

Додаток 1  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 6 розділу II)

## **Вимоги до конструкції та установлення гальмівних пристроїв і систем приєднання гальм причепа**

### **I. Визначення термінів**

У цьому додатку терміни вживаються в таких значеннях:

регулятор гальмівних сил - система або функція, яка автоматично врівноважує коефіцієнти гальмування трактора та причіпного транспортного засобу;

номінальна необхідна величина - характеристика регулятора гальмівних сил, яка відображає співвідношення між сигналом з'єднувальної головки і коефіцієнтом гальмування та яка може бути продемонстрована під час затвердження типу в межах смуг сумісності, визначених у доповненні 1 додатка 2 до цих Вимог.

### **II. Вимоги до конструкції та установлення**

#### **2.1. Загальні вимоги.**

Максимальна проектна швидкість в тексті цього додатка означає швидкість транспортного засобу, який рухається вперед, якщо чітко не зазначено інше.

#### **2.1.1. Складові частини та технічні вузли системи гальмування.**

2.1.1.1. Складові частини та технічні вузли системи гальмування повинні бути спроектовані, сконструйовані та встановлені так, щоб транспортний засіб під час нормальної експлуатації, незважаючи на вібрацію, якій він може піддаватися, відповідав вимогам, визначеним у цьому додатку.

2.1.1.2. Складові частини та технічні вузли системи гальмування мають бути спроектовані, сконструйовані та встановлені так, щоб вони були здатні протистояти явищам корозії та старіння.

2.1.1.3. Гальмівні накладки не повинні містити азбесту.

2.1.1.4. Не допускається встановлювати будь-які регульовані клапани, які дозволятимуть користувачу транспортного засобу змінювати роботу системи гальмування таким чином, що в робочому стані вона не відповідатиме вимогам цих Вимог. Допускається встановлювати регульований клапан, який може приводитися в дію лише виробником за допомогою спеціальних приладів, або який захищений від несанкціонованого втручання встановленою пломбою, за умови, що користувач транспортного засобу не може регулювати цей клапан, або будь-яке регулювання, здійснене користувачем, може бути легко ідентифіковано.

2.1.1.5. Причипний транспортний засіб повинен бути обладнаний автоматичним пристроєм визначення навантаження, за винятком випадків:

2.1.1.5.1 якщо транспортні засоби категорії Ra та транспортні засоби категорії Sa із максимальною проектною швидкістю не більше ніж 30 км/год не можуть з технічних причин бути обладнані автоматичним пристроєм визначення навантаження, вони можуть бути оснащені пристроєм, що має принаймні три окремих налаштування для контролю сил гальмування;

2.1.1.5.2 у разі, коли причипний транспортний засіб категорії Ra або категорії Sa із максимальною проектною швидкістю не більше ніж 30 км/год, виходячи з конструкції можуть мати лише два окремих режими "ненавантажений" та "навантажений", тоді транспортний засіб може мати лише два окремих налаштування для контролю сил гальмування.

2.1.1.5.3 якщо транспортні засоби категорії S не мають жодного іншого навантаження крім корисного навантаження від витратних технологічних матеріалів, яке становить не більше ніж 10 % від загальної технічно допустимої маси на одну вісь.

2.1.2. Функції системи гальмування.

Система гальмування повинна виконувати функції, наведені в підпунктах 2.1.2.1 - 2.1.2.3 підпункту 2.1.2 пункту 2.1 розділу II цього додатка.

2.1.2.1. Робоча система гальмування.

Повинна бути можливість плавно змінювати дію робочої системи гальмування. Водій повинен мати можливість здійснювати таке гальмування зі свого робочого місця, не знімаючи рук з органу рульового керування.

2.1.2.2. Запасна (резервна) система гальмування.

Запасна система гальмування повинна забезпечувати зупинку транспортного засобу на відповідній відстані у разі відмови робочої системи гальмування. Для трактора має бути можливість плавно змінювати цю гальмівну дію. Водій повинен мати можливість здійснювати таке гальмування, тримаючи, принаймні, одну руку на органі рульового керування. Для цілей цих Вимог передбачається, що одночасно може виникнути несправність не більше одного елемента робочої системи гальмування.

2.1.2.3. Стоянкова система гальмування.

Стоянкова система гальмування повинна забезпечувати утримування транспортного засобу у нерухомому стані на підйомі або на спуску навіть за відсутності водія, при цьому робочі частини системи гальмування знаходяться у зафіксованому положенні за допомогою виключно механічного пристрою. Водій повинен мати змогу привести у дію систему гальмування із сидіння водія; у разі причіпного транспортного засобу - відповідно до вимог підпункту 2.2.2.10 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

Робоча система гальмування (пневматична чи гідравлічна) транспортного засобу, що буксирується, та стоянкова система гальмування трактора можуть приводитися в дію одночасно за умови, що водій може перевірити в будь-який час, що ефективність стоянкової системи гальмування комбінації транспортних засобів, отримана лише за рахунок чисто механічної дії стоянкової системи гальмування трактора, є достатньою.

2.1.3. Відповідні вимоги доповнення 1 додатка 2 до цих Вимог застосовуються до транспортних засобів та їхніх систем гальмування.

2.1.4. З'єднання між тракторами та причіпними транспортними засобами для пневматичних систем гальмування.

2.1.4.1. З'єднання пневматичних систем гальмування між тракторами та причіпними транспортними засобами мають бути виконані відповідно до підпунктів 2.1.4.1.1, 2.1.4.1.2 або 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II цього додатка:

2.1.4.1.1 одна пневматична магістраль живлення та одна пневматична магістраль керування;

2.1.4.1.2 одна пневматична магістраль живлення, одна пневматична магістраль керування та одна електрична магістраль керування;

2.1.4.1.3 одна пневматична магістраль живлення та одна електрична магістраль керування. Доти, доки не буде прийнято узгоджених єдиних технічних стандартів, які забезпечать сумісність і безпеку, використання з'єднань між тракторами та причепами відповідно до положень цього пункту не допускається.

2.1.5. З'єднання між тракторами та причіпними транспортними засобами з гідравлічними системами гальмування.

2.1.5.1. Тип з'єднань.

2.1.5.1.1. Гідравлічна магістраль керування - це з'єднувальний гідропровід з охоплюваною частиною роз'ємного з'єднувача на тракторі та охоплювальною частиною на причіпному транспортному засобі. З'єднувачі повинні відповідати ДСТУ ISO 5676:2006 "Сільськогосподарські та лісогосподарські трактори і машини. Гідравлічна муфта гальмівної системи".

2.1.5.1.2. Додаткова гідравлічна магістраль керування - це з'єднувальний гідропровід з охоплюваною частиною роз'ємного з'єднувача на тракторі та охоплювальною частиною на причіпному транспортному засобі. З'єднувачі типорозміром 10 повинні відповідати ДСТУ ISO 16028:2004 "Об'ємні гідроприводи. Муфти швидкорознімні без стирчатого елемента для тисків від 20 МПа (200 бар) до 31,5 МПа (315 бар). Технічні умови".

2.1.5.1.3. Можуть використовуватися відповідно 5- або 7-контактні з'єднувачі згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014.

Розміщення з'єднувачів, зазначених у підпунктах 2.1.5.1.1 та 2.1.5.1.2 підпункту 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II цього додатка, на тракторі зображено на рисунку 1.

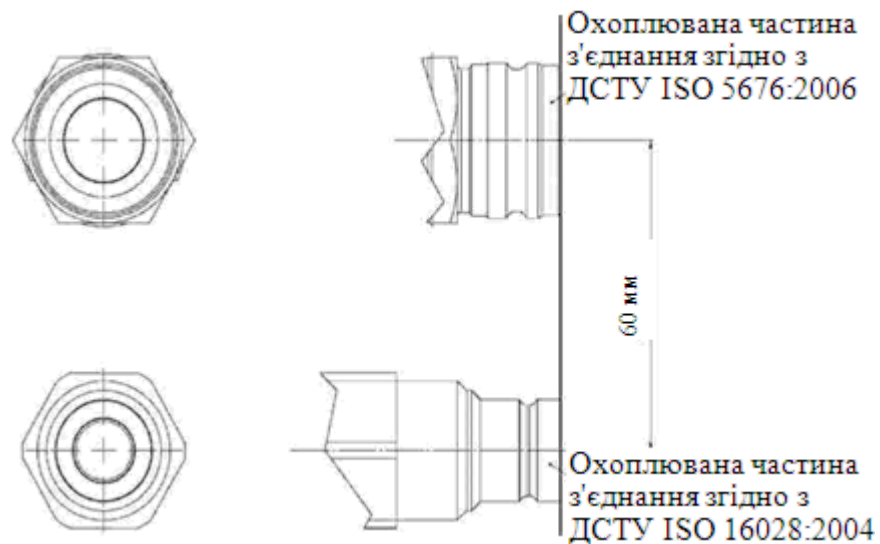


Рисунок 1 - Гідравлічні магістралі

2.1.5.2. У разі коли двигун працює, а стоянкова система гальмування трактора повністю приведена в дію:

2.1.5.2.1 у додатковій гідравлічній магістралі керування тиск має становити  $(0^{+100})$  кПа;

2.1.5.2.2 у гідравлічній магістралі керування повинен створюватися тиск від 11500 кПа до 15000 кПа.

2.1.5.3. У разі коли двигун працює, а стоянкова система гальмування трактора повністю вимкнена, тиск у додатковій гідравлічній магістралі керування повинен бути між значеннями, передбаченими в підпункті 2.2.1.18.3 підпункту 2.2.1.18 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.1.5.4. У разі коли двигун працює, а система гальмування трактора не увімкнена (під час руху або на холостому ході), тиск, що подається на з'єднувальній головці магістралі керування, повинен бути таким, як це передбачено в підпункті 2.2.1.18.2 підпункту 2.2.1.18 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.1.5.5. У разі коли двигун працює, а пристрій робочої системи гальмування трактора повністю приведений в дію, в магістралі керування повинен бути тиск в діапазоні від 11500 кПа до 15000 кПа. Для забезпечення тиску в магістралі керування при застосуванні робочого гальма трактор повинен відповідати вимогам пункту 3.6 додатка 3 до цих Вимог.

2.1.6. Гнучкі гідропроводи та кабелі, що з'єднують трактори та причіпні транспортні засоби, повинні бути частиною причіпного транспортного засобу.

2.1.7. Не допускається використання пристроїв вимикання (вимикачів), які не приводяться в дію автоматично.

## 2.1.8. З'єднання для перевірки тиску.

2.1.8.1. Для визначення гальмівних сил під час експлуатації на кожній осі транспортного засобу з пневматичною системою гальмування необхідно передбачити з'єднувальні елементи для перевірки тиску повітря:

2.1.8.1.1 у кожному незалежному контурі системи гальмування, в легкодоступному місці та якомога ближче до гальмівного циліндра, змонтованому в найменш сприятливому місці стосовно виконання вимог до часу спрацювання, встановлених у додатку 3 до цих Вимог;

2.1.8.1.2 у системі гальмування, яка включає пристрій, що змінює тиск повітря в гальмівній магістралі, як визначено в пункті 6.2 доповнення 1 додатка 2 до цих Вимог, розміщений у напірній магістралі перед чи після цього пристрою в найближчому до нього доступному місці. Якщо такий пристрій має пневматичне управління, потрібне додаткове контрольне з'єднання для імітування стану навантаження. Якщо такий пристрій не встановлено, потрібно передбачити єдине випробувальне з'єднання, аналогічне згаданому вище з'єднанню, розташованому після пристрою зміни тиску, і еквівалентне роз'єму, зазначеному у підпункті 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II цього додатка. Контрольні з'єднувальні елементи повинні бути розміщені так, щоб до них можна було легко дістатися з поверхні землі або з транспортного засобу;

2.1.8.1.3 в легкодоступному місці, якомога ближче до накопичувача енергії, найменше сприятливо розміщеному стосовно виконання вимог пункту 2.4 глави 2 розділу II додатка 4;

2.1.8.1.4 у кожному незалежному контурі системи гальмування так, щоб можна було перевірити тиск в магістралі гальмівного приводу на вході та виході;

2.1.8.1.5 з'єднання для перевірки тиску повинні відповідати вимогам пункту 4 ДСТУ ISO 3583:2013 "Колісні транспортні засоби. З'єднання для вимірювання тиску стисненого повітря в пневматичних гальмових системах. Основні параметри" (далі - ДСТУ ISO 3583:2013).

## 2.2. Вимоги до систем гальмування.

### 2.2.1. Транспортні засоби категорії T і C.

2.2.1.1. Всі системи гальмування, якими обладнаний транспортний засіб, повинні відповідати вимогам, встановленим до робочих, аварійних та стоянкових систем гальмування.

Для того, щоб забезпечити диференційне (роздільне) гальмування в полі, робоча система гальмування трактора може складатися з двох незалежних гальмівних контурів, кожна з яких з'єднана окремо з правою або лівою педаллю гальма.

Для тракторів категорії T<sub>b</sub>: у разі коли функції диференційного гальмування активована, повинен бути унеможливлений рух зі швидкістю понад 40 км/год або така система диференційного гальмування повинна бути вимкнена на швидкості понад 40 км/год. Ці дві дії повинні забезпечуватися автоматичними засобами.

Якщо активовано режим диференційного гальмування, не вимагається приведення в дію робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу до швидкості 12 км/год.

На тракторах, на яких окремі педалі можуть бути заблоковані вручну, водій повинен мати можливість легко перевіряти зі свого водійського місця, з'єднані педалі чи ні.

2.2.1.2. Пристрої, які забезпечують робоче, аварійне та стоянкове гальмування, можуть мати спільні елементи за умови, що вони відповідають наведеним нижче вимогам.

2.2.1.2.1. Мають бути принаймні два органи керування, кожен з яких відповідає іншій системі гальмування, незалежні один від одного, легкодоступні водієві з його звичайного місця керування. Для всіх категорій транспортних засобів (за винятком органу керування системою сповільнення без гальм) кожен орган керування гальм повинен бути сконструйований таким способом, щоб при знятті з нього сили він повертався у повністю вимкнене положення. Ця вимога не застосовується до органу керування стоянкової системи гальмування (або до тієї частини комбінованого органу керування), якщо він механічно блокується в будь-якому робочому положенні або використовується для аварійного гальмування або в обох випадках.

2.2.1.2.2. Орган керування робочої системи гальмування повинен бути незалежним від органу керування стоянкової системи гальм.

2.2.1.2.3. Якщо робоча та резервна системи гальм мають спільний орган керування, то працездатність з'єднань між цим органом керування та іншими частинами гальмівних приводів не повинна погіршуватися після певного періоду експлуатації.

2.2.1.2.4. Якщо робоча та аварійна системи гальмування мають спільний орган керування, то стоянкова система гальм повинна бути сконструйована таким чином, щоб її можна було привести в дію під час руху транспортного засобу. Ця вимога не застосовується у разі, коли робоча система гальм транспортного засобу може бути приведена в дію, навіть частково, за допомогою допоміжного органу керування.

2.2.1.2.5. У разі поломки будь-якої елемента, крім гальм або елементів, зазначених у підпункті 2.2.1.2.7 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, або у разі будь-якого іншого пошкодження робочої системи гальмування (несправність, часткове або повне вичерпання запасу енергії), аварійна система гальмування або та частина робочої системи гальмування, на яку не вплинула поломка, повинна забезпечити можливість зупинити транспортний засіб в умовах, передбачених для аварійного гальмування.

2.2.1.2.6. Зокрема, коли аварійна система гальмування та робоча система гальмування мають спільний орган керування і спільний привід.

2.2.1.2.6.1. У разі, коли система гальмування приводиться у дію мускульною енергією водія, доповненою енергією з одного або декількох акумуляторів, аварійна система гальмування, у разі відмови якогось додаткового джерела енергії, повинна бути приведена у дію мускульною енергією водія, доповненою енергією з акумуляторів, за наявності, на які відмова не поширилась, при цьому сила, прикладена до органу керування, не повинно перевищувати установлених максимальних значень.

2.2.1.2.6.2. Якщо гальмівна сила та привід в робочій системі гальмування залежать виключно від використання підконтрольного водієві накопичувача енергії, то має бути щонайменше два абсолютно незалежні накопичувачі енергії, кожен з яких має свій власний незалежний привід, причому кожен з цих приводів може діяти на гальма тільки двох або більше коліс, обраних таким чином, щоб вони були здатні самостійно забезпечити визначену ефективність аварійного гальмування без ризику втрати стабільності транспортного засобу під час гальмування; крім того, кожен із цих накопичувачів енергії повинен бути обладнаний сигнальним попереджувальним пристроєм. У кожному контурі робочого гальма, принаймні в одному з повітряних резервуарів, необхідна установка в належному і легкодоступному місці пристрою для дренажу та спорожнення.

2.2.1.2.6.3. Якщо гальмівна сила та привод у робочій системі гальмування залежать виключно від використання накопичувача енергії, то один накопичувач енергії для приводу вважається достатнім, за умови, що встановлене аварійне гальмування забезпечується мускульною енергією водія, при його дії на орган керування робочого гальма, та дотримуються вимоги підпункту 2.2.1.5 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.2.1.2.7. Деякі частини, такі як педаль та її шарнір, головний циліндр та його поршень / поршні (гідравлічні системи), регулювальний клапан (гідравлічні або пневматичні системи), з'єднання між педаллю і головним циліндром або регулювальним клапаном, гальмівні циліндри та їхні поршні (гідравлічні або пневматичні системи), а також важільно-кулачковий механізм гальм не вважаються такими, що можуть мати відмови, якщо вони мають відповідні розміри, легкодоступні для технічного обслуговування та мають характеристики безпеки, що принаймні дорівнюють тим, які визначені для інших важливих складових частин (таких як важелі та тяги керма) транспортного засобу. Якщо відмова будь-якої такої частини унеможливує гальмування транспортного засобу за допомогою дії, щонайменше рівноцінної тій, яка вимагається від запасної системи гальмування, така частина повинна бути виконана з металу або матеріалу з аналогічними характеристиками і не повинна деформуватись під час нормальної роботи систем гальмування.

2.2.1.3. Якщо є окремі органи керування для робочої та аварійної систем гальмування, то одночасна дія на органи керування не повинна спричинити виходу з ладу ні робочої, ні аварійної системи гальмування ні тоді, коли обидві системи гальмування перебувають у нормальному робочому стані, ні тоді, коли одна з них несправна.

2.2.1.4. Коли для гальмування використовується інший вид енергії, крім мускульної енергії водія, то джерело такої енергії (гідравлічний насос, повітряний компресор тощо) може бути одне, але спосіб приведення в дію пристрою, який є цим джерелом енергії, має бути максимально надійний.

2.2.1.4.1. У разі пошкодження будь-якої частини приводу системи гальмування транспортного засобу, яка складається з двоконтурної робочої системи гальмування, що відповідають вимогам підпункту 2.2.1.25 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, повинно і надалі забезпечуватися живлення тих її частин, які не вийшли з ладу, якщо це необхідно для зупинки транспортного засобу з ефективністю, передбаченою для залишкового та/або аварійного гальмування. Ця умова повинна виконуватися за допомогою автоматичного пристрою.

2.2.1.4.2. Крім того, накопичувачі енергії, розміщені у схемі за таким пристроєм, повинні працювати так, щоб у разі пошкодження в магістралі живлення після чотирьох повних натискань на орган керування робочого гальма в умовах випробування, передбачених у пункті 1.2 глави 1 розділу II або в пункті 1.2 глави 1 розділу III, або в пункті 1.2 глави 1 розділу IV додатка 4 до цих Вимог, залежно від типу системи гальмування, транспортний засіб все ще можна було зупинити при п'ятому натисканні з ефективністю, передбаченою для аварійного гальмування.

2.2.1.4.3. Для гідравлічних систем гальмування із накопичувачами енергії вимоги підпунктів 2.2.1.4.1 та 2.2.1.4.2 підпункту 2.2.1.4 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка вважаються дотриманими, за умови, що виконані вимоги підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 розділу IV додатка 4 до цих Вимог.

2.2.1.4.4. У разі робочої системи гальмування, що складається лише з одного робочого гальмівного контуру, потрібно, щоб у разі пошкодження або недоступності джерела енергії можна було зупинити транспортний засіб за допомогою органу керування робочого гальма з ефективністю, передбаченою для аварійного гальмування.

2.2.1.5. Вимоги підпунктів 2.2.1.2, 2.2.1.4 і 2.2.1.25 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка повинні виконуватися без застосування будь-яких автоматичних пристроїв, несправність яких може залишитися непоміченою, оскільки частини, які зазвичай перебувають у стані спокою, приводяться в дію лише у разі пошкодження системи гальмування.

2.2.1.6. На транспортних засобах, які мають максимальну конструкційну швидкість не більше ніж 30 км/год, робоча система гальмування повинна діяти на всі колеса принаймні однієї осі. У всіх інших випадках робоча система гальмування повинна діяти на всі колеса транспортного засобу. Проте у разі транспортних засобів з однією гальмівною віссю та автоматичним увімкненням привода на всі інші осі під час гальмування, вважається, що гальмуються всі колеса.

Для транспортних засобів категорії С ця вимога вважається дотриманою, якщо гальмуються всі опорні котки транспортного засобу. Для транспортних засобів категорії С, які мають конструкційну швидкість менше ніж 30 км/год, ця вимога вважається дотриманою, якщо гальмується принаймні один опорний коток на кожному боці транспортного засобу.

Для транспортних засобів, обладнаних сидінням та кермом мотоциклетного типу, робоча система гальмування може діяти як на передню, так і на задню осі, за умови, що всі вимоги щодо експлуатаційних характеристик, встановлені в розділі II додатка 2 до цих Вимог, дотримуються. Для тракторів з шарнірно зчленованою рамою категорії Та, якщо вісь піддається гальмуванню, а між робочим гальмом і колесами є вмонтований диференціал, то вважається, що гальмуються всі колеса цієї осі, якщо активація робочої системи гальмування автоматично блокує диференціал на цій осі.

2.2.1.6.1. Характеристики гідравлічних магістралей та гнучких гідропроводів для транспортних засобів з однією гальмівною віссю та автоматичним увімкненням привода на всі інші осі під час гальмування.

Гідравлічні магістралі гідроприводу повинні витримувати розривний тиск принаймні в чотири рази вищий за максимальний нормальний робочий тиск (Т), визначений виробником. Гнучкі гідропроводи повинні відповідати ДСТУ ISO 1402:2009 "Рукави гумові й пластмасові та рукави укомплектовані. Методи гідростатичного випробовування", ДСТУ ISO 6605:2009 "Гідроприводи об'ємні. Рукави та рукави армовані. Методи випробування".

2.2.1.7. Якщо робоча система гальмування діє на всі колеса або опорні котки транспортного засобу, дія повинна бути відповідним чином розподілена між осями.

2.2.1.7.1. Для транспортних засобів, які мають більше двох осей, для запобігання блокуванню коліс або підгоряння гальмівних накладок гальмівні сили на певних осях можуть автоматично зменшуватись до нуля при значно зменшеному навантаженні, за умови, що транспортний засіб відповідає всім вимогам щодо ефективності гальмування, встановленим у додатку 2 до цих Вимог.

2.2.1.8. Дія робочої системи гальмування на колеса або опорні котки тієї ж осі розподіляється симетрично стосовно поздовжньої середньої площини транспортного засобу.

2.2.1.9. Робоча, резервна та стоянкова системи гальмування повинні діяти на гальмівні поверхні, постійно з'єднані з колесами, через елементи достатньої міцності. Розмикання робочих поверхонь системи гальмування не є можливим; однак таке розмикання допускається у разі стоянкової системи гальмування, за умови, що воно керується виключно водієм з його водійського сидіння за допомогою системи, яка виключає можливість

приведення її у дію внаслідок розгерметизації. Якщо зазвичай гальмується більше однієї осі у разі транспортних засобів категорій Т та С, максимальна конструкційна швидкість яких не перевищує 60 км/год, то одна вісь може бути відімкнена, за умови, що приведення в дію робочої системи гальмування автоматично знову її вмикає, а у разі пошкодження системи живлення енергією або пошкодження приводу керування повторним увімкненням, потрібно забезпечити автоматичне повторне увімкнення.

2.2.1.10. Зношування робочих гальм повинно компенсуватися за допомогою системи ручного або автоматичного регулювання. Для транспортних засобів категорій Т<sub>b</sub> та С<sub>b</sub> зношування робочих гальм компенсується системою автоматичного регулювання. При цьому, орган керування та складові частини приводу та гальм повинні зберігати відповідний запас ходу та, у разі необхідності, відповідні засоби компенсації, які забезпечують у разі нагрівання гальм або певній мірі зношування гальмівних накладок ефективно гальмування без необхідності негайного регулювання.

Транспортні засоби категорій Т<sub>a</sub> і С<sub>a</sub> можуть не обладнуватися системою, в якій зношування гальм компенсується автоматичним регулюванням. Однак, якщо транспортні засоби цих категорій обладнані системою, в якій зношування гальм компенсується автоматичним регулюванням, ця система повинна відповідати тим же вимогам, що і транспортні засоби категорії Т<sub>b</sub> і С<sub>b</sub>.

2.2.1.10.1. Пристрої автоматичного регулювання для компенсації зношування, у разі їх установа, повинні після послідовних циклів нагрівання-охолодження забезпечувати вільне кочення транспортного засобу, як визначено у підпункті 2.3.4 пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог після випробування типу I, визначеного в пункті 2.3 зазначеного додатка.

Повинна забезпечуватися можливість легко перевірити зношування накладок робочих гальм з зовнішньої або нижньої сторони транспортного засобу, наприклад, за допомогою передбачених конструкцією оглядових отворів або будь-яким іншим способом з використанням лише інструментів або обладнання, що зазвичай постачається разом із транспортним засобом; наприклад, за допомогою відповідних оглядових отворів або будь-яким іншим способом. Альтернативно, допускається застосовувати акустичні або світлові пристрої, що попереджають водія на його робочому місці про необхідність заміни накладки.

2.2.1.10.2. Вимоги, наведені в підпункті 2.2.1.10 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 та підпункті 2.2.1.10.1 підпункту 2.2.1.10 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, не застосовуються до гальм, в масляній ванні, які призначені для експлуатації без технічного обслуговування протягом усього строку використання транспортного засобу.

2.2.1.11. Для гідравлічних системи гальмування повинні дотримуватись наведені нижче вимоги:

2.2.1.11.1. Заливні горловини резервуарів для рідини повинні бути легкодоступними; крім того, контейнери для запасної рідини повинні бути виготовлені таким чином, щоб рівень запасу рідини можна було легко перевірити без необхідності відкриття резервуара. Якщо ця остання умова не виконується, то червоний попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, повинен інформувати водія про будь-яке падіння рівня запасу рідини, яке може спричинити вихід з ладу системи гальмування.

Для гідравлічних систем гальмування, де рідина, що використовується для гідравлічного приводу, така сама як і рідина, що використовується у інших пристроях транспортного засобу та знаходиться у спільному резервуарі, також допускається визначати належний рівень рідини за допомогою пристрою, який потребує відкриття баку.

2.2.1.11.2. Про пошкодження гідравлічного приводу, в результаті якого не забезпечується встановлення ефективності робочої системи гальмування, водій інформується за допомогою пристрою, що подає попереджувальний сигнал, як зазначено у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка. Альтернативно допускається подача попереджувального сигналу, коли рівень рідини в резервуарі знаходиться нижче мінімального рівня, визначеного виробником.

У гідравлічних системах гальмування, де рідина, що використовується для гідравлічного приводу, така сама як і рідина, що використовується у інших пристроях транспортного засобу та знаходиться у спільному баку, також допускається виявлення зниження тиску у гідравлічному приводі до певного значення, як визначено виробником.

2.2.1.11.3. Тип гальмівної рідини, що використовується в системі гальмування з гідравлічним приводом, повинен позначатися символом згідно з рисунком 1 або 2 ДСТУ ISO 9128:2010 "Колісні транспортні засоби. Графічні умовні позначки типів гальмівних рідин". Позначки повинні розміщуватися на відстані 100 мм від заливної горловини резервуара для рідини. Виробники можуть розміщувати також додаткову інформацію. Ця вимога застосовується лише до транспортних засобів, які мають окремі заливні горловини для рідини системи гальмування.

#### 2.2.1.12. Сигнальний пристрій.

2.2.1.12.1. Будь-який транспортний засіб, обладнаний робочою системою гальмування, що приводиться в дію із застосуванням акумулятора енергії, коли задана характеристика додаткового гальмування не може бути забезпечена цією системою гальмування без застосування акумулятора енергії, повинен бути оснащений сигнальним пристроєм додатково до манометра, якщо він встановлений. Цей пристрій має подавати світловий або звуковий сигнал, коли рівень накопиченої енергії у будь-якій частині системи падає до значення, при якому без потреби поповнення акумулятора енергії та незалежно від умов навантаження транспортного засобу п'яте натискання на орган керування робочої системи гальмування, після чотирьох повних натискань, дає можливість отримати задану ефективність аварійного гальмування (за відсутності відмов в приводі робочої системи гальмування та за умови мінімально допустимих зазорів в гальмах). Цей сигнальний пристрій повинен бути безпосередньо і постійно підключений до контуру живлення. Якщо двигун працює в нормальних робочих умовах, а система гальмування не має пошкоджень, сигнальний пристрій не повинен подавати сигнали, за винятком сигналу під час заряджання акумулятора (акумуляторів) енергії після запуску двигуна.

2.2.1.12.1.1. Однак у разі транспортних засобів, які вважаються такими, що відповідають вимогам підпункту 2.2.1.4.1 підпункту 2.2.1.4 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка лише в силу відповідності вимогам підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 розділу IV додатка 4 до цих Вимог, сигнальний пристрій повинен складатися зі світлового сигналу та додаткового звукового сигналу. Ці пристрої не обов'язково повинні працювати одночасно, за умови, що кожен з них відповідає наведеним вище вимогам, а звуковий сигнал не вмикається перед світловим сигналом.

2.2.1.12.2. Цей звуковий пристрій може вимикатися під час приведення в дію стоянкової системи гальмування або, за рішенням виробника, тоді, коли важіль перемикачів передачі на транспортному засобі з автоматичною коробкою установлений в положення "паркування", або в обох випадках.

#### 2.2.1.13. Трактори категорії T<sub>b</sub> із максимальною проектною швидкістю понад 60 км/год.

Не обмежуючи дію вимог підпункту 2.1.2.3 підпункту 2.1.2 пункту 2.1 розділу II цього додатка, там де використання додаткового джерела енергії є важливим для роботи системи гальмування, запас енергії має бути таким, щоб у разі зупинки двигуна, або у разі відмови засобів управління (поновлення) джерела енергії ефективність гальмування залишається достатньою для зупинки транспортного засобу у визначених умовах. Крім

того, якщо мускульна енергія, що застосовується водієм до стоянкової системи гальмування, підсилена допоміжним пристроєм, приведення в дію стоянкової системи гальмування має забезпечуватися у разі відмови цього допоміжного пристрою, за потреби, за допомогою резервної енергії, незалежної від тієї, що у робочому режимі живить такий допоміжний пристрій. Така резервна енергія може бути призначена для робочої системи гальмування.

2.2.1.14. Для трактора, до якого допускається приєднання причіпного транспортного засобу, оснащеного гальмом, керованим водієм трактора, робоча система гальмування трактора повинна бути оснащена пристроєм, сконструйованим так, щоб у разі пошкодження системи гальмування причіпного транспортного засобу або пошкодження магістралі живлення (або іншого типу системи приєднання гальм, яка може застосовуватися) між трактором і причіпним транспортним засобом, все ще було можливо загальмувати трактор з ефективністю, встановленою для аварійної системи гальмування; відповідно передбачається, зокрема, що цей пристрій буде встановлений в робочій системі гальмування трактора, забезпечуючи можливість загальмувати трактор за допомогою робочої системи гальмування з ефективністю, встановленою для аварійної системи гальмування.

2.2.1.15. Пневматичне або гідравлічне допоміжне обладнання повинно автоматично постачатися енергією таким способом, щоб в процесі його роботи можна було досягти встановлених значень ефективності і щоб навіть у разі пошкодження джерела енергії робота допоміжного обладнання не могла спричинити зниження рівня запасу енергії, що живлять систему гальмування, нижче рівня, зазначеного у підпункті 2.2.1.12 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.2.1.16. Трактор, для якого передбачена можливість буксирувати транспортні засоби категорії R2, R3, R4 або S2, повинен відповідати таким вимогам.

2.2.1.16.1. При приведенні в дію робочої системи гальмування трактора повинно забезпечуватися плавне гальмування причіпного транспортного засобу, з урахуванням підпункту 2.2.1.18.4 підпункту 2.2.1.18 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.2.1.16.2. При приведенні в дію аварійної системи гальмування трактора повинно забезпечуватися гальмування причіпного транспортного засобу. Для тракторів категорій T<sub>b</sub> та C<sub>b</sub> таке гальмування повинно здійснюватися плавно.

2.2.1.16.3. У разі пошкодження робочої системи гальмування трактора, якщо ця система складається, принаймні, з двох незалежних секцій, то секція або секції, які не зазнали пошкодження, повинні бути спроможними повністю або частково привести в дію гальма причіпного транспортного засобу. Ця вимога не застосовується, якщо одна з двох незалежних секцій гальмує колеса з лівого боку, а друга гальмує колеса з правого боку транспортного засобу, завдяки чому стає можливим диференційне гальмування для поворотів на місці. Якщо в останньому випадку робоча системи гальмування трактора зазнає пошкоджень, то аварійна системи гальмування повинна забезпечити повне або часткове приведення в дію гальм причіпного транспортного засобу. Якщо ця дія виконується за допомогою клапана, який зазвичай перебуває у неробочому стані, то цей клапан може використовуватися тільки тоді, коли водій може легко перевірити його правильне функціонування або зсередини кабіни, або ззовні транспортного засобу, без використання інструментів.

2.2.1.17. Додаткові вимоги до тракторів, для яких передбачена можливість буксирувати причіпні транспортні засоби з пневматичними системами гальмування.

2.2.1.17.1. У разі несправності (пошкодження) пневматичних з'єднувальних ліній, обриву або пошкодження електричної магістралі керування, водій все одно повинен мати можливість повністю або частково привести в дію гальма причіпного транспортного засобу за допомогою органу керування робочої системи гальмування, органу керування аварійної системи гальмування або органу керування стоянкової системи гальмування, за винятком випадків, коли несправність спричиняє автоматичне гальмування причіпного транспортного засобу з ефективністю, визначеною у підпункті 3.2.3 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

2.2.1.17.2. Вважається, що автоматичне гальмування відповідно до підпункту 2.2.1.17.1 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка відповідає вимогам, якщо виконуються такі умови:

2.2.1.17.2.1 якщо один з гальмівних органів керування, зазначених у підпункті 2.2.1.17.1 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, повністю приведений в дію, тиск у магістралі живлення повинен зменшитися до 150 кПа протягом наступних двох секунд; крім того, при відпусканні органу керування гальмом, тиск у магістралі живлення повинен відновитися;

2.2.1.17.2.2 якщо тиск у магістралі живлення знижується зі швидкістю, щонайменше, 100 кПа за секунду, то автоматичне гальмування причіпного транспортного засобу має розпочатися до того, як тиск у магістралі живлення знизиться до 200 кПа.

2.2.1.17.3. У разі відмови однієї із магістралей управління, які пов'язують два транспортних засоби, обладнаних відповідно до підпункту 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II цього додатка, неушкоджена магістраль управління повинна забезпечити автоматичне гальмування, визначене для транспортного засобу, що буксирується, у підпункті 3.2.1 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

2.2.1.17.4. Для пневматичної робочої системи гальмування, що складається щонайменше з двох або більше незалежних одна від одної секцій, будь-який витік між цими секціями біля органу керування або за ним в напрямку потоку, повинен постійно виводитися в атмосферу.

2.2.1.18. Додаткові вимоги до тракторів, яким дозволено тягнути причіпні транспортні засоби з гідравлічними системами гальмування:

2.2.1.18.1 тиск, що подається на обидві з'єднувальні головки при вимкненому двигуні, завжди повинен становити 0 кПа;

2.2.1.18.2 тиск, що подається на з'єднувальну головку магістралі керування при увімкненому двигуні і без прикладання сили на орган керування гальмуванням, повинен становити  $0^{+200}$  кПа;

2.2.1.18.3 при увімкненому двигуні повинно бути можливим генерувати на з'єднувальній головці додаткової магістралі тиск, що становить щонайменше 1500 кПа, але не більше 3500 кПа;

2.2.1.18.4 як обмеження вимоги підпункту 2.2.1.16.1 підпункту 2.2.1.16 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, плавне гальмування на причіпному транспортному засобі потрібне лише тоді, коли робоча система гальмування трактора спрацьовує при увімкненому двигуні;

2.2.1.18.5 у разі несправності (наприклад, тріщини або підтікання) в додатковій магістралі водій все одно повинен мати можливість повністю або частково привести в дію гальма причіпного транспортного засобу за допомогою органу керування робочої системи гальмування або органу керування стоянкової системи гальмування, за винятком випадків, коли несправність спричиняє автоматичне гальмування причіпного транспортного засобу з ефективністю, визначеною у підпункті 3.2.3 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог;

2.2.1.18.6 у разі несправності магістралі управління (наприклад, тріщини або підтікання), тиск в додатковій лінії повинен знизитися до 1000 кПа через дві секунди після повного приведення в дію магістралі управління робочої системи гальмування. Крім того, після вивільнення важеля управління гальм, тиск у додатковій системі має відновитися;

2.2.1.18.7 тиск у додатковій магістралі повинен знизитися від його максимального значення до  $0^{+300}$  кПа впродовж наступної секунди після повного приведення в дію органу керування стоянкової системи гальмування.

Щоб перевірити час зниження тиску, до додаткової магістралі трактора згідно з підпунктом 3.6.2.1 підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу III додатка 3 до цих Вимог підключається додаткова магістраль імітатора причіпного транспортного засобу.

Потім акумулятори імітатора заряджаються до максимального значення, генерованого трактором при увімкненому двигуні і повністю закритому пристрої для випускання повітря з системи гальмування;

2.2.1.18.8 для того, щоб мати змогу підключати та відключати з'єднувальні гідропроводи навіть тоді, коли двигун працює та включена стоянкова система гальмування, на трактор може бути встановлений відповідний пристрій.

Цей пристрій повинен бути сконструйований та виготовлений так, щоб тиск у з'єднувальних гідропроводах автоматично повертався до стану спокою (неробочого стану) до того, як елемент керування (наприклад, натискна кнопка) цього пристрою автоматично вимкнеться (наприклад, клапан автоматично повертається до нормальної робочої позиції);

2.2.1.18.9 трактори, призначені для буксирування транспортних засобів категорій R або S, які можуть відповідати лише вимогам щодо характеристик гальмування робочої системи гальмування, стоянкової системи гальмування або автоматичної системи гальмування за допомогою енергії, що зберігається у накопичувачі гідравлічної енергії, повинні бути обладнані з'єднувачем відповідно до ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, щоб вказувати на низький рівень заряду на буксированому транспортному засобі, який він отримує від накопичувача, як визначено в підпункті 2.2.2.15.1.1 підпункту 2.2.2.15.1 підпункту 2.2.2.15 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка, за допомогою окремого попереджувального сигналу через контакт 5 електричного з'єднувача, який відповідає зазначеним стандартам ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, визначеним у підпункті 2.2.1.29.2.2 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка (також підпункт 2.2.2.15.1 підпункту 2.2.2.15 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка). Відповідно може використовуватися контакт 5 або 7 з'єднувача згідно з зазначеними стандартами ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.2.1.19. Для трактора, для якого передбачена можливість буксирувати транспортні засоби категорії R3, R4 або S2, робоча система гальмування причіпного транспортного засобу може працювати лише разом із робочою, аварійною або стоянковою системою гальмування трактора. Проте автоматичне застосування самих лише гальм причіпного транспортного засобу допускається в тому разі, коли система гальмування причіпного транспортного засобу приводиться в дію трактором автоматично виключно з метою стабілізації транспортного засобу.

2.2.1.19.1. Для покращення керованості комбінації транспортних засобів шляхом зміни сили зчеплення між трактором і причіпним транспортним засобом допускається автоматичне застосування системи гальмування причіпного транспортного засобу до 5 секунд без застосування робочої, аварійної або стоянкової системи гальмування трактора.

2.2.1.20. Якщо вимоги підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог можуть бути дотримані лише у разі виконання умов, визначених підпунктом 3.1.3.4.1.1 підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог, тоді:

2.2.1.20.1 для пневматичної системи гальмування в магістралі керування передається тиск (або еквівалентний цифровий запит, що становить не менше ніж 650 кПа, коли повністю приводиться в дію єдиний орган керування, яким вмикається також стоянкова системи гальмування трактора. Така умова повинна також забезпечуватись у разі, коли вмикач запалювання / пусковий перемикач вимкнено та/або вийнято ключ запалювання;

2.2.1.20.2 для гідравлічної системи гальмування, коли повністю приводиться в дію єдиний орган керування, у додатковій гідравлічній магістралі керування повинен створюватися тиск  $0^{+100}$  кПа.

2.2.1.21. Антиблокувальні системи гальмування для тракторів категорії Тв.

2.2.1.21.1. Трактори категорії Тв з максимальною конструкційною швидкістю, що перевищує 60 км/год, повинні бути оснащені антиблокувальними системами гальмування категорії 1 відповідно до вимог додатка 11 до цих Вимог.

2.2.1.22. Трактори, для яких передбачена можливість буксирувати транспортні засоби, обладнані антиблокувальною системою гальмування, також повинні бути оснащені спеціальним електричним з'єднувачем, який відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 для електричного приводу керування. Відповідно може використовуватися контакт 5 або 7 з'єднувача згідно з зазначеними стандартами ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.2.1.23. Трактори, відмінні від зазначених у підпункті 2.2.1.21.1 підпункту 2.2.1.21 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, які обладнані антиблокувальними системами гальмування, повинні відповідати вимогам додатка 11 до цих Вимог.

2.2.1.24. Для забезпечення безпеки всіх комплексних електронних систем керування транспортним засобом, які забезпечують функціонування або є частиною приводу керування функцією гальмування, включно з системами, що використовують систему гальмування для функцій гальмування, яке автоматично включається, або селективного гальмування, застосовуються вимоги додатка 10 до цих Вимог.

2.2.1.25. Для тракторів категорії Тв з максимальною проектною швидкістю, що перевищує 60 км/год, робоча система гальмування, незалежно від того, чи поєднана вона із аварійною системою гальмування чи ні, повинна бути сконструйована так, щоб у разі пошкодження в частині її приводу достатня кількість коліс все ще підлягала гальмуванню під час спрацювання органу керування робочим гальмом; ці колеса підбираються так, щоб залишкова ефективність робочої системи гальмування відповідала вимогам, викладеним у підпункті 3.1.4 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

Частина або частини, які не зазнали пошкодження, повинні бути здатними частково або повністю привести в дію гальма причіпного транспортного засобу.

2.2.1.26. Спеціальні додаткові вимоги щодо електричного приводу стоянкової системи гальмування.

2.2.1.26.1. Трактори з максимальною конструкційною швидкістю більше 60 км/год.

- 2.2.1.26.1.1. У разі несправності в електроприводі потрібно виключити будь-яку можливість самовільного спрацювання стоянкової системи гальмування.
- 2.2.1.26.1.2. У разі відмови електрообладнання органу керування або обриву електропроводки у системі електричного приводу керування, зовнішнього по відношенню до електронного блоку (блоків) управління, за виключенням джерела енергії, має залишатися можливість застосувати стоянкову систему гальмування з місця водія та таким способом утримати навантажений транспортний засіб у нерухомому стані на підйомі або спуску з нахилом 8 %.
- 2.2.1.26.2. Трактори з максимальною конструкційною швидкістю не більше ніж 60 км/год.
- 2.2.1.26.2.1. У разі несправності електрообладнання органу керування або обриву проводки у системі передачі електричного керування, не пов'язане з блоком (блоками) керування та з джерелом енергії:
- 2.2.1.26.2.1.1 потрібно виключити будь-яку можливість самовільного спрацювання стоянкової системи гальмування за швидкості транспортного засобу, що перевищує 10 км/год;
- 2.2.1.26.2.1.2 повинна зберігатися можливість включення стоянкової системи гальмування сидіння водія і тим самим утримання навантаженого транспортного засобу в нерухомому положенні на підйомі або спуску з нахилом 8 %.
- 2.2.1.26.3. Як альтернативу вимогам до ефективності стоянкових гальм відповідно до підпунктів 2.2.1.26.1.2 і 2.2.1.26.2.1.2 підпункту 2.2.1.26 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, також допускається застосовувати варіанти вимог, визначені у підпунктах 2.2.1.26.3.1 і 2.2.1.26.3.2 підпункту 2.2.1.26.3 підпункту 2.2.1.26 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.
- 2.2.1.26.3.1. Автоматичне приведення в дію стоянкової системи гальмування допускається, якщо транспортний засіб знаходиться у нерухомому стані, за умови що досягаються характеристики гальмування, визначені у підпунктах 2.2.1.26.1.2 і 2.2.1.26.2.1.2 підпункту 2.2.1.26 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, що після приведення в дію, стоянкова система гальмування працює незалежно від положення вмикача запалювання (пускового перемикача). При цьому стоянкова система гальм повинна автоматично вимикатися в той момент, коли водій знов починає приводити в рух транспортний засіб.
- 2.2.1.26.3.2. Вмикання стоянкової системи гальмування з місця водія за допомогою додаткового органу керування та таким чином здатність утримувати навантажений транспортний засіб у нерухомому стані на підйомі або на схилі із нахилом 8 %. У цьому разі також необхідно дотримуватися вимог підпункту 2.2.1.26.7 підпункту 2.2.1.26 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.
- 2.2.1.26.4. Повинна бути також передбачена можливість розгальмувати, за потреби, стоянкову систему гальмування за допомогою інструментів та/або допоміжного пристрою, який додається / встановлений на транспортному засобі.
- 2.2.1.26.5. Водій має отримати попередження про розрив проводки в електричному приводі або про збій в електричній частині органу керування стоянкової системи гальмування за допомогою жовтого попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка. У разі розриву проводки в електричному приводі стоянкової системи гальмування цей жовтий попереджувальний сигнал повинен включатися відразу після розриву або для тракторів з максимальною конструкційною швидкістю, що не перевищує 60 км/год, до приведення в дію відповідного органу керування гальм. Крім того, водій попереджається про збій в

електричній частині органу керування або про розрив проводки, зовнішньої стосовно електронного (електронних) блоку (блоків) керування, не пов'язаний з джерелом енергії, за допомогою попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, який залишається ввімкненим увесь час, доки вмикач запалювання (пусковий перемикач) перебуває в режимі "увімкнено" (в робочому стані), а також протягом не менше ніж 10 секунд після його вимкнення, а орган керування знаходиться у режимі "увімкнення" (приведення в дію) системи гальмування.

Однак, якщо стоянкова система гальмування активована в штатному режимі, то миготливий червоний попереджувальний сигнал може не подаватися, а використовується червоний сигнал, що не блимає, для позначення "включення стоянкової системи гальмування".

Якщо приведення в дію стоянкової системи гальмування зазвичай сигналізується окремим попереджувальним сигналом, який відповідає усім вимогам підпункту 2.2.1.29.4 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, то такий сигнал також має застосовуватись для дотримання вимог щодо червоного сигналу, визначених в абзаці першому та другому цього підпункту.

2.2.1.26.6. Допоміжне обладнання може забезпечуватися енергією від електричного приводу стоянкової гальмівної системи за умови, що цієї енергії достатньо для приведення в дію стоянкової системи гальмування на додаток до основного електричного навантаження транспортного засобу у справному стані. Крім того, якщо цей запас енергії також використовується для робочої системи гальмування, то застосовуються вимоги підпункту 4.1.7 пункту 4.1 розділу IV додатка 12 до цих Вимог.

2.2.1.26.7. Після того як перемикач запалювання / пуску, який управляє подачею електроенергії на гальмівне обладнання, переведено в положення вимкнено та/або вилучено ключа запалювання повинна зберігатися можливість приведення в дію стоянкової системи гальмування, так як її відключення не допускається.

Розгальмування стоянкової системи гальмування допускається, якщо необхідно механічно розблокувати орган керування, щоб мати можливість розгальмувати стоянкову систему гальмування.

2.2.1.27. Вимоги додатка 12 до цих Вимог застосовуються до транспортних засобів з EBS або транспортних засобів з "передачею даних" через контакти 6 та 7 з'єднувачів згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.2.1.28. Особливі вимоги до регулятора гальмівних сил.

2.2.1.28.1. Регулятор гальмівних сил встановлюється лише на тракторі.

2.2.1.28.2. Регулятор гальмівних сил призначений для зменшення різниці між відповідними динамічними гальмівними показниками тракторів та причіпних транспортних засобів. Функціонування регулятора гальмівних сил перевіряється під час затвердження типу. Метод проведення такої перевірки узгоджується між виробником транспортного засобу та технічною службою, і в додатку до звіту про затвердження типу (протоколу випробувань) вказуються метод перевірки та її результати.

2.2.1.28.2.1. Регулятор гальмівних сил може змінювати коефіцієнт гальмування  $T_m / F_m$  (розділ II доповнення 1 додатка 2) та/або величину (величини) необхідної гальмівної сили для причіпного транспортного засобу. Якщо трактор обладнаний двома магістралями керування згідно з підпунктом 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II цього додатка, то сигнали обох магістралей мають відтворювати (активізувати) однакові регулювальні дії.

2.2.1.28.2.2. Регулятор гальмівних сил не повинен перешкоджати застосуванню максимально можливого гальмівного тиску.

2.2.1.28.3. Транспортний засіб повинен відповідати вимогам доповнення 1 додатка 2 до цих Вимог щодо сумісності навантаження, але для досягнення цілей, наведених у підпункті 2.2.1.28.2 підпункту 2.2.1.28 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, транспортний засіб може не відповідати цим вимогам при працюючому регуляторі гальмівних сил.

2.2.1.28.4. Несправності регулятора гальмівних сил повинні виявлятися і про них попереджатися водій з використанням жовтого попереджувального сигналу, як визначено у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка. У разі несправності повинні виконуватися застосовні вимоги доповнення 1 додатку 2 до цих Вимог.

2.2.1.28.5. Про компенсаційну дію системи регулятора гальмівних сил має надаватися інформація за допомогою жовтого попереджувального сигналу, визначеного підпунктом 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, якщо ця компенсація перевищує на 150 кПа (для пневматичних систем) та 2600 кПа (для гідравлічних систем) відповідно номінальну потрібну величину за секунду аж до межі тиску 650 кПа (або еквівалентної необхідної цифрової форми) та 11500 кПа (для гідравлічних системи) відповідно. Що стосується рівня, який перевищує відповідно 650 кПа та 11500 кПа (для гідравлічних систем), то попереджувальний сигнал подається, якщо компенсація призводить до того, що робочий режим виходить за межі діапазона сумісності з навантаженням, як наведено у доповненні 1 додатка 2 до цих Вимог, для тракторів.

2.2.1.28.6. Система регулятора гальмівних сил має застосовуватись лише для управління гальмівними силами, які виникають внаслідок дії робочої системи гальмування трактора та причіпного транспортного засобу. Гальмівна сила, яка виникає в результаті спрацювання системи сповільнення без гальм, не повинна компенсуватися робочою системою гальмування трактора чи причіпного транспортного засобу. Системи сповільнення без гальм не є частиною робочих систем гальмування.

2.2.1.29. Попереджувальний сигнал у разі наявності несправності гальм.

Вимоги до світлових попереджувальних сигналів, призначених для інформування водія про певні попередньо визначені збої або несправності гальмівного обладнання трактора чи причіпного транспортного засобу, наведені в підпунктах 2.2.1.29.1 - 2.2.1.29.6.3 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка. Функція цих сигналів полягає виключно у позначенні збоїв або несправностей гальмівного обладнання. Проте світловий попереджувальний сигнал, описаний у підпункті 2.2.1.29.6 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, може додатково застосовуватися для індикації збоїв або несправностей пристроїв ходової частини трактора.

2.2.1.29.1. На тракторах має бути передбачена можливість подавати такі світлові попереджувальні сигнали у разі несправності гальм та наявності збоїв.

2.2.1.29.1.1. Червоний попереджувальний сигнал відповідно до вимог до технічної безпеки та загальних вимог для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довілля та сільського господарства України, інформує про несправності гальмівного обладнання транспортного засобу, як зазначається у інших вимогах цього додатка та додатках 5, 7, 9 і 13 до цих Вимог, що перешкоджають реалізації встановлених характеристик ефективності робочої системи гальмування або функціонуванню принаймні одного із двох незалежних контурів робочої системи гальмування.

2.2.1.29.1.2. Жовтий попереджувальний сигнал відповідно до вимог до технічної безпеки та загальних вимог для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України, вказує на виявлену електричну несправність у межах гальмівного обладнання транспортного засобу, яка не відображається попереджувальним сигналом, описаним у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

2.2.1.29.2. Трактори, обладнані електричною магістраллю керування та/або для яких передбачена можливість буксирувати транспортний засіб, оснащений електричним приводом керування, повинні забезпечувати можливість подавати окремий попереджувальний сигнал, відповідно до вимог до технічної безпеки та загальних вимог для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України, який інформує про несправності електричного приводу керування гальмами транспортного засобу, що буксирується. Сигнал має подаватися з причіпного транспортного засобу через контакт 5 електричного з'єднувача, який відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, і в усіх випадках сигнал, який подається з причіпного транспортного засобу, повинен відображатися без значної затримки і не повинен змінюватися трактором.

Цей попереджувальний сигнал не повинен відображатися у разі причіпного транспортного засобу, не обладнаного електричною магістраллю керування та/або електричним приводом керування, або за відсутності причіпного транспортного засобу. Ця функція має бути автоматичною.

2.2.1.29.2.1. Для трактора, обладнаного електричною магістраллю керування, за наявності електричного з'єднання з причіпним транспортним засобом з електричною магістраллю керування, попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, повинен також використовуватися для інформування (індикації) про певні визначені відмови гальмівного обладнання причіпного транспортного засобу щоразу, коли відповідна інформація про несправності надходить з причіпного транспортного засобу через канал передачі даних електричної магістралі керування. Таке попередження надається додатково до попереджувального сигналу, визначеного у підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка. Допускається замість використання попереджувального сигналу, визначеного підпунктом 2.1.29.1.1 підпункту 2.1.29.1 підпункту 2.1.29 пункту 2.1 розділу II цього додатка, та додаткового попереджувального сигналу, описаного в цьому підпункті, обладнувати трактор окремим червоним попереджувальним сигналом, відповідно до вимог до технічної безпеки та загальних вимог для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України, для попередження про таку відмову гальмівного обладнання причіпного транспортного засобу.

2.2.1.29.2.2. Для тракторів, обладнаних електричним з'єднувачем згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, для того, щоб мати змогу вказати низький рівень накопиченої енергії на причіпному транспортному засобі, як того вимагають підпункти 2.2.2.15.1.1 та 2.2.2.15.2 підпункту 2.2.2.15 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка, має бути забезпечено подавання водієві окремого жовтого попереджувального сигналу, описаного в підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, коли попереджувальний сигнал надходить на трактор з причіпного транспортного засобу через контакт 5 електричного з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.2.1.29.3. Вимоги щодо застосування попереджувальних сигналів (крім інших випадків, передбачених цими Вимогами):

2.2.1.29.3.1 водій повинен бути попереджений про конкретну відмову або несправність за допомогою попереджувального сигналу (сигналів) до приведення у дію відповідного органу керування гальма;

- 2.2.1.29.3.2 попереджувальний сигнал (сигнали) повинен (повинні) надаватися доти, доки зберігається відмова або несправність, а перемикач запалення (пуску) перебуває в положенні "увімкнено" (режим роботи);
- 2.2.1.29.3.3 попереджувальний сигнал повинен бути постійним (не миготливим).
- 2.2.1.29.4. Попереджувальні сигнали повинні бути видимими навіть при денному світлі; відповідний стан сигналів повинен легко розпізнаватися водієм зі свого робочого місця; несправність будь-якого елемента попереджувального пристрою не повинна приводити до зниження ефективності системи гальмування.
- 2.2.1.29.5. Попереджувальний сигнал (сигнали) повинен засвітитися під час подавання електроенергії на електричне обладнання транспортного засобу. На нерухомому транспортному засобі для системи гальмування має забезпечуватись перевірка відсутності попередньо визначені відмов і несправностей перед тим, як попереджувальні сигнали згаснуть. Інформація про конкретні відмови чи несправності, які активують зазначені попереджувальні сигнали, але які не виявляються в статичних умовах, повинна зберігатися доти, доки залишається в наявності відмова чи несправність, і відображатися під час запуску транспортного засобу та впродовж усього часу, коли перемикач запалювання (пуску) перебуває в положенні "увімкнено" (режим роботи).
- 2.2.1.29.6. Для попередження про відмови або несправності, види яких не встановлені заздалегідь, або для надання іншої інформації щодо гальм чи ходової частини трактора може використовуватися сигнал, про який наведено у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, за умови, що виконуються такі вимоги:
- 2.2.1.29.6.1 транспортний засіб перебуває у нерухомому стані;
- 2.2.1.29.6.2 після першого приведення у дію системи гальмування сигнал показав, що згідно з процедурами, детально описаними в підпункті 2.2.1.29.5 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, не було виявлено жодних попередньо визначених видів відмов (або несправностей);
- 2.2.1.29.6.3 інформація щодо несправностей, види яких не встановлено заздалегідь, або інша інформація відображається тільки лише миготливим попереджувальним сигналом. Однак попереджувальний сигнал має згаснути до того моменту, коли швидкість транспортного засобу вперше перевищить 10 км/год.
- 2.2.1.30. Несправності електричного приводу керування не повинні спричиняти спрацювання гальм всупереч намірам водія.
- 2.2.1.31. Трактори, обладнані гідрооб'ємним приводом, повинні відповідати усім застосовним вимогам цього додатка або додатка 9 до цих Вимог.
- 2.2.2. Транспортні засоби категорії R та S.
- 2.2.2.1. Транспортні засоби категорій R1a, S1a можуть не обладнуватися робочою системою гальмування. Транспортні засоби категорій R1b та S1b, для яких сумарна технічно допустима маса, що припадає на осі, не перевищує 750 кг, можуть не обладнуватися робочою системою гальмування. Проте, якщо транспортні засоби цих категорій обладнані робочою системою гальмування, то ця система повинна відповідати тим же вимогам, що і для транспортних засобів категорій R2 або S2 відповідно.

