Единствено оригиналните текстове на ИКЕ на ООН имат правно действие по международното публично право. Състоянието и датата на влизане в сила на настоящото правило следва да се проверят в актуалната версия на документа на ИКЕ на ООН TRANS/WP.29/343, публикуван в Интернет на адрес: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Правило № 66 на Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации (ИКЕ на ООН) — единни технически разпоредби относно одобряването на пътнически превозни средства с голям капацитет по отношение на якостта на тяхната надстройка

Добавка 65: Правило № 66

Преработка 1

Включващо всички текстове в сила до:

Притурка 1 към оригиналната версия на правилото — дата на влизане в сила: 3 септември 1997 г.

Серия изменения 01 — дата на влизане в сила: 9 ноември 2005 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРАВИЛО

1. Приложно поле
2. Термини и определения
3. Заявление за одобряване
4. Одобряване
5. Общи спецификации и изисквания
6. Модификация и разширение на типово одобрение на превозно средство
7. Съответствие на производството
8. Санкции при несъответствие на производството
9. Окончателно преустановяване на производството
10. Преходни разпоредби
11. Наименования и адреси на техническите служби, провеждащи изпитвания с цел одобряване, и на административните отдели

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Съобщение относно типа превозно средство по отношение на якостта на неговата надстройка съгласно Правило № 66

Приложение 2 Схема на маркировката за одобрение

Приложение 3 Определяне на центъра на тежестта на превозното средство

Приложение 4 Становища по конструктивното описание на надстройката

Приложение 5 Изпитване чрез преобръщане като основен метод за одобряване

Приложение 6 Изпитване чрез преобръщане с използване на секции от корпуса като еквивалентен метод за одобряване

Приложение 7 Квазистатично изпитване за натоварване на секции на корпуса като еквивалентен метод за одобряване

Допълнение 1— определяне на вертикалното движение на центъра на тежестта по време на преобръщане

Приложение 8 Квазистатично изчисление на базата на изпитване на компоненти като еквивалентен метод на одобряване

Допълнение 1— характеристики на пластични стави

Приложение 9 Компютърна симулация на изпитването за преобръщане на цяло превозно средство като еквивалентен метод за одобряване

1. ПРИЛОЖНО ПОЛЕ

Настоящото правило се отнася до едноетажни твърди или съчленени превозни средства, проектирани и построени за превоз на повече от 22 пътници, независимо дали седнали или правостоящи, освен водача и екипажа.

2. ТЕРМИНИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

За целите на настоящото правило се използват следните термини и определения:

2.1. **Мерни единици**

Мерните единици са:

Размери и линейни разстояния	метри (m) или милиметри (mm)
Маса или товар	килограми (kg)
Сила (и тегло)	нютони (N)
Момент	нютон-метри (Nm)
Енергия	джаули (J)
Гравитационна константа	9,81 (m/s^2)

2.2. „Превозно средство“ означава градски или извънградски автобус, конструиран и оборудван за транспортиране на пътници. Превозното средство е индивидуален представител на типа превозно средство.

2.3. „Тип превозно средство“ означава категория превозни средства, произведени със същата конструктивна техническа спецификация, основни размери и конструктивно разположение. Типът на превозното средство се определя от производителя на превозното средство.

2.4. „Фамилия типове превозни средства“ означава онези типове превозни средства, предложени в бъдеще, както и съществуващи сега, които са обхванати от одобрението на най-лошия случай, по отношение на настоящото правило.

2.5. „Най-лош случай“ означава типа превозно средство от група типове превозни средства, който вероятно най-малко ще издържи на изискванията на настоящото правило по отношение на якостта на надстройката. Трите параметъра, които определят най-лошия случай, са: конструктивна якост, референтна енергия и оставащо пространство.

2.6. „Одобряване на типа превозно средство“ означава цялата официална процедура за проверка и изпитване на превозното средство, за да се докаже, че то отговаря на всички изисквания, определени в настоящото правило.

2.7. „Разширяване на одобрението“ означава официалната процедура, чрез която се одобрява модифицирано превозно средство въз основа на по-рано одобрен тип превозно средство, чрез сравнение на критериите за конструкцията, потенциалната енергия и оставащото пространство.

2.8. „Съчленено превозно средство“ означава превозно средство, което се състои от две или повече твърди секции, които са свързани със съчленен тип връзка между тях, като отделенията за пътниците на всяка секция са взаимно свързани, така че пътниците да могат да се придвижват свободно между тях; твърдите секции са постоянно свързани, така че те могат да бъдат разделени чрез операция, включваща технически средства, които обикновено се намират само в работилница.

2.9. „Отделение за пътниците“ означава пространството, предназначено за използване от пътниците, с изключение на всяко пространство, заето от фиксирани принадлежности, като например барчета, кухнички или тоалетни.

2.10. „Отделение за водача“ означава пространството, предназначено за изключителна употреба от водача и включващо седалката на водача, волана, командните прибори, контролно-измервателните прибори и други устройства, необходими за шофиране на превозното средство.

2.11. „Система за обезопасяване на седящите“ означава всяко устройство, което свързва пътник, водач или член на екипажа с неговото място по време на преобръщане.

2.12. „Вертикална надлъжна централна равнина“ (VLCP) означава вертикалната равнина, която преминава през средните точки на разстоянието между колелата на предната ос и на разстоянието между колелата на задната ос.

2.13. „Оставащо пространство“ означава пространството, което остава в отделението(ята) за пътниците, екипажа и водача, за осигуряване на по-добра възможност за оцеляване за пътници, водач и екипаж в случай на пътнотранспортно произшествие с преобръщане.

2.14. Ненатоварена маса в работно състояние (M_k) означава масата на превозното средство в работно състояние, освободено от пътници или товар, но с добавка от 75 kg за масата на водача, масата на горивото, съответстваща на 90 % от вместимостта на резервоара за гориво, посочена от производителя, и масите на охладителната течност, смазочния материал, инструментите и резервното колело, ако има такова.

2.15. „Обща маса на пътниците“ (M_m) означава комбинираната маса на всички пътници, екипаж, които заемат места, снабдени със система за обезопасяване на седящите.

2.16. „Обща ефективна маса на превозното средство“ (M_t) означава ненатоварената маса в работно състояние на превозното средство (M_k), комбинирана с частта (k = 0,5) от общата маса на пътниците (M_m), считана за неподвижно закрепена към превозното средство.

2.17. „Маса на индивидуален пътник“ (M_{mi}) означава масата на индивидуалния пътник. Стойността на тази маса е 68 kg.

2.18. „Референтна енергия“ (E_R) означава потенциалната енергия на типа превозно средство, което предстои да бъде одобрено, измерена по отношение на хоризонталното долно ниво на канавката при тръгване в началното нестабилно положение на процеса на преобръщане.

2.19. „Изпитване чрез преобръщане на цяло превозно средство“ означава изпитване на напълно комплектувано превозно средство за доказване не необходимата якост на надстройката.

2.20. „Работна маса за накланяне“ означава техническо приспособление, състоящо се от платформа за накланяне, канал и бетонова подова повърхност, използвано при изпитването чрез преобръщане на цяло (комплектувано) превозно средство или корпусна секция.

2.21. „Платформа за накланяне“ означава твърда равнина, която може да бъде завъртана около хоризонтална ос, за да се наклони цялото превозно средство или корпусна секция.

2.22. „Каросерия“ означава цялостната конструкция на превозното средство в работно състояние, включително всички конструктивни елементи, които образуват пространството за пътниците, пространството за водача, багажника и пространствата за механичните устройства и компоненти.

2.23. „Надстройка“ означава товароносещите компоненти на каросерията, както са определени от производителя, съдържащи онези кохерентни части и елементи, които допринасят за якостта и способността за абсорбиране на енергия на каросерията и запазват оставащото пространство при изпитването чрез преобръщане.

2.24. „Конструктивна секция“ означава конструктивна секция на надстройката, образуваща затворен контур между две равнини, които са перпендикулярни на вертикалната надлъжна централна равнина на превозното средство. Конструктивната секция съдържа една колона на прозорец (или врата) от всяка страна на превозното средство, както и странични стенни елементи, секция от покривната конструкция и секция от подовата и подподова конструкция.

2.25. „Корпусна секция“ означава елемент от конструкцията, който представлява част от надстройката за целите на изпитването за одобряване. Секцията от корпуса съдържа най-малко две конструктивни секции, свързани посредством представителни свързващи елементи (странични, покривни и подпокривни конструкции).

2.26. „Оригинална корпусна секция“ означава корпусна секция, съставена от две или повече конструктивни секции с точно същата форма и съответно положение, както в действителното превозно средство. Всички свързващи елементи между конструктивните секции също са разположени точно по начина, по който се явяват в действителното превозно средство.

2.27. „Изкуствена корпусна секция“ означава секция от корпуса, построена от две или повече корпусни секции, но не в същото положение, нито на същото разстояние една от друга, както в действителното превозно средство. Свързващите елементи между тези конструктивни секции не трябва да са идентични на действителната конструкция на корпуса, но трябва да бъдат конструктивно еквивалентни.

2.28. „Твърда част“ означава конструктивна част или елемент, който няма значителна деформация и абсорбция на енергия по време на изпитването чрез преобръщане.

2.29. „Пластична зона“ (PZ) означава специалната геометрично ограничена част от надстройката, в която в резултат на динамични ударни сили:

— се концентрират мащабни пластични деформации;

— става съществена деформация (изкривяване) на оригиналната форма (сечение, дължина или друга геометрия);

— се получава загуба на стабилност в резултат на локално огъване;

— се абсорбира кинетична енергия поради деформацията.

2.30. „Пластична става“ (PH) означава проста гъвкава зона, образувана на прътовиден елемент (единична тръба, колона на прозорец и т.н.).

2.31. „Арка“ означава надлъжната конструктивна част на каросерията над страничните прозорци, включително извития преход към покривните конструкции. При изпитването чрез преобръщане арката първа удря земята.

2.32. „Долна арка“ означава надлъжната конструктивна част на каросерията под страничните прозорци. При изпитването чрез преобръщане долната арка може да бъде втората повърхност, която да влезе в контакт със земята след първоначалната деформация на напречното сечение на превозното средство.

3. ЗАЯВЛЕНИЕ ЗА ОДОБРЯВАНЕ

3.1. Заявлението за одобряване на тип превозно средство по отношение на якостта на неговата надстройка се подава от производителя на превозното средство или от неговия надлежно упълномощен представител в административния отдел.

3.2. Към заявлението се прилагат посочените по-долу документи в три екземпляра и следните материали:

3.2.1. главни идентификационни данни и параметри на типа превозно средство или група типове превозни средства;

3.2.1.1. чертежи — генерален план на типа превозно средство, неговата каросерия и неговото вътрешно разположение с основните размери. Седалките, които имат ограничители за пътниците, трябва да бъдат ясно маркирани и техните положения в превозното средство трябва да бъдат точно оразмерени;

3.2.1.2. освободена от товар маса на превозното средство и свързаните осови товари;

3.2.1.3. точно положение на освободения от товар център на тежестта на превозното средство, заедно с протокола от измерванията. За определяне на положението на центъра на тежестта се използват измервателните и изчислителните методи, описани в приложение 3;

3.2.1.4. обща ефективна маса на превозното средство и свързаните с това осови натоварвания;

3.2.1.5. точно положение на центъра на тежестта на общата ефективна маса на превозното средство, заедно с протокола от измерванията. За определяне на положението на центъра на тежестта се използват измервателните и изчислителни методи, описани в приложение 3.

3.2.2. Всички данни и информация, които са необходими за оценяване на критериите за най-лош случай в група типове превозни средства:

3.2.2.1. стойност на референтната енергия (E_R), която е продукт на масата на превозното средство (M), гравитационната константа (g) и височината (h_1) на центъра на тежестта при превозното средство в неговото нестабилно равновесно положение, когато започва изпитването чрез преобръщане (виж фигура 3):

$$E_R = M \cdot g \cdot h_1 = M \cdot g\left[0{,}8 + \sqrt{h_0^2 + (B \pm t)^2}\right]$$

където:

M = M_k, освободената от товар маса на типа на превозното средство, ако няма ограничители за пътниците, или

M_t, общата ефективна маса на превозното средство, когато са оборудвани ограничители за пътниците, и

M_t = $M_k + k \times M_m$, където $k = 0{,}5$,

h_0 = височината (в метри) на центъра на тежестта на превозното средство за избраната стойност на масата (M)

t = перпендикулярно разстояние (в метри) на центъра на тежестта на превозното средство от неговата надлъжна вертикална централна равнина

B = перпендикулярно разстояние (в метри) на надлъжната вертикална централна равнина на превозното средство към оста на въртене при изпитването чрез преобръщане

g = гравитационна константа

h_1 = височината (в метри) на центъра на тежестта на превозното средство в неговото положение на тръгване в началното нестабилно положение по отношение на хоризонталната долна равнина на канала

3.2.2.2. чертежи и подробно описание на надстройката на типа превозно средство или група типове превозни средства съгласно приложение 4;

3.2.2.3. подробни чертежи на оставащото пространство, съгласно точка 5.2 за всеки тип превозно средство, което следва да бъде одобрено.

3.2.3. Допълнителна подробна документация, параметри, данни, зависещи от метода на изпитването за одобряване, избрани от производителя, както е изложено подробно в приложения 5, 6, 7, 8 и 9.

3.2.4. В случай че превозното средство е съчленено, цялата тази информация се подава отделно за всяка секция на типа превозно средство с изключение на точка 3.2.1.1, която се отнася до цялото превозно средство.

3.3. При поискване от техническата служба цяло превозно средство (или по едно превозно средство от всеки тип превозни средства, ако се иска одобряване за група типове превозни средства) се представя за проверка на неговата освободена от товар маса, осови натоварвания, положение на центъра на тежестта и всички други данни и информация, които са свързани с якостта на надстройката.

3.4. Според метода на изпитването за одобряване, избран от производителя, на техническата служба се предават съответни парчета за проба при поискване. Разположението и броят на тези парчета за проба се съгласува с техническата служба. В случай, че парчетата за проба са били изпитвани по-рано, се предават протоколите от изпитването.

4. ОДОБРЯВАНЕ

4.1. Ако типът превозно средство или групата типове превозни средства, представени за одобряване по силата на настоящото правило, отговарят на изискванията на точка 5 по-долу, този тип превозно средство се одобрява.

4.2. Номер на одобрение се дава за всеки одобрен тип превозно средство. Първите му две цифри (в момента 01 съответства на серия изменения 01) посочват серията изменения, включващи най-новите основни технически поправки, нанесени в правилото по време на издаване на одобрението. Същата договаряща се страна не може да издава същия номер за друг тип превозно средство.

4.3. Уведомлението за одобряване или за отказ или за удължаване на одобрението на типа превозно средство съгласно настоящото правило се изпраща на страните по споразумението, които прилагат настоящото правило, чрез съобщителен формуляр (виж приложение 1) и чертежи и диаграми, предоставени от кандидата за одобряване, във формат, съгласуван между производителя и техническата служба. Документацията на хартиен носител се сгъва до формат A4 (210 × 297 mm).

4.4. Международната маркировка за одобрение е задължителна и тя трябва да е поставена на явно и напълно достъпно място, уточнено във формуляра за одобрение, на всяко превозно средство, съответстващо на одобрения тип превозно средство по силата на настоящото правило. Тази маркировка се състои от:

4.4.1. оградена с окръжност буква E, следвана от отличителния номер на държавата, която е издала одобрението ([1]);

4.4.2. номерът на настоящото правило, следван от буква R, тире и номера на одобряване, вдясно от окръжността, посочена в точка 4.4.1.

4.5. Маркировката за одобрение трябва да бъде ясна, четлива и неизтриваема.

4.6. Маркировката за одобрение се поставя в близост до или на табелата с данни за превозното средство, поставена от производителя.

4.7. Приложение 2 към настоящото правило дава примерна маркировка за одобрение.

5. ОБЩИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ

5.1. **Изисквания**

Надстройката на превозното средство трябва да има достатъчна якост, за да осигури, че оставащото пространство по време и след изпитването чрез преобръщане на цяло превозно средство няма да бъде увредено. Това означава:

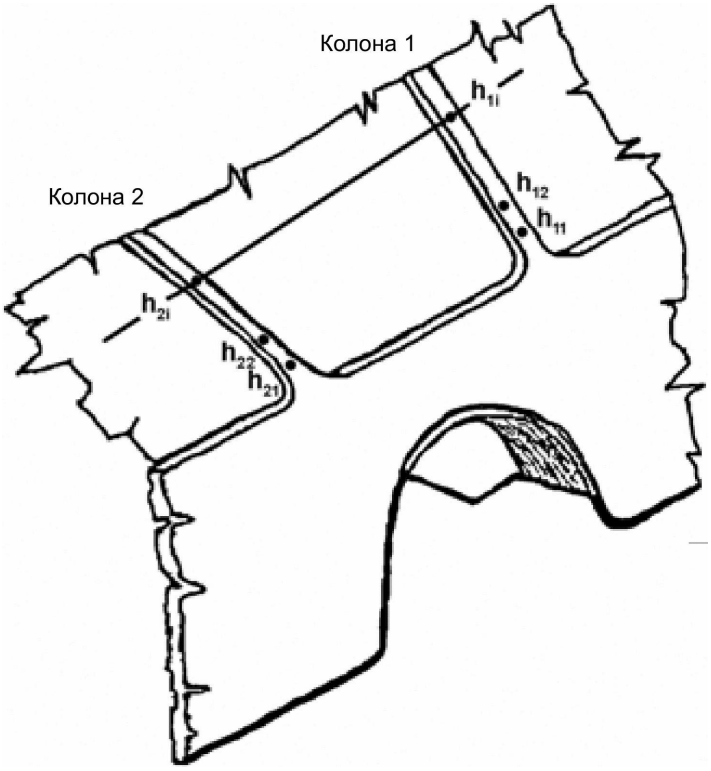
5.1.1. никоя част от превозното средство, която е извън оставащото пространство в началото на изпитването (например колони, предпазни пръстени, багажници) не трябва да навлиза в оставащото пространство по време на изпитването. Всички конструктивни части, които първоначално са в оставащото пространство (например вертикални ръкохватки, разделителни прегради, кухнички, тоалетни) не се взимат предвид, когато се оценява навлизането в оставащото пространство;

([1]) 1 за Германия, 2 за Франция, 3 за Италия, 4 за Нидерландия, 5 за Швеция, 6 за Белгия, 7 за Унгария, 8 за Чешката република, 9 за Испания, 10 за Сърбия и Черна гора, 11 за Обединеното кралство, 12 за Австрия, 13 за Люксембург, 14 за Швейцария, 15 (свободна позиция), 16 за Норвегия, 17 за Финландия, 18 за Дания, 19 за Румъния, 20 за Полша, 21 за Португалия, 22 за Руската федерация, 23 за Гърция, 24 за Ирландия, 25 за Хърватия, 26 за Словения, 27 за Словакия, 28 за Беларус, 29 за Естония, 30 (свободна позиция), 31 за Босна и Херцеговина, 32 за Латвия, 33 (свободна позиция), 34 за България, 35 (свободна позиция), 36 за Литва, 37 за Турция, 38 (свободна позиция), 39 за Азербайджан, 40 за Бившата югославска република Македония, 41 (свободна позиция), 42 за Европейската общност (одобренията се издават от държавите-членки, които полагат съответните национални символи по ИКЕ), 43 за Япония, 44 (свободна позиция), 45 за Австралия, 46 за Украйна, 47 за Южна Африка, 48 за Нова Зеландия, 49 за Кипър, 50 за Малта и 51 за Република Корея. Следващи номера ще бъдат присвоявани и на други държави в хронологичния ред, по който те ратифицират или се присъединят към Споразумението за приемане на единни технически предписания за колесни превозни средства, оборудване и части, които могат да бъдат монтирани и/или използвани на колесни превозни средства, и Условията за взаимно признаване на одобрения, издавани на основата на тези предписания, като така присвоените номера се съобщават от генералния секретар на Организацията на обединените нации на държавите, които са страни по споразумението.

5.1.2. никоя част от оставащото пространство не стърчи извън контура на деформираната конструкция. Контурът на деформираната конструкция се определя последователно между всяка прилежаща колона на прозорец и/или врата. Между две деформирани колони контурът е теоретична повърхност, определена от прави линии, свързващи вътрешните точки на контура на колоните, които са били със същата височина над нивото на пода преди изпитването чрез преобръщане (виж фигура 1).

Фигура 1

Спецификация на контура на деформираната конструкция



5.2. **Оставащо пространство**

Обвиващата крива на оставащото пространство на превозното средство се определя чрез създаване на вертикална напречна равнина в превозното средство, която има периферията, описана на фигури 2а и 2в, и движейки тази равнина по дължината на превозното средство (виж фигура 2б) по следния начин:

5.2.1. точка S_R е разположена на гърба на всяка външна обърната напред или назад седалка (или допуснато положение на седалката), 500 mm над пода под седалката, 150 mm от вътрешната повърхност на страничната стена. Не се взимат предвид колесните арки и други изменения на височината на пода. Тази размери се прилагат също и при седалки, гледащи навътре в техните централни равнини;

5.2.2. ако двете страни на превозното средство не са симетрични по отношение на разпределението на пода и следователно височините на точките S_R са различни, стъпката между двете подови линии на оставащото пространство се отчита като надлъжната вертикална централна равнина на превозното средство (виж фигура 2в);

5.2.3. най-задното положение на оставащото пространство е вертикална равнина 200 mm зад точката S_R на най-задната външна седалка или вътрешното лице на задната стена на превозното средство, ако това е по-малко от 200 mm зад тази точка S_R;

Най-предното положение на оставащото пространство е вертикална равнина 600 mm пред точката S_R на най-предната седалка (независимо дали е за пътниците, екипажа или водача) в превозното средство, поставено в най-предно положение;

Ако най-задните и най-предните седалки от двете страни на превозното средство не са в същите напречни равнини, дължината на оставащото пространство от всяка страна ще бъде различна;

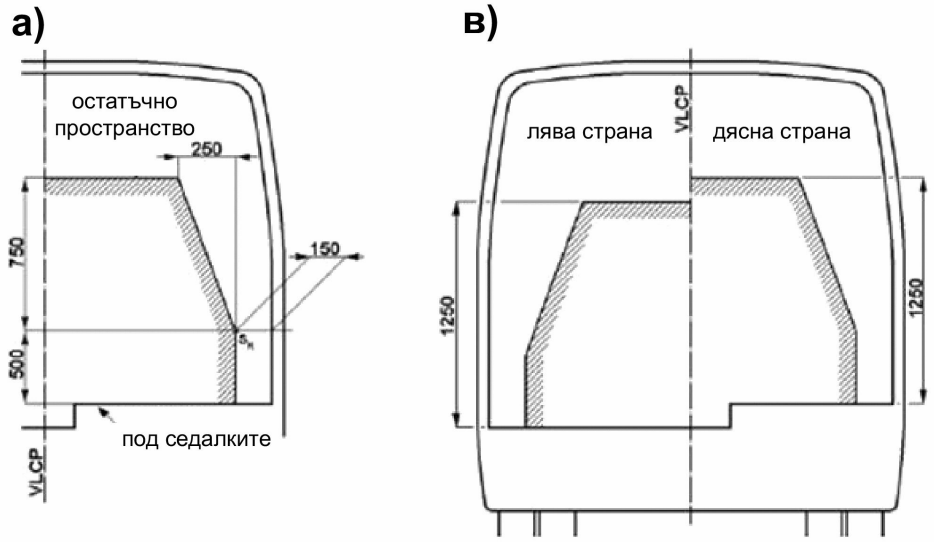
5.2.4. оставащото пространство е непрекъснато в помещението(ята) за пътниците, екипажа и водача между най-задната и най-предната равнина и се определя чрез преместване на определената вертикална напречна равнина през дължината на превозното средство по дължината на прави линии през точките S_R от двете страни на превозното средство. Зад най-задната и пред най-предната точка S_r на седалката правите линии са хоризонтални;

5.2.5. производителят може да определи по-голямо оставащо пространство, отколкото се изисква за дадено разпределение на седалките, за да симулира най-лош случай в група типове превозни средства, за да даде възможност за бъдещо развитие на конструкцията (проекта).

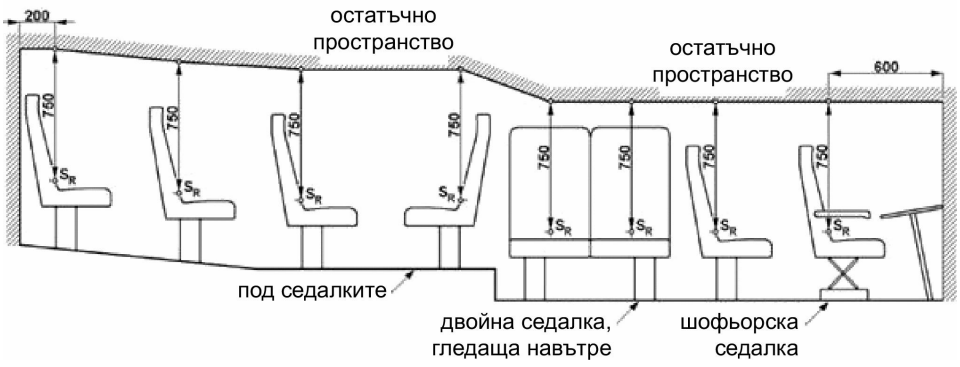
Фигура 2

Спецификация на остатъчното пространство

а) и в) странични разположения



б) надлъжно разположение



5.3. **Спецификация на изпитването чрез преобръщане на цяло превозно средство като основен метод на одобряване**

Изпитването чрез преобръщане е изпитване за странично накланяне (виж фигура 3), както следва:

5.3.1. Цялото превозно средство стои на платформа за накланяне, с блокирано окачване и се накланя бавно до нестабилното му положение на равновесие. Ако типът превозно средство не е оборудван с ограничители за пътници, то ще бъде тествано при освободена от товар маса. Ако типът превозно средство е оборудван с ограничители за пътници, то ще бъде тествано при обща ефективна маса на превозното средство;

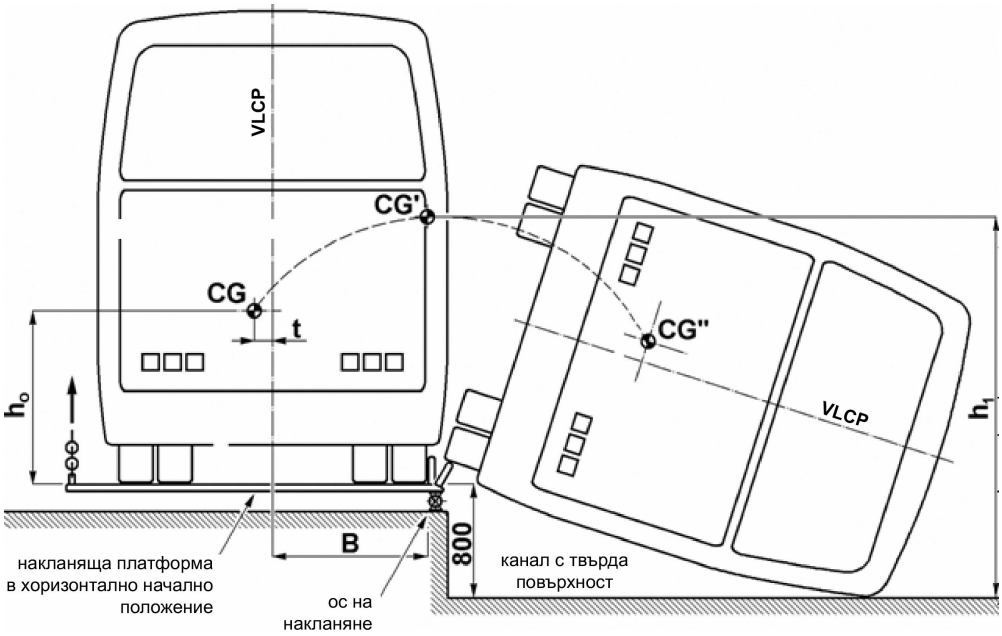
5.3.2. Изпитването чрез преобръщане започва в това нестабилно положение на превозното средство с нулева ъглова скорост и оста на въртене преминава през контактните точки колело—земя. В този момент превозното средство се характеризира с референтната енергия E_R (виж точка 3.2.2.1 и фигура 3);

5.3.3. Превозното средство се преобръща в канал, с хоризонтална, суха и гладка бетонова повърхност с номинална дълбочина 800 mm;

5.3.4. Подробната техническа спецификация на изпитването чрез преобръщане на цяло превозно средство като основно изпитване за одобряване е дадена в приложение 5.

Фигура 3

Спецификация на изпитването чрез преобръщане на цяло превозно средство, показваща пътя на центъра на тежестта през началното положение на нестабилно равновесие



5.4. **Спецификации на еквивалентни тестове за одобряване**

Вместо изпитването чрез преобръщане на цяло превозно средство, по усмотрение на производителя може да бъде избран един от следните еквивалентни методи на изпитване:

5.4.1. изпитване за преобръщане на секции от корпуса, които са представителни за цялото превозно средство, в съответствие със спецификациите в приложение 6;

5.4.2. квазистатични изпитвания за натоварване на секции от корпуса в съответствие със спецификациите в приложение 7;

5.4.3. квазистатични изчисления на основата на резултатите от изпитвания на компоненти в съответствие със спецификациите в приложение 8;

5.4.4. компютърна симулация — посредством динамични изчисления — на основното изпитване чрез преобръщане на цяло превозно средство в съответствие със спецификациите в приложение 9;

5.4.5. основният принцип е, че еквивалентният метод на изпитване за одобряване трябва да бъде извършен по такъв начин, че той да представлява основното изпитване на преобръщане, специфицирано в приложение 5. Ако еквивалентният метод на изпитване за одобряване, избран от производителя, не може да вземе предвид някоя специална характеристика или конструкция на превозното средство (например климатична инсталация на покрива, променящата се височина на долната арка, променящата се височина на покрива), може да се изиска от техническата служба цялото превозно средство да премине изпитването чрез преобръщане, специфицирано в приложение 5.

5.5. **Изпитване на съчленени автобуси**

При съчленено превозно средство всяка твърда секция на превозното средство трябва да отговаря на общото изискване, специфицирано в точка 5.1. Всяка твърда секция на съчленената превозно средство може да бъде изпитвана поотделно или в комбинация, както е описано в приложение 5, точка 2.3, или в приложение 3, точка 2.6.7.

5.6. **Посока на изпитването чрез преобръщане**

Изпитването чрез преобръщане се извършва на онази страна на превозното средство, която е по-опасна по отношение на оставащото пространство. Решението се взема от техническата служба на базата на предложението на производителя, като се взема предвид най-малко следното:

5.6.1. страничната ексцентричност на центъра на тежестта и нейният ефект на референтната енергия при нестабилно начално (стартиращо) положение на превозното средство, виж точка 3.2.2.1;

5.6.2. асиметрията на оставащото пространство, виж точка 5.2.2;

5.6.3. различните асиметрични конструктивни черти на двете страни на превозното средство и подкрепата, придавана от разделителни прегради или вътрешни кутии (например гардероб, тоалетна, кухничка). Страната с по-малка подкрепа се избира за посока на изпитването чрез преобръщане.

6. МОДИФИКАЦИЯ И РАЗШИРЕНИЕ НА ТИПОВО ОДОБРЕНИЕ НА ПРЕВОЗНО СРЕДСТВО

6.1. Всяка модификация на одобрения тип превозно средство се съобщава на административния отдел, който е издал типовото одобрение. Административният отдел после може или:

6.1.1. да се съгласи, че е малко вероятно извършените модификации да имат съществен ефект и че във всеки случай модифицираният тип превозно средство все още отговаря на изискванията на настоящото правило и съставлява част от фамилия типове превозни средства заедно с одобрения тип превозно средство; или

6.1.2. да изиска по-нататъшен протокол от изпитване, направено от техническата служба, отговорна за провеждане на изпитването, за доказване, че новият тип превозно средство отговаря на изискванията на настоящото правило и съставлява част от група типове превозни средства заедно с одобрения тип превозно средство; или

6.1.3. да откаже разширяване на одобрението и да изиска да бъде извършена нова процедура за одобряване.

6.2. Решенията на административния отдел и техническата служба следва да се основават на тройния критерий за най-лошия случай:

6.2.1. структурният критерий означава дали конструкцията е променена или не (виж приложение 4). Ако няма промяна или новата надстройка е по-яка, това е благоприятно;

6.2.2. енергийният критерий означава дали референтната енергия е променена или не. Ако новият тип превозно средство има същата или по-малка референтна енергия, отколкото одобрената такава, това е благоприятно;

6.2.3. критерият оставащо пространство се основава на обвиващата повърхност на оставащото пространство. Ако оставащото пространство на новия тип превозно средство е навсякъде в рамките на оставащото пространство на одобрения случай, това е благоприятно.

6.3. Ако всичките три критерия описани в точка 6.2, са променени благоприятно, разширението на одобрението се дава без по-нататъшно проучване.

Ако всичките три отговора са неблагоприятни, се изисква нова процедура на одобряване.

Ако отговорите са смесени, ще са необходими по-нататъшни проучвания (например изпитвания, изчисления, анализ на конструкцията). Тези проучвания се определят от техническата служба в сътрудничество с производителя.

6.4. Потвърждаването или отказът на одобрение, уточняващо промените, се известяват по процедурата, определена в точка 4.3 по-горе, до страните по споразумението, които прилагат настоящото правило.

6.5. Административният отдел, издаващ разширението на одобрението, дава сериен номер за всяко съобщение, съставено за такова разширение.

7. СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

7.1. Процедурата по съответствие на производството трябва да отговаря на тези, изложени в споразумението, допълнение 2, (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2).

7.2. Всяко превозно средство, одобрено по силата на настоящото правило, трябва да бъде произведено по такъв начин, че да съответства на одобрения тип, като отговаря на изискванията, изложени в точка 5 по-горе. Проверяват се само онези елементи, които са назовани от производителя като част от надстройката.

