,6	100	0,025	0,005
2 753,1	100	0,025	0,035
2 760,7	100	0,055	- 0,025
2 765,8	100	0,085	0,035
2 768,3	100	0,115	0,005
2 771,7	100	0,025	0,005
2 774,2	100	0,025	- 0,025
2 779,2	100	- 0,005	0,035
2 780,9	100	0,025	0,005
2 783,5	100	0,025	0,035
2 791,0	100	0,055	- 0,025
2 796,1	100	0,085	0,035
2 798,6	100	0,115	0,005
2 802,0	100	0,025	0,005
2 804,5	100	0,025	- 0,025
2 809,6	100	- 0,005	0,035
2 811,2	100	0,025	0,005
2 813,8	100	0,025	0,035
2 821,4	100	0,055	- 0,025
2 826,4	100	0,085	0,035
2 828,9	100	0,115	0,005
2 832,3	100	0,025	0,005
2 834,8	100	0,025	- 0,025
2 839,9	100	- 0,005	0,035
2 841,6	100	0,025	0,005
2 844,1	100	0,025	0,035
2 851,7	100	0,055	- 0,025
2 856,7	100	0,085	0,035
2 859,2	100	0,115	0,005
2 862,6	100	0,025	0,005
2 865,1	100	0,025	- 0,025
2 870,2	100	- 0,005	0,035
2 871,9	100	0,025	0,005
2 874,4	100	0,025	0,035
2 882,0	100	0,055	- 0,025
2 887,0	100	0,085	0,035
2 889,6	100	0,115	0,005
2 892,9	100	0,025	0,005
2 895,5	100	0,025	- 0,025
2 900,5	100	- 0,005	0,035
2 902,2	100	0,025	0,005
2 904,7	100	0,025	0,035
2 912,3	100	0,055	- 0,025
2 917,4	100	0,085	0,035
2 919,9	100	0,115	0,005
2 923,3	100	0,025	0,005
2 925,8	100	0,025	- 0,025
2 930,8	100	- 0,005	0,035
2 932,5	100	0,025	0,005
2 935,0	100	0,025	0,035
2 942,6	100	0,055	- 0,025
2 947,7	100	0,085	0,035
2 950,2	100	0,025	0,005
2 952,7	100	0,025	- 0,025
2 957,8	100	- 0,005	0,035
2 959,5	100	0,025	0,005
2 962,0	100	0,025	0,035
2 969,6	100	0,055	- 0,025
2 974,6	100	0,085	0,035

2 977,2	100	0,025	0,005
2 979,7	100	0,025	- 0,025
2 984,7	100	- 0,005	0,035
2 986,4	100	0,025	0,005
2 988,9	100	0,025	0,035
2 996,5	100	0,055	- 0,025
3 001,6	100	0,085	0,035
3 004,1	100	0,025	0,005
3 006,6	100	0,025	- 0,025
3 011,7	100	- 0,005	0,035
3 013,4	100	0,025	0,005
3 015,9	100	0,025	0,035
3 023,5	100	0,055	- 0,025
3 028,5	100	0,085	0,035
3 031,0	100	0,025	0,005
3 036,1	100	0,025	0,005
3 041,2	100	- 0,005	0,035
3 042,8	100	0,025	0,005
3 045,4	100	0,025	0,035
3 052,9	100	0,055	- 0,025
3 058,0	100	0,085	0,035
3 060,5	100	0,025	0,005
3 065,6	100	0,025	0,005
3 070,6	100	- 0,005	0,035
3 072,3	100	0,025	0,005
3 074,8	100	0,025	0,035
3 082,4	100	0,055	- 0,025
3 087,5	100	0,085	0,035
3 090,0	100	0,025	0,005
3 095,1	100	0,025	0,005
3 100,1	100	- 0,005	0,035
3 101,8	100	0,025	0,005
3 104,3	100	0,025	0,035
3 111,9	100	0,055	- 0,025
3 116,9	100	0,085	0,035
3 119,5	100	0,025	0,005
3 124,5	100	0,025	0,005
3 129,6	100	- 0,005	0,035
3 131,3	100	0,025	0,005
3 133,8	100	0,025	0,035
3 141,4	100	0,055	- 0,025
3 146,4	100	0,085	0,035
3 149,0	100	0,025	0,005
3 154,0	100	0,025	0,005
3 159,1	100	- 0,005	0,035
3 160,7	100	0,025	0,005
3 163,3	100	0,025	0,035
3 170,8	100	0,055	- 0,025
3 175,9	100	0,085	0,035
3 178,4	100	0,025	0,005
3 183,5	100	0,025	0,005
3 188,5	100	- 0,005	0,035
3 190,2	100	0,025	0,005
3 192,7	100	0,025	0,035
3 197,8	100	0,055	0,005
3 202,8	100	0,085	0,035
3 205,4	100	0,025	0,005
3 210,4	100	0,025	0,005
3 215,5	100	- 0,005	0,035
3 217,2	100	0,025	0,005
3 219,7	100	0,025	0,035
3 224,7	100	0,055	0,005
3 229,8	100	0,085	0,035
3 232,3	100	0,025	0,005
3 237,4	100	0,025	0,005
3 242,4	100	- 0,005	0,035
3 244,1	100	0,025	0,005
3 246,6	100	0,025	0,035
3 251,7	100	0,055	0,005
3 256,7	100	0,085	0,035
3 259,3	100	0,025	0,005
3 264,3	100	0,025	0,005
3 269,4	100	- 0,005	0,035
3 271,1	100	0,025	0,005
3 273,6	100	0,025	0,035
3 278,6	100	0,055	0,005
3 283,7	100	0,085	0,035
3 286,2	100	0,025	0,005
3 291,3	100	0,025	0,005
3 296,3	100	- 0,005	0,035

3 298,0	100	0,025	0,005
3 300,5	100	0,025	0,035
3 305,6	100	0,055	0,005
3 310,6	100	0,085	0,035
3 313,2	100	0,025	0,005
3 318,2	100	0,025	0,005
3 323,3	100	- 0,005	0,035
3 325,0	100	0,025	0,005
3 327,5	100	0,025	0,035
3 332,5	100	0,055	0,005
3 335,1	100	0,085	0,005
3 337,6	100	0,025	0,005
3 342,6	100	0,025	0,005
3 347,7	100	- 0,005	0,035
3 349,4	100	0,025	0,005
3 351,9	100	0,025	0,035
3 357,0	100	0,055	0,005
3 359,5	100	0,085	0,005
3 362,0	100	0,025	0,005
3 367,1	100	0,025	0,005
3 372,1	100	- 0,005	0,035
3 373,8	100	0,025	0,005
3 376,3	100	0,025	0,035
3 381,4	100	0,055	0,005
3 383,9	100	0,085	0,005
3 386,4	100	0,025	0,005
3 391,5	100	0,025	0,005
3 394,0	100	- 0,005	0,005
3 395,7	100	0,025	0,005
3 398,2	100	0,025	0,035
3 403,3	100	0,055	0,005
3 405,8	100	0,085	0,005
3 408,3	100	0,025	0,005
3 413,4	100	0,025	0,005
3 415,9	100	- 0,005	0,005
3 417,6	100	0,025	0,005
3 420,1	100	0,025	0,035
3 425,2	100	0,055	0,005
3 427,7	100	0,085	0,005
3 430,2	100	0,025	0,005
3 435,3	100	0,025	0,005
3 437,8	100	- 0,005	0,005
3 439,5	100	0,025	0,005
3 442,0	100	0,025	0,035
3 447,1	100	0,055	0,005
3 449,6	100	0,085	0,005
3 452,1	100	0,025	0,005
3 457,2	100	0,025	0,005
3 459,7	100	- 0,005	0,005
3 461,4	100	0,025	0,005
3 463,9	100	0,025	0,035
3 469,0	100	0,055	0,005
3 471,5	100	0,085	0,005
3 474,0	100	0,025	0,005
3 479,1	100	0,025	0,005
3 481,6	100	- 0,005	0,005
3 483,3	100	0,025	0,005
3 485,8	100	0,025	0,035
3 490,9	100	0,055	0,005
3 493,4	100	0,085	0,005
3 495,9	100	0,025	0,005
3 501,0	100	0,025	0,005
3 503,5	100	- 0,005	0,005
3 505,2	100	0,025	0,005
3 507,7	100	0,025	0,035
3 512,8	100	0,055	0,005
3 515,3	100	0,085	0,005
3 517,8	100	0,025	0,005
3 522,9	100	0,025	0,005
3 525,4	100	- 0,005	0,005
3 527,1	100	0,025	0,005
3 529,6	100	0,025	0,035
3 534,7	100	0,055	0,005
3 537,2	100	0,085	0,005
3 539,7	100	0,025	0,005
3 544,8	100	0,025	0,005
3 547,3	100	- 0,005	0,005
3 549,0	100	0,025	0,005
3 551,5	100	0,025	0,035
3 556,6	100	0,055	0,005