2.2.2.2. Транспортні засоби категорій R1b та S1b, для яких сумарна технічно допустима маса, що припадає на осі, перевищує 750 кг, та транспортні засоби категорії R2 потребують обладнання робочою системою гальмування безперервного або напівбезперервного чи інерційного типу. Проте, якщо транспортні засоби цих категорій обладнані робочою системою гальмування безперервної або напівбезперервної дії, то вони повинні відповідати тим же вимогам, що і транспортні засоби категорії R3.

2.2.2.3. Якщо причіпний транспортний засіб належить до категорії R3, R4 або S2, то робоча система гальмування повинна бути безперервного або напівбезперервного типу.

2.2.2.3.1. Як виняток допускається інерційна система гальмування, яка встановлена на транспортні засоби категорій R3a та S2a з максимальною масою не більше ніж 8000 кг, за таких умов:

2.2.2.3.1.1 конструкційна швидкість не перевищує 30 км/год, якщо гальма діють не на всі колеса;

2.2.2.3.1.2 конструкційна швидкість не перевищує 40 км/год, якщо гальма діють на всі колеса.

2.2.2.4. Робоча система гальмування.

2.2.2.4.1. Повинна діяти щонайменше на два колеса кожної осі у випадку причіпного транспортного засобу категорій Rb та Sb.

2.2.2.4.2. Повинна належним чином розподіляти свою дію між осями.

2.2.2.4.3. Повинна містити принаймні в одному з повітряних резервуарів, якщо ними обладнана, дренажний та очисний пристрій, встановлений в належному та легкодоступному місці.

2.2.2.5. Дія кожної робочої системи гальмування повинна розподілятися між колесами однієї і тієї ж осі симетрично стосовно середньої поздовжньої площини причіпного транспортного засобу.

2.2.2.5.1. Однак для транспортного засобу, навантаження на колеса якого значно відрізняються з лівої та правої сторони транспортного засобу, дія системи гальмування може відповідно відхилитися від симетричного розподілу гальмівних сил.

2.2.2.6. Несправності в роботі електричного приводу керування не повинні спричиняти спрацювання гальм всупереч намірам водія.

2.2.2.7. Гальмівні поверхні, необхідні для забезпечення встановленого рівня ефективності гальмування, повинні бути постійно з'єднаними з колесами або жорстко, або за допомогою деталей, які не можуть вийти з ладу.

2.2.2.8. Зношування гальм повинно легко усуватися системою ручного або автоматичного регулювання. Крім того, орган керування та складові частини приводу та гальм повинні мати відповідний запас ходу та у разі потреби мати відповідні засоби компенсації, щоб при перегрітих гальмах або певній мірі зношування гальмівних накладок система і надалі могла забезпечувати ефективне гальмування без необхідності негайного регулювання.

2.2.2.8.1. Регулювання зношування робочих гальм повинно виконуватися автоматично. При цьому встановлення пристроїв автоматичного регулювання не є обов'язковим для транспортних засобів категорій R1, R2, R3a, S1 та S2a. Гальма, оснащені пристроями їх автоматичного регулювання, повинні бути здатними після послідовних циклів нагрівання та подальшого охолодження забезпечувати вільне кочення транспортного засобу, як зазначено у підпункті 2.5.6 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог, після випробувань відповідно типу I або типу III, які визначені зазначеним додатком.

2.2.2.8.1.1. Для причіпних транспортних засобів категорій R3a, R4a, S2a та R3b, R4b, S2b, в яких сума всіх технічно допустимих мас на осі не перевищує 10000 кг, вимоги щодо ефективності гальмування, визначені в підпункті 2.2.2.8.1 підпункту 2.2.2.8 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка, вважаються виконаними, якщо виконуються вимоги підпункту 2.5.6 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог. До узгодження однакових технічних положень, які дозволять правильно оцінювати функцію пристрою автоматичного регулювання гальм, вимога щодо забезпечення вільного кочення вважається виконаною, коли вільне кочення спостерігається під час усіх випробувань гальм, встановлених для відповідного причепа.

2.2.2.8.1.2. Для причіпних транспортних засобів категорій R3b, R4b, S2b, в яких сума всіх технічно допустимих мас на осі перевищує 10000 кг, вимоги щодо ефективності гальмування, визначені у підпункті 2.2.2.8.1 підпункту 2.2.2.8 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка, вважаються виконаними, якщо виконуються вимоги підпункту 2.5.6 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

2.2.2.9. Система гальмування повинна автоматично забезпечувати зупинку причіпного транспортного засобу у разі від'єднання зчіпного пристрою під час руху.

2.2.2.9.1. Транспортні засоби категорій R1 та S1 без системи гальмування повинні бути оснащені, крім основного зчіпного пристрою, аварійним зчіпним пристроєм (ланцюгом, тросом тощо), який у разі від'єднання основного зчіпного пристрою може запобігти зіткненню дишла із землею та забезпечити певну залишкову керованість причіпним транспортним засобом.

2.2.2.9.2. Транспортні засоби категорій R1, R2, R3a, S1 та S2a, в яких установа інерційна система гальмування, повинні бути оснащені пристроєм (ланцюгом, тросом), який у разі від'єднання з'єднувального пристрою може привести в дію гальма причіпного транспортного засобу.

2.2.2.9.3. На причіпних транспортних засобах з гідравлічною системою гальмування з'єднувальні гідропроводи, як зазначено в підпунктах 2.1.5.1.1 та 2.1.5.1.2 підпункту 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II цього додатка, повинні від'єднуватися від трактора або причіпного транспортного засобу з незначним витоком під час від'єднання. Сила, необхідна для від'єднання одного з'єднувального гідропроводу, не повинна перевищувати значень, визначених у ДСТУ ISO 5675:2012 "Сільськогосподарські трактори та машини. Муфти гідравлічні швидкокорозійні загальної призначеності. Експлуатаційні вимоги". При відхиленні від значень, передбачених підпунктом 4.2.4 пункту 4.2 цього стандарту, сила роз'єднання для обох ліній не повинна перевищувати 2500 Н.

2.2.2.10. На кожному причіпному транспортному засобі, який згідно з цими Вимогами повинен бути оснащений робочою системою гальмування, повинно забезпечуватися також стоянкове гальмування навіть у разі його від'єднання від трактора. Повинна бути можливість для людини, яка стоїть на землі, привести в дію стоянкову систему гальмування.

2.2.2.11. Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний пристроєм, який дозволяє вимикати спрацювання (активацію) системи гальмування, крім стоянкової системи гальмування, цей пристрій повинен бути сконструйовано та побудовано так, щоб він обов'язково повертався до вихідного

положення не пізніше моменту відновлення подачі стисненого повітря або гідравлічної оливи чи електропостачання на причіпний транспортний засіб.

2.2.2.12. На кожному причіпному транспортному засобі, який оснащений гідравлічною робочою системою гальмування, система гальмування повинна бути сконструйована так, щоб при відключенні додаткової магістралі автоматично приводилася в дію стоянкова або робоча система гальмування.

2.2.2.13. Транспортні засоби категорій R3, R4 і S2 повинні відповідати вимогам, визначеним у підпункті 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка для пневматичних систем гальмування або у підпункті 2.2.2.15.3 підпункту 2.2.2.15 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка для гідравлічних систем гальмування.

2.2.2.14. Якщо допоміжне обладнання живиться енергією з робочої системи гальмування, то для робочої системи гальмування повинні забезпечуватись умови, щоб тиск у накопичувачі (накопичувачах) енергії робочого гальма підтримувався на рівні принаймні 80 % необхідного тиску в магістралі керування або еквівалентному йому сигналу управління в цифровому виразі, як визначено відповідно в підпунктах 2.2.3.2 і 2.2.3.3 підпункту 2.2.3 пункту 2.2 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

2.2.2.15. Причіпні транспортні засоби з гідравлічними системами гальмування повинні відповідати також таким вимогам.

2.2.2.15.1. У разі, коли причіпний транспортний засіб відповідає тільки вимогам щодо робочої системи гальмування та/або стоянкової гальмівної системи, та/або автоматичної системи гальмування за допомогою енергії, що зберігається в накопичувачах гідравлічної енергії, причіпний транспортний засіб повинен автоматично приводити в дію гальма або залишатися в загальмованому стані тоді, коли він не під'єднаний до системи енергопостачання (вмикач запалювання трактора увімкнений), яке надходить через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

У відповідних випадках можуть використовуватися 5- або 7-контактні роз'єми з'єднувачів згідно з наведеними стандартами.

2.2.2.15.1.1. Коли тиск у гідравлічному акумуляторі падає нижче рівня, встановленого виробником транспортного засобу у інформаційній справі, через що не забезпечуються встановлені гальмівні характеристики, водій має отримувати повідомлення про такий низький тиск за допомогою окремого попереджувального сигналу, визначеного у підпункті 2.2.1.29.2.2 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка через контакт 5 електричного з'єднувача, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.2.2.15.1.1.1. Цей знижений тиск у накопичувачах гідравлічної енергії не може становити більше ніж 11500 кПа для систем, які використовують накопичувачі енергії з максимальним робочим тиском 15000 кПа.

2.2.2.15.1.1.2. Цей знижений тиск у накопичувачах гідравлічної енергії може становити більше ніж 11500 кПа у випадку систем, що використовують накопичувачі енергії, що для досягнення встановленої ефективності гальмування заряджаються до максимального робочого тиску, який перевищує 15000 кПа.

2.2.2.15.2. У разі зниження тиску у додатковій магістралі до 1200 кПа має розпочатися автоматичне гальмування причіпного транспортного засобу.

2.2.2.15.3. На причіпному транспортному засобі може бути встановлений пристрій для тимчасового розгальмування гальм у разі відсутності відповідного трактора. З цією тимчасовою метою потрібно додаткову магістраль підключити до цього пристрою. Після відключення додаткової магістралі від цього пристрою гальма повинні знову автоматично повернутися до ввімкненого положення.

2.2.2.16. Причіпні транспортні засоби категорій R3b, R4b та S2b з максимальною конструкційною швидкістю, що перевищує 60 км/год, повинні бути оснащені антиблокувальною системою гальмування відповідно до додатка 9 до цих Вимог. Крім того, якщо максимальна допустима маса причіпних транспортних засобів перевищує 10 т, дозволяється антиблокувальна система гальмування лише категорії А.

2.2.2.17. Якщо причіпні транспортні засоби, не зазначені у підпункті 2.2.2.16 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II цього додатка, оснащені антиблокувальними системами гальмування, вони повинні відповідати вимогам додатка 9 до цих Вимог.

2.2.2.18. Причіпні транспортні засоби, оснащені електричною магістраллю керування, і причіпні транспортні засоби категорії R3b або R4b, оснащені антиблокувальною системою гальмування, повинні мати для системи гальмування та антиблокувальної системи гальмування або тільки для однієї з цих двох систем спеціальний електричний з'єднувач, який відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014. Поперечні розрізи провідників, зазначені в цих стандартах, для причепа, можуть бути зменшені, якщо на причепі встановлено власний незалежний запобіжник. Номінальне значення запобіжника повинно бути таким, щоб не перевищувався номінальний струм провідників. Це відхилення не стосується причепів, оснащених для буксирування іншого причепа. Попереджувальні сигнали про несправності, необхідність подачі яких причіпним транспортним засобом вимагається цими Вимогами, повинні активуватися через зазначений з'єднувач.

У відповідних випадках до причіпних транспортних засобів застосовуються ті вимоги щодо передачі сигналів, які попереджають про несправність, що передбачено для тракторів у підпунктах 2.2.1.29.3, 2.2.1.29.4, 2.2.1.29.5 та 2.2.1.29.6 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

На такі транспортні засоби повинно бути нанесене незмивне маркування, відповідно до вимог до функціональної безпечності для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, докільля та сільського господарства України, із зазначенням функціональних можливостей системи гальмування у разі під'єднання та від'єднання з'єднувача. Це маркування повинно бути нанесене так, щоб воно було видимим при підключенні пневматичних та електричних з'єднувачів.

2.2.2.18.1. Допускається приєднання системи гальмування до джерела енергоживлення на додаток до джерела через зазначений вище з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014. Проте за наявності такого додаткового джерела енергоживлення повинні виконуватися такі положення:

2.2.2.18.1.1 у всіх випадках джерело енергоживлення через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 має бути основним джерелом подачі енергії в систему гальмування, незалежно від приєднання до будь-якого додаткового джерела енергоживлення. Таке додаткове джерело живлення призначене для дублювання основного джерела через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 на випадок виходу його із ладу;

2.2.2.18.1.2 додаткове джерело енергоживлення не повинно негативно впливати на функціонування системи гальмування, як в режимі нормальної роботи, так і в режимі роботи за наявності несправності;

2.2.2.18.1.3 у разі несправності джерела енергоживлення через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 енергія, споживана системою гальмування, не повинна призводити до перевантаження додаткового джерела живлення;

2.2.2.18.1.4 на причіпному транспортному засобі не повинно бути будь-яких маркувань або знаків, які вказують, що причіпний транспортний засіб обладнаний додатковим джерелом енергоживлення;

2.2.2.18.1.5 не допускається застосування на причіпному транспортному засобі пристрою попередження про несправність в його системі гальмування, якщо подача енергії в систему гальмування здійснюється з додаткового джерела енергоживлення;

2.2.2.18.1.6 за наявності додаткового джерела енергоживлення, повинна бути можливість перевірки функціонування системи гальмування за рахунок цього джерела живлення;

2.2.2.18.1.7 у разі виникнення несправності в колі постачання енергії через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, вимоги підпункту 4.2.3 пункту 4.2 розділу IV додатка 12 та пункту 4.1 розділу IV додатка 11 до цих Вимог стосовно попередження про несправність повинні застосовуватися і у разі функціонування системи гальмування за рахунок додаткового джерела енергоживлення.

2.2.2.19. Додатково до вимог підпункту 2.2.1.17.2.2 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 та підпункту 2.2.1.19 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II цього додатка, гальма причіпного транспортного засобу також можуть приводитися в дію автоматично, якщо це ініціюється самою системою гальмування причіпного транспортного засобу після оцінки інформації, отриманої з бортових систем.

### **III. Випробування системи гальмування**

Випробування гальм, які повинні пройти транспортні засоби, що потребують затвердження типу, а також визначені характеристики системи гальмування наведено в додатку 2 до цих Вимог.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 2  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 7 розділу II)

**Вимоги до випробувань та характеристик гальмівних систем, систем приєднання гальм причепів та обладнаних ними транспортних засобів**

## I. Терміни та визначення

У цьому додатку терміни вживаються в таких значеннях:

група осей - декілька осей, для яких відстань між віссю та прилеглою до неї віссю дорівнює або є меншою ніж 2,0 м. Якщо відстань між віссю та прилеглою до неї віссю перевищує 2,0 м, кожна окрема вісь розглядається як незалежна група осей;

крива реалізованого зчеплення - характеристична крива, що виражає співвідношення гальмівних сил без урахування сили опору коченню та за нормальної реакції дорожнього покриття на задану вісь під час гальмування залежно від швидкості гальмування транспортного засобу.

## II. Випробування на гальмування

### 2.1. Загальні вимоги.

Максимальна проектна конструкційна швидкість у цьому додатку означає швидкість транспортного засобу, який рухається вперед, якщо цими Вимогами не встановлені інші положення.

2.1.1. Ефективність гальмування, встановлена для систем гальмування, ґрунтується на довжині гальмівного шляху та середньому значенні усталеного сповільнення, або тільки на одній з цих двох величин. Ефективність гальмівної системи повинна визначатися шляхом вимірювання гальмівного шляху з урахуванням початкової швидкості транспортного засобу та шляхом вимірювання середнього значення усталеного сповільнення під час випробування або тільки однієї з цих двох величин. Як гальмівний шлях, так і середнє значення усталеного сповільнення або лише одна з цих величин визначається та вимірюється на підставі випробувань, які необхідно провести.

2.1.2. Гальмівний шлях - це відстань, яку проїжджає транспортний засіб з моменту приведення в дію водієм органу керування системи гальмування до моменту зупинення транспортного засобу; початкова швидкість транспортного засобу ( $v_1$ ) є швидкістю у момент приведення в дію водієм органу керування системи гальмування; початкова швидкість не може бути меншою, ніж 98 % швидкості, встановленої для даного випробування. Середнє значення усталеного сповільнення  $d_m$  розраховується як сповільнення, середнє стосовно пройденого шляху в інтервалі від  $v_b$  до  $v_e$  за такою формулою:

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

де:

$v_1$  - початкова швидкість транспортного засобу, визначена згідно першого абзацу цього підпункту;

$v_b$  - швидкість транспортного засобу, яка відповідає 0,8  $v_1$  в км/год;

$v_e$  - швидкість транспортного засобу, яка відповідає  $0,1 v_1$  в км/год;

$s_b$  - відстань, пройдена між  $v_1$  і  $v_b$  в метрах;

$s_e$  - відстань, пройдена між  $v_1$  і  $v_e$  в метрах.

Швидкість і відстань визначаються за допомогою засобів вимірювання з точністю  $\pm 1 \%$  за швидкості, визначеній для даного випробування. Значення  $d_m$  може визначатися за допомогою інших методів, крім вимірювання швидкості та відстані; в цьому випадку середнє значення усталеного сповільнення  $d_m$  визначається з точністю  $\pm 3 \%$ .

2.1.3. Для затвердження типу будь-якого транспортного засобу ефективність гальмування визначається під час проведення випробувань на дорозі за наведених нижче умов.

2.1.3.1. Транспортний засіб повинен бути навантажений так, як це встановлено для кожного типу випробувань, ці умови зазначаються у протоколі випробування.

2.1.3.2. Випробування проводяться на швидкості, встановленій для кожного типу випробувань; якщо максимальна конструкційна швидкість транспортного засобу є нижчою, ніж швидкість, встановлена для випробування, випробування проводиться на максимальній конструкційній швидкості транспортного засобу.

2.1.3.3. Під час випробувань сила яка прикладається до органу керування системою гальмування для отримання встановленої ефективності, не повинна перевищувати 600 Н на органах ногого керування або 400 Н на органах ручного керування.

2.1.3.4. Дорога повинна мати поверхню, що забезпечує хороші умови зчеплення, за винятком випадків, передбачених цими Вимогами.

2.1.3.5. Випробування проводяться за відсутності вітру, який може вплинути на їхні результати.

2.1.3.6. На початку випробувань шини повинні бути холодними, а тиск в шинах повинен відповідати передбаченому навантаженню, яке фактично сприймають колеса в статичних умовах.

2.1.3.7. Встановлена ефективність повинна досягатися без бічного занесення транспортного засобу, без нетипових вібрацій і без блокування коліс. Блокування коліс допускається в конкретно вказаних випадках.

2.1.4. Поведінка транспортного засобу під час гальмування.

2.1.4.1. Під час проведення випробувань на гальмування, зокрема випробувань на підвищеній швидкості, необхідно перевіряти загальну поведінку транспортного засобу під час гальмування.

2.1.4.2. Поведінка транспортного засобу під час гальмування на дорозі з погіршеним зчепленням.

Поведінка транспортних засобів категорій T<sub>b</sub>, R2<sub>b</sub>, R3<sub>b</sub>, R4<sub>b</sub> та S2<sub>b</sub> на дорозі із погіршеним рівнем зчеплення, повинна відповідати вимогам доповнення 1 цього додатка або, якщо транспортний засіб обладнаний системою ABS, вимогам додатка 11 до цих Вимог.

2.2. Випробування на гальмування типу 0 (звичайне випробування ефективності при холодних гальмах).

2.2.1. Загальні вимоги.

2.2.1.1. Гальма повинні бути холодними. Гальмо вважається холодним, якщо виконується одна з таких умов:

2.2.1.1.1 температура, виміряна на диску або на зовнішній стороні барабану, нижча 100° C;

2.2.1.1.2 для повністю закритих гальм, включно з гальмами в масляній ванні, температура, виміряна на зовнішній частині корпусу, нижча 50° C;

2.2.1.1.3 гальма не використовувались протягом однієї години до випробування.

2.2.1.2. Під час випробування на гальмування вісь без гальма, якщо її можна розімкнути, повинна бути відключена від осі з гальмом. Проте у разі тракторів з однією гальмівною віссю та автоматичним увімкненням приводу на всі інші осі під час гальмування, всі колеса вважаються загальмованими.

2.2.1.3. Випробування повинні проводитися за таких умов.

2.2.1.3.1. Транспортний засіб повинен бути навантажений до максимально допустимої маси, встановленої виробником, а вісь без гальм також повинна бути навантажена до її максимально допустимої маси. Колеса гальмівної осі повинні бути оснащені шинами найбільшого діаметру, визначеними виробником для цього типу транспортного засобу під час перевезення максимально допустимої маси. Для транспортних засобів з гальмами на всіх колесах, передня вісь повинна бути навантажена до її максимально допустимої маси.

2.2.1.3.2. Випробування повторюються на ненавантаженому транспортному засобі; у випадку тракторів - лише за наявності одного водія і, за потреби, особи, відповідальної за контроль результатів випробування.

2.2.1.3.3. Граничні значення, встановлені для мінімальної ефективності, як для випробувань ненавантаженого транспортного засобу, так і для випробувань навантаженого транспортного засобу, повинні бути такими, як встановлено нижче для кожної категорії транспортних засобів; транспортний засіб повинен відповідати як вимозі щодо встановленого гальмівного шляху, так і вимозі щодо встановленого середнього значення усталеного сповільнення для даної категорії транспортного засобу, але вимірювання обох цих параметрів безпосередньо проводити не обов'язково.

2.2.1.3.4. Дорога повинна бути рівною.

2.2.2. Випробування типу 0 для транспортних засобів категорій T і C.

2.2.2.1. Випробування проводиться на максимальній конструкційній швидкості транспортного засобу за від'єданого двигуна від ведучих осей. Ця швидкість може відхилитися в певних межах. Однак у будь-якому разі повинна бути досягнута мінімальна встановлена ефективність гальмування.

Максимальний встановлений гальмівний шлях (на основі формули гальмівного шляху) розраховується з урахуванням фактичної швидкості випробування.

2.2.2.2. Для перевірки відповідності вимогам підпункту 2.2.1.2.4 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог повинні проводитися випробування типу 0 з відключеним двигуном від ведучих осей за початкової швидкості на рівні 30 км/год.

При застосуванні органу керування стоянкової системи гальмування, середнє значення повного сповільнення та сповільнення безпосередньо перед зупинкою транспортного засобу не повинно бути менше ніж  $1,5 \text{ м/с}^2$ . Така сама вимога застосовується у разі використання допоміжного органу керування, зазначеного у підпункті 2.2.1.2.4 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

Випробування необхідно проводити із навантаженим транспортним засобом. Сила, яка прикладається до органу керування системи гальмування, не повинна перевищувати установлених значень.

2.2.2.3. Для транспортних засобів, обладнаних сідлом і кермом мотоциклетного типу або обладнаних рульовим колесом і багатомісним нероздільним сидінням або ковшоподібним сидінням в одному або декількох рядах, які також оснащені нероздільним приводом, як це може бути вказано виробником під час випробування гальмування, транспортний засіб повинен пройти випробування типу 0 з підключеним двигуном.

2.2.3. Випробування типу 0 для транспортних засобів категорій R та S.

2.2.3.1. Ефективність гальмування причіпного транспортного засобу можна розрахувати на основі коефіцієнта гальмування комбінації трактора з причіпним транспортним засобом та вимірної сили в зчіпному пристрої або в деяких випадках на основі коефіцієнта гальмування комбінації трактора з причіпним транспортним засобом при гальмуванні лише причіпного транспортного засобу. Двигун трактора повинен бути відключений під час випробування на гальмування.

2.2.3.2. Якщо причіпний транспортний засіб оснащений пневматичною системою гальмування, то під час випробування на гальмування тиск у магістралі живлення не повинен перевищувати 700 кПа, а значення сигналу в магістралі керування залежно від конструкції не повинно перевищувати таких значень:

2.2.3.2.1 650 кПа у пневматичній магістралі керування;

2.2.3.2.2 сигналу управління в цифровому виразі в електричній магістралі керування, що відповідає 650 кПа (як визначено у ДСТУ ISO 11992-1:2007 "Колісні транспортні засоби. Обмін цифровою інформацією щодо електричних з'єднань між тягачами і причепами. Частина 1. Фізичний і каналний рівні" (далі - ДСТУ ISO 11992-1:2007) та ДСТУ ISO 11992-2:2007 "Колісні транспортні засоби. Обмін цифровою інформацією щодо електричних з'єднань між тягачами і причепами. Частина 2. Характеристики сигналів гальмівної системи і ходової частини") (далі - ДСТУ ISO 11992-2:2007).

2.2.3.3. Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний гідравлічною системою гальмування:

2.2.3.3.1 визначена мінімальна ефективність гальмування повинна досягатися при тиску на з'єднувальній головці магістралі керування не більше ніж 11500 кПа;

2.2.3.3.2 максимальний тиск на з'єднувальній головці магістралі керування не повинен перевищувати 15000 кПа.

2.2.3.4. За винятком випадків, указаних у підпунктах 2.2.3.5 та 2.2.3.6 підпункту 2.2.3 пункту 2.2 розділу II цього додатка, для визначення коефіцієнта гальмування причіпного транспортного засобу необхідно виміряти коефіцієнт гальмування трактора з причіпним транспортним засобом та сили на зчіпному пристрої. Трактор повинен відповідати вимогам, наведеним у доповненні 1 цього додатка, щодо залежності між показником  $T_M/F_M$  і тиском  $p_m$ ,

де:

$T_M$  - сумарна сила гальмування, прикладена до поверхні всіх коліс тракторів;

$F_M$  - сумарна нормальна статична реакція дорожнього покриття на колеса тракторів;

$p_m$  - тиск на з'єднувальній головці магістралі керування;

Коефіцієнт гальмування причіпного транспортного засобу обчислюється за формулою:

$$z_R = z_{R+M} + D/F_R,$$

де:

$z_R$  - коефіцієнт гальмування причіпного транспортного засобу;

$z_{R+M}$  - коефіцієнт гальмування трактора з причіпним транспортним засобом;

$D$  - сила на зчіпний пристрій (розтягувальна сила  $D > 0$ , стискувальна сила  $D < 0$ );

$F_R$  - сумарна нормальна статична реакція дорожнього покриття на всі колеса причіпного транспортного засобу.

2.2.3.5. Якщо причіпний транспортний засіб оснащений гальмівною системою безперервної або напівбезперервної дії, в якій тиск у гальмівних приводах, незважаючи на зміну динамічного навантаження на вісь, не змінюється під час гальмування, то можна здійснювати гальмування лише причіпного транспортного засобу. Коефіцієнт гальмування  $z_R$  причіпного транспортного засобу обчислюється за формулою:

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

де:

$R$  - величина опору коченню, яка дорівнює:

0,02 - для транспортних засобів, максимальна конструкційна швидкість яких не перевищує 40 км/год;

0,01 - для транспортних засобів, максимальна конструкційна швидкість яких перевищує 40 км/год;

$F_M$  - сумарна нормальна статична реакція дорожнього покриття на колеса тракторів;

$F_R$  - сумарна нормальна статична реакція дорожнього покриття на всі колеса причіпного транспортного засобу.

2.2.3.6. Як альтернатива, оцінка коефіцієнта гальмування причіпного транспортного засобу може бути здійснена за рахунок гальмування лише причіпного транспортного засобу. У цьому разі використовуваний тиск повинен дорівнювати тиску, виміряному в гальмівних приводах під час гальмування комбінації транспортних засобів.

2.3. Випробування типу I (випробування на втрату ефективності).

Випробування типу I проводиться відповідно до вимог підпунктів 2.3.1 або 2.3.2 пункту 2.3 розділу II цього додатка.

2.3.1. В режимі багаторазового гальмування.

Трактори категорій T і C повинні пройти випробування типу I в режимі багаторазового гальмування.

2.3.1.1. Робоча система гальмування тракторів, на які поширюється дія цих Вимог перевіряється шляхом ряду послідовних гальмувань та розгальмувань. Транспортний засіб повинен бути повністю навантажений та проходити випробування відповідно до умов, наведених у таблиці цього підпункту.

Категорія транспортного засобу	Умови випробувань			
	$v_1$ , км/год	$v_2$ , км/год.	$\Delta t$ , с	n
T, C	80 % $v_{max}$	$1/2 * v_1$	60	20

де:

$v_1$  - швидкість в момент натискання на педаль гальм;

$v_2$  - швидкість в кінці гальмування;

$v_{max}$  - максимальна конструкційна швидкість транспортного засобу;

n - кількість натискань на гальмо;

$\Delta t$  - тривалість одного циклу гальмування (час, що проходить між початком одного гальмування та початком наступного гальмування).

2.3.1.1.1. Для тракторів з максимальною проектною (конструкційною) швидкістю, що не перевищує 40 км/год, як альтернатива умовам випробувань, наведеним у таблиці підпункту 2.3.1.1 підпункту 2.3.1 пункту 2.3 розділу II цього додатка, можуть бути застосовані умови, наведені у таблиці цього підпункту.

Категорія транспортного засобу	Умови випробувань			
	$v_1$ , км/год	$v_2$ , км/год	$\Delta t$ , с	n
T, C	80 % $v_{max}$	0,05 $v_1$	60	18

2.3.1.2. Якщо характеристики транспортного засобу не дозволяють застосовувати період часу, встановлений для  $\Delta t$ , тривалість може бути збільшена; в будь-якому разі, крім часу, необхідного для гальмування та прискорення транспортного засобу, у кожному циклі необхідно передбачити 10 секунд на стабілізацію швидкості транспортного засобу  $v_1$ .

2.3.1.3. Під час цих випробувань сила, що прикладається до органу керування, повинно бути скориговане так, щоб при першому застосуванні гальм досягалося середнє значення усталеного сповільнення, що становить  $3 \text{ м/с}^2$ . Ця сила повинна залишатись постійним впродовж усіх подальших гальмувань.

2.3.1.4. Під час гальмування двигун повинен залишатись підключеним за найвищого передавального числа (за винятком перевантаження тощо). В якості альтернативного варіанта також дозволено проводити випробування із вимкненим двигуном, де це застосовно, під час приведення в дію гальм.

2.3.1.5. Для відновлення швидкості після гальмування коробки передач повинна використовуватися так, щоб досягти швидкості  $v_1$  у найкоротший строк (максимальне прискорення, що допускається двигуном і коробкою передач).

2.3.1.6. Для транспортних засобів, обладнаних системами автоматичного регулювання гальм, перед вищевказаним випробуванням типу I проводиться регулювання гальм відповідно до наведених нижче процедур.

2.3.1.6.1. Для транспортних засобів, обладнаних пневматичними гальмами, регулювання гальм повинно здійснюватися так, щоб могла функціонувати система автоматичного регулювання. Для цього хід пневмоприводу (верхня межа не повинна перевищувати значення, рекомендованого виробником) регулюється таким способом, щоб дотримувалась залежність:

$$s_o \geq 1,1 \times s_{re-adjust},$$

де:

$S_{re-adjust}$  - величина ходу чергового регулювання відповідно до специфікації виробника пристрою автоматичного регулювання гальм, тобто величина ходу, за якого починається повторне регулювання робочого зазору гальма при тиску в приводі, який складає 15 % від величини тиску робочої гальмівної системи, але не менше ніж 100 кПа.

Якщо, за домовленістю з технічною службою, недоцільно вимірювати величину ходу пневмоприводу, то початкове налаштування узгоджується з технічною службою.

За наведеної вище умови виконується поспіль 50 натискань на педаль гальма при тиску в приводі, який складає 30 % робочого тиску в системі гальмування, але не менше ніж 200 кПа. Після цього потрібно один раз привести в дію гальмо при тиску в пневмоприводі більше ніж 650 кПа.

2.3.1.6.2. Для транспортних засобів, обладнаних дисковими гальмами з гідравлічним приводом, немає необхідності у запровадженні вимог щодо регулювання.

2.3.1.6.3. Для транспортних засобів, обладнаних барабанними гальмами з гідравлічним приводом, регулювання гальм повинно бути таким, як встановлено виробником.

2.3.2. При безперервному гальмуванні.

2.3.2.1. Робоча гальмівна система транспортних засобів категорій R1, R2, S1, R3a, R4a та S2a; та транспортних засобів категорій R3b та S2b, в яких сумарна технічно допустима маса на осі не перевищує 10000 кг, повинна бути випробувана так, щоб енергія завантаженого транспортного засобу, поглинена гальмами, була еквівалентна енергії, що виробляється за той самий період часу навантаженим транспортним засобом при його русі з постійною швидкістю 40 км/год на спуску довжиною 1,7 км та схилом 7 %.

Як альтернатива, ця вимога буде вважатися виконаною для транспортних засобів категорій R3a, R4a, S2a та для транспортних засобів категорій R3b та S2b, в яких сумарна технічно допустима маса на осі не перевищує 10000 кг, у разі проходження цими транспортними засобами випробування типу III відповідно до пункту 2.5 розділу II цього додатка.

2.3.2.2. Випробування можуть проводитися на рівній дорозі з причіпним транспортним засобом, який буксирується сільськогосподарським транспортним засобом; під час випробування сили, що прикладається до органу керування, повинно бути скориговане так, щоб опір причіпного транспортного засобу підтримувався на одному рівні (7 % максимального статичного навантаження на вісь причіпного транспортного засобу). Якщо номінальна потужність для буксирування є недостатньою, то випробування може проводитися на меншій швидкості, але на довшій відстані, як зазначено в таблиці цього підпункту:

Швидкість, км/год	Відстань, м
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

2.3.2.3. Для причіпних транспортних засобів, оснащених системами автоматичного регулювання гальм, перед проведенням випробування типу I проводиться регулювання гальм відповідно до процедури, встановленої в підпункті 2.5.4 пункту 2.5 розділу II цього додатка.

2.3.3. Ефективність розігрітих гальм.

2.3.3.1. Наприкінці випробування типу I (випробування, описане у підпункті 2.3.1 пункту 2.3 розділу II або у підпункті 2.3.2 пункту 2.3 розділу II цього додатка), ефективність розігрітої робочої системи гальмування повинна вимірюватися в умовах (зокрема, при постійному зусиллі на орган керування, яке не перевищує середньої сили, що фактично використовується), які аналогічні умовам проведення випробування типу 0 за відключеного двигуна (температурні умови можуть бути різними).

2.3.3.2. Для тракторів ефективність розігрітих гальм повинна становити не менше ніж 80 % величини, встановленої для даної категорії, і не менше 60 % величини, зареєстрованої під час випробування типу 0 за відключеного двигуна.

2.3.3.3. Для причіпних транспортних засобів гальмівна сила розігрітих гальм на зовнішній частині коліс повинна становити під час випробування за швидкості 40 км/год не менше ніж 36 % сили, що відповідає максимальному статичному навантаженню на колеса для причіпних транспортних засобів за швидкості  $v_{\max} > 30$  км/год, або 26 % для причіпних транспортних засобів за швидкості  $v_{\max} \leq 30$  км/год, та не менше 60 % величини, зареєстрованої під час випробування типу 0 за тією ж швидкістю.

2.3.4. Випробування вільного ходу транспортного засобу.

Для тракторів, оснащених автоматичними пристроями регулювання гальм, гальма після завершення випробувань, описаних у підпункті 2.3.3 пункту 2.3 розділу II цього додатка, потрібно охолодити до температури, яка властива холодним гальмам (тобто  $\leq 100^{\circ}\text{C}$ ), і перевірити, чи може транспортний засіб вільно рухатися, що забезпечується виконанням однієї з наведених нижче умов.

2.3.4.1. Колеса обертаються вільно (тобто можна їх обертати вручну).

2.3.4.2. Встановлено, що коли транспортний засіб рухається із постійною швидкістю  $v = 60$  км/год або із максимальною проектною швидкістю транспортного засобу, що буксирується, залежно від того який показник є меншим, із відпущеними гальмами, асимптотична температура не перевищує температури барабану / диску, що зростає до  $80^{\circ}\text{C}$ , тоді залишкові гальмівні моменти вважаються прийнятними.

2.4. Випробування типу II (випробування поведінки транспортного засобу на затяжних спусках).

Крім випробування типу I, трактори категорій T<sub>b</sub> та C<sub>b</sub>, що мають максимальну допустиму масу більше ніж 12 т, також повинні проходити випробування типу II.

2.4.1. Випробування навантаженого трактора повинно проводитися таким способом, щоб енергія, яка поглинається гальмами, була еквівалентна енергії, що виробляється за той самий період часу під час руху навантаженого трактора із середньою швидкістю 30 км/год на спуску з нахилом 6 % на відстані 6 км, з включеною відповідною передачею та системою сповільнення без гальм, якщо транспортний засіб нею оснащений. Повинна бути включена така передача, за якої кількість обертів двигуна в хвилину не перевищує максимальної величини, встановленої виробником.

2.4.2. Для транспортних засобів, в яких енергія поглинається тільки за рахунок гальмування двигуном, для середньої швидкості допускається відхилення  $\pm 5$  км/год на передачі, яка дозволяє на спуску з нахилом 6 % стабілізувати швидкість якомога ближче до значення 30 км/год. Якщо ефективність гальмування тільки двигуном визначається шляхом вимірювання сповільнення, то достатньо, щоб виміряне середнє значення сповільнення становило не менше ніж  $0,5 \text{ м/с}^2$ .

2.4.3. Наприкінці випробування ефективність розігрітої робочої системи гальмування повинна вимірюватися за умов, аналогічних умовам випробування типу 0 за відключеного двигуна (температурні умови можуть бути різними). Ця ефективність розігрітої робочої системи гальмування повинна забезпечувати гальмівний шлях, що не перевищує величин вказаних нижче, та середнє значення усталеного сповільнення не менше, ніж вказані нижче величини за умови прикладання до органу керування сили, величина якого не перевищує 60 даН:

$$0,15 v + (1,33 v^2/115)$$

Другий член виразу відповідає середньому значенню усталеного сповільнення  $d_m = 3,3 \text{ м/с}^2$ ).

2.5. Випробування типу III (випробування на втрату ефективності) проводяться для навантажених транспортних засобів категорій:

2.5.1 R3b, R4b, S2b, у яких сумарна технічно допустима маса на осі перевищує 10000 кг

або альтернативно для категорій:

2.5.2 R3a, R4a, S2a, якщо ці транспортні засоби не проходили випробування відповідно до підпункту 2.3.2 пункту 2.3 розділу II цього додатка;

2.5.3. R3b та S2b, у яких сумарна технічно допустима маса на осі не перевищує 10000 кг.

2.5.4. Трекові випробування.

2.5.4.1. Регулювання гальм перед проведенням випробування типу III, вказаного нижче, здійснюється відповідно до наведених нижче процедур.

2.5.4.1.1. Для причіпних транспортних засобів, обладнаних пневматичними системами гальмування, регулювання гальм здійснюється так, щоб могла функціонувати система автоматичного регулювання. Для цього хід пневмоприводу (верхня межа не повинна перевищувати значення, рекомендованого виробником) регулюється так, щоб дотримувалась залежність:

$$s_o \geq 1,1 \times s_{re-adjust},$$

де:

$S_{re-adjust}$  - хід чергового регулювання відповідно до специфікації виробника пристрою автоматичного регулювання гальм, тобто хід, за якого починається повторне регулювання робочого зазору гальма за тиску в приводі 100 кПа.

Якщо за згодою технічної служби недоцільно вимірювати величину ходу пневмоприводу, то початкове налаштування узгоджується з технічною службою.

У такому разі виконується поспіль 50 натискань на педаль гальма при тиску 200 кПа. Після цього потрібно один раз привести в дію гальмо при тиску в пневмоприводі більше ніж 650 кПа.

2.5.4.1.2. Для причіпних транспортних засобів, оснащених дисковими гальмами з гідравлічним приводом, немає потреби у запровадженні вимог щодо регулювання.

2.5.4.1.3. Для транспортних засобів, обладнаних барабанними гальмами з гідравлічним приводом, регулювання гальм повинно бути таким, як встановлено виробником.

2.5.4.2. Для дорожнього випробування умови повинні бути такими, як зазначено у таблиці цього підпункту:

Кількість натискань на гальмо	20
Тривалість одного циклу гальмування	60 с
Початкова швидкість в момент натискання на педаль гальм	60 км/год
Приведення в дію гальма	Під час цих випробувань сила, що прикладається до органу керування, повинно бути скориговане так, щоб при першому застосуванні гальм досягалося середнє значення повного сповільнення, що становить $3 \text{ м/с}^2$ стосовно маси причіпного транспортного засобу PR; ця сила повинна залишатися постійним впродовж усіх подальших гальмувань.

Коефіцієнт гальмування причіпного транспортного засобу обчислюється за формулою, наведеною у підпункті 2.2.3.5 підпункту 2.2.3 пункту 2.2 розділу II цього додатка:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{(F_M + F_R)}{F_R} + R$$

Швидкість в кінці гальмування обчислюється за формулою:

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{F_M + F_1 + F_2/4}{F_M + F_1 + F_2}},$$

де:

$z_R$  - коефіцієнт гальмування причіпного транспортного засобу;

$z_{R+M}$  - коефіцієнт гальмування комбінації транспортних засобів (трактора і причіпного транспортного засобу);

$R$  - значення опору коченню, що дорівнює 0,01;

$F_M$  - загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на колеса трактора, Н;

$F_R$  - загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на колеса причіпного транспортного засобу, Н;

$F_1$  - нормальна статична реакція частини маси причіпного транспортного засобу на негальмівну (негальмівні) вісь (осі), Н;

$F_2$  - нормальна статична реакція частини маси причіпного транспортного засобу на гальмівну (гальмівні) вісь (осі), Н;

$P_R - P_R = F_R/g$ , кг;

$v_1$  - початкова швидкість, км/год;

$v_2$  - кінцева швидкість, км/год;

### 2.5.5. Ефективність розігрітих гальм.

Наприкінці випробування відповідно до підпункту 2.5.4 пункту 2.5 розділу II цього додатка ефективність розігрітої робочої системи гальмування повинна вимірюватися за умов, які аналогічні умовам проведення випробування типу 0, проте за інших температурних умов та на початковій швидкості 60 км/год. Гальмівна сила розігрітих гальм на зовнішній частині коліс повинна становити у цьому випадку не менше ніж 40 % максимального навантаження на нерухоме колесо та не менше 60 % показника, зареєстрованого під час випробування типу 0 на тій же швидкості.

### 2.5.6. Випробування вільного ходу транспортного засобу.

Після завершення випробувань, описаних у підпункті 2.5.5 пункту 2.5 розділу II цього додатка, гальма слід охолодити до температури, яка властива холодним гальмам (тобто  $\leq 100^\circ \text{C}$ ), і необхідно перевірити, чи транспортний засіб може вільно рухатися, коли виконується одна з наведених нижче умов.

2.5.6.1. Колеса обертаються вільно (тобто можна їх обертати вручну).

2.5.6.2. Встановлено, що під час руху причіпного транспортного засобу з постійною швидкістю  $v = 60$  км/год з уповільненими гальмами асимптотичні температури не перевищують підвищення температури барабана / дисків на  $80^\circ \text{C}$ , тоді допускається залишкове гальмування.

## III. Ефективність систем гальмування

3.1. Транспортні засоби категорій T і C.

3.1.1. Робочі системи гальмування.

3.1.1.1. Під час випробування типу 0 робоча система гальмування перевіряється за умов, наведених у таблиці цього підпункту:

$v_{\max}$ , км/год	$v_{\max} \leq 30$	$v_{\max} > 30$
---------------------	--------------------	-----------------

$v$ , км/год	Дорівнює $v_{\max}$	Дорівнює $v_{\max}$
$s$ , м	$\leq 0,15 v + v^2/92$	$\leq 0,15 v + v^2/130$
$d_m$ , м/с <sup>2</sup>	$\geq 3,55$	$\geq 5,00$
F (орган ножного керування), Н	$\leq 600$	$\leq 600$
F (орган ручного керування), Н	$\leq 400$	$\leq 400$

де:

$v_{\max}$  - максимальна конструкційна швидкість транспортного засобу;

$v$  - задана швидкість під час випробування;

$s$  - гальмівний шлях;

$d_m$  - середнє значення усталеного сповільнення;

F - сила, яка прикладається до органу керування.

3.1.1.2. У разі коли технічним описом типу передбачено, що трактор може буксирувати транспортні засоби категорій R або S, не обладнаних гальмами, мінімальна встановлена ефективність, відповідно до вимог підпункту 3.1.1.2.1 підпункту 3.1.1.2 підпункту 3.1.1 пункту 3.1 розділу III цього додатка, повинна досягатися для причепленого до трактора буксированого транспортного засобу, не обладнаного гальмами, та буксированого транспортного засобу, не обладнаного гальмами, з максимально навантаженою масою, зазначеною виробником трактора.

Ефективність гальмування комбінації транспортних засобів повинна перевірятися за допомогою розрахунків, які враховують максимальну ефективність гальмування самого трактора під час випробування типу 0 з відключеним двигуном для навантаженого та ненавантаженого трактора (за бажанням також для часткового навантаження, визначеного виробником трактора), з використанням такої формули (не вимагається проведення практичних випробувань зі зчепленим причіпним транспортним засобом без гальм):

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

де:

$d_{M+R}$  - обчислене середнє значення усталеного сповільнення трактора, зчепленого з незагальмованим причіпним транспортним засобом, м/с<sup>2</sup>;

$d_M$  - максимальне середнє значення усталеного сповільнення трактора без причіпного транспортного засобу, отримане під час випробування типу 0 з вимкненим двигуном,  $m/c^2$ ;

$P_M$  - маса трактора (якщо застосовано разом з будь-яким баластом та/або прикріпленим навантаженням), кг;

$P_{M\_laden}$  - маса трактора, навантаженого, кг;

$P_{M\_par\_laden}$  - маса трактора, частково навантаженого, кг;

$P_{M\_unladen}$  - маса трактора, ненавантаженого, кг;

$P_R$  - частина максимальної маси, яка припадає на вісь (осі) причіпного транспортного засобу без робочого гальма, який може бути зчеплений (як заявлено виробником трактора), кг;

$P_{M+R}$  - загальна маса (маса  $P_M$  + заявлена маса  $P_R$  транспортного засобу, що буксирується, без гальм), кг.

#### 3.1.1.2.1. Необхідна мінімальна ефективність гальмування комбінації транспортних засобів.

Мінімальна ефективність гальмування повинна складати не менше ніж  $4,5 m/c^2$  для тракторів з максимальною конструкційною швидкістю  $v_{max} > 30$  км/год і не менше ніж  $3,2 m/c^2$  для тракторів з  $v_{max} \leq 30$  км/год у навантаженому та ненавантаженому стані. За рішенням виробника трактора технічна служба може провести додаткове випробування типу 0 для частково навантаженого трактора із масою, заявленою виробником, з метою визначення максимальної допустимої маси причіпного транспортного засобу без гальм, яка відповідає вимогам щодо мінімальної ефективності гальмування комбінації транспортних засобів для такої "маси комбінації".

Виміряні значення повного сповільнення  $d_m$  для зазначених вище умов навантаження та відповідні обчислені значення усталеного сповільнення  $d_{M+R}$  необхідно навести у протоколі випробування.

Максимальна заявлена величина для маси причіпного транспортного засобу без гальм не повинна перевищувати 3500 кг.

#### 3.1.2. Запасна система гальмування.

Гальмівний шлях під час використання аварійної системи гальмування, навіть якщо орган керування для приведення її в дію застосовується також для інших гальмівних функцій, не повинен перевищувати наведені нижче величини, а середнє значення усталеного сповільнення повинно становити не менше зазначених у таблиці цього підпункту:

Трактори з $v_{max} \leq 30$ км/год:	$0,15 v + (v^2/39)$
(другий член відповідає середньому значенню усталеного сповільнення $d_m = 1,5 m/c^2$ )	

Трактори з $v_{\max} > 30$ км/год:	$0,15 v + (v^2/57)$
(другий член відповідає середньому значенню усталеного сповільнення $d_m = 2,2$ м/с <sup>2</sup> )	

Необхідна ефективність повинна досягатися шляхом прикладання до органу керування сили, що не перевищує 600 Н для органів ногоного керування або 400 Н для органів ручного керування. Орган керування повинен розміщуватися так, щоб водій міг легко і швидко приводити його в дію.

### 3.1.3. Стоянкова система гальмування.

3.1.3.1. Стоянкова система гальмування, навіть якщо вона поєднується з одним з інших гальмівних пристроїв, повинна утримувати навантажений трактор на спуску або підйомі з нахилом 18 %. Ця вимога повинна виконуватися навіть протягом періоду охолодження. Період охолодження закінчується, коли гальма досягли температури, яка на 10° С вища за температуру навколишнього середовища.

3.1.3.2. Для транспортних засобів категорії Т4.3 стоянкова система гальмування, навіть якщо вона поєднується з одним із інших гальмівних пристроїв, повинна утримувати навантажений трактор на спуску або підйомі з нахилом у 40 %. Ця вимога повинна виконуватися навіть протягом періоду охолодження. Період охолодження закінчується, коли гальма досягли температури, яка на 10° С вища за температуру навколишнього середовища.

### 3.1.3.3. Випробування ефективності розігрітого та холодного стоянкового гальма.

Для перевірки здатності стоянкового гальма утримати навантажений трактор на спуску або підйомі відповідно до вимог підпунктів 3.1.3.1 і 3.1.3.2 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка, проводяться вимірювання за таких умов:

гальма розігрівають до температури рівній або більшій 100° С (вимірюється на поверхні тертя диска або зовні барабана);

проводиться статичне випробування з розігрітими гальмами стоянкової системи гальмування за температури рівній або більшій 100° С;

проводиться статичне випробування з холодними гальмами стоянкової системи гальмування за температури, яка не перевищує температури навколишнього середовища більше ніж на 10° С;

в період охолодження стоянкова система гальмування не налаштовується вручну.

Для гальм у масляній ванні, спосіб проведення такої перевірки узгоджується між виробником транспортного засобу та технічною службою. Спосіб і результати оцінювання таких гальм потрібно долучити до звіту про затвердження типу.

Випробування стоянкової системи гальмування у розігрітому стані можна не проводити, якщо стоянкове гальмо задіяне лише на гальмівній поверхні, що не використовується в процесі робочого гальмування.

3.1.3.4. На тракторах, для яких передбачено буксирування причіпних транспортних засобів, стоянкова система гальмування повинна мати здатність утримати на спуску або підйомі з нахилом 12 % комбінацію транспортних засобів з максимально допустимою масою, встановленою виробником трактора.

У разі неможливості дотримання цієї вимоги через фізичні обмеження (наприклад, обмежене зчеплення дорога / шина для трактора, щоб створити достатню силу гальмування або у разі коли виключно механічна дія стоянкового гальма трактора, як визначено у підпункті 3.1.3.1 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка, є недостатньою для утримання цієї комбінації), вона буде виконана за умови дотримання альтернативної вимоги, визначеної в підпункті 3.1.3.4.1 підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка, у зв'язку із підпунктом 2.2.1.20 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

3.1.3.4.1. Вимоги підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка вважаються виконаними, якщо вимоги визначені у підпункті 3.1.3.4.1.1 підпункту 3.1.3.4.1 підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка дотримані для причіпного транспортного засобу, що має робочі гальма, або якщо вимоги, визначені у підпункті 3.1.3.4.1.2 підпункту 3.1.3.4.1 підпункту 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка, дотримані для причіпного транспортного засобу без гальм або із інерційними гальмами.

3.1.3.4.1.1. Навіть при непрацюючому двигуні трактора, комбінація з максимально допустимою масою залишається нерухомою на заданому схилі, коли приведений у дію водієм зі свого сидіння один орган керування включає стоянкову систему гальм трактору та стоянкове гальмо причіпного транспортного засобу, або лише стоянкову систему гальмування трактора.

3.1.3.4.1.2. Стоянкова система гальмування може утримувати у нерухомому стані трактор зчеплений з причіпним транспортним засобом без гальм або з причіпним транспортним засобом, обладнаним інерційними гальмами, із масою, яка дорівнює найбільшій "комбінації маси  $P_{M+R}$ " зазначеної у протоколі випробування. Така маса повинна визначатися таким способом:

- 1) для причіпного транспортного засобу без гальм  $P_{M+R}$  = поєднана маса (маса  $P_M$  + заявлена маса  $P_R$  причіпного транспортного засобу без гальм) відповідно до підпункту 3.1.1.2 підпункту 3.1.1 пункту 3.1 розділу III цього додатка;
- 2) для причіпного транспортного засобу із інерційними гальмами:  $P_{M+R}$  = поєднана маса (маса  $P_M$  + заявлена маса причіпного транспортного засобу із інерційними гальмами, як визначено виробником).

$P_M$  - маса трактора (якщо застосовано, разом із будь-яким баластним вантажем або закріпленим навантаженням чи обома).

3.1.3.5. Допускається використання стоянкової системи гальмування, яка для досягнення визначеної ефективності повинна приводитися в дію кілька разів.

3.1.4. Залишкова гальмівна ефективність у разі несправності приводу.

3.1.4.1. Для тракторів категорії Тв, що мають максимальну конструкційну швидкість більше ніж 60 км/год, залишкова ефективність робочої системи гальмування, у разі виходу з ладу будь-якого елемента приводу, повинна забезпечити гальмівний шлях, який не перевищує вказаних нижче величин, та середнє значення усталеного сповільнення, яке повинно бути не менше вказаних нижче величин, за умови прикладання до

органу керування сили, величина якої не перевищує 70 даН під час випробування типу 0 з відключеним двигуном на таких початкових швидкостях для відповідної категорії транспортного засобу:

$v$ , км/год	Гальмівний шлях навантаженого транспортного засобу, м	$d_m$ , м/с <sup>2</sup>	Гальмівний шлях ненавантаженого транспортного засобу, м	$d_m$ , м/с <sup>2</sup>
40	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

Ця вимога не повинна тлумачитись як порушення вимог щодо аварійного гальмування.

3.1.4.2. Випробування на залишкову гальмівну ефективність проводиться шляхом імітації реальних умов несправності в робочій системі гальмування.

3.2. Транспортні засоби категорій R та S.

3.2.1. Робоча система гальмування.

3.2.1.1. Вимоги до випробувань транспортних засобів категорій R1 або S1.

Якщо причіпні транспортні засоби категорій R1 або S1 оснащені робочою системою гальмування, то ефективність цієї системи повинна відповідати вимогам, встановленим для транспортних засобів категорій R2 або S2.

3.2.1.2. Вимоги до випробувань транспортних засобів категорії R2.

Якщо робоча система гальмування є безперервної або напівбезперервної дії, то сумарна сила, що прикладається до зовнішньої частини коліс під час гальмування, повинна становити принаймні X % від максимального навантаження на нерухоме колесо.

X = 50 % для причіпного транспортного засобу, максимальна конструкційна швидкість якого перевищує 30 км/год.

X = 35 % для причіпного транспортного засобу, максимальна конструкційна швидкість якого не перевищує 30 км/год.

Якщо причіпний транспортний засіб оснащений пневматичною системою гальмування, то тиск у магістралі керування не повинен перевищувати 650 кПа (та/або еквівалентний цифровий вираз, як визначено у ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007 для електричної магістралі керування), а тиск у магістралі живлення не повинен перевищувати 700 кПа під час випробування системи гальмування.

Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний гідравлічною системою гальмування, тиск у магістралі керування не повинен перевищувати 11500 кПа, а тиск у додатковій магістралі повинен становити від 1500 кПа до 1800 кПа під час випробування системи гальмування.

Швидкість під час випробування повинна становити 60 км/год або дорівнювати максимальній конструкційній швидкості причіпного транспортного засобу, залежно від того, яка величина менша.

Якщо система гальмування є інерційною, то вона повинна відповідати вимогам, викладеним у додатку 8 до цих Вимог.