7.3. Нормалната честота на инспекциите, разрешени от административния отдел, е веднъж на всеки две години. Ако бъде открито несъответствие по време на една от тези визити, административният отдел може да увеличи честотата на посещенията, за да възстанови съответствието на производството колкото се може по-бързо.

8. САНКЦИИ ПРИ НЕСЪОТВЕТСТВИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

8.1. Одобрението, дадено по отношение на тип превозно средство по силата на настоящото правило, може да бъде оттеглено, ако не са изпълнени изискванията, предвидени в точка 7 по-горе.

8.2. Ако страна по споразумението, прилагаща настоящото правило, оттегли одобрение, което е дала преди това, тя уведомява за това другите договарящи се страни, прилагащи настоящото правило, посредством копие от формуляра за одобряване, носещ накрая, с големи букви, подписаната и датирана забележка „ОДОБРЕНИЕТО Е ОТТЕГЛЕНО“.

9. ОКОНЧАТЕЛНО ПРЕУСТАНОВЯВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Ако притежателят на одобрението престане да произвежда тип превозно средство, одобрено в съответствие с настоящото правило, той информира административния отдел, който е дал одобрението. При получаване на съответното уведомление този административен отдел информира другите страни по споразумението, прилагащи настоящото правило, посредством копие от формуляра за одобряване, носещо накрая, с големи букви, подписаната и датирана забележка „ПРОИЗВОДСТВОТО Е ПРЕУСТАНОВЕНО“.

10. ПРЕХОДНИ РАЗПОРЕДБИ

10.1. От официалната дата на влизане в сила на серия изменения 01 никоя договаряща се страна, прилагаща настоящото правило, не може да откаже да даде одобрение ИКЕ по силата на настоящото правило, изменено със серия изменения 01.

10.2. 60 месеца след датата на влизане в сила договарящите се страни, прилагащи настоящото правило, дават ИКЕ одобрения за нови типове превозни средства, както е определено в настоящото правило, само ако типът превозно средство, което трябва да бъде одобрено, отговаря на изискванията на настоящото правило, изменено със серия изменения 01.

10.3. Договарящите се страни, прилагащи настоящото правило, не могат да откажат да дават разширения на одобрения за предшестващите серии изменения на настоящото правило.

10.4. ИКЕ одобренията, дадени по силата на настоящото правило, в оригиналната си форма, по-рано от 60 месеца след датата на влизане в сила, и всички разширения на такива одобрения остават валидни за неопределено време съгласно точка 10.6 по-долу. Когато типът превозно средство, одобрен спрямо предшестващата серия изменения, отговаря на изискванията на настоящото правило, изменено със серия изменения 01, договарящата се страна, която е дала одобрението, уведомява за това другите договарящи се страни, които прилагат настоящото правило.

10.5. Никоя договаряща се страна, прилагаща настоящото правило, не може да отказва национално типово одобрение на тип превозно средство, одобрено съгласно серия изменения 01 към настоящото правило.

10.6. 144 месеца след влизане в сила на серия 01 изменения на настоящото правило договарящите се страни, прилагащи настоящото правило, могат да откажат първа национална регистрация (първо пускане в експлоатация) на превозно средство, което не отговаря на изискванията на серия 01 изменения на настоящото правило.

11. НАИМЕНОВАНИЯ И АДРЕСИ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ СЛУЖБИ, ПРОВЕЖДАЩИ ИЗПИТВАНИЯ С ЦЕЛ ОДОБРЯВАНЕ, И НА АДМИНИСТРАТИВНИТЕ ОТДЕЛИ

Страните по споразумението, които прилагат настоящото правило, съобщават на секретариата на Организацията на обединените нации наименованията и адресите на техническите служби, провеждащи изпитвания с цел одобряване, и на административните отдели, които дават одобрение. Формулярите, издадени в други страни, за сертифициране на одобряването се изпращат на административните отдели на всички страни по настоящото споразумение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СЪОБЩЕНИЕ

[Максимален формат: A4 (210 × 297 mm)]



издадено от: Наименование на административния орган:
.....
.....
.....

относно: (2) ДАДЕНО ОДОБРЕНИЕ
РАЗШИРЕНО ОДОБРЕНИЕ
ОТКАЗАНО ОДОБРЕНИЕ
ОТТЕГЛЕНО ОДОБРЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВОТО ОКОНЧАТЕЛНО ПРЕУСТАНОВЕНО

на тип превозно средство по отношение на якостта на неговата надстройка съгласно Правило № 66.

Одобрение № ..... Разширение № .....

1. Търговско наименование или марка на типа превозно средство: .....
2. Тип превозно средство: .....
3. Категория/клас превозно средство: .....
4. Име и адрес на производителя: .....
5. Ако има такъв, име и адрес на представителя на производителя: .....
6. Кратко описание на надстройката по отношение на точка 3.2.2.2 от настоящото правило и приложение 4: .....
7. Номер на подробния чертеж, показващ оставащото пространство, използван при процедурата на одобряване: .....
8. Освободена от товар маса (kg): ..... Свързани с нея осови натоварвания (kg): .....
9. Максимален брой седалки, разрешени за оборудване с ограничители за пътници: .....
10. Положение на центъра на тежестта на ненатовареното превозно средство в надлъжната, напречната и вертикалната равнина: .....

10.1. за освободена от товар маса: .....

10.2. за общата ефективна маса: .....

11. Ако превозното средство е оборудвано с ограничители за пътници, допълнително посочете общата ефективна маса на превозното средство (kg): ..... и свързаните с нея осови натоварвания (kg): .....
12. Стойност на референтната енергия (E_R), както е посочено в точка 3.2.2.1 от настоящото правило: .....
13. Превозното средство е предадено за одобряване на: .....
14. Метод за изпитване или изчисление, използвани за одобряване: .....
15. Посока на изпитването чрез преобръщане, използвана или допусната по време на процедурата за одобряване: .....
16. Техническа служба, отговорна за провеждането на изпитване за одобряване: .....
17. Дата на протокола от изпитването, издаден от тази служба: .....
18. Номер на протокола, издаден от тази служба: .....
19. Одобрение е дадено/отказано/разширено/оттеглено: .....
20 Причина(и) за разширението (ако има такова): .....

21. Местоположение на маркировката за одобряване върху превозното средство: .....

Списък на документите, съдържащи данните съгласно точка 3.2 от настоящото правило, и в приложението за метода на изпитването за одобряване, който е бил използван.

.....

.....

.....

.....

.....

Изброените документи се съхраняват в административния отдел и са на разположение при поискване.

Място: .....

Дата: .....

Подпис: .....

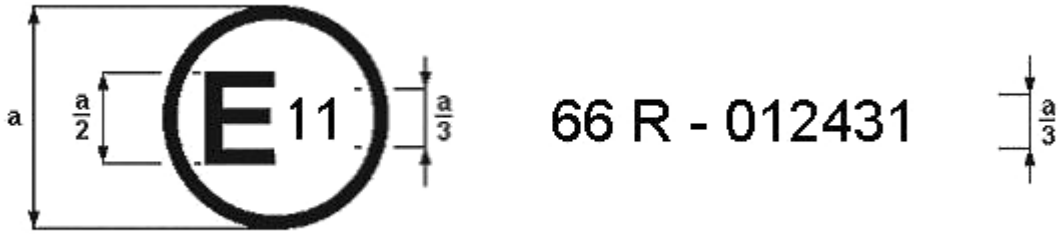
([1]) Отличителен номер на страната, която е дала/разширила одобрението (виж разпоредбите за одобряване в правилото).

([2]) Ненужното се зачерква.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СХЕМА НА МАРКИРОВКАТА ЗА ОДОБРЕНИЕ

(Виж точка 4.4 от настоящото правило)



a = 8 mm мин.

Маркировката за одобрение по-горе, положена на превозно средство, показва, че въпросният тип превозно средство е одобрен по отношение на якостта на надстройката в Обединеното кралство (E11) съгласно Правило № 66 под номер на одобрение 012431. Първите две цифри от номера на одобрението показват, че одобрението е било дадено в съответствие с изискванията на серия изменения 01 към Правило № 66.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЦЕНТЪРА НА ТЕЖЕСТТА НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО

1. ОБЩИ ПРИНЦИПИ

1.1. Референтната и общата енергия, която се абсорбира при изпитването чрез преобръщане, зависят пряко от положението на центъра на тежестта на превозното средство. Оттук следва, че определянето трябва да бъде колкото се може по-точно. Методът на измерване на размери, ъгли и стойности на натоварване и точността на измерване се записват за оценка от техническата служба. Необходима е следната точност на измерващия апарат:

— за измервания по-малки от 2 000 mm,	точност ± 1 mm
— за измервания по-големи от 2 000 mm,	точност ± 0,05 процента
— за измервани ъгли,	точност ± 1 процент
— за измервани стойности на натоварвания	точност ± 0,2 процента

Междуосовото(ите) разстояние(я) и разстоянието между центровете на следите на колелото(ата) на всяка ос (разстоянието между равнините на всяка ос) се определят от чертежите на производителя.

1.2. Блокираното окачване е специфицирано като условие за определяне на центъра на тежестта и за извършване на действително изпитване за преобръщане. Окачването трябва да бъде блокирано в нормално работно положение, както е определено от производителя.

1.3. Положението на центъра на тежестта се определя от три параметъра:

1.3.1. надлъжно разстояние (l_1) от централната линия на предната ос;

1.3.2. напречно разстояние (t) от вертикалната надлъжна централна равнина на превозното средство;

1.3.3. вертикална височина (h_0) над равното хоризонтално равнище на земята, когато гумите са напомпани, както е специфицирано за превозното средство.

1.4. Тук е описан метод за определяне на l_1, t, h_0, като се използват динамометрични датчици. Алтернативни методи с използване на повдигащо устройство и/или маси за накланяне например могат да бъдат предложени от производителя на техническата служба, която ще реши дали методът е приемлив на базата на степента му на точност.

1.5. Положението на центъра на тежестта на ненатоварено превозно средство (освободена от товар маса M_k) ще се определя с измервания.

1.6. Положението на центъра на тежестта на превозното средство с обща ефективна маса (M_t) може да се определи:

1.6.1. чрез измерване на превозното средство в състояние на обща ефективна маса; или

1.6.2. чрез използване на измереното положение на центъра на тежестта в състояние на освободена от товар маса и като се има пред вид ефектът от общата маса на пътниците.

2. ИЗМЕРВАНИЯ

2.1. Положението на центъра на тежестта на превозното средство се определя в състояние на освободена от товар маса или на обща ефективна маса на превозното средство, както е определено в точки 1.5 и 1.6. За определяне на положението на центъра на тежестта в състояние на обща ефективна маса на превозното средство, масата на индивидуалния пътник (разделена на константата, k = 0,5) се разполага и държи твърдо 200 mm над и 100 mm пред точката R (която е определена в Правило № 21, приложение 5) на седалката.

2.2. Надлъжните (l_1) и напречни (t) координати на центъра на тежестта се определят на обща хоризонтална повърхност (виж фигура A3.1), където всяко колело или сдвоено колело на превозното средство стои на индивидуален динамометричен датчик. Всяко управлявано колело трябва да бъде нагласено в положение право напред.

2.3. Индивидуалните отчитания на динамометричните датчици се отбелязват едновременно и се използват за изчисляване на общата маса на превозното средство и положението на центъра на тежестта.

2.4. Надлъжното положение на центъра на тежестта по отношение на централната точка на контакт на предните колела (виж фигура A3.1) се задава като:

$$l_1 = \frac{(P_3 + P_4) \cdot L_1 + (P_5 + P_6) \cdot L_2}{(P_{total})}$$

където:

P_1 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под лявото колело на първата ос

P_2 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под дясното колело на първата ос

P_3 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под лявото(левите) колело(а) на втората ос

P_4 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под дясното(десните) колело(а) на втората ос

P_5 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под лявото(левите) колело(а) на третата ос

P_6 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под дясното(десните) колело(а) на третата ос

$P_{total} = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6) = M_k$ освободена от товар маса; или,

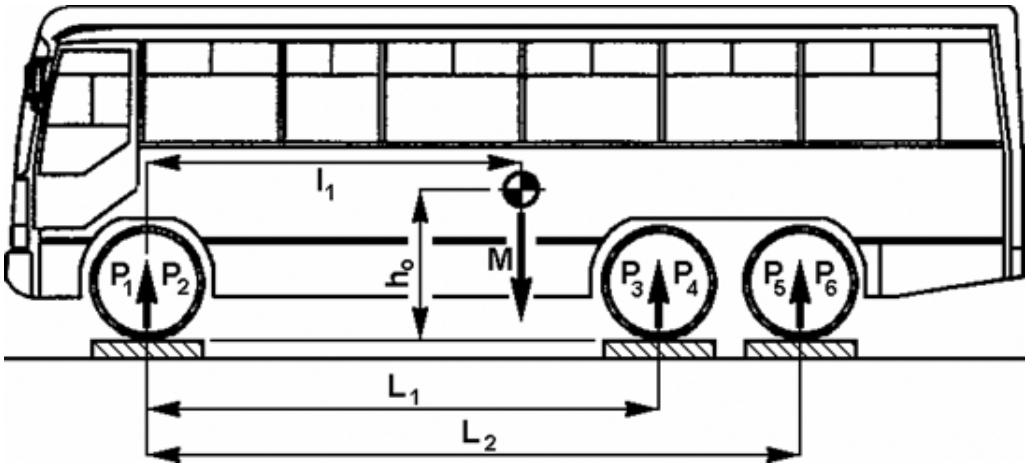
$= M_t$ обща ефективна маса на превозното средство, ако е приложимо

L_1 = разстоянието от центъра на колелото на първата ос до центъра на колелото на втората ос

L_2 = разстоянието от центъра на колелото на първата ос до центъра на колелото на третата ос, ако има монтирана такава

Фигура A3.1

Надлъжно положение на центъра на тежестта



2.5. Напречното положение (t) на центъра на тежестта на превозното средство по отношение на неговата надлъжна вертикална централна равнина (виж фигура A3.2) се задава като:

$$t = \left((P_1 - P_2)\frac{T_1}{2} + (P_3 - P_4)\frac{T_2}{2} + (P_5 - P_6)\frac{T_3}{2} \right) \cdot \frac{1}{P_{total}}$$

където:

T_1 = разстояние между центровете на следата на колелото(ата) при всеки край на първата ос

T_2 = разстояние между центровете на следата на колелото(ата) при всеки край на втората ос

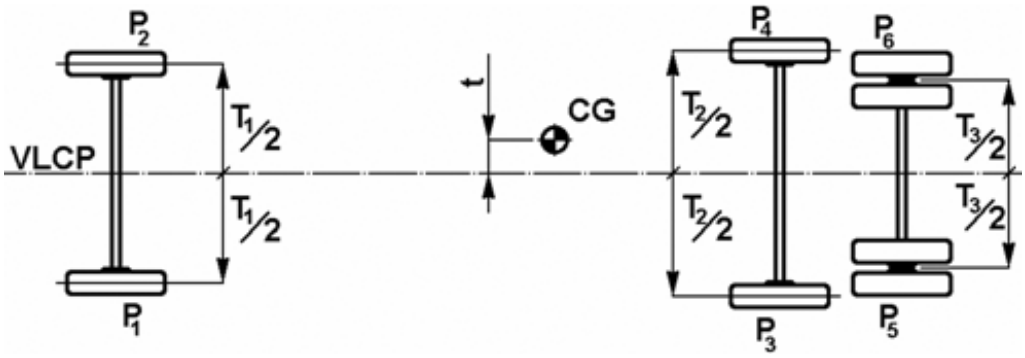
T_3 = разстояние между центровете на следата на колелото(ата) при всеки край на третата ос

Уравнението допуска, че може да се тегли права линия през централните точки на T_1, T_2, T_3. Ако това не е така, тогава ще бъде необходима специализирана формула.

Ако стойността на (t) е отрицателна, центърът на тежестта на превозното средство е разположен вдясно от централната линия на превозното средство.

Фигура A3.2

Напречно положение на центъра на тежестта



2.6. Височината на центъра на тежестта (h_0) се определя чрез накланяне на превозното средство надлъжно и като се използват индивидуални динамометрични датчици при колелата на двете оси.