3 559,1	100	0,085	0,005
3 561,6	100	0,025	0,005
3 566,7	100	0,025	0,005
3 569,2	100	- 0,005	0,005
3 570,9	100	0,025	0,005
3 573,4	100	0,025	0,035
3 578,5	100	0,055	0,005
3 581,0	100	0,085	0,005
3 583,5	100	0,025	0,005
3 588,6	100	0,025	0,005
3 591,1	100	- 0,005	0,005
3 592,8	100	0,025	0,005
3 595,3	100	0,025	0,035
3 600,3	100	0,055	0,005
3 602,9	100	0,085	0,005
3 605,4	100	0,025	0,005
3 610,5	100	0,025	0,005
3 613,0	100	- 0,005	0,005
3 614,7	100	0,025	0,005
3 617,2	100	0,025	0,035
3 619,7	100	0,055	0,005
3 622,2	100	0,085	0,005
3 624,8	100	0,025	0,005
3 629,8	100	0,025	0,005
3 632,3	100	- 0,005	0,005
3 634,0	100	0,025	0,005
3 636,6	100	0,025	0,035
3 639,1	100	0,055	0,005
3 641,6	100	0,085	0,005
3 644,1	100	0,025	0,005
3 649,2	100	0,025	0,005
3 651,7	100	- 0,005	0,005
3 653,4	100	0,025	0,005
3 655,9	100	0,025	0,035
3 658,5	100	0,055	0,005
3 661,0	100	0,085	0,005
3 663,5	100	0,025	0,005
3 668,6	100	0,025	0,005
3 671,1	100	- 0,005	0,005
3 672,8	100	0,025	0,005
3 675,3	100	0,025	0,035
3 677,8	100	0,055	0,005
3 680,4	100	0,085	0,005
3 682,9	100	0,025	0,005
3 687,9	100	0,025	0,005
3 690,5	100	- 0,005	0,005
3 692,1	100	0,025	0,005
3 694,7	100	0,025	0,035
3 697,2	100	0,055	0,005
3 699,7	100	0,085	0,005
3 702,2	100	0,025	0,005
3 707,3	100	0,025	0,005
3 709,8	100	- 0,005	0,005
3 711,5	100	0,025	0,005
3 714,0	100	0,025	0,035
3 716,6	100	0,055	0,005
3 719,1	100	0,085	0,005
3 721,6	100	0,025	0,005
3 726,7	100	0,025	0,005
3 729,2	100	- 0,005	0,005
3 730,9	100	0,025	0,005
3 733,4	100	0,025	0,035
3 735,9	100	0,055	0,005
3 738,5	100	0,085	0,005
3 741,0	100	0,025	0,005
3 746,0	100	0,025	0,005
3 748,6	100	- 0,005	0,005
3 750,3	100	0,025	0,005
3 752,8	100	0,025	0,035
3 755,3	100	0,055	0,005
3 757,8	100	0,085	0,005
3 760,4	100	0,025	0,005
3 765,4	100	0,025	0,005
3 767,9	100	- 0,005	0,005
3 769,6	100	0,025	0,005
3 772,1	100	0,025	0,035
3 774,7	100	0,055	0,005
3 777,2	100	0,085	0,005
3 779,7	100	0,025	0,005
3 784,8	100	0,025	0,005

3 787,3	100	- 0,005	0,005
3 789,0	100	0,025	0,005
3 791,5	100	0,025	0,035
3 794,0	100	0,055	0,005
3 796,6	100	0,085	0,005
3 799,1	100	0,025	0,005
3 804,1	100	0,025	0,005
3 806,7	100	- 0,005	0,005
3 808,4	100	0,025	0,005
3 810,9	100	0,025	0,035
3 813,4	100	0,055	0,005
3 815,9	100	0,085	0,005
3 818,5	100	0,025	0,005
3 823,5	100	0,025	0,005
3 826,0	100	- 0,005	0,005
3 827,7	100	0,025	0,005
3 830,3	100	0,025	0,035
3 832,8	100	0,055	0,005
3 835,3	100	0,085	0,005
3 837,8	100	0,025	0,005
3 842,9	100	0,025	0,005
3 845,4	100	- 0,005	0,005
3 847,1	100	0,025	0,005
3 849,6	100	0,025	0,035
3 852,2	100	0,055	0,005
3 854,7	100	0,085	0,005
3 857,2	100	0,025	0,005
3 862,3	100	0,025	0,005
3 864,8	100	- 0,005	0,005
3 866,5	100	0,025	0,005
3 869,0	100	0,025	0,035
3 871,5	100	0,055	0,005
3 873,2	100	0,025	0,005
3 878,3	100	0,025	0,005
3 880,8	100	- 0,005	0,005
3 882,5	100	0,025	0,005
3 885,0	100	0,025	0,035
3 887,5	100	0,055	0,005
3 889,2	100	0,025	0,005
3 894,3	100	0,025	0,005
3 896,8	100	- 0,005	0,005
3 898,5	100	0,025	0,005
3 901,0	100	0,025	0,035
3 903,5	100	0,055	0,005
3 905,2	100	0,025	0,005
3 910,3	100	0,025	0,005
3 912,8	100	- 0,005	0,005
3 914,5	100	0,025	0,005
3 917,0	100	0,025	0,035
3 919,5	100	0,055	0,005
3 921,2	100	0,025	0,005
3 926,3	100	0,025	0,005
3 928,8	100	- 0,005	0,005
3 930,5	100	0,025	0,005
3 933,0	100	0,025	0,035
3 935,5	100	0,055	0,005
3 937,2	100	0,025	0,005
3 942,3	100	0,025	0,005
3 944,8	100	- 0,005	0,005
3 946,5	100	0,025	0,005
3 951,5	100	0,025	0,005
3 954,1	100	0,055	0,005
3 955,7	100	0,025	0,005
3 960,8	100	0,025	0,005
3 963,3	100	- 0,005	0,005
3 965,0	100	0,025	0,005
4 015,0	60	0,000	0,000
5 188,3	60	0,025	0,005
5 221,7	60	0,025	0,365
5 291,3	60	0,055	- 0,355
5 358,1	60	0,085	0,335
5 416,6	60	0,115	- 0,325
5 458,3	60	0,145	0,245
5 486,2	60	0,175	- 0,085
5 497,3	60	0,205	0,065
5 505,6	60	0,235	- 0,025
5 511,2	60	0,265	0,035
5 514,0	60	0,295	0,005
5 523,3	60	0,025	0,005
5 562,2	60	0,025	- 0,415