### 3.2.1.3. Вимоги до випробувань транспортних засобів категорій R3, R4 та S2.

Сумарна сила, що прикладається до зовнішньої частини коліс під час гальмування, повинна становити принаймні X % від максимального навантаження на нерухоме колесо.

X = 50 % для причіпних транспортних засобів категорій R3, R4 та S2, максимальна конструкційна швидкість якого перевищує 30 км/год.

X = 35 % для причіпних транспортних засобів категорій R3a, R4a та S2a, максимальна конструкційна швидкість якого не перевищує 30 км/год.

Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний пневматичною системою гальмування, то під час випробування системи гальмування тиск у магістралі керування не повинен перевищувати 650 кПа, а тиск у магістралі живлення не повинен перевищувати 700 кПа.

Швидкість випробування повинна становити 60 км/год або дорівнювати максимальній конструкційній (проектній) швидкості буксированого транспортного засобу, залежно від того, яке значення є меншим.

Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний гідравлічною системою гальмування, то тиск у магістралі керування не повинен перевищувати 11500 кПа, а тиск у додатковій магістралі повинен становити від 1500 кПа до 1800 кПа під час випробування системи гальмування.

3.2.1.4. У межах групи осей допускається блокування коліс на одній осі під час процедури випробування типу 0. Ця вимога не повинна тлумачитись як порушення вимоги підпункту 6.3.1 пункту 6.3 розділу IV додатка 11 до цих Вимог стосовно блокування безпосередньо керованих коліс.

### 3.2.2. Стоянкова система гальмування.

3.2.2.1. Стоянкова система гальмування, якою обладнаний причіпний транспортний засіб, повинна утримувати нерухомо навантажений причіпний транспортний засіб, від'єднаний від трактора, на спуску або підйомі з нахилом у 18 %.

3.2.2.2. Вимоги, викладені у підпункті 3.2.2.1 підпункту 3.2.2 пункту 3.2 розділу III цього додатка, повинні виконуватися навіть протягом періоду охолодження. Вважається, що період охолодження закінчується, коли гальма досягли температури, на 10° C вищої за температуру навколишнього середовища.

### 3.2.2.3. Випробування ефективності розігрітого та холодного стоянкового гальма.

Застосовуються відповідно вимоги до випробування, наведені у підпункті 3.1.3.3 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього додатка.

### 3.2.3. Система автоматичного гальмування.

Ефективність системи автоматичного гальмування у разі наявності несправностей, як визначено у підпункті 2.2.1.17.1 підпункту 2.2.1.17 та підпункті 2.2.1.18.5 підпункту 2.2.1.18 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, під час випробування із навантаженням

транспортним засобом на швидкості 40 км/год або швидкості, яка становить  $0,8 \cdot v_{\max}$  (залежно від того, яке значення є меншим), повинна бути не менше 13,5 % від максимального навантаження колеса в нерухомому стані. Прийнятним є блокування коліс при рівні ефективності понад 13,5 %.

3.3. Час спрацювання для транспортних засобів категорій T, C, R та S.

3.3.1. Якщо транспортний засіб обладнаний робочою системою гальмування, яка повністю або частково залежить від джерела енергії, іншого, ніж мускульна сила водія, то повинні виконуватися такі вимоги:

3.3.1.1 під час аварійного гальмування час, який минає від початку приведення в дію органу керування та до моменту, коли дія гальмівної сили на вісь, що знаходиться в найбільш несприятливих умовах, досягає рівня, який відповідає встановленій ефективності, не повинен перевищувати 0,6 секунди;

3.3.1.2 транспортні засоби, обладнані пневматичними системами гальмування, або причіпні транспортні засоби, обладнані гідравлічними системами гальмування, або трактори з гідравлічною магістраллю керування відповідають вимогам підпункту 3.3.1 пункту 3.3 розділу III цього додатка, якщо транспортний засіб відповідає положенням додатка 3 до цих Вимог;

3.3.1.3 трактори, обладнані гідравлічними системами, гальмування відповідають вимогам підпункту 3.3.1 пункту 3.3 розділу III цього додатка, якщо під час аварійного гальмування сповільнення транспортного засобу або тиск у гальмівному циліндрі, що перебуває в найменш сприятливих умовах, досягає рівня, що відповідає встановленій ефективності, протягом 0,6 секунди;

3.3.1.4 трактори з однією гальмівною віссю та автоматичним зачепленням привода на всі інші осі під час гальмування відповідають вимогам підпункту 3.3.1 пункту 3.3 розділу III цього додатка, якщо трактор відповідає як вимогам щодо необхідного гальмівного шляху, так і вимогам щодо середнього значення усталеного сповільнення для відповідної категорії транспортного засобу відповідно до підпункту 3.1.1.1 пункту 3.1 розділу III цього додатка, але в цьому випадку необхідно виміряти обидва ці параметри.

## Доповнення 1

### **Розподіл гальмування між осями транспортних засобів та вимоги щодо сумісності між трактором і причіпним транспортним засобом**

#### **I. Загальні вимоги**

1.1. Транспортні засоби категорій T, C, R і S.

1.1.1. Транспортні засоби категорій Ta, Ca, R2a, R3a, R4a та S2a з максимальною конструкційною швидкістю, що перевищує 30 км/год., повинні відповідати:

1.1.1.1 вимогам щодо сумісності (діаграми 2 та 3), якщо використовується спеціальний пристрій, то він повинен працювати автоматично. Для причепів з електронним розподілом гальмівних сил вимоги цього доповнення застосовуються лише тоді, коли причіп підключений до трактора електрично за допомогою з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014;

1.1.1.2 вимогам щодо ефективності гальмування, визначеним у розділі V цього доповнення, у разі несправності керування спеціальним пристроєм для даного транспортного засобу;

1.1.1.3 вимогам щодо маркування, викладеним у розділі VI цього доповнення.

1.1.2. Транспортні засоби категорій Tb, R2b, R3b, R4b і S2b повинні відповідати відповідним вимогам цього доповнення. Якщо використовується спеціальний пристрій, то він повинен працювати автоматично.

1.1.3. Однак, транспортні засоби категорій, зазначених в підпунктах 1.1.1 і 1.1.2 пункту 1.1 розділу I цього доповнення, обладнані антиблокувальною системою гальм категорії 1 або 2 (трактори) та категорії А або В (причіпні транспортні засоби), відповідають встановленим вимогам додатка 11 до цих Вимог, повинні також дотримуватися всіх відповідних вимог цього додатка із такими виключеннями або умовами:

1.1.3.1 відповідність вимогам щодо реалізованого зчеплення, якого стосується діаграма 1, не вимагається;

1.1.3.2 для тракторів і причіпних транспортних засобів відповідність вимогам щодо сумісності у ненавантаженому стані (діаграми 2 та 3), не вимагається. Разом з тим для всіх умов навантаження коефіцієнт гальмування повинен досягатися в діапазоні значень тиску від 20 кПа до 100 кПа (пневматичні системи гальмування) та від 350 кПа до 1800 кПа (гідролічні системи гальмування) або при еквівалентній величині в цифровому виразі на з'єднувальному головічці магістралі керування (магістралей керування);

1.1.3.3 для транспортних засобів, обладнаних спеціальним пристроєм, який автоматично контролює розподіл гальмування між осями або автоматично регулює гальмівну силу відповідно до навантаження на вісь (осі), застосовуються вимоги розділів V та VI цього доповнення.

1.1.4. Якщо на транспортному засобі встановлена система сповільнення без гальм, то сила сповільнення, яка забезпечується цією системою, не береться до уваги при визначенні гальмівних характеристик транспортного засобу, вказаних в положеннях цього доповнення.

1.1.5. Вимоги цього додатка застосовуються до гальмівного обладнання, укомплектованого шинами найбільшого діаметру, визначеними виробником для цього типу транспортних засобів.

1.1.6. Дотримання вимог щодо реалізованого зчеплення та сумісності, що пов'язані із діаграмами 1, 2 і 3 цього доповнення має бути підтверджене за допомогою розрахунків.

1.2. Вимоги, що стосуються діаграм, зазначених у підпункті 3.1.6.1 підпункту 3.1.6 пункту 3.1 розділу III цього доповнення та пунктах 4.1 і 4.2 розділу IV цього доповнення, застосовуються до транспортних засобів з пневматичною та електричною магістраллю керування відповідно до підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог або з гідролічною магістраллю керування відповідно до підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог. У всіх випадках вихідною величиною (абсциса на діаграмах) буде величина переданого тиску або відповідно електричного сигналу в магістралі керування.

1.2.1. Для транспортних засобів, обладнаних відповідно до підпункту 2.1.4.1.1 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, цією величиною є фактичний пневматичний тиск у магістралі керування ( $p_m$ ).

1.2.2. Для транспортних засобів, обладнаних відповідно до підпункту 2.1.4.1.2 або 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, цією величиною є тиск, який відповідає переданій необхідній величині у цифровому виразі в електричній магістралі керування відповідно до ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007.

Транспортні засоби, обладнані відповідно до підпункту 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог (як з пневматичною, так і з електричною магістралями керування), повинні відповідати вимогам діаграм, що стосуються обох видів магістралей керування. Проте наявність ідентичних кривих характеристик гальмування, що стосуються обох магістралей керування, не вимагається.

1.2.3. Для транспортних засобів, обладнаних відповідно до підпункту 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, цією величиною є фактичний гідравлічний тиск у магістралі керування ( $p_m$ ).

1.3. Перевірка щодо наростання гальмівних сил.

1.3.1. Під час затвердження типу повинна проводитися перевірка відповідності наростання гальмівних сил на осі кожної незалежної групи осей за наведених нижче діапазонах тиску.

1.3.1.1. Навантажені транспортні засоби.

Гальмівна сила починає наростати принаймні на одній осі, коли тиск на з'єднувальній головці знаходиться в діапазоні значень відповідно від 20 кПа до 100 кПа (пневматичні системи гальмування) та від 350 кПа до 1800 кПа (гідравлічні системи гальмування) або відповідає еквівалентному цифровому виразу.

Гальмівна сила починає наростати принаймні на одній осі будь-якої іншої групи осей, коли тиск на з'єднувальній головці дорівнює або більше 120 кПа (пневматичні системи гальмування) та 2100 кПа (гідравлічні системи гальмування) або відповідає еквівалентному цифровому виразу.

1.3.1.2. Ненавантажені транспортні засоби.

Гальмівна сила має наростати принаймні на одній осі, коли тиск на з'єднувальній частині складає від 20 кПа до 100 кПа (пневматичні системи гальмування) та від 350 кПа до 1800 кПа (гідравлічні системи гальмування) або відповідає еквівалентному цифровому виразу.

1.3.1.3. Коли колесо (колеса) осі (осей) підняті над поверхнею та їх можна вільно обертати, потрібно забезпечити зростаюче гальмівне навантаження та виміряти тиск на з'єднувальну частину, що відповідає стану, при якому це колесо (ці колеса) більше неможливо обертати рукою. Для тракторів категорії С для перевірки наростання гальмівних сил під час затвердження типу може використовуватися альтернативна процедура (наприклад, шляхом зняття гусениць). Ця умова визначає наростання гальмівних сил.

## II. Позначки

$i$  - індекс осі ( $i = 1$ , передня вісь;  $i = 2$ , друга вісь; тощо);

$E$  - колісна база;

$E_R$  - відстань між точкою зчеплення та центром осі причіпного транспортного засобу з жорстким дишлем та причіпного транспортного засобу з центральною віссю;

$f_i$  -  $T_i/N_i$ , реалізоване зчеплення осі " $i$ ";

$F_i$  - нормальна реакція дорожньої поверхні дороги на вісь " $i$ " в статичних умовах;

$F_M$  - загальна нормальна статична реакція поверхні дороги на колеса трактора;

$g$  - прискорення вільного падіння:  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ;

$h$  - висота центру ваги над рівнем землі, визначена виробником та погоджена з технічними службами, які проводять випробування для затвердження типу;

$J$  - сповільнення транспортного засобу;

$k$  - теоретичний коефіцієнт зчеплення шини з дорогою;

$P$  - маса транспортного засобу;

$N_i$  - нормальна реакція поверхні дороги на вісь " $i$ " під час гальмування;

$p_m$  - тиск на з'єднувальній головці магістралі керування;

$F_R$  - загальна нормальна статична реакція поверхні дороги на всі колеса причіпного транспортного засобу;

$F_{Rmax}$  - значення  $F_R$  при максимальній масі причіпного транспортного засобу;

$T_i$  - сила, з якою гальма діють на вісь " $i$ " в нормальних умовах гальмування на дорозі;

$T_M$  - сума гальмівних сил, прикладених до поверхні всіх коліс трактора;

$T_R$  - сума гальмівних сил  $T_i$ , прикладених до поверхні всіх коліс причіпного транспортного засобу;

$z$  - коефіцієнт гальмування транспортного засобу,  $z = J/g$ .

### III. Вимоги до тракторів категорії T

#### 3.1. Двовісні трактори.

3.1.1. Для значень  $k$  між 0,2 і 0,8 застосовують таке співвідношення:

$$z \geq 0,10 + 0,85(k - 0,20)$$

Положення, наведені у цьому підпункті, не впливають на вимоги додатка 2 до цих Вимог щодо ефективності гальмування. Однак, якщо під час випробувань, проведених відповідно до положень цього підпункту, досягається вища ефективність гальмування за зазначену у додатку 2 до цих Вимог, положення, що стосуються кривих реалізованого зчеплення, повинні застосовуватися у межах діапазонів, наведених на діаграмі 1, визначених прямими лініями  $k = 0,8$  і  $z = 0,8$ .

3.1.2. Для всіх значень коефіцієнта гальмування від 0,15 до 0,30 ця умова також вважається виконаною якщо:

криві реалізованого зчеплення для кожної осі розміщуються між двома лініями, паралельними лінії ідеально реалізованого зчеплення що виражається формулою  $k = z \pm 0,08$ , як зображено на діаграмі 1, і крива реалізованого зчеплення для задньої осі для коефіцієнта гальмування  $z > 0,3$  відповідає виразу:

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

3.1.3. Для тракторів, якими передбачено буксирувати транспортні засоби категорії R3b, R4b і S2b, обладнані пневматичною системою гальмування, повинні дотримуватись вимог, наведених в підпунктах 3.1.3.1 - 3.1.3.4 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.3.1. Під час випробувань із відключеним джерелом енергії, заблокованою лінією електроживлення, резервуаром об'ємом 0,5 літра, під'єднаним до пневматичної магістралі управління, та при тиску в системі на рівні включення та виключення, тиск на з'єднувальних головках магістралі живлення та пневматичній магістралі управління при повному застосуванні органу керування гальмами повинен бути між 650 кПа та 850 кПа незалежно від стану навантаження транспортного засобу.

3.1.3.2. Для транспортних засобів, обладнаних електричною магістраллю управління, повне приведення органу керування робочої системи гальмування має забезпечувати відповідний цифровий вираз, який відповідає тиску між 650 кПа та 850 кПа (ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007).

3.1.3.3. Наявність цих значень повинна підтверджуватись у тракторі, від'єданому від буксированого транспортного засобу. Діапазони сумісності у діаграмах, зазначених у підпункті 3.1.6 пункту 3.1 розділу III, пунктах 4.1 і 4.2 розділу IV цього доповнення, не повинні перевищувати 750 кПа та/або відповідний цифровий вираз (ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007).

3.1.3.4. Має бути забезпечено, щоб тиск на з'єднувальній головці магістралі живлення становив принаймні 700 кПа, коли тиск в системі відповідає тиску включення. Цей тиск повинен досягатися без застосування робочих гальм.

3.1.4. Для тракторів, які можуть буксирувати причіпні транспортні засоби категорій R3b, R4b та S2b, обладнані гідравлічною системою гальмування, повинні дотримуватись вимоги, наведені в підпунктах 3.1.4.1 - 3.1.4.2 підпункту 3.1.4 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.4.1. Під час випробувань з джерелом енергії на холостому ходу та з частотою обертання двигуна, величина якої становить 2/3 частини максимальної частоти обертання, магістраль управління імітатора буксированого транспортного засобу (пункт 3.6 розділу III додатка 3 до цих Вимог) приєднана до магістралі гідравлічної системи управління. При повному приведенні в дію органу керування системи гальмування тиск в гідравлічній магістралі управління повинен бути в межах між 11500 кПа та 15000 кПа та в межах між 1500 кПа та 3500 кПа у додатковій магістралі, незалежно від стану завантаженості транспортного засобу.

3.1.4.2. Наявність цих значень повинна підтверджуватись у тракторі, який від'єднаний від буксированого транспортного засобу. Діапазони сумісності у діаграмах, зазначених у підпункті 3.1.6 пункту 3.1 розділу III, пунктах 4.1 та 4.2 розділу IV цього доповнення, не повинні перевищувати 13300 кПа.

3.1.5. Перевірка вимог підпунктів 3.1.1 та 3.1.2 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.5.1. Для перевірки вимог підпунктів 3.1.1 і 3.1.2 пункту 3.1 розділу III цього доповнення, виробник повинен надати криві реалізованого зчеплення для передньої та задньої осей, розраховані за формулами:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{F_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g} \quad ,$$
$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{F_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g} \quad .$$

Криві повинні бути побудовані для обох наведених нижче умов навантаження:

3.1.5.1.1 без вантажу, не перевищує мінімальну масу, заявлену виробником у інформаційному документі;

3.1.5.1.2 з вантажем; якщо передбачено кілька варіантів розподілу навантаження, то розглядається той варіант, за якого передня вісь є найбільш навантаженою.

3.1.5.2. Спеціальні вимоги до тракторів, всі осі яких постійно жорстко з'єднані (100 % синхронізація) повним приводом або автоматично з'єднані під час гальмування повним приводом (100 % рівень блокування).

3.1.5.2.1. Математична перевірка згідно з підпунктом 3.1.5.1 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення не вимагається.

3.1.5.3. Інші трактори із постійним повним приводом, що не охоплені підпунктом 3.1.5.2 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.5.3.1. Якщо для транспортних засобів із постійним повним приводом або в умовах, коли повний привод включається під час гальмування, неможливо здійснити математичну перевірку згідно з підпунктом 3.1.5.1 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення, виробник замість

цього може перевірити випробуваннями послідовність блокування коліс, якщо блокування передніх коліс відбувається або одночасно або перед блокуванням задніх коліс.

3.1.5.4. При цьому для тракторів, в яких повний привод застосовується автоматично під час гальмування за швидкості більше ніж 20 км/год, але повний привод автоматично не включається при застосуванні робочої системи гальмування за швидкості менше ніж 20 км/год, не потрібно доводити відповідність згідно з підпунктом 3.1.5.1 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення для ситуації, коли під час гальмування не підключено повнопривідний привід.

3.1.5.5. Процедура перевірки вимог, визначених у підпункті 3.1.5.3 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення, проводиться згідно з підпунктами 3.1.5.5.1 - 3.1.5.5.4 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.5.5.1. Перевірка послідовності блокування коліс повинна проводитися для транспортного засобу із вантажем та без вантажу на дорожньому покритті із рівнем зчеплення, при якому блокування першої осі відбувається з коефіцієнтом гальмування від 0,55 до 0,8 з початковою швидкістю випробування, визначеної в підпункті 3.1.5.5.2 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

3.1.5.5.2. Швидкість транспортного засобу під час випробування має становити  $0,9 v_{\max}$ , але не більше ніж 60 км/год.

3.1.5.5.3. Застосовна сила на педалі може перевищувати допустиму силу включення відповідно до підпункту 3.1.1 пункту 3.1 розділу III цього додатка.

3.1.5.5.4. Сила на педалі прикладається та збільшується так, щоб блокування другого колеса на транспортному засобі досягалось між половиною та однією секундою після початку гальмування аж до блокування обох коліс на одній осі (додаткові колеса також можуть блокуватися під час випробування, зокрема у разі одночасного блокування).

3.1.5.5.4.1. Якщо під час випробувань із вантажем неможливо досягти блокування другого колеса протягом однієї секунди, це випробування можна пропустити за умови, що під час випробувань без вантажу можна підтвердити блокування коліс, як визначено у підпункті 3.1.5.5.4 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

Якщо і під час випробування без вантажу неможливо досягти блокування другого колеса протягом однієї секунди, необхідно провести третє вирішальне випробування на дорожньому покритті із коефіцієнтом зчеплення, що не перевищує 0,3 з випробувальною швидкістю, яка складає 0,8 від максимальної швидкості в кілометрах за годину, але не більше ніж 60 км/год.

3.1.5.5.4.2. Для цілей випробування відповідно до підпункту 3.1.5.5 підпункту 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення одночасне блокування передніх і задніх коліс відноситься до умов, за яких часовий інтервал між першим епізодом блокування останнього (другого) колеса на задній осі та першим епізодом блокування останнього (другого) колеса на передній осі не перевищує 0,3 секунди.

3.1.6. Трактори, якими передбачено буксирувати причіпні транспортні засоби.

3.1.6.1. Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_M/F_M$  та тиском  $p_m$  має знаходитися в межах, зазначених на діаграмі 2 для будь-якого тиску між 20 кПа та 750 кПа (для пневматичної системи гальмування) та між 350 кПа та 13300 кПа (для гідравлічної системи

гальмування).

3.2. Трактори, що мають більше двох осей.

Вимоги пункту 3.1 цього доповнення повинні застосовуватися до транспортних засобів, що мають більше двох осей. Вимоги підпункту 3.1.2 пункту 3.1 розділу III цього доповнення стосовно послідовності блокування коліс вважатимуться виконаними, якщо при коефіцієнтах гальмування величиною між 0,15 та 0,30, реалізоване зчеплення принаймні однієї із передніх осей, перевищує те, що реалізується принаймні однією із задніх осей.

#### **IV. Вимоги до причіпних транспортних засобів**

4.1. Причіпні транспортні засоби із дишлем, обладнані пневматичними та гідравлічними системами гальмування.

4.1.1. До причіпних транспортних засобів із дишлем, що мають дві осі, застосовуються такі вимоги:

4.1.1.1. Для  $k$ , значення якого становить від 0,2 до 0,8, коефіцієнт гальмування  $z$  визначається за формулою:

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

Положення підпункту 3.1.1 пункту 3.1 розділу III цього доповнення не впливають на вимоги цього додатка, що стосуються характеристик гальмування. Проте, якщо під час випробувань, проведених відповідно до положень підпункту 3.1.1 пункту 3.1 розділу III цього доповнення, будуть отримані коефіцієнти гальмування вищі, ніж ті, що встановлені в цьому додатку, положення, що стосуються кривих реалізованого зчеплення, застосовуються до ділянок діаграми 1 даного доповнення, визначених прямими  $k = 0,8$  та  $z = 0,8$ .

4.1.1.2. Для будь-якого стану навантаження транспортного засобу крива реалізованого зчеплення задньої осі не повинна розміщуватися вище кривої для передньої осі стосовно всіх коефіцієнтів гальмування величиною від 0,15 до 0,30. Ця вимога також вважається виконаною, якщо для коефіцієнтів гальмування величиною від 0,15 до 0,30 виконуються такі умови:

4.1.1.2.1 криві реалізованого зчеплення для кожної осі розташовані між двома лініями, паралельними лінії оптимального реалізованого зчеплення, вираженими рівняннями  $k = z + 0,08$  та  $k = z - 0,08$ , як показано на діаграмі 1;

4.1.1.2.2 крива реалізованого зчеплення для задньої осі при коефіцієнтах гальмування значенням  $z > 0,3$  відповідає співвідношенню:

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

4.1.1.3. Для перевірки дотримання вимог підпунктів 4.1.1.1 та 4.1.1.2 підпункту 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення потрібно використовувати процедуру, наведену в підпункті 3.1.5 пункту 3.1 розділу III цього доповнення.

4.1.2. До причіпних транспортних засобів з дишлем, що мають більше двох осей, застосовуються вимоги підпункту 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення. Вимоги, зазначені у підпункті 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення, стосовно послідовності блокування коліс,

вважаються виконаними, якщо у разі коефіцієнтів гальмування величиною від 0,15 до 0,30, реалізоване зчеплення, принаймні однією з передніх осей, перевищує реалізоване зчеплення, принаймні однією з задніх осей.

4.1.3. Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_R/F_R$  та тиском  $p_m$  повинно знаходитись у межах, зазначених на діаграмі 3, для всіх тисків відповідно від 20 кПа до 750 кПа (пневматична гальмівна система) та від 350 кПа до 13300 кПа (гідролічна система гальмування), як у навантаженому, так і в ненавантаженому стані.

4.2. Причіпні транспортні засоби із жорстким дишлем та причіпні транспортні засоби з центральною віссю, обладнані пневматичними та гідролічними системами гальмування.

4.2.1. Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_R/F_R$  та тиском  $p_m$  повинно знаходитись у межах двох областей, визначених на діаграмі 3 шляхом помноження вертикального масштабу на 0,95. Ця вимога повинна бути виконана для всіх тисків відповідно від 20 кПа до 750 кПа (пневматична система гальмування) та від 350 кПа до 13300 кПа (гідролічна система гальмування), як у навантаженому, так і в ненавантаженому стані.

4.3. Причіпні транспортні засоби із дишлем, обладнані інерційною системою гальмування.

4.3.1. До причіпних транспортних засобів із дишлем, обладнаних інерційною системою гальмування, застосовуються вимоги, визначені в підпункті 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення.

4.3.2. До причіпних транспортних засобів із дишлем, оснащених інерційною системою гальмування, що мають більше двох осей, застосовуються вимоги, визначені в підпункті 4.1.2 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення.

4.3.3. Для розрахунків з метою перевірки відповідності положенням підпункту 4.1.1.3 підпункту 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення вплив допустимої сили тяги на дишлі  $D^*$  (підпункт 10.3.1 пункту 10.3 розділу IX додатка 8 до цих Вимог) може бути проігноровано.

## **V. Вимоги, які необхідно виконати у разі несправності системи розподілу гальмівних сил**

Якщо вимоги цього доповнення виконуються за допомогою спеціального пристрою (наприклад, з механічним приводом від підвіски транспортного засобу), то у разі відмови приводу цього пристрою в тракторах повинна бути можливість зупинити транспортний засіб в умовах, визначених для аварійного гальмування; в тракторах, які можуть буксирувати транспортний засіб, обладнаний пневматичною або гідролічною системою гальмування, на з'єднувальній головці магістралі керування має бути забезпечено тиск в межах діапазону, визначеного в підпунктах 3.1.3 та 3.1.4 пункту 3.1 розділу III цього доповнення. У разі відмови приводу спеціального пристрою на причіпних транспортних засобах ефективність гальмування повинна становити не менше ніж 30 % ефективності, встановленої для робочого гальма відповідного транспортного засобу.

## **VI. Маркування**

6.1. Транспортні засоби, які відповідають вимогам цього додатка через пристрій, з механічним приводом від підвіски транспортного засобу, повинні маркуватися відповідно до вимог до функціональної безпеки для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України, та із відповідними даними щодо робочого ходу пристрою між позиціями, які відповідають транспортному засобу без вантажу та із вантажем, відповідно, та будь-якою іншою інформацією, необхідною для перевірки налаштувань пристрою.

6.1.1. Якщо керування пристроєм розподілу гальмівних сил виконується від підвіски транспортного засобу за допомогою будь-яких інших засобів, то на транспортному засобі повинно бути маркування з інформацією, яка дозволяє перевіряти регулювання цього пристрою.

6.2. Якщо вимоги цього доповнення виконуються за допомогою пристрою, який регулює тиск повітря або гідравлічний тиск у гальмівному приводі, то на транспортному засобі повинно бути маркування для позначення навантаження на вісь, номінального тиску на виході з пристрою та тиску на вході не меншого, ніж 80 відсотків максимального конструкційного тиску на вході, як заявлено виробником транспортного засобу, для таких станів навантаження:

6.2.1 технічно допустиме максимальне навантаження на вісь (осі), якою (якими) керується цей пристрій;

6.2.2 навантаження на вісь (осі), що відповідає (відповідають) масі ненавантаженого транспортного засобу в робочому стані, як зазначено у звіті про випробування для затвердження вимог щодо гальмування;

6.2.3 навантаження на вісь (осі), визначене виробником для перевірки регулювання пристрою в експлуатаційних умовах, якщо це навантаження (ці навантаження) відрізняється (відрізняються) від навантажень, зазначених у підпунктах 6.2.1 - 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього доповнення.

6.3. Маркування, про які йдеться в пунктах 6.1 - 6.2 розділу VI цього доповнення, повинні бути нанесені незмивним способом на видимій частині. Приклад маркування для пристрою з механічним приводом на транспортному засобі, обладнаному пневматичною системою гальмування або гідравлічною системою гальмування, наноситься відповідно до адміністративних вимог для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

6.4. Електронні системи розподілу гальмівних сил, що не відповідають вимогам пунктів 6.1 - 6.3 розділу VI цього доповнення, повинні мати процедуру самоперевірки функцій, які впливають на розподіл гальмівної сили. Крім того, коли транспортний засіб перебуває у нерухомому стані, повинна забезпечуватися можливість проведення перевірок, визначених в підпункті 1.3.1 пункту 1.3 розділу I цього доповнення шляхом забезпечення номінального значення тиску, необхідного для початку гальмування як у навантаженому, так і в ненавантаженому стані.

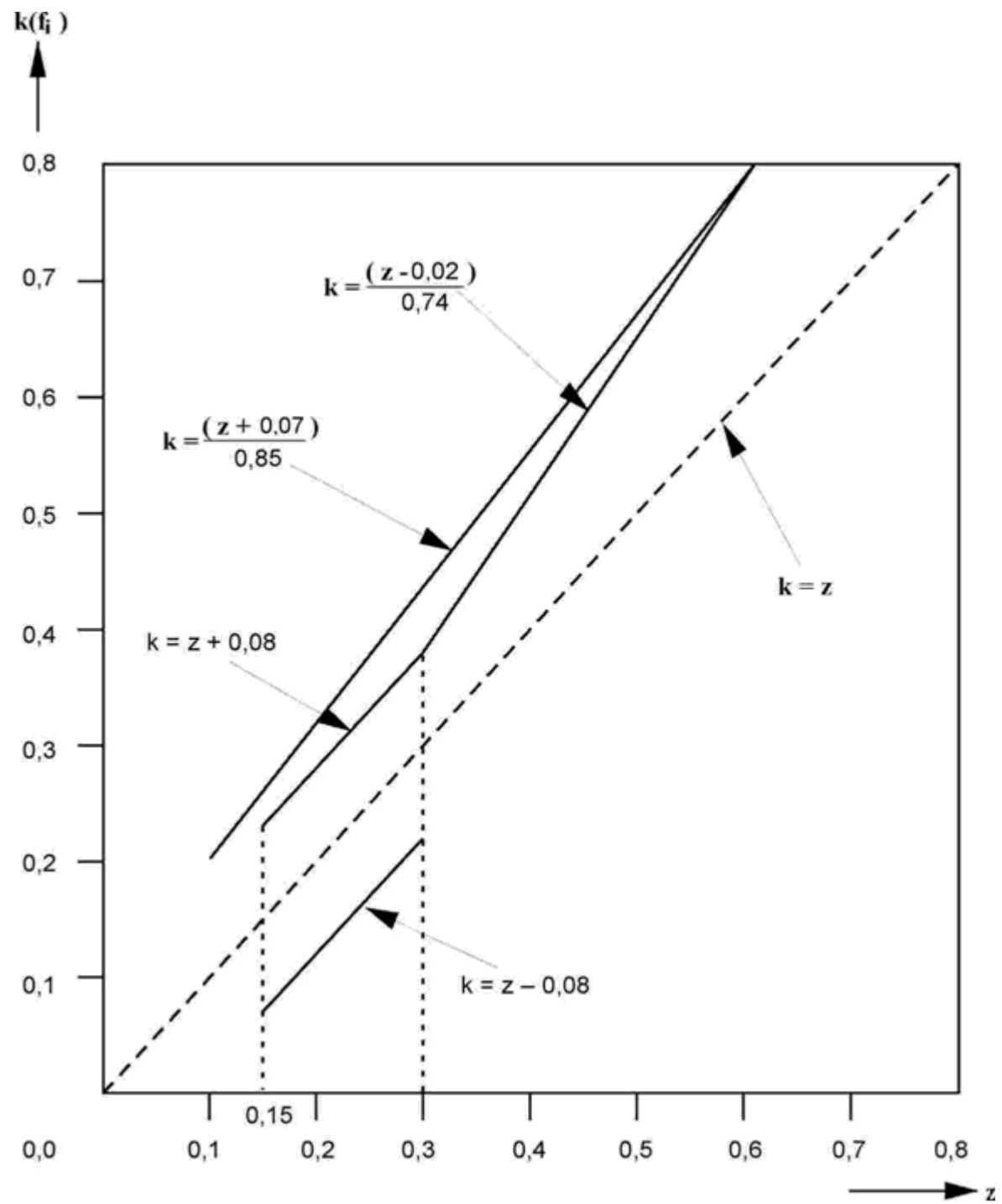
## **VII. Випробування транспортного засобу**

Під час затвердження типу технічна служба перевіряє відповідність вимогам визначених у цьому доповненні, та проводить будь-які додаткові випробування, які вона вважає необхідними для затвердження типу. Результати таких випробувань додаються до протоколу випробувань для затвердження типу.

*Діаграма 1*

**Трактори категорії Тв і причіпні транспортні засоби з дишлем категорій R3b, R4b та S2b**

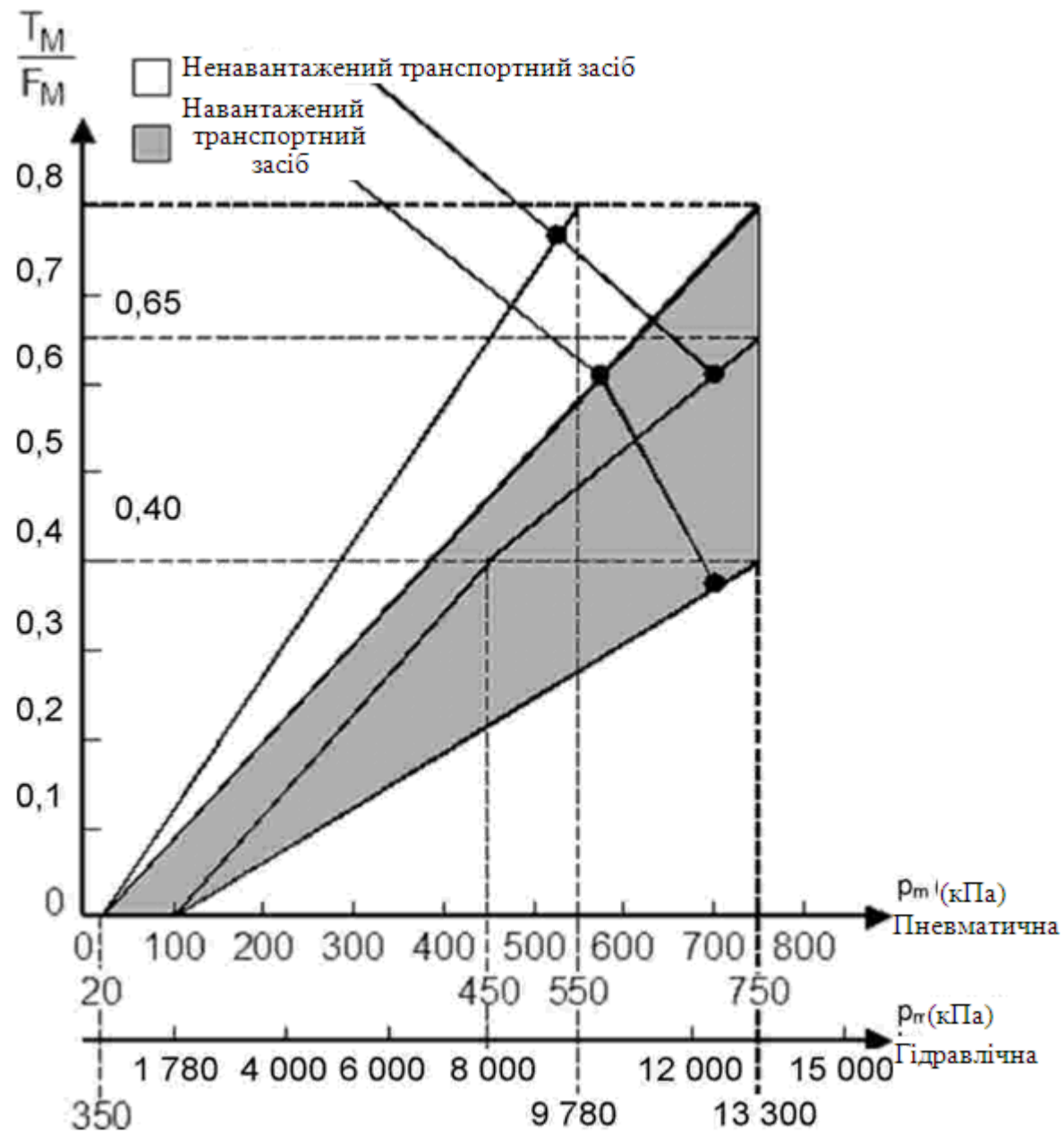
(підпункт 3.1.2.1 підпункту 3.1.2 пункту 3.1 розділу III та підпункт 4.1.1.2 підпункту 4.1.1 пункту 4.1 розділу IV цього доповнення).



**Примітка:** Нижня межа  $k = z - 0,08$  не застосовується для реалізованого зчеплення задньої осі.

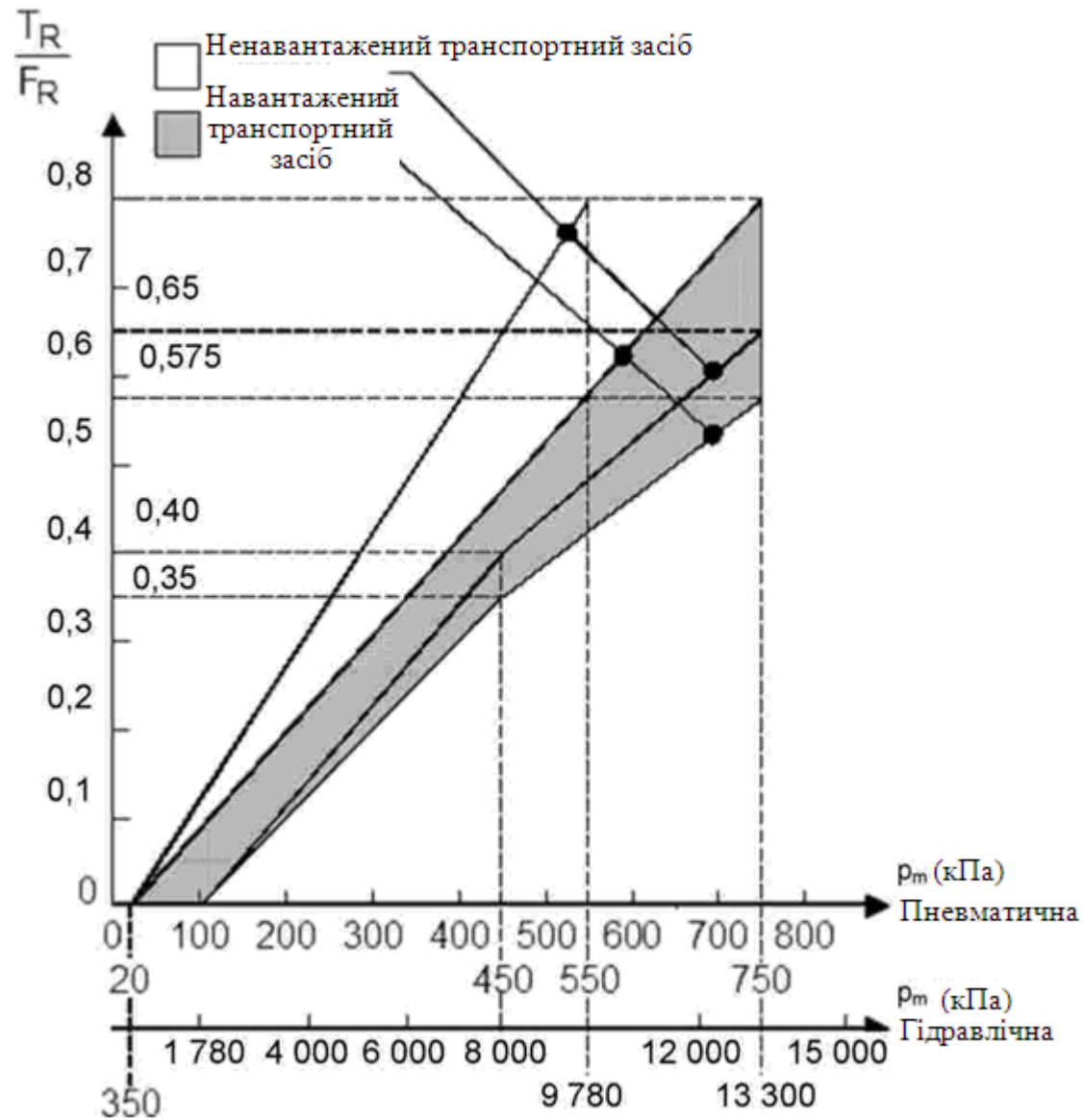
*Діаграма 2*

**Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_M/F_M$  та тиском у з'єднувальній голівці  $p_m$  для тракторів категорії Т і С із пневматичною або гідравлічною системою гальмування**



Діаграма 3

Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_R/F_R$  та тиском на з'єднувальній головці  $p_m$  для причіпних транспортних засобів категорій S2, R3 і R4 з пневматичними або гідравлічними гальмівними системами



Директор департаменту  
технічного регулювання

Олександр ПАНКОВ

Додаток 3  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів  
(пункт 8 розділу II)

## **Вимоги до визначення часу спрацювання систем гальмування**

### **I. Загальні вимоги**

1.1. Час спрацювання робочих систем гальмування визначається на нерухомому транспортному засобі, при цьому тиск повинен вимірюватися на вході гальмівного пристрою, який перебуває в найменш сприятливому положенні. Для транспортних засобів, обладнаних клапанами розподілу навантаження, ці пристрої встановлюються в положення "навантаження".

1.2. Під час випробувань хід гальмівних циліндрів окремих осей повинен бути таким, як хід циліндрів, коли гальма відрегульовані з мінімальним зазором.

1.3. Час спрацювання, визначений відповідно до пунктів 2.2 - 2.4, 2.6 розділу II, пунктів 3.3 - 3.5 розділу III, пункту 4.1 розділу IV, пункту 6.2 розділу VI, підпункту 3.6.5 пункту 3.6 розділу III, підпунктів 4.5.1 - 4.5.3 пункту 4.5 розділу IV і підпункту 5.3.6 пункту 5.3 розділу V цього додатка, округлюється до найближчої десятої долі секунди. Якщо число, що відображає соту долю секунди, становить 5 або більше, то час спрацювання округлюється в більшу сторону до наступної десятої долі.

1.4. На схемах, які містяться у доповненнях 1 і 2 до цього додатка, наведені приклади правильної конфігурації відповідних імітаторів для їх налаштування та використання.

### **II. Трактори, оснащені пневматичними системами гальмування**

2.1. На початку кожного випробування тиск у накопичувачах енергії повинен дорівнювати тиску, за якого регулятор відновлює подачу живлення до системи. У системах, не обладнаних регулятором (наприклад, компресори обмеженого тиску), тиск у накопичувачі енергії, який використовується для випробувань, передбачених цим додатком на початку кожного випробування повинен становити 90 % тиску, вказаного виробником і зазначеного у підпункті 1.2.2.1 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 розділу II додатка 4 до цих Вимог.

2.2. Час спрацювання визначається як функція часу натискання на педаль ( $t_f$ ) та вимірюється під час послідовних повних натискань на педаль, починаючи з найкоротшого можливого натискання та закінчуючи натисканням тривалістю приблизно 0,4 секунди. Виміряні значення повинні бути нанесені на графік.

2.3. Часом спрацювання, який необхідно враховувати для цілей випробування, є час спрацювання, який відповідає часу натискання в 0,2 секунди. Цей час спрацювання можна отримати з графіка шляхом інтерполяції.

2.4. Для часу натискання в 0,2 секунди проміжок часу від початку натискання на орган керування системи гальмування до моменту, коли тиск у гальмівному циліндрі досягає 75 % свого асимптотичного значення, не повинен перевищувати 0,6 секунд.

2.5. Для тракторів з пневматичною магістраллю керування для причіпних транспортних засобів, на додаток до вимог пункту 1.1 розділу I цього додатка, час спрацювання вимірюється на кінці труби довжиною 2,5 м з внутрішнім діаметром 13 мм, яка повинна бути приєднана до з'єднувальної головки магістралі керування робочої системи гальмування. Під час цього випробування до з'єднувальної головки магістралі живлення приєднується контейнер об'ємом  $(385 \pm 5) \text{ см}^3$  (що вважається еквівалентним об'єму труби довжиною 2,5 м з внутрішнім діаметром 13 мм при тиску 650 кПа).

2.6. Час від початку натискання на гальмівну педаль до моменту, коли:

2.6.1 тиск вимірюється на з'єднувальній головці пневматичної магістралі керування;

2.6.2 необхідний цифровий вираз в електричній магістралі керування, визначений згідно з ДСТУ ISO 11992-1:2007 "Колісні транспортні засоби. Обмін цифровою інформацією щодо електричних з'єднань між тягачами і причепами. Частина 1. Фізичний і каналний рівні (ISO 11992-1:2003, IDT)" (далі - ДСТУ ISO 11992-1:2007) і ДСТУ ISO 11992-2:2007 "Колісні транспортні засоби. Обмін цифровою інформацією щодо електричних з'єднань між тягачами і причепами. Частина 2. Характеристики сигналів гальмівної системи і ходової частини (ISO 11992-2:2003, IDT)" (далі - ДСТУ ISO 11992-2:2007) досягає  $x$  % свого остаточного значення, не повинна перевищувати часу, поданого в наведеній у цьому підпункті таблиці:

x, %	Час спрацювання t, с
10	0,2
75	0,4

2.7. Для тракторів, які можуть буксирувати транспортні засоби категорій R3 або R4, оснащені пневматичними системами гальмування, крім вимог пункту 2.6 розділу II цього додатка, необхідно перевірити дотримання вимог, визначених у підпункті 2.2.1.17.2.1 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог шляхом проведення такого випробування:

2.7.1 шляхом вимірювання тиску на кінці труби довжиною 2,5 м з внутрішнім діаметром 13 мм, яка повинна бути приєднана до з'єднувальної головки магістралі живлення;

2.7.2 шляхом імітації несправності на з'єднувальній головці магістралі керування;

2.7.3 шляхом включення органу керування робочого гальма, яке повинно спрацювати через 0,2 секунди, як описано у пункті 2.3 розділу II цього додатка.

### **III. Трактори, оснащені гідравлічними системами гальмування**

3.1. Випробування на час спрацювання повинні проводитися за температури навколишнього середовища від 15° С до 30° С.

3.2. На початку кожного випробування тиск у накопичувачі енергії повинен дорівнювати тиску, при якому регулятор відновлює подачу живлення до системи. У системах, не обладнаних регулятором (наприклад, гідравлічні насоси з обмеженим тиском), тиск у накопичувачі енергії на початку кожного випробування повинен становити 90 % тиску, вказаного виробником і зазначеного у підпункті 1.2.1.2 підпункту 1.2.1 пункту 1.2 глави 1 розділу IV додатка 4 до цих Вимог, що використовується для випробувань, передбачених цим додатком.

3.3. Час спрацювання як функція часу натискання на педаль ( $t_f$ ) вимірюється шляхом послідовних повних натискань, починаючи з найкоротшого можливого натискання та закінчуючи натисканням тривалістю приблизно 0,4 секунди. Виміряні значення повинні бути нанесені на графік.

Для робочої системи гальмування, що приводиться у дію без участі енергії або лише за її обмеженої участі, застосовується сила дії на орган керування, яка забезпечує, щонайменше, передбачену ефективність робочого гальмування.

3.4. Часом спрацювання, який необхідно враховувати для цілей випробування, є час спрацювання, який відповідає часу натискання в 0,2 секунди. Цей час спрацювання можна отримати з графіка шляхом інтерполяції.

3.5. Для часу натискання в 0,2 секунди проміжок часу від початку натискання на орган керування системи гальмування до моменту, коли тиск у гальмівному циліндрі досягає 75 % свого максимального значення, не повинен перевищувати 0,6 секунди.

Для робочої системи гальмування з повним живленням, в якій тиск у гальмівному приводі досягає тимчасового максимального значення, а потім знижується до середнього стабілізованого тиску, для розрахунку значення 75 % необхідно використати середній стабілізований тиск.

3.6. Трактори, оснащені гідравлічною магістраллю керування для причіпних транспортних засобів.

3.6.1. Додатково до вимог пункту 1.1 розділу I цього додатка, час спрацювання вимірюється за допомогою імітатора причіпного транспортного засобу (розділ 1 доповнення 2 до цього додатка), який повинен бути приєднаний до з'єднувальних головок гідравлічної магістралі керування та додаткової магістралі трактора.

3.6.2. Імітатор причіпного транспортного засобу повинен мати наведені нижче складові частини та характеристики.

3.6.2.1. Імітатор причіпного транспортного засобу з додатковою магістраллю.

3.6.2.1.1. Додаткова магістраль з розетковою частиною з'єднувача (гніздом / розеткою), повинна відповідати ДСТУ ISO 16028:2004 "Об'ємні гідроприводи. Муфти швидкорознімні без стирчатого елемента для тисків від 20 МПа (200 бар) до 31,5 МПа (315 бар). Технічні умови" (далі - ДСТУ ISO 16028:2004) та мати отвір діаметром  $0,6^{+0,2}$  мм для обмеження потоку під час випробування.

3.6.2.1.2. Імітатор повинен мати поршневий акумулятор (або еквівалентний пристрій), що відповідає таким характеристикам та умовам випробувань:

3.6.2.1.2.1 номінальний об'єм 1000 см<sup>3</sup>;

3.6.2.1.2.2 тиск початкового живлення  $1000 \pm 100$  кПа при витісненому об'ємі  $0 \text{ см}^3$ ;

3.6.2.1.2.3 максимальний тиск  $1500$  кПа при витісненому об'ємі  $500 \pm 5 \text{ см}^3$ .

3.6.2.1.3. Поршневий акумулятор (або еквівалентний пристрій) з'єднується з додатковою магістраллю через з'єднання з внутрішнім діаметром  $12,5$  мм, що складається з гнучкої труби довжиною  $1,0$  м.

3.6.2.1.4. Випробувальний отвір повинен знаходитися якомога ближче до розеткової частини з'єднувача (гнізда / розетки) згідно з ДСТУ ISO 16028:2004.

3.6.2.1.5. Для випуску повітря з імітатора до і після випробування, повинен бути передбачений пристрій для випускання повітря.

3.6.2.2. Імітатор причіпного транспортного засобу з магістраллю керування.

3.6.2.2.1. Магістраль керування з розетковою частиною з'єднувача (гніздом / розеткою) повинна відповідати ДСТУ ISO 5676:2006 "Сільськогосподарські та лісогосподарські трактори і машини. Гідравлічна муфта гальмівної системи" (далі - ДСТУ ISO 5676:2006).

3.6.2.2.2. Накопичувач енергії з поршнем (або еквівалентним пристроєм), що відповідає таким характеристикам та умовам випробувань:

3.6.2.2.2.1 тиск початкового живлення  $500 \pm 100$  кПа при витісненому об'ємі  $0 \text{ см}^3$ ;

3.6.2.2.2.2 проміжний тиск під час випробування  $2200 \pm 200$  кПа при витісненому об'ємі  $100 \pm 3 \text{ см}^3$ ;

3.6.2.2.2.3 кінцевий тиск  $11500 \pm 200$  кПа при витісненому об'ємі  $140 \pm 5 \text{ см}^3$ .

3.6.2.2.3. Накопичувач енергії з поршнем (або еквівалентний пристрій) з'єднується з магістраллю керування через з'єднання з внутрішнім діаметром  $10$  мм, що складається з гнучкого трубопроводу (відповідно до ДСТУ EN 853:2022 "Гумові шланги та шланги в збірці. Гідравлічний тип із дротяною опліткою. Специфікація (EN 853:2015, IDT)" довжиною  $3,0$  м та жорсткого трубопроводу довжиною  $4,5$  м.

3.6.2.2.4. Випробувальні отвори повинні знаходитися якомога ближче до накопичувача енергії з поршнем (або еквівалентного пристрою) та до розеткової частини з'єднувача (гнізда / розетки) згідно з ДСТУ ISO 5676:2006.

3.6.2.2.5. Для того, щоб мати змогу випускати повітря зі з'єднувальних пневмопроводів перед випробуванням, повинен бути забезпечений пристрій для випускання повітря.

3.6.3. Випробування проводиться за таких умов:

3.6.3.1 перед випробуванням зі з'єднувальних пневмопроводів необхідно випустити повітря;

3.6.3.2 частота обертання двигуна трактора повинна бути на  $25$  % вищою за частоту обертання холостого ходу;

3.6.3.3 пристрій для випускання повітря імітатора причіпного транспортного засобу з додатковою магістраллю (лінією керування) повинен бути повністю відкритий.

3.6.4. Що стосується вимірювання часу спрацювання відповідно до пунктів 3.3 та 3.4 розділу III цього додатка, то сила дії на орган керування гальмуванням повинна бути такою, щоб отримати принаймні тиск 11500 кПа на з'єднувальній головці магістралі керування, при роботі двигуна з частотою обертання, що на 25 % перевищують частоту обертання холостого ходу.

3.6.5. Для часу натискання в 0,2 секунди проміжок часу від початку натискання на орган керування системи гальмування до моменту, коли тиск, виміряний у випробувальному отворі, розміщеному біля накопичувача енергії з поршнем (або еквівалентного пристрою), досягає 75 % свого максимального значення відповідно до пункту 3.5 розділу III цього додатка, не повинен перевищувати 0,6 секунди.

Однак, максимальне значення у цьому контексті стосується тиску, виміряного у випробувальному отворі, а не гальмівного тиску, як в пункті 3.5 розділу III цього додатка.

#### **IV. Причіпні транспортні засоби, обладнані пневматичною системою гальмування**

4.1. Час спрацювання причіпного транспортного засобу вимірюється без трактора. Щоб замінити трактор, необхідно забезпечити імітатор, до якого приєднані з'єднувальні головки магістралі живлення, пневматичної магістралі керування та/або з'єднувач електричної магістралі керування.

4.2. Тиск у магістралі живлення повинен становити 650 кПа.

4.3. Імітатор для пневматичних магістралей керування повинен мати наведені в підпунктах 4.3.1 - 4.3.4 пункту 4.3 розділу IV цього додатка характеристики.

4.3.1. Імітатор повинен мати резервуар місткістю 30 літрів, який повинен заповнюватися при тиску 650 кПа перед кожним випробуванням і не повинен підзаряджатися під час випробування. На виході імітатор повинен мати дросель діаметром від 4,0 мм до 4,3 мм включно. Місткість патрубку, виміряна від отвору до кінця з'єднувальної головки, повинна становити  $(385 \pm 5) \text{ см}^3$  (що вважається еквівалентним місткості труби довжиною 2,5 м з внутрішнім діаметром 13 мм під тиском 650 кПа). Значення тиску в магістралі керування, про які йдеться у підпункті 4.3.3 пункту 4.3 розділу IV цього додатка, повинні вимірюватися безпосередньо після цього дроселя.

4.3.2. Орган керування повинен бути сконструйований так, щоб на його характеристики під час використання не міг вплинути випробувач.

4.3.3. Імітатор повинен бути відрегульований, наприклад шляхом вибору дроселя відповідно до підпункту 4.3.1 пункту 4.3 розділу IV цього додатка, так, щоб у разі приєднання до нього резервуара місткістю  $(385 \pm 5) \text{ см}^3$  проміжок часу, необхідний для підвищення тиску з 65 кПа до 490 кПа (відповідно 10 % та 75 % номінального тиску 650 кПа), становив  $(0,2 \pm 0,01)$  секунди. Якщо вищезазначений резервуар замінити на резервуар місткістю  $(1155 \pm 15) \text{ см}^3$ , то проміжок часу, протягом якого тиск підвищується з 65 кПа до 490 кПа без подальшого регулювання, повинен становити  $(0,38 \pm 0,02)$  секунди. В межах цих двох значень підвищення тиску повинно бути приблизно лінійним. Ці резервуари підключаються до з'єднувальної головки без використання гнучких пневмопроводів, а з'єднання повинно мати внутрішній діаметр не менше ніж 10 мм.

4.3.4. На рисунках, які містяться у доповненні 1 до цього додатка, наведено приклад правильної конфігурації імітатора для встановлення та проведення випробувань.

4.4. Імітатор для перевірки спрацювання сигналів, що передаються через електричну магістраль керування, повинен мати наведені в підпунктах 4.3.1 - 4.3.4 пункту 4.3 розділу IV цього додатка характеристики.