2.6.1. два динамометрични датчика се разполагат на обща хоризонтална равнина, за да приемат предните колела. Хоризонталната равнина трябва да бъде на достатъчна височина над заобикалящите повърхности, така че превозното средство да може да бъде наклонено напред до необходимия ъгъл (виж точка 2.6.2 по-долу) без носът му да докосва тази повърхност;

2.6.2. втора двойка динамометрични датчици се поставя на обща хоризонтална равнина отгоре на подкрепящите конструкции, готови да приемат колелата на втората ос на превозното средство. Подкрепящите конструкции трябва да бъдат достатъчно високи, за да генерират достатъчен ъгъл на наклон α (> 20°) за превозното средство. Колкото по-голям е ъгълът, толкова по-точно ще бъде изчислението — виж фигура A3.3. Превозното средство се поставя отново на четирите динамометрични датчика, с предните колела застопорени, за да се предотврати превозното средство да се претърколи напред. Всяко управлявано колело трябва да бъде нагласено в положение право напред;

2.6.3. индивидуалните отчитания на динамометричните датчици се отбелязват едновременно и се използват за проверка на общата маса на превозното средство и положението на центъра на тежестта;

2.6.4. наклонът на изпитването чрез накланяне (виж фигура A3.3) се определя чрез следното уравнение:

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{H}{L_1}\right)$$

където:

H = разликата във височините между следите на колелата на първата и втората ос

L_1 = разстоянието от центъра на първата и втората ос на колелото

2.6.5. освободената от товар маса на превозното средство се проверява, както следва:

$$F_{total} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \equiv P_{total} \equiv M_k$$

където:

F_1 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под лявото колело на първата ос

F_2 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под дясното колело на първата ос

F_3 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под лявото колело на втората ос

F_4 = реакционно натоварване на динамометричния датчик под дясното колело на втората ос

Ако това уравнение не е изпълнено, измерването се повтаря и/или от производителя се изисква да промени стойността на освободената от товар маса в техническото описание на превозното средство;

2.6.6. височината (h_0) на центъра на тежестта на превозното средство се задава като:

$$h_o = r + \left(\frac{1}{tg\alpha}\right)\left(l_1 - L_1\frac{F_3 + F_4}{P_{total}}\right)$$

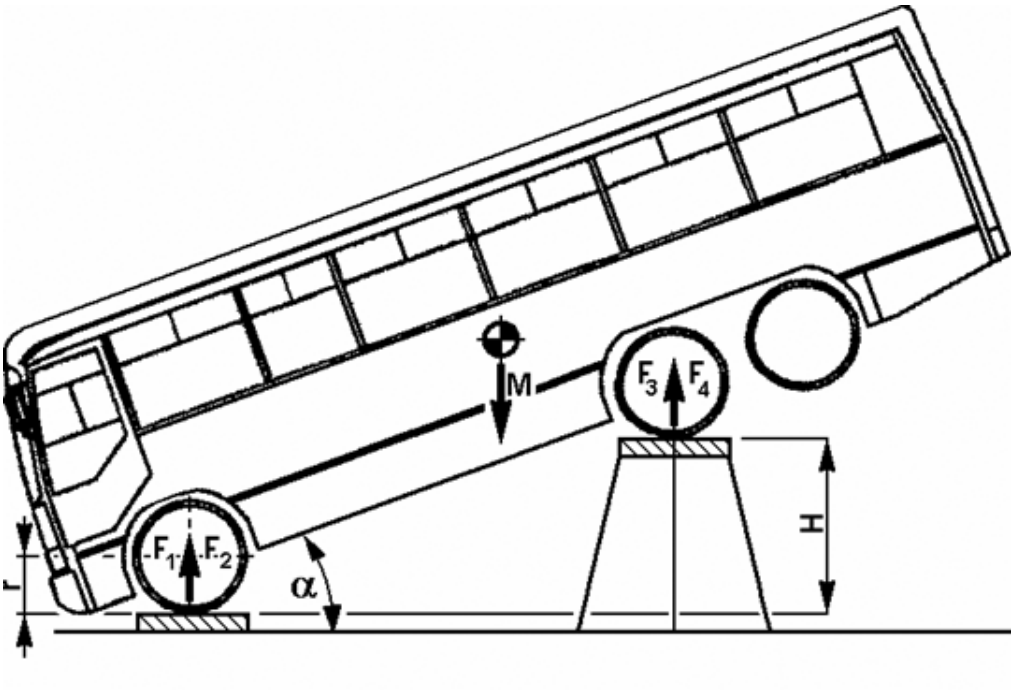
където:

r = височина на центъра на колелото (на първата ос) над горната повърхност на динамометричния датчик

2.6.7. ако съчленението превозно средство се изпитва на отделни секции, положението на центъра на тежестта трябва да се установи поотделно за всяка секция.

Фигура A3.3

Определяне на височината на центъра на тежестта



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СТАНОВИЩА ПО КОНСТРУКТИВНОТО ОПИСАНИЕ НА НАДСТРОЙКАТА

1. ОБЩИ ПРИНЦИПИ

1.1. Производителят определя недвусмислено надстройката на каросерията (виж фигура А4.1 например) и указва:

1.1.1. кои конструктивни секции допринасят за якостта и абсорбцията на енергия на надстройката;

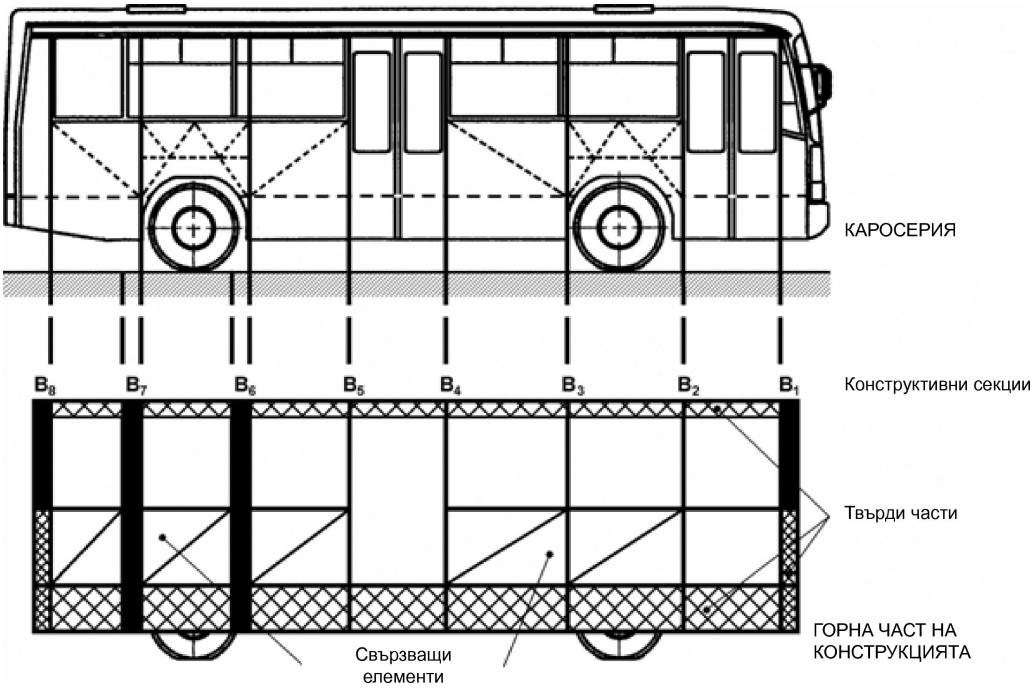
1.1.2. кои свързващи елементи между конструктивните секции допринасят за устойчивостта на усукване на надстройката;

1.1.3. разпределението на масата сред назованите конструктивни секции;

1.1.4. кои елементи на надстройката се приемат за твърди части.

Фигура А4.1

Отклонение на надстройката от каросерията



1.2. Производителят предоставя следната информация относно елементите на надстройката:

1.2.1. чертежи, с всички значими геометрични измервания, необходими за производството на елементите и за оценка на всяка промяна или изменение по елемента;

1.2.2. материала на елементите, отнесен към национални или международни стандарти;

1.2.3. технологията на връзките между конструктивните елементи (занитени, на болтове, залепени, заварени, вид на заварката и т.н.).

1.3. Всяка надстройка има най-малко две конструктивни секции: една пред центъра на тежестта и една зад центъра на тежестта.

1.4. Не се изисква информация за елементите на каросерията, които не са части от надстройката.

2. КОНСТРУКТИВНИ СЕКЦИИ

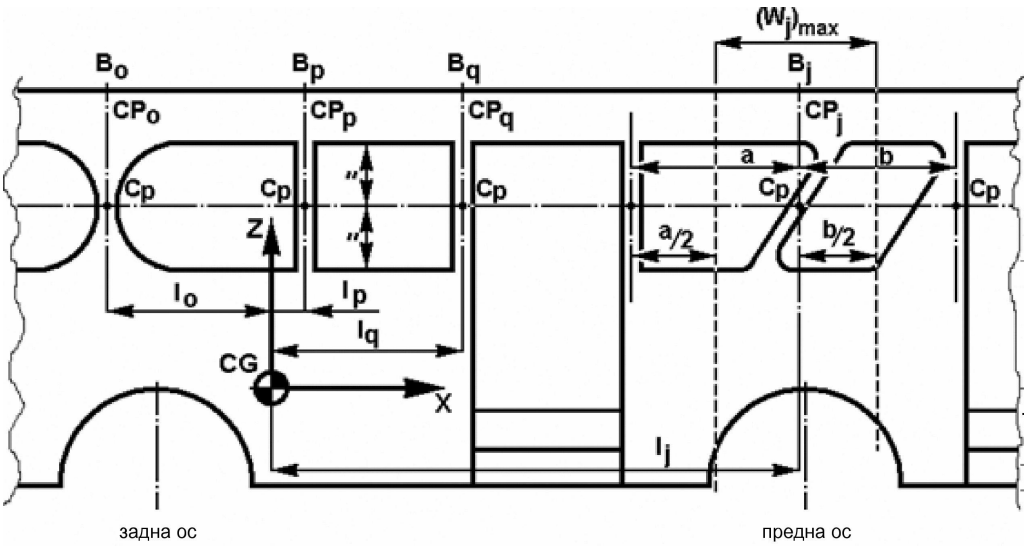
2.1. Конструктивната секция се определя като конструктивна секция на надстройката, образуваща затворена верига между две равнини, които са перпендикулярни на вертикалната надлъжна централна равнина (VLCP) на превозното средство. Конструктивната секция съдържа една колона на прозорец (или врата) от всяка страна на превозното средство, както и странични стенни елементи, секция от покривната конструкция и секция от подовата и подподовата конструкция. Всяка конструктивна секция има напречна централна равнина (CP), перпендикулярна на VLCP на превозното средство и преминаваща през централните точки (C_P) на прозоречните колони (виж фигура A4.2).

2.2. C_P се определя като точка на половин височина на прозореца и на половин разстояние по широчината на колоната. Ако C_P на левите или десните колони на дадена конструктивна секция на са в същата напречна равнина, CP на конструктивната секция се наглася на половин разстояние между напречните равнини на двете точки C_P.

2.3. Дължината на конструктивната секция се измерва по посоката на надлъжната ос на превозното средство и се определя от разстоянието между две равнини, перпендикулярни на VLCP на превозното средство. Има две граници, които определят дължината на конструктивната секция: разположението на прозорците/вратите и формата и конструкцията на колоните на прозореца/вратата.

Фигура A4. 2

Определяне на дължината на конструктивни секции



2.3.1. Максималната дължина на конструктивна секция се определя от дължината на двете съседни рамки на прозорци/врати по формулата:

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a + b)$$

където:

a = дължината на рамката на прозореца/вратата зад колона j

b = дължината на рамката на прозореца/вратата пред колона j.

Ако колоните на противоположните страни на конструктивната секция не са в една напречна равнина, или рамките на прозорците от всяка страна на превозното средство имат различни дължини (виж фигура A4.3), общата дължина W_j на конструктивната секция се определя по формулата:

$$(W_j)_{max} = \frac{1}{2}(a_{min} + b_{min} - 2L)$$

където:

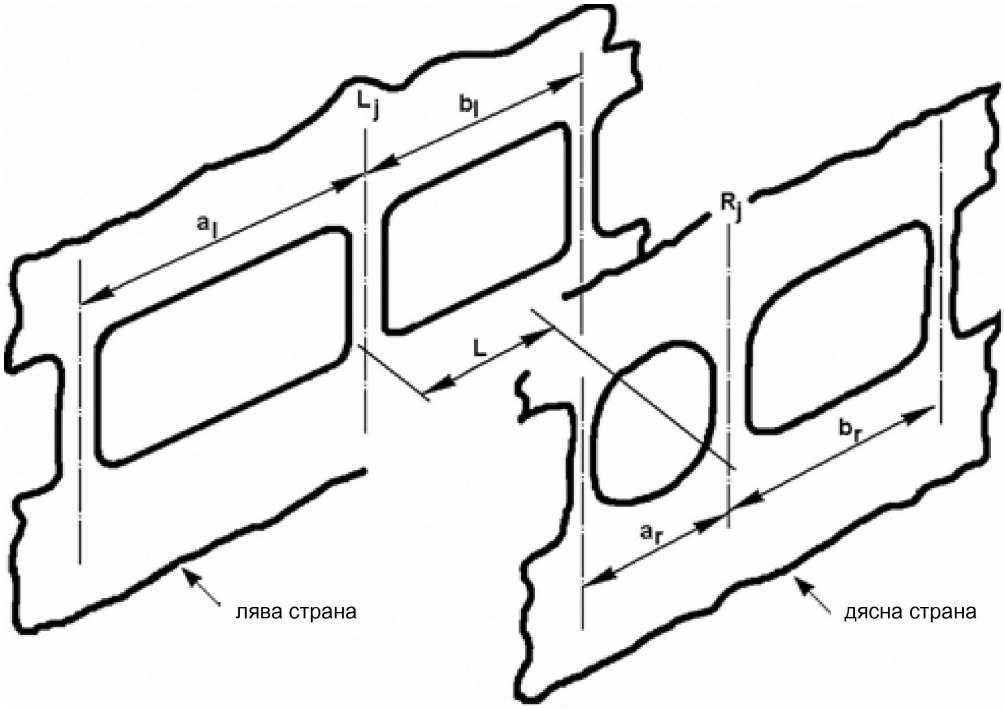
a_{min} = по-малката стойност на $a_{\text{дясна страна}}$ или $a_{\text{лява страна}}$

b_{min} = по-малката стойност на bдясна страна или $b_{\text{лява страна}}$

L = надлъжното изместване между централните линии на колоните от лявата и дясната страни на превозното средство

Фигура A4.3

Определяне на дължина на конструктивна секция, когато колоните от всяка страна на конструктивната секция не са на една напречна равнина



2.3.2. Минималната дължина на конструктивната секция трябва да включва цялата прозоречна колона (включително наклона ѝ, радиуси на ъгъла и т.н.). Ако наклонът и радиусите на ъгъла надвишават половината от дължината на прилежащия прозорец, тогава следващата колона трябва да бъде включена в конструктивната секция.

2.4. Разстоянието между две конструктивни секции се определя като разстоянието между техните СР.

2.5. Разстоянието на дадена конструктивна секция от центъра на тежестта на превозното средство се определя като перпендикулярното разстояние от неговото СР до центъра на тежестта на превозното средство.

3. СВЪРЗВАЩИ КОНСТРУКЦИИ МЕЖДУ КОНСТРУКТИВНИТЕ СЕКЦИИ

3.1. Свързващите конструкции между конструктивни секции трябва да са ясно дефинирани в надстройката. Тези конструктивни елементи спадат към две различни категории:

3.1.1. свързващи конструкции, които образуват част от надстройката. Тези елементи трябва да бъдат идентифицирани от производителя при това предаване на проекта: те включват:

3.1.1.1. конструкция странична стена, покривна конструкция, подова конструкция, които свързват няколко конструктивни секции;

3.1.1.2. конструктивни елементи, които подсилват една или повече конструктивни секции; например кутии под седалки, арки на колела, седалкови конструкции, свързващи странична стена към конструкции на под, кухня, гардероб и тоалетна.

3.1.2. Допълнителни елементи, които не допринасят за конструктивната якост на превозното средство, но които могат да навлизат в оставащото пространство, например вентилационни въздуховоди, кутии за ръчен багаж, топлопроводи.

4. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА МАСАТА

4.1. Производителят ясно трябва да определи дела от масата на превозното средство, отнесена към всяка от конструктивните секции на надстройката. Това разпределение на масата трябва да изразява капацитета на абсорбиране на енергията и товароносимостта на всяка конструктивна секция. При определяне на разпределението на масата трябва да се спазват следните изисквания:

4.1.1. сумата от масите, отнесени към всяка конструктивна секция, да се отнася към масата M на цялото превозно средство:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j) \geq M$$

където:

m_j = масата, приписана на конструктивна секция j

n = броя конструктивни секции в надстройката

M = M_k, освободена от товар, или

M_t, цялата ефективна маса на превозното средство, което е по-подходящо

4.1.2. центърът на тежестта на разпределените маси да бъде в същото положение като центъра на тежестта на превозното средство:

$$\sum_{j=1}^{n} (m_j l_j) = 0$$

където:

l_j = разстоянието на конструктивната секция j от центъра на тежестта на превозното средство (виж точка 2.3), l_j е положителна, ако конструктивната секция е пред центъра на тежестта и отрицателна, ако е зад нея.

4.2. Масата m_j на всяка конструктивна секция на надстройката следва да се определя от производителя, както следва:

4.2.1. масите на компонентите на конструктивна секция j да се отнасят към нейната маса m_j в следното съотношение:

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} \geq m_j$$

където:

m_{jk} = масата на всеки компонент на конструктивната секция

s = броя индивидуални маси на конструктивната секция.