5 637,4	60	- 0,005	0,365
5 693,1	60	- 0,035	- 0,235
5 737,6	60	- 0,065	0,215
5 779,3	60	- 0,095	- 0,235
5 801,6	60	- 0,125	0,095
5 818,3	60	- 0,155	- 0,055
5 826,7	60	- 0,185	0,035
5 835,0	60	- 0,215	- 0,025
5 837,8	60	- 0,245	0,005
5 847,1	60	0,025	0,005
5 877,7	60	0,025	0,335
5 941,7	60	0,055	- 0,325
5 991,8	60	0,085	0,275
6 033,6	60	0,115	- 0,175
6 047,5	60	0,145	0,065
6 055,8	60	0,175	- 0,025
6 061,4	60	0,205	0,035
6 067,0	60	0,235	0,005
6 074,4	60	0,025	0,005
6 107,8	60	0,025	- 0,355
6 169,0	60	- 0,005	0,335
6 202,4	60	- 0,035	- 0,175
6 227,5	60	- 0,065	0,095
6 246,9	60	- 0,095	- 0,085
6 258,1	60	- 0,125	0,065
6 266,4	60	- 0,155	- 0,025
6 269,2	60	- 0,185	0,005
6 276,6	60	0,025	0,005
6 307,3	60	0,025	0,335
6 360,1	60	0,055	- 0,265
6 404,7	60	0,085	0,245
6 429,7	60	0,115	- 0,085
6 440,9	60	0,145	0,035
6 446,4	60	0,175	0,005
6 452,0	60	0,205	0,035
6 454,8	60	0,235	0,005
6 462,2	60	0,025	0,005
6 490,0	60	0,025	- 0,295
6 542,9	60	- 0,005	0,275
6 562,4	60	- 0,035	- 0,085
6 576,3	60	- 0,065	0,065
6 587,4	60	- 0,095	- 0,055
6 595,8	60	- 0,125	0,035
6 601,4	60	- 0,155	0,005
6 604,1	60	- 0,185	0,005
6 611,6	60	0,025	0,005
6 636,6	60	0,025	0,275
6 686,7	60	0,055	- 0,235
6 725,7	60	0,085	0,215
6 739,6	60	0,115	- 0,055
6 745,2	60	0,145	0,035
6 750,7	60	0,175	0,005
6 753,5	60	0,205	0,005
6 760,0	60	0,025	0,005
6 785,1	60	0,025	- 0,265
6 835,2	60	- 0,005	0,275
6 849,1	60	- 0,035	- 0,055
6 857,4	60	- 0,065	0,035
6 865,8	60	- 0,095	- 0,025
6 871,3	60	- 0,125	0,035
6 874,1	60	- 0,155	0,005
6 880,6	60	0,025	0,005
6 905,7	60	0,025	0,275
6 950,2	60	0,055	- 0,205
6 983,6	60	0,085	0,185
6 994,7	60	0,115	- 0,025
7 000,3	60	0,145	0,035
7 005,9	60	0,175	0,005
7 008,7	60	0,205	0,005
7 015,2	60	0,025	0,005
7 040,2	60	0,025	- 0,265
7 082,0	60	- 0,005	0,215
7 093,1	60	- 0,035	- 0,025
7 101,4	60	- 0,065	0,035
7 109,8	60	- 0,095	- 0,025
7 115,4	60	- 0,125	0,035
7 118,1	60	- 0,155	0,005
7 124,6	60	0,025	0,005
7 146,9	60	0,025	0,245
7 185,9	60	0,055	- 0,175

7 213,7	60	0,085	0,155
7 224,8	60	0,115	- 0,025
7 230,4	60	0,145	0,035
7 233,2	60	0,175	0,005
7 238,7	60	0,025	0,005
7 261,0	60	0,025	- 0,235
7 297,2	60	- 0,005	0,185
7 305,5	60	- 0,035	- 0,025
7 313,9	60	- 0,065	0,035
7 319,5	60	- 0,095	0,005
7 325,0	60	- 0,125	0,035
7 327,8	60	- 0,155	0,005
7 334,3	60	0,025	0,005
7 353,8	60	0,025	0,215
7 392,8	60	0,055	- 0,175
7 412,2	60	0,085	0,095
7 420,6	60	0,115	- 0,025
7 426,2	60	0,145	0,035
7 428,9	60	0,175	0,005
7 434,5	60	0,025	0,005
7 454,0	60	0,025	- 0,205
7 490,2	60	- 0,005	0,185
7 498,5	60	- 0,035	- 0,025
7 506,9	60	- 0,065	0,035
7 512,4	60	- 0,095	0,005
7 515,2	60	- 0,125	0,005
7 520,8	60	0,025	0,005
7 540,3	60	0,025	0,215
7 576,5	60	0,055	- 0,175
7 595,9	60	0,085	0,095
7 601,5	60	0,115	0,005
7 607,1	60	0,145	0,035
7 609,9	60	0,175	0,005
7 615,4	60	0,025	0,005
7 634,9	60	0,025	- 0,205
7 665,5	60	- 0,005	0,155
7 673,9	60	- 0,035	- 0,025
7 679,4	60	- 0,065	0,035
7 685,0	60	- 0,095	0,005
7 687,8	60	- 0,125	0,005
7 693,4	60	0,025	0,005
7 712,8	60	0,025	0,215
7 749,0	60	0,055	- 0,175
7 765,7	60	0,085	0,095
7 771,3	60	0,115	0,005
7 774,1	60	0,145	0,005
7 776,9	60	0,175	0,005
7 782,4	60	0,025	0,005
7 801,9	60	0,025	- 0,205
7 832,5	60	- 0,005	0,155
7 840,9	60	- 0,035	- 0,025
7 846,4	60	- 0,065	0,035
7 849,2	60	- 0,095	0,005
7 852,0	60	- 0,125	0,005
7 857,6	60	0,025	0,005
7 877,1	60	0,025	0,215
7 910,5	60	0,055	- 0,145
7 924,4	60	0,085	0,065
7 929,9	60	0,115	0,005
7 932,7	60	0,145	0,005
7 937,4	60	0,025	0,005
7 954,1	60	0,025	- 0,175
7 984,7	60	- 0,005	0,155
7 993,0	60	- 0,035	- 0,025
7 998,6	60	- 0,065	0,035
8 001,4	60	- 0,095	0,005
8 004,2	60	- 0,125	0,005
8 009,7	60	0,025	0,005
8 026,4	60	0,025	0,185
8 057,1	60	0,055	- 0,145
8 068,2	60	0,085	0,065
8 073,8	60	0,115	0,005
8 076,5	60	0,145	0,005
8 081,2	60	0,025	0,005
8 097,9	60	0,025	- 0,175
8 122,9	60	- 0,005	0,125
8 128,5	60	- 0,035	0,005
8 134,1	60	- 0,065	0,035
8 136,8	60	- 0,095	0,005
8 139,6	60	- 0,125	0,005

8 145,2	60	0,025	0,005
8 161,9	60	0,025	0,185
8 192,5	60	0,055	- 0,145
8 203,6	60	0,085	0,065
8 209,2	60	0,115	0,005
8 212,0	60	0,145	0,005
8 216,6	60	0,025	0,005
8 233,3	60	0,025	- 0,175
8 255,6	60	- 0,005	0,125
8 261,2	60	- 0,035	0,005
8 266,7	60	- 0,065	0,035
8 269,5	60	- 0,095	0,005
8 272,3	60	- 0,125	0,005
8 277,9	60	0,025	0,005
8 294,6	60	0,025	0,185
8 322,4	60	0,055	- 0,115
8 333,5	60	0,085	0,065
8 339,1	60	0,115	0,005
8 341,9	60	0,145	0,005
8 346,5	60	0,025	0,005
8 360,4	60	0,025	- 0,145
8 382,7	60	- 0,005	0,125
8 388,3	60	- 0,035	0,005
8 391,1	60	- 0,065	0,005
8 393,8	60	- 0,095	0,005
8 398,5	60	0,025	0,005
8 415,2	60	0,025	0,185
8 440,2	60	0,055	- 0,115
8 451,4	60	0,085	0,065
8 456,9	60	0,115	0,005
8 460,6	60	0,025	0,005
8 474,6	60	0,025	- 0,145
8 494,0	60	- 0,005	0,095
8 499,6	60	- 0,035	0,005
8 502,4	60	- 0,065	0,005
8 505,2	60	- 0,095	0,005
8 509,8	60	0,025	0,005
8 523,7	60	0,025	0,155
8 548,8	60	0,055	- 0,115
8 557,1	60	0,085	0,035
8 562,7	60	0,115	0,005
8 566,4	60	0,025	0,005
8 580,3	60	0,025	- 0,145
8 599,8	60	- 0,005	0,095
8 605,4	60	- 0,035	0,005
8 608,2	60	- 0,065	0,005
8 610,9	60	- 0,095	0,005
8 615,6	60	0,025	0,005
8 629,5	60	0,025	0,155
8 654,5	60	0,055	- 0,115
8 662,9	60	0,085	0,035
8 665,7	60	0,115	0,005
8 669,4	60	0,025	0,005
8 683,3	60	0,025	- 0,145
8 702,8	60	- 0,005	0,095
8 708,4	60	- 0,035	0,005
8 711,1	60	- 0,065	0,005
8 713,9	60	- 0,095	0,005
8 718,6	60	0,025	0,005
8 732,5	60	0,025	0,155
8 752,0	60	0,055	- 0,085
8 760,3	60	0,085	0,035
8 763,1	60	0,115	0,005
8 766,8	60	0,025	0,005
8 780,7	60	0,025	- 0,145
8 797,4	60	- 0,005	0,095
8 800,2	60	- 0,035	0,005
8 803,0	60	- 0,065	0,005
8 806,7	60	0,025	0,005
8 820,6	60	0,025	0,155
8 840,1	60	0,055	- 0,085
8 848,5	60	0,085	0,035
8 851,2	60	0,115	0,005
8 854,9	60	0,025	0,005
8 866,1	60	0,025	- 0,115
8 882,8	60	- 0,005	0,095
8 885,6	60	- 0,035	0,005
8 888,3	60	- 0,065	0,005
8 892,1	60	0,025	0,005
8 906,0	60	0,025	0,155