4.4.1. Імітатор повинен генерувати цифровий сигнал запиту в електричній магістралі керування відповідно до вимог ДСТУ ISO 11992-1:2007 і ДСТУ ISO 11992-2:2007 та забезпечувати передачу відповідної інформації на причіпний транспортний засіб через 6- та 7-контактний з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 "Колісні транспортні засоби. З'єднувачі для електричного з'єднання тягачів та причепів. Частина 1. З'єднувачі для гальмових систем та ходової частини колісних транспортних засобів із номінальною напругою живлення 24 В (ISO 7638-1:2003, IDT)" (далі - ДСТУ ISO 7638-1:2014) і ДСТУ ISO 7638-2:2014 "Колісні транспортні засоби. З'єднувачі для електричного з'єднання тягачів та причепів. Частина 2. З'єднувачі для гальмових систем та ходової частини колісних транспортних засобів із номінальною напругою живлення 12 В (ISO 7638-2:2003, IDT)" (далі - ДСТУ ISO 7638-2:2014). З метою вимірювання часу спрацювання імітатор може, на вимогу виробника, передавати на причіпний транспортний засіб інформацію про відсутність пневматичної магістралі керування та про те, що сигнал запиту, який передається через електричну магістраль керування, генерується з двох незалежних схем (підпункти 6.4.2.2.24 і 6.4.2.2.25 ДСТУ ISO 11992-2:2007).

4.4.2. Орган керування системи гальмування повинен бути сконструйований таким чином, щоб випробувальний пристрій не міг вплинути на його експлуатаційні характеристики.

4.4.3. З метою вимірювання часу спрацювання сигнал, який надається електричним імітатором, повинен дорівнювати лінійному пневматичному тиску, величина якого збільшується від 0,0 кПа до 650 кПа за  $(0,2 \pm 0,01)$  секунди.

4.5. Вимоги до ефективності систем гальмування.

4.5.1. Для причіпних транспортних засобів з пневматичною магістраллю керування проміжок часу, що минає від моменту, коли тиск, який виробляється імітатором в магістралі керування, досягає 65 кПа, до моменту, коли тиск у гальмівному циліндрі причіпного транспортного засобу досягає 75 % свого остаточного значення, не повинен перевищувати 0,4 секунди.

4.5.1.1. Причіпні транспортні засоби, які обладнані пневматичною магістраллю керування та мають електричний привод керування, повинні перевірятися під час подачі електричної енергії на причіпний транспортний засіб через з'єднувач відповідно до ДСТУ ISO 7638-1:2014 та ДСТУ ISO 7638-2:2014 (контакт 5 або 7).

4.5.2. Для причіпних транспортних засобів з електричною магістраллю керування проміжок часу, що минає від моменту, коли сигнал, який виробляється імітатором, перевищує еквівалентне значення 65 кПа, до моменту, коли тиск у гальмівному циліндрі причіпного транспортного засобу досягає 75 % свого остаточного значення, не повинен перевищувати 0,4 секунди.

4.5.3. У разі причіпних транспортних засобів, обладнаних пневматичною та електричною магістралями керування, вимірювання часу спрацювання визначається незалежно для кожної магістралі керування відповідно до процедури, описаної в підпункту 4.5.1.1 підпункту 4.5.1 і підпункту 4.5.2 пункту 4.5 розділу IV цього додатка.

## V. Причіпні транспортні засоби, обладнані гідравлічними системами гальмування

5.1. Випробування проводяться при температурі навколишнього середовища від 15° С до 30° С.

5.2. Час спрацювання причіпного транспортного засобу вимірюється без трактора. Для того, щоб імітувати трактор, необхідно налаштувати імітатор, приєднати до нього з'єднувальні головки магістралі керування та додаткової магістралі. Якщо причіпний транспортний засіб оснащений електричним з'єднувачем, як зазначено у підпункті 2.1.5.1.3 підпункту 2.1.5.1 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, цей з'єднувач також повинен бути під'єднаний до імітатора трактора (розділ 2 доповнення 2 до цього додатка).

5.3. Імітатор трактора повинен мати наведені в підпунктах 5.3.1 - 5.3.7 пункту 5.3 розділу V цього додатка характеристики.

5.3.1. Імітатор трактора повинен бути обладнаний типами з'єднань, як зазначено в підпунктах 2.1.5.1.1 - 2.1.5.1.3 підпункту 2.1.5.1 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог стосовно трактора.

5.3.2. У разі коли імітатор трактора приведений у дію (наприклад, за допомогою електричного перемикача):

5.3.2.1 на з'єднувальній головці магістралі керування повинен генеруватися тиск  $11500^{+500}$  кПа;

5.3.2.2 на з'єднувальній головці додаткової магістралі тиск повинен становити  $1500^{+300}$  кПа.

5.3.3. Коли магістраль керування причіпного транспортного засобу не підключена, імітатор трактора повинен бути здатний генерувати тиск 11500 кПа на з'єднувальній головці магістралі керування протягом 0,2 секунди від моменту приведення в дію (наприклад, за допомогою електричного перемикача).

5.3.4. Гідравлічна рідина, що використовується в імітаторі трактора, повинна мати в'язкість  $60 \pm 3$  мм<sup>2</sup>/с за температури  $40 \pm 3^{\circ}$  С (наприклад, гідравлічна рідина згідно з SAE 10W30). Під час випробування імітатора трактора температура гідравлічної рідини не повинна перевищувати 45° С.

5.3.5. Якщо причіпний транспортний засіб обладнаний гідравлічними накопичувачами енергії, то для дотримання вимог до робочої системи гальмування, накопичувачі енергії перед вимірюванням часу спрацювання повинні заряджатись до значення тиску, вказаному виробником для досягнення передбаченої мінімальної ефективності робочого гальмування, і цей тиск зазначається у протоколі випробування.

5.3.6. У разі коли імітатор трактора підключений до магістралі керування імітатора причіпного транспортного засобу (як зазначено у підпункті 3.6.2 пункту 3.6 розділу III цього додатка), імітатор трактора необхідно калібрувати таким способом, щоб проміжок часу, що минає від моменту запуску імітатора трактора, до моменту, коли тиск у накопичувачі енергії з поршнем (або еквівалентним пристроєм) магістралі керування імітатора причіпного транспортного засобу досягає 11500 кПа, повинен становити  $0,6^{+0,1}$  секунди. Щоб досягти таких характеристик, необхідно відрегулювати потік в імітаторі трактора (наприклад, регулятором потоку). Зі з'єднувальних труб магістралі керування імітатора причіпного транспортного засобу необхідно випустити повітря перед проведенням цього калібрування.

5.3.7. Орган керування імітатора трактора повинен бути сконструйований таким способом, щоб випробувальний пристрій не міг вплинути на його експлуатаційні характеристики.

5.4. Вимоги до ефективності систем гальмування.

5.4.1. Коли калібрований імітатор трактора (підпункт 5.3.6 пункту 5.3 розділу V цього додатка) з'єднаний з причіпним транспортним засобом, проміжок часу, що минає від моменту, коли приводиться у дію імітатор трактора (наприклад, за допомогою електричного перемикача), до моменту, коли тиск у найменш сприятливому місці приводу гальм досягає 75 % свого максимального значення, не повинен перевищувати 0,6 секунди.

Для робочої системи гальмування, в якій тиск у гальмівному приводі досягає тимчасового максимального значення, а потім знижується до середнього стабілізованого тиску, для розрахунку значення 75 % необхідно використати середній стабілізований тиск.

## **VI. Трактори, обладнані робочою системою гальмування з використанням пружинних гальм**

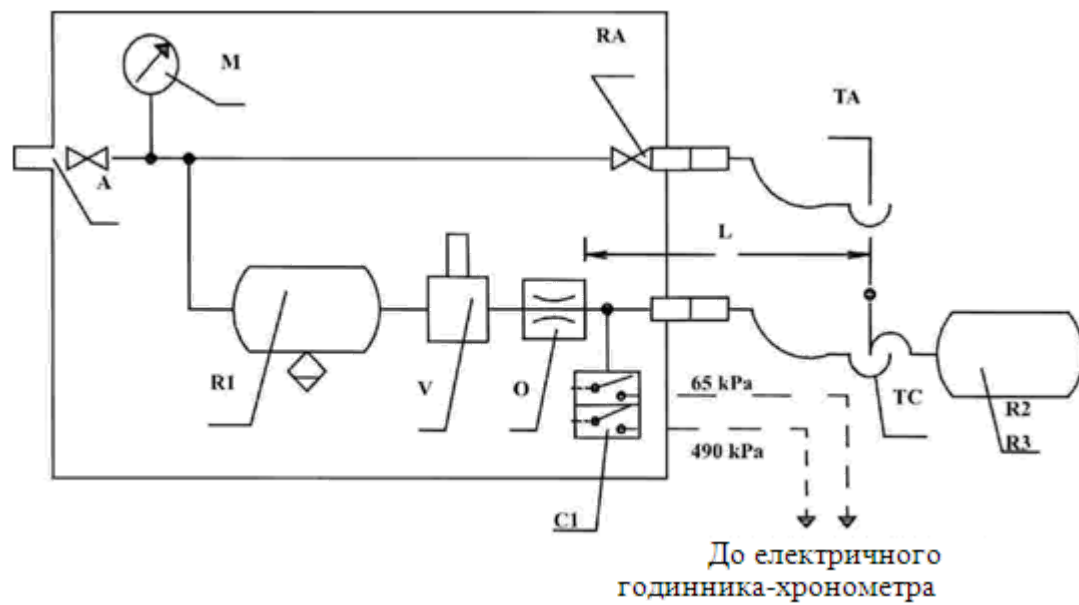
6.1. Вимірювання часу спрацювання повинно здійснюватися з пружинними гальмами, відрегульованими з мінімальним зазором. Початковий тиск у камері стиску пружини, який відповідає цій вимозі випробування, повинен бути визначений виробником.

6.2. Проміжок часу, що минає від моменту спрацювання органу керування робочим гальмом (гальма повністю розгальмовані) до моменту, коли тиск у камері стиску пружини гальмівного циліндра, розміщеного у найбільш несприятливому місці, досягає 75 відсотків передбаченої ефективності гальмування, не повинен перевищувати 0,6 секунди.

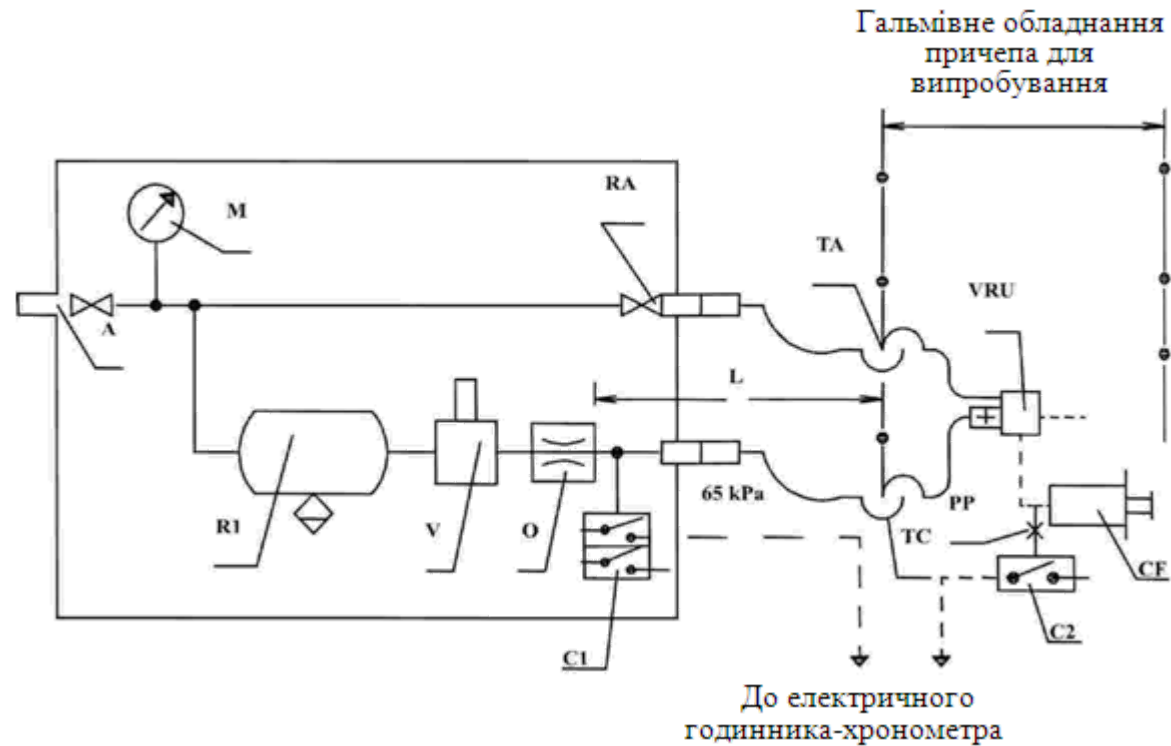
Доповнення 1

### **Приклади пневматичних імітаторів**

#### **1. Налаштування імітатора**



## 2. Випробування причепа



A - патрубок підключення живлення з запірним клапаном;

C1 - перемикач тиску в імітаторі, налаштований на 65 кПа та 490 кПа;

C2 - перемикач тиску, який підключається до гальмівного приводу причіпного транспортного засобу та спрацьовує при тиску, що дорівнює 75 відсотків остаточного тиску в гальмівному циліндрі CF;

CF - гальмівний циліндр;

L - гнучкий трубопровід, під'єднаний до отвору O і з'єднувальної головки TC, з внутрішнім об'ємом  $(385 \pm 5) \text{ см}^3$  під тиском 650 кПа;

M - манометр;

O - отвір діаметром не менше ніж 4 мм і не більше ніж 4,3 мм;

PP - з'єднання для підключення вимірювальної схеми тиску;

R1 - 30-літровий повітряний резервуар зі спускним клапаном;

R2 - калібрувальний резервуар, разом зі з'єднувальною головкою ТС об'ємом  $(385 \pm 5) \text{ см}^3$ ;

R3 - калібрувальний резервуар, разом зі з'єднувальною головкою ТС об'ємом  $(1155 \pm 15) \text{ см}^3$ ;

RA - запірний клапан;

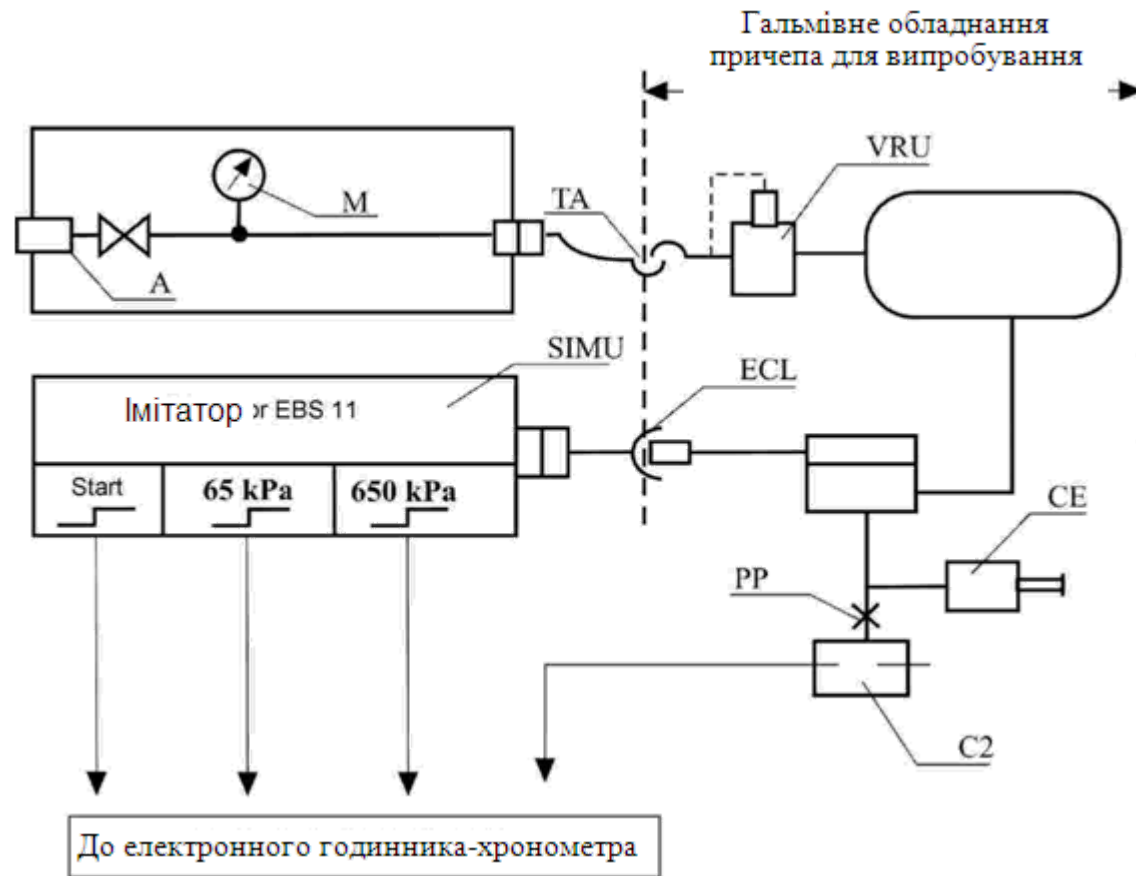
TA - з'єднувальна головка, магістраль живлення;

V - орган керування системи гальмування;

ТС - з'єднувальна головка, магістраль керування;

VRU - прискорювально-аварійний клапан.

### **3. Приклад імітатора з електричними магістралями керування**



ECL - електрична магістраль керування, яка відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014;

SIMU - імітатор 3,4 байта EBS 11 відповідно до стандарту ДСТУ ISO 11992-1:2007 і ДСТУ ISO 11992-2:2007 з вихідними сигналами на старті, 65 кПа та 650 кПа;

A - патрубок підключення живлення з запірним клапаном;

C2 - перемикач тиску, який підключається до гальмівного приводу причіпного транспортного засобу та спрацьовує при тиску, що дорівнює 75 % остаточного тиску в гальмівному циліндрі CF;

CE - гальмівний циліндр;

M - манометр;

PP - з'єднання для підключення вимірювальної схеми тиску;

TA - з'єднувальна головка, магістраль живлення;

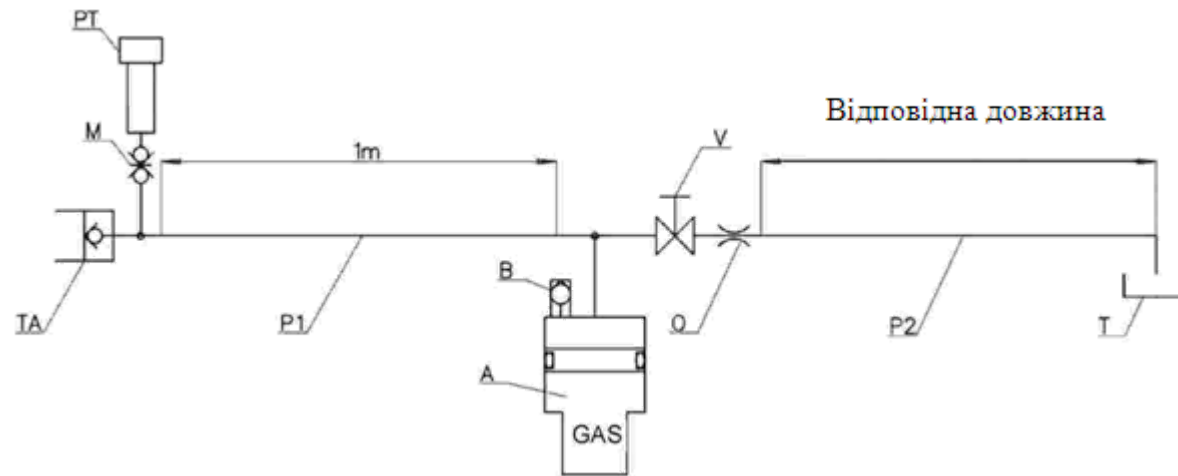
VRU - прискорювально-аварійний клапан.

Доповнення 2

## Приклади гідравлічних імітаторів

### 1. Імітатор причіпного транспортного засобу.

1.1. Імітатор причіпного транспортного засобу з додатковою магістраллю:



TA - з'єднувальна головка, додаткова магістраль (розеткова частина з'єднувача (гніздо / розетка), яка відповідає ДСТУ ISO 16028:2004);

M - з'єднання для перевірки тиску;

PT - датчик тиску;

P1 - гнучкий гідропровід відповідно до відповідно до ДСТУ EN 853:2022 з внутрішнім діаметром 12,5 мм;

A - гідравлічний акумулятор (тиск початкового живлення: 1000 кПа);

B - гвинт пристрою для випускання повітря;

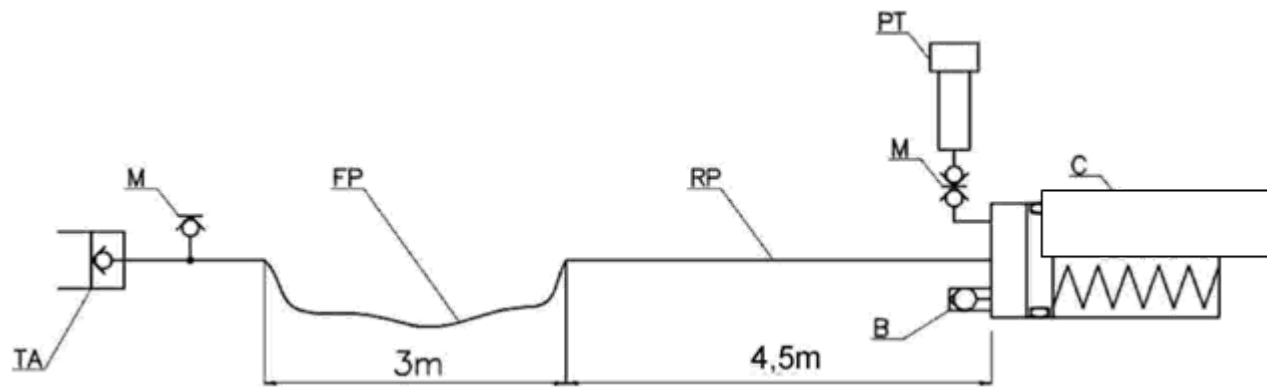
V - пристрій для випускання повітря;

O - отвір;

P2 - гнучкий гідропровід з внутрішнім діаметром 10 мм;

T - повернення до бака трактора.

1.2. Імітатор причіпного транспортного засобу з магістраллю керування:



TA - з'єднувальна головка, магістраль керування (розетка (гніздо) роз'ємного з'єднувача), що відповідає стандарту ДСТУ ISO 5676:2006);

M - з'єднання для манометра або датчика тиску;

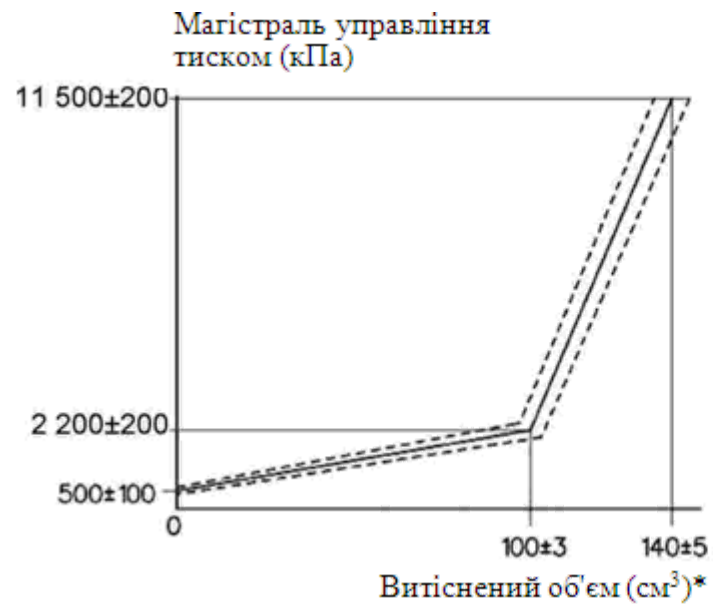
FP - гнучкий гідропровід відповідно до відповідно до ДСТУ EN 853:2022 з внутрішнім діаметром 10 мм;

RP - жорсткий гідропровід з внутрішнім діаметром 10 мм;

PT - датчик тиску;

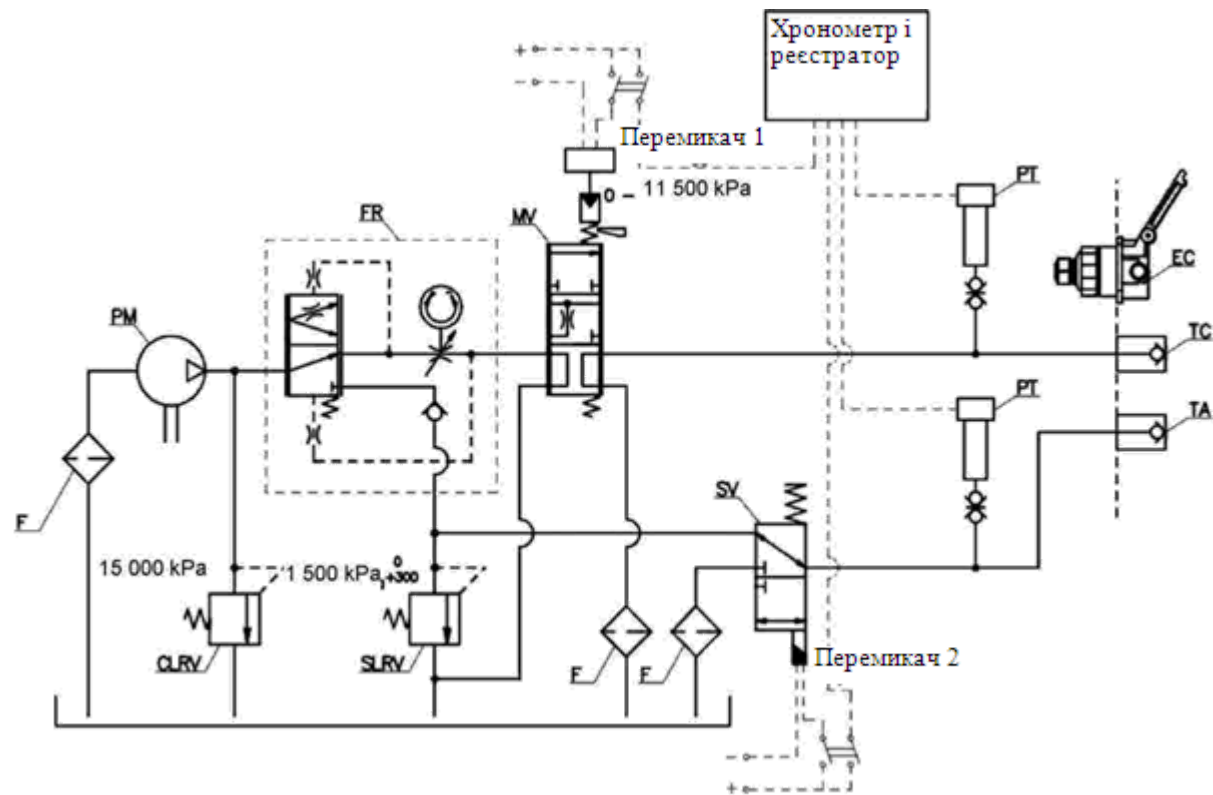
B - гвинт пристрою для випускання повітря;

C - циліндр / циліндри (\*).



\* Витіснений об'єм може бути отриманий з одним циліндром або з декілька циліндрами

## 2. Імітатор трактора



F - фільтри;

PM - насос;

PT - датчики тиску;

CLR.V - запобіжний клапан магістралі керування;

SLRV - запобіжний клапан додаткової магістралі;

SV - триходовий електромагнітний клапан;

FR - регулятор потоку;

MV - пропорційний клапан модуляції;

TA - з'єднувальна головка, додаткова магістраль (вилка (штекер) роз'ємного з'єднувача), яка відповідає ДСТУ ISO 16028:2004;

ТС - з'єднувальна головка, магістраль керування (вилка (штекер) роз'ємного з'єднувача), що відповідають ДСТУ ISO 5676:2006;

ЕС - електрична магістраль керування (розетка (гніздо) роз'ємного з'єднувача), що відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 4  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 9 розділу II)

## **Вимоги до джерел і накопичувачів енергії систем гальмування і систем приєднання гальм причепів та обладнаних ними транспортних засобів**

### **I. Терміни та визначення**

У цьому додатку термін вживається в такому значенні:

гідролічна або пневматична система гальмування з накопичувачами енергії - система гальмування, в якій енергія постачається за допомогою гідролічної рідини або повітря під тиском, зберігається в одному або кількох накопичувачах енергії, які живляться за рахунок одного або декількох нагнітальних насосів чи компресорів, кожен з яких обладнаний пристроєм обмеження максимального значення тиску (визначеного виробником).

### **II. Пневматичні системи гальмування**

#### **1. Ємність накопичувачів енергії (енергетичних резервуарів)**

1.1. Загальні вимоги.

1.1.1. Транспортні засоби, робота системи гальмування яких залежить від використання стисненого повітря, повинні бути обладнані енергетичними резервуарами, які стосовно місткості відповідають вимогам, викладеним у пунктах 1.2 і 1.3 глави 1 цього розділу.

1.1.2. Вимоги стосовно ємності резервуарів не застосовуються у разі, коли система гальмування сконструйована так, що за відсутності будь-якого запасу енергії можна за допомогою органу керування робочої системи гальмування забезпечити ефективність гальмування, яка щонайменше дорівнює ефективності, встановленій для аварійної системи гальмування.

1.1.3. Під час перевірки відповідності вимогам, викладеним у пунктах 1.2 і 1.3 глави 1 цього розділу, гальма повинні бути відрегульовані з мінімальним зазором.

1.2. Транспортні засоби категорії T.

1.2.1. Резервуари пневматичних гальм транспортних засобів повинні бути сконструйовані так, щоб після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування тиск, що залишається в резервуарі пневматичного гальма, був не меншим, ніж тиск, необхідний для досягнення передбаченої ефективності аварійного гальмування.

1.2.2. Під час випробування повинні дотримуватись такі вимоги:

1.2.2.1 початковий тиск в резервуарах повинен бути таким, як визначено виробником. Цей тиск повинен забезпечувати досягнення ефективності, передбаченої для робочої системи гальмування. Початковий тиск повинен вказуватися у інформаційній папці;

1.2.2.2 резервуар або резервуари не повинні поповнюватися; крім того, резервуар або резервуари допоміжного обладнання повинні бути ізольованими;

1.2.2.3 для транспортних засобів, які можуть буксирувати транспортний засіб, магістраль живлення повинна бути перекрита, а до магістралі керування повинен бути підключений резервуар місткістю 0,5 л. Тиск у цьому резервуарі повинен стравлюватися перед кожним застосуванням гальм. Після випробування, зазначеного у підпункті 1.2.1 пункту 1.2 глави 1 цього розділу, тиск у магістралі керування не може бути меншим, ніж половина тиску, отриманого під час першого застосування гальм.

1.3. Транспортні засоби категорій R і S.

1.3.1. Резервуари, встановлені на причіпних транспортних засобах, повинні бути сконструйовані так, щоб після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування трактора тиск живлення робочих елементів не впав нижче половини рівня, отриманого під час першого застосування гальм та без приведення в дію автоматичної або стоянкової системи гальмування причіпного транспортного засобу.

1.3.2. Під час випробування повинні дотримуватись такі вимоги:

1.3.2.1 тиск у резервуарах на початку випробування повинен становити 850 кПа;

1.3.2.2 магістраль живлення повинна бути перекрита; крім того, резервуари допоміжного обладнання повинні бути ізольованими;

1.3.2.3 резервуар не повинен поповнюватися під час випробування;

1.3.2.4 під час кожного застосування гальм тиск у магістралі керування повинен становити 750 кПа;

1.3.2.5 під час кожного застосування гальм необхідний цифровий вираз в електричній магістралі керування повинна відповідати пневматичному тиску 750 кПа.

## 2. Ємність джерел енергії

### 2.1. Загальні положення.

Компресори повинні відповідати вимогам, викладеним у цьому розділі.

### 2.2. Познаки, які використовуються у цьому розділі:

2.2.1  $p_1$  - тиск, що відповідає 65 % тиску  $p_2$ , визначеного у підпункті 2.2.2 пункту 2.2 глави 2 цього розділу;

2.2.2  $p_2$  - тиск, значення якого вказане виробником і визначене у підпункті 1.2.2.1 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 цього розділу;

2.2.3  $t_1$  час, необхідний для підвищення відносного тиску від 0 до  $p_1$ ;

$t_2$  час, необхідний для підвищення відносного тиску від 0 до  $p_2$ .

### 2.3. Умови вимірювання.

2.3.1. У всіх випадках режим роботи компресора повинен відповідати режиму, за якого двигун обертається з частотою, що відповідає максимальній потужності, або з частотою, яку допускає регулятор швидкості двигуна.

2.3.2. Резервуари допоміжного обладнання повинні бути ізольовані під час випробувань для визначення періодів часу  $t_1$  і  $t_2$ .

2.3.3. На транспортних засобах, призначених для буксирування транспортних засобів, причіпний транспортний засіб повинен бути представлений повітряним резервуаром, максимальним відносним тиском  $p$  (вираженим в кПа/100) якого є тиск, що може забезпечуватись контуром живлення трактора, та об'єм  $V$  (виражений у літрах) якого визначається за формулою  $p \times V = 20 R$  ( $R$  - допустима максимальна маса, виражена в тонах, що припадає на осі причіпного транспортного засобу).

### 2.4. Інтерпретація результатів.

2.4.1. Час  $t_1$ , зареєстрований для накопичувача енергії, розміщеного в найбільш несприятливому місці, не повинен перевищувати:

2.4.1.1 трьох хвилин для транспортних засобів, яким не дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб;

2.4.1.2 шести хвилин для транспортних засобів, яким дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб.

2.4.2. Час  $t_2$  для найменш ефективного резервуара не повинен перевищувати:

2.4.2.1 шести хвилин для транспортних засобів, для яких не передбачається буксирувати причіпний транспортний засіб;

2.4.2.2 дев'яти хвилин для транспортних засобів, для яких передбачається буксирувати причіпний транспортний засіб.

2.5. Додаткове випробування.

2.5.1. Якщо транспортний засіб обладнаний резервуаром або резервуарами допоміжного обладнання загальною місткістю, що перевищує 20 % загальної місткості гальмівних резервуарів, проводиться додаткове випробування, під час якого не допускається жодне втручання у функціонування клапанів, які контролюють заповнення резервуара (резервуарів) допоміжного обладнання. Під час цього випробування необхідно перевірити, що час  $t_3$ , необхідний для підвищення тиску в гальмівних резервуарах від 0 до  $p_2$ , становить менше, ніж:

2.5.1.1 вісім хвилин для транспортних засобів, яким не дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб;

2.5.1.2 одинадцять хвилин для транспортних засобів, яким дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб.

2.5.2. Випробування проводяться в умовах, визначених пунктами 2.3.1 та 2.3.3 пункту 2.3 глави 2 цього розділу.

2.6. Трактори.

2.6.1. Транспортні засоби, для яких передбачено буксирування причіпного транспортного засобу, також повинні відповідати наведеним вище вимогам до транспортних засобів, для яких не передбачається такого буксирування. У цьому разі випробування відповідно до підпункту 2.4.1, 2.4.2 пункту 2.4 і підпункту 2.5.1 пункту 2.5 глави 2 цього розділу, проводяться без резервуара, зазначеного у підпункті 2.3.3 пункту 2.3 глави 2 цього розділу.

### **3. З'єднання для вимірювання тиску**

3.1. З'єднання для вимірювання тиску повинні бути розміщені в легкодоступному місці та якомога ближче до найменш ефективного резервуара, з урахуванням пункту 2.4 глави 2 цього розділу.

3.2. З'єднання для вимірювання тиску повинні відповідати вимогам пункту 4 ДСТУ ISO 3583:2013 "Колісні транспортні засоби. З'єднання для вимірювання тиску стисненого повітря в пневматичних гальмових системах. Основні параметри" (далі - ДСТУ ISO 3583:2013).

## **III. Вакуумні системи гальмування**

### **1. Ємність накопичувачів енергії (енергетичних резервуарів)**

1.1. Загальні положення

1.1.1. Транспортні засоби, для роботи системи гальмування яких необхідно створення вакууму, повинні бути обладнані резервуарами, які стосовно ємності відповідають вимогам, викладеним у пунктах 1.2 і 1.3 глави 1 цього розділу.

1.1.2. Проте до ємності резервуарів не встановлюються вимоги, якщо система гальмування сконструйована так, що за відсутності будь-якого запасу енергії можна забезпечити ефективність гальмування, яка щонайменше дорівнює ефективності, встановленій для аварійної системи гальмування.

1.1.3. Під час перевірки відповідності вимогам, викладеним у пунктах 1.2 і 1.3 глави 1 цього розділу, гальма повинні бути відрегульовані з мінімальним зазором.

1.2. Транспортні засоби категорій T і C.

1.2.1. Резервуари сільськогосподарських транспортних засобів повинні бути сконструйовані так, щоб можна було досягти ефективності, встановленої для аварійної системи гальмування:

1.2.1.1 у разі восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування, якщо джерелом енергії є вакуумний насос;

1.2.1.2 у разі чотирьох повних натискань на орган керування робочої системи гальмування, якщо джерелом енергії є двигун.

1.2.2. Випробування проводяться відповідно до вимог, наведених в підпунктах 1.2.2.1 - 1.2.2.3 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 цього розділу.

1.2.2.1. Початковий рівень енергії в резервуарі (резервуарах) повинен бути таким, як вказано виробником. Цей рівень енергії повинен забезпечувати досягнення ефективності, встановленої для робочої системи гальмування, та відповідати вакууму, що не перевищує 90 % максимального вакууму, який забезпечується джерелом енергії. Початковий рівень енергії повинен бути наведений у інформаційній папці, яку надає виробник.

1.2.2.2. Резервуар (резервуари) не повинні поповнюватися; крім того, всі резервуари допоміжного обладнання повинні бути ізольовані.

1.2.2.3. Для сільськогосподарських транспортних засобів, яким дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб, магістраль живлення повинна бути перекрита, а до магістралі керування підключається резервуар місткістю 0,5 л. Після випробування, зазначеного у пункті 1.2.1 пункту 1.2 глави 1 цього розділу, рівень вакууму, який створюється у магістралі керування, не повинен падати нижче половини значення, отриманого під час першого застосування гальм.

1.3. Транспортні засоби категорій R1, R2 та S1.

1.3.1. Резервуари, якими обладнані причіпні транспортні засоби, повинні бути такими, щоб рівень вакууму, який створюється в точках користування, не знизився нижче половини значення, отриманого під час першого застосування гальм, після випробування, що включає чотири повні приведення у дію робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу.

1.3.2. Випробування проводяться відповідно до таких вимог:

1.3.2.1 початковий рівень енергії в резервуарі (резервуарах) повинен бути таким, як вказано виробником. Він повинен забезпечувати досягнення ефективності, встановленої для робочої системи гальмування. Початковий рівень енергії повинен бути наведений у інформаційній папці;

1.3.2.2 резервуар (резервуари) не повинні поповнюватися; крім того, всі резервуари допоміжного обладнання повинні бути ізольовані.

## **2. Ємність джерел енергії**

2.1. Загальні положення.

2.1.1. Джерело енергії повинно забезпечувати можливість зниження в резервуарі (резервуарах) тиску від атмосферного до початкового рівня, зазначеного у підпункті 1.2.2.1 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 цього розділу, протягом трьох хвилин. Для транспортного засобу, якому дозволяється буксирувати причіпний транспортний засіб, час, необхідний для досягнення цього рівня в умовах, зазначених у пункті 2.2 глави 2 цього розділу, не повинен перевищувати шести хвилин.

2.2. Умови вимірювання.

2.2.1. Режим роботи джерела вакууму повинен відповідати наведеним у підпунктах 2.2.1.1 - 2.2.1.3 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 глави 2 цього розділу.

2.2.1.1. Якщо джерелом вакууму є двигун транспортного засобу - режиму, який відповідає зупиненому транспортному засобу при нейтральному положенні коробки передач та роботі двигуна на холостому ході;

2.2.1.2. Якщо джерелом вакууму є насос - режиму, який відповідає роботі двигуна на частоті обертання, яка становить 65 % від частоти обертання за максимальної потужності.

2.2.1.3. Якщо джерелом вакууму є насос, а двигун оснащений регулятором - режиму, який відповідає роботі двигуна на частоті обертання, яка становить 65 % від максимальної частоти обертання, що допускає регулятор.

2.2.2. Якщо причіпний транспортний засіб, обладнаний вакуумною робочою системою гальмування, призначений для зчеплення з транспортним засобом, то причіпний транспортний засіб повинен бути змодельований накопичувачем енергії місткістю  $V$  в літрах, визначеною за формулою:

$$V = 15 R,$$

де  $R$  - максимальна допустима маса, виражена в тоннах, яка припадає на осі причіпного транспортного засобу.

## **IV. Гідравлічні системи гальмування з накопичувачами енергії**

### **1. Ємність накопичувачів енергії**

1.1. Загальні положення.

1.1.1. Транспортні засоби, для роботи системи гальмування яких необхідна накопичена енергія, що забезпечується гідравлічною рідиною під тиском, повинні бути обладнані накопичувачами енергії, які з точки зору ємності відповідають вимогам, викладеним нижче у пунктах 1.2 та 1.3 глави 1 цього розділу.

Акумулятори, які використовуються як демпфер пульсацій в гідравлічних системах гальмування, де встановлена ефективність робочої системи гальмування досягається за рахунок джерела живлення, не вважаються пристроями для накопичування енергії в значенні, викладеному в цьому додатку.

1.1.2. Вимоги стосовно ємності резервуарів не застосовуються у разі, коли система гальмування сконструйована таким способом, що за відсутності будь-якого запасу енергії можна за допомогою органу керування робочої системи гальмування забезпечити щонайменше ефективність гальмування, яка встановлена для аварійної системи гальмування.

1.1.3. Під час перевірки відповідності вимогам, викладеним у підпунктах 1.2.1, 1.2.2 пункту 1.2 та пункті 2.1 глави 2 цього розділу, гальма повинні бути відрегульовані з мінімальним зазором.

1.2. Транспортні засоби категорій T і C.

1.2.1. Транспортні засоби, обладнані гідравлічною системою гальмування з накопичувачами енергії, повинні відповідати наведеним нижче вимогам:

1.2.1.1. Необхідно, щоб після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування, можна було досягти під час дев'ятого натискання тієї ефективності, яка передбачена для аварійної системи гальмування.

1.2.1.2. Випробування проводиться відповідно до таких вимог:

1.2.1.2.1 випробування повинно починатися за тиску, який може бути зазначений виробником, але не повинен перевищувати мінімального робочого тиску в системі (тиску під час включення);

1.2.1.2.2 накопичувачі енергії не повинні поповнюватися; крім того, всі накопичувачі енергії допоміжного обладнання повинні бути ізольовані.

1.2.2. Трактори, обладнані гідравлічною системою гальмування з накопичувачами енергії, які не відповідають вимогам підпункту 2.2.1.4.1 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, вважатимуться такими, що відповідають вимогам цього підпункту, якщо виконуються вимоги, наведені в підпунктах 1.2.2.1 - 1.2.2.2 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 цього розділу.

1.2.2.1. Після кожної окремої відмови приводу повинна все ще бути можливість після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування досягнути під час дев'ятого натискання принаймні тієї ефективності, яка передбачена для аварійної системи гальмування, або, якщо ефективність, передбачена для аварійної системи гальмування з необхідністю використання накопиченої енергії, досягається за допомогою окремого органу керування, після восьми повних натискань на цей орган, під час дев'ятого натискання можна досягти залишкової ефективності, зазначеної в підпункті 3.1.4 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

1.2.2.2. Випробування проводяться відповідно до таких вимог:

1.2.2.2.1 при вимкненому або увімкненому джерелі енергії на швидкості, що відповідає частоті обертання холостого ходу двигуна, можна спричинити будь-яку несправність приводу. Перед спричиненням такої несправності тиск у накопичувачі (накопичувачах) енергії повинен відповідати тиску, який може бути визначений виробником, але не повинен перевищувати тиску під час включення;

1.2.2.2.2 додаткове обладнання та його накопичувачі енергії, за їх наявності, повинні бути ізольовані.

1.3. Транспортні засоби категорій R та S.

1.3.1. Якщо причіпні транспортні засоби обладнані накопичувачами енергії (енергетичними резервуарами), резервуари повинні бути сконструйовані так, щоб після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування трактора тиск живлення робочих елементів не впав нижче половини рівня, отриманого під час першого застосування гальм та без приведення в дію автоматичної або стоянкової системи гальмування причіпного транспортного засобу.

1.3.2. Під час випробування повинні дотримуватись такі вимоги:

1.3.2.1 тиск в накопичувачах енергії на початку випробування повинен становити 15000 кПа;

1.3.2.1.1 для систем, в яких використовуються накопичувачі енергії, заповнені до максимального робочого тиску, що перевищує 15000 кПа, для виконання вимог щодо встановленої ефективності гальмування тиск у накопичувачах енергії на початку випробування повинен мати максимальне значення тиску, встановлене виробником;

1.3.2.2 додаткова магістраль повинна бути перекрита; крім того, всі накопичувачі енергії допоміжного обладнання повинні бути ізольовані;

1.3.2.3 накопичувач енергії не повинен поповнюватися під час випробування;

1.3.2.4 під час кожного застосування гальм тиск у гідравлічній магістралі керування повинен становити 13300 кПа.

## **2. Ємність джерел енергії гідравлічної рідини**

Джерела енергії повинні відповідати вимогам, викладеним у цьому підпункті.

2.1. Транспортні засоби категорій T і C.

2.1.1. Познаки:

2.1.1.1  $p_1$  - максимальний робочий тиск системи (тиск відключення) в накопичувачах енергії, зазначений виробником;

2.1.1.2  $p_2$  - тиск після чотирьох повних натискань на орган керування робочої системи гальмування за вихідного тиску, який дорівнює  $p_1$  без підживлення накопичувачів енергії;

2.1.1.3  $t$  - час, необхідний для підвищення тиску від  $p_2$  до  $p_1$  в накопичувачах енергії без застосування органу керування робочої системи гальмування.

2.1.2. Умови вимірювання.

2.1.2.1. Під час випробування для визначення часу  $t$  швидкість живлення джерела енергії повинна дорівнювати швидкості, що досягається під час роботи двигуна, частота обертання якого відповідає максимальній потужності або частоті обертання, яку допускає регулятор.

2.1.2.2. Під час випробування для визначення часу  $t$  накопичувачі енергії допоміжного обладнання не повинні від'єднуватися іншим способом, крім автоматичного.

2.1.3. Інтерпретація результатів.

Час  $t$  не повинен перевищувати 30 секунд для тракторів, для яких буксирування причіпних транспортних засобів не передбачається.

2.2. Трактори, обладнані гідравлічною магістраллю керування для причіпних транспортних засобів.

2.2.1. Для визначення швидкості живлення джерела енергії імітатор транспортного засобу з додатковою магістраллю, як зазначено в підпункті 3.6.2.1 підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу III додатка 3 до цих Вимог, підключається до з'єднувальної головки гідравлічної додаткової магістралі трактора.

2.2.2. Випробування проводиться за таких умов:

2.2.2.1 випробування проводиться при температурі навколишнього середовища від  $15^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ ;

2.2.2.2 імітатор транспортного засобу з додатковою магістраллю підключається до з'єднувальної головки гідравлічної додаткової магістралі перед випробуванням при вимкненому двигуні;

2.2.2.3 під час випробування частота обертання двигуна трактора повинна на 25 % перевищувати частоту обертання холостого ходу;

2.2.2.4 стоянкові гальма трактора повинні бути повністю вимкненими під час випробування.

2.2.3. При ввімкненому двигуні та повністю закритому пристрої для випускання повітря проміжок часу, протягом якого тиск у випробувальному отворі поблизу розетки з'єднувача, що відповідає ДСТУ ISO 16028:2004, підвищується з 300 кПа до 1500 кПа, не повинен перевищувати 2,5 секунди.

2.3. Транспортні засоби категорій R та S.

Для випробування причіпного транспортного засобу, в якому використовується накопичувач енергії для підтримки функціонування робочої системи гальмування і такий накопичувач енергії заряджається тиском магістралі керування під час застосування робочої системи гальмування та/

або від джерела енергії, встановленого на причіпному транспортному засобі, повинні дотримуватись вимоги підпунктів 2.3.1 - 2.3.4 пункту 2.3 глави 2 цього розділу.

2.3.1. Джерело енергії живиться від імітатора трактора відповідно до доповнення 2 додатка 3 до цих Вимог через електричний з'єднувач, який відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

2.3.2. Познаки:

2.3.2.1  $p_{R1}$  - максимальний робочий тиск системи (тиск відключення) в накопичувачі енергії, зазначений виробником;

2.3.2.2  $p_{R2}$  - тиск після чотирьох повних натискань на орган керування робочої системи гальмування трактора;

2.3.2.3  $t_R$  - час, необхідний для підвищення тиску з  $p_{R2}$  до  $p_{R1}$  в накопичувачі енергії без застосування органу керування робочої системи гальмування трактора.

2.3.3. Умови вимірювання.

Під час випробування для визначення часу  $t_R$  повинні бути виконані такі вимоги:

2.3.3.1 тиск в накопичувачі енергії на початку випробування повинен дорівнювати тиску " $p_{R1}$ ";

2.3.3.2 робочу систему гальмування потрібно привести в дію чотири рази за допомогою магістралі керування імітатора трактора;

2.3.3.3 під час кожного застосуванні гальм тиск у магістралі керування повинен становити 13300 кПа;

2.3.3.4. накопичувачі енергії допоміжного обладнання не повинні від'єднуватися іншим способом, окрім автоматичного;

2.3.3.5 клапан для живлення накопичувача енергії тиском в магістралі керування під час випробування повинен бути закритий.

2.3.4. Інтерпретація результатів.

Час  $t_R$  не повинен перевищувати чотирьох хвилин.

### **3. Характеристики пристроїв аварійної сигналізації**

Якщо двигун працює на холостому ході при початковому тиску, що може бути вказаний виробником, але який не повинен перевищувати тиску при включенні, пристрій аварійної сигналізації не повинен спрацьовувати після двох повних натискань на орган керування робочої системи гальмування.

Додаток 5  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 10 розділу II)

## **Вимоги до пружинних гальм та обладнаних ними транспортних засобів**

### **I. Вимоги щодо конструкції, монтажу та перевірки**

#### 1.1. Терміни та визначення.

У цьому додатку терміни вживаються в такому значенні:

гальмівні пружинні системи - системи гальмування, в яких джерелом енергії, необхідної для гальмування, служать одна або кілька пружин, що діють як накопичувачі енергії;

тиск - від'ємний тиск (розрідження повітря), якщо стискання пружини досягається за допомогою вакуумного пристрою.

### **II. Загальні вимоги**

У цьому додатку максимальна конструкційна швидкість означає швидкість транспортного засобу, який рухається вперед, якщо чітко не зазначено інше.

2.1. Пружинна система гальмування не повинна використовуватися в якості робочої системи гальмування, за винятком умов, визначених у пункті 2.2 розділу II цього додатка. Проте у разі несправності будь-якого елемента приводу робочої системи гальмування пружинна система гальмування може бути використана для досягнення залишкової ефективності гальмування, передбаченої підпунктом 3.1.4 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог, за умови, що водій може виконати цю дію поступово.

2.1.1. Пружинні гальма можуть бути використані як аварійна гальмівна система незалежно від максимальної конструкційної швидкості транспортного засобу, за умови, що водій може здійснити гальмування поступово з дотриманням вимог до ефективності гальмування, визначених в додатку 2 до цих Вимог.

Як виняток, для транспортних засобів з максимальною конструкційною швидкістю не більше ніж 30 км/год, в яких використовуються пружинні гальма з двопозиційним керуванням увімкнено / вимкнено (наприклад, ручка або перемикач) як аварійна система гальмування, і водій не може здійснити гальмування поступово, повинні бути виконані такі вимоги:

2.1.1.1. Водій повинен мати можливість приводити в дію пружинні гальма зі свого робочого місця, тримаючи хоча б одну руку на органі рульового керування.

2.1.1.2. Необхідно досягти ефективність гальмування, встановлену в додатку 2 до цих Вимог.

2.1.1.3. Встановлена ефективність гальмування повинна досягатися без заносу транспортного засобу вбік, без виникнення нетипових вібрацій і без блокування коліс.

2.1.2. Використання вакуумних пружинних гальм на причіпних транспортних засобах не допускається.

Енергія, необхідна для стискання пружини з метою розгальмування гальма, забезпечується і регулюється органом керування, який приводиться в дію водієм.

2.2. Для транспортних засобів з максимальною конструкційною швидкістю не більше ніж 30 км/год, пружинна система гальмування може використовуватися як робоча система гальмування, за умови, що водій може здійснити гальмування поступово.

У разі застосування пружинної системи гальмування у якості робочої системи гальмування, повинні бути виконані такі додаткові вимоги:

2.2.1 вимоги до часу спрацювання визначені у розділі VI додатка 3 до цих Вимог;

2.2.2 у разі коли пружинні гальма відрегульовані з мінімальним зазором, повинно бути можливе застосування:

2.2.2.1 гальм 10 разів протягом хвилини при роботі двигуна на холостому ходу (застосування гальма має бути розподілене рівномірно протягом цього періоду);

2.2.2.2 робочої системи гальмування шість разів, починаючи з тиску, що не перевищує тиск увімкнення джерела енергії. Під час цього випробування не допускається підживлення накопичувачів енергії. Крім того, всі накопичувачі енергії допоміжного обладнання повинні бути від'єднанні.

2.2.3. Пружинні гальма повинні бути сконструйовані таким чином, щоб вони не піддавалися пошкодженню внаслідок втоми. Тому виробник повинен надати технічній службі відповідні протоколи випробувань на втомну міцність.

2.3. Невелика зміна тиску, яка може спостерігатися у контурі живлення камери стиску пружини, не повинна спричиняти значної зміни гальмівних сил.

2.4. До тракторів, обладнаних пружинними гальмами, застосовуються наведені нижче вимоги.

2.4.1. Система живлення камери стиснення пружини повинна мати або власне джерело енергії, або її живлення повинно виконуватися принаймні з двох незалежних джерел енергії. Пневматична магістраль живлення або гідравлічна додаткова магістраль причіпного транспортного засобу можуть бути приєднані до цієї магістралі живлення за умови, що зниження тиску у вищезгаданих магістралях не спричинить спрацювання елементів пружинного гальма.

2.4.2. Живлення допоміжного обладнання може забезпечуватися за рахунок магістралі живлення приводів пружинних гальм лише за умови, що його функціонування, навіть у разі пошкодження джерела енергії, не призведе до того, що запас енергії для приводів пружинного гальма впаде нижче рівня, при якому ще можливе одиничне розгальмування пружинних гальм.

2.4.3. У будь-якому разі під час відновлення тиску в гальмівній системі з нульового рівня, пружинні гальма повинні залишатися повністю увімкнені незалежно від положення органу керування доти, доки тиск у робочій системі гальмування не буде достатнім, щоб забезпечити принаймні встановлену ефективність аварійного гальмування навантаженого транспортного засобу за допомогою органу керування робочої системи гальмування.

2.4.4. Під час приведення в дію пружинні гальма повинні спрацьовувати лише тоді, коли в робочій системі гальмування є достатньо тиску, який принаймні забезпечує встановлену залишкову ефективність гальмування навантаженого транспортного засобу, як зазначено в підпункті 3.1.4 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог, за допомогою органу керування робочої гальмівної системи.

2.5. На тракторах ця система повинна бути сконструйована так, щоб можна було здійснювати гальмування і розгальмування принаймні тричі, якщо при початковому тиску в камері стиснення пружини, що дорівнює максимальному проектному тиску. Для причіпних транспортних засобів з пневматичними системами гальмування повинна бути можливість здійснювати розгальмування принаймні тричі після від'єднання причіпного транспортного засобу, якщо до від'єднання тиск у магістралі живлення становив 750 кПа. Проте перед перевіркою аварійне гальмо необхідно вимкнути. Ці умови повинні бути виконані, коли гальма відрегульовані з мінімальним зазором. Крім того, повинна також бути можливість здійснювати гальмування і розгальмування стоянкової системи гальмування, як зазначено у підпункті 2.2.2.10 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, коли причіп з'єднаний з трактором.

2.6. Для тракторів тиск у камері стиснення пружини, при якому пружини починають приводити в дію гальма, відрегульовані з мінімальним зазором, не повинен перевищувати 80 % мінімального рівня нормального можливого тиску.

2.7. Для причіпних транспортних засобів з пневматичними системами гальмування тиск у камері стиснення пружини, при якому пружини починають приводити в дію гальма, не повинен перевищувати значення, отриманого після чотириразового повного приведення в дію робочої системи гальмування відповідно до пункту 1.3 глави 1 розділу II додатка 4 до цих Вимог. Початковий тиск встановлюється на рівні 700 кПа.