4.2.2. центърът на тежестта на масите на компонентите на дадена конструктивна секция да има същото напречно положение вътре в конструктивната секция, както центъра на тежестта на конструктивната секция (виж фигура A4.4):

$$\sum_{k=1}^{s} m_{jk} y_k \equiv \sum_{k=1}^{s} m_{jk} z_k \equiv 0$$

където:

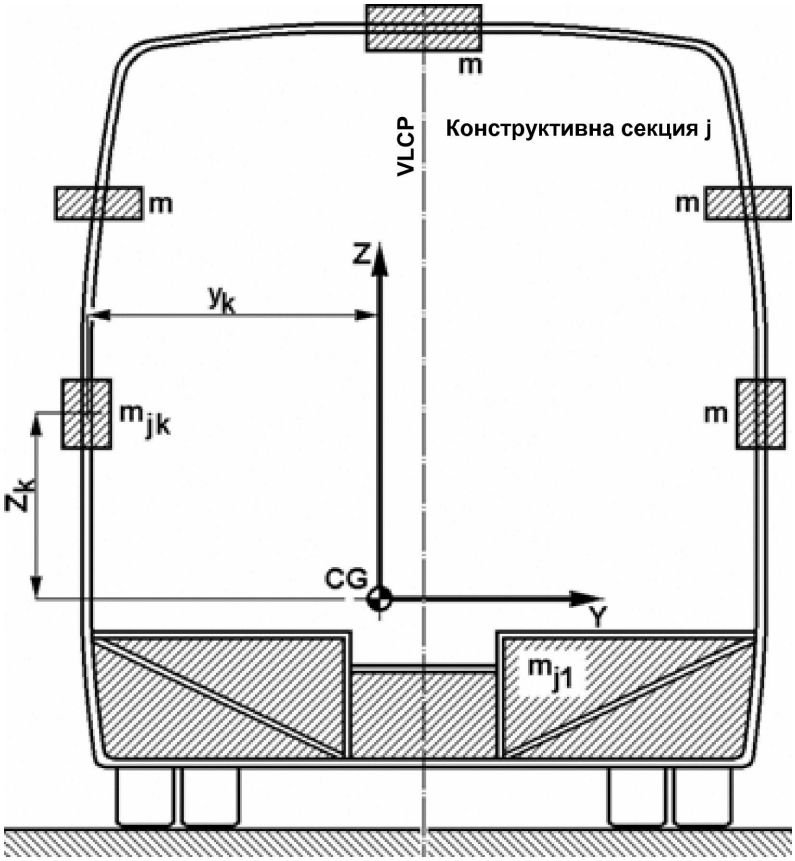
y_k = разстоянието на компонента k на масата на конструктивната секция от оста Z (виж фигура A4.4), y_k има положителна стойност от едната страна на оста и отрицателна стойност от другата страна,

z_k = разстоянието на компонента k на масата на конструктивната секция от оста Y, z_k има положителна стойност от едната страна на оста и отрицателна стойност от другата страна.

4.3. В случая, когато ограничителите са част от спецификацията на превозното средство, масата на пътниците, приписана на дадена конструктивна секция, следва да бъде прибавена към онази част от надстройката, която е проектирана да абсорбира натоварванията от седалките и натоварванията от пътници.

Фигура A4.4

Разпределение на масата в напречното сечение на конструктивна секция



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИЗПИТВАНЕ ЧРЕЗ ПРЕОБРЪЩАНЕ КАТО ОСНОВЕН МЕТОД ЗА ОДОБРЯВАНЕ

1. МАСА ЗА НАКЛАНЯНЕ

1.1. Платформата за накланяне следва да бъде достатъчно здрава и въртенето достатъчно контролирано, за да се осигури едновременно повдигане на осите на превозното средство с разлика от по-малко от 1° в ъглите на накланяне на платформата, измерени под осите.

1.2. Разликата във височините между хоризонталната долна равнина на канала и равнината на платформата за накланяне, на която стои автобусът, следва да бъде 800 ± 20 mm (виж фигура A5.1).

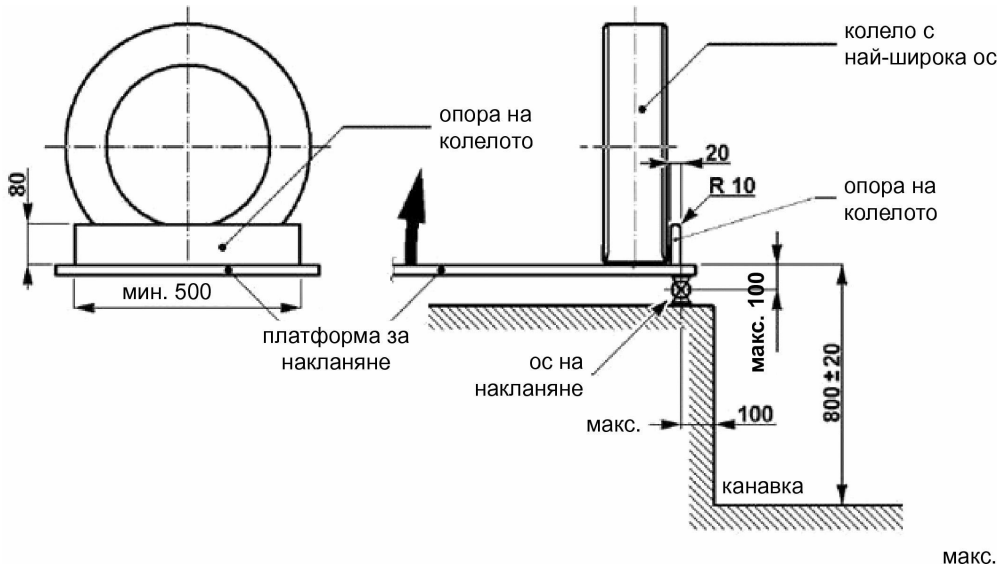
1.3. Платформата за накланяне, отнесена към канала, трябва да бъде поставена, както следва (виж фигура A5.1):

1.3.1. оста на нейното въртене да бъде максимум 100 mm от вертикалната стена на канала;

1.3.2. оста на въртене да бъде максимум 100 mm под равнината на хоризонталната платформа за накланяне.

Фигура A5.1

Геометрия на платформата за накланяне



1.4. Следва да се прилагат опори на колелата, които са близо до оста на въртене против пързаляне на превозното средство странично, при накланянето му. Главната характеристика на опорите за колела (виж фигура A5.1) трябва да бъде:

1.4.1. размери на опората за колела:

Височина	да не бъде по-голяма от две трети от разстоянието между повърхността, на която стои превозното средство, преди да бъде наклонено и част от джантата на колелото, което е най-близо до повърхността
Широчина	20 mm
Радиус на ръба	10 mm
Дължина	минимум 500 mm;

1.4.2. опорите за колела при най-широката ос да бъдат поставени на платформата за накланяне, така че страната на гумата да бъде на максимум 100 mm от оста на въртене;

1.4.3. опорите за колелата при другите оси да бъдат настроени така, че вертикалната надлъжна централна равнина на превозното средство да бъде успоредна на оста на въртене.

1.5. Платформата за накланяне да бъде построена така, че да не позволява на превозното средство да се движи по надлъжната си ос.

1.6. Зоната на удара на канала да има хоризонтална, равномерна, суха и гладка бетонна повърхност.

2. ПОДГОТОВКА НА ПРЕВОЗНОТО СРЕДСТВО ЗА ИЗПИТВАНЕ

2.1. Не е необходимо превозното средство, което ще бъде изпитвано, да бъде в напълно „готово за работа“ състояние. Обикновено всяка промяна от напълно готовото състояние е приемлива, ако основните черти и поведение на надстройката не са повлияни от нея. Превозното средство за изпитване следва да бъде същото като напълно готовия му вариант по отношение на следното:

2.1.1. положението на центъра на тежестта, общата стойност на масата на превозното средство (освободена от товар маса или общата ефективна маса на превозното средство, където са монтирани ограничители) и разпределението и местоположението на масите, както е декларирано от производителя;

2.1.2. всички онези елементи, които, според производителя, допринасят за якостта на надстройката се инсталират на тяхното първоначално положение (виж приложение 4 към настоящото правило);

2.1.3. елементи, които не допринасят за якостта на надстройката и са прекалено ценни, за да се подлагат на риск от повреда (напр. задвижваща верига, приборите на арматурното табло, седалката на водача, оборудването на кухнята, оборудването на тоалетната, и т.н.) могат да бъдат заменени от допълнителни елементи, равностойни по маса и начин на монтиране. Тези допълнителни елементи не трябва да имат подсилващ ефект върху якостта на надстройката;

2.1.4. гориво, киселина на акумулаторната батерия и други запалими, експлозивни и корозивни материали могат да бъдат заменени с други материали, при условие че са спазени условията на точка 2.1.1;

2.1.5. В случаите, когато ограничителни устройства за пътници са част от типа превозно средство, трябва да бъде прикачена маса към всяка седалка снабдена с ограничител, като се следва един от тези два метода, по избор на производителя:

2.1.5.1. Първи метод: Масата трябва да бъде:

2.1.5.1.1 50 % от маса на индивидуален пътник (M_{mi}) от 68 kg;

2.1.5.1.2. поставена така, че центърът на тежестта ѝ да бъде 100 mm над и 100 mm напред от точката R на седалката, като е определено в Правило № 21, приложение 5;

2.1.5.1.3. закрепена твърдо и здраво, така че да не се откъсне по време на изпитването.

2.1.5.2 Втори метод: Масата трябва да бъде

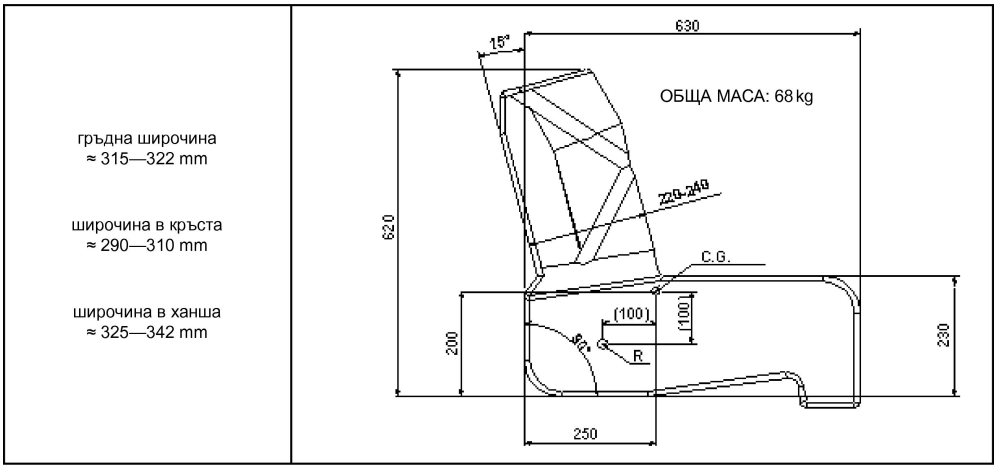
2.1.5.2.1 антропоморфен баласт с маса 68 kg и да бъде ограничена с двуточков предпазен колан. Баластът трябва да позволява направляване и позициониране за предпазни колани;

2.1.5.2.2. поставена така, че центърът на тежестта ѝ и оразмеряването ѝ да бъдат в съответствие с фигура A5.2;

2.1.5.2.3. закрепена твърдо и здраво, така че да не се откъсне по време на изпитването.

Фигура A5.2

Размери за антропоморфния баласт



2.2. Превозното средство за изпитване трябва да бъде подготвено, както следва:

2.2.1. гумите да бъдат напомпани до налягането, предписано от производителя;

2.2.2. системата на окачване на превозното средство да е блокирана, тоест осите, пружините и елементите на окачване на превозното средство да бъдат фиксирани спрямо каросерията.

Височината на пода над хоризонталната платформа за накланяне да е в съответствие със спецификацията на производителя за превозното средство, в зависимост от това, дали е натоварена до освободената от товар маса или до общата маса на превозното средство;

2.2.3. всяка врата и отварящ се прозорец на превозното средство да бъдат затворени, но не заключени.

2.3. Твърдите секции на съчленето превозно средство могат да бъдат изпитвани поотделно или в комбинация:

2.3.1. За изпитване на съчленените секции като комбинация секциите на превозното средство следва да бъдат фиксирани една за друга така, че:

2.3.1.1. да няма относително движение между тях по време на процеса на преобръщането;

2.3.1.2. да няма съществена промяна на разпределението на масата и положенията на центъра на тежестта;

2.3.1.3. да няма съществена промяна в якостта и способността на деформация на надстройката.

2.3.2. За изпитване на съчленени секции поотделно едноосовите секции следва да бъдат прикрепени към изкуствена опора, която да ги държи във фиксирано отношение към платформата за накланяне по време на нейното движение от хоризонтално положение до точката на преобръщане. Опората трябва да отговаря на следните изисквания:

2.3.2.1. да бъде фиксирана към конструкцията така, че това да не предизвиква нито подсилване, нито допълнително натоварване на надстройката;

2.3.2.2. да бъде построена така, че да не претърпява никаква деформация, която би могла да промени посоката на преобръщане на превозното средство;

2.3.2.3. нейната маса трябва да бъде равна на масата на онези елементи, части от шарнирната връзка, които номинално принадлежат на секцията, която се изпитва, но които не са поставени на нея (например въртяща се маса и нейния под, ръкохватки, гумени уплътнителни завеси и т.н.);

2.3.2.4. центърът ѝ на тежест трябва да има същата височина както обикновения център на тежестта на онези части, които са изброени в точка 2.3.2.3;

2.3.2.5. да има ос на въртене, успоредна на надлъжната ос на многоосовата секция на превозното средство и преминаваща през точките на контакт с гумите на тази секция.

3. ПРОЦЕДУРА НА ИЗПИТВАНЕ, ПРОЦЕС НА ИЗПИТВАНЕ

3.1. Изпитването чрез преобръщане е много бърз и динамичен процес, имащ различими етапи, което трябва да се вземе под внимание при планирането на изпитването чрез преобръщане и на неговите контролно-измервателни прибори.

3.2. Превозното средство трябва да бъде наклонено, без да се клати и без динамични ефекти, докато достигне нестабилно равновесие и започне да се преобръща. Ъгловата скорост на платформата за накланяне не трябва да надвишава 5 градуса/с (0,087 радиана/с).

3.3. За вътрешно наблюдение на превозното средство могат да бъдат използвани високоскоростна фотография, видео, деформируеми еталони, електрически контактни сензори или други подходящи средства, за да се докаже, че са били изпълнени изискванията на точка 5.1 от настоящото правило. Това се проверява навсякъде за пространството за пътниците, водача и екипажа, където оставащото място изглежда застрашено, като точните положения са по усмотрение на техническата служба. Следва да се използват най-малко две положения, обикновено отпред и отзад, на пространството за пътници.

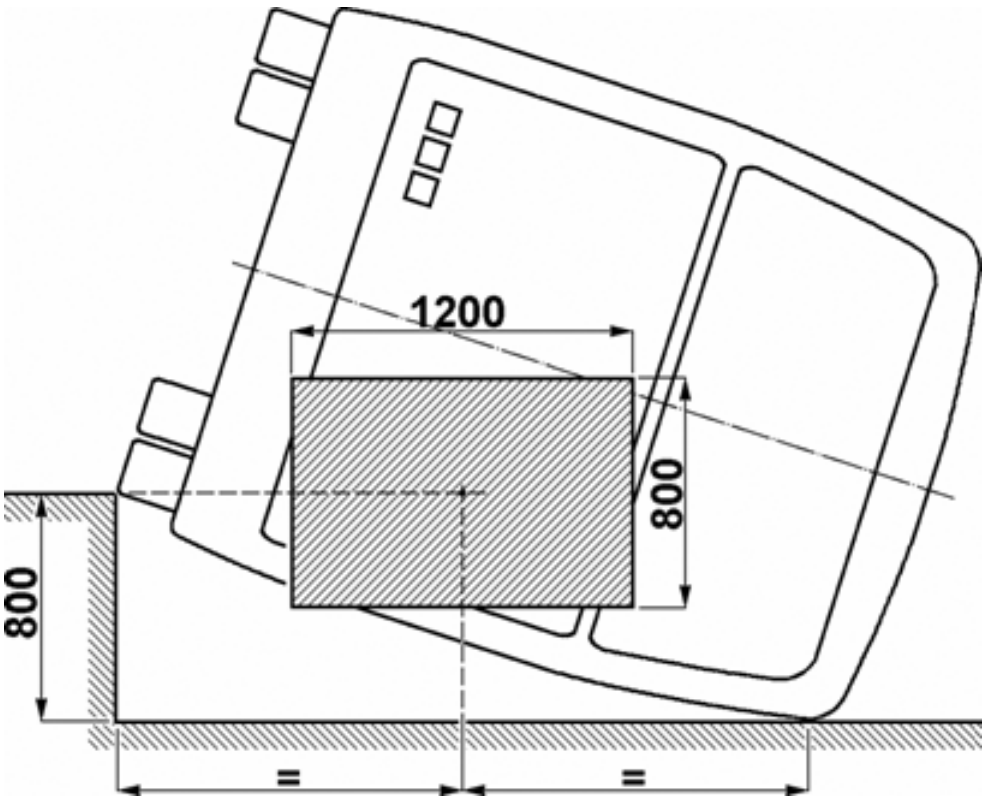
3.4. Препоръчва се външно наблюдение и запис на процеса на преобръщане и деформация, което означава следното:

3.4.1. две високоскоростни камери — едната отпред, а другата отзад. Те следва да бъдат разположени достатъчно далеч от предната и задната стена на превозното средство, за да дадат измерима картина, избягвайки широкоъгълно изкривяване в засенчената зона, както е показано на фигура A5.3а;

3.4.2. положението на центъра на тежестта и на контура на надстройката (виж фигура A5.3б) е отбелязано с ивици и ленти за осигуряване на правилни измервания на картините.