8 925,5	60	0,055	- 0,085
8 933,8	60	0,085	0,035
8 936,6	60	0,115	0,005
8 940,3	60	0,025	0,005
8 951,4	60	0,025	- 0,115
8 968,1	60	- 0,005	0,095
8 970,9	60	- 0,035	0,005
8 973,7	60	- 0,065	0,005
8 977,4	60	0,025	0,005
8 988,5	60	0,025	0,125
9 008,0	60	0,055	- 0,085
9 013,6	60	0,085	0,035
9 016,4	60	0,115	0,005
9 020,1	60	0,025	0,005
9 031,2	60	0,025	- 0,115
9 045,1	60	- 0,005	0,065
9 047,9	60	- 0,035	0,005
9 050,7	60	- 0,065	0,005
9 054,4	60	0,025	0,005
9 065,6	60	0,025	0,125
9 085,0	60	0,055	- 0,085
9 090,6	60	0,085	0,035
9 093,4	60	0,115	0,005
9 097,1	60	0,025	0,005
9 108,2	60	0,025	- 0,115
9 122,1	60	- 0,005	0,065
9 124,9	60	- 0,035	0,005
9 127,7	60	- 0,065	0,005
9 131,4	60	0,025	0,005
9 142,6	60	0,025	0,125
9 162,0	60	0,055	- 0,085
9 167,6	60	0,085	0,035
9 170,4	60	0,115	0,005
9 174,1	60	0,025	0,005
9 185,2	60	0,025	- 0,115
9 199,2	60	- 0,005	0,065
9 201,9	60	- 0,035	0,005
9 204,7	60	0,025	0,005
9 215,9	60	0,025	0,125
9 235,3	60	0,055	- 0,085
9 240,9	60	0,085	0,035
9 243,7	60	0,025	0,005
9 254,8	60	0,025	- 0,115
9 268,7	60	- 0,005	0,065
9 271,5	60	- 0,035	0,005
9 274,3	60	0,025	0,005
9 282,7	60	0,025	0,095
9 299,4	60	0,055	- 0,055
9 304,9	60	0,085	0,035
9 307,7	60	0,025	0,005
9 318,8	60	0,025	- 0,115
9 332,8	60	- 0,005	0,065
9 335,5	60	- 0,035	0,005
9 338,3	60	0,025	0,005
9 346,7	60	0,025	0,095
9 363,4	60	0,055	- 0,055
9 368,9	60	0,085	0,035
9 371,7	60	0,025	0,005
9 380,1	60	0,025	- 0,085
9 394,0	60	- 0,005	0,065
9 396,8	60	- 0,035	0,005
9 399,6	60	0,025	0,005
9 407,9	60	0,025	0,095
9 421,8	60	0,055	- 0,055
9 427,4	60	0,085	0,035
9 430,2	60	0,025	0,005
9 438,5	60	0,025	- 0,085
9 449,7	60	- 0,005	0,065
9 452,4	60	- 0,035	0,005
9 455,2	60	0,025	0,005
9 463,6	60	0,025	0,095
9 477,5	60	0,055	- 0,055
9 483,1	60	0,085	0,035
9 485,8	60	0,025	0,005
9 494,2	60	0,025	- 0,085
9 505,3	60	- 0,005	0,065
9 508,1	60	- 0,035	0,005
9 510,9	60	0,025	0,005
9 519,2	60	0,025	0,095
9 533,2	60	0,055	- 0,055

9 538,7	60	0,085	0,035
9 541,5	60	0,025	0,005
9 549,9	60	0,025	- 0,085
9 561,0	60	- 0,005	0,065
9 563,8	60	- 0,035	0,005
9 566,6	60	0,025	0,005
9 574,9	60	0,025	0,095
9 588,8	60	0,055	- 0,055
9 594,4	60	0,085	0,035
9 597,2	60	0,025	0,005
9 605,5	60	0,025	- 0,085
9 616,7	60	- 0,005	0,065
9 619,4	60	- 0,035	0,005
9 622,2	60	0,025	0,005
9 630,6	60	0,025	0,095
9 644,5	60	0,055	- 0,055
9 650,1	60	0,085	0,035
9 652,8	60	0,025	0,005
9 661,2	60	0,025	- 0,085
9 669,5	60	- 0,005	0,035
9 672,3	60	- 0,035	0,005
9 675,1	60	0,025	0,005
9 683,5	60	0,025	0,095
9 697,4	60	0,055	- 0,055
9 700,2	60	0,085	0,005
9 702,9	60	0,025	0,005
9 708,5	60	0,025	- 0,055
9 716,9	60	- 0,005	0,035
9 719,6	60	- 0,035	0,005
9 722,4	60	0,025	0,005
9 730,8	60	0,025	0,095
9 744,7	60	0,055	- 0,055
9 747,5	60	0,085	0,005
9 750,3	60	0,025	0,005
9 755,8	60	0,025	- 0,055
9 764,2	60	- 0,005	0,035
9 767,0	60	- 0,035	0,005
9 769,7	60	0,025	0,005
9 778,1	60	0,025	0,095
9 792,0	60	0,055	- 0,055
9 794,8	60	0,085	0,005
9 797,6	60	0,025	0,005
9 803,1	60	0,025	- 0,055
9 811,5	60	- 0,005	0,035
9 814,3	60	- 0,035	0,005
9 817,1	60	0,025	0,005
9 825,4	60	0,025	0,095
9 839,3	60	0,055	- 0,055
9 842,1	60	0,085	0,005
9 844,9	60	0,025	0,005
9 850,5	60	0,025	- 0,055
9 858,8	60	- 0,005	0,035
9 861,6	60	- 0,035	0,005
9 864,4	60	0,025	0,005
9 869,9	60	0,025	0,065
9 883,9	60	0,055	- 0,055
9 886,6	60	0,085	0,005
9 889,4	60	0,025	0,005
9 895,0	60	0,025	- 0,055
9 903,3	60	- 0,005	0,035
9 906,1	60	- 0,035	0,005
9 908,9	60	0,025	0,005
9 914,5	60	0,025	0,065
9 925,6	60	0,055	- 0,025
9 928,4	60	0,085	0,005
9 931,2	60	0,025	0,005
9 936,7	60	0,025	- 0,055
9 945,1	60	- 0,005	0,035
9 947,9	60	- 0,035	0,005
9 950,7	60	0,025	0,005
9 956,2	60	0,025	0,065
9 967,4	60	0,055	- 0,025
9 970,1	60	0,085	0,005
9 972,9	60	0,025	0,005
9 978,5	60	0,025	- 0,055
9 986,8	60	- 0,005	0,035
9 989,6	60	- 0,035	0,005
9 992,4	60	0,025	0,005
9 998,0	60	0,025	0,065
10 009,1	60	0,055	- 0,025