2.8. Для причіпних транспортних засобів з гідравлічними системами гальмування, які не використовують накопичену енергію для забезпечення тиску в камері стиснення пружини, тиск, при якому пружини починають запускати гальма, не повинен перевищувати 1200 кПа.

2.9. Для причіпних транспортних засобів з гідравлічними гальмівними системами, які використовують накопичену енергію для забезпечення тиску в камері стиснення пружини, тиск у камері стиснення пружини, при якому пружини починають приводити в дію гальма, не повинен перевищувати значення, отриманого після чотириразового повного приведення в дію робочої системи гальмування відповідно до пункту 1.3 глави 1 розділу IV

додатка 4 до цих Вимог. Початковий тиск встановлюється на рівні 12000 кПа. Крім того, тиск у додатковій магістралі, при якому пружини починають запустити гальма, не повинен перевищувати 1200 кПа.

2.10. Коли тиск у магістралі живлення камери стиснення пружини - окрім гідропроводів допоміжного пристрою розгальмування, що працює на рідині під тиском, - знижується до рівня, починаючи з якого приводяться в дію елементи гальма, повинен включатися візуальний чи акустичний сигнальний пристрій. Якщо ця вимога виконана, то сигнальний пристрій може містити червоний попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Це положення не застосовується до причіпних транспортних засобів.

2.11. Якщо трактор, допущений до буксирування транспортного засобу категорій R і S з безперервним або напівбезперервним гальмуванням, обладнаний пружинною системою гальмування, автоматичне ввімкнення цієї системи спричиняє спрацьовування гальм буксируваного транспортного засобу.

2.12. Причіпні транспортні засоби, які використовують запаси енергії пневматичної системи гальмування для виконання вимог щодо автоматичного гальма, зазначених в підпункті 3.2.3 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог, також повинні відповідати одній з нижчезказаних вимог, коли причіпний транспортний засіб від'єднаний від трактора, а орган керування стоянкової системи гальмування причіпного транспортного засобу знаходиться у розгальмованому положенні (пружинні гальма не застосовуються):

2.12.1 коли запас енергії робочої системи гальмування знижуються до тиску не нижче 280 кПа, тиск у камері стиску пружини гальма повинен знизитися до нульового значення (0 кПа), щоб повністю задіяти пружинні гальма. Ця вимога перевіряється при постійному тиску запасу енергії робочої системи гальмування, який становить 280 кПа;

2.12.2 зниження тиску запасу енергії робочої системи гальмування призводить до відповідного зниження тиску в камері стиску пружини.

### **III. Допоміжна система розгальмування**

3.1. Пружинна система гальмування повинна бути сконструйована так, щоб у разі несправності в цій системі все ще можна було розгальмувати гальма. Цього можна досягти шляхом застосування допоміжного пристрою розгальмування (пневматичного, гідравлічного, механічного тощо).

На допоміжні пристрої розгальмування, які використовують запас енергії для розгальмування, енергія повинна подаватися з джерела, незалежного від джерела енергії, який зазвичай використовується для пружинної системи гальмування. Стиснене повітря або гідравлічна рідина, що використовуються в такому допоміжному пристрої розгальмування, можуть діяти на поверхню одного і того самого поршня камери стиску пружини, яка зазвичай використовується в пружинній системі гальмування, за умови, що для допоміжного пристрою розгальмування передбачено окремий трубопровід. Місце з'єднання цього трубопроводу зі звичайним трубопроводом, що з'єднує орган керування з приводом пружинного гальма, повинно бути на кожному приводі пружинного гальма безпосередньо перед вхідним отвором камери стиску пружини, якщо воно не є частиною корпусу приводу. Це з'єднання повинно бути оснащене пристроєм, який запобігає взаємодії трубопроводів. Вимоги, викладені в підпункті 2.2.1.5 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, також застосовуються до цього пристрою.

3.1.1. З метою виконання вимоги, викладеної у пункті 3.1 розділу III цього додатка, елементи приводу системи гальмування вважаються безаварійними, якщо відповідно до підпункту 2.2.1.2.7 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог вони не

вважаються такими, що піддаються пошкодженням, за умови, що вони виготовлені з металу або матеріалу, що має аналогічні характеристики, і не зазнають суттєвих деформацій при нормальному гальмуванні.

3.2. Якщо для управління допоміжним пристроєм, зазначеним у пункті 3.1 розділу III цього додатка, необхідно використовувати будь-який інструмент або ключ, такий інструмент або ключ повинен перебувати на транспортному засобі.

3.3. Якщо допоміжна система гальмування розгальмування використовує накопичену енергію для розгальмування пружинних гальм, застосовуються додаткові вимоги.

3.3.1. Якщо допоміжна система розгальмування пружинних гальм має той самий орган керування, що й аварійна або стоянкова система, то вимоги, зазначені в пункті 2.4 розділу II цього додатка, повинні застосовуватися в усіх випадках.

3.3.2. Якщо допоміжна система розгальмування пружинних гальм має орган керування, інший ніж орган керування аварійної або стоянкової системи гальмування, то до обох систем керування застосовуються вимоги, зазначені в пункті 2.3 розділу II цього додатка. Проте вимоги, зазначені в підпункті 2.4.4 пункту 2.4 розділу II цього додатка, не застосовуються до допоміжної системи розгальмування пружинних гальм. Крім того, орган керування допоміжної системи розгальмування повинен бути розташований таким чином, щоб була виключена можливість ненавмисного включення цього органу водієм в нормальному положенні для водіння.

3.4. Якщо в допоміжній системі розгальмування використовується стиснене повітря, то ця система повинна приводитися в дію окремим органом керування, не пов'язаним з органом керування пружинним гальмом.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 6  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 11 розділу II)

## **Вимоги до стоянкових систем гальмування, обладнаних пристроєм механічного блокування гальмівних циліндрів**

### **I. Терміни та визначення**

У цьому додатку термін вживається в такому значенні:

пристрій механічного блокування гальмівних циліндрів - пристрій, який забезпечує функціонування стоянкової системи гальмування за допомогою механічного блокування штока поршня гальма. Механічне блокування здійснюється за рахунок витікання рідини, що знаходиться під тиском в камері блокування, конструкція якої забезпечує можливість розблокування, коли в цій камері відновиться тиск.

## **II. Вимоги**

2.1. Пристрій механічного блокування гальмівних циліндрів повинен бути сконструйований так, щоб він міг бути розблокованим лише тоді, коли камера блокування знову піддається тиску.

2.2. Коли тиск у камері блокування наближається до рівня, що відповідає механічному блокуванню гальмівного циліндра, повинна привестися в дію світлова або звукова попереджувальна система. Це положення не застосовується до причіпних транспортних засобів. Для причіпних транспортних засобів тиск, що відповідає механічному блокуванню гальмівного циліндра, не повинен перевищувати 4 кПа. Повинна бути забезпечена можливість досягти ефективності стоянкової системи гальмування після будь-якої одиничної відмови робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу. Крім того, повинна бути забезпечена можливість принаймні триразового розгальмування після від'єднання причіпного транспортного засобу, причому до відчеплення тиск у магістралі живлення повинен становити 650 кПа. Ці умови повинні бути виконані, коли гальма відрегульовані з мінімальним зазором. Також повинна бути можливість здійснювати гальмування і розгальмування стоянкової системи гальмування, як зазначено у підпункті 2.2.2.10 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, коли причіпний транспортний засіб зчеплений з трактором.

2.3. У разі застосування гальмівних приводів, оснащених пристроєм механічного блокування гальмівних циліндрів, гальмівний привод повинен бути таким, щоб його можна було привести в дію за допомогою будь-якого із двох незалежних джерел енергії.

2.4. Заблокований гальмівний циліндр можна розгальмувати лише тоді, коли забезпечується, що гальмо можна буде знову привести в дію після такого розгальмування.

2.5. У разі несправності джерела енергії, що живить камеру блокування, може бути встановлено додатковий пристрій розблокування (наприклад, механічний або пневматичний), який використовує, наприклад, повітря з однієї з шин транспортного засобу.

2.6. Орган керування повинен бути таким, щоб під час приведення його в дію виконувалися послідовно такі операції: застосування гальм з ефективністю, передбаченою для стоянкового гальмування, блокування гальм в загальмованому положенні, а потім припинення передачі сили на гальма.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

## **Вимоги щодо альтернативних випробувань для транспортних засобів, для яких випробуванням типу I, типу II або типу III не є обов'язковими**

### **I. Терміни та визначення**

У цьому додатку терміни вживаються в таких значеннях:

представницький причіпний транспортний засіб - причіпний транспортний засіб, який є представником типу транспортного засобу, що буксирується, та для якого вимагається затвердження типу;

ідентичність елементів - ідентичність геометричних і механічних характеристик та матеріалів, використаних для елементів транспортних засобів;

стандартна вісь - вісь, для якої є в наявності протокол випробувань;

стандартні гальма - гальма, для яких є в наявності протокол випробувань;

номінальна маса для випробування - маса диска або барабана, установлена виробником диска або барабана відповідно, із яким проводиться відповідне випробування технічною службою;

фактична маса випробування - маса, виміряна технічною службою перед випробуванням;

вхідний поріг гальмівного моменту - вхідний крутний момент, необхідний для створення вимірюваного гальмівного моменту;

заявлений вхідний поріг гальмівного моменту - вхідний поріг гальмівного моменту, заявлений виробником та який є типовим для гальм;

заявлений зовнішній діаметр - зовнішній діаметр диска, заявлений виробником та який є типовим зовнішнім діаметром для диска;

номінальний зовнішній діаметр - зовнішній діаметр диска, установлений виробником диска, для якого технічна служба проводить відповідне випробування;

фактичний зовнішній діаметр - зовнішній діаметр диска, виміряний технічною службою перед проведенням випробувань;

ефективна довжина розподільного (кулачкового) вала - відстань від центральної лінії S-подібного кулачка до центральної лінії важеля управління;

коефіцієнт гальмування - ступінь підсилення гальмування в проміжку між вхідною силою та вихідним результатом.

## **II. Загальні вимоги**

Випробування типу I та/або типу II або типу III, визначені в додатку 2 до цих Вимог, не потрібно проводити для транспортних засобів та їх систем, поданих для затвердження, у випадках, наведених у пунктах 2.1 - 2.4 розділу II цього додатка.

2.1. Якщо транспортний засіб, що розглядається, - це трактор або причіпний транспортний засіб, який стосовно шин, енергії, що поглинається під час гальмування, на одну вісь, способу установа шини та складання гальм ідентичний щодо гальмування із тракторами або причіпними транспортними засобами, які:

2.1.1 пройшли випробування типу I та/або типу II або типу III; та

2.1.2 отримали затвердження типу щодо енергії, яка поглинається під час гальмування, для маси на вісь не менше ніж маса транспортного засобу, про який іде мова.

2.2. Якщо транспортний засіб, що розглядається, - це трактор або причіпний транспортний засіб, вісь або осі якого стосовно шин, енергії що поглинається під час гальмування на одну вісь, способу установа шини та складання гальм, ідентичні за характеристиками гальмування із віссю або осями, які окремо пройшли випробування типу I та/або типу II чи типу III при навантаженні на вісь не менше ніж у транспортного засобу, що розглядається, за умови, що поглинута енергія під час гальмування на вісь не перевищує поглинутої енергії на вісь при стандартному випробуванні або випробуваннях, проведених для окремої осі.

2.3. Якщо транспортний засіб, що розглядається, - це трактор, обладнаний системою сповільнення без гальм, іншою ніж гальмування двигуном, яка є ідентичною системі сповільнення без гальм, випробування якої вже проводилося за таких умов:

2.3.1 система сповільнення без гальм повинна самостійно під час випробувань, що проводяться на схилі не менше ніж 6 відсотків (випробування типу II), стабілізувати транспортний засіб, максимальна маса якого в момент проведення випробувань була не меншою за максимальну масу транспортного засобу, наданого на затвердження типу;

2.3.2 під час зазначеного випробування необхідно перевірити, що частота обертання рухомих частин системи сповільнення без гальм, коли транспортний засіб, наданий на затвердження типу, досягає транспортної швидкості 30 км/год, є такою, що значення крутного моменту сповільнення не менше значення, досягнутого під час випробування, зазначеного у підпункті 2.3.1 пункту 2.3 розділу II цього додатка.

2.4. Якщо транспортний засіб, що розглядається, - це причіпний транспортний засіб, обладнаний пневматичними S-подібними кулачковими або дисковими гальмами, які задовольняють умови перевірки згідно з доповненням 1 до цього додатка щодо контрольного співставлення характеристик із тими, що надані у звіті для стандартної осі, як показано у протоколі випробування. Інші конструкції гальм з пневматичними S-подібними кулачковими або дисковими гальмами можуть бути затвердженими після надання рівноцінної інформації.

## **III. Особливі вимоги до причіпних транспортних засобів**

Для причіпних транспортних засобів вимоги стосовно пунктів 2.1 та 2.2 розділу II цього додатка вважаються виконаними, якщо ідентифікаційні дані осі або гальма представницького транспортного засобу, зазначені в пункті 3.7 розділу 3 доповнення 1 до цього додатка, містяться у протоколі

випробування стандартного зразка осі / гальма.

## **IV. Сертифікат затвердження типу**

У разі застосування відповідних вимог, сертифікат затвердження типу повинен включати наведену в пунктах 4.1 - 4.4 розділу IV цього додатка детальну інформацію.

4.1. У разі застосування пункту 2.1 розділу II цього додатка, необхідно внести номер сертифіката затвердження транспортного засобу, який пройшов стандартне випробування типу I та/або типу II або типу III.

4.2. У разі застосування пункту 2.2 розділу II цього додатка, необхідно заповнити та навести таблицю 1 форми сертифіката про затвердження типу, визначеної адміністративними вимогами для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

4.3. У разі застосування пункту 2.3 розділу II цього додатка, необхідно заповнити та навести таблицю 2 форми сертифіката про затвердження типу, визначеної адміністративними вимогами для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

4.4. У разі застосування пункту 2.4 розділу II цього додатка, необхідно заповнити та навести таблицю 3 форми сертифіката про затвердження типу, визначеної адміністративними вимогами для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

### **Доповнення 1**

## **Альтернативні методи проведення випробувань типу I або типу III для гальм, установлених на причіпних транспортних засобах**

### **1. Загальні положення**

1.1. Відповідно до пункту 2.4 розділу II цього додатка під час затвердження типу транспортного засобу можна відмовитися від випробування типу I або типу III, за умови, що елементи системи гальмування відповідають вимогам цього доповнення, а кінцеві розрахункові показники ефективності гальмування відповідають цим Вимогам для відповідної категорії транспортних засобів.

1.2. Випробування, проведені відповідно до методів, викладених у цьому доповненні, вважаються такими, що відповідають вищезазначеним вимогам.

1.3. Випробування, проведені відповідно до пункту 3.6 розділу III цього додатка і результати звіту про випробування є прийнятними як доказ відповідності вимогам, викладеним у підпункті 2.2.2.8.1 підпункту 2.2.2.8 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

1.4. Перед проведенням випробування типу III, описаного нижче, здійснюється регулювання гальма (гальм) належним чином відповідно до таких процедур.

1.4.1. У випадку пневмопривода гальма (гальм) причіпного транспортного засобу регулювання гальм здійснюють так, щоб система автоматичного регулювання могла функціонувати. Для цього хід пневмопривода регулюється так, щоб виконувалась наведена нижче нерівність а верхня межа не перевищувала значення, рекомендованого виробником:

$$s_0 > 1,1 \cdot s_{re-adjust}$$

де:

$s_{re-adjust}$  - величина ходу перерегулювання відповідно до технічних вимог виробника системи автоматичного регулювання гальм, тобто величина ходу від початку перерегулювання робочого зазору гальма під дією тиску пневмоприводу, який становить 100 кПа.

Якщо за домовленістю з технічною службою недоцільно вимірювати величину ходу пневмоприводу, початкове налаштування узгоджується з технічною службою.

У вищезазначених умовах гальмо приводиться в дію тиском пневмоприводу, який становить 200 кПа, 50 разів підряд. Після цього гальмо приводиться в дію один раз тиском пневмоприводу, який більше або дорівнює 650 кПа.

1.4.2. Для причіпних транспортних засобів, оснащених гідравлічними дисковими гальмами, немає необхідності у дотриманні вимог щодо налаштувань.

1.4.3. Для причіпних транспортних засобів, оснащених гідравлічними барабанними гальмами, регулювання гальм здійснюється відповідно до технічних вимог виробника.

1.5. Для причіпних транспортних засобів, обладнаних системами автоматичного регулювання гальм, перед проведенням випробування типу I, описаного нижче, регулювання гальм здійснюється відповідно до процедури, зазначеної у пункті 1.4 розділу 1 цього доповнення.

## **2. Позначки, використані у цьому додатку роз'яснюються нижче:**

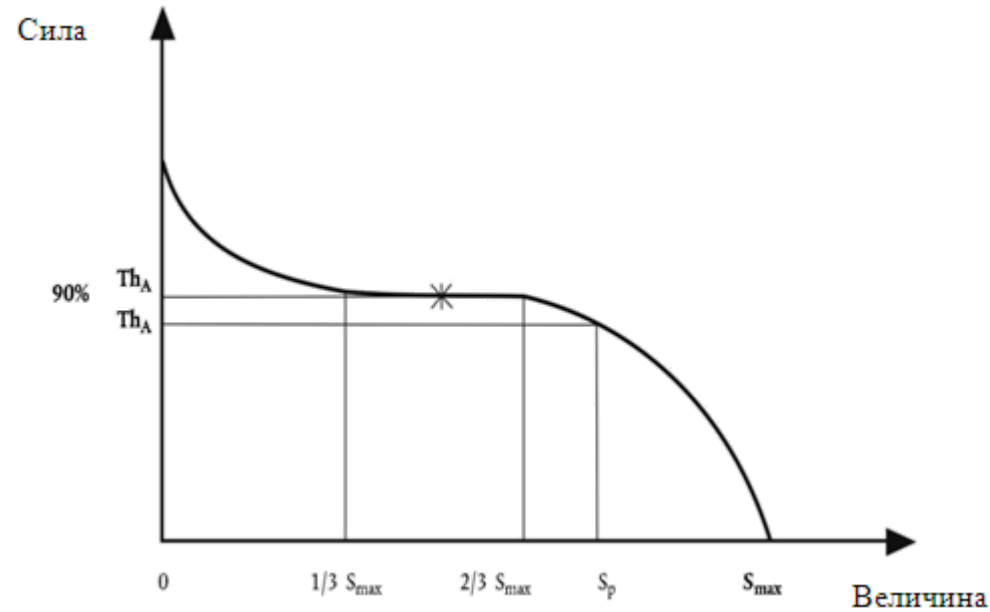
2.1. позначки:

P - частина маси транспортного засобу, що припадає на вісь в статичному стані;

F - нормальна реакція поверхні дороги на вісь в статичному стані  $F = P \cdot g$ ;

FR - загальна нормальна статична реакція поверхні дороги на всі колеса причіпного транспортного засобу;

- Fe - випробувальне навантаження на вісь;
- Pe - випробувальна маса, що припадає на вісь,  $P_e = F_e / g$ ;
- G - прискорення вільного падіння:  $g = 9.81 \text{ м/с}^2$ ;
- C - вхідний гальмівний момент;
- C<sub>0</sub> - граничне значення вхідного гальмівного моменту. Цей крутний момент може бути визначений екстраполяцією вимірювань в межах, що не перевищують 15 відсотків інтенсивності гальмування або іншими еквівалентними методами;
- C<sub>0,dec</sub> - заявлене граничне значення вхідного гальмівного моменту;
- C<sub>max</sub> - максимальний вхідний гальмівний момент;
- R - динамічний радіус кочення шин. Як альтернатива для транспортних засобів категорій Ra та Sa, статичний радіус під навантаженням, як визначено виробником шин, може використовуватися замість динамічного радіусу кочення;
- T - гальмівна сила при взаємодії шина/дорога;
- TR - загальна гальмівна сила при взаємодії шина/дорога причіпного транспортного засобу;
- M - гальмівний момент,  $M = T \cdot R$ ;
- z - коефіцієнт гальмування,  $z = T / F$  або  $z = M / (R \cdot F)$ ;
- s - хід приводу (робочий хід плюс вільний хід);
- sp - активний хід (хід, за якого вихідна сила складає 90 % від середньої сили ThA);



$Th_A$  - середня сила (середня сила визначається об'єднанням показників між  $1/3$  та  $2/3$  повної величини ходу  $S_{max}$ );

$l$  - довжина важеля;

$r$  - внутрішній радіус гальмівних барабанів або ефективний радіус гальмівних дисків

$p$  - тиск спрацювання гальм.

**Примітка.** Позначки із індексом "e" стосуються параметрів, пов'язаних із випробуванням стандартних гальм, та можуть бути додані до інших позначок, за потреби.

### 3. Методи випробування

3.1. Трекові випробування. внутрішній радіус гальмівних барабанів або ефективний радіус гальмівних дисків

3.1.1. Рекомендується проводити випробування на ефективність гальмування лише для однієї окремо взятої осі.

3.1.2. Результати випробування комбінованих осей можуть використовуватися відповідно до пункту 2.1 розділу II цього додатка за умови, що кожна вісь додає однакову вхідну енергію гальмування при випробуваннях на сповільнення та розігрітих гальм.

3.1.2.1. Ця умова виконується, якщо для кожної осі ідентичні: геометрична схема гальма, гальмівні накладки, установлення коліс, шини, схема приводу та розподіл тиску в приводному механізмі.

3.1.2.2. Результатом випробування комбінованих осей, який документується, буде середнє арифметичне від числа осей, так як би проводилося випробування однієї осі.

3.1.3. Рекомендовано, щоб на вісь (осі) діяло максимальне статичне навантаження, хоча не обов'язково дотримуватися цієї умови, якщо під час випробувань належним чином враховується відмінність в опорі коченню, спричинена різним навантаженням на випробувальну вісь (осі).

3.1.4. Потрібно зробити поправку на підвищення опору коченню, спричинене використанням під час проведенні випробування комбінації транспортних засобів.

3.1.5. Під час проведення випробувань початкова швидкість повинна відповідати встановленій швидкості. Кінцева швидкість обчислюється за такою формулою:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}},$$

де:

$v_1$  - початкова швидкість, км/год;

$v_2$  - кінцева швидкість, км/год;

$P_0$  - маса трактора (кг) в умовах випробувань;

$P_1$  - частина маси причіпного транспортного засобу, яка припадає на вісь (осі); що не гальмується (не гальмуються), кг;

$P_2$  - частина маси причіпного транспортного засобу, яка припадає на гальмівну вісь (гальмівні осі), кг.

Однак у разі випробування типу III застосовується формула корекції швидкості відповідно до підпункту 2.5.4.2 підпункту 2.5.4 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

## 3.2. Випробування інерційні динамометричні.

3.2.1. Випробувальний стенд повинен забезпечувати інерцію обертання, що імітує ту частину лінійної інерції маси транспортного засобу, яка діє на одне колесо та яка необхідна для випробувань ефективності холодних і розігрітих гальм, а також можливість роботи на постійній швидкості з метою проведення випробувань, описаних в підпунктах 3.5.2 та 3.5.3 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення.

3.2.2. Випробування проводиться на колесі разом із шиною, встановленим на рухомій частині гальма так, як воно зазвичай встановлюється на транспортному засобі. Інерційна маса може докладатися до гальма безпосередньо або через шини та колеса.

3.2.2.1. В порядку відхилення від підпункту 3.2.2 пункту 3.2 розділу 3 цього доповнення, випробування може також проводитися без шини, за умови, що не допускається охолодження. Проте для видалення токсичних або шкідливих газів з випробувальної камери дозволяється невелика циркуляція повітря.

3.2.3. В умовах, зазначених у підпункті 3.2.2 пункту 3.2 розділу 3 цього доповнення, під час циклу розігріву може використовуватися повітряне охолодження, при цьому швидкість і напрям повітряного потоку повинні бути такими, щоб відтворювалися реальні умови; швидкість потоку повітря має становити величину, обчислену за формулою:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

де:

v - випробувальна швидкість транспортного засобу в початковий момент гальмування.

Температура охолоджувального повітря повинна відповідати температурі навколишнього середовища.

3.2.4. Якщо під час випробування опір коченню шини не компенсується автоматично, то крутний момент, застосований до гальм, змінюється шляхом зменшення його на величину крутного моменту, еквівалентного 0,02 коефіцієнта опору коченню (для транспортних засобів категорій Ra та Sa) та 0,01 коефіцієнта опору коченню (для транспортних засобів категорій Rb та Sb) відповідно.

Як альтернатива, може бути застосований випадок з найменш корисним коефіцієнтом опору коченню 0,01 для всіх категорій транспортних засобів, які можуть піддаватися випробуванню типу I, як визначено у протоколі випробування.

3.3. Випробування на динамометричному барабанному стенді.

3.3.1. Рекомендовано, щоб на вісь (осі) діяло максимальне статичне навантаження, хоча не обов'язково дотримуватися цієї умови, якщо під час випробувань належним чином враховується різниця в опорі коченню, спричинена різним навантаженням на випробувальну вісь.

3.3.2. Під час циклу розігріву може використовуватися повітряне охолодження, причому швидкість і напрям повітряного потоку повинні бути такими, щоб відтворювалися реальні умови; швидкість потоку повітря має становити величину, обчислену за формулою:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v,$$

де:

v - випробувальна швидкість транспортного засобу в початковий момент гальмування.

Температура охолоджувального повітря повинна відповідати температурі навколишнього середовища.

3.3.3. Час гальмування повинен становити 1 секунду після максимального часу підняття тиску 0,6 секунди.

3.4. Умови проведення випробувань (Загальні положення).

3.4.1. Гальмо (гальма), яке випробовується, повинно бути обладнане так, щоб такі вимірювання могли бути проведені:

3.4.1.1. безперервна реєстрація з метою визначення гальмівного моменту або сили на обводі шини;

3.4.1.2. безперервну реєстрацію тиску повітря в гальмівному приводі;

3.4.1.3. швидкість транспортного засобу під час випробування;

3.4.1.4. початкову температуру зовнішньої поверхні гальмівного барабана або гальмівного диска;

3.4.1.5. хід гальмівного приводу, що використовується під час випробувань типу 0 та типу I або типу III.

3.5. Методи випробувань.

3.5.1. Додаткове випробування на ефективність холодних гальм.

Підготовка гальм повинна відповідати вимогам підпункту 3.5.1.1 підпункту 3.5.1 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення.

3.5.1.1. Процедура притирання (припрацювання).

3.5.1.1.1. У разі застосування барабанних гальм випробування починаються на нових гальмівних накладках та новому барабані (барабанах), гальмівні накладки обробляються так, щоб забезпечити максимально можливий початковий контакт між накладками та барабаном (барабанами).

3.5.1.1.2. У разі застосування дискових гальм випробування починаються на нових гальмівних колодках та новому диску (дисках), обробка матеріалу, з якого виготовлена колодка, здійснюється на розсуд виробника гальм.

3.5.1.1.3. Гальма застосовуються 20 разів на початковій швидкості 60 км/год з вхідною дією, що дорівнює 0,3 TR/випробувальна маса. Початкова температура на контактній поверхні накладки/барабана або колодки/диска не повинна перевищувати 100° С перед кожним застосуванням гальм.

3.5.1.1.4. Гальма застосовуються 30 разів на швидкості від 60 км/год до 30 км/год з вхідною дією, що дорівнює 0,3 TR/випробувальна маса та з інтервалом часу між застосуваннями 60 секунд. Якщо використовується метод випробування на треку або методи випробування на барабанному стенді, то сила вхідної дії повинна дорівнювати вказаним значенням. Початкова температура на контактній поверхні накладки / барабана або колодки / диска при першому застосуванні гальм не повинна перевищувати 100° С.

3.5.1.1.5. Після виконання 30 застосувань гальм, зазначених у підпункті 3.5.1.1.4 підпункту 3.5.1 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення, та після 120 секунд перерви, гальма застосовуються 5 разів на швидкості від 60 км/год до 30 км/год з вхідною дією, що дорівнює 0,3 TR/випробувальна маса, та з інтервалом часу між застосуваннями 120 секунд.

3.5.1.1.6. Гальма застосовуються 20 разів на початковій швидкості 60 км/год з вхідною дією, що дорівнює 0,3 TR/випробувальна маса. Початкова температура на контактній поверхні накладки/барабана або колодки/диска не повинна перевищувати 100° С перед кожним застосуванням гальм.

3.5.1.1.7. Перевірка ефективності проводиться таким способом:

3.5.1.1.7.1 значення вхідного гальмівного моменту обчислюється для отримання теоретичних значень ефективності, еквівалентних 0,2, 0,35 і (0,5 + 0,05) TR/випробувальна маса;

3.5.1.1.7.2 після визначення вхідного гальмівного моменту для кожного гальмівного коефіцієнта це значення повинно залишатись постійним протягом кожного наступного застосування гальм (наприклад, постійний тиск);

3.5.1.1.7.3 гальма застосовуються за кожного з вхідних моментів, визначених у підпункті 3.5.1.1.7.1 підпункту 3.5.1.1.7 підпункту 3.5.1.1 підпункту 3.5.1 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення, на початковій швидкості 60 км/год. Початкова температура на контактній поверхні накладки/барабана або колодки / диска не повинна перевищувати 100° С перед кожним застосуванням гальм.

3.5.1.1.8. Процедури, визначені в підпунктах 3.5.1.1.6 та 3.5.1.1.7.3 підпункту 3.5.1.1 підпункту 3.5.1 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення (де підпункт 3.5.1.1.6 підпункту 3.5.1.1 підпункту 3.5.1 пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення є факультативним), повторюються до того часу, доки результати п'яти вимірювань в немонотонній послідовності при постійному вхідному значенні, що дорівнює 0,5 частині співвідношення TR/випробувальна маса, не стабілізуються у межах допуску мінус 10 % максимального значення.

3.5.1.2. Допускається також проведення двох випробувань, одне за одним, на втрату ефективності типу I і типу III.

3.5.1.3. Це випробування проводиться на початковій швидкості, еквівалентній 40 км/год. у разі випробування типу I і 60 км/год у разі випробування типу III для оцінки ефективності розігрітих гальм в кінці випробувань типу I і типу III. Випробування типу I та/або типу III на втрату ефективності повинні проводитися відразу після цього випробування на ефективність холодних гальм.

3.5.1.4. Гальмо застосовується тричі, причому тиск (p) повинен бути однаковим, початкова швидкість повинна бути еквівалентною 30 км/год та 40 км/год відповідно (у разі випробування типу I, як визначено у протоколі випробування) або 60 км/год (у разі випробування типу III), а початкова температура гальма, вимірювана на зовнішній поверхні барабанів або дисків, повинна бути приблизно однаковою та не перевищувати 100° С. Гальмо застосовується при тиску в гальмівному приводі, необхідному для створення гальмівного моменту або сили, еквівалентного принаймні 50 % коефіцієнта гальмування (z). Тиск в гальмівному приводі не повинен перевищувати 650 кПа (пневматичні системи) або 11500 кПа (гідравлічні системи), а вхідний гальмівний момент (C) не повинен перевищувати максимального допустимого вхідного моменту (C<sub>max</sub>). За результат випробування на ефективність холодних гальм приймається середнє значення трьох результатів.

3.5.2. Випробування на втрату ефективності (випробування типу I).

3.5.2.1. Такі випробування проводиться зі швидкістю 40 км/год, з початковою температурою гальма, яка вимірюється на зовнішній поверхні барабана або гальмівного диска, не більше ніж 100° С.

3.5.2.2. Коефіцієнт гальмування підтримується на рівні 7 відсотків, з урахуванням опору кочення (підпункт 3.2.4 пункту 3.2 розділу 3 цього доповнення).

3.5.2.3. Випробування проводиться впродовж 2 хвилин і 33 секунди або на ділянці довжиною 1,7 км за швидкості транспортного засобу 40 км/год. У разі буксирування транспортних засобів з максимальною швидкістю, яка менше чи дорівнює 30 км/год або якщо швидкість випробування не може бути досягнута, тривалість випробування може бути подовжена відповідно до підпункту 2.3.2.2 підпункту 2.3.2 пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

3.5.2.4. Не пізніше 60 секунд після закінчення випробування типу I проводиться випробування на ефективність розігрітих гальм згідно з підпунктом 2.3.3 пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог із початковою швидкістю, еквівалентною 40 км/год. Тиск у гальмівному приводі повинен бути таким, який використовується під час випробування типу 0.

3.5.3. Випробування на втрату ефективності (випробування типу III).

3.5.3.1. Методи випробування для повторного гальмування.

3.5.3.1.1. Трекові випробування (пункт 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог).

3.5.3.1.2. Випробування на інерційному динамометричному стенді.

Під час стендового випробування, описаного в пункті 3.2 розділу III цього доповнення, умови можуть бути такими самими, як для дорожнього випробування, описаного у підпункті 2.5.4 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог, при цьому швидкість  $V_2$  обчислюється за формулою:

$$v_2 = \frac{v_1}{2} .$$

3.5.3.1.3. Випробування на динамометричному барабанному стенді.

Під час стендового випробування, описаного у пункті 3.3 розділу 3 цього доповнення, повинні виконуватися такі умови:

Кількість гальмувань	20
Тривалість циклу гальмування	60 секунд (тривалість гальмування 25 секунд та час відновлення 35 секунд)
Випробувальна швидкість	30 км/год
Коефіцієнт гальмування	0,06
Опір коченню	0,01

3.5.3.2. Не пізніше ніж через 60 секунд після закінчення випробування типу III проводиться випробування на ефективність розігрітих гальм відповідно до підпункту 2.5.5 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог. Тиск у гальмівному приводі повинен відповідати тиску, який підтримується під час випробування типу 0.

### 3.6. Експлуатаційні вимоги до систем автоматичного регулювання гальм.

3.6.1. До встановленої на системи гальмування автоматичного регулювання, ефективність якої перевіряється відповідно до положень цього доповнення, застосовуються такі вимоги.

Після завершення випробувань, зазначених у підпункті 3.5.2.4 підпункту 3.5.2 пункту 3.5 розділу 3 (випробування типу I) або підпункті 3.5.3.2 підпункту 3.5.3 пункту 3.5 розділу 3 (випробування типу III) цього доповнення, перевіряється відповідність вимогам, викладеним в підпункті 3.6.3 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення.

3.6.2. До альтернативних систем автоматичного регулювання, встановлених на гальмах, для яких уже є протокол випробувань, застосовуються наведені в підпунктах 3.6.2.1 - 3.6.2.2 підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення вимоги.

#### 3.6.2.1. Ефективність гальм.

Після належного розігрівання гальм (гальма) відповідно до процедур, описаних у підпунктах 3.5.2 (випробування типу I) або 3.5.3 (випробування типу III) пункту 3.5 розділу 3 цього доповнення, застосовується одне з таких положень:

1) ефективність робочої системи гальмування у розігрітому стані повинна дорівнювати або бути більша ніж 80 відсотків встановленої ефективності для випробування типу 0;

2) або гальмо приводиться в дію тиском гальмівного приводу, як під час випробування типу 0; при цьому тиску вимірюється повний хід приводу ( $s_A$ ), який повинен становити  $\leq 0,9$  від значення  $s_p$  гальмівної камери, де  $s_p$  означає активний хід, за якого натиск на виході становить 90 % середньої сили  $Th_A$  (розділ 2 цього доповнення).

3.6.2.2. Після завершення випробувань, викладених у підпункті 3.6.2.1 підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення, перевіряється відповідність вимогам, викладеним у підпункті 3.6.3 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення.

#### 3.6.3. Випробування на вільний хід.

Після завершення випробувань, викладених у підпунктах 3.6.1 або 3.6.2 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення, якщо це застосовно, забезпечується охолодження гальм (гальма) до температури, яка відповідає температурі холодних гальм (тобто  $\leq 100^\circ \text{C}$ ); необхідно переконатися в тому, що причіпний транспортний засіб/колесо (колеса) придатні для вільного ходу у разі відповідності одній з таких умов:

3.6.3.1 колеса рухаються вільно (тобто, їх можна обертати рукою);

3.6.3.2 якщо встановлено, що під час руху з постійною швидкістю, еквівалентною швидкості 60 км/год з не приведеними в дію гальмами, остаточна температура не перевищує температури барабана / диска, яка підвищується до  $80^\circ \text{C}$ ; у цьому разі даний залишковий гальмівний момент вважається прийнятним.

### 3.7. Ідентифікація.

3.7.1. На осі на видимому місці повинна бути розміщена розбірлива і незмивна, згрупована у будь-якому порядку ідентифікаційна інформація щонайменше про таке:

3.7.1.1 виробник та/або марка осі;

3.7.1.2 ідентифікатор осі;

3.7.1.3 ідентифікатор гальма;

3.7.1.4 F<sub>e</sub> ідентифікатор;

3.7.1.5 основна частина номера протоколу випробувань.

3.7.1.6. Приклад ідентифікації:

Виробник та/або модель осі ABC

ID1-XXXXXX

ID2-YYYYYY

ID3-11111

ID4-ZZZZZZ

3.7.2. Неінтегрований пристрій для автоматичного регулювання гальм на видимому місці повинна містити розміщену в довільному порядку, розбірливу та незмивну таку згруповану ідентифікаційну інформацію:

3.7.2.1 виробник та марка або одне з двох, якщо застосовно;

3.7.2.2 тип;

3.7.2.3 версія.

3.7.3. Марка та тип кожної гальмівної колодки або накладки, нанесені розбірливим та незмивним способом, повинні бути видимі при встановленні колодки або накладки на гальмівний башмак або гальмівний диск.

3.7.4. Ідентифікація.

3.7.4.1. Ідентифікація осі.

Ідентифікатор осі класифікує вісь щодо її можливостей стосовно сили гальмування/гальмівного моменту, заявленого виробником осі.

Ідентифікатор осі повинен бути буквено-цифровим номером, що складається із чотирьох знаків "ID1-" за яким слідує максимально 20 знаків.

#### 3.7.4.2. Ідентифікатор гальма.

Ідентифікатор гальма повинен бути буквено-цифровим номером що складається із чотирьох знаків "ID2-" за яким слідує максимально 20 знаків.

Гальмо із однаковим ідентифікаційним номером означає гальмо, яке не відрізняється за такими критеріями:

- 1) тип гальма;
- 2) основний матеріал для корпусу супорта, тримача гальмівної колодки, гальмівного диска та гальмівного барабана;
- 3) величини з індексом "e" відповідно до протоколу випробувань;
- 4) основний спосіб, який використовується гальмом для створення сили гальмування;
- 5) для гальмівних дисків спосіб установа фрикційного кільця: нерухомий або плаваючий;
- 6) коефіцієнт гальмування  $B_F$ ;
- 7) інші характеристики гальм, які стосуються вимог цього додатка та які не були охоплені підпунктом 3.7.4.2.1 підпункту 3.7.4.2 підпункту 3.7.4 пункту 3.7 розділу 3 цього додатка.

#### 3.7.4.2.1. Допускаються відмінності в межах однієї ідентифікації гальм.

Характеристики гальм з одним і тим же ідентифікатором можуть відрізнятися стосовно таких критеріїв:

- 1) збільшення максимального заявленого вхідного крутного гальмівного моменту  $C_{max}$ ;
- 2) відхилення від заявленої маси гальмівного диска та гальмівного барабана  $m_{dec}$ : на  $\pm 20$  відсотків;
- 3) спосіб кріплення гальмівної стрічки / накладки на гальмівну колодку / опорну пластину;
- 4) для дискових гальм, збільшення робочого об'єму циліндра гальм;
- 5) ефективна довжина кулачкового вала;
- 6) заявлене порогове значення крутного моменту  $C_{0,dec}$ ;

- 7) відхилення  $\pm 5$  мм від заявленого зовнішнього діаметра диска;
- 8) тип охолодження диска (з вентиляцією/без вентиляції);
- 9) маточина (вмонтована або невмонтована);
- 10) барабанні гальма (з функцією стоянкового гальма чи без неї);
- 11) геометричне співвідношення між площею тертя диска та з'єднанням диска;
- 12) тип гальмівної накладки;
- 13) варіанти матеріалів (за виключенням змін в основному матеріалі, зазначеному в підпункті 3.7.4.2 підпункту 3.7.4 пункту 3.7 розділу 3 цього доповнення, для яких виробник підтверджує, що такі зміни матеріалу не змінюють ефективність гальмування згідно до необхідних випробувань);
- 14) опорна пластина та колодки.

#### 3.7.4.3. $F_e$ ідентифікатор.

$F_e$  ідентифікатор позначає випробувальне навантаження осі на випробувану вісь. Це має бути буквено-цифровий номер, що складається із чотирьох знаків "ID3-" за яким слідує значення  $F_e$  у даН, без позначення одиниці вимірювання даН.

#### 3.7.4.4. Ідентифікація протоколу випробувань.

Ідентифікаційна позначка протоколу випробувань має бути буквено-цифровим номером, що складається з чотирьох знаків "ID4-", за яким слідує основна частина номера протоколу випробувань.

#### 3.7.5. Пристрій для автоматичного регулювання гальм (інтегрований та неінтегрований).

##### 3.7.5.1. Типи пристроїв автоматичного регулювання гальм.

Пристрій автоматичного регулювання гальма одного типу не відрізняється щодо таких критеріїв:

- 1) корпус: основний матеріал;
- 2) максимально дозволений момент гальмівного валу;
- 3) принцип здійснення регулювання.

##### 3.7.5.2. Варіанти пристрою автоматичного регулювання гальм щодо режиму регулювання.

Пристрої автоматичного регулювання гальм в рамках типу за впливом на робочий зазор вважаються різними варіантами.

### 3.8. Критерії випробування.

У разі, коли для модифікованої осі або гальма в межах, визначених в інформаційному документі, потрібен новий протокол випробувань або доповнення до протоколу випробувань, для визначення необхідності у проведенні подальших випробувань застосовуються наведені нижче критерії з урахуванням гірших конфігурацій, погоджених з технічною службою.

Скорочення, що використовуються, наведено нижче в таблиці:

СТ (завершене випробування)	Випробування: 3.5.1. Додаткове випробування ефективності гальм за низької температури 3.5.2. Випробування на втрату ефективності (випробування типу-I)* 3.5.3. Випробування на втрату ефективності (випробування типу-III)*
FT (випробування на втрату ефективності)	Випробування: 3.5.1. Додаткове випробування ефективності гальм при низькій температурі 3.5.2. Випробування на втрату ефективності (випробування типу-I)* 3.5.3. Випробування на втрату ефективності (випробування типу-III)*
* Якщо застосовно	

Розбіжності відповідно до підпункту 3.7.4.2.1 підпункту 3.7.4.2 підпункту 3.7.4 пункту 3.7 розділу 3 цього доповнення	Критерії випробування
(а) Збільшення максимального заявленого вхідного обертового моменту гальм $S_{max}$	Зміна допускається без додаткового тестування
(б) Відхилення від заявленої маси гальмівного диску та гальмівного барабану $m_{dec}$ : $\pm 20$ відсотків	СТ: Випробувати потрібно найлегший варіант; якщо номінальна контрольна маса для нового варіанта відрізняється менш ніж на 5 відсотків від попередньо випробуваного варіанта із більшим номінальним значенням тоді можна обійтися без випробування більш легкого варіанта. Фактична контрольна маса випробуваного зразка може змінюватися у межах $\pm 5$ відсотків від номінальної контрольної маси.
(в) Метод кріплення накладки на гальмівну колодку або опорну пластину	Найгірша ситуація, визначена виробником та узгоджена із технічною службою, що проводить випробування
(г) Для дискових гальм, збільшення робочого обсягу циліндра гальма	Зміна допускається без додаткового тестування
(д) Робоча довжина валу розтискного кулака	Найгіршою ситуацією вважається найнижча жорсткість вала на кручення, що має бути підтвержене одним із нижченаведеного: (i) FT; або (ii) Зміна допускається без додаткових випробувань, якщо за допомогою розрахунку можна продемонструвати вплив що стосується ходу та

	гальмівної сили. У такому разі протокол випробувань повинен зазначати такі екстрапольовані значення: $s_e$ , $C_e$ , $T_e$ , $T_e/F_e$ .
(є) Заявлене порогове значення обертового моменту $C_{0,dec}$	Необхідно перевірити чи ефективність гальмування залишається в межах Діаграми 1
(е) $\pm 5$ мм від заявленого зовнішнього діаметру диску	Випробуванням за найгіршої ситуації вважається найменший діаметр Реальний зовнішній діаметр зразка, що випробовується може змінюватися у межах $\pm 1$ мм від номінального зовнішнього діаметра, визначеного виробником осі
(ж) Тип охолодження диску (з вентиляванням/без вентилявання)	Випробування необхідне для кожного типу
(і) Маточина (вмонтована або ні)	Випробування необхідне для кожного типу
(і) Тормозний барабан - з або без функції стоянкового гальма	Випробування даної характеристики не вимагається
(ї) Геометричне співвідношення між поверхнею тертя диску та опорним диском	Випробування даної характеристики не вимагається
(й) Тип накладки гальмівної колодки	Кожний тип накладки гальмівної колодки
(к) Варіанти матеріалів (за виключенням змін у основному матеріалі зазначеному в підпункті 3.7.4.2 підпункту 3.7.4 пункту 3.7 розділу 3 цього доповнення) для яких виробник підтверджує, що такі зміни матеріалу не змінюють ефективність відповідно до необхідних випробувань	Для цієї умови випробування не вимагається
(л) Гальмівна колодка та опорна пластина	Умови випробування найгіршого варіанту** Опорна пластина: мінімальна товщина Колодка: найлегша гальмівна колодка
** Необхідність проведення випробування відсутня якщо виробник може довести, що зміна не впливає на жорсткість	

3.8.1. Якщо пристрій автоматичного регулювання гальм відрізняється від випробуваного відповідно до підпунктів 3.7.5.1 та 3.7.5.2 підпункту 3.7.5 пункту 3.7 розділу 3 цього доповнення, необхідно провести додаткове випробування відповідно до підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення.

### 3.9. Результати випробувань.

3.9.1. Результати випробувань, проведених відповідно до пункту 3.5 та підпункту 3.6.1 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення, заносяться в бланк результатів випробувань.

3.9.2. У разі застосування гальма, встановленого разом з альтернативним пристроєм регулювання гальма, результати випробувань, проведених відповідно до підпункту 3.6.2 пункту 3.6 розділу 3 цього доповнення, заносяться в бланк результатів випробувань.

### 3.9.3. Інформаційний документ.

Інформаційний документ, наданий виробником осей або транспортного засобу, є частиною протоколу випробувань.

В інформаційному документі у разі необхідності вказуються різні варіанти обладнання гальм або осей стосовно їхніх основних критеріїв.

## 4. Перевірка

### 4.1. Перевірка компонентів.

Для затвердження типу транспортного засобу перевіряється відповідність його системи гальмування вимогам, викладеним у пунктах 3.7, 3.8 і 3.9 розділу 3 цього доповнення.

### 4.2. Перевірка енергії гальмування, що поглинається.

4.2.1. Сили гальмування ( $T$ ) кожного досліджуваного гальма (при однаковому тиску  $p_m$  в магістралі керування), необхідні для досягнення гальмівної сили, вказаної для умов випробування типу I та типу III, не повинні перевищувати значень  $T_e$ , вказаних у протоколі випробувань, які використовуються як базові під час випробувань стандартного зразка гальма.

### 4.3. Перевірка ефективності розігрітих гальм.

4.3.1. Гальмівна сила ( $T$ ) кожного досліджуваного гальма при заданому тиску ( $p$ ) в приводах і тиску в магістралі керування ( $p_m$ ), що використовується під час випробування типу 0 для представницького причіпного транспортного засобу, визначається таким чином:

4.3.1.1. Передбачуваний хід приводу ( $s$ ) досліджуваного гальма обчислюється за формулою:

$$s = l \cdot \frac{s_e}{l_e}$$

Це значення не повинно перевищувати величину  $s_p$ .

4.3.1.2. Вимірюється середньої сили на виході ( $Th_A$ ) привода гальм, що випробовуються, при величині тиску, зазначеному у підпункті 4.3.1 пункту 4.3 розділу 4 цього доповнення.

4.3.1.3. Далі обчислюється вхідний гальмівний момент ( $C$ ) за формулою:

$$C = Th_A \cdot l$$

Значення  $C$  не повинно перевищувати величину  $C_{max}$ .

4.3.1.4. Прогнозована ефективність гальмування для гальма що випробується обчислюється за формулою:

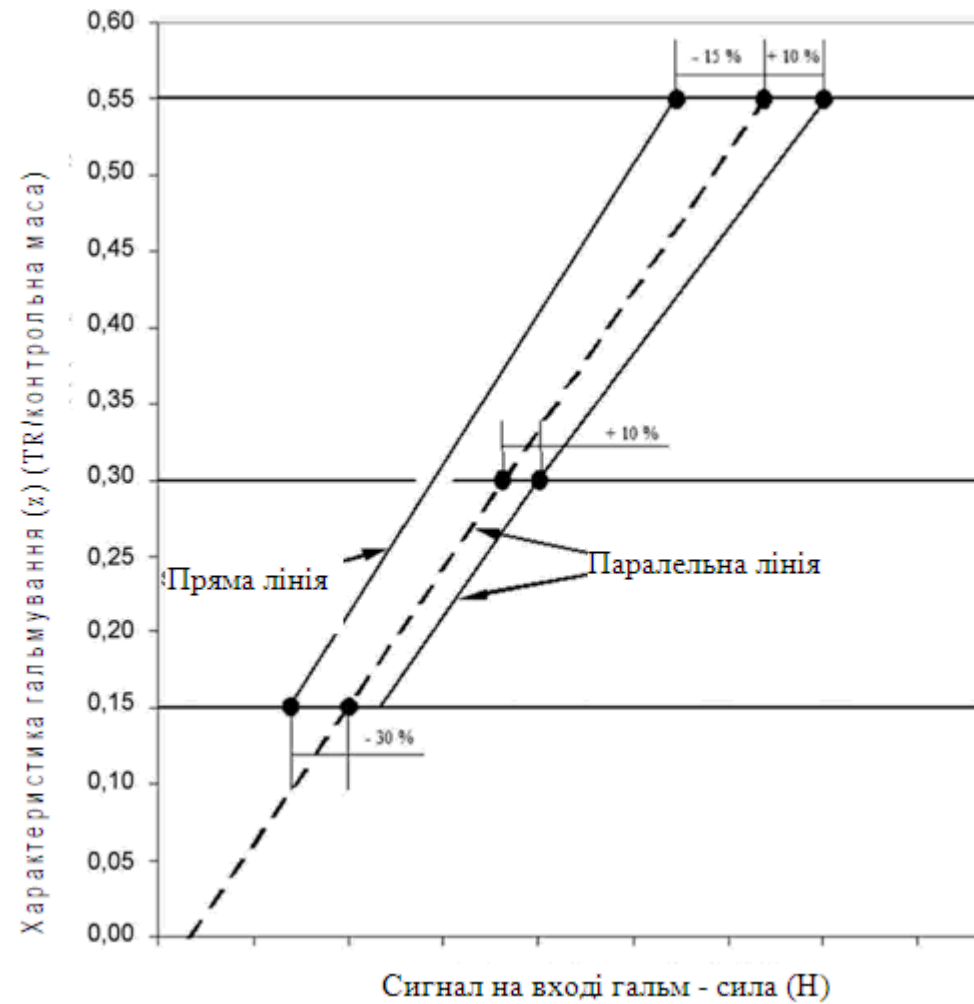
$$T = (T_e - 0,01 \cdot F_e) \frac{C - C_o}{C_e - C_{oe}} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot F$$

R повинно бути не менше  $0,8 R_e$ .

4.3.2. Прогнозована ефективність гальмування для причіпного транспортного засобу що випробується обчислюється за формулою:

$$\frac{T_R}{F_R} = \frac{\sum T}{\sum F} .$$

4.3.3. Ефективність розігрітих гальм після випробувань типу I або типу III визначається відповідно до підпунктів 4.3.1.1 - 4.3.1.4 підпункту 4.3.1 пункту 4.3 розділу 4 цього доповнення. Відповідні розрахункові величини, визначені за формулою, що міститься в підпункті 4.3.2 пункту 4.3 розділу 4 цього доповнення, повинні відповідати цим Вимогам щодо причіпного транспортного засобу що випробується. За значення, яке використовується як величина, встановлена під час випробування типу 0, передбаченого в підпункті 2.3.3 пункту 2.3 або 2.5.5 пункту 2.5 розділу II додатка 2 до цих Вимог, приймається величина, встановлена під час випробування типу 0 цього причіпного транспортного засобу.



Діаграма

Директор департаменту  
технічного регулювання

Олександр ПАНКОВ

Додаток 8  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу

## **Вимоги до випробувань інерційних систем гальмування, гальмівних пристроїв, систем приєднання гальм причепів та обладнаних ними транспортних засобів щодо гальмування**

### **I. Загальні положення**

- 1.1. Інерційна система гальмування причіпного транспортного засобу складається з органу керування, приводу та гальма.
- 1.2. Пристрій керування є сукупністю складових частин, пов'язаних з тяговим пристроєм (з'єднувальна головка).
- 1.3. Привод є сукупністю складових частин, які знаходяться між останньою частиною з'єднувальної головки та першою частиною гальма.
- 1.4. Системи гальмування, в яких накопичувана енергія (наприклад, електрична, пневматична або гідравлічна енергія) передається на причіпний транспортний засіб трактором і регулюється лише силою на зчіпному пристрої, не є інерційними системами гальмування у значенні цих Вимог.
- 1.5. Випробування.
  - 1.5.1. Визначення основних характеристик гальма.
  - 1.5.2. Визначення основних характеристик пристрою керування та перевірка відповідності пристрою керування положенням цих Вимог.
  - 1.5.3. Перевірка на транспортному засобі:
    - 1.5.3.1 сумісності пристрою керування та гальма;
    - 1.5.3.2 приводу.

### **II. Позначки**

- 2.1. Застосовні одиниці вимірювання:
  - 2.1.1 маса - кг;
  - 2.1.2 сила - Н;
  - 2.1.3 прискорення вільного падіння -  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ;

2.1.4 крутний та інші моменти - Нм;

2.1.5 площа - см<sup>2</sup>;

2.1.6 тиск - кПа;

2.1.7 лінійні розміри - одиниця вимірювання вказується у кожному окремому випадку.

2.2. Позначки, прийняті для всіх типів гальм (рисунок 1 доповнення 1 до цього додатка):

2.2.1  $G_A$  - технічно допустима максимальна маса причіпного транспортного засобу, заявлена виробником;

2.2.2  $G'_A$  - максимальна маса причіпного транспортного засобу, яка може бути загальмована пристроєм керування, заявлена виробником;

2.2.3  $G_B$  - максимальна маса причіпного транспортного засобу, яка може бути загальмована спільною дією всіх (n) гальм причіпного транспортного засобу, яка обчислюється за формулою:

$$G_B = n \cdot G_{B0};$$

2.2.4  $G_{B0}$  - частка допустимої максимальної маси причіпного транспортного засобу, яка може бути загальмована одним гальмом, заявлена виробником;

2.2.5  $V^*$  - необхідна гальмівна сила;

2.2.6  $V$  - необхідна гальмівна сила з урахуванням опору коченню;

2.2.7  $D^*$  - допустима сила натиску на зчіпний пристрій;

2.2.8  $D$  - сила натиску на зчіпний пристрій;

2.2.9  $P'$  - вихідна сила пристрою керування;

2.2.10  $K$  - додаткова сила пристрою керування, що, як правило, дорівнює силі  $D$  в точці перетину з віссю абсцис екстрапольованої кривої, що представляє  $P'$  як функцію від  $D$ , та вимірюється в той момент, коли пристрій перебуває у положенні, яке відповідає половині його ходу (рисунки 2 і 3 доповнення 1 до цього додатка);

2.2.11  $K_A$  - порогова сила пристрою керування, тобто максимальне натискання на з'єднувальну головку дія якого протягом короткого проміжку часу не викликає ніякої сили на виході пристрою керування. Символ  $K_A$  умовно позначає силу, яка вимірюється на початку вдавлювання з'єднувальної головки зчеплення зі швидкістю від 10 до 15 мм/с при від'єднаному приводі пристрою керування;

- 2.2.12  $D_1$  - максимальна сила, що прикладається до з'єднувальної головки, коли вона вдавлюється зі швидкістю  $s$  мм/с + 10 % при від'єднаному приводі;
- 2.2.13  $D_2$  - максимальна сила, що прикладається до з'єднувальної головки, коли вона витягується від максимально стисненого положення зі швидкістю  $s$  мм/с + 10 % при від'єднаному приводі;
- 2.2.14  $\eta_{H0}$  - коефіцієнт корисної дії інерційного пристрою керування;
- 2.2.15  $\eta_{H1}$  - коефіцієнт корисної дії системи приводу;
- 2.2.16  $\eta_H$  - загальний коефіцієнт корисної дії пристроїв керування та приводу  $\eta_H = \eta_{H0} \cdot \eta_{H1}$ ;
- 2.2.17  $s$  - хід пристрою керування в міліметрах;
- 2.2.18  $s'$  - ефективний (корисний) рух пристрою керування у міліметрах, визначений у відповідності до вимог пункту 10.4 розділу X цього додатка;
- 2.2.19  $s''$  - вільний хід головного циліндра, виміряний у міліметрах на з'єднувальній головці;
- 2.2.19.1  $s_{Hz}$  - хід головного циліндра в міліметрах, як показано на рисунку 8 доповнення 1 до цього додатка;
- 2.2.19.2  $s''_{Hz}$  - вільний хід головного циліндра в міліметрах на поршневому штоку, як показано на рисунку 8 доповнення 1 до цього додатка;
- 2.2.20.  $s_0$  - втрата ходу, тобто виміряний у міліметрах хід з'єднувальної головки, якщо вона приводиться в дію так, що переміщається від рівня 300 мм вище горизонталі до рівня 300 мм нижче горизонталі, при цьому привод залишається нерухомим;
- 2.2.21  $2s_B$  - підйом гальмівних колодок (хід стискання гальмівних колодок) в міліметрах, виміряний на діаметрі, розташованому паралельно стискаючому пристрою, без регулювання гальм під час випробування;
- 2.2.22  $2s_B^*$  - мінімальний підйом гальмівних колодок по центру (мінімальний хід стискання гальмівних колодок по центру) в міліметрах для барабаних колісних гальм

$$2s_B^* = 2,4 + \frac{4}{1000} \cdot 2r \ ;$$

де:

$2r$  - діаметр гальмівного барабана в міліметрах (див. рисунок 4 доповнення 1 до цього додатка).