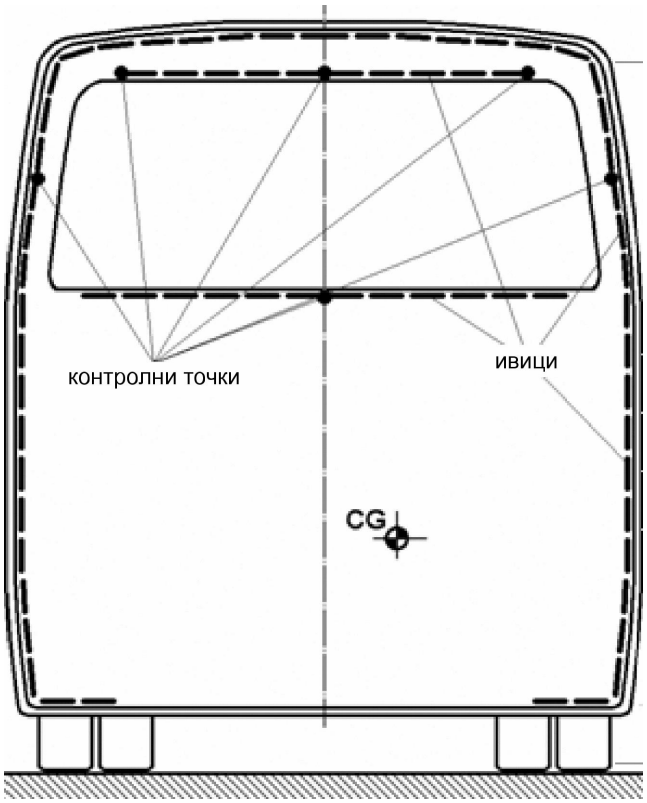
Фигура A5.3а

Препоръчително зрително поле на външна камера



Фигура A5.3б

Препоръчителна маркировка на положението на центъра на тежестта и контура на превозното средство



4. ДОКУМЕНТИРАНЕ НА ИЗПИТВАНЕТО ЧРЕЗ ПРЕОБРЪЩАНЕ

4.1. Дава се подробно описание на тестваното превозно средство от производителя, в което:

4.1.1. в списък са изброени всички отклонения между напълно завършения тип превозно средство в работно състояние и тестваното превозно средство;

4.1.2. еквивалентната замяна (по отношение на маса, разпределение на маса и монтаж) се доказва във всеки случай, когато конструктивни части или възли са заменени от други възли или маси;

4.1.3. ясно е указано положението на центъра на тежестта в тестваното превозно средство, което може да се основава на измервания, извършени на тестваното превозно средство, когато е готово за изпитване, или комбинация от измервания (извършени на напълно комплектуван тип превозно средство) и изчисление на база на заместванията на маси.

4.2. Протоколът от изпитването трябва да съдържа всички данни (картини, записи, чертежи, измерени стойности и т.н.), които показват:

4.2.1. че изпитването е било извършено в съответствие с настоящото приложение;

4.2.2. че изискванията, посочени в точки 5.1.1 и 5.1.2 от настоящото правило, са изпълнени (или не);

4.2.3. индивидуалната оценка от вътрешните наблюдения;

4.2.4. всички данни и информация, необходими за идентификацията на типа превозно средство, превозното средство за изпитване, самото изпитване и персонала, отговорен за изпитването и неговата оценка.

4.3. Препоръчва се в протокола от изпитването да се документират най-високото и най-ниското положение на центъра на тежестта, отнесени към нивото на канавката.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ИЗПИТВАНЕ ЧРЕЗ ПРЕОБРЪЩАНЕ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА СЕКЦИИ ОТ КОРПУСА КАТО ЕКВИВАЛЕНТЕН МЕТОД ЗА ОДОБРЯВАНЕ

1. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ

Ако производителят избере настоящия метод на изпитване, той следва да даде следната информация на техническата служба в допълнение към данните, информацията и чертежите, изброени в списъка в точка 3 от настоящото правило:

1.1. чертежи на секциите на корпуса, които ще бъдат изпитвани;

1.2. проверка на валидността на разпределението на масите, дадено в приложение 4, точка 4, при успешно приключване на изпитването за преобръщане на секцията от корпуса;

1.3. измерените маси на секциите на корпуса, които ще бъдат изпитвани, и проверка, че техните позиции на центъра на тежестта са същите, като тези на превозното средство с освободена от товар маса, ако не са оборудвани с ограничители за пътниците, или с обща ефективна маса на превозното средство, ако са оборудвани с ограничители за пътниците (представяне на протоколите от измерванията).

2. РАБОТНА МАСА ЗА НАКЛАНЯНЕ

Работната маса за накланяне трябва да отговаря на изискванията посочени в приложение 5, точка 1.

3. ПОДГОТОВКА НА СЕКЦИИТЕ ОТ КОРПУСА

3.1. Броят на секциите от корпуса, които ще бъдат изпитвани, трябва да бъде определен по следните правила:

3.1.1. всички различни конфигурации на конструктивна секция, които са част от надстройката, трябва да бъдат изпитвани поне в една секция от корпуса;

3.1.2. всяка секция от корпуса има минимум две конструктивни секции;

3.1.3. при изкуствена секция от корпуса (виж точка 2.27 от настоящото правило) отношението на масата на която и да е конструктивна секция към всяка друга не трябва да превишава 2;

3.1.4. оставащото пространство на цялото превозно средство трябва да бъде добре представено в секциите от корпуса, включително всякакви особени комбинации произлизащи от конфигурацията на каросерията на превозното средство;

3.1.5. цялата покривна конструкция трябва да бъде добре представена в секциите от корпуса, ако има местни особености, като променяща се височина, климатична инсталация, резервоари за гориво, багажник и т.н.

3.2. Конструктивните секции на корпусната секция трябва да бъдат точно същите конструктивно, както са представени в надстройката, по отношение на форма, геометрия, материал, връзки.

3.3. Свързващите конструкции между конструктивните секции да представят описанието на производителя на надстройката (виж приложение 4, точка 3), като се взимат под внимание следните правила:

3.3.1. в случай на оригинална корпусна секция, взета директно от генералния план на превозното средство, основните и допълнителните свързващи конструкции (виж приложение 4, точка 3.1) трябва да бъдат същите като тези на надстройката на превозното средство;

3.3.2. в случай на изкуствена корпусна секция свързващите конструкции трябва да бъдат еквивалентни по якост, здравина и поведение на онези на надстройката на превозното средство;

3.3.3. тези твърди елементи, които не са част от надстройката, но които могат да навлязат в оставащото пространство по време на деформацията, трябва да бъдат монтирани в корпусните секции;

3.3.4. масата на свързващите конструкции трябва да бъде включена в разпределението на масата, по отношение на отнасянето ѝ към определена конструктивна секция и на разпределението ѝ вътре в тази конструктивна секция.

3.4. Корпусните секции трябва да бъдат снабдени с изкуствени опори, за да се осигурят същите положения на центъра на тежестта и ос на въртене за тях на платформата за накланяне, като тези на цялото превозно средство. Тези опори трябва да отговарят на следните изисквания:

3.4.1. те трябва да бъдат закрепени към корпусната секция така, че да не придават нито подсилване, нито извънредно допълнително натоварване на корпусната секция;

3.4.2. те трябва да бъдат достатъчно здрави и твърди, за да устоят на всякаква деформация, която би могла да промени посоката на движение на корпусната секция по време на процеса на накланяне и преобръщане;

3.4.3. тяхната маса трябва да бъде включена в разпределението на масата и положението на центъра на тежестта на корпусната секция.

3.5. Разпределението на масата в корпусната секция трябва да бъде организирано при следните условия:

3.5.1. цялата корпусна секция (конструктивни секции, свързващи конструкции, допълнителни конструктивни елементи, опори) трябва да бъдат взети под внимание, когато се проверява валидността на уравнения 5 и 6 от приложение 4, точка 4.2;

3.5.2. всички маси, отнесени към конструктивните секции (виж точка 4.2.2 и фигура 4 от приложение 4) трябва да се поставят и фиксират към корпусната секция по такъв начин, че да не причиняват укрепване или допълнително натоварване или ограничаване на деформацията;

3.5.3. В случай че ограничителите за пътници са част от типа превозно средство, масите на пътниците се взимат под внимание, както е описано в приложения 4 и 5.

4. ПРОЦЕДУРА ПО ИЗПИТВАНЕТО

Процедурата по изпитването трябва да бъде същата, която е описана в точка 3 от приложение 5 за цяло превозно средство.

5. ОЦЕНКА НА ИЗПИТВАНЕТО

5.1. Типът превозно средство се одобрява, ако всички корпусни секции издържат изпитването чрез преобръщане и са изпълнени уравнения 2 и 3 от приложение 4, точка 4.

5.2. Ако една от секциите на корпуса не издържи на изпитването, типът превозно средство не се одобрява.

5.3. Ако секция от корпуса мине изпитването чрез преобръщане, всяка от конструктивните секции, които образуват тази секция на корпуса, се счита за преминала изпитването чрез преобръщане и резултатът може да бъде цитиран и използван в бъдещи заявления за одобряване, при условие че отношението на техните маси остане същото при последващата надстройка.

5.4. Ако дадена секция от корпуса не издържи изпитването чрез преобръщане, всички конструктивни секции в рамките на тази корпусна секция се считат за непреминали изпитването, дори ако оставащото пространство е нарушено само в една от конструктивните секции.

6. ДОКУМЕНТИРАНЕ НА ИЗПИТВАНЕТО ЗА ПРЕОБРЪЩАНЕ НА СЕКЦИЯ НА КОРПУСА

Протоколът от изпитването трябва да съдържа всички данни, необходими за демонстриране на:

6.1. изграждането на изпитваните секции на корпуса (размери, материали, маси, положение на центъра на тежестта, методи на изграждане);

6.2. че изпитванията са били извършени в съответствие с настоящото приложение;

6.3. дали изискванията, посочени в точка 5.1 от настоящото правило, са спазени или не;

6.4. индивидуалната оценка за секциите от корпуса и техните конструктивни секции;

6.5. идентичността на типа превозно средство, неговата надстройка, изпитваните секции от корпуса, самите изпитвания и персонала, отговорен за изпитванията и тяхната оценка.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

КВАЗИСТАТИЧНО ИЗПИТВАНЕ ЗА НАТОВАРВАНЕ НА СЕКЦИИ НА КОРПУСА КАТО ЕКВИВАЛЕНТЕН МЕТОД НА ОДОБРЯВАНЕ

1. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ

При този метод на изпитване се използват секции от корпуса като единици за изпитване, като всяка една е построена от най-малко две конструктивни секции на превозното средство, подложено на оценка, свързани заедно с представителни конструктивни елементи. Ако производителят избере този метод на изпитване, на техническата служба се представя следната допълнителна информация, в допълнение към данните и чертежите, изброени в списъка в точка 3.2 от настоящото правило:

1.1. чертежи на секциите от корпуса, които ще бъдат изпитвани;

1.2. енергийните стойности, които ще бъдат абсорбирани от индивидуалните конструктивни секции на надстройката, както и енергийните стойности, принадлежащи на секциите от корпуса, които ще бъдат изпитвани;

1.3. проверка на изискването за енергия (виж точка 4.2 по-долу) при завършване на успешни квазистатични изпитвания за натоварване на корпусни секции.

2. ПОДГОТОВКА НА КОРПУСНИТЕ СЕКЦИИ

2.1. Производителят трябва да вземе под внимание изискванията, дадени в приложение 6, точки 3.1, 3.2, и 3.3, когато проектира и произвежда корпусните секции за изпитване.

2.2. Корпусните секции трябва да бъдат снабдени с профила на оставащото пространство, на положения, където се счита, че има вероятност в резултат на очакваната деформация да навлязат колоните или други конструктивни елементи.

3. ПРОЦЕДУРА НА ИЗПИТВАНЕ

3.1. Всяка корпусна секция, която ще бъде изпитвана, трябва да бъде здраво прикрепена към работната маса за изпитване посредством твърда подрамкова конструкция по такъв начин, че:

3.1.1. да не се получава локална пластична деформация около местата за свързване;

3.1.2. местоположението и методът на прикрепване да не възпрепятстват образуването и работата на очаквани пластични зони и стави.

3.2. При прилагането на натоварването към корпусната секция да се вземат под внимание следните правила:

3.2.1. натоварването да е равномерно разпределено на арката чрез твърда греда, която е по-дълга от арка, за да симулира земята при изпитване на преобръщане, и която следва геометрията на арката;

3.2.2. посоката на приложеното натоварване (виж фигура A7.1) да се отнася към надлъжната вертикална централна равнина на превозното средство и неговият наклон (α) да се определя, както следва:

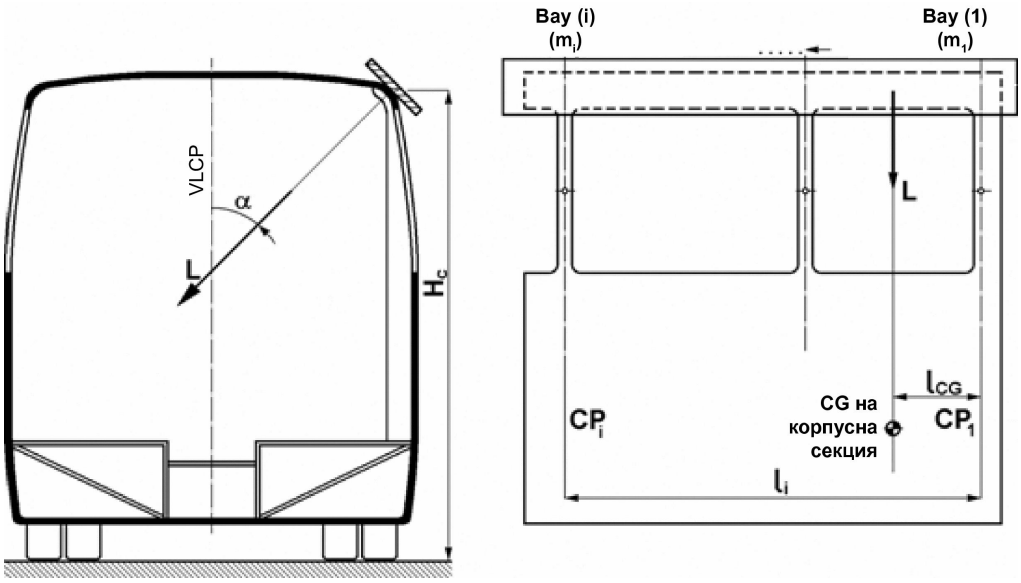
$$\alpha = 90^{0} - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

където:

H_c = височината на арката (в mm) на превозното средство, измерена от хоризонталната равнина, на която стои;

Фигура A7.1

Прилагане на натоварване към корпусна секция



3.2.3. натоварването да се приложи към гредата в центъра на тежестта на корпусната секция, получена от масите на нейните конструктивни секции и конструктивните елементи, които ги свързват. Като се използват символите от фигура A.7.1, положението на корпусната секция може да бъде определено по следната формула:

$$l_{CG} = \frac{\sum_{i=1}^{s} m_i l_i}{\sum_{i=1}^{s} m_i}$$

където:

s = броя на конструктивните секции в корпусната секция

m_i = масата на конструктивна секция i

l_i = разстоянието на центъра на тежестта на конструктивна секция i от избраната осова точка (централната равнина на конструктивна секция 1 на фигура A7.1)

l_{CG} = разстоянието на центъра на тежестта на корпусната секция от същата избрана осова точка;

3.2.4. натоварването да се увеличава постепенно, като се правят измервания на асоциираната деформация на дискретни интервали до крайната деформация d_u, когато в оставащото пространство навлезе един от елементите на корпусната секция.