10 011,9	60	0,085	0,005
10 014,7	60	0,025	0,005
10 020,2	60	0,025	- 0,055
10 028,6	60	- 0,005	0,035
10 030,4	60	0,025	0,005
10 036,0	60	0,025	0,065
10 047,1	60	0,055	- 0,025
10 049,9	60	0,085	0,005
10 052,7	60	0,025	0,005
10 058,3	60	0,025	- 0,055
10 066,6	60	- 0,005	0,035
10 068,5	60	0,025	0,005
10 074,1	60	0,025	0,065
10 085,2	60	0,055	- 0,025
10 088,0	60	0,085	0,005
10 090,8	60	0,025	0,005
10 096,3	60	0,025	- 0,055
10 104,7	60	- 0,005	0,035
10 106,5	60	0,025	0,005
10 112,1	60	0,025	0,065
10 123,2	60	0,055	- 0,025
10 126,0	60	0,085	0,005
10 128,8	60	0,025	0,005
10 134,4	60	0,025	- 0,055
10 142,7	60	- 0,005	0,035
10 144,6	60	0,025	0,005
10 150,1	60	0,025	0,065
10 161,3	60	0,055	- 0,025
10 164,0	60	0,085	0,005
10 166,8	60	0,025	0,005
10 172,4	60	0,025	- 0,055
10 180,7	60	- 0,005	0,035
10 182,6	60	0,025	0,005
10 188,2	60	0,025	0,065
10 196,5	60	0,055	- 0,025
10 199,3	60	0,085	0,005
10 202,1	60	0,025	0,005
10 207,7	60	0,025	- 0,055
10 216,0	60	- 0,005	0,035
10 217,9	60	0,025	0,005
10 223,4	60	0,025	0,065
10 231,8	60	0,055	- 0,025
10 234,6	60	0,085	0,005
10 237,3	60	0,025	0,005
10 242,9	60	0,025	- 0,055
10 251,3	60	- 0,005	0,035
10 253,1	60	0,025	0,005
10 258,7	60	0,025	0,065
10 267,0	60	0,055	- 0,025
10 269,8	60	0,085	0,005
10 272,6	60	0,025	0,005
10 278,2	60	0,025	- 0,055
10 286,5	60	- 0,005	0,035
10 288,4	60	0,025	0,005
10 293,9	60	0,025	0,065
10 302,3	60	0,055	- 0,025
10 305,1	60	0,085	0,005
10 307,9	60	0,025	0,005
10 313,4	60	0,025	- 0,055
10 321,8	60	- 0,005	0,035
10 323,6	60	0,025	0,005
10 329,2	60	0,025	0,065
10 337,5	60	0,055	- 0,025
10 340,3	60	0,085	0,005
10 343,1	60	0,025	0,005
10 348,7	60	0,025	- 0,055
10 357,0	60	- 0,005	0,035
10 358,9	60	0,025	0,005
10 364,4	60	0,025	0,065
10 372,8	60	0,055	- 0,025
10 375,6	60	0,085	0,005
10 378,4	60	0,025	0,005
10 383,9	60	0,025	- 0,055
10 392,3	60	- 0,005	0,035
10 394,1	60	0,025	0,005
10 399,7	60	0,025	0,065
10 408,1	60	0,055	- 0,025
10 410,8	60	0,085	0,005
10 413,6	60	0,025	0,005
10 419,2	60	0,025	- 0,055

10 427,5	60	- 0,005	0,035
10 429,4	60	0,025	0,005
10 435,0	60	0,025	0,065
10 443,3	60	0,055	- 0,025
10 446,1	60	0,085	0,005
10 448,9	60	0,025	0,005
10 454,4	60	0,025	- 0,055
10 462,8	60	- 0,005	0,035
10 464,6	60	0,025	0,005
10 470,2	60	0,025	0,065
10 478,6	60	0,055	- 0,025
10 481,3	60	0,085	0,005
10 484,1	60	0,025	0,005
10 489,7	60	0,025	- 0,055
10 498,0	60	- 0,005	0,035
10 499,9	60	0,025	0,005
10 505,5	60	0,025	0,065
10 513,8	60	0,055	- 0,025
10 516,6	60	0,085	0,005
10 519,4	60	0,025	0,005
10 525,0	60	0,025	- 0,055
10 533,3	60	- 0,005	0,035
10 535,2	60	0,025	0,005
10 540,7	60	0,025	0,065
10 549,1	60	0,055	- 0,025
10 551,9	60	0,085	0,005
10 554,6	60	0,025	0,005
10 560,2	60	0,025	- 0,055
10 568,6	60	- 0,005	0,035
10 570,4	60	0,025	0,005
10 576,0	60	0,025	0,065
10 584,3	60	0,055	- 0,025
10 586,2	60	0,025	0,005
10 589,0	60	0,025	- 0,025
10 597,3	60	- 0,005	0,035
10 599,2	60	0,025	0,005
10 604,7	60	0,025	0,065
10 613,1	60	0,055	- 0,025
10 615,0	60	0,025	0,005
10 617,7	60	0,025	- 0,025
10 626,1	60	- 0,005	0,035
10 627,9	60	0,025	0,005
10 633,5	60	0,025	0,065
10 641,9	60	0,055	- 0,025
10 643,7	60	0,025	0,005
10 646,5	60	0,025	- 0,025
10 654,8	60	- 0,005	0,035
10 656,7	60	0,025	0,005
10 662,3	60	0,025	0,065
10 670,6	60	0,055	- 0,025
10 672,5	60	0,025	0,005
10 675,3	60	0,025	- 0,025
10 683,6	60	- 0,005	0,035
10 685,5	60	0,025	0,005
10 691,0	60	0,025	0,065
10 699,4	60	0,055	- 0,025
10 701,2	60	0,025	0,005
10 704,0	60	0,025	- 0,025
10 712,4	60	- 0,005	0,035
10 714,2	60	0,025	0,005
10 719,8	60	0,025	0,065
10 728,1	60	0,055	- 0,025
10 730,0	60	0,025	0,005
10 732,8	60	0,025	- 0,025
10 741,1	60	- 0,005	0,035
10 743,0	60	0,025	0,005
10 748,6	60	0,025	0,065
10 756,9	60	0,055	- 0,025
10 758,8	60	0,025	0,005
10 761,5	60	0,025	- 0,025
10 769,9	60	- 0,005	0,035
10 771,7	60	0,025	0,005
10 777,3	60	0,025	0,065
10 785,7	60	0,055	- 0,025
10 787,5	60	0,025	0,005
10 790,3	60	0,025	- 0,025
10 798,7	60	- 0,005	0,035
10 800,5	60	0,025	0,005
10 806,1	60	0,025	0,065
10 814,4	60	0,055	- 0,025

10 816,3	60	0,025	0,005
10 819,1	60	0,025	- 0,025
10 827,4	60	- 0,005	0,035
10 829,3	60	0,025	0,005
10 834,8	60	0,025	0,065
10 843,2	60	0,055	- 0,025
10 845,0	60	0,025	0,005
10 847,8	60	0,025	- 0,025
10 856,2	60	- 0,005	0,035
10 858,0	60	0,025	0,005
10 863,6	60	0,025	0,065
10 871,9	60	0,055	- 0,025
10 873,8	60	0,025	0,005
10 876,6	60	0,025	- 0,025
10 884,9	60	- 0,005	0,035
10 886,8	60	0,025	0,005
10 889,6	60	0,025	0,035
10 897,9	60	0,055	- 0,025
10 899,8	60	0,025	0,005
10 902,6	60	0,025	- 0,025
10 908,1	60	- 0,005	0,035
10 910,0	60	0,025	0,005
10 912,8	60	0,025	0,035
10 921,1	60	0,055	- 0,025
10 923,0	60	0,025	0,005
10 925,8	60	0,025	- 0,025
10 931,3	60	- 0,005	0,035
10 933,2	60	0,025	0,005
10 936,0	60	0,025	0,035
10 944,3	60	0,055	- 0,025
10 946,2	60	0,025	0,005
10 949,0	60	0,025	- 0,025
10 954,5	60	- 0,005	0,035
10 956,4	60	0,025	0,005
10 959,2	60	0,025	0,035
10 967,5	60	0,055	- 0,025
10 969,4	60	0,025	0,005
10 972,1	60	0,025	- 0,025
10 977,7	60	- 0,005	0,035
10 979,6	60	0,025	0,005
10 982,4	60	0,025	0,035
10 990,7	60	0,055	- 0,025
10 992,6	60	0,025	0,005
10 995,3	60	0,025	- 0,025
11 000,9	60	- 0,005	0,035
11 002,8	60	0,025	0,005
11 005,5	60	0,025	0,035
11 013,9	60	0,055	- 0,025
11 015,8	60	0,025	0,005
11 018,5	60	0,025	- 0,025
11 024,1	60	- 0,005	0,035
11 026,0	60	0,025	0,005
11 028,7	60	0,025	0,035
11 037,1	60	0,055	- 0,025
11 038,9	60	0,025	0,005
11 041,7	60	0,025	- 0,025
11 047,3	60	- 0,005	0,035
11 049,2	60	0,025	0,005
11 051,9	60	0,025	0,035
11 057,5	60	0,055	0,005
11 059,4	60	0,025	0,005
11 062,1	60	0,025	- 0,025
11 067,7	60	- 0,005	0,035
11 069,6	60	0,025	0,005
11 072,3	60	0,025	0,035
11 077,9	60	0,055	0,005
11 079,8	60	0,025	0,005
11 082,6	60	0,025	- 0,025
11 088,1	60	- 0,005	0,035
11 090,0	60	0,025	0,005
11 092,8	60	0,025	0,035
11 098,3	60	0,055	0,005
11 100,2	60	0,025	0,005
11 103,0	60	0,025	- 0,025
11 108,5	60	- 0,005	0,035
11 110,4	60	0,025	0,005
11 113,2	60	0,025	0,035
11 118,7	60	0,055	0,005
11 120,6	60	0,025	0,005
11 123,4	60	0,025	- 0,025