Для дискових колісних гальм з гідравлічним приводом  $2s_B^*$  обчислюється за формулою:

$$2s_B^* = 1,1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \cdot 2r_A,$$

де:

$V_{60}$  - об'єм рідини, що використовується одним колісним гальмом за тиску, який відповідає гальмівній силі  $1,2 B^* = 0,6 \cdot G_{B0}$  та максимальному радіусу шини;

$2r_A$  - зовнішній діаметр диска гальма ( $V_{60}$  в  $\text{см}^3$ ,  $F_{RZ}$  в  $\text{см}^2$  та  $r_A$  в мм);

2.2.23.  $M^*$  - гальмівний момент, визначений виробником. Цей гальмівний момент повинен створювати принаймні установлену силу гальмування  $B^*$ ;

2.2.23.1  $M_T$  - випробувальний гальмівний момент у разі відсутності обмежувача перевантаження (згідно з підпунктом 6.2.1 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.2.24  $R$  - динамічний радіус кочення шин. Як альтернатива для транспортних засобів категорій  $R_a$  та  $S_a$ , статичний радіус під навантаженням, як визначено виробником шин, може використовуватися замість динамічного радіусу кочення;

2.2.25  $n$  - кількість гальм;

2.2.26  $M_T$  - максимальний гальмівний момент, отриманий в результаті максимально допустимого ходу  $s_T$  або максимально допустимого об'єму рідини  $V_T$ , коли причіпний транспортний засіб рухається назад (з урахуванням опору коченню  $= 0,01 g G_{B0}$ );

2.2.27  $s_T$  - максимально допустимий момент на важелі керування гальмом, коли причіпний транспортний засіб рухається назад;

2.2.28  $V_T$  - максимально допустимий об'єм рідини, що використовується на одному гальмівному колесі, коли причіпний транспортний засіб рухається назад.

2.3. Познаки, що стосуються систем гальмування з механічним приводом (рисунок 5 доповнення 1 до цього додатка):

2.3.1  $i_{H0}$ : понижувальне передаточне відношення між ходом з'єднувальної головки та ходом важеля на виході з пристрою керування;

2.3.2  $i_{H1}$ : понижувальне передаточне відношення між ходом важеля на виході з пристрою керування та ходом гальмівного важеля (понижувальне передаточне число приводу);

2.3.3  $i_H$ : понижувальне передаточне відношення між ходом з'єднувальної головки та ходом гальмівного важеля, визначене за формулою:

$$i_H = i_{H0} \cdot i_{H1};$$

2.3.4  $i_g$ : понижувальне передаточне відношення між ходом гальмівного важеля та підйомом (ходом стиску) гальмівної колодки по центру (дивись рисунок 4 доповнення 1 до цього додатка);

2.3.5  $P$ : сила, що прикладається до важеля керування гальмом (рисунок 4 доповнення 1 до цього додатка);

2.3.6  $P_0$ : сила повернення гальма, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед, тобто на діаграмі  $M = f(P)$  величина сили  $P$  у точці перетину екстраполяції цієї функції з абсцисою (рисунок 6 доповнення 1 до цього додатка);

2.3.6.1  $P_{0r}$ : сила повернення гальма, коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 6 доповнення 1 до цього додатка);

2.3.7  $P^*$ : сила, що прикладається до важеля керування гальмом для отримання гальмівних сил  $B^*$ ;

2.3.8  $P_T$ : випробувальна сила відповідно до підпункту 6.2.1 пункту 6.2 розділу VI цього додатка;

2.3.9  $\rho$ : гальмівна характеристика, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед, визначена за формулою:

$$M = \rho (P - P_0);$$

2.3.9.1  $\rho_r$ : гальмівна характеристика, коли причіпний транспортний засіб рухається назад, визначена за формулою:

$$M_r = \rho_r (P_r - P_{0r});$$

2.3.10  $s_{cf}$ : хід заднього кінця троса або тяги компенсатора, коли гальма приводяться в дію під час руху вперед<sup>1</sup>;

2.3.11  $s_{cr}$ : хід заднього кінця троса або тяги компенсатора, коли гальма приводяться в дію під час руху назад<sup>1</sup>;

2.3.12  $s_{cd}$ : диференційний хід компенсатора, коли тільки одне гальмо приводиться в дію під час руху вперед, а інше - під час руху назад<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> Підпункти 2.3.10, 2.3.11 і 2.3.12 пункту 2.3 розділу II цього додатка, застосовуються лише для методу розрахунку ходу диференціала стоянкової гальмівної системи.

Де:  $s_{cd} = s_{cr} - s_{cf}$  (рисунок 5А доповнення 1 до цього додатка).

2.4. Символи, що стосуються систем гальмування з гідравлічним приводом (рисунок 8 доповнення 1 до цього додатка):

2.4.1  $i_h$ : понижувальне передаточне відношення між ходом з'єднувальної головки та ходом поршня головного циліндра;

2.4.2  $i'_g$ : понижувальне передаточне відношення між ходом точки прикладання сили гальмівного циліндра та підйомом (ходом стиску) гальмівної колодки по центру;

2.4.3  $F_{RZ}$ : площа поверхні поршня одного гальмівного циліндра колеса барабанного гальма (гальм); для дискового гальма (гальм) - сумарна площа поверхні внутрішнього поршня (поршнів) з одного боку диска;

2.4.4  $F_{HZ}$ : площа поверхні поршня головного циліндра;

2.4.5  $p$ : гідравлічний тиск у гальмівному циліндрі;

2.4.6  $p_o$ : тиск повернення у гальмівному циліндрі, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед; тобто на діаграмі  $M = f(p)$  - величина тиску  $p$  у точці перетину екстраполяції цієї функції з абсцисою (рисунок 7 доповнення 1 до цього додатка);

2.4.6.1  $p_{or}$ : тиск повернення гальма, коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 7 доповнення 1 до цього додатка);

2.4.7  $p^*$ : гідравлічний тиск у гальмівному циліндрі для створення гальмівних сил  $B^*$ ;

2.4.8  $p_T$ : випробувальний тиск відповідно до підпункту 6.2.1 пункту 6.2 розділу VI цього додатка;

2.4.9  $r'$ : гальмівна характеристика, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед, визначена за формулою:

$$M = r' (p - p_o);$$

2.4.9.1  $r'_r$ : гальмівна характеристика, коли причіпний транспортний засіб рухається назад, визначена за формулою:

$$M_r = r'_r (p_r - p_{or});$$

2.5. Позначки, що стосуються вимог щодо обмежувачів перевантаження:

2.5.1  $D_{op}$ : сила, що прикладається до пристрою керування, при якому вмикається обмежувач перевантаження;

2.5.2  $M_{op}$ : гальмівний момент, при якому вмикається обмежувач перевантаження (як заявлено виробником);

2.5.3  $M_{Top}$ : мінімальний випробувальний гальмівний момент у разі коли обмежувач перевантаження встановлений (згідно з підпунктом 6.2.2.2 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.4  $P_{op\_min}$ : сила, що прикладається до гальма, при якому вмикається обмежувач перевантаження (згідно з підпунктом 6.2.2.1 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.5  $P_{op\_max}$ : максимальна сила (при повністю втопленій з'єднувальній головці), що прикладається обмежувачем перевантаження до гальма (згідно з підпунктом 6.2.2.3 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.6  $p_{op\_min}$ : тиск, що застосовується до гальма, при якому вмикається обмежувач перевантаження (згідно з підпунктом 6.2.2.1 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.7  $p_{op\_max}$ : максимальний гідравлічний тиск (при повністю втопленій з'єднувальній головці), що докладається обмежувачем перевантаження до приводу гальмівного приводу клапана (згідно з підпунктом 6.2.2.3 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.8  $P_{Top}$ : мінімальна випробувальна гальмівна сила за наявності встановленого обмежувача перевантаження (згідно з підпунктом 6.2.2.2 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка);

2.5.9  $p_{Top}$ : мінімальний випробувальний гальмівний тиск за наявності встановленого обмежувача перевантаження (згідно з підпунктом 6.2.2.2 підпункту 6.2.2 пункту 6.2 розділу VI цього додатка).

2.6. Види класів транспортних засобів відносно інерційних систем гальмування.

2.6.1. Клас транспортного засобу А.

Клас транспортного засобу А означає транспортні засоби категорій R1, R2 і S1.

2.6.2. Клас транспортного засобу В.

Клас транспортного засобу В означає транспортні засоби з масою більше 3500 кг, але не більше 8000 кг категорій R3 та S2.

2.6.3. Клас транспортного засобу С.

Клас транспортного засобу С1 означає транспортні засоби категорій R та S з максимальною конструкційною швидкістю не більше ніж 30 км/год.

Клас транспортного засобу С2 означає транспортні засоби категорій R та S з максимальною конструкційною швидкістю не більше ніж 40 км/год.

Клас транспортного засобу С3 означає транспортні засоби категорій R та S з максимальною конструкційною швидкістю більше ніж 40 км/год.

### III. Загальні вимоги

- 3.1. Передача гальмівних сил від з'єднувальної головки до гальм причіпного транспортного засобу повинна здійснюватися або за допомогою системи тяг, або за допомогою одного чи декількох робочих тіл гідравлічної системи. Проте допускається, щоб частина передачі здійснювалася за допомогою гнучкого троса в оболонці (боуденівський трос); ця частина повинна бути якомога коротшою. Тяги і троси керування не повинні торкатися рами причіпного транспортного засобу або інших поверхонь, які можуть впливати на застосування або відпускання гальма.
- 3.2. Всі болти в шарнірах повинні бути належним чином захищені. Крім того, ці шарніри повинні бути або самозмащувальними, або легкодоступними для змащування.
- 3.3. Інерційні гальмівні пристрої повинні бути сконструйовані таким чином, щоб під час використання максимального ходу з'єднувальної головки жодна частина приводу не заклинювала, не деформувалася чи не виходила з ладу. Відповідно до цих вимог перевірка проводиться після від'єднання крайнього елемента приводу від важелів керування гальмом.
- 3.4. Інерційна система гальмування повинна бути сконструйована так, щоб задній хід причіпного транспортного засобу здійснювався за допомогою трактора без докладання постійної сили, що перевищує  $0,08 g \cdot G_A$ . Пристрої, що використовуються для цієї мети, повинні автоматично спрацьовувати та автоматично відключатися, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед.
- 3.5. Будь-який спеціальний пристрій, встановлений для цілей пункту 3.4 розділу III цього додатку, повинен бути сконструйований таким чином, щоб не знижувалася ефективність стоянкової системи гальмування на схилі.
- 3.6. Інерційні системи гальмування можуть бути обладнані обмежувачами перевантаження. Вони не повинні вмикатися під дією сили менше ніж  $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$  (при установленні на пристрої керування) або сили менше ніж  $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$  або тиску менше ніж  $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$  (при установленні на колісному гальмі), де сила  $P^*$  або тиск  $p^*$  відповідають гальмівній силі  $V^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$  (для транспортних засобів класів C2 та C3) та  $V^* = 0,35 \cdot g \cdot G_{Bo}$  (для транспортних засобів класу C1).

### IV. Вимоги до пристроїв керування

- 4.1. Ковзні частини пристрою керування повинні бути достатньо довгими, щоб повний хід міг використовуватися навіть тоді, коли причіпний транспортний засіб зчеплений з трактором.
- 4.2. Ковзні частини повинні бути захищені сільфоном або будь-яким іншим еквівалентним пристроєм. Вони повинні змащуватися або виготовлятися із самозмащувальних матеріалів. Поверхні, які труться, повинні виготовлятися з такого матеріалу, щоб не відбувалися ні електрохімічні реакції, ні жодні механічні несумісності, які могли б спричинити заїдання ковзних частин.
- 4.3. Порогова сила ( $K_A$ ) пристрою керування повинна становити не менше ніж  $0,02 g \cdot G'_A$  та не більше ніж  $0,04 g \cdot G'_A$ . Проте у випадку транспортних засобів класів C1 та C2 порогова сила ( $K_A$ ) пристрою керування може знаходитись в діапазоні від  $0,01 g \cdot G'_A$  до  $0,04 g \cdot G'_A$ .

4.4. Максимальна сила стискання  $D_1$  не повинно перевищувати  $0,10 g \cdot G'_A$  для причіпних транспортних засобів з жорстким дишлем та причіпних транспортних засобів з центральною віссю та  $0,067 g \cdot G'_A$  для багатоосьових причіпних транспортних засобів з дишлем.

4.5. Максимальна сила тяги  $D_2$  повинно бути не менше  $0,1 g \cdot G'_A$  та не більше ніж  $0,5 g \cdot G'_A$ .

Для транспортних засобів класу В дозволяється також умова  $D_2 \geq 1750 \text{ N} + 0,05 g \cdot G'_A$ , якщо  $D_2 \leq 0,5 g \cdot G'_A$ .

## **V. Випробування та вимірювання, які проводяться на пристроях керування**

5.1. Пристрої керування, що надаються до технічної служби, яка проводить випробування, перевіряються на відповідність вимогам, зазначеним у розділах III та IV цього додатка.

5.2. Для всіх типів гальм проводяться вимірювання таких характеристик:

5.2.1 хід  $s$  та корисний хід  $s''$ ;

5.2.2 додаткова сила  $K$ ;

5.2.3 порогова сила  $K_A$ ;

5.2.4 сила стискання  $D_1$ ;

5.2.5 сила тяги  $D_2$ .

5.3. Для інерційних систем гальмування з механічним приводом необхідно визначити такі параметри:

5.3.1 понижувальне передаточне відношення  $i_{HO}$ , виміряне всередині ходу пристрою керування;

5.3.2 силу  $P'$  на виході пристрою керування як функцію від сили  $D$  на дишлі; на підставі кривої, побудованої за результатами цих вимірювань (рисунок 2 доповнення 1 до цього додатка), визначається додаткова сила  $K$  та коефіцієнт корисної дії, який обчислюється за формулою:

$$\eta_{HO} = \frac{1}{i_{HO}} \cdot \frac{P'}{D - K} .$$

5.4. У разі застосування інерційних систем гальмування з гідравлічним приводом необхідно визначити такі параметри:

5.4.1 понижувальне передаточне відношення  $i_H$ , виміряне всередині ходу пристрою керування;

5.4.2 тиск  $p$  на виході головного циліндра залежно від сили  $D$  на дишлі та площі поверхні  $F_{HZ}$  поршня головного циліндра, які зазначаються виробником; на підставі кривої, побудованої за результатами цих вимірювань (рисунок 3 доповнення 1 до цього додатка), визначається додаткова сила  $K$  та коефіцієнт корисної дії, який обчислюється за формулою:

$$\eta_{HO} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p \cdot F_{HZ}}{D - K} ;$$

5.4.3 вільний хід головного циліндра  $s''$ , як зазначено у підпункті 2.2.19 пункту 2.2 розділу II цього додатка;

5.4.4 площу поверхні  $F_{HZ}$  поршня головного циліндра;

5.4.5 хід  $s_{HZ}$  головного циліндра в міліметрах;

5.4.6 вільний хід  $s''_{HZ}$  головного циліндра в міліметрах.

5.5. У разі інерційної системи гальмування причіпних транспортних засобів, що мають багато осей, необхідно виміряти втрату ходу, про яку зазначено в підпункті 10.4.1 пункту 10.4 розділу X цього додатка.

## VI. Вимоги до гальм

6.1. Крім гальм, які підлягають перевірці, виробник повинен надати технічній службі, що проводить випробування, схеми гальм із зазначенням типу, розмірів та матеріалу основних компонентів, а також марки і типу накладок. У випадку гідравлічних гальм на цих схемах зазначається площа поверхні  $F_{RZ}$  гальмівних циліндрів. Виробник повинен також вказати гальмівний момент  $M^*$  та масу  $G_{Bo}$ , зазначену у підпункті 2.2.4 пункту 2.2 розділу II цього додатка.

6.2. Умови випробувань.

6.2.1. У разі, коли обмежувач перевантаження не встановлений або не передбачений для установа в інерційній системі гальмування, колісне гальмо випробується належним способом при таких значеннях випробувальної сили або тиску:

$$P_T = 1,8 P^* \text{ або } p_T = 1,8 p^* \text{ та } M_T = 1,8 M^*.$$

6.2.2. Якщо обмежувач перевантаження встановлений або призначений для установа в інерційній системі гальмування, колісне гальмо випробується за таких значень випробувальної сили або тиску:

6.2.2.1 мінімальні конструкційні значення для обмежувача перевантаження вказуються виробником і становлять не менше

$$P_{op} = 1,2 P^* \text{ або } p_{op} = 1,2 p^* ;$$

6.2.2.2 діапазони мінімальної випробувальної сили  $P_{Top}$  або мінімального випробувального тиску  $p_{Top}$  та мінімального випробувального моменту  $M_{Top}$  становлять:

$$P_{Top} = \text{від } 1,1 \text{ до } 1,2 P^* \text{ або } p_{Top} = \text{від } 1,1 \text{ до } 1,2 p^*$$

та

$$M_{Top} = \text{від } 1,1 \text{ до } 1,2 M^*.$$

6.2.2.3 максимальні значення ( $P_{op\_max}$  або  $p_{op\_max}$ ) для обмежувача перевантаження вказуються виробником і становлять не більше ніж  $P_T$  або  $p_T$  відповідно.

## **VII. Випробування та вимірювання характеристик гальм**

7.1. Гальма та складові частини, що надаються технічній службі, яка проводить випробування, перевіряються на відповідність вимогам розділу VI цього додатка.

7.2. Необхідно визначити такі параметри:

7.2.1 мінімальний підйом гальмівних колодок (мінімальний хід стискання гальмівних колодок),  $2s_B^*$ ;

7.2.2 підйом гальмівних колодок по центру (хід стискання гальмівних колодок по центру)  $2s_B$  (який повинен перевищувати  $2s_B^*$ ).

7.3. У разі механічних гальм визначаються такі параметри:

7.3.1 понижувальне передаточне відношення  $i_g$  (рисунок 4 доповнення 1 до цього додатка);

7.3.2 сила  $P^*$  для гальмівного моменту  $M^*$ ;

7.3.3 момент  $M^*$  як функцію сили  $P^*$ , яка прикладається до важеля керування в системах з механічним приводом.

Швидкість обертання гальмівних поверхонь повинна відповідати початковій швидкості транспортного засобу, яка дорівнює 30 км/год для транспортного засобу класу C1, 40 км/год для транспортного засобу класу C2, 60 км/год для транспортного засобу класу C3, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед, та 6 км/год, коли причіпний транспортний засіб рухається назад. На підставі кривої, побудованої за результатами цих вимірювань (рисунок 6 доповнення 1 до цього додатка), визначаються такі параметри:

7.3.3.1 сила повернення гальма  $P_0$  та характерне значення  $\rho$ , коли причіп рухається вперед;

7.3.3.2 сила повернення гальма  $P_{ог}$  та характерне значення  $\rho_r$ , коли причіпний транспортний засіб рухається назад;

7.3.3.3 максимальний гальмівний момент  $M_T$  до максимально допустимого ходу  $s_r$ , коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 6 доповнення 1 до цього додатка);

7.3.3.4 максимально допустимий хід важеля керування гальмом, коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 6 доповнення 1 до цього додатка).

7.4. У разі гідравлічних гальм визначаються такі параметри:

7.4.1 понижувальне передаточне відношення  $i_g'$  (рисунок 8 доповнення 1 до цього додатка);

7.4.2 тиск  $p^*$  для гальмівного моменту  $M^*$ ;

7.4.3 момент  $M^*$  як функція тиску  $p^*$ , що прикладається до гальмівного циліндра в системах з гідравлічним приводом.

Швидкість обертання гальмівних поверхонь повинна відповідати початковій швидкості транспортного засобу, яка дорівнює 30 км/год для транспортного засобу класу C1, 40 км/год для транспортного засобу класу C2, 60 км/год для транспортного засобу класу C3, коли причіпний транспортний засіб рухається вперед, та 6 км/год, коли причіпний транспортний засіб рухається назад. На підставі кривої, побудованої за результатами цих вимірювань (рисунок 7 доповнення 1 до цього додатка), визначаються такі параметри:

7.4.3.1 тиск повернення гальма  $p_o$  та характеристика  $g'$ , коли причіпний транспортний засіб рухається вперед;

7.4.3.2 тиск повернення гальма  $p_{ог}$  та характеристика  $g'_r$ , коли причіпний транспортний засіб рухається назад;

7.4.3.3 максимальний гальмівний момент  $M_T$  до максимально допустимого об'єму рідини  $V_r$ , коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 7 доповнення 1 до цього додатка);

7.4.3.4 максимальний допустимий об'єм рідини  $V_r$ , що поглинається на одному гальмівному колесі, коли причіпний транспортний засіб рухається назад (рисунок 7 доповнення 1 до цього додатка);

7.4.4 площа поверхні  $F_{RZ}$  поршня гальмівного циліндра;

7.5. Альтернативна процедура для випробування типу I.

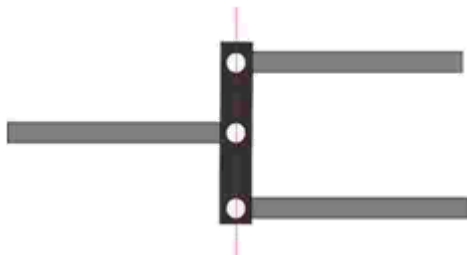
7.5.1. Проведення випробування типу I, відповідно до пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог, на транспортному засобі, наданому на затвердження типу, не вимагається, якщо компоненти системи гальмування перевіряються на інерційному стенді на відповідність вимогам підпунктів 2.3.2 і 2.3.3 пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

7.5.2. Альтернативні методи для випробування типу I проводяться відповідно до положень, зазначених у підпункті 3.5.2 пункту 3.5 розділу 3 доповнення 1 до додатка 7 до цих Вимог (за аналогією застосовується також для дискових гальм).

## VIII. Диференціал сил, що прикладаються стоянковою системою гальмування на моделі схилу

8.1. Метод розрахунку.

8.1.1. Пальці компенсатора повинні розміщуватися в одній лінії з важелем стоянкового гальма у стані спокою.



Всі пальці компенсатора мають бути в одній лінії

Можуть використовуватися альтернативні механізми, якщо вони забезпечують однаковий натяг обох задніх тросів, навіть коли існує різниця в переміщеннях задніх тросів.

8.1.2. Повинні надаватися детальні креслення для демонстрації того, що шарнірне з'єднання компенсатора достатнє для забезпечення рівного натягу кожного із задніх тросів. Компенсатор повинен мати достатню ширину, щоб полегшити диференційні переходи зліва направо. Вилки траверс також повинні бути досить глибокими відносно їхньої ширини, щоб гарантувати, що вони не усувають шарнірне з'єднання, коли компенсатор знаходиться під кутом. Диференційний хід компенсатора ( $s_{cd}$ ) визначається за формулою:

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

де:

$S_c' = S'/i_H$	(хід компенсатора - рух вперед) та $S_{c'} = 2 \cdot S_B/i_g$ ;
$S_{cr} = S_r/i_H$	(хід компенсатора - рух назад)

## IX. Протоколи випробувань

Заявки на затвердження причіпних транспортних засобів, що обладнані інерційними системами гальмування, повинні супроводжуватися протоколами випробувань щодо пристроїв керування і гальм та протоколом випробувань щодо сумісності пристрою керування інерційного типу,

приводу та гальм причіпного транспортного засобу, ці протоколи мають включати принаймні дані, передбачені адміністративними вимогами для затвердження типу та нагляду за ринком сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

## **X. Сумісність між пристроєм керування та гальмами транспортного засобу**

10.1. На транспортному засобі проводиться перевірка інерційної гальмівної системи причіпного транспортного засобу на відповідність встановленим вимогам, про які йдеться в протоколі випробувань, з урахуванням характеристик пристрою керування, характеристик гальм, відмічених в протоколі випробувань, та характеристик причіпного транспортного засобу, вказаних в протоколі випробувань.

10.2. Загальні перевірки для всіх типів гальм.

10.2.1. На транспортному засобі перевіряються всі частини приводу, які не перевіряються одночасно з пристроєм керування або гальмами. Результати перевірки реєструються в протоколі випробувань (наприклад,  $i_{H1}$  та  $\eta_{H1}$ ).

10.2.2. Маса.

10.2.2.1. Максимальна маса  $G_A$  причіпного транспортного засобу не повинна перевищувати максимальну масу  $G'_A$ , на яку розрахований пристрій керування.

10.2.2.2. Максимальна маса  $G_A$  причіпного транспортного засобу не повинна перевищувати максимальну масу  $G_B$ , яку можна загальмувати в результаті одночасного приведення в дію всіх гальм причіпного транспортного засобу.

10.2.3. Сили.

10.2.3.1. Порогова сила  $K_A$  не повинна бути нижчою  $0,02 g \cdot G_A$  та не вищою  $0,04 g \cdot G_A$ .

10.2.3.2. Максимальна сила стискування  $D_1$  не повинно перевищувати  $0,10 g \cdot G_A$  у випадку причіпних транспортних засобів з жорстким дишлем та у випадку причіпних транспортних засобів з центральною віссю та  $0,067 g \cdot G_A$  у випадку багатовісних причіпних транспортних засобів з дишлем.

10.2.3.3. Максимальна сила тяги  $D_2$  повинно становити від  $0,1 g \cdot G_A$  до  $0,5 g \cdot G_A$ .

10.3. Перевірка ефективності гальмування.

10.3.1. Сума гальмівних сил, що діють на обводі коліс причіпного транспортного засобу, повинна бути не менше  $B^* = 0,50 \cdot g \cdot G_A$  (у випадку транспортних засобів класів C2 та C3) і  $B^* = 0,35 \cdot g \cdot G_A$  (у випадку транспортних засобів класу C1), включно з опором коченню  $0,01 \cdot g \cdot G_A$ :

це відповідає гальмівній силі  $B = 0,49 \cdot g \cdot G_A$  (у випадку транспортних засобів класів C2 та C3) та  $B^* = 0,34 \cdot g \cdot G_A$  (у випадку транспортних засобів класу C1). У цьому випадку максимально допустима сила натиску на зчпний пристрій становить:

$D^* = 0,067 g \cdot GA$  для багатовісних причіпних транспортних засобів з дишлем;

та

$D^* = 0,10 g \cdot GA$  для причіпних транспортних засобів з жорстким дишлем та причіпних транспортних засобів з центральною віссю.

Для перевірки дотримання цих вимог необхідно застосувати такі нерівності:

10.3.1.1. Для інерційних систем гальмування з механічною коробкою передач:

$$\left[ \frac{B \cdot R}{\rho} + n P_0 \right] \frac{1}{(D^+ - K) \cdot \eta_H} \leq i_H ,$$

10.3.1.2. Для інерційних систем гальмування з гідравлічним приводом:

$$\left[ \frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_0 \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}} ,$$

10.4. Перевірка ходу пристрою керування.

10.4.1. Для пристроїв керування багатовісних причіпних транспортних засобів з дишлем, у яких система тяг гальм залежить від положення тягового пристрою, хід  $s$  пристрою керування повинен бути більше ефективного (корисного) ходу  $s'$  пристрою керування, причому різниця повинна бути принаймні рівнозначною втраті ходу  $s_0$ . Втрата ходу  $s_0$  не повинна перевищувати ефективний (корисний) хід  $s'$  більше, ніж на 10 відсотків.

10.4.2. Для одновісних та багатовісних причіпних транспортних засобів ефективний (корисний) хід  $s'$  пристрою керування визначається так:

10.4.2.1 якщо система тяг гальма залежить від кутового положення тягового пристрою, то:

$$s' = s - s_0$$

10.4.2.2 якщо втрати ходу немає, то:

$$s' = s$$

10.4.2.3 у гідравлічних системах гальмування:

$$s' = s - s''$$

10.4.3. Щоб перевірити, чи хід пристрою керування є достатнім, використовуються такі нерівності:

10.4.3.1 для інерційних систем гальмування з механічним приводом:

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

10.4.3.2 для інерційних систем гальмування з гідравлічним приводом:

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

та  $i \frac{s'}{i_H} \leq s_{Hz}$  ,

10.4.4. Коли причіпний транспортний засіб рухається заднім ходом повинні застосовуватися такі нерівності:

10.4.4.1 в інерційних системах гальмування з механічним приводом:

10.4.4.1.1  $\frac{s'}{i_H} \leq s_r$  ;

10.4.4.1.2  $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R \leq n \cdot M_r$  .

10.4.4.2. в інерційних системах гальмування з гідравлічним приводом:

10.4.4.2.1.  $\frac{s'}{F_{Hz}} \leq V_r$  ;

10.4.4.2.2.  $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R \leq n \cdot M_r$  .

10.4.5. Перевірки у випадку, коли встановлено обладнання з захисним пристроєм від перевантаження значенні в пункті 3.6 розділу III цього додатка.

Повинні застосовуватися такі нерівності:

10.4.5.1 для механічного захисного пристрою від перевантажень на інерційному пристрої керування:

$$\frac{n \cdot P^*}{i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{\max}} \geq 1.2 ;$$

10.4.5.2 для гідравлічного захисного пристрою від перевантажень на інерційному пристрої керування:

$$\frac{P^*}{P'_{\max}} \geq 1.2 ;$$

10.4.5.3 якщо захисний пристрій від перевантажень знаходиться на інерційному пристрої керування:

$$\frac{D_{op}}{D^*} \geq 1.2 ;$$

10.4.5.4. якщо захисний пристрій від перевантажень встановлений на гальмах:

$$\frac{M_{op}}{B \cdot R} \geq 1.2 .$$

10.5. Додаткові перевірки.

10.5.1. В інерційних системах гальмування з механічним приводом необхідно перевірити, чи правильно встановлена система тяг, яка забезпечує передачу сил від органу керування до гальм.

10.5.2. В інерційних системах гальмування з гідравлічним приводом необхідно перевірити хід головного циліндра, який повинен становити не менше  $s/i_h$ . Нижчий рівень ходу не допускається.

10.5.3. Загальна поведінка транспортного засобу при гальмуванні повинна бути предметом дорожнього випробування, що проводиться на різних швидкостях зі зміною гальмівних сил та кількості натискань на педаль гальма. Самовільні, незгасаючі коливальні рухи не допускаються.

## **XI. Загальні зауваження**

Зазначені вище вимоги застосовуються до найбільш поширених інерційних систем гальмування з механічним або гідравлічним приводом, що використовуються, зокрема, на причіпних транспортних засобах, в яких всі колеса обладнані одним типом гальм та одним типом шин. Для перевірки інших, нетипових конструкцій зазначені вимоги повинні бути адаптовані до кожного конкретного випадку транспортного засобу.

### Пояснювальні схеми

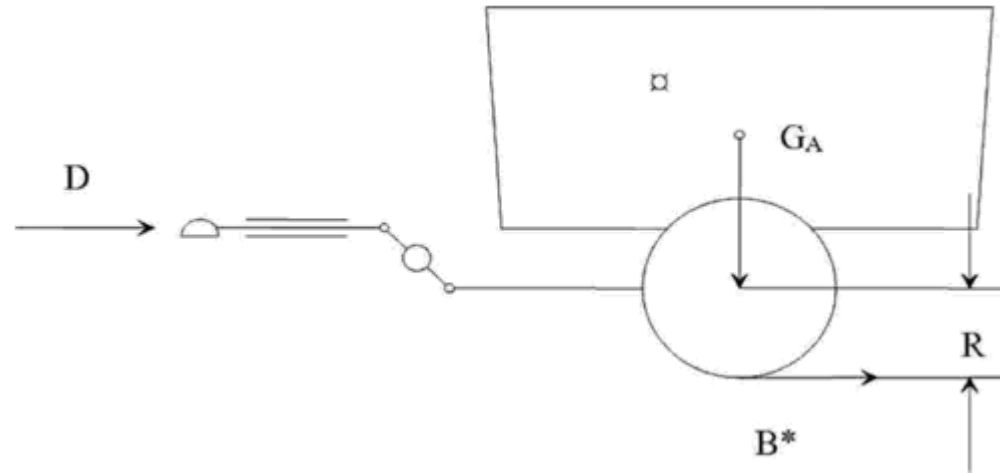


Рисунок 1 - Позначення, застосовні для всіх видів гальм (пункт 2.2 розділу II цього додатка)

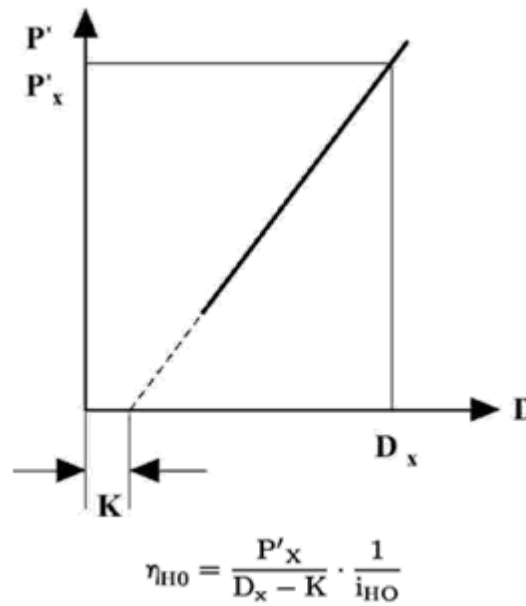


Рисунок 2 - Системи з механічним приводом (підпункт 2.2.10 пункту 2.2 розділу II та підпункт 5.3.2 пункту 5.3 розділу V цього додатка)

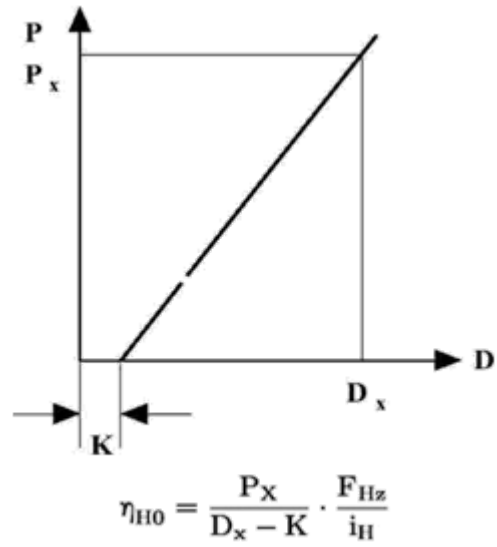
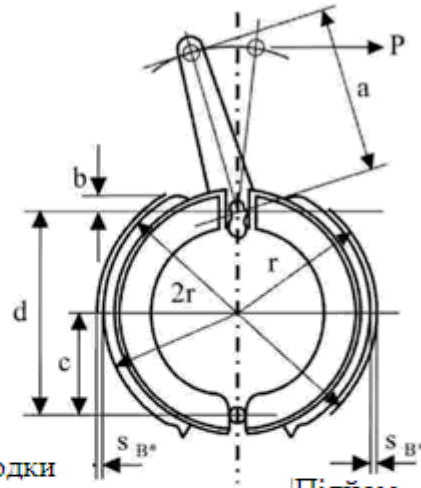


Рисунок 3 - Системи з гідравлічним приводом (підпункт 2.2.10 пункту 2.2 розділу II та підпункт 5.4.2 пункту 5.4 розділу V цього додатка)

З'єднання важіль і кулачок

$$i_a = \frac{a}{2 \cdot b}$$

$$i_g = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



Підйом центра колодки  
(хід стискання)

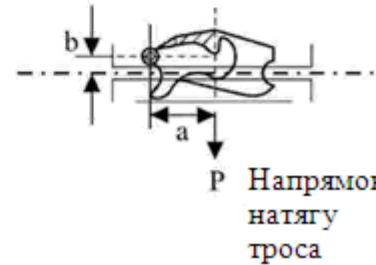
$$s_{в*} = 1,2 + 0,2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Підйом  
колодки  
(хід)

Розширювач

$$i_a = \frac{a}{b}$$

$$i_g = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



P Напрямок  
натягу  
троса

Рисунок 4 - Перевірки гальма (підпункт 2.2.22 пункту 2.2 та підпункт 2.3.4 пункту 2.3 розділу II цього додатка)

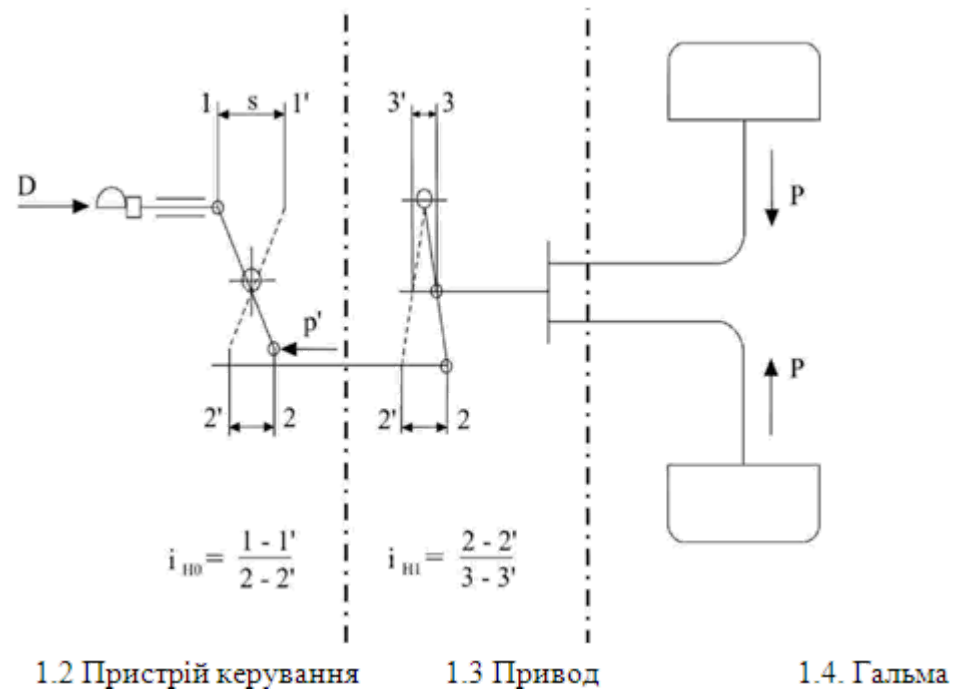
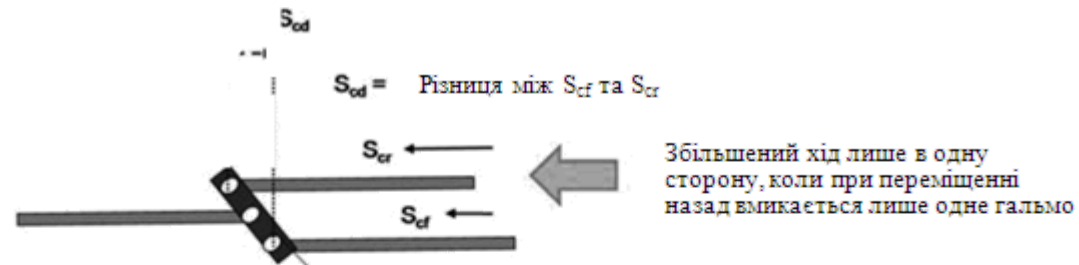
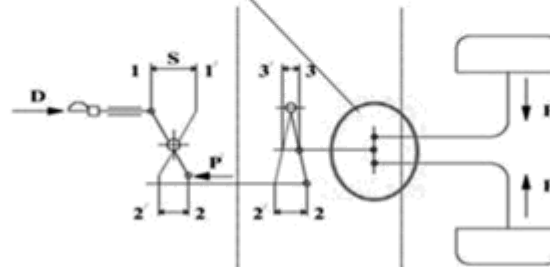


Рисунок 5 - Система гальмування з механічним приводом (пункт 2.3 розділу II цього додатка)



Конфігурація компенсатора забезпечує рівний натяг обох задніх тросів



$$i_{so} = \frac{1 - 1'}{2 - 2'} \quad i_{ш1} = \frac{2 - 2'}{3 - 3'}$$

1.2 Пристрій керування    1.3 Привод    1.4. Гальма

Рисунок 5А - Система гальмування з механічним приводом (пункт 2.3 розділу II цього додатка)

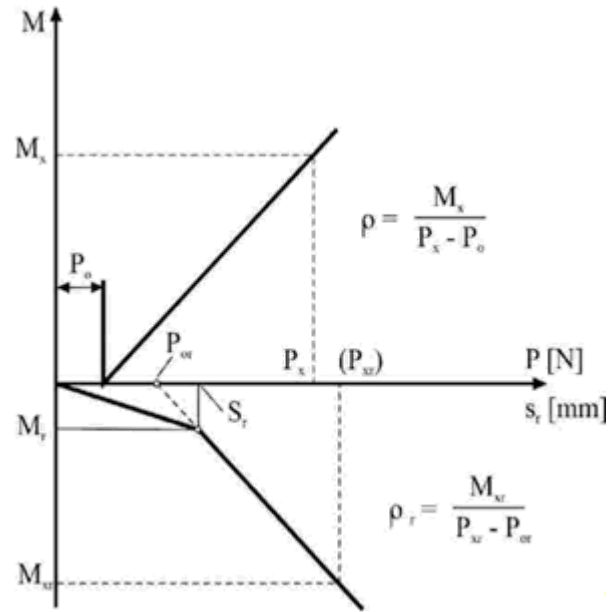


Рисунок 6 - Механічне гальмо (розділ II цього додатка)

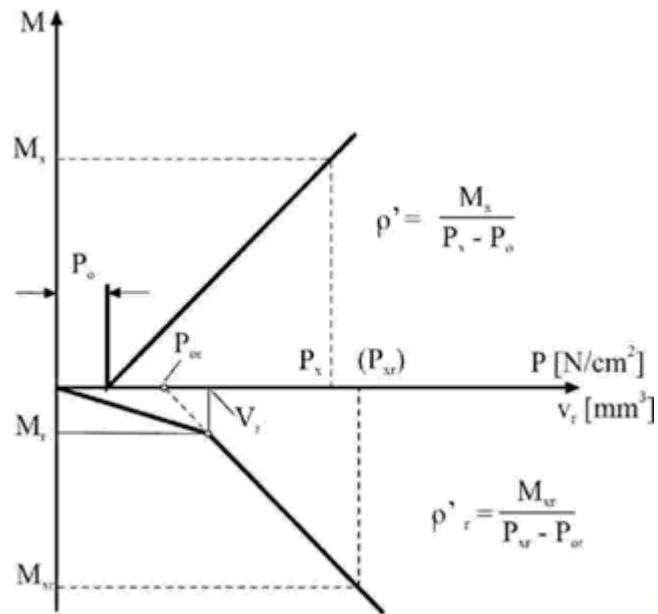
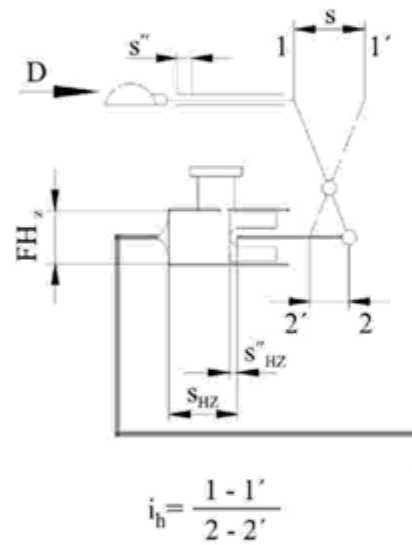
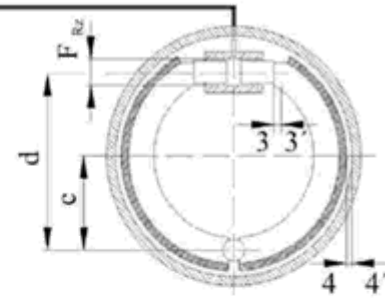


Рисунок 7 - Гідравлічне гальмо (розділ II цього додатка)

## 1.2 Пристрій керування

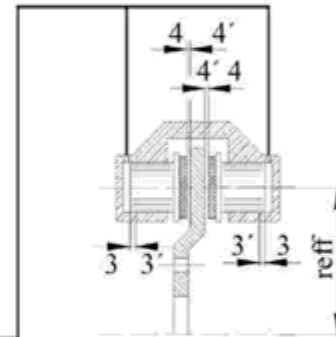


## 1.4. Гальма



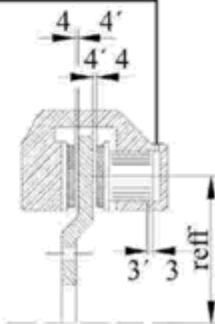
Гальмівний барабан

$$i'_g = \frac{d}{c} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'}$$



Гальмівний диск

$$i'_g = \frac{r_{eff}}{r_{eff}} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'} = 1$$



Гальмівний диск

$$i'_g = \frac{3 - 3'}{4 - 4'}$$

$$i_g = \frac{r_{eff}}{2 \cdot (4 - 4')} = 1$$

Рисунок 8 - Система гальмування з гідравлічним приводом (розділ II цього додатка)

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 9

до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 15 розділу II)

## **Вимоги до транспортних засобів з гідрооб'ємним приводом, їхніх гальмівних пристроїв та систем гальмування**

### **I. Визначення**

У цьому додатку вживаються терміни в таких значеннях:

гідрооб'ємна система гальмування - система гальмування (робоча та/або допоміжна (аварійна) система гальмування), в якій використовується тільки гальмівна потужність гідрооб'ємного приводу;

комбінована гідрооб'ємна система гальмування - система гальмування, в якій використовується як дія гідрооб'ємної, так і фрикційної систем гальмування, але гальмівні сили генеруються переважно гідрооб'ємним приводом. Мінімальна встановлена участь фрикційного гальма в процесі гальмування вказана у підпункті 6.3.1.1 підпункту 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка;

комбінована фрикційна система гальмування - система гальмування, в якій використовується як дія гідрооб'ємної, так і фрикційної системи гальмування, але гальмівні сили генеруються переважно фрикційними гальмами. Мінімальна встановлена участь фрикційного гальма в процесі гальмування вказана у підпункті 6.3.1.2 підпункту 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка;

фрикційна система гальмування - система гальмування, в якій гальмівні сили генеруються тільки фрикційними гальмами без урахування гальмівної дії гідрооб'ємної системи гальмування;

поступове гідрооб'ємне гальмування - гідрооб'ємне гальмування, за допомогою якого водій може в будь-який час збільшувати або зменшувати швидкість транспортного засобу, поступово застосовуючи орган керування;

орган керування гідروоб'ємного приводу - пристрій, такий як важіль або педаль, який використовується для зміни швидкості руху транспортного засобу;

орган керування робочого гальма - орган керування, за допомогою якого досягається визначена ефективність робочого гальмування;

пристрій дюймовий (inch) - пристрій, який впливає на швидкість транспортного засобу незалежно від керування гідрооб'ємним приводом.

## **II. Сфера застосування**

Цей додаток застосовується до транспортних засобів, які мають максимальну конструкційну швидкість до 40 км/год, обладнаних гідрооб'ємним приводом, який не можна відключити під час руху, та який, як заявлено виробником транспортного засобу, діє як система гальмування або гальмівний пристрій, що може становити:

2.1 робочу систему гальмування та аварійну систему гальмування або одну з цих двох систем.

Робоча система гальмування може бути однією з вказаних нижче систем гальмування за умови виконання вимог щодо ефективності робочого гальмування, як зазначено у підпункті 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка:

2.1.1 гідрооб'ємною системою гальмування;

2.1.2 комбінованою гідрооб'ємною системою гальмування;

2.1.3 комбінованою фрикційною системою гальмування;

2.1.4 фрикційною системою гальмування;

2.2. частину систем гальмування, про які зазначено у пункті 2.1 розділу II цього додатка.

## **III. Транспортні засоби спеціального призначення**

Для спеціальних робіт деякі транспортні засоби обладнуються гідрооб'ємним приводом, який використовується як для сповільнення, так і для розгону транспортного засобу. Цей тип приводу може бути визнаний системою гальмування, незалежно від того, чи виступає самостійно, чи в поєднанні з фрикційним гальмом.

## **IV. Класифікація транспортних засобів**

4.1. Клас I - транспортні засоби з максимальною конструкційною швидкістю  $\leq 12$  км/год.

4.2. Клас II - транспортні засоби з максимальною конструкційною швидкістю  $> 12$  км/год. та  $\leq 30$  км/год.

4.3. Клас III - транспортні засоби з максимальною конструкційною швидкістю  $> 30$  км/год. та  $\leq 40$  км/год.

## V. Вимоги

5.1. Загальні вимоги.

5.1.1. Орган керування приводу повинен бути сконструйований таким чином, щоб під час руху на дорозі неможливо було випадково дати задній хід.

5.1.2. Щоб полегшити відновлення роботи транспортного засобу, повинен бути пристрій для відключення з'єднання між двигуном та привідними колесами.

Повинна бути виключена можливість включення цього пристрою з водійського сидіння під час руху на дорозі.

Якщо для функціонування цього пристрою необхідно використовувати будь-який інструмент, то такий інструмент повинен зберігатися на транспортному засобі.

5.2. Вимоги до конструкції систем гальмування.

5.2.1. Робоча система гальмування.

5.2.1.1. Повинна бути забезпечена плавна гальмівна дія робочої системи гальмування. Водій повинен мати можливість досягати цього гальмування з свого робочого місця та зберігати керування рульовим пристроєм на тракторі принаймні однією рукою.

Повинна бути можливість поступово змінювати роботу робочої системи гальмування. Водій повинен мати можливість досягати цього гальмування зі свого водійського місця, тримаючи принаймні одну руку на пристрої рульового керування трактора.

5.2.1.2. Ефективність робочої системи гальмування, яка вимагається згідно з цими Вимогами, повинна досягатися шляхом приведення в дію одного органу керування.

5.2.1.2.1. Ця вимога також вважається виконаною, коли стопа переміщається з педалі приводу на педаль гальма або коли на початку послідовності гальмування орган керування приводу відпускається або переводиться в нейтральне положення рукою або стопою.

5.2.1.2.2. Орган керування робочої системи гальмування повинен бути сконструйований таким чином, щоб після вимкнення він автоматично повертався у початкове положення.

Це не стосується гідрооб'ємної частини системи гальмування, коли вимкнення органу керування гідрооб'ємного приводу спричиняє гальмування.

5.2.1.3. На відміну від вимог підпункту 5.2.1.1 підпункту 5.2.1 пункту 5.2 розділу V цього додатка, для транспортних засобів класу I та класу II під час гальмування з використанням робочої системи гальмування також може застосовуватися інша система гальмування (допоміжна (аварійна) або стоянкова система гальмування), щоб зупинити транспортний засіб на схилі у разі залишкової повзучої швидкості.

## 5.2.2. Запасна система гальмування.

5.2.2.1. Щодо запасної системи гальмування повинні виконуватися відповідні вимоги підпункту 2.1.2.2 підпункту 2.1.2 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

## 5.2.3. Стоянкова система гальмування.

5.2.3.1. Щодо стоянкової системи гальмування повинні виконуватися відповідні вимоги підпункту 2.1.2.3 підпункту 2.1.2 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.2.3.1. Якщо транспортний засіб з гідрооб'ємним приводом, неможливо зупинити на схилі, тоді допускається використовувати стоянкову систему гальм для повної зупинки транспортного засобу. З цією метою, стоянкова система гальм має бути сконструйована таким способом, щоб її можна було приводити в дію під час руху.

## 5.3. Характеристика систем гальмування.

5.3.1. Усі системи гальмування, якими обладнаний транспортний засіб, повинні відповідати вимогам, встановленим для робочих, аварійних та стоянкових систем гальмування.

5.3.2. У разі несправності (відмови) будь-якої частини, окрім гальм або елементів, зазначених у підпункті 2.2.1.2.7 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, або у разі будь-якої іншої несправності робочої системи гальмування, аварійна система гальмування або та частина робочої системи гальмування, яка не зазнала пошкодження, повинна бути в стані зупинити транспортний засіб в умовах, передбачених для аварійного гальмування, зокрема, якщо аварійна система гальмування та робоча система гальмування мають спільний орган керування та спільний привод; наприклад, коли ефект гальмування залежить від належного функціонування системи передачі енергії, тобто передавача, гідравлічних насосів, гідропроводів, гідравлічних двигунів або подібних компонентів.

5.3.3. Системи гальмування: робоча, аварійна та стоянкова можуть мати спільні компоненти, якщо вони відповідають умовам, зазначеним у підпункті 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.3.4. Розподіл гальмівних сил робочої системи гальмування повинен бути спроектований в такий спосіб, щоб під час гальмування не виникало значного моменту навколо вертикальної осі транспортного засобу, якщо не досягнуто межі зчеплення між шинами та дорогою на однорідному дорожньому покритті.

5.3.5. Розподіл гальмівних сил робочої системи гальмування повинен бути спроектований таким чином, щоб під час гальмування з використанням робочої системи гальмування на поверхнях з різними коефіцієнтами тертя split- $\mu$  0,2/0,8 можна було досягти мінімального значення сповільнення, яке становить щонайменше 55 % середнього значення повного сповільнення  $dm$  робочої системи гальмування, визначеного для відповідного класу транспортного засобу (пункт 6.3 розділу VI цього додатка). Це можна довести за допомогою розрахунків; у цьому разі опір коченню до уваги не береться.

5.3.6. У разі несправності (відмови) органу керування насоса гідрооб'ємного приводу без урахування вимог підпункту 5.3.2 пункту 5.3 розділу V цього додатка, повинна бути можливість зупинити транспортний засіб з ефективністю, встановленою для аварійної системи гальмування. Проте в

умовах такої несправності можна застосувати додатковий пристрій, яким завжди можна легко керувати з водійського сидіння (наприклад, пристрій, що впливає на частоту обертання двигуна, включно з органом керування відключенням двигуна).

5.3.7. У разі застосування дюймового пристрою (inch) або іншого подібного пристрою, який можна включати під час руху, слід вжити заходів, щоб забезпечити дотримання всіх встановлених вимог цього додатка (особливо щодо ефективності гальмування) під час застосування пристрою такого типу.

5.3.8. Попереджувальні сигнали та сигнальні пристрої.

Повинні виконуватися відповідні вимоги підпунктів 2.2.1.29 та 2.2.1.12 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.3.9. Накопичувачі енергії (енергетичні резервуари) механічних транспортних засобів повинні бути сконструйовані таким чином, щоб після восьми повних натискань на орган керування робочої системи гальмування тиск, який залишається в накопичувачі (накопичувачах), був не меншим, ніж тиск, необхідний для досягнення передбаченої ефективності аварійного гальмування.

5.3.10. Пневматичне/гідролічне допоміжне обладнання повинно живитися енергією таким чином, щоб під час його експлуатації можна було досягти встановлених значень сповільнення і щоб навіть у разі пошкодження джерела енергії функціонування допоміжного обладнання не могло спричинити зниження рівня енергії в резервуарах, що живлять системи гальмування, нижче рівня, зазначеного в підпункті 2.2.1.12 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.3.11. Зношування гальм.

Повинні виконуватися відповідні вимоги підпункту 2.2.1.10 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.3.12. Для трактора, обладнаного комплексними електронними системами керування транспортними засобами відповідно до додатка 10 до цих Вимог застосовуються вимоги цього додатка, а на роботу системи не повинні негативно впливати магнітні або електричні поля. Це повинно підтверджуватися відповідністю технічним вимогам до функціональної безпечності для затвердження типу сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

5.3.13. Якщо трактору з гід्रोоб'ємним приводом надається можливість буксирувати транспортні засоби категорій R2, R3, R4 або S2, то він повинен відповідати відповідним вимогам підпунктів 2.1.4 і 2.1.5 пункту 2.1, підпунктів 2.2.1.16, 2.2.1.17 та 2.2.1.18 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

5.3.14. Час спрацювання.