3.3. Когато се чертае кривата натоварване—деформация:

3.3.1. честотата на измерване трябва да бъде такава, че да дава непрекъсната крива (виж фигура A.7.2);

3.3.2. стойностите на натоварване и деформация трябва да се измерват едновременно;

3.3.3. деформацията на натоварената арка трябва да се измерва в равнината и посоката на приложеното натоварване;

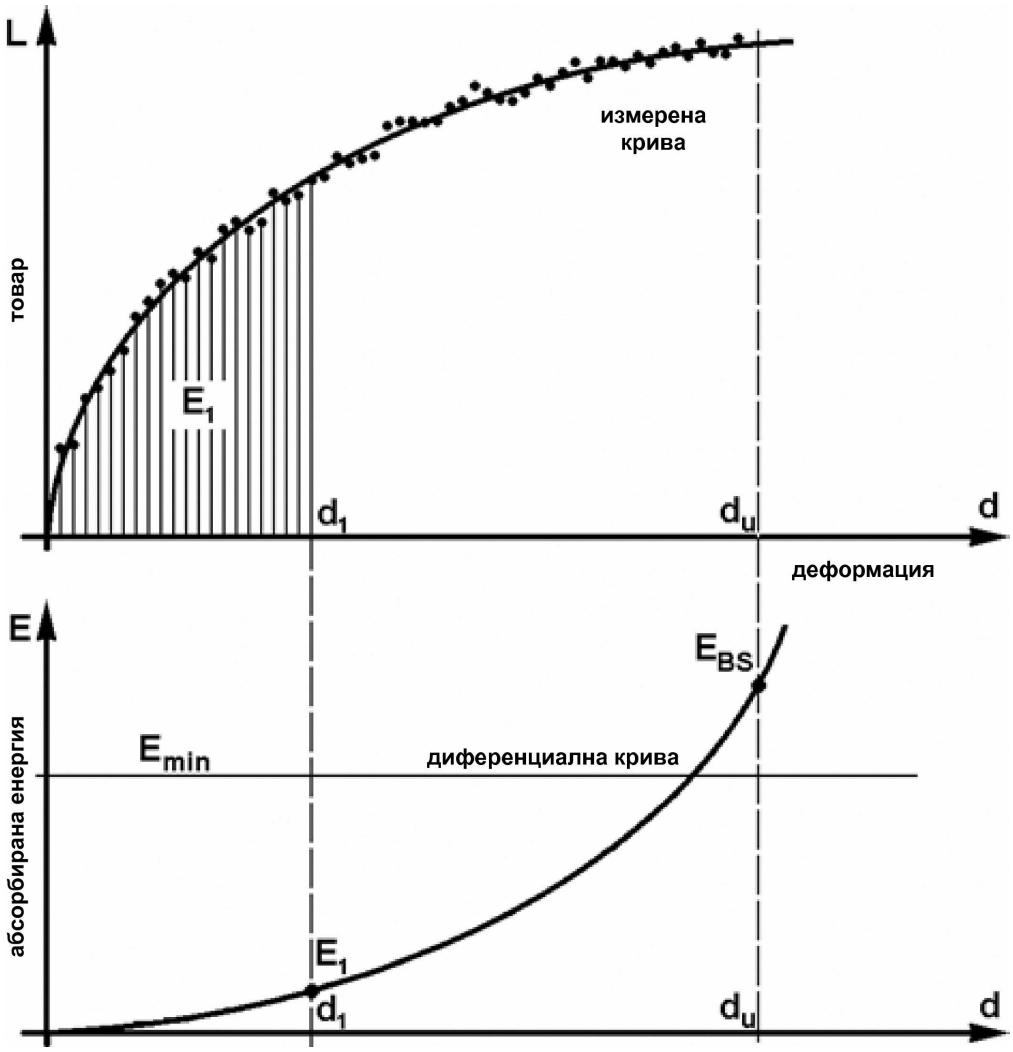
3.3.4. и натоварването, и деформацията трябва да бъдат измерени с точност от ± 1 %.

4. ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗПИТВАНЕТО

4.1. От начертаната крива натоварване—деформация действителната енергия, абсорбирана от корпусната секция (E_{BS}) трябва да бъде изразена като областта под кривата (виж фигура A.7.2).

Фигура A7.2

Абсорбирана енергия за корпусната секция, получена от кривата за деформация под товар



4.2. Минималната енергия необходима за абсорбиране от корпусна секция (E_{min}), се определя, както следва:

4.2.1. общата енергия (E_T), която трябва да се абсорбира от надстройката, е:

$$E_T = 0.75 M\ g\ \Delta h$$

където:

M = M_K, освободена от товар маса на превозното средство, ако няма ограничители за пътниците; или M_t, обща ефективна маса на превозното средство, когато има ограничители за пътниците,

g = гравитационна константа,

Δh = вертикалното движение (в метри) на центъра на тежестта на превозното средство по време на изпитване за преобръщане, както е определено в допълнение 1 към настоящото приложение;

4.2.2. общата енергия E_T трябва да бъде разпределена чрез конструктивните секции на надстройката в пропорциите на техните маси:

$$E_i = E_T \frac{m_i}{M}$$

където:

E_i = абсорбираната енергия от конструктивна секция i

m_I = маса на конструктивна секция i, както е определена в приложение 4, точка 4.1;

4.2.3. минималната енергия, която трябва да да бъде абсорбирана от корпусната секция (E_{min}), е сумата от енергията на конструктивните секции, съставляващи корпусната секция:

$$E_{min} = \sum_{i=1}^{s} E_i$$

4.3. Корпусната секция минава изпитването за натоварване, ако:

$$E_{BS} \geq E_{min}$$

В този случай всички конструктивни секции, които образуват тази корпусна секция, се считат за преминали квазистатичното изпитване за натоварване и тези резултати могат да бъдат цитирани в бъдещи заявления за одобряване, при условие че не се очаква съставните конструктивни секции да носят по-голяма маса в последващата надстройка.

4.4. Корпусната секция не издържа изпитването за натоварване, ако:

$$E_{BS} < E_{min}$$

В този случай всички конструктивни секции, които образуват тази корпусна секция, се считат за непреминали изпитването, дори ако оставащото пространство е било проникнато само в една от конструктивните секции.

4.5. Типът превозно средство се одобрява, ако всички необходими корпусни секции преминат изпитването за натоварване.

5. ДОКУМЕНТИРАНЕ НА КВАЗИСТАТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ ЗА НАТОВАРВАНЕ НА КОРПУСНА СЕКЦИЯ

Протоколът от изпитването трябва да следва формата и съдържанието, посочени в приложение 6, точка 6.

Допълнение 1

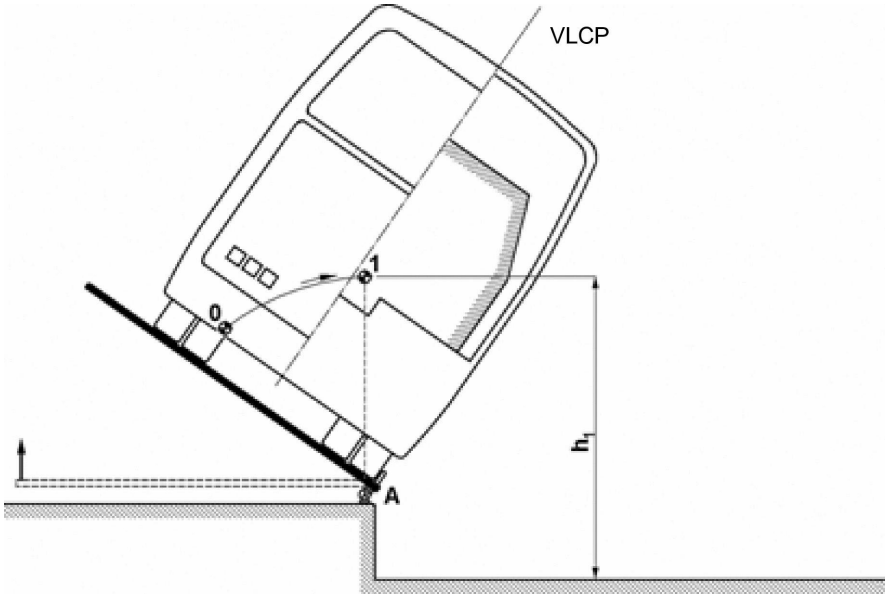
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЕРТИКАЛНОТО ДВИЖЕНИЕ НА ЦЕНТЪРА НА ТЕЖЕСТТА ПО ВРЕМЕ НА ПРЕОБРЪЩАНЕ

Вертикалното движение (Δh) на центъра на тежестта, свързано с изпитването чрез преобръщане, може да бъде определено чрез графичния метод, показан по-долу.

1. Като се използват чертежи в мащаб на сечението на превозното средство, първоначалната височина (h_1) на центъра на тежестта (положение 1) над долната равнина на канала се определя за превозното средство, стоящо в своята точка на нестабилно равновесие на платформата за накланяне (виж фигура A7.A1.1).

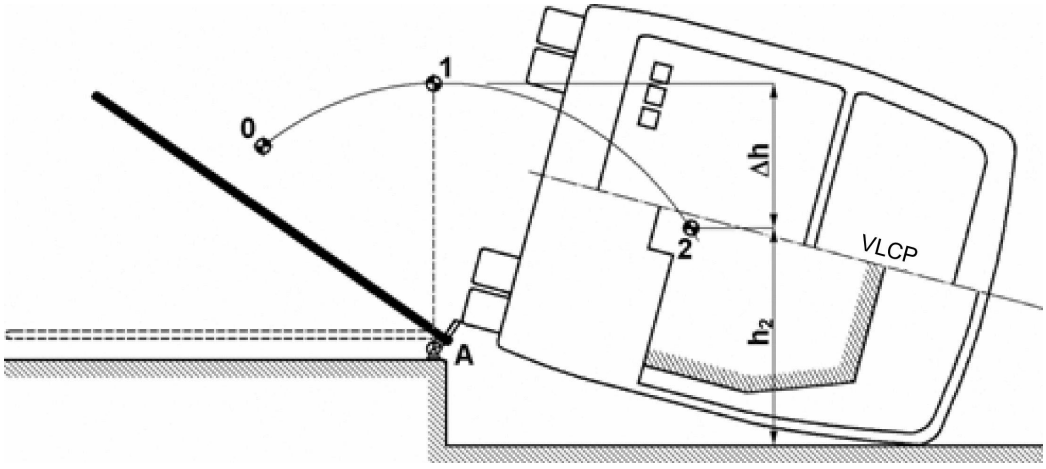
2. Въз основа на допускането, че сечението на превозното средство се върти около ръба на опорите на колелото (точка A на фигура A7.A1.1), сечението на превозното средство се тегли с неговата арка само докосвайки долната равнина на канавката (виж фигура A7.A1.2). В това положение се определя височината (h_2) на центъра на тежестта (положение 2) спрямо долната равнина на канала.

Фигура A7.A1.1



Фигура A7.A1.2

Определяне на вертикалния център на тежестта



3. Вертикалното движение на центъра на тежестта (Δh) е:

$$\Delta h = h_1 - h_2$$

4. Ако се изпитва повече от една корпусна секция и всяка корпусна секция има различна крайна деформирана форма, вертикалното движение на центъра на тежестта (Δh_i) се определя за всяка корпусна секция и комбинираната средна стойност (Δh) се взема като:

$$\Delta h = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} \Delta h_i$$

където:

Δh_i = вертикалното движение на центъра на тежестта на корпусна секция i

k = броя изпитвани корпусни секции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КВАЗИСТАТИЧНО ИЗЧИСЛЕНИЕ НА БАЗАТА НА ИЗПИТВАНЕ НА КОМПОНЕНТИ КАТО ЕКВИВАЛЕНТЕН МЕТОД НА ОДОБРЯВАНЕ

1. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ

Ако производителят избере този метод на изпитване, на техническата служба следва да бъде дадена следната информация в допълнение към данните и чертежите, изброени в списъка в точка 3.2 от настоящото правило:

1.1. Местоположението на пластичните зони (PZ) и пластичните стави (PH) в надстройката;

1.1.1. всички индивидуални PZ и PH да бъдат единствено идентифицирани на чертежа на надстройката в техните геометрично дефинирани местоположения (виж фигура A.8.1);

1.1.2. конструктивни елементи между PZ и PH могат да бъдат третирани като твърди или еластични части в изчислението, а тяхната дължина да бъде определена от техните действителни размери в превозното средство.

1.2. Техническите параметри на PZ и PH;

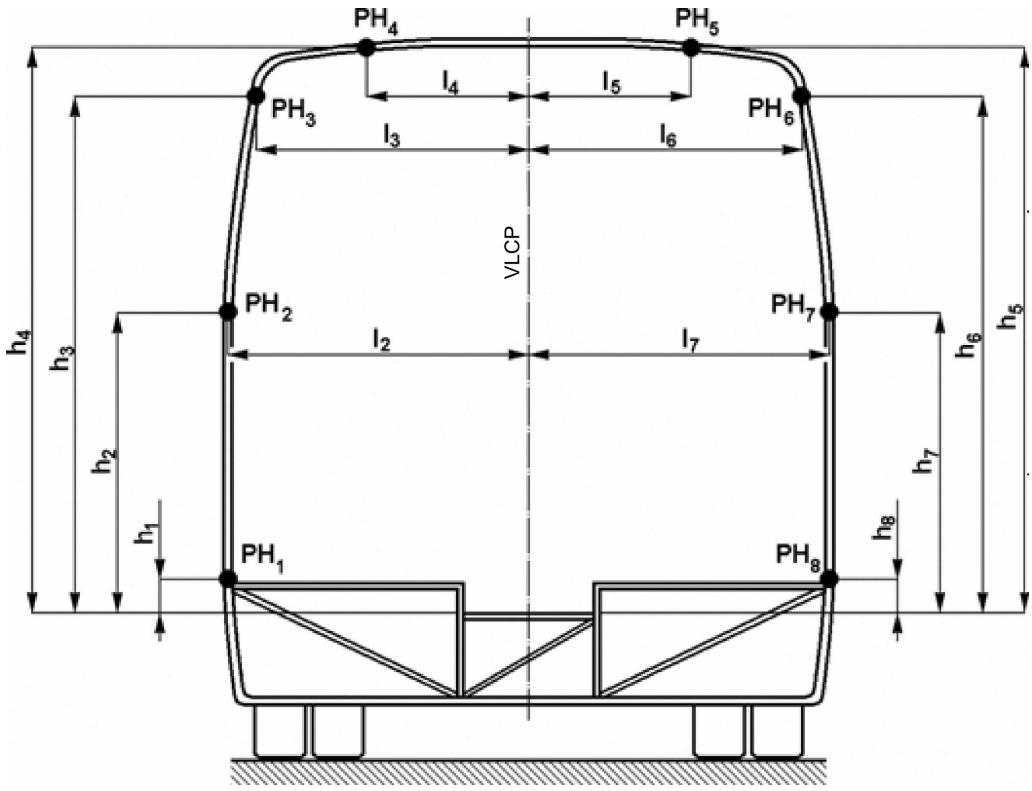
1.2.1. геометрията на сечението на конструктивните елементи, в които са разположени PZ и PH;

1.2.2. типът и посоката на натоварването, приложено към всяко PZ и PH;

1.2.3. кривата натоварване—деформация на всяко PZ и PH, както е описано в допълнение 1 към настоящото приложение. За изчислението производителят може да използва или статичните, или динамичните характеристики на PZ и PH, но не трябва да смесва статичните и динамичните характеристики в едно изчисление.

Фигура A8.1

Геометрични параметри на пластични стави на конструктивна секция



1.3. Изложение на общата енергия (E_T), която трябва да бъде абсорбирана от надстройката, използвайки формулата, посочена в точка 3.1 по-долу.

1.4. Кратко техническо описание на алгоритъма и компютърната програма, които се използват за изчислението.

2. ИЗИСКВАНИЯ ЗА КВАЗИСТАТИЧНОТО ИЗЧИСЛЕНИЕ

2.1. За изчислението цялата надстройка следва да бъде математически моделирана като товароносеща и деформируема конструкция, като се вземе под внимание следното:

2.1.1. надстройката да бъде моделирана като единично натоварено съоръжение, съдържащо деформируеми PZ и PH, свързани с подходящи конструктивни елементи;

2.1.2. надстройката трябва да има действителните размери на каросерията. Вътрешният контур на колоните на страничните стени и покривната конструкция трябва да бъдат използвани, когато се проверява оставащото пространство;

2.1.3. PH трябва да използват действителните размери на колоните и конструктивните елементи, на които те са разположени (виж допълнение 1 към настоящото приложение).