11 128,9	60	- 0,005	0,035
11 130,8	60	0,025	0,005
11 133,6	60	0,025	0,035
11 139,1	60	0,055	0,005
11 141,0	60	0,025	0,005
11 143,8	60	0,025	- 0,025
11 149,4	60	- 0,005	0,035
11 151,2	60	0,025	0,005
11 154,0	60	0,025	0,035
11 159,6	60	0,055	0,005
11 161,4	60	0,025	0,005
11 164,2	60	0,025	- 0,025
11 169,8	60	- 0,005	0,035
11 171,6	60	0,025	0,005
11 174,4	60	0,025	0,035
11 180,0	60	0,055	0,005
11 181,8	60	0,025	0,005
11 184,6	60	0,025	- 0,025
11 187,4	60	- 0,005	0,005
11 189,2	60	0,025	0,005
11 192,0	60	0,025	0,035
11 197,6	60	0,055	0,005
11 199,5	60	0,025	0,005
11 202,2	60	0,025	- 0,025
11 205,0	60	- 0,005	0,005
11 206,9	60	0,025	0,005
11 209,7	60	0,025	0,035
11 215,2	60	0,055	0,005
11 217,1	60	0,025	0,005
11 219,9	60	0,025	- 0,025
11 222,6	60	- 0,005	0,005
11 224,5	60	0,025	0,005
11 227,3	60	0,025	0,035
11 232,9	60	0,055	0,005
11 234,7	60	0,025	0,005
11 237,5	60	0,025	- 0,025
11 240,3	60	- 0,005	0,005
11 242,1	60	0,025	0,005
11 244,9	60	0,025	0,035
11 250,5	60	0,055	0,005
11 252,3	60	0,025	0,005
11 255,1	60	0,025	- 0,025
11 257,9	60	- 0,005	0,005
11 259,8	60	0,025	0,005
11 262,5	60	0,025	0,035
11 268,1	60	0,055	0,005
11 270,0	60	0,025	0,005
11 272,7	60	0,025	- 0,025
11 275,5	60	- 0,005	0,005
11 277,4	60	0,025	0,005
11 280,2	60	0,025	0,035
11 285,7	60	0,055	0,005
11 287,6	60	0,025	0,005
11 290,4	60	0,025	- 0,025
11 293,2	60	- 0,005	0,005
11 295,0	60	0,025	0,005
11 297,8	60	0,025	0,035
11 303,4	60	0,055	0,005
11 305,2	60	0,025	0,005
11 308,0	60	0,025	- 0,025
11 310,8	60	- 0,005	0,005
11 312,6	60	0,025	0,005
11 315,4	60	0,025	0,035
11 321,0	60	0,055	0,005
11 322,8	60	0,025	0,005
11 325,6	60	0,025	- 0,025
11 328,4	60	- 0,005	0,005
11 330,3	60	0,025	0,005
11 333,1	60	0,025	0,035
11 338,6	60	0,055	0,005
11 340,5	60	0,025	0,005
11 343,3	60	0,025	- 0,025
11 346,0	60	- 0,005	0,005
11 347,9	60	0,025	0,005
11 350,7	60	0,025	0,035
11 356,2	60	0,055	0,005
11 358,1	60	0,025	0,005
11 360,9	60	0,025	- 0,025
11 363,7	60	- 0,005	0,005
11 365,5	60	0,025	0,005

11 368,3	60	0,025	0,035
11 371,1	60	0,055	0,005
11 372,9	60	0,025	0,005
11 375,7	60	0,025	- 0,025
11 378,5	60	- 0,005	0,005
11 380,4	60	0,025	0,005
11 383,2	60	0,025	0,035
11 385,9	60	0,055	0,005
11 387,8	60	0,025	0,005
11 390,6	60	0,025	- 0,025
11 393,4	60	- 0,005	0,005
11 395,2	60	0,025	0,005
11 398,0	60	0,025	0,035
11 400,8	60	0,055	0,005
11 402,6	60	0,025	0,005
11 405,4	60	0,025	- 0,025
11 408,2	60	- 0,005	0,005
11 410,1	60	0,025	0,005
11 412,8	60	0,025	0,035
11 415,6	60	0,055	0,005
11 417,5	60	0,025	0,005
11 420,3	60	0,025	- 0,025
11 423,0	60	- 0,005	0,005
11 424,9	60	0,025	0,005
11 427,7	60	0,025	0,035
11 430,5	60	0,055	0,005
11 432,3	60	0,025	0,005
11 435,1	60	0,025	- 0,025
11 437,9	60	- 0,005	0,005
11 439,7	60	0,025	0,005
11 442,5	60	0,025	0,035
11 445,3	60	0,055	0,005
11 447,2	60	0,025	0,005
11 450,0	60	0,025	- 0,025
11 452,7	60	- 0,005	0,005
11 454,6	60	0,025	0,005
11 457,4	60	0,025	0,035
11 460,2	60	0,055	0,005
11 462,0	60	0,025	0,005
11 464,8	60	0,025	- 0,025
11 467,6	60	- 0,005	0,005
11 469,4	60	0,025	0,005
11 472,2	60	0,025	0,035
11 475,0	60	0,055	0,005
11 476,9	60	0,025	0,005
11 479,6	60	0,025	- 0,025
11 482,4	60	- 0,005	0,005
11 484,3	60	0,025	0,005
11 487,1	60	0,025	0,035
11 489,8	60	0,055	0,005
11 491,7	60	0,025	0,005
11 494,5	60	0,025	- 0,025
11 497,3	60	- 0,005	0,005
11 499,1	60	0,025	0,005
11 501,9	60	0,025	0,035
11 504,7	60	0,055	0,005
11 506,6	60	0,025	0,005
11 509,3	60	0,025	- 0,025
11 512,1	60	- 0,005	0,005
11 514,0	60	0,025	0,005
11 516,8	60	0,025	0,035
11 519,5	60	0,055	0,005
11 521,4	60	0,025	0,005
11 524,2	60	0,025	- 0,025
11 527,0	60	- 0,005	0,005
11 528,8	60	0,025	0,005
11 531,6	60	0,025	0,035
11 534,4	60	0,055	0,005
11 536,2	60	0,025	0,005
11 539,0	60	0,025	- 0,025
11 541,8	60	- 0,005	0,005
11 543,7	60	0,025	0,005
11 546,4	60	0,025	0,035
11 549,2	60	0,055	0,005
11 551,1	60	0,025	0,005
11 553,9	60	0,025	- 0,025
11 556,7	60	- 0,005	0,005
11 558,5	60	0,025	0,005
11 561,3	60	0,025	0,035
11 564,1	60	0,055	0,005