Якщо трактор обладнаний робочою системою гальмування, яка повністю або частково залежить від джерела енергії, іншого, ніж мускульна сила водія, то повинні виконуватися вимоги пункту 3.3 розділу III додатка 2 до цих Вимог для не гідрооб'ємної частини робочої системи гальмування.

## **VI. Випробування на гальмування**

## 6.1. Загальні вимоги.

6.1.1. Повинні виконуватися відповідні вимоги пункту 2.1 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

6.1.2. Під час випробування на гальмування повинні оцінюватися дорожні властивості (наприклад, тенденція до підйому задньої осі за рахунок гальмування робочих гальм).

6.1.2.1. Відрив від землі не допускається для транспортних засобів класу III.

6.1.2.2. Для транспортних засобів класу I та класу II відрив осі від землі є прийнятним при сповільненні більше ніж  $4,5 \text{ м/с}^2$ . Проте, має бути збережена стабільність руху. Тут також потрібно враховувати гальмівний ефект гідрооб'ємного приводу.

## 6.2. Випробування типу 0.

### 6.2.1. Загальні вимоги.

6.2.1.1. Гальма повинні бути холодними. Гальмо вважається холодним, якщо виконуються умови, зазначені у підпункті 2.2.1.1 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

6.2.1.2. Випробування проводиться за умов, зазначених у підпункті 2.2.1.3 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

6.2.1.3. Дорога повинна бути рівною.

6.2.2. У разі використання ручного керування органом керування приводу (транспортні засоби класу I та класу II) ефективність робочої системи гальмування оцінюється шляхом установки важеля приводу в нейтральне положення безпосередньо перед застосуванням робочого гальма, щоб не можна було гальмувати при включеній гідрооб'ємній системі. Для транспортних засобів класу III ця послідовність має бути автоматичною, із використанням лише органу керування робочих гальм.

### 6.2.3. Робоча система гальмування.

Граничні значення, встановлені для мінімальної ефективності, як для випробувань з ненавантаженим транспортним засобом, так і з навантаженим, встановлені в пункті 6.3 розділу VI цього додатка для кожного класу транспортних засобів.

Робоча система гальмування повинна відповідати вимогам підпункту 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка.

При використанні в якості робочої системи гальмування:

6.2.3.1. комбінована гідрооб'ємна система гальмування повинна також відповідати вимогам щодо мінімальної участі в гальмуванні фрикційних гальм, як зазначено в підпункті 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка;

6.2.3.2. комбінована фрикційна система гальмування повинна також відповідати вимогам щодо мінімальної участі в гальмуванні фрикційних гальм, як зазначено в підпункті 6.3.1 пункту 6.3 розділу VI цього додатка;

Також необхідно визначити ефективність фрикційного гальма. У випробуванні цьому типі вплив гідروоб'ємної передачі нейтралізується для оцінки фрикційного гальма та опору коченню.

Якщо з технічних причин неможливо відключити гідрооб'ємне гальмо, то участь фрикційного гальма може бути визначена іншим способом, а саме:

6.2.3.3. проводяться послідовні випробування гальм:

6.2.3.3.1. при підключеній комбінованій гідрооб'ємній системі гальмування з підключеними фрикційними гальмами;

6.2.3.3.2. при підключеній комбінованій гідрооб'ємній системі гальмування з відключеними фрикційними гальмами (тільки гідрооб'ємне гальмування).

Далі використовується така формула:

$$z_F = z_{Hy+F} - z_{Hy} + R,$$

де:

$z_F$  - середнє значення повного сповільнення фрикційної системи гальмування з урахуванням опору коченню;

$z_{Hy}$  - середнє значення повного сповільнення, пов'язане лише з гальмівним ефектом гідрооб'ємної системи гальмування з урахуванням опору коченню;

$z_{Hy+F}$  - середнє значення повного сповільнення комбінованої гідрооб'ємної системи гальмування;

$R$  - значення опору коченню = 0,02.

6.2.4. Допоміжна (аварійна) система гальмування.

6.2.4.1. Перевірка ефективності аварійного гальмування повинна здійснюватися шляхом імітації умов реальної несправності в робочій системі гальмування або проведенням цього випробування з аварійною системою гальмування, яка не залежить від робочої системи гальмування.

6.2.4.2. Система випробовується за допомогою відповідного органу керування.

Встановлена ефективність повинна досягатися шляхом докладання до органу керування сили, що не перевищує 600 Н для органів ногоного керування або 400 Н для органів ручного керування. Орган керування повинен розташовуватися таким чином, щоб він міг легко і швидко

приводитися в дію водієм.

6.2.4.3. Граничні значення, встановлені для мінімальної ефективності, як для випробувань з ненавантаженим транспортним засобом, так і з навантаженим, встановлені в підпункті 6.3.2 пункту 6.3 розділу VI цього додатка для кожного класу транспортних засобів.

6.3. Випробування ефективності робочої та аварійної систем гальмування (тип 0) наведено у таблиці цього пункту

Навантажений і ненавантажений ( $v$ в км/год; $s$ в м; $d_m$ в м/с <sup>2</sup> )			Клас I	Клас II	Клас III
		$v$	$\leq 12$	$\leq 30$	$\leq 40$
6.3.1.	Робоча система гальмування	$s$	$\leq 0,15v + v^2/78$	$\leq 0,15v + v^2/92$	$\leq 0,15v + v^2/130$
		$d_m$	$\geq 3,0$	$\geq 3,55$	$\geq 5,0$
6.3.1.1.	Мінімальна участь у гальмуванні фрикційних гальм у комбінованій гідрооб'ємній системі гальмування	$s$	$\leq 0,15v + v^2/26$	$\leq 0,15v + v^2/40$	$\leq 0,15v + v^2/40$
		$d_m$	$\geq 1,0$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$
6.3.1.2.	Мінімальна участь у гальмуванні фрикційних гальм у комбінованій фрикційній системі гальмування	$s$	$\leq 0,15v + v^2/52$	$\leq 0,15v + v^2/52$	$\leq 0,15v + v^2/78$
		$d_m$	$\geq 2,0$	$\geq 2,0$	$\geq 3,0$
6.3.2.	Аварійна система гальмування	$s$	$\leq 0,15v + v^2/40$	$\leq 0,15v + v^2/40$	$\leq 0,15v + v^2/57$
		$d_m$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 2,2$

6.4. Випробування гальма типу I (на втрату ефективності).

6.4.1. Робочі гальма випробовуються так, щоб при навантаженому транспортному засобі енергія, що поглинається гальмами, дорівнювала енергії, що виробляється за той самий період часу під час руху навантаженого транспортного засобу зі швидкістю 40 км/год по спуску з нахилом 7 % на відстані 1,7 км

6.4.2. Також випробування можуть проводитися на рівній дорозі з трактором, який буксирується трактором; під час випробування сила, що докладається до органу керування, повинна бути скоригована так, щоб опір причепленого транспортного засобу зберігався на одному рівні (7 % максимального статичного осьового навантаження трактора, який випробовується). Якщо номінальна потужність для буксирування є недостатньою, то випробування може проводитися на меншій швидкості, але на довшій відстані, як показано в таблиці цього підпункту:

Швидкість, км/год	Відстань, метри
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

6.4.3. Як альтернатива процедурі з безперервним гальмуванням, описаній у підпунктах 6.4.1 і 6.4.2 пункту 6.4 розділу VI цього додатка, також може використовуватися процедура випробування в режимі багаторазового гальмування, описана в підпункті 2.3.1 пункту 2.3 розділу II додатка 2 до цих Вимог.

6.4.4. Ефективність розігрітих гальм.

Наприкінці випробування типу I ефективність розігрітої робочої системи гальмування повинна вимірюватися за умов (зокрема, при постійній силі, що докладається до органу керування та не перевищує фактично використовуваної середньої сили), аналогічних умовам випробування типу 0 (температурні умови можуть бути різними).

6.4.4.1. Ефективність розігрітої робочої системи гальмування не може бути нижчою значень, зазначених у таблиці підпункту 6.4.4.2 підпункту 6.4.4 пункту 6.4 розділу VI цього додатка.

6.4.4.2. Мінімальна встановлена ефективність розігрітих гальм (випробування типу I) наведена в таблиці цього підпункту:

Робоча система гальмування	Ефективність розігрітих гальм у % до встановленого значення	Ефективність розігрітих гальм у % до значення, зафіксованого під час випробування типу 0
Гідрооб'ємна система гальмування	90	90
Комбінована гідрооб'ємна система гальмування	90	80
Комбінована фрикційна система гальмування	80	60
Фрикційна система гальмування	80	60

6.4.5. Випробування типу I може не проводитися, якщо виконуються дві такі умови:

6.4.5.1 під час випробування типу 0 робочої системи гальмування (підпункт 6.2.3 пункту 6.2 розділу VI цього додатка) принаймні 60 % загальних гальмівних сил є результатом гальмування гідрооб'ємним приводом;

6.4.5.2 виробник може довести, що перегрів гальм у разі їх постійної роботи не допускається.

6.5. Стоянкова система гальмування.

6.5.1. Щодо стоянкової системи гальмування повинні виконуватися вимоги підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

6.5.2. Для перевірки відповідності вимогам підпункту 2.2.1.2.4 підпункту 2.2.1.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, необхідно провести випробування типу 0 з навантаженим транспортним засобом на початковій швидкості випробування  $v \geq 0,8 v_{\max}$ . Середнє значення усталеного сповільнення при застосуванні органу керування стоянкової системи гальмування та сповільнення безпосередньо перед зупинкою транспортного засобу не може бути менше  $1,5 \text{ м/с}^2$ . Сила, яка докладається до органу керування системою гальмування, не повинна перевищувати встановлених значень.

У разі керування приводом вручну (транспортні засоби класу I та класу II), ефективність стоянкової системи гальмування в русі повинна оцінюватися шляхом установки органу керування приводу в нейтральне положення безпосередньо перед застосуванням стоянкової системи гальмування, щоб не допустити гальмування при включеній гідрооб'ємній системі. Для транспортних засобів класу III дана послідовність має бути автоматичною із використанням лише органу керування стоянкового гальма.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 10  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 16 розділу II)

## **Вимоги щодо аспектів безпеки комплексних електронних систем керування транспортним засобом**

### **I. Загальні положення**

У цьому додатку встановлюються вимоги щодо випробувань для затвердження типу, стратегії запобігання несправностей і перевірки аспектів безпеки комплексних електронних систем керування транспортним засобом, пов'язаних з гальмуванням сільськогосподарських та лісогосподарських транспортних засобів.

### **II. Вимоги**

Усі комплексні електронні системи керування транспортним засобом повинні відповідати положенням додатка 18 до Правил ЄЕК ООН N 13, як зазначено в таблиці нижче:

Номер Правил ЄЕК ООН	Предмет	Серія поправок
13	Офіційне затвердження дорожніх транспортних засобів категорій M, N і O стосовно гальмування	Доповнення 5 до серії поправок 10 Серія поправок 11

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 11  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 17 розділу II)

## **Вимоги та методи випробувань, що застосовуються до антиблокувальних систем гальмування та обладнаних ними транспортних засобів**

### **I. Визначення**

У цьому додатку терміни вживаються в таких значеннях:

вбудована система сповільнення без гальм - система сповільнення без гальм, орган керування якої поєднаний з органом керування робочої системи гальмування таким чином, що система сповільнення без гальм та робоча система гальмування застосовуються одночасно або у відповідній послідовності за допомогою комбінованого органу керування;

датчик - елемент, призначений для визначення та передачі регулятору інформації про умови обертання колеса (колес) або динамічних умов руху транспортного засобу;

регулятор - елемент, призначений для оцінки даних, що передаються датчиком (датчиками), та передачі відповідного сигналу модулятору;

модулятор - елемент, призначений для зміни сили (сил) гальмування відповідно до сигналу, отриманого від регулятора;

опосередковано кероване колесо - колесо, гальмівна сила якого модулюється відповідно до даних, наданих датчиком (датчиками) іншого колеса (інших колес);

безперервна циклічність - означає, що антиблокувальна система безперервно модулює гальмівну силу, щоб запобігти блокуванню безпосередньо керованих колес та попередити застосування гальм, при якому модуляція відбувається лише один раз під час зупинки;

повна сила - максимальна сила, встановлена для випробування гальмування та ефективності систем гальмування відповідно до цих Вимог.

Стосовно безпосередньо та опосередковано керованих колес вважається, що антиблокувальні системи гальмування, обладнані регулятором з "високою виборчою здатністю" складаються як з безпосередньо, так і з опосередковано керованих колес; в системах з регулятором "низької виборчої здатності" всі колеса обладнані датчиками є безпосередньо керованими колесами.

### **II. Загальні вимоги**

2.1. Цей додаток встановлює необхідні характеристики гальмування для сільськогосподарських транспортних засобів, обладнаних антиблокувальними системами гальмування.

Максимальна конструкційна швидкість, для якої встановлено такі вимоги, в цьому додатку означає швидкість транспортного засобу, який рухається вперед, за винятком випадків, передбачених цими Вимогами.

2.2. Відомі на даний час антиблокувальні системи гальмування складаються з одного або кількох датчиків, регуляторів та модуляторів. Пристрої іншої конструкції, які можуть з'явитися у майбутньому, або в яких функція антиблокування гальм інтегрується до іншої системи, вважаються антиблокувальною системою гальмування у розумінні цього додатка, якщо вони забезпечують характеристики, еквівалентні характеристикам, передбаченим цим додатком.

2.3. Відхилення від встановлених процедур випробувань допускаються у випадку, коли умови випробувань не можуть бути виконані через надто низьку максимальну конструкційну швидкість трактора. У такому разі необхідно продемонструвати еквівалентність визначених характеристик методом оцінювання, а результати додати до звіту про затвердження типу.

### **III. Типи антиблокувальних систем гальмування**

3.1. Трактор вважається обладнаним антиблокувальною системою гальмування, якщо на ньому встановлено одну з таких систем.

3.1.1. Антиблокувальна система гальмування категорії 1.

Транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування категорії 1, повинен відповідати всім відповідним вимогам цього додатка.

3.1.2. Антиблокувальна система гальмування категорії 2.

Транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування категорії 2, повинен відповідати всім відповідним вимогам цього додатка, крім вимог, зазначених у підпункті 5.3.5 пункту 5.3 розділу V цього додатка.

3.1.3. Антиблокувальна система гальмування категорії 3.

Транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування категорії 3, повинен відповідати всім відповідним вимогам цього додатка, крім вимог підпунктів 5.3.4 та 5.3.5 пункту 5.3 розділу V цього додатку. На таких транспортних засобах кожна окрема вісь (або коток), яка не включає принаймні одне безпосередньо кероване колесо, повинна відповідати умовам щодо реалізованого зчеплення та послідовності блокування коліс згідно з доповненням 1 додатка 2 до цих Вимог, відповідно до коефіцієнта ефективності гальмування та навантаження. Відповідність цим вимогам може перевірятися на дорожніх поверхнях з високим або низьким коефіцієнтом зчеплення (приблизно 0,8 та максимум 0,3) шляхом модулювання сили, що докладається до педалі робочого гальма.

3.2. Причипний транспортний засіб вважається обладнаним антиблокувальною системою гальмування, якщо принаймні два колеса на протилежних сторонах транспортного засобу керуються безпосередньо, а всі інші колеса керуються безпосередньо або опосередковано

антиблокувальною системою гальмування. У випадку причіпних транспортних засобів із дишлем щонайменше два колеса на одній передній осі та два колеса на одній задній осі повинні керуватися безпосередньо, причому кожна з цих осей має щонайменше один незалежний модулятор, а всі інші колеса керуються безпосередньо або опосередковано. Крім того, причіпний транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування, повинен відповідати одній з таких умов.

#### 3.2.1. Антиблокувальна система гальмування категорії А.

Причіпний транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування категорії А, повинен відповідати всім відповідним вимогам цього додатка.

#### 3.2.2. Антиблокувальна система гальмування категорії В.

Причіпний транспортний засіб, обладнаний антиблокувальною системою гальмування категорії В, повинен відповідати всім відповідним вимогам цього додатка, крім вимог підпункту 6.3.2 пункту 6.3 розділу VI цього додатка.

### **IV. Загальні вимоги**

4.1. Водій повинен попереджатися спеціальним візуальним сигналом про пошкодження в електричному приводі керування антиблокувальної системи гальмування, які впливають на функціональні та експлуатаційні характеристики системи, визначені в цьому додатку. Для цього використовується жовтий попереджувальний сигнал, описаний у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

До узгодження єдиних процедур випробувань виробник повинен надавати технічній службі аналіз потенційних несправностей у приводі керування та їхніх наслідків. Ця інформація підлягає обговоренню та узгодженню між технічною службою та виробником транспортного засобу.

4.1.1. Несправності в роботі датчика, які не можуть бути виявлені в статичних умовах, повинні виявлятися не пізніше, ніж після того, як швидкість руху транспортного засобу перевищить 10 км/год. Однак для запобігання передачі помилкового сигналу несправності, коли датчик не реагує на швидкість транспортного засобу через те, що колесо не обертається, перевірка може затримуватися, але несправність повинна бути виявлена не пізніше того моменту, коли швидкість транспортного засобу перевищить 15 км/год. Попереджувальний сигнал може знову засвітитись на зупиненому транспортному засобі за умови, що у разі відсутності несправності він гасне, перш ніж транспортний засіб досягне швидкості відповідно 10 км/год або 15 км/год.

4.1.2. При включенні антиблокувальної системи гальмування на нерухомому транспортному засобі пневмоклапан (пневмоклапани) модулятора з електричним керуванням повинен (повинні) спрацювати принаймні один раз.

4.2. Трактори, обладнані антиблокувальною системою гальмування, яким дозволяється буксирувати причіпні транспортні засоби, обладнані такою ж системою, повинні мати окремий світловий попереджувальний сигнал для антиблокувальної системи гальмування причіпного транспортного засобу відповідно до вимог пункту 4.1 цього додатка. Для цього використовуються окремі попереджувальні сигнали, зазначені в підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, які вмикаються через 5-контактний електричний

з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014. Можуть використовуватися відповідно 5- або 7-контактний з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014.

4.2.1. Попереджувальний сигнал не повинен загорятися при зчепленні з причіпним транспортним засобом без антиблокувальної системи гальмування або за відсутності причіпного транспортного засобу. Ця функція повинна бути автоматичною.

4.3. У разі несправності, як описано в пункті 4.1 розділу IV цього додатка, застосовуються такі вимоги:

для тракторів:

у разі несправності частини приводу робочої системи гальмування залишкова ефективність гальмування повинна становити  $1,3 \text{ м/с}^2$ . Ця вимога не повинна тлумачитися як порушення вимог щодо аварійного гальмування;

для причіпних транспортних засобів:

залишкова ефективність гальмування повинна становити щонайменше 30 відсотків встановленої ефективності для робочої системи гальмування відповідного причіпного транспортного засобу.

4.4. Магнітні або електричні поля не повинні негативно впливати на роботу антиблокувальної системи. Дотримання цієї вимоги повинна підтверджуватися відповідністю технічним вимогам, установленим вимогами до функціональної безпеки для затвердження типу сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства України.

4.5. Орган ручного вимикання або зміни режиму керування антиблокувальною системою гальмування не повинен встановлюватися, за винятком тракторів категорій T або C. Якщо орган встановлено на тракторах категорій T або C, повинні виконуватися такі умови:

4.5.1. візуальний попереджувальний сигнал інформує водія про відключення антиблокувальної системи гальмування або зміну режиму її керування; з цією метою може використовуватися жовтий сигнал, який попереджає про несправність антиблокувальної системи та зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

Попереджувальний сигнал повинен бути постійним або миготливим;

4.5.2. антиблокувальна система гальмування автоматично знову вмикається/повертається в режим "рух по дорозі", коли пристрій запалювання (пусковий пристрій) знову встановлено в положення "увімкнено" (робочий режим) або швидкість транспортного засобу перевищує 30 км/год;

4.5.3. в настановах щодо експлуатування транспортного засобу, наданих виробником, повинні зазначатися приписи, що попереджають водія про наслідки ручного відключення антиблокувальної системи гальмування або зміни режиму її керування;

4.5.4. орган ручного відключення, описаний у пункті 4.5 розділу IV цього додатка, може разом із трактором відключати/змінювати режим керування антиблокувальною системою гальмування причіпного транспортного засобу. Окремий орган для причіпного транспортного засобу не дозволяється;

4.5.5. Органи, що змінюють режим керування антиблокувальною системою гальмування, не підпадають під дію пункту 4.5 розділу IV цього додатка, якщо в зміненому режимі керування виконуються всі вимоги, передбачені для даної категорії антиблокувальної системи гальмування, якою обладнаний транспортний засіб. Однак у такому разі повинні виконуватися підпункти 4.5.1, 4.5.2 та 4.5.3 пункту 4.5 розділу IV цього додатка.

4.6. Для транспортних засобів, обладнаних антиблокувальною системою гальмування та вбудованою системою сповільнення без гальм, антиблокувальна гальмівна система повинна діяти щонайменше на робочі гальма керованої осі системи сповільнення без гальм та на саму систему сповільнення без гальм і повинна відповідати відповідним вимогам цього додатка.

4.7. Для причіпних транспортних засобів з пневматичними системами гальмування робота антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності забезпечується тільки тоді, коли тиск на будь-якому приводі гальма безпосередньо керованого колеса на 100 кПа перевищує максимальний тиск в режимі циклічності протягом даного випробування. Доступний тиск у магістралі живлення не може перевищувати 800 кПа.

Для причіпних транспортних засобів з гідравлічними системами гальмування робота антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності забезпечується тільки тоді, коли тиск на будь-якому приводі гальма безпосередньо керованого колеса на 1750 кПа перевищує максимальний тиск в режимі циклічності протягом даного випробування. Доступний рівень енергії для антиблокувальної системи гальмування не може перевищувати 14200 кПа.

## **V. Спеціальні положення щодо тракторів**

### 5.1. Споживання енергії.

Трактори, обладнані антиблокувальними системами гальмування, повинні зберігати ефективність гальмування, коли орган керування робочої гальмівної системи повністю приведений в дію протягом тривалого часу. Відповідність цим вимогам перевіряється за допомогою методів, про які йдеться в підпункті 5.1.1 пункту 5.1, підпунктах 5.2.3, 5.2.4 та 5.2.5 пункту 5.2, пункті 5.3 розділу V цього додатка, підпунктах 6.1.1, 6.1.3 та 6.1.4 пункту 6.1 і пункті 6.3 розділу VI цього додатка.

#### 5.1.1. Процедура випробування.

5.1.1.1. Початковий рівень енергії в накопичувачі (накопичувачах) енергії повинен дорівнювати величині, вказаній виробником. Цей рівень повинен бути принаймні таким, щоб забезпечувалась ефективність гальмування, визначена для робочої системи гальмування транспортного засобу в навантаженому стані. Накопичувач (накопичувачі) енергії для допоміжного пневматичного обладнання повинен бути відключеним.

5.1.1.2. Починаючи з початкової швидкості не менше ніж 50 км/год. (або  $V_{\max}$ , залежно від того, яка швидкість нижча), на поверхні з коефіцієнтом зчеплення 0,3 або менше, гальма навантаженого транспортного засобу повинні повністю приводитися в дію протягом часу  $t$ , під час якого необхідно враховувати енергію, що споживається опосередковано керованими колесами, а всі безпосередньо керовані колеса повинні залишатися під контролем антиблокувальної системи гальмування протягом усього цього часу.

До того часу, поки такі випробувальні поверхні не стануть загальнодоступними, на розсуд технічної служби можуть використовуватися шини з граничним зношуванням та вищі значення коефіцієнта зчеплення (максимально до 0,4). Отримані фактичні величини, тип шин та характеристика поверхні реєструються.

5.1.1.3. Далі виключається двигун транспортного засобу або припиняється постачання енергії до накопичувачів енергії.

5.1.1.4. Після цього чотири рази підряд повністю натискається педаль робочого гальма на зупиненому транспортному засобі.

5.1.1.5. Необхідно, щоб при п'ятому натисканні на педаль гальма можна було загальмувати транспортний засіб з ефективністю, встановленою для аварійного гальмування навантаженого транспортного засобу.

5.1.1.6. Під час випробувань у випадку транспортного засобу, якому дозволяється буксирувати транспортний засіб, обладнаний пневматичною системою гальмування, магістраль живлення блокується, а накопичувач енергії місткістю 0,5 л підключається до магістралі керування (відповідно до підпункту 1.2.2.3 підпункту 1.2.2 пункту 1.2 глави 1 розділу II додатка 4 до цих Вимог). Коли гальма застосовуються вп'яте, як описано в підпункті 5.1.1.5 підпункту 5.1.1 пункту 5.1 розділу V цього додатка, рівень енергії, яким живиться магістраль керування, не повинен впасти нижче половини рівня, отриманого при повному застосуванні, починаючи з початкового рівня енергії.

5.1.2. Додаткові вимоги.

5.1.2.1. Коефіцієнт зчеплення дорожньої поверхні вимірюється з даним транспортним засобом методом, описаним у пункті 1.1 розділу 1 доповнення 2 до цього додатка.

5.1.2.2. Випробування гальмування проводиться для навантаженого транспортного засобу при відключеному двигуні, який працює на холостому ході.

5.1.2.3. Час гальмування  $t$  повинен становити 15 секунд.

5.1.2.4. Якщо часу  $t$  неможливо досягти за одну фазу гальмування, можна використати додаткові фази, але загалом не більше чотирьох.

5.1.2.5. Якщо випробування проводиться в декілька фаз, то між фазами випробування не дозволяється постачання додаткової енергії. Починаючи з другої фази гальмування, можна застосувати поправку на споживання енергії, що відповідає початковому застосуванню гальма, віднімаючи щоразу одне повне застосування гальма від чотирьох повних застосувань, визначених в підпунктах 5.1.1.4, 5.1.1.5, 5.1.1.6 підпункту 5.1.1 пункту 5.1 та підпункті 5.1.2.6 підпункту 5.1.2 пункту 5.1 розділу V цього додатка відповідно для другої, третьої та четвертої фаз, що використовуються під час випробування, визначеного в підпункті 5.1.1 пункту 5.1 розділу V цього додатка.

5.1.2.6. Ефективність, визначена в підпункті 5.1.1.5 підпункту 5.1.1 пункту 5.1 розділу V цього додатка, вважається відповідною вимогам, якщо в кінці четвертого застосування, при зупиненому транспортному засобі, рівень енергії у накопичувачі (накопичувачах) енергії дорівнює або перевищує рівень, передбачений для аварійного гальмування навантаженого транспортного засобу.

5.2. Використання сили зчеплення.

5.2.1. При використанні сили зчеплення в антиблокувальній системі враховується фактичне збільшення гальмівної дистанції порівняно з її мінімальною теоретичною величиною. Антиблокувальна система гальмування відповідає вимогам, якщо виконується умова:

$$\varepsilon \geq 0,75,$$

де:

$\varepsilon$  - використане зчеплення, як описано у пункті 1.2 доповнення 2 до цього додатка.

5.2.2. Використання сили зчеплення ( $\varepsilon$ ) вимірюється на дорожніх поверхнях з коефіцієнтом зчеплення 0,3 або менше та близько 0,8 (суха дорога) при початковій швидкості 50 км/год або  $v_{\max}$ , залежно від того, яка швидкість нижча. Для усунення впливу перепадів температур в системі гальмування рекомендується спочатку визначати величину  $z_{AL}$  (доповнення 1 до цього додатка), а потім коефіцієнт  $k$ .

До того часу, поки такі випробувальні поверхні не стануть загальнодоступними, на розсуд технічної служби можуть використовуватися шини з граничним зношуванням та вищі значення коефіцієнта зчеплення (максимально до 0,4). Отримані фактичні величини, тип шин та характеристика поверхні реєструються.

5.2.3. Процедура випробування для визначення коефіцієнта зчеплення ( $k$ ) та формули для розрахунку коефіцієнта використання сили зчеплення ( $\varepsilon$ ) встановлені у доповненні 2 до цього додатка.

5.2.4. Використання зчеплення антиблокувальною системою гальмування перевіряється на комплектних транспортних засобах, обладнаних антиблокувальними системами гальмування категорій 1 або 2. Для транспортних засобів, обладнаних антиблокувальними системами гальмування категорій 3, тільки вісь (осі) з принаймні одним безпосередньо керованим колесом відповідає (відповідають) цим вимогам.

5.2.5. Умова  $\varepsilon \geq 0,75$  перевіряється з використанням транспортного засобу в навантаженому та ненавантаженому стані. Випробування транспортного засобу в навантаженому стані на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення може не проводитися, якщо встановлена сила, що докладається до педалі системи гальмування, не дозволяє забезпечити функціонування антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності. Під час випробування в ненавантаженому стані контрольну силу можна збільшити до 1000 Н, якщо при натисканні на педаль з максимальною силою антиблокувальна система гальмування не починає функціонувати в режимі безперервної циклічності. Величина сили, що перевищує максимальну величину, може використовуватися, якщо необхідно активувати антиблокувальну систему гальмування. Якщо величина в 1000 Н недостатня для включення системи, то це випробування може не проводитися. Для пневматичних систем гальмування тиск повітря не може бути підвищений вище тиску при відключенні для цілей цього випробування.

### 5.3. Додаткові перевірки.

Для навантаженого та ненавантаженого транспортного засобу при відключеному двигуні проводяться такі додаткові перевірки:

5.3.1. Колеса, безпосередньо керовані антиблокувальною системою гальмування, не повинні блокуватися, якщо до органу керування різко докладається максимальна сила на дорожніх поверхнях, зазначених у підпункті 5.2.2 пункту 5.2 розділу V цього додатка, при початковій швидкості 40 км/год та високій початковій швидкості, як зазначено таблиці нижче:

Рівень зчеплення	Максимальна швидкість під час випробування
Поверхня з високим коефіцієнтом зчеплення	$0,8 v_{\max} \leq 80$ км/год
Поверхня з низьким коефіцієнтом зчеплення	$0,8 v_{\max} \leq 70$ км/год

5.3.2. Якщо вісь проходить з поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення ( $k_H$ ) до поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення ( $k_L$ ), де  $k_H \geq 0,5$  і  $k_H/k_L \geq 2$ , за максимальної сили, що докладається до органу керування, безпосередньо керовані колеса не повинні блокуватися. Швидкість руху та момент приведення в дію гальм розраховуються таким чином, щоб при роботі антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення перехід від однієї поверхні до іншої здійснювався на високій і на низькій швидкості в умовах, визначених у підпункті 5.3.1 пункту 5.3 розділу V цього додатка.

5.3.3. Якщо транспортний засіб проходить з поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення ( $k_L$ ) до поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення ( $k_H$ ), де  $k_H \geq 0,5$  та  $k_H/k_L \geq 2$ , при максимальній силі, що докладається до органу керування, сповільнення транспортного засобу повинна зрости до відповідно високого значення впродовж відповідного часу, а транспортний засіб не повинен відхилитися від початкового курсу. Швидкість руху та момент приведення в дію гальм розраховуються таким чином, щоб при повністю включеній антиблокувальній системі гальмування на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення перехід від однієї поверхні до іншої здійснювався на швидкості близько 50 км/год або  $0,8 v_{\max}$ , залежно від того, яка швидкість нижча.

5.3.4. Для транспортних засобів, обладнаних антиблокувальними системами гальмування категорій 1 та 2, коли праве і ліве колеса транспортного засобу знаходяться на поверхнях з різними коефіцієнтами зчеплення ( $k_H$  і  $k_L$ ), де  $k_H \geq 0,5$  та  $k_H/k_L \geq 2$ , безпосередньо керовані колеса не можуть блокуватися, коли до органу керування різко докладається сила на швидкості 50 км/год або  $0,8 v_{\max}$ , залежно від того, яка швидкість нижча.

5.3.5. Крім того, навантажені транспортні засоби, обладнані антиблокувальними системами гальмування категорії 1, повинні за умов, визначених у підпункті 5.3.4 пункту 5.3 розділу V цього додатка, досягти коефіцієнт гальмування, встановлений в доповненні 3 до цього додатка.

5.3.6. Однак під час випробувань, передбачених у підпунктах 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 та 5.3.5 пункту 5.3 розділу V цього додатка, дозволяються короткі періоди блокування коліс. Крім того, блокування коліс дозволяється тоді, коли швидкість транспортного засобу менша 15 км/год; аналогічним чином допускається блокування опосередковано керованих коліс при будь-якій швидкості, але стійкість та керованість транспортного засобу при цьому не повинні порушуватися.

5.3.7. Під час випробувань, передбачених у підпунктах 5.3.4 та 5.3.5 пункту 5.3 розділу V цього додатка, допускається корекція напрямку руху, якщо кутове обертання пристрою рульового керування не перевищує 120 градусів протягом перших 2 секунд та не більше 240 градусів для загального часу. Крім того, на початку цих випробувань поздовжня середня площа транспортного засобу повинна перетинати межу між поверхнями з високим та низьким коефіцієнтом зчеплення, натомість під час цих випробувань жодна частина шин (зовнішня частина) не повинна перетинати цю межу.

5.3.8. Враховуються такі зауваження:

5.3.8.1  $k_H$  та  $k_L$  вимірюються відповідно до вимог доповнення 2 до цього додатка;

5.3.8.2 метою випробувань зазначених в підпунктах 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 та 5.3.4 пункту 5.3 розділу V цього додатка є перевірити, чи не блокуються безпосередньо керовані колеса і чи транспортний засіб залишається стабільним. У цих випробуваннях можна застосовувати значення сили, вище максимального, якщо це необхідно для приведення в дію антиблокувальної системи гальмування;

5.3.8.3 що стосується підпунктів 5.3.1 та 5.3.2 пункту 5.3 розділу V цього додатка, то гальмувати транспортний засіб до повної зупинки та повністю зупинити на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення не вимагається.

## **VI. Спеціальні положення щодо причіпних транспортних засобів**

### **6.1. Споживання енергії.**

Причіпні транспортні засоби, обладнані антиблокувальними системами гальмування, повинні бути сконструйовані таким чином, щоб навіть при повному натисканні на орган керування робочої системи гальмування протягом певного часу транспортний засіб мав рівень енергії, який дозволяє забезпечити його зупинку на відповідній відстані.

6.1.1. Відповідність вищезазначеним вимогам повинна перевірятись згідно з процедурою, описаною нижче, з ненавантаженим транспортним засобом, на прямій і рівній дорозі з поверхнею, що має хороший коефіцієнт зчеплення, з гальмами, відрегульованими з мінімальним зазором, та пристроєм розподілу гальмівних сил залежно від навантаження (якщо він встановлений), включеному у положенні "навантажений" протягом усього випробування.

Якщо коефіцієнт зчеплення покриття випробувального треку є занадто високим, через що антиблокувальна система гальмування не може працювати в режимі безперервної циклічності, то випробування можуть проводитися на поверхні з нижчим коефіцієнтом зчеплення.

6.1.2. У разі пневматичних систем гальмування початковий рівень енергії у накопичувачі (накопичувачах) енергії повинен дорівнювати тиску 800 кПа на з'єднувальній головці магістралі живлення причіпного транспортного засобу.

6.1.3. При початковій швидкості руху транспортного засобу не нижче ніж 30 км/год гальма повністю приводяться в дію за час  $t = 15$  секунд, протягом якого враховується енергія, що споживається опосередковано керованими колесами, а всі безпосередньо керовані колеса залишаються під контролем антиблокувальної системи гальмування. Під час цього випробування накопичувач (накопичувачі) енергії повинен (повинні) бути відключений (відключені). Якщо один цикл гальмування є коротшим за час  $t = 15$  секунд, то можуть використовуватися подальші цикли. Під час цих циклів підживлення накопичувача (накопичувачів) енергії не допускається, при цьому, починаючи з другого циклу, необхідно враховувати додаткове споживання енергії для живлення приводів, наприклад, за допомогою такої процедури випробування. Тиск в резервуарі (резервуарах) на початку першого циклу повинен бути таким, як зазначено у підпункті 6.1.2 пункту 6.1 розділу VI цього додатка. На початку наступного циклу (циклів) тиск у резервуарі (резервуарах) після застосування гальм не повинен бути меншим, ніж тиск у резервуарі (резервуарах) в кінці попереднього циклу. У наступному циклі (наступних циклах) враховується лише час від моменту, коли тиск у резервуарі (резервуарах) дорівнював тиску в кінці попереднього циклу.

6.1.4. Після закінчення гальмування на зупиненому транспортному засобі необхідно чотири рази поспіль повністю натиснути на орган керування робочої системи гальмування. Необхідно, щоб при п'ятому натисканні тиск у робочих схемах був достатнім, щоб забезпечити загальну гальмівну силу на зовнішній частині коліс не менше 22,5 відсотків від максимального статичного навантаження на колеса, не спричиняючи автоматичного застосування будь-якої системи гальмування, що не контролюється антиблокувальною системою гальмування.

## 6.2. Використання сили зчеплення.

6.2.1. Причіпні транспортні засоби, обладнані антиблокувальною системою гальмування, вважаються такими, що задовольняють вимоги, якщо виконується умова  $\varepsilon \geq 0,75$ , де  $\varepsilon$  означає використане зчеплення, як визначено у пункті 1.2 розділу 1 доповнення 2 до цього додатка. Ця умова перевіряється з використанням транспортного засобу в ненавантаженому стані на прямій і рівній дорозі з поверхнею, що має хороший коефіцієнт зчеплення.

Якщо коефіцієнт зчеплення покриття випробувального треку є занадто високим, через що антиблокувальна система гальмування не може працювати в режимі безперервної циклічності, то випробування можуть проводитися на поверхні з нижчим коефіцієнтом зчеплення.

У разі причепів, обладнаних пристроєм розподілу гальмівних сил залежно від навантаження, налаштований тиск можна збільшити, щоб забезпечити функціонування в режимі безперервної циклічності.

6.2.2. Для усунення впливу перепадів температур в системі гальмування рекомендується спочатку визначити величину  $z_{RAL}$ , а потім коефіцієнт  $k_R$ .

## 6.3. Додаткові перевірки.

6.3.1. У разі застосування швидкості, що перевищує 15 км/год, колеса, безпосередньо керовані антиблокувальною системою гальмування, не повинні блокуватися, коли до органу керування трактора різко докладається максимальна сила. Виконання цієї вимоги перевіряється в умовах, передбачених пунктом 6.2 розділу VI цього додатка, за початкової швидкості 40 км/год та 60 км/год.

6.3.2. Положення цього підпункту застосовуються лише до причіпних транспортних засобів, обладнаних антиблокувальною системою гальмування категорії А. Якщо праве і ліве колеса знаходяться на поверхнях з різними максимальними коефіцієнтами гальмування ( $z_{RALH}$  та  $z_{RALL}$ ), то безпосередньо керовані колеса не повинні блокуватися, коли при швидкості 50 км/год до органу керування трактора різко докладається сила,

де:

$$\frac{z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0,5$$

та

$$\frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

Співвідношення  $z_{RALH}/z_{RALL}$  можна визначити за допомогою методу, наведеному у розділі 2 доповнення 2 до цього додатка, або за допомогою обчислення співвідношення  $z_{RALH}/z_{RALL}$ . В цих умовах ненавантажений транспортний засіб повинен відповідати вимогам щодо коефіцієнта ефективності гальмування, визначеного у доповненні 3 до цього додатка.

Для причіпного транспортного засобу, обладнаного пристроєм розподілу гальмівних сил залежно від навантаження, налаштований тиск пристрою можна збільшити, щоб забезпечити функціонування в режимі безперервної циклічності.

6.3.3. При швидкості транспортного засобу  $\geq 15$  км/год допускається короткочасне блокування безпосередньо керованих коліс, а при швидкості менше ніж 15 км/год допускається будь-яке блокування коліс. Блокування опосередковано керованих коліс допускається за будь-якої швидкості. У всіх випадках стійкість транспортного засобу не повинна порушуватися.

## Доповнення 1

### Позначки

У доповненнях 2, 3 та 4 цього додатка використовуються наведені нижче в таблиці позначки.

Позначка	Примітки
E	колісна база
$E_R$	відстань між точкою зчеплення та центром осі (осей) причіпного транспортного засобу з жорстким шином (або відстань між точкою зчеплення та центром осі (осей) причіпного транспортного засобу з центральною віссю)
$\varepsilon$	використання сили зчеплення транспортним засобом: співвідношення між максимальним коефіцієнтом гальмування з діючою антиблокувальною системою гальмування ( $z_{AL}$ ) та коефіцієнтом зчеплення ( $k$ )
$\varepsilon_i$	значення $\varepsilon$ , виміряне на осі "i" (у випадку трактора з антиблокувальною системою категорії 3)
$\varepsilon_H$	значення $\varepsilon$ , виміряне на поверхні з високим коефіцієнтом тертя
$\varepsilon_L$	значення $\varepsilon$ , виміряне на поверхні з низьким коефіцієнтом тертя
F	сила (H)
$F_{bR}$	гальмівна сила причіпного транспортного засобу з відключеною антиблокувальною системою гальмування
$F_{bRmax}$	максимальна величина $F_{bR}$
$F_{bRmaxi}$	величина $F_{bRmax}$ тільки із гальмівною віссю "i" причіпного транспортного засобу
$F_{bRAL}$	гальмівна сила причіпного транспортного засобу з включеною антиблокувальною системою гальмування
$F_{Cnd}$	загальна нормальна реакція дорожнього покриття на незагальмовані та ведені осі комбінації транспортних засобів в статичних умовах

$F_{Cd}$	загальна нормальна реакція дорожнього покриття на незагальмовані та ведучі осі комбінації транспортних засобів в статичних умовах
$F_{dyn}$	нормальна реакція дорожнього покриття в динамічних умовах при включеній антиблокувальній системі гальмування
$F_{idyn}$	$F_{dyn}$ на вісь "i" у випадку трактора або причіпного транспортного засобу з дишлем
$F_i$	нормальна реакція дорожнього покриття на вісь "i" в статичних умовах
$F_M$	загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на всі колеса трактора
$F_{Mnd}^{(1)}$	загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на незагальмовані та ведені осі трактора
$F_{Md}$	загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на незагальмовані та ведучі осі механічного транспортного засобу
$F_R$	загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на всі колеса причіпного транспортного засобу
$F_{Rdyn}$	загальна нормальна динамічна реакція дорожнього покриття на вісь (осі) причіпного транспортного засобу з жорстким дишлем або причіпного транспортного засобу з центральною віссю
$F_{wM}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
$g$	прискорення вільного падіння ( $9,81 \text{ м/с}^2$ )
$h$	висота центру ваги, визначена виробником та погоджена з технічними службами, які проводять випробування під час затвердження типу
$h_D$	висота дишла (на рівні шарніра на причіпному транспортному засобі)
$h_K$	висота опорно-зчіпного пристрою (на рівні шкворня)
$h_R$	висота центру ваги причіпного транспортного засобу
$k$	коефіцієнт зчеплення шини з дорогою
$k_f$	показник k однієї передньої осі
$k_H$	значення k, визначене на поверхні з високим коефіцієнтом тертя
$k_i$	значення k, визначене на осі "i" для транспортного засобу з антиблокувальною системою гальмування категорії 3
$k_L$	значення k, визначене на поверхні з низьким коефіцієнтом тертя
$k_{lock}$	значення зчеплення для 100 % ковзання
$k_M$	показник k трактора
$k_{peak}$	максимальне значення кривої зчеплення як функції ковзання
$k_r$	показник k однієї задньої осі
$k_R$	показник k причіпного транспортного засобу
$P$	маса транспортного засобу (кг)
$R$	співвідношення між $k_{peak}$ та $k_{lock}$

t	період часу (с)
$t_m$	середнє значення t
$t_{min}$	мінімальне значення t
z	коефіцієнт гальмування ( $m/c^2$ )
$z_{AL}$	коефіцієнт гальмування "z" транспортного засобу з включеною антиблокувальною системою гальмування
$z_C$	коефіцієнт гальмування "z" комбінації транспортних засобів при гальмуванні тільки причіпного транспортного засобу та з виключеною антиблокувальною гальмівною системою
$z_{CAL}$	коефіцієнт гальмування "z" комбінації транспортних засобів при гальмуванні тільки причіпного транспортного засобу та з включеною антиблокувальною системою гальмування
$z_{Cmax}$	максимальне значення $z_C$
$z_{Cmaxi}$	максимальне значення $z_C$ , тільки із гальмівною віссю "i" причіпного транспортного засобу
$z_m$	середнє значення коефіцієнт гальмування
$z_{max}$	максимальне значення z
$z_{MALS}$	$z_{AL}$ трактора на "неоднорідній по зчепленню поверхні для правого і лівого колеса (типу "split")
$z_R$	коефіцієнт гальмування "z" причіпного транспортного засобу з виключеною антиблокувальною системою гальмування
$z_{RAL}$	$z_{AL}$ причіпного транспортного засобу під час гальмування всіх осей при виключеній системі трактора та відключеному двигуні
$z_{RALH}$	$z_{RAL}$ на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення
$z_{RALL}$	$z_{RAL}$ на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення
$z_{RALS}$	$z_{RAL}$ на "нерівній поверхні" (типу "split")
$z_{RH}$	$z_R$ на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення
$z_{RL}$	$z_R$ на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення
$z_{RHmax}$	максимальне значення $z_{RH}$
$z_{RLmax}$	максимальне значення $z_{RL}$
$z_{Rmax}$	максимальне значення $z_R$

<sup>(1)</sup>  $F_{Mnd}$  і  $F_{Md}$  у випадку двовісних механічних транспортних засобів: ці символи можуть бути спрощені до відповідних  $F_i$  -символів.

# Використання сили зчеплення

## 1. Метод визначення для тракторів

### 1.1. Визначення коефіцієнта зчеплення (k).

1.1.1. Коефіцієнт зчеплення (k) визначається як співвідношення між максимальною гальмівною силою без блокування коліс та відповідним динамічним навантаженням на гальмівну вісь.

1.1.2. Загальмовується тільки одна вісь випробуваного транспортного засобу на початковій швидкості 50 км/год. Гальмівні сили повинні рівномірно розподілятися між колесами осі для досягнення максимальної ефективності. В діапазоні від 40 км/год до 20 км/год антиблокувальна система гальмування від'єднується або відключається.

1.1.3. Для визначення максимального коефіцієнта гальмування транспортного засобу ( $z_{\max}$ ) необхідно провести кілька випробувань з поступовим збільшенням тиску в гідروпроводі. Під час кожного випробування повинна підтримуватися постійна сила дії на орган управління гальма, а коефіцієнт гальмування повинен обчислюватися із розрахунку заданого проміжку часу (t) для зниження швидкості з 40 км/год до 20 км/год за формулою:

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

$z_{\max}$  - максимальне значення z в м/с<sup>2</sup>;

t - час в секундах.

1.1.3.1. За швидкості менше ніж 20 км/год допускається блокування коліс.

1.1.3.2. Починаючи з мінімального виміряного значення t, яке позначається  $t_{\min}$ , вибирається три значення t, що знаходяться в діапазоні  $t_{\min} - 1,05 t_{\min}$ , та обчислюється їхнє середнє арифметичне значення  $t_m$ , а потім обчислюється середнє значення  $z_m$  за формулою:

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

Якщо з практичних причин неможливо отримати три значення, вказані вище, то можна використати мінімальний час  $t_{\min}$ . Проте при цьому надалі повинні виконуватися вимоги пункту 1.3 цього доповнення.

1.1.4. Гальмівна сила розраховується на підставі виміряного коефіцієнта гальмування та значення опору коченню осі (осей), що не гальмується (не гальмуються), яке дорівнює 0,015 частин від статичного навантаження на ведучу вісь та 0,010 статичного навантаження на ведену вісь.

1.1.5. Динамічне навантаження на вісь розраховується на підставі коефіцієнта гальмування, статичного навантаження на вісь, колісної бази та висоти центру ваги.

1.1.6. Значення коефіцієнта  $k$  округлюється до третього знаку після коми.

1.1.7. Далі випробування повторюється для інших осей, як визначено в підпунктах 1.1.1 - 1.1.6 пункту 1.1 розділу I цього додатка (передбачено винятки у пунктах 1.4 і 1.5 розділу 1 цього доповнення).

1.1.8. Наприклад, у разі двоосного задньоприводного транспортного засобу, в якому передня вісь гальмується, коефіцієнт зчеплення ( $k$ ) обчислюється за формулою:

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

1.1.9. Коефіцієнт визначається для передньої осі  $k_f$  та окремо для задньої осі  $k_r$ .

1.2. Визначення реалізованої сили зчеплення ( $\epsilon$ )

1.2.1. Реалізована сила зчеплення ( $\epsilon$ ) визначається як співвідношення між максимальним коефіцієнтом ефективності гальмування з включеною антиблокувальною системою гальмування ( $z_{AL}$ ) та коефіцієнтом зчеплення  $k_M$ , і обчислюється за формулою

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

1.2.2. Починаючи з початкової швидкості транспортного засобу 55 км/год або  $V_{max}$ , залежно від того, яка швидкість нижча, вимірюється максимальне значення коефіцієнта ефективності гальмування ( $z_{AL}$ ) під час функціонування антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності. Це значення  $z_{AL}$  визначається на підставі середнього значення результатів трьох випробувань, як описано в підпункті 1.1.3 пункту 1.1 розділу 1 цього доповнення, з урахуванням часу, заданого для зменшення швидкості з 45 км/год до 15 км/год, та обчислюється за формулою:

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

1.2.3. Коефіцієнт зчеплення  $k_M$  визначається методом зважування з урахуванням динамічних навантажень на вісь і обчислюється за формулою:

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

де:

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

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

1.2.4. Значення  $\varepsilon$  заокруглюється до другого знаку після коми.

1.2.5. Для транспортного засобу, обладнаного антиблокувальною системою гальмування категорії 1 або 2, значення  $z_{AL}$  визначається для всього реалізованого зчеплення ( $\varepsilon$ ) розраховується за формулою, наведеною в підпункті 1.2.1 пункту 1.2 розділу 1 цього доповнення.

1.2.6. Для транспортного засобу, обладнаного антиблокувальною системою гальмування категорії 3, значення  $z_{AL}$  вимірюється на кожній осі, яка має принаймні одне безпосередньо кероване колесо.

Приклад: для двохосового транспортного засобу, який має антиблокувальну систему гальмування тільки на задній осі (2), реалізована сила зчеплення ( $\varepsilon$ ) обчислюється за формулою:

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

Цей розрахунок проводиться для кожної осі, що має принаймні одне безпосередньо кероване колесо.

1.3. Якщо  $\varepsilon > 1,00$ , то проводяться повторні вимірювання коефіцієнтів зчеплення. Допускається відхилення в 10 відсотків.

1.4. Для тракторів, обладнаних трьома осями, будь-які осі, що з'єднані між собою або елементами підвіски, а відтак реагують на перерозподіл ваги при гальмуванні, або трансмісією, можуть не враховуватися під час визначення значення  $k$  для транспортного засобу.

До узгодження єдиних методів випробувань транспортних засобів, що мають більше трьох осей, та спеціальних транспортних засобів, визначення зазначених параметрів потребує консультування з технічною службою

1.5. Для тракторів з відстанню між осями коліс менше 3,80 м та з  $h/E > 0,25$  визначення коефіцієнта зчеплення для задньої осі не проводиться.

1.5.1. У цьому разі використання реалізоване зчеплення ( $\varepsilon$ ) визначається як співвідношення між максимальним коефіцієнтом ефективності гальмування з включеною антиблокувальною системою гальмування ( $z_{AL}$ ) та коефіцієнтом зчеплення  $k_f$ , тобто

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

## 2. Метод визначення для причіпних транспортних засобів

### 2.1. Загальні положення.

2.1.1. Коефіцієнт зчеплення ( $k$ ) визначається як співвідношення між максимальною гальмівною силою без блокування коліс та відповідним динамічним навантаженням на гальмівну вісь.

2.1.2. Загальмовується тільки одна вісь випробуваного причіпного транспортного засобу на початковій швидкості 50 км/год. Гальмівні сили повинні рівномірно розподілятися між колесами осі для досягнення максимальної ефективності. В діапазоні від 40 км/год до 20 км/год антиблокувальна система гальмування від'єднується або відключається.

2.1.3. Для визначення максимального коефіцієнта ефективності гальмування комбінації транспортних засобів ( $z_{Cmax}$ ) з приведенням в дію тільки гальм причіпного транспортного засобу необхідно провести декілька випробувань з поступовим збільшенням тиску в гідропроводі. Під час кожного випробування повинна підтримуватися постійна сила дії на орган управління гальма, а коефіцієнт гальмування повинен визначатися із розрахунку заданого проміжку часу ( $t$ ) для зниження швидкості з 40 км/год до 20 км/год та обчислюватись за формулою:

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

2.1.3.1. За швидкості менше ніж 20 км/год допускається блокування коліс.

2.1.3.2. Починаючи з мінімального виміряного значення  $t$ , яке позначається  $t_{min}$ , вибирається три значення  $t$ , що знаходяться в діапазоні  $t_{min} - 1,05 t_{min}$ , обчислюється їхнє середнє арифметичне значення  $t_m$ , а потім обчислюється  $z_{Cmax}$  за формулою:

$$z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Якщо з практичних причин неможливо отримати три значення, вказані вище, то можна використати мінімальний час  $t_{min}$ .

2.1.4. Реалізоване зчеплення ( $\varepsilon$ ) обчислюється за формулою:

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_R}$$

Значення  $k$  визначається відповідно до підпункту 2.2.3 пункту 2.2 розділу 2 цього доповнення для причіпних транспортних засобів з дишлем або підпункту 2.3.1 пункту 2.3 розділу 2 цього доповнення для причіпних транспортних засобів з жорстким дишлем та причіпних транспортних засобів з центральним розташуванням осі.

2.1.5. Якщо  $\varepsilon > 1,00$ , то проводяться повторні вимірювання коефіцієнтів зчеплення. Допускається відхилення в 10 відсотків.

2.1.6. Максимальний коефіцієнт гальмування ( $z_{RAL}$ ) визначається під час функціонування антиблокувальної системи гальмування в режимі безперервної циклічності та розгальмованому тракторі на підставі середнього значення результатів трьох випробувань, як зазначено в підпункті 2.1.3 пункту 2.1 розділу 2 цього доповнення.

2.2. Причіпні транспортні засоби з дишлем.

2.2.1. Коефіцієнт  $k$  (з від'єднаною або відключеною антиблокувальною системою гальмування, в діапазоні 40 км/год - 20 км/год), вимірюється на передніх та задніх осях.

Для однієї передньої осі "i" коефіцієнт  $k_f$  обчислюється за формулою:

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

де:

$$F_{bRmaxi} = z_{cmaxi} (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd} ;$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E} .$$

Для однієї задньої осі "i" коефіцієнт  $k_r$  обчислюється за формулою:

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

де:

$$F_{bRmaxi} = z_{cmaxi} (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd} ;$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E} .$$

2.2.2. Значення  $k_f$  та  $k_r$  округлюються до третього знаку після коми.

2.2.3. Коефіцієнт зчеплення  $k_R$  визначається пропорційно відповідно до динамічних навантажень на вісь:

$$k_R = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g} .$$

2.2.4. Оцінювання  $z_{RAL}$  (з включеною антиблокувальною системою гальмування) виконується за формулою:

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

$z_{RAL}$  повинно визначатися на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення, а для транспортних засобів, обладнаних антиблокувальною системою гальмування категорії А, також на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення.

2.3. Причіпні транспортні засоби з жорстким дишлем та причіпні транспортні засоби з центральною віссю.

2.3.1. Коефіцієнт  $k$  (з від'єднаною або відключеною антиблокувальною системою гальмування, в діапазоні 40 км/год - 20 км/год) визначається в умовах, коли колеса встановлені тільки на одній осі, а колеса іншої осі (осей) зняті, та обчислюється за формулою:

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{rdyn}} ,$$

де:

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

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \times h_k + z_c \times g \times P \times (h_R - h_k)}{E_R} .$$

2.3.2. Оцінювання вимірювання  $z_{RAL}$  (з відключеною антиблокувальною системою гальмування) повинно проводитися з усіма встановленими колесами:

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

де:

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

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_k + z_c \times g \times P \times (h_R - h_k)}{E_R} .$$

$z_{RAL}$  визначається на поверхні з високим коефіцієнтом зчеплення, а для транспортних засобів, оснащених антиблокувальною системою гальмування категорії А, також на поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення.

### Доповнення 3

## Ефективність гальмування на поверхнях з різним зчепленням

### 1. Трактори

1.1. Установлений коефіцієнт гальмування, зазначений в підпункті 5.3.5 пункту 5.3 розділу V цього додатка, може розраховуватися з використанням визначеного коефіцієнту зчеплення двох поверхонь, на яких проводиться таке випробування.

Дві поверхні повинні відповідати умовам, визначеним у підпункті 5.3.4 пункту 5.3 розділу V цього додатка.

1.2. Коефіцієнти зчеплення ( $k_H$  і  $k_L$ ) поверхонь відповідно з високим та низьким зчепленням визначаються згідно з пунктом 1.1 розділу 1 доповнення 2 до цього додатка.