2.2. Приложените натоварвания в изчислението трябва да отговарят на следните изисквания:

2.2.1. активното натоварване да бъде приложено в напречната равнина, съдържаща центъра на тежестта на надстройката (превозно средство), която е перпендикулярна на вертикалната надлъжна централна равнина на превозното средство. Активното натоварване да се прилага на арка на надстройката през една абсолютно твърда равнина на прилагане на натоварването, която се простира и в двете посоки отвъд арката и всяка прилежаща конструкция;

2.2.2. в началото на симулацията равнината на прилагане на натоварването да докосва арката в най-отдалечената част от вертикалната надлъжна централна равнина. Контактните точки между равнината на прилагане на натоварването и надстройката да бъдат определени, за да се осигури точно пренасяне на натоварването;

2.2.3. активното натоварване да има наклон α, отнесен към вертикалната надлъжна централна равнина на превозното средство (виж фигура A.8.2) по формулата:

$$\alpha = 90° - \arcsin\left(\frac{800}{H_c}\right)$$

където:

H_c = височината на арката (в mm) на превозното средство, измерена от хоризонталната равнина, на която то стои;

Посоката на действие на активното натоварване да не се променя по време на изчислението;

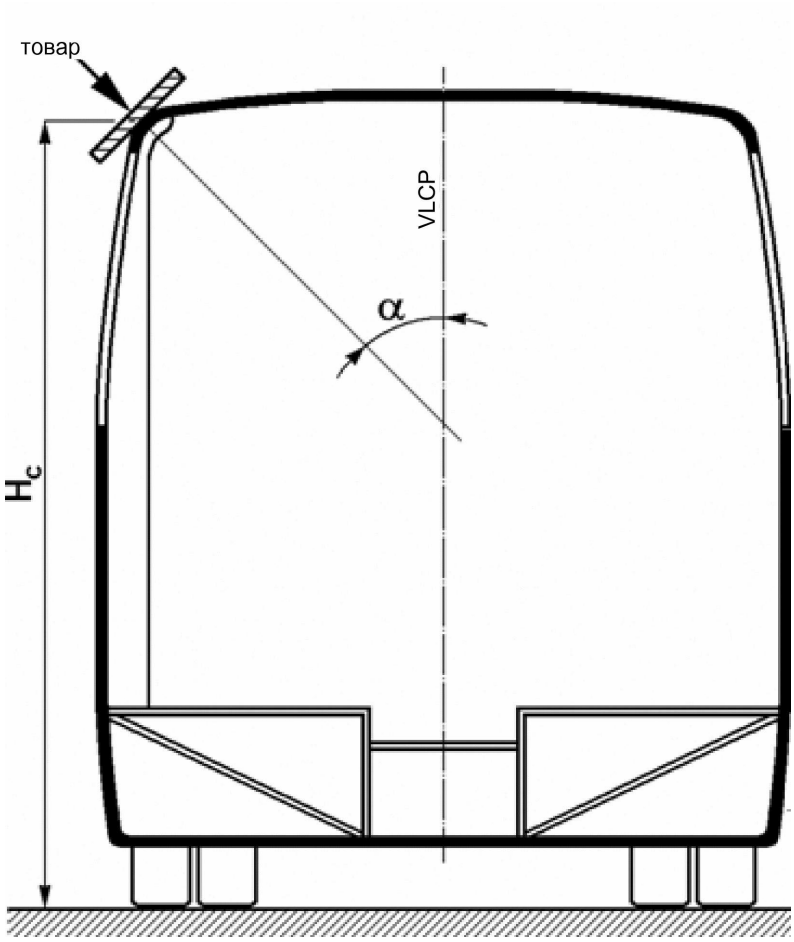
2.2.4. активното натоварване да бъде увеличавано на малки стъпки и цялата конструктивна деформация да бъде изчислявана при всяка стъпка на натоварване. Броят на стъпките на натоварване да надвишава 100 и стъпките да бъдат квазиеднакви;

2.2.5. по време на деформационния процес на равнината на прилагане на натоварването може, в допълнение към паралелния превод, да ѝ бъде разрешено да се върти около оста на взаимно пресичане на равнината на прилагане на натоварването с напречната равнина, съдържаща центъра на тежестта, за да следва симетричната деформация на надстройката;

2.2.6. пасивните (подкрепящите) сили да се прилагат на твърдата подподова конструкция така, че да не оказват влияние върху конструктивната деформация.

Фигура A8.2

Прилагане на натоварване към надстройката



2.3. Алгоритъмът на изчислението и компютърната програма трябва да отговарят на следните изисквания:

2.3.1. програмата да взема под внимание нелинейностите в РН характеристиките и едромащабните конструктивни деформации;

2.3.2. програмата да е в работния диапазон на РН и PZ и да спре изчислението, ако деформацията на РН надвиши установения работен диапазон (виж допълнение 1 към настоящото приложение);

2.3.3. програмата да може да изчисли общата енергия, абсорбирана от надстройката във всяка стъпка на увеличаване на натоварването;

2.3.4. във всяка стъпка на увеличаване на натоварването програмата да може да демонстрира деформираната форма на конструктивните секции, образуващи надстройката, и положението на всяка твърда част, която може да навлезе в оставащото пространство. Програмата трябва да идентифицира стъпката на увеличаване на натоварването, при която някоя от твърдите конструктивни части най-напред е навлязла в оставащото пространство;

2.3.5. програмата да може да улавя и идентифицира стъпката на увеличаване на натоварването, при която започва цялостно срутване на надстройката; тоест когато надстройката започва да става нестабилна и деформацията продължава без увеличаване на натоварването.

3. ОЦЕНКА НА ИЗЧИСЛЕНИЕТО

3.1. Общата енергия (E_T), която трябва да се абсорбира от надстройката, се определя, както следва:

$$E_T = 0{,}75M \cdot g \cdot \Delta h$$

където:

M = M_k, освободена от товар маса на превозното средство, ако няма ограничители, или

M_t, общата ефективна маса на превозното средство, когато има ограничители за пътниците

G = гравитационната константа

Δh = вертикалното движение (в метри) на центъра на тежестта на превозното средство по време на изпитването чрез преобръщане, определено в допълнение 1 към приложение 7.

3.2. Абсорбираната енергия (E_a) на надстройката се изчислява при стъпката на увеличаване на натоварването, при която оставащото пространство първо се докосва от която и да е от твърдите конструктивни части.

3.3. Типът превозно средство трябва да бъде одобрен, ако $E_a \geq E_T$.

4. ДОКУМЕНТАЦИЯ ЗА КВАЗИСТАТИЧНО ИЗЧИСЛЕНИЕ

Описанието с изчисленията трябва да съдържа следната информация:

4.1. подробно механично описание на надстройката, съдържащо местоположението на PZ и PH и дефиниращо твърдите и еластичните детайли,

4.2. данни, получени от изпитванията и произтичащите от тях графики,

4.3. изложение дали са спазени или не изискванията по точка 5.1 от настоящото правило,

4.4. идентификация на типа превозно средство и персонала, отговорен за изпитванията, изчисленията и оценката.

Допълнение 1

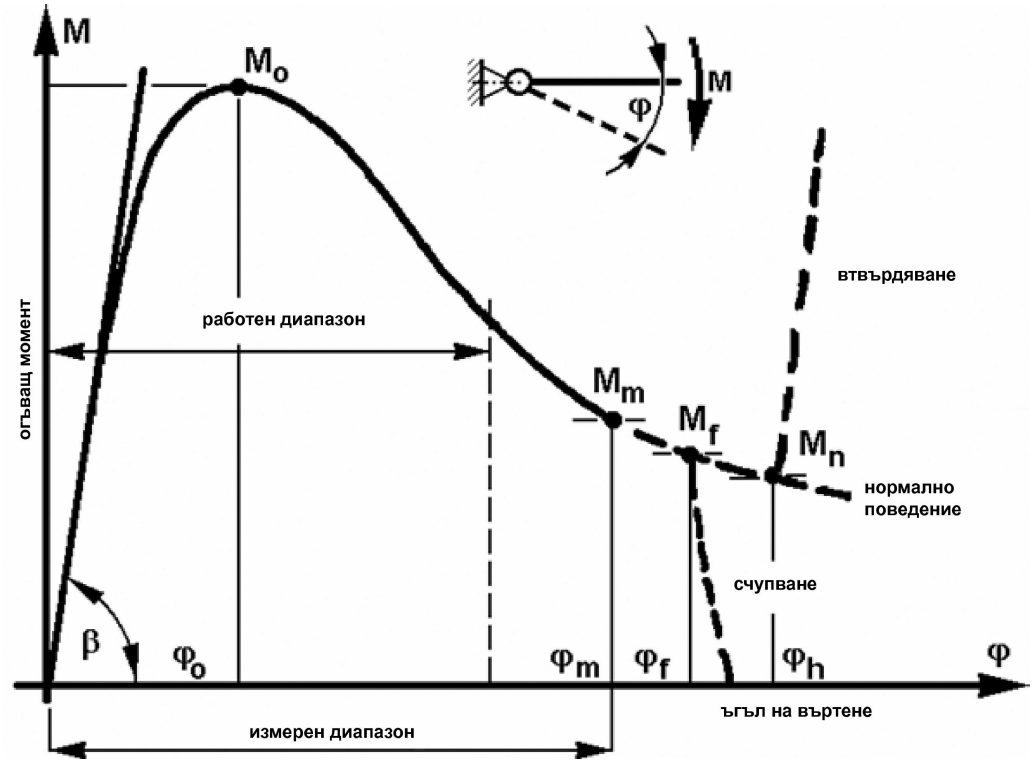
ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПЛАСТИЧНИ СТАВИ

1. ХАРАКТЕРИСТИЧНИ КРИВИ

Общата форма на характеристичната крива на пластична зона (PZ) е нелинейното отношение натоварване—деформация, измерено на конструктивни детайли на превозното средство при лабораторно изпитване. Характеристичните криви на пластични стави са отношението огъващ момент (M) — ротационен ъгъл (φ). Общата форма на характеристична крива PH е показана на фигура A.8.A.1.1.

Фигура A.8.A.1.1

Графична характеристика на пластичната става



2. АСПЕКТИ НА ДИАПАЗОНИТЕ НА ДЕФОРМАЦИЯ

2.1. „Измерваният диапазон“ на кривата на PH характеристиката е диапазонът на деформация, върху който са били направени измервания. Измерваният диапазон може да съдържа фрактурния диапазон и/или диапазона на бързо втвърдяване. В изчислението трябва да се използват само стойности на PH характеристики, които се появяват в измервания диапазон.

2.2. „Работният диапазон“ на характеристичната крива PH е диапазонът, обхванат от изчислението.

Работният диапазон не трябва да надвишава измервания диапазон и може да съдържа счупването, но не и диапазона на бързо втвърдяване.

2.3. PH характеристиките, които ще се използват в изчислението, трябва да съдържат M — φ кривата в измервания диапазон.

3. ДИНАМИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

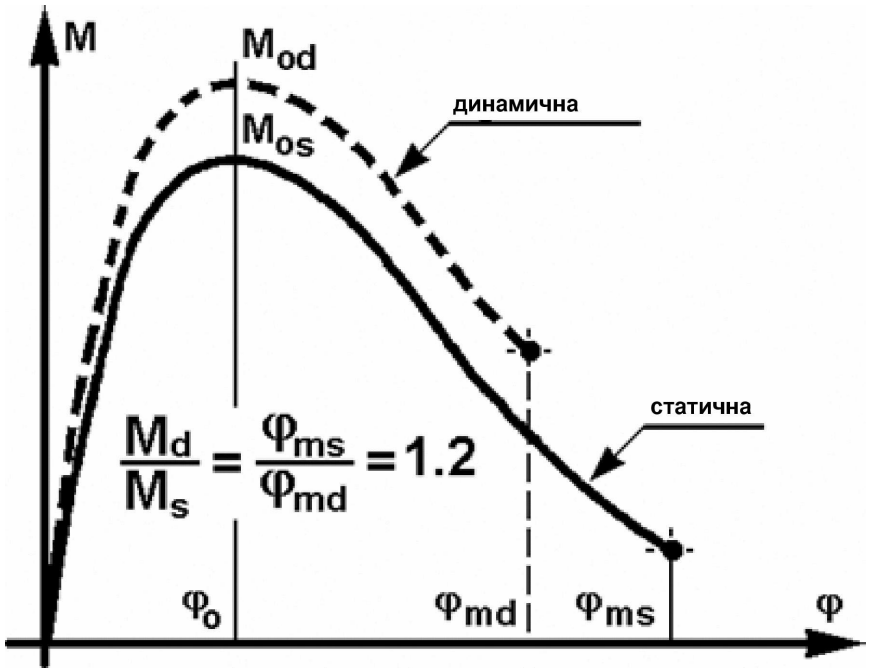
Има два вида PH и PZ характеристики: квазистатични и динамични. Динамичните характеристики на PH могат да бъдат определени по два начина:

3.1. чрез динамично изпитване на удар на компонента;

3.2. чрез използване на динамичен фактор K_d за трансформиране на квазистатичните характеристики на PH. Тази трансформация означава, че стойностите на квазистатичния огъващ момент могат да бъдат увеличени с K_d. При стоманени конструктивни елементи $K_d = 1,2$ може да се използва без лабораторно изпитване.

Фигура A.8.A.1.2

Отклонение на динамичните характеристики на пластична става от статичната крива



ПРИЛОЖЕНИЕ 9

КОМПЮТЪРНА СИМУЛАЦИЯ НА ИЗПИТВАНЕТО ЗА ПРЕОБРЪЩАНЕ НА ЦЯЛО ПРЕВОЗНО СРЕДСТВО КАТО ЕКВИВАЛЕНТЕН МЕТОД НА ОДОБРЯВАНЕ

1. ДОПЪЛНИТЕЛНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ

Надстройката може да бъде показана да отговаря на изискванията, определени в точки 5.1.1 и 5.1.2 от настоящото правило чрез метод на компютърна симулация, одобрен от техническата служба.

Ако производителят избере този метод на изпитване, на техническата служба трябва да бъде предоставена следната информация в допълнение към данните и чертежите, изброени в точка 3.2 от настоящото правило:

1.1. Описание на приложения метод на симулация и изчисление, който е бил използван, и ясна и точна идентификация на софтуера за анализ, включваща най-малкото неговия производител, търговското му наименование, използваната версия и информация за контакт с дизайнера.

1.2. Моделите на материала и използваните входящи данни.

1.3. Стойностите на дефинираните маси, центъра на тежестта и инерционните моменти, използвани в математическия модел.

2. МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛ

Моделът трябва да може да описва реалното физическо поведение на процеса на преобръщане в съответствие с приложение 5. Математическият модел трябва да бъде изграден, а допусканията — предвидени по такъв начин, че изчислението да дава консервативни резултати. Моделът трябва да бъде изграден при следните условия:

2.1. техническата служба може да поиска да бъдат извършени изпитвания на действителната конструкция на превозното средство, за да докаже валидността на математическия модел и да провери допусканията, направени в модела;

2.2. общата маса и положението на центъра на тежестта, използвани в математическия модел, да бъдат идентични на тези на превозното средство, което подлежи на одобряване;

2.3. разпределението на масата в математическия модел да съответства на превозното средство, което ще бъде одобрявано. Инерционните моменти, използвани в математическия модел, трябва да бъдат изчислени на базата на това разпределение на масата.

3. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ АЛГОРИТЪМА И СИМУЛАЦИОННАТА ПРОГРАМА И КЪМ КОМПЮТЪРНОТО ОБОРУДВАНЕ

3.1. Необходимо е да бъдат определени положението на превозното средство в нестабилно равновесие в точката на преобръщане и положението при първия контакт със земята. Симулационната програма може да започне в положението на нестабилно равновесие, но трябва да започне най-късно в точката на първия контакт със земята.

3.2. Първоначалните условия в точката на първия контакт със земята следва да се дефинират, като се използва смяната на потенциалната енергия от положението на нестабилно равновесие.

3.3. Симулационната програма следва да е в действие поне докато не се постигне максималната деформация.

3.4. Симулационната програма следва да дава стабилно решение, при което резултатът е независим от стъпката на увеличаване на натоварването.

3.5. Симулационната програма следва да може да изчисли енергийните компоненти за енергийния баланс на всяка стъпка на увеличаване на натоварването.

3.6. Нефизичните енергийни компоненти, въведени от процеса на математическо моделиране (например „пясъчен часовник“ и вътрешно затихване), не следва да надвишават 5 % от общата енергия по всяко време.

3.7. Коефициентът на триене, използван при контакта със земята, трябва да се потвърди от резултатите от физическото изпитване, или изчислението трябва да доказва, че избраният коефициент на триене дава консервативни резултати.

3.8. Всички възможни физически контакти между части на превозното средство трябва да бъдат взети под внимание в математическия модел.

4. ОЦЕНКА НА СИМУЛАЦИЯТА

4.1. Когато упоменатите изисквания за симулационната програма са изпълнени, симулацията на промените в геометрията на вътрешната конструкция и сравнението с геометричната форма на оставащото пространство могат да бъдат оценени, както е определено в точки 5.1 и 5.2 от настоящото правило.

4.2. Ако оставащото пространство не е нарушено по време на симулацията на преобръщане, одобрението се дава.

4.3. Ако оставащото място е нарушено по време на симулацията на преобръщане, одобрението се отказва.

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ

5.1. Протоколът за симулацията трябва да съдържа следната информация:

5.1.1. всички данни и информация, посочени в точка 1 от настоящото приложение,

5.1.2. чертеж, показващ математическия модел на надстройката,

5.1.3. информация за стойностите на ъгъла, скоростта и ъглова скорост в положение на нестабилно равновесие на превозното средство и в положение на първи контакт със земята,

5.1.4. таблица със стойностите на общата енергия и стойностите на всичките ѝ компоненти (кинетична енергия, вътрешна енергия, енергия на пясъчния часовник), при нараствания на времето от 1 ms, покриваща поне периода от първия контакт със земята до достигане на максималната деформация,

5.1.5. приетия коефициент на триене със земята,

5.1.6. графики или данни, които показват по подходящ начин, че са спазени изискванията, посочени в точки 5.1.1 и 5.1.2 от настоящото правило. Това изискване може да бъде удовлетворено чрез предоставянето на графика спрямо времето, на разстоянието между вътрешния контур на деформираната конструкция и периферията на оставащото пространство,

5.1.7. потвърждение дали са били изпълнени или не изискванията, посочени в точки 5.1.1 и 5.1.2 от настоящото правило,

5.1.8. всички данни и информация, необходими за ясната идентификация на типа превозно средство, неговата надстройка, математическия модел на надстройката и самото изчисление.

5.2. Препоръчва се протоколът да съдържа също и графики от деформираната конструкция в момента, когато се получава максималната деформация, даващи общ поглед на надстройката и зоните на по-голяма пластична деформация.

5.3. При поискване от страна на техническата служба се предоставя допълнителна информация, която се включва в протокола.