11 565,9	60	0,025	0,005
11 568,7	60	0,025	- 0,025
11 571,5	60	- 0,005	0,005
11 573,4	60	0,025	0,005
11 576,1	60	0,025	0,035
11 578,9	60	0,055	0,005
11 580,8	60	0,025	0,005
11 583,6	60	0,025	- 0,025
11 586,3	60	- 0,005	0,005
11 588,2	60	0,025	0,005
11 591,0	60	0,025	0,035
11 593,8	60	0,055	0,005
11 595,6	60	0,025	0,005
11 598,4	60	0,025	- 0,025
11 601,2	60	- 0,005	0,005
11 603,0	60	0,025	0,005
11 605,8	60	0,025	0,035
11 608,6	60	0,055	0,005
11 610,5	60	0,025	0,005
11 613,2	60	0,025	- 0,025
11 616,0	60	- 0,005	0,005
11 617,9	60	0,025	0,005
11 620,7	60	0,025	0,035
11 623,5	60	0,055	0,005
11 625,3	60	0,025	0,005
11 628,1	60	0,025	- 0,025
11 630,9	60	- 0,005	0,005
11 632,7	60	0,025	0,005
11 635,5	60	0,025	0,035
11 638,3	60	0,055	0,005
11 640,2	60	0,025	0,005
11 642,9	60	0,025	- 0,025
11 645,7	60	- 0,005	0,005
11 647,6	60	0,025	0,005
11 650,4	60	0,025	0,035
11 653,1	60	0,055	0,005
11 655,0	60	0,025	0,005
11 657,8	60	0,025	- 0,025
11 660,6	60	- 0,005	0,005
11 662,4	60	0,025	0,005
11 665,2	60	0,025	0,035
11 668,0	60	0,055	0,005
11 669,8	60	0,025	0,005
11 672,6	60	0,025	- 0,025
11 675,4	60	- 0,005	0,005
11 677,3	60	0,025	0,005
11 680,0	60	0,025	0,035
11 682,8	60	0,055	0,005
11 684,7	60	0,025	0,005
11 687,5	60	0,025	- 0,025
11 690,3	60	- 0,005	0,005
11 692,1	60	0,025	0,005
11 694,9	60	0,025	0,035
11 697,7	60	0,055	0,005
11 699,5	60	0,025	0,005
11 702,3	60	0,025	- 0,025
11 705,1	60	- 0,005	0,005
11 707,0	60	0,025	0,005
11 709,7	60	0,025	0,035
11 712,5	60	0,055	0,005
11 714,4	60	0,025	0,005
11 717,2	60	0,025	- 0,025
11 719,9	60	- 0,005	0,005
11 721,8	60	0,025	0,005
11 724,6	60	0,025	0,035
11 727,4	60	0,055	0,005
11 729,2	60	0,025	0,005
11 732,0	60	0,025	- 0,025
11 734,8	60	- 0,005	0,005
11 736,6	60	0,025	0,005
11 739,4	60	0,025	0,035
11 742,2	60	0,055	0,005
11 744,1	60	0,025	0,005
11 746,8	60	0,025	- 0,025
11 749,6	60	- 0,005	0,005
11 751,5	60	0,025	0,005
11 754,3	60	0,025	0,035
11 757,1	60	0,055	0,005
11 758,9	60	0,025	0,005
11 761,7	60	0,025	- 0,025

11 764,5	60	- 0,005	0,005
11 766,3	60	0,025	0,005
11 769,1	60	0,025	0,035
11 771,9	60	0,055	0,005
11 773,8	60	0,025	0,005
11 776,5	60	0,025	- 0,025
11 779,3	60	- 0,005	0,005
11 781,2	60	0,025	0,005
11 784,0	60	0,025	0,035
11 786,7	60	0,055	0,005
11 788,6	60	0,025	0,005
11 791,4	60	0,025	- 0,025
11 794,2	60	- 0,005	0,005
11 796,0	60	0,025	0,005
11 798,8	60	0,025	0,035
11 801,6	60	0,055	0,005
11 803,4	60	0,025	0,005
11 806,2	60	0,025	- 0,025
11 809,0	60	- 0,005	0,005
11 810,9	60	0,025	0,005
11 813,6	60	0,025	0,035
11 816,4	60	0,055	0,005
11 818,3	60	0,025	0,005
11 821,1	60	0,025	- 0,025
11 823,9	60	- 0,005	0,005
11 825,7	60	0,025	0,005
11 828,5	60	0,025	0,035
11 831,3	60	0,055	0,005
11 833,1	60	0,025	0,005
11 835,9	60	0,025	- 0,025
11 838,7	60	- 0,005	0,005
11 840,6	60	0,025	0,005
11 843,3	60	0,025	0,035
11 846,1	60	0,055	0,005
11 848,0	60	0,025	0,005
11 850,8	60	0,025	- 0,025
11 853,5	60	- 0,005	0,005
11 855,4	60	0,025	0,005
11 858,2	60	0,025	0,035
11 861,0	60	0,055	0,005
11 862,8	60	0,025	0,005
11 865,6	60	0,025	- 0,025
11 868,4	60	- 0,005	0,005
11 870,2	60	0,025	0,005
11 873,0	60	0,025	0,035
11 875,8	60	0,055	0,005
11 877,7	60	0,025	0,005
11 883,2	60	0,025	0,005
11 886,0	60	- 0,005	0,005
11 887,9	60	0,025	0,005
11 890,7	60	0,025	0,035
11 893,4	60	0,055	0,005
11 895,3	60	0,025	0,005
11 900,9	60	0,025	0,005
11 903,6	60	- 0,005	0,005
11 905,5	60	0,025	0,005
11 908,3	60	0,025	0,035
11 911,1	60	0,055	0,005
11 912,9	60	0,025	0,005
11 918,5	60	0,025	0,005
11 921,3	60	- 0,005	0,005
11 923,1	60	0,025	0,005
11 925,9	60	0,025	0,035
11 928,7	60	0,055	0,005
11 930,5	60	0,025	0,005
11 936,1	60	0,025	0,005
11 938,9	60	- 0,005	0,005
11 940,8	60	0,025	0,005
11 943,5	60	0,025	0,035
11 946,3	60	0,055	0,005
11 948,2	60	0,025	0,005
11 953,7	60	0,025	0,005
11 956,5	60	- 0,005	0,005
11 958,4	60	0,025	0,005
11 961,2	60	0,025	0,035
11 963,9	60	0,055	0,005
11 965,8	60	0,025	0,005
11 971,4	60	0,025	0,005
11 974,2	60	- 0,005	0,005
11 976,0	60	0,025	0,005

11 978,8	60	0,025	0,035
11 981,6	60	0,055	0,005
11 983,4	60	0,025	0,005
11 989,0	60	0,025	0,005
11 991,8	60	- 0,005	0,005
11 993,6	60	0,025	0,005
11 996,4	60	0,025	0,035
11 999,2	60	0,055	0,005
12 001,1	60	0,025	0,005
12 006,6	60	0,025	0,005
12 009,4	60	- 0,005	0,005
12 011,3	60	0,025	0,005
12 014,0	60	0,025	0,035
12 016,8	60	0,055	0,005
12 018,7	60	0,025	0,005
12 024,3	60	0,025	0,005
12 027,0	60	- 0,005	0,005
12 028,9	60	0,025	0,005
12 031,7	60	0,025	0,035
12 034,5	60	0,055	0,005
12 036,3	60	0,025	0,005
12 041,9	60	0,025	0,005
12 044,7	60	- 0,005	0,005
12 046,5	60	0,025	0,005
12 049,3	60	0,025	0,035
12 052,1	60	0,055	0,005
12 053,9	60	0,025	0,005
12 059,5	60	0,025	0,005
12 062,3	60	- 0,005	0,005
12 064,1	60	0,025	0,005
12 066,9	60	0,025	0,035
12 069,7	60	0,055	0,005
12 071,6	60	0,025	0,005
12 077,1	60	0,025	0,005
12 079,9	60	- 0,005	0,005
12 081,8	60	0,025	0,005
12 084,6	60	0,025	0,035
12 087,3	60	0,055	0,005
12 089,2	60	0,025	0,005
12 094,8	60	0,025	0,005
12 097,5	60	- 0,005	0,005
12 099,4	60	0,025	0,005
12 102,2	60	0,025	0,035
12 105,0	60	0,055	0,005
12 106,8	60	0,025	0,005
12 112,4	60	0,025	0,005
12 115,2	60	- 0,005	0,005
12 117,0	60	0,025	0,005
12 119,8	60	0,025	0,035
12 122,6	60	0,055	0,005
12 124,5	60	0,025	0,005
12 130,0	60	0,025	0,005
12 132,8	60	- 0,005	0,005
12 134,7	60	0,025	0,005
12 137,4	60	0,025	0,035
12 140,2	60	0,055	0,005
12 142,1	60	0,025	0,005
12 147,6	60	0,025	0,005
12 150,4	60	- 0,005	0,005
12 152,3	60	0,025	0,005
12 155,1	60	0,025	0,035
12 157,9	60	0,055	0,005
12 159,7	60	0,025	0,005
12 165,3	60	0,025	0,005
12 168,1	60	- 0,005	0,005
12 169,9	60	0,025	0,005
12 172,7	60	0,025	0,035
12 175,5	60	0,055	0,005
12 177,3	60	0,025	0,005
12 182,9	60	0,025	0,005
12 185,7	60	- 0,005	0,005
12 187,5	60	0,025	0,005
12 190,3	60	0,025	0,035
12 193,1	60	0,055	0,005
12 195,0	60	0,025	0,005
12 200,5	60	0,025	0,005
12 203,3	60	- 0,005	0,005
12 205,2	60	0,025	0,005
12 208,0	60	0,025	0,035
12 210,7	60	0,055	0,005

12 212,6	60	0,025	0,005
12 218,2	60	0,025	0,005
12 220,9	60	- 0,005	0,005
12 222,8	60	0,025	0,005
12 225,6	60	0,025	0,035
12 228,4	60	0,055	0,005
12 230,2	60	0,025	0,005
12 235,8	60	0,025	0,005
12 238,6	60	- 0,005	0,005
12 240,4	60	0,025	0,005
12 243,2	60	0,025	0,035
12 246,0	60	0,055	0,005
12 247,8	60	0,025	0,005
12 253,4	60	0,025	0,005
12 256,2	60	- 0,005	0,005
12 258,1	60	0,025	0,005
12 260,8	60	0,025	0,035
12 263,6	60	0,055	0,005
12 265,5	60	0,025	0,005
12 271,0	60	0,025	0,005
12 273,8	60	- 0,005	0,005
12 275,7	60	0,025	0,005
12 278,5	60	0,025	0,035
12 281,2	60	0,055	0,005
12 283,1	60	0,025	0,005
12 288,7	60	0,025	0,005
12 291,5	60	- 0,005	0,005
12 293,3	60	0,025	0,005
12 296,1	60	0,025	0,035
12 298,9	60	0,055	0,005
12 300,7	60	0,025	0,005
12 306,3	60	0,025	0,005
12 309,1	60	- 0,005	0,005
12 310,9	60	0,025	0,005
12 313,7	60	0,025	0,035
12 316,5	60	0,055	0,005
12 318,4	60	0,025	0,005
12 323,9	60	0,025	0,005
12 326,7	60	- 0,005	0,005
12 328,6	60	0,025	0,005
12 331,3	60	0,025	0,035
12 334,1	60	0,055	0,005
12 336,0	60	0,025	0,005
12 341,6	60	0,025	0,005
12 344,3	60	- 0,005	0,005
12 346,2	60	0,025	0,005
12 349,0	60	0,025	0,035
12 351,8	60	0,055	0,005
12 353,6	60	0,025	0,005
12 359,2	60	0,025	0,005
12 362,0	60	- 0,005	0,005
12 363,8	60	0,025	0,005
12 366,6	60	0,025	0,035
12 369,4	60	0,055	0,005
12 371,2	60	0,025	0,005
12 376,8	60	0,025	0,005
12 379,6	60	- 0,005	0,005
12 381,4	60	0,025	0,005
12 384,2	60	0,025	0,035
12 387,0	60	0,055	0,005
12 388,9	60	0,025	0,005
12 394,4	60	0,025	0,005
12 397,2	60	- 0,005	0,005
12 399,1	60	0,025	0,005
12 401,9	60	0,025	0,035
12 404,6	60	0,055	0,005
12 406,5	60	0,025	0,005
12 412,1	60	0,025	0,005
12 414,8	60	- 0,005	0,005
12 416,7	60	0,025	0,005
12 419,5	60	0,025	0,035
12 422,3	60	0,055	0,005
12 424,1	60	0,025	0,005
12 429,7	60	0,025	0,005
12 432,5	60	- 0,005	0,005
12 434,3	60	0,025	0,005
12 437,1	60	0,025	0,035
12 439,9	60	0,055	0,005
12 441,8	60	0,025	0,005
12 447,3	60	0,025	0,005

12 450,1	60	- 0,005	0,005
12 452,0	60	0,025	0,005
12 454,7	60	0,025	0,035
12 457,5	60	0,055	0,005
12 459,4	60	0,025	0,005
12 464,9	60	0,025	0,005
12 467,7	60	- 0,005	0,005
12 469,6	60	0,025	0,005
12 475,2	60	0,025	0,005
12 477,9	60	0,055	0,005
12 479,8	60	0,025	0,005
12 485,4	60	0,025	0,005
12 488,1	60	- 0,005	0,005
12 490,0	60	0,025	0,005

Приложение 10 — Допълнение 4

Метод на изпитване б) — Допустими отклонения на изпитвателното оборудване

Таблица B.1

Грешка на измервателните уреди

Параметър	*Проверка на грешката*	*Грешка на измервателните уреди в целия обхват*
Сили, упражнявани от гумата	Fz: ± 50 N или 1 %, като се използват филтрираните стойности — която от двете стойности е по-голяма. Fy: ± 100 N или 5 %, като се използват филтрираните стойности, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми. Fx: ± 100 N или 5 %, като се използват филтрираните стойности, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми. My: ± 40 N или 5 %, като се използват филтрираните стойности, в зависимост от това коя от двете стойности е по-голяма, за разликата между входящите максимуми и действително генерираните максимуми.	Fz: ± 1 % Fy: ± 1 % Fx: ± 1 % My: ± 1 %
Налягане на напомпване	± 3 kPa	± 3 kPa
Везна за измерване на масата	не е приложимо	± 2 g
Продължителност на изпитването	За продължителността на изпитването общото време на действителното изпитване не трябва да се различава с повече от ± 5 % от общото входящо време, 68,83 h (247 800 s). Интервалът на измерване трябва да бъде по-голям от 1 Hz.	± 0,02 s за интервалите на нарастване на времето
Ъгъл на страничния наклон на предните колела	0 +/- 0,1 градуса	0 +/- 0,1 градуса
Термометър	± 5 °C	± 0,5 °C
Скорост	± 2 km/h	± 0,1 %

Приложение 10 — Допълнение 5

Метод на изпитване б) — Подмяна на абразивната повърхност

Абразивната повърхност се подменя, когато не отговаря на спецификациите, описани в точка 2.4.2.3.;

Абразивната повърхност се подменя или когато:

Изминатото разстояние достигне 20 000 km за 2 позиции на барабана в случай на диаметър на барабана 3 m, 40 000 km за 1 позиция на барабана в случай на диаметър на барабана 3 m,

в случай че диаметърът на барабана не е 3 m, се използва следната формула:

Разстояние за подмяна на пътната настилка (km) = Разстояние за подмяна на пътната настилка (стандартна стойност) x Диаметър на барабана, притежаван от всяка изпитваща институция (m) / Стандартен диаметър на барабана (m)

където:

Разстояние за подмяна на пътната настилка (стандартна стойност) = 20 000 km;

Стандартен диаметър на барабана = 3 m.

Приложение 10 — Допълнение 6

Метод на изпитване б) — Пример от протоколи от изпитвания за метода на изпитване върху барабан на закрито

Протоколът от изпитване трябва да съдържа следната информация:

Номер на протокола от изпитването:			Дата на изпитване:	~	
Идентификация на изпитвателната машина:					
Обиколка на барабана (m),				Начало на изпитването	Край на изпитването
Цикъл на изпитване (2 позиции /1 позиция)			MPD на изпитваната повърхност (mm):		
	Талк или силициев диоксид		Микрограпавост на изпитваната повърхност (mm)		

Вид изпитвателна гума		Еталонна гума	Гума, за чието одобрение се кандидатства
Клас на гумата			
Марка			
Шарка на протектора/търговско описание		SRTT…(Стандартна еталонна изпитвателна гума)	
Обозначение на размера на гумата			
Описание на услугата			
Изпитвателен товар (N)			
Налягане на напомпване при изпитването (kPa)			
Идентификация на гумата			
Маркировка „3PMSF“ (Да/Не)			
Широчина на джантата			
Налягане на напомпване (kPa)	Начало на изпитването		
	Край на изпитването		
Маса на гумата (g)	Преди изпитването		
	След изпитването		
Изпитвателно разстояние (km)			
Степен на абразивно износване (mg/km)			
Ниво на абразивно износване (mg/km/t)			
Коефициент на абразивно износване			
Средна температура на атмосферния въздух (°C)			

Вид изпитвателна гума	Еталонна гума	Гума, за чието одобрение се кандидатства
СКС от G(x)		
СКС от G(y)		
СКС от G(x, y)		
Средна стойност на Fz		
Количество разпръснат прах в зависимост от еталонната гума		
Забележки		