1.3. Коефіцієнт гальмування ( $z_{MALS}$ ) для навантажених тракторів становить:

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

та

$$z_{MALS} \geq k_L$$

### 2. Причіпні транспортні засоби

2.1. Коефіцієнт гальмування, про який йдеться в підпункті 6.3.2 пункту 6.3 розділу VI цього додатка, може бути розрахований на підставі вимірних коефіцієнтів ефективності гальмування  $z_{RALH}$  та  $z_{RALL}$  на двох поверхнях, на яких проводяться випробування, з включеною антиблокувальною системою гальмування. Ці дві поверхні повинні відповідати умовам, зазначеним у підпункті 6.3.2 пункту 6.3 розділу VI цього додатка.

2.2. Коефіцієнт гальмування  $z_{RALS}$  повинен становити:

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

та

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Якщо  $\varepsilon_H > 0,95$ , використовується  $\varepsilon_H = 0,95$ .

#### Доповнення 4

### Спосіб вибору поверхні з низьким коефіцієнтом зчеплення

1. Технічній службі повинні надаватися детальні дані щодо коефіцієнта зчеплення вибраної поверхні, як визначено у підпункті 5.1.1.2 підпункту 5.1.1 пункту 5.1 розділу V та пункті 6.3 розділу VI цього додатка.

1.1. Ці дані повинні включати криву коефіцієнта зчеплення стосовно ковзання (від 0 % до 100 % ковзання) при швидкості приблизно 40 км/год.

До встановлення єдиної процедури випробування для визначення кривої зчеплення для транспортних засобів із максимальною масою більше 3,5 тонн може використовуватися крива, визначена для легкових автомобілів. У цьому разі для транспортних засобів із максимальною масою більше 3,5 тонн співвідношення  $k_{peak}$  до  $k_{lock}$  визначається на підставі величини  $k_{peak}$ , як визначено у доповненні 2 до цього додатка. За згодою технічної служби коефіцієнт зчеплення, описаний у цьому пункті, може визначатися іншим способом за умови, що доведена рівноцінність значень  $k_{peak}$  та  $k_{lock}$ .

1.1.1. Максимальне значення коефіцієнта, що визначається по кривій, представляє  $k_{peak}$ , а значення при 100 % ковзанні представляє  $k_{lock}$ .

1.1.2. Коефіцієнт R визначається як співвідношення  $k_{peak}$  і  $k_{lock}$  та обчислюється за формулою:

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

1.1.3. Значення R заокруглюється до одного знаку після коми.

1.1.4. Коефіцієнт R використовуваної поверхні повинен бути в межах від 1,0 до 2,0.

До того часу, коли такі випробувальні поверхні стануть загальнодоступними, допускається коефіцієнт R на рівні до 2,5, за умови обговорення цього питання з технічною службою.

2. Перед проведенням випробувань технічна служба повинна переконатися, що вибрана поверхня відповідає встановленим вимогам, та отримати інформацію про метод випробування для визначення R, про тип транспортного засобу (трактор тощо) та про навантаження на вісь та шини (випробування проводиться при різних навантаженнях та різних шинах, а результати надаються технічній службі, яка вирішить, чи є вони репрезентативними для транспортного засобу, який має бути затвердженим).

2.1. Значення R зазначається у протоколі випробування.

Контроль відповідності поверхні встановленим вимогам проводиться принаймні один раз в рік з використанням репрезентативного транспортного засобу для перевірки стійкості коефіцієнта R.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 12  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 18 розділу II)

## **Вимоги до систем гальмування з електронним керуванням (EBS) транспортних засобів із пневматичними системами гальмування або транспортних засобів з передачею даних через контакти 6 і 7 з'єднувачів згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014 та до транспортних засобів, обладнаних такими EBS**

### **I. Визначення**

У цьому додатку терміни вживаються в таких значеннях:

двостороннє з'єднання - різновид системи зв'язку, яка складається лише з двох одиниць. Кожен блок має вбудований узгоджувальний резистор для лінії зв'язку;

сигнал гальмування - логічний сигнал, який вказує на приведення в дію гальм.

### **II. Загальні вимоги**

2.1. Електрична магістраль керування повинна відповідати вимогам ДСТУ ISO 11992-1:2007 і ДСТУ ISO 11992-2:2007 і належати до двостороннього типу, в якому використовується семиконтактний з'єднувач відповідно до ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014. Контакти для передачі даних зі з'єднувача ДСТУ ISO 7638-1:2014 і ДСТУ ISO 7638-2:2014 повинні використовуватися для передачі інформації виключно щодо функцій гальмування (включно з ABS) та ходових частин (рульове керування, шини та підвіска), як зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007. Функції гальмування мають першорядне значення і повинні підтримуватися як в нормальному режимі, так і в режимі несправності. Передача інформації про ходову частину не повинна спричиняти затримку спрацювання функції гальмування. Подача живлення через з'єднувач ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 повинна використовуватися виключно для виконання функцій гальмування та ходової частини, а також функцій, необхідних для передачі інформації щодо причіпного транспортного засобу, яка не була передана через електричну магістраль керування. Проте у всіх випадках повинні застосовуватися положення підпункту 5.2.1 пункту 5.2 розділу V цього додатка. Подача живлення для виконання всіх інших функцій повинна забезпечуватися іншими способами.

2.2. Забезпечення отримання та передачі повідомлень, визначених в стандарті ДСТУ ISO 11992-2:2007, для трактора та причіпного транспортного засобу, відповідно, визначено у доповненні 1 до цього додатка.

2.3. Функціональна сумісність тракторів та причіпних транспортних засобів, оснащених електричними магістралями керування, оцінюється під час затвердження типу способом перевірки виконання відповідних положень ДСТУ ISO 11992-1:2007 і ДСТУ ISO 11992-2:2007. У доповненні 2 до цього додатка наведені приклади випробувань, які можуть проводитися для такої оцінки.

2.4. Якщо трактор оснащений електричною магістраллю керування та електрично з'єднаний з причіпним транспортним засобом, оснащеним електричною магістраллю керування, довготривала несправність ( $> 40$  мс) в електричній магістралі керування повинна виявлятися на тракторі та сигналізуватися водієві за допомогою жовтого попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, якщо такі транспортні засоби з'єднані за допомогою електричної магістралі керування.

### **III. Спеціальні вимоги до з'єднань між тракторами та причіпними транспортними засобами для пневматичних систем гальмування**

3.1. Електрична магістраль керування трактора повинна передбачати можливість інформування щодо того, чи відповідає така електрична магістраль керування вимогам підпункту 2.2.1.16.3 підпункту 2.2.1.16 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, без допомоги пневматичної магістралі керування. Вона також надає інформацію про те, чи трактор оснащений відповідно до підпункту 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог двома магістралями керування або відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог тільки однією електричною магістраллю керування.

3.2. Трактор, обладнаний відповідно до вимог підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, повинен розпізнавати несумісний приєднувальний пристрій причіпного транспортного засобу, обладнаного відповідно до вимог підпункту 2.1.4.1.1 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Якщо такі транспортні засоби електрично з'єднані за допомогою електричної магістралі керування трактора, то водій попереджається про це червоним візуальним попереджувальним сигналом, зазначеним у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, а якщо в систему постачається живлення, то гальма трактора спрацювають автоматично. Таке застосування гальм повинно забезпечувати принаймні

встановлену ефективність стоянкового гальмування, зазначену у підпунктах 3.1.3.1 та 3.1.3.2 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

3.3. Для трактора, оснащеного двома магістралями керування, як описано в підпункті 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, електрично з'єднаного з причіпним транспортним засобом, який також оснащений двома магістралями керування, повинні виконуватися всі такі умови:

3.3.1 на з'єднувальну головку повинні подаватися обидва сигнали, а на причіпному транспортному засобі повинен використовуватися електричний контрольний сигнал, за винятком випадків, коли цей сигнал не спрацьовує. У такому разі причіпний транспортний засіб повинен автоматично перемикатися на пневматичну магістраль керування;

3.3.2 кожен транспортний засіб повинен відповідати відповідним положенням доповнення 1 додатка 2 до цих Вимог, що стосуються електричних та пневматичних магістралей керування;

3.3.3 якщо електричний контрольний сигнал перевищує еквівалент 100 кПа впродовж більше 1 секунди, має перевіритись наявність пневматичного сигналу на причіпному транспортному засобі; за відсутності пневматичного сигналу, водій має отримати сигнал з причіпного транспортного засобу за допомогою жовтого попереджувального сигналу, визначеного в підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

3.4. Причіпний транспортний засіб може бути обладнаний відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, за умови що ним можна управляти лише одночасно із трактором, обладнаним електричною магістраллю керування, що відповідає вимогам підпункту 2.2.1.16.3 підпункту 2.2.1.16 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. У будь-якому іншому випадку на причіпному транспортному засобі з електричним підключенням повинні автоматично спрацьовувати гальма або ці гальма повинні залишатися включеними. Водій повинен попереджатися за допомогою окремого жовтого попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

3.5. Якщо спрацювання стоянкової системи гальмування на тракторі також приводить в дію систему гальмування причіпного транспортного засобу, що допускається відповідно до підпункту 2.1.2.3 підпункту 2.1.2 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, то повинні виконуватися додаткові вимоги.

3.5.1. Якщо трактор обладнаний відповідно до підпункту 2.1.4.1.1 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, то спрацювання стоянкової системи гальмування трактора також повинно привести в дію систему гальмування причіпного транспортного засобу за допомогою пневматичної магістралі керування.

3.5.2. Якщо трактор обладнаний відповідно до підпункту 2.1.4.1.1 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, то спрацювання стоянкової системи трактора також повинно привести в дію систему гальмування причіпного транспортного засобу, як передбачено в підпункті 3.5.1 пункту 3.5 розділу III цього додатка. Крім того, спрацювання стоянкової системи гальмування також може привести в дію систему гальмування причіпного транспортного засобу за допомогою електричної магістралі керування.

3.5.3. Якщо трактор обладнаний відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, або якщо трактор відповідає вимогам підпункту 2.2.1.16.3 підпункту 2.2.1.16 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог без використання пневматичної магістралі керування, якщо відповідає підпункту 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог то приведення в дію стоянкової системи гальмування трактора має приводити в дію систему гальмування причіпного транспортного засобу через електричні магістралі керування. Після вимкнення електричної енергії, що живить гальмівне обладнання трактора, гальмування причіпного транспортного засобу здійснюється шляхом спорожнення магістралі живлення (крім того, пневматична магістраль керування може залишатися під тиском); магістраль живлення може спорожнюватися лише до моменту відновлення постачання електричної енергії до гальмівного обладнання трактора та одночасного відновлення гальмування причіпного транспортного засобу за допомогою електричної магістралі керування.

#### **IV. Спеціальні додаткові вимоги до робочих систем гальмування з електричним приводом керування**

##### 4.1. Трактори.

4.1.1. Під час розгальмування стоянкової системи гальмування робоча система гальмування повинна розвивати загальну статичну гальмівну силу, що принаймні дорівнює силі, передбаченій встановленим випробуванням типу 0, навіть тоді, коли вимкнений вмикач запалення/пусковий перемикач та/або вийнятий ключ запалювання. Трактори, яким дозволяється буксирувати транспортні засоби категорій R3b або R4b, повинні надавати повний контрольний сигнал для робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу. Це означає, що в енергетичному приводі робочої системи гальмування є достатній запас енергії.

4.1.2. Поодинокі короткотривалі несправності (менше ніж 40 мс) в електричному приводі керування, не пов'язана з його енергопостачанням (наприклад, не переданий сигнал або помилка в передачі даних), не повинна значно вплинути на ефективність робочої системи гальмування.

4.1.3. Водій повинен повідомлятися про несправність електричного приводу керування, за винятком його енергетичного резервуара, яка впливає на функцію та ефективність систем згідно цих Вимог, за допомогою червоного або жовтого попереджувального сигналу, зазначеного відповідно в підпунктах 2.2.1.29.1.1 та 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Якщо більше не можна досягти встановленої ефективності гальмування (червоний сигнал попередження), водій повинен отримати сигнал про несправність в результаті ушкодження системи електроживлення (наприклад, обрив, роз'єднання), як тільки вони виникнуть, а встановлена залишкова сила гальмування має бути задіяна приведенням в дію пристрою керування робочої гальмівної системи відповідно до підпункту 3.1.4 пункту 3.1 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

Виробник повинен надати технічній службі аналіз потенційних несправностей приводу керування та їхніх наслідків. Ця інформація підлягає обговоренню та узгодженню між технічною службою та виробником транспортного засобу.

Ці вимоги не повинні тлумачитись як порушення вимог щодо аварійного гальмування.

4.1.4. Трактор, електрично з'єднаний з причіпним транспортним засобом за допомогою електричної магістралі керування, повинен мати можливість чіткого попередження водія кожен раз, коли від причіпного транспортного засобу буде надана інформація про несправність, що вказує на зниження накопиченої енергії у будь-якій частині робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу нижче попереджувального рівня, як зазначено у підпункті 5.2.4 пункту 5.2 розділу V цього додатка. Подібне попередження також повинно надаватися, якщо довготривала

несправність (більше ніж 40 мс) в приводі електричного керування причіпного транспортного засобу, за винятком його енергетичного резервуара, перешкоджає досягненню встановленої ефективності робочого гальмування причіпного транспортного засобу, як зазначено в підпункті 4.2.3 пункту 4.2 розділу IV цього додатка. Для цієї мети використовується попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.2.1 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

4.1.5. У разі несправності джерела енергії електричного приводу керування, для початкового рівня енергії, що відповідає номінальному значенню, робоча система гальмування повинна продовжувати повноцінно функціонувати після двадцяти повних натискань на орган керування робочого гальма. Під час випробування орган керування гальма повинен повністю приводитися в дію на 20 секунд і розгальмовуватися на 5 секунд після кожного приведення в дію. Під час цього випробування в енергетичному приводі повинна бути достатня кількість енергії для забезпечення повного приведення в дію робочої системи гальмування. Ця вимога не повинна тлумачитись як порушення вимог додатка 4 до цих Вимог.

4.1.6. Коли напруга акумулятора падає нижче значення, зазначеного виробником, при якому вже неможливо забезпечити встановлену ефективність робочого гальмування та/або яке перешкоджає принаймні двом незалежним робочим гальмівним схемам досягти встановленої ефективності аварійного гальмування або встановленої залишкової ефективності гальмування, то повинен увімкнутися попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Після ввімкнення попереджувального сигналу повинно бути можливим застосувати орган керування робочого гальма і отримати принаймні залишкову ефективність гальмування та ефективність, встановлену для аварійного гальмування, у випадку трактора з максимальною конструкційною швидкістю більше 60 км/год, або ефективність, встановлену для аварійного гальмування у випадку трактора з максимальною конструкційною швидкістю не більше 60 км/год. В енергетичному приводі робочої системи гальмування повинен бути достатній запас енергії.

Ця вимога не повинна тлумачитись як порушення вимоги щодо аварійного гальмування.

4.1.7. Якщо живлення допоміжного обладнання забезпечується за рахунок енергії з того ж запасу, що і електричний привод керування, необхідно забезпечити, щоб за частоти обертання двигуна, яка не перевищує 80 % максимальної частоти обертання, подача енергії була достатньою для досягнення встановлених величин сповільнення за допомогою будь-якого джерела енергопостачання, здатного підтримувати роботу цього резерву під час функціонування всього допоміжного обладнання, або шляхом автоматичного відключення попередньо включених частин допоміжного обладнання при нарузі вище критичного рівня, зазначеного у підпункті 4.1.6 пункту 4.1 розділу IV цього додатка, перешкоджаючи тим самим подальшим витратам цього запасу енергії. Відповідність цим вимогам можна довести за допомогою обчислення або практичного випробування. Для транспортних засобів, яким дозволяється буксирувати транспортний засіб категорії R3b або R4b, враховується енергоспоживання причіпного транспортного засобу при навантаженні 400 Вт. Положення цього підпункту не застосовуються до транспортних засобів, на яких встановлені величини сповільнення можуть бути досягнуті без використання електричної енергії.

4.1.8. Якщо живлення допоміжного обладнання забезпечується за рахунок енергії з електричного приводу керування, то повинні виконуватися такі вимоги.

4.1.8.1 У разі виходу з ладу джерела енергії під час руху транспортного засобу енергія в резервуарі повинна бути достатньою для приведення в дію гальма при застосуванні органу керування.

4.1.8.2 У разі несправності (відмови) джерела енергії на нерухомому транспортному засобі при включеній стоянковій системі гальмування кількість енергії в резервуарі повинна бути достатньою для включення вогнів навіть під час застосування гальма.

4.1.9. У разі несправності електричного приводу керування робочої системи гальмування трактора, оснащеного електричною магістраллю керування, відповідно до підпунктів 2.1.4.1.2 або 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, необхідно і надалі забезпечувати повне приведення в дію гальм причіпного транспортного засобу.

4.1.10. У разі несправності електроприводу керування причіпного транспортного засобу, електрично з'єднаного лише за рахунок електричної магістралі управління, відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, гальмування причіпного транспортного засобу повинно бути забезпечено відповідно до підпункту 2.2.1.17.2.1 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Положення цього підпункту застосовуються тоді, коли з причіпного транспортного засобу через канал передачі даних електричної магістралі керування надходить сигнал "запит на гальмування через магістраль живлення", або тоді, коли ці дані не передаються протягом тривалого часу. Положення цього підпункту не застосовуються до тракторів, які не пристосовані до експлуатації з причіпними транспортними засобами, з'єднаними лише за допомогою електричної магістралі керування, як наведено у пункті 3.4 розділу III цього додатка.

## 4.2. Причепи.

4.2.1. Поодинокі короткотривалі несправності (менше ніж 40 мс) в електричному приводі керування, не пов'язана з його енергопостачанням (наприклад, непереданий сигнал або помилка в передачі даних), не повинна значно вплинути на ефективність робочої системи гальмування.

4.2.2. У разі несправності в електричному приводі керування (наприклад, поломка, відключення) необхідно підтримати ефективність гальмування, що дорівнює принаймні 30 % ефективності, встановленої для робочої системи гальмування відповідного причіпного транспортного засобу.

Доки не будуть узгоджені однакові методи випробувань, виробник повинен надавати технічній службі аналіз потенційних несправностей приводу керування та їхніх наслідків. Ця інформація підлягає обговоренню та узгодженню між технічною службою та виробником транспортного засобу.

Для причіпних транспортних засобів, з'єднаних лише за допомогою електричної магістралі керування, відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, та які відповідають вимогам, визначеним в підпункті 2.2.1.17.2.2 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог та мають експлуатаційні характеристики, визначені в підпункті 3.2.3 пункту 3.2 розділу III додатка 1 до цих Вимог, достатньо застосування положень підпункту 4.1.10 пункту 4.1 розділу IV цього додатка, у разі якщо не може бути забезпечена ефективність гальмування, що складає принаймні 30 % від визначеної ефективності робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу або за допомогою надання сигналу "пошкодження пневмомагістралі" через систему передачі даних електричної магістралі керування або через тривалу відсутність такої передачі даних.

4.2.3. Водій повинен попереджатися про несправність в електричному приводі керування причіпного транспортного засобу, що впливає на функціонування та ефективність систем, визначених цими Вимогами, а також несправності енергопостачання, яке надходить через з'єднувачі згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, за допомогою окремого попереджувального сигналу, описаного в підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, контакт 5 електричного з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014. Крім того, причіпні транспортні засоби, оснащені електричною магістраллю керування, коли вони електрично з'єднані з трактором, також оснащеним електричною магістраллю керування, повинні надавати інформацію про несправність для включення попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.2.1 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II

додатка 1 до цих Вимог, через канал передачі даних електричної магістралі керування, коли більше неможливо забезпечити встановлену ефективність робочого гальмування причіпного транспортного засобу.

Проте у разі порушення енергопостачання, яке надходить через з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, достатньо жовтого попереджувального сигналу через контакт 5 електричного з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, за умови, що все ще доступна повна сила гальмування.

## V. Додаткові вимоги

5.1. Трактори.

5.1.1. Подання сигналу гальмування для вмикання ламп вогнів стоп-сигналів.

5.1.1.1. Приведення в дію водієм робочої системи гальмування повинна спричиняти надання сигналу для вмикання ламп вогнів стоп-сигналів.

5.1.1.2. Вимоги до транспортних засобів, на яких для контролювання початкового застосування робочої системи гальмування використовується електронна сигналізація та які оснащені системою сповільнення без гальм:

Гальмування системою сповільнення без гальм	
$\leq 1,3 \text{ м/с}^2$	$> 1,3 \text{ м/с}^2$
Може подаватись сигнал	Повинен подаватись сигнал

5.1.1.3. Для транспортних засобів, обладнаних системою гальмування, специфікації якої відрізняються від специфікацій, визначених у підпункті 5.1.1.2 підпункту 5.1.1 пункту 5.1 розділу V цього додатка, функціонування системи сповільнення без гальм може генерувати сигнал незалежно від величини сповільнення.

5.1.1.4. Цей сигнал не генерується, якщо сповільнення забезпечується природним ефектом гальмування лише двигуном.

5.1.1.5. Приведення в дію робочої системи гальмування за допомогою функції "автоматичне гальмування" спричиняє подання вищезгаданого сигналу. Однак у разі сповільнення менше ніж  $0,7 \text{ м/с}^2$  сигнал може не подаватися.

Під час затвердження типу, відповідність цим вимогам повинна бути підтверджена виробником транспортного засобу.

5.1.1.6. Приведення в дію частини робочої системи гальмування за допомогою функції "селективного гальмування" не повинно генерувати вищезгаданого сигналу.

Під час селективного гальмування функція може змінюватися на автоматичне гальмування.

5.1.1.7. Для транспортних засобів, обладнаних електричною магістраллю керування, сигнал повинен генеруватися трактором під час отримання з причіпного транспортного засобу через електричну магістраль керування сигналу "включення стоп-сигналів".

## 5.2. Причіпні транспортні засоби.

5.2.1. Щоразу, коли живлення, яке подається на з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, використовується для функцій, зазначених у пункті 2.1 розділу II цього додатка, система гальмування повинна мати пріоритет і бути захищеною від зовнішнього перевантаження по відношенню до системи гальмування. Такий захист повинен бути функцією системи гальмування.

5.2.2. У разі несправності однієї з магістралей керування, що з'єднує два транспортні засоби, обладнані відповідно до підпункту 2.1.4.1.2 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, причіпний транспортний засіб повинен використовувати справну магістраль керування, щоб автоматично забезпечити ефективність гальмування, встановлену для причіпного транспортного засобу в підпункті 3.2.1 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

5.2.3. Коли напруга живлення причіпного транспортного засобу падає нижче значення, зазначеного виробником, при якому уже неможливо забезпечити встановлену ефективність робочого гальмування, через контакт 5 електричного з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, повинен вмикатись окремий жовтий попереджувальний сигнал, визначений підпунктом 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Крім того, причіпні транспортні засоби, оснащені електричною магістраллю керування, коли вони електрично з'єднані з трактором, також оснащеним електричною магістраллю керування, повинні мати можливість інформування про несправність для включення попереджувального сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.2.1 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, через канал передачі даних електричної магістралі керування.

5.2.4. Коли запас енергії в будь-якій частині робочої системи гальмування причіпного транспортного засобу, оснащеного електричною магістраллю керування та електрично з'єднаного з трактором, також оснащеним електричною магістраллю керування, падає до значення, визначеного відповідно до підпункту 5.2.4.1 підпункту 5.2.4 пункту 5.2 розділу V цього додатка, водій трактора повинен отримати відповідне попередження. Попередження надається шляхом включення червоного сигналу, зазначеного у підпункті 2.2.1.29.2.1 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, а причіпний транспортний засіб повинен мати можливість інформування про несправність через канал передачі даних електричної магістралі керування. Окремий жовтий попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, також повинен включитися через 5-контактний електричний з'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014, для попередження водія про низький рівень енергії на причіпному транспортному засобі.

5.2.4.1. Низьким значенням енергії, про яке зазначено у підпункті 5.2.4 пункту 5.2 розділу V цього додатка є значення, за якого без повторного зарядження енергетичного резервуара та незалежно від стану навантаження причіпного транспортного засобу неможливо застосувати орган керування робочої гальмівної системи вп'яте після чотирьох повних застосувань та отримати принаймні 50 % встановленої ефективності гальмування робочої системи гальмування відповідного причіпного транспортного засобу.

5.2.5. Активація робочої системи гальмування.

5.2.5.1. Для причіпних транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування, повідомлення "включення стоп-сигналів" передається з причіпного транспортного засобу за допомогою електричної магістралі керування, коли система гальмування причіпного транспортного засобу приводиться в дію під час "автоматичне гальмування", ініційованого причіпним транспортним засобом. Однак у разі сповільнення менше ніж  $0,7 \text{ м/с}^2$  сигнал може не надаватися.

Під час затвердження типу відповідність цим вимогам повинна бути підтверджена виробником транспортного засобу.

5.2.5.2. У випадку причіпних транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування, під час селективного гальмування, розпочатого в причіпному транспортному засобі, повідомлення "включення стоп-сигналів" не передається причіпним транспортним засобом через електричну магістраль керування.

Під час селективного гальмування функція може змінюватися на автоматичне гальмування.

## **VI. Блокування автоматичного гальмування**

У випадку причіпних транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування та електрично з'єднаних з трактором за допомогою електричної магістралі керування, автоматичне гальмування, зазначене у підпункті 2.2.1.17.2.2 підпункту 2.2.1.17.2 підпункту 2.2.1.17 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог, може блокуватись доти, доки тиск у пневматичних резервуарах причіпного транспортного засобу не буде достатнім для забезпечення ефективності гальмування, зазначеної в підпункті 3.2.3 пункту 3.2 розділу III додатка 2 до цих Вимог.

### Доповнення 1

## **Сумісність тракторів і причіпних транспортних засобів щодо передачі даних згідно з ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007**

### **1. Загальні положення**

1.1. Вимоги цього доповнення застосовуються тільки до тракторів та причіпних транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування.

1.2. З'єднувач згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 забезпечує електроживлення для системи гальмування або антиблокувальної системи гальмування причіпного транспортного засобу. Для транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування, цей з'єднувач також забезпечує інтерфейс передачі даних через контакти 6 і 7, як у пункті 2.1 розділу 2 цього доповнення.

1.3. У цьому доповненні встановлюються вимоги до трактора та причіпного транспортного засобу щодо забезпечення отримання та надання повідомлень, визначених у ДСТУ ISO 11992-2:2007.

## 2. Передача параметрів, визначених у ДСТУ ISO 11992-2:2007, за допомогою електричної магістралі керування забезпечується способом, наведеним нижче у пунктах 2.1 - 2.5 розділу 2 цього доповнення

2.1. Наведені нижче функції та пов'язані з ними повідомлення, визначені в цих Вимогах повинні забезпечуватися конструкцією трактора або причіпного транспортного засобу у відповідних випадках:

2.1.1. повідомлення, що передаються з трактора на причіпний транспортний засіб:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007	Зазначено в цих Вимогах
Команда на гальмування робочого / запасного гальма	EBS11 байт 3 - 4	Підпункт 3.1.3.2 підпункту 3.1.3 пункту 3.1 розділу III доповнення 1 до додатка 2 до цих Вимог
Команда на гальмування двох електричних ланцюгів	EBS12 байт 3 біти 1 - 2	Пункт 3.1 розділу III додатка 12 до цих Вимог
Пневматична магістраль керування	EBS12 байт 3 біти 5 - 6	Пункт 3.1 розділу III додатка 12 до цих Вимог.

2.1.2. Повідомлення, що передаються з причіпного транспортного засобу на трактор:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007	Зазначено в цих Вимогах
Електроживлення транспортного засобу достатньо / недостатньо	EBS22 байт 2 біти 1 - 2	Підпункт 5.2.3 пункту 5.2 розділу V додатка 12 до цих Вимог
Запит на подачу попереджувального сигналу	EBS22 байт 2 біти 3 - 4	Підпункт 4.2.3 пункту 4.2 розділу IV, підпункти 5.2.4 і 5.2.3 пункту 5.2 розділу V додатка 12 до цих Вимог
Запит на гальмування через магістраль живлення	EBS22 байт 4 біти 3 - 4	Підпункт 4.2.2 пункту 4.2 розділу IV додатка 12 до цих Вимог
Запит на включення сигналів гальмування	EBS22 байт 4 біти 5 - 6	Підпункт 5.2.5.1 підпункту 5.2.5 пункту 5.2 розділу V додатка 12 до цих Вимог
Тиск у пневматичній системі транспортного засобу достатньо / недостатньо	EBS23 байт 1 біти 7 - 8	Підпункт 5.2.4 пункту 5.2 розділу V додатка 12 до цих Вимог

2.2. Водій на тракторі повинен отримати попередження, коли з причіпного транспортного засобу передається таке повідомлення:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007	Необхідне попередження водієві, зазначене в цих Вимогах
Запит на подачу попереджувального сигналу	EBS22 байт 2 біти 3 - 4	Підпункт 2.2.1.29.2.1 підпункту 2.2.1.29.2 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2

2.3. На тракторі або причіпному транспортному засобі повинно забезпечуватися отримання та надання таких повідомлень, визначених в ДСТУ ISO 11992-2:2007:

2.3.1 повідомлення, що передаються з трактора на причіпний транспортний засіб:

На даний час не визначено жодних повідомлень.

2.3.2. Повідомлення, що передаються з причіпного транспортного засобу на трактор:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007
Робоче гальмо транспортного засобу задіяне / незадіяне	EBS22 байт 1, біти 5 - 6
Гальмування через електричну магістраль керування забезпечено	EBS22 байт 4, біти 7 - 8
Індекс геометричних даних	EBS24 байт 1
Зміст індексу геометричних даних	EBS24 байт 2

2.4. Коли транспортний засіб обладнаний устаткуванням для виконання функції, пов'язаної з відповідним параметром, на тракторі або відповідно на причіпному транспортному засобі повинно забезпечуватися отримання та надання таких повідомлень:

2.4.1 повідомлення, що передаються з трактора на причіпний транспортний засіб:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007
Тип транспортного засобу	EBS11 байт 2, біти 3 - 4
Система VDC (ДКТЗ - динамічний контроль транспортного засобу) задіяна / незадіяна	EBS11 байт 2, біти 5 - 6
Значення необхідного гальмівних сил для передньої частини або лівої сторони транспортного засобу	EBS11 байт 7
Значення необхідного гальмівних сил для задньої частини або правого сторони транспортного засобу	EBS11 байт 8
Система ROP (захисний пристрій від перекидання) задіяна / незадіяна	EBS12 байт 1, біти 3 - 4
Система курсової стабілізації YC (керування відхиленням від курсу) задіяна / незадіяна	EBS12 байт 1, біти 5 - 6
Вмикання / вимикання системи ROP (захисний пристрій від перекидання) причіпного транспортного засобу	EBS12 байт 2, біти 1 - 2
Вмикання / вимикання системи YC (керування відхиленням від курсу) причіпного транспортного засобу	EBS12 байт 2, біти 3 - 4

Запит на оптимізацію розподілу навантаження	RGE11 байт 1, біти 7 - 8
Запит стосовно положення осі 1, що підіймається	RGE11 байт 2, біти 1 - 2
Запит стосовно положення осі 2, що підіймається	RGE11 байт 2, біти 3 - 4
Запит на блокування моста з керованими колесами	RGE11 байт 2, біти 5 - 6
Секунди	TD11 байт 1
Хвилини	TD11 байт 2
Години	TD11 байт 3
Місяці	TD11 байт 4
День	TD11 байт 5
Рік	TD11 байт 6
Хвилини за місцевим часом	TD11 байт 7
Години за місцевим часом	TD11 байт 8

#### 2.4.2 повідомлення, що передаються з причіпного транспортного засобу на трактор:

Функція / Параметр	Зазначено в ДСТУ ISO 11992-2:2007
Забезпечення розподілу гальмівних сил між правою/лівою сторонами або різними осями транспортного засобу	EBS21 байт 2, біти 3 - 4
Швидкість транспортного засобу, що визначається на підставі швидкості обертання коліс	EBS21 байти 3 - 4
Поперечна складова прискорення	EBS21 байт 8
Система ABS транспортного засобу задіяна/нездіяна	EBS22 байт 1, біти 1 - 2
Запит на подачу авто жовтого попереджувального сигналу	EBS22 байт 2, біти 5 - 6
Тип транспортного засобу	EBS22 байт 3, біти 5 - 6
Допоміжна сигналізація наближення до навантажувальної платформи	EBS22 байт 4, біти 1 - 2
Сумарне навантаження на вісь	EBS22 байти 5 - 6
Тиск в шинах достатній/недостатній	EBS23 байт 1, біти 1 - 2
Гальмівні накладки відповідні / невідповідні	EBS23 байт 1, біти 3 - 4
Стан температури гальм	EBS23 байт 1, біти 5 - 6
Ідентифікація шини/колеса (тиск)	EBS23 байт 2
Ідентифікація шини/колеса (накладки)	EBS23 байт 3
Ідентифікація шини/колеса (температура)	EBS23 байт 4
Тиск в шинах (фактичний тиск в шинах)	EBS23 байт 5
Гальмівні накладки	EBS23 байт 6
Температура гальм	EBS23 байт 7

Тиск в гальмівному циліндрі лівого колеса першої осі	EBS25 байт 1
Тиск в гальмівному циліндрі правого колеса першої осі	EBS25 байт 2
Тиск в гальмівному циліндрі лівого колеса другої осі	EBS25 байт 3
Тиск в гальмівному циліндрі правого колеса другої осі	EBS25 байт 4
Тиск в гальмівному циліндрі лівого колеса третьої осі	EBS25 байт 5
Тиск в гальмівному циліндрі правого колеса третьої осі	EBS25 байт 6
Система ROP (захисний пристрій від перекидання) задіяна/незадіяна	EBS25 байт 7, біти 1 - 2
Система УС (керування відхиленням від курсу) задіяна/незадіяна	EBS25 байт 7, біти 3 - 4
Оптимізація розподілу навантаження	RGE21 байт 1, біти 5 - 6
Положення осі 1, що підіймається	RGE21 байт 2, біти 1 - 2
Положення осі 2, що підіймається	RGE21 байт 2, біти 3 - 4
Блокування моста з керованими колесами	RGE21 байт 2, біти 5 - 6
Ідентифікація шини колеса	RGE23 байт 1
Температура шини	RGE23 байти 2 - 3
Виявлення витoku повітря (з шини)	RGE23 байти 4 - 5
Виявлення граничного тиску в шинах	RGE23 байт 6, біти 1 - 3

2.5. Забезпечення отримання та надання всіх інших повідомлень, визначених у ДСТУ ISO 11992-2:2007, для трактора та причіпного транспортного засобу є факультативним.

## Доповнення 2

### **Порядок проведення випробування з метою оцінки функціональної сумісності транспортних засобів, оснащених електричними магістралями керування**

#### **1. Загальні положення**

1.1. Це доповнення встановлює можливу процедуру перевірки технічною службою тракторів та причіпних транспортних засобів, оснащених електричною магістраллю керування, з точки зору функціональних та експлуатаційних вимог, визначених у пункті 2.2 розділу II цього додатка.

1.2. Посилання на стандарт ДСТУ ISO 7638 у цьому доповненні застосовуються до ДСТУ ISO 7638-1:2014 для напруги 24 В та ДСТУ ISO 7638-2:2014 для напруги 12 В.

## 2. Трактори

### 2.1. Імітатор причіпного транспортного засобу щодо передачі даних згідно з ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007

Імітатор повинен:

2.1.1 мати з'єднувач, який відповідає ДСТУ ISO 7638-1:2014 та ДСТУ ISO 7638-2:2014 (7-контактний) та забезпечує з'єднання з випробовуваним транспортним засобом. Контакти 6 і 7 з'єднувача повинні використовуватися для передачі та приймання повідомлень, що відповідають ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007;

2.1.2 бути здатним отримувати всі повідомлення, що передаються з транспортного засобу, що підлягає затвердженню типу, і бути здатним передавати всі повідомлення з причіпного транспортного засобу, зазначені в ДСТУ ISO 11992-2:2007;

2.1.3 забезпечувати пряме або опосередковане зчитування повідомлень, причому параметри у відповідному полі даних повинні бути вказані у правильному часовому порядку;

2.1.4 виконувати функцію вимірювання часу спрацювання на з'єднувальній головці відповідно до пункту 2.6 розділу II додатка 3 до цих Вимог.

### 2.2. Порядок перевірки.

2.2.1. Необхідно переконатися, що в інформаційному документі виробника / уповноваженого представника продемонстрована відповідність положенням ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007 щодо фізичного рівня, інформаційно-канального рівня та прикладного рівня.

2.2.2. Після підключення імітатора до механічного транспортного засобу через з'єднувач згідно ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 в той час, як всі повідомлення причіпного транспортного засобу, які стосуються контактів з'єднувача, передаються, потрібно провести перевірку згідно з підпунктами 2.2.2.1 - 2.2.2.6 підпункту 2.2.2 пункту 2.2 розділу 2 цього доповнення.

#### 2.2.2.1. Передача сигналів через магістраль керування:

2.2.2.1.1 параметри, зазначені в EBS 12 байт 3 ДСТУ ISO 11992-2:2007, перевіряються з урахуванням технічних вимог до транспортного засобу таким способом:

Передача сигналів через магістраль керування	EBS 12 байт 3	
	Біти 1 - 2	Біти 5 - 6
Запит на застосування робочого гальма, що генерується з одного електричного ланцюга	00 <sub>b</sub>	
Запит на застосування робочого гальма, що генерується з двох електричних ланцюгів	01 <sub>b</sub>	
Транспортний засіб не обладнаний пневматичною магістраллю керування <sup>1</sup>		00 <sub>b</sub>
Транспортний засіб обладнаний пневматичною магістраллю керування		01 <sub>b</sub>

<sup>1</sup> Ця технічна конфігурація транспортного засобу не допускається відповідно до підпункту 2.1.4.1.3 підпункту 2.1.4.1 підпункту 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

#### 2.2.2.2. Запит на застосування робочого / аварійного гальма:

##### 2.2.2.2.1 параметри, зазначені в EBS 11 ДСТУ ISO 11992-2:2007, перевіряються таким способом:

Умови проведення випробування	Байт	Значення сигналу електричної магістралі керування
Педаль робочого гальма та орган керування аварійного гальма не задіяні	3 - 4	0
Педаль робочого гальма повністю задіяна	3 - 4	33280d до 43520d (650 до 850 кПа)
Аварійне гальмо повністю задіяне <sup>2</sup>	3 - 4	33280d до 43520d (650 до 850 кПа)

<sup>2</sup> Факультативна вимога для тракторів з електричними та пневматичними магістралями керування, коли пневматична магістраль керування відповідає відповідним вимогам щодо аварійного гальмування.

#### 2.2.2.3. Попередження про несправність.

2.2.2.3.1. Імітують постійний збій в лінії зв'язку після підключення до контакту 6 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 та перевіряють, чи відображається жовтий попереджувальний сигнал, визначений у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

2.2.2.3.2. Імітують постійний збій в лінії зв'язку після підключення до контакту 7 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 та перевіряють, чи відображається жовтий попереджувальний сигнал, зазначений у підпункті 2.2.1.29.1.2 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

2.2.2.3.3. Імітують повідомлення EBS 22, байт 2 з бітами 3 - 4, налаштування на 01<sub>б</sub>, та перевіряють, чи відображається попереджувальний сигнал, визначений у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог.

#### 2.2.2.4. Запит на гальмування через магістраль живлення:

Для механічних транспортних засобів, які можуть експлуатуватися разом з причіпними транспортними засобами, з'єднаними тільки через електричну магістраль керування:

Під'єднується тільки електрична магістраль керування.

Імітується повідомлення EBS 22, байт 4 з бітами 3 - 4, налаштування на 01<sub>б</sub>, та перевіряється зниження тиску в магістралі живлення до 150 кПа протягом наступних двох секунд при повному приведенні в дію робочого гальма, аварійного гальма або стоянкової системи гальмування.

Імітується безперервна відсутність передачі даних та перевіряється зниження тиску в магістралі живлення до 150 кПа протягом наступних двох секунд при повному приведенні в дію робочого гальма, аварійного гальма або стоянкової системи гальмування.

2.2.2.5. Час спрацювання:

2.2.2.5.1. Потрібно переконатись, що за відсутності несправностей, вимоги щодо реакції магістралі керування, встановлені в пункті 2.6 розділу II додатка 3 до цих Вимог виконуються.

2.2.2.6. Включення сигналів гальмування.

Імітується повідомлення EBS 22 байт 4 біти 5 - 6, налаштування на 00, та перевіряється вмикання сигналів гальмування.

Імітується повідомлення EBS 22 байт 4 біти 5 - 6, налаштування на 01, та перевіряється включення сигналів гальмування.

2.2.3. Додаткові перевірки.

2.2.3.1. За рішенням технічної служби може бути повторно використана процедура проведення перевірки, зазначена в підпунктах 2.2.1 та 2.2.2 пункту 2.2 розділу 2 цього доповнення, без функцій гальмування в різних режимах роботи пристрою сполучення або при відключенні цього пристрою.

2.2.3.2. У підпункті 2.4.1 пункту 2.4 розділу 2 доповнення 1 до цього додатка визначаються додаткові повідомлення, отримання та надання яких повинно забезпечуватися трактором за певних обставин. Для забезпечення виконання вимог пункту 2.3 розділу II цього додатка можуть проводитися додаткові перевірки статусу підтримуваних повідомлень, які отримуються та передаються.

### **3. Причіпні транспортні засоби**

3.1. Імітатор трактора щодо передачі даних згідно з ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007.

Імітатор повинен:

3.1.1 мати з'єднувач, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 (7-контактний) та забезпечує з'єднання з випробуваним транспортним засобом. Контакти з'єднувача 6 і 7 повинні використовуватися для передачі та прийому повідомлень, що відповідають ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007;

3.1.2 мати пристрій відображення сигналу про несправність та джерело електроживлення для причіпного транспортного засобу;

3.1.3 бути здатним отримувати всі повідомлення, що передаються з причіпного транспортного засобу, що підлягає затвердженню типу, і бути здатним передавати всі повідомлення з транспортного засобу, зазначені в ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007;

3.1.4 забезпечувати пряме або опосередковане зчитування повідомлень, причому параметри у відповідному полі даних повинні бути вказані у правильному часовому порядку;

3.1.5 виконувати функцію вимірювання часу спрацювання системи гальмування відповідно до підпункту 4.5.2 пункту 4.5 розділу IV додатка 3 до цих Вимог.

### 3.2. Порядок перевірки.

3.2.1. Необхідно переконатися, що в інформаційному документі виробника / уповноваженого представника продемонстрована відповідність положенням ДСТУ ISO 11992-1:2007 та ДСТУ ISO 11992-2:2007 щодо фізичного рівня, інформаційно-каналного рівня та прикладного рівня.

3.2.2. Після підключення імітатора до причіпного транспортного засобу через пристрій з'єднання згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 під час передачі з трактора всіх повідомлень, що стосуються контактів з'єднувача, проводиться наведена нижче в підпунктах 3.2.2.1-3.2.2.6 підпункту 3.2.2 пункту 3.2 розділу 3 цього доповнення перевірка.

#### 3.2.2.1. Функція робочої системи гальмування.

3.2.2.1.1. Реагування причіпного транспортного засобу на параметри, визначені в EBS 11 відповідно до стандарту ДСТУ ISO 11992-2:2007, перевіряється таким способом.

Тиск у магістралі живлення на початку кожного випробування повинен становити  $\geq 700$  кПа, причому транспортний засіб повинен бути навантаженим (для цілей цієї перевірки умови навантаження можуть імітуватися).

3.2.2.1.1.1. Для причіпних транспортних засобів, обладнаних пневматичною та електричною магістралями керування:

підключаються обидві магістралі керування;

сигнал передається одночасно по обох магістралях керування;

імітатор повинен передавати повідомлення байт 3, біти 5 - 6;

EBS 12, налаштування на 01<sub>б</sub>, на причіпний транспортний засіб, щоб показати необхідність підключення пневматичної магістралі керування.

Параметри, що підлягають перевірці:

Повідомлення, що передається імітатором		Тиск в гальмівних камерах
Байт	Необхідне цифрове значення	
3 - 4	0	0 кПа
3 - 4	33280 <sub>d</sub> (650 кПа)	Згідно з розрахунками, що стосуються системи гальмування, проведеними виробником транспортного засобу

3.2.2.1.1.2. Причіпні транспортні засоби, обладнані пневматичною та електричною магістралями керування або тільки електричною магістраллю керування:

підключається тільки електрична магістраль керування.

імітатор повинен передавати такі повідомлення:

EBS 12, байт 3, біти 5 - 6, налаштування на 00<sub>b</sub>, для передачі на причіпний транспортний засіб інформації про відсутність пневматичної магістралі керування та EBS 12, байт 3, біти 1 - 2, налаштування на 01<sub>b</sub>, для передачі на причіпний транспортний засіб інформації про те, що сигнал, який надходить через електричну магістраль керування, генерується з двох електричних кіл.

Параметри, що підлягають перевірці:

Повідомлення, що передається імітатором		Тиск в гальмівних камерах
Байт	Необхідне цифрове значення	
3 - 4	0	0 кПа
3 - 4	33280d (650 кПа)	Згідно з розрахунками, що стосуються системи гальмування, проведеними виробником транспортного засобу

3.2.2.1.2. Для причіпних транспортних засобів, оснащених лише електричною магістраллю керування, перевірка реагування на повідомлення, зазначені в EBS 12 відповідно до ДСТУ ISO 11992-2:2007 проводиться таким способом:

тиск у пневматичній магістралі живлення на початку кожного випробування повинен становити  $\geq 700$  кПа;

до імітатора підключається електрична магістраль керування;

імітатор повинен передавати такі повідомлення:

EBS 12, байт 3, біти 5 - 6, налаштування на 01<sub>b</sub>, для передачі на причіпний транспортний засіб інформації про наявність пневматичної магістралі керування;

EBS 11, байти 3 - 4, налаштування на 0 (відсутність запиту на робоче гальмування).

Перевіряється реагування на такі повідомлення:

EBS 12, байт 3, біти 1 - 2	Тиск у гальмівних камерах або реакція причіпного транспортного засобу
01 <sub>b</sub>	0 кПа (при розгальмуванні робочого гальма)
00 <sub>b</sub>	Виконується автоматичне гальмування причіпного транспортного засобу для підтвердження несумісності елементів комбінації. Сигнал повинен передаватися через контакт 5 з'єднувача ISO 7638:2003 (жовтий попереджувальний сигнал).

3.2.2.1.3. Для причіпних транспортних засобів, з'єднаних тільки через електричну магістраль керування, реакція причіпного транспортного засобу на несправність у передачі через електричну магістраль керування, що спричиняє зниження ефективності гальмування щонайменше на 30 % порівняно зі встановленими значеннями, перевіряється за допомогою наведеної нижче процедури:

тиск у пневматичній магістралі живлення на початку кожного випробування повинен становити  $\geq 700$  кПа;

до імітатора підключається електрична магістраль керування:

EBS 12, байт 3, біти 5 - 6, налаштування на 00<sub>h</sub>, для передачі на причіпний транспортний засіб інформації про наявність пневматичної магістралі керування;

EBS 12, байт 3, біти 1 - 2, налаштування на 01<sub>h</sub>, для передачі на причіпний транспортний засіб інформації про те, що сигнал, який передається через електричну магістраль керування, генерується з двох незалежних схем.

Необхідно перевірити:

Умови випробування	Реакція системи гальмування
Відсутність несправностей у системі гальмування причіпного транспортного засобу	Перевірка передачі інформації з системи гальмування на імітатор та налаштування сигналу EBS 22, байт 4, біти 3 - 4 на 00 <sub>h</sub> .
Спричинення несправності в передачі інформації через електропривод в систему гальмування причіпного транспортного засобу, що знижує встановлену ефективність гальмування щонайменше на 30 %.	Перевірка налаштування сигналу EBS 22, байт 4, біти 3 - 4 на 01 <sub>h</sub> або передача інформації із імітатором припинена

3.2.2.2. Попередження про несправність.

3.2.2.2.1. Перевіряється передача відповідного попереджувального повідомлення або сигналу за таких умов:

3.2.2.2.1.1 якщо тривала несправність в електроприводі системи гальмування причіпного транспортного засобу перешкоджає забезпеченню відповідної ефективності робочої системи гальмування, то імітується така несправність і перевіряється налаштування сигналу EBS 22, байт 2, біти 3 - 4, що передається з причіпного транспортного засобу, на 01<sub>h</sub>. Сигнал також повинен передаватися через контакт 5 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 (жовтий попереджувальний сигнал);

3.2.2.2.1.2 знижується напруга на контактах 1 і 2 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 до рівня, який не досягає значення, вказаного виробником, що перешкоджає досягненню ефективності робочої системи гальмування, та перевіряється налаштування сигналу EBS 22, байт 2, біти 3 - 4, що передається з причіпного транспортного засобу, на 01<sub>h</sub>. Сигнал також повинен передаватися через контакт 5 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 (жовтий попереджувальний сигнал);

3.2.2.2.1.3. перевіряється відповідність положенням підпункту 5.2.4 пункту 5.2 розділу V цього додатка за допомогою ізолювання магістралі живлення. Знижується тиск у системі зберігання тиску причіпного транспортного засобу до значення, вказаного виробником. Перевіряється налаштування сигналу EBS 22, байт 2, біти 3 - 4, що передається з причіпного транспортного засобу, на 01<sub>б</sub> та налаштування EBS 23, байт 1, біти 7 - 8 на 00. Сигнал повинен також передаватися через контакт 5 з'єднувача згідно з ДСТУ ISO 7638-1:2014 або ДСТУ ISO 7638-2:2014 (жовтий попереджувальний сигнал);

3.2.2.2.1.4. якщо енергія на електричний елемент гальмівного обладнання подається вперше, то перевіряється налаштування сигналу EBS 22, байт 2, біти 3 - 4, що передається з причіпного транспортного засобу, на 01<sub>б</sub>. Після перевірки системи гальмування на відсутність дефектів, які вимагають ідентифікації за допомогою червоного попереджувального сигналу, позначення повідомлення, зазначеного в цьому підпункті, повинне бути встановлене як 00<sub>б</sub>.

3.2.2.3. Перевірка часу спрацювання.

3.2.2.3.1. Перевіряється відповідність вимогам щодо часу спрацювання системи гальмування, встановленим у підпункті 4.5.2 пункту 4.5 розділу IV додатка 3 до цих Вимог, за відсутності будь-яких несправностей.

3.2.2.4. Автоматичне управління гальмуванням.

У разі, коли на причіпному транспортному засобі є функція, використання якої викликає спрацювання автоматичного гальмування, проводиться така перевірка:

якщо автоматичне гальмування не спрацьовує, то перевіряється налаштування повідомлення EBS 22, байт 4, біти 5 - 6 на 00;

імітується спрацювання автоматичного гальмування; коли сповільнення, що виникає в результаті цього, досягає  $\geq 0,7 \text{ м/с}^2$ , перевіряється налаштування повідомлення EBS 22, байт 4, біти 5 - 6 на 01.

3.2.2.5. Функція забезпечення стійкості транспортного засобу.

Якщо на причіпному транспортному засобі є функція забезпечення стійкості транспортного засобу, проводиться така перевірка:

коли функція забезпечення стійкості транспортного засобу неактивна, перевіряється налаштування повідомлення EBS 21, байт 2, біти 1 - 2 на 00.

3.2.2.6. Забезпечення гальмування через електричну магістраль керування

У разі, коли система гальмування причіпного транспортного засобу не забезпечує гальмування через електричну магістраль керування, перевіряється налаштування повідомлення EBS 22, байт 4, біти 7 - 8 на 00.

У разі, коли система гальмування причіпного транспортного засобу не забезпечує гальмування через електричну магістраль керування, перевіряється налаштування повідомлення EBS 22, байт 4, біти 7 - 8 на 01.

### 3.2.3. Додаткові перевірки.

3.2.3.1. За рішенням технічної служби може бути повторно використана процедура перевірки, зазначена в підпунктах 3.2.1 та 3.2.2 пункту 3.2 розділу 3 цього доповнення, без повідомлень про гальмування в різних режимах роботи пристрою сполучення або при відключенні цього пристрою.

Під час повторного вимірювання часу спрацювання системи, гальмування зареєстровані значення можуть змінюватися через неоднакову реакцію пневматичної системи транспортного засобу. У всіх випадках повинні виконуватися встановлені вимоги щодо часу спрацювання.

3.2.3.2. У підпункті 2.4.2 пункту 2.4 розділу 2 доповнення 1 до цього додатка визначено додаткові повідомлення, отримання та передача яких повинні забезпечуватися причіпним транспортним засобом за певних обставин. Для забезпечення виконання вимог пункту 2.3 розділу II цього додатка можуть проводитися додаткові перевірки статусу переданих та отриманих повідомлень.

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**

Додаток 13  
до Вимог до системи гальмування для затвердження типу  
сільськогосподарських і лісогосподарських транспортних засобів  
(пункт 19 розділу II)

## **Вимоги до гідравлічних однолінійних з'єднань системи гальмування і гальмівних з'єднань причепів та обладнаних ними транспортних засобів**

### **I. Загальні положення**

1.1. Гідравлічне однолінійне з'єднання може встановлюватися на тракторі, який оснащений будь-яким з таких елементів:

1) будь-яким типом з'єднань згідно з підпунктом 2.1.4 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог;

2) будь-яким типом з'єднань згідно з підпунктами 2.1.5.1.1, 2.1.5.1.2 і 2.1.5.1.3 підпункту 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог. У цьому разі, щоб уникнути дублювання з'єднувача, вилка (штекер) гідравлічного однолінійного з'єднання може бути вилкою (штекером) роз'ємного з'єднувача, описаною (описаним) в підпункті 2.1.5.1.1 підпункту 2.1.5.1 підпункту 2.1.5 пункту 2.1 розділу II додатка 1 до цих Вимог, за умови, що тиск, який генерується на цьому з'єднувачі, відповідає вимогам підпунктів 1.1.1, 1.1.2 і 1.1.3 пункту 1.1 розділу I цього додатка.

1.1.1. У разі коли магістраль керування та додаткова магістраль причіпного транспортного засобу з'єднані, тиск рт, який генерується, повинен відповідати діаграмі 2 доповнення 1 додатка 2 до цих Вимог.

1.1.2. У разі коли причіпний транспортний засіб з гідравлічним однолінійним з'єднанням приєднаний, тиск рт, який генерується, повинен відповідати вимогам розділу II або III цього додатка.

1.1.3. Виявлення з'єднаних магістралей, описаних у підпунктах 1.1.1 і 1.1.2 пункту 1.1 розділу I цього додатка, повинно відбуватися автоматично.

1.2. Робоча система гальмування трактора повинна бути обладнана органом, сконструйованим таким чином, щоб у разі виходу з ладу системи гальмування причіпного транспортного засобу або пошкодження магістралі керування між трактором та причіпним транспортним засобом все ще було можливе гальмування трактора з ефективністю, визначеною для аварійної системи гальмування в цих Вимогах.

## **II. Вимоги до гідравлічних однолінійних з'єднань між тракторами та причіпними транспортними засобами, обладнаними гідравлічними системами гальмування**

2.1. Тип з'єднання: гідравлічна магістраль керування з вилкою (штекером) роз'ємного з'єднувача на тракторі та розеткою (гніздом) на причіпному транспортному засобі. З'єднувачі повинні відповідати ДСТУ ISO 5676:2006 "Сільськогосподарські та лісогосподарські трактори і машини. Гідравлічна муфта гальмівної системи".

2.2. Під час роботи двигуна та повного застосування органу керування робочої системи гальмування трактора в магістралі керування повинен генеруватися тиск 10000 - 15000 кПа.

2.3. Під час роботи двигуна з вимкненим органом керування гальмом трактора (під час руху або на холостому ході) тиск, що подається на з'єднувальній головці магістралі керування, повинен становити  $0^{+200}$  кПа.

2.4. Вимоги до часу спрацювання, визначені в додатку 3 до цих Вимог не застосовуються до такого типу з'єднання.

2.5. Вимоги щодо сумісності, визначені в доповненні 1 додатка 2 до цих Вимог, не застосовуються до такого типу з'єднання.

## **III. Альтернативні вимоги**

Як альтернатива вимогам, визначеним розділами I, II цього додатка, встановлене на тракторах гідравлічне з'єднання однолінійного типу має відповідати всім вимогам цього розділу, додатково до положень пункту 2.1 розділу II цього додатка.

3.1. Гідравлічний контур повинен мати запобіжний клапан для запобігання появі гідравлічного тиску, що перевищує 15000 кПа.

3.2. Без включення на тракторі органу керування гальмом (включно з стоянковим гальмом), при будь-якій частоті обертання двигуна (RPM) між холостим ходом і номінальною швидкістю тиск на з'єднувальній головці магістралі керування повинен становити від 1000 до 1500 кПа.

3.3. Під час поступового включення робочих гальм трактора тиск на з'єднувальній головці повинен поступово збільшуватися та досягти максимального встановленого значення від 12000 до 14000 кПа. Ця вимога повинна виконуватися при будь-якій частоті обертання двигуна, як описано у пункті 3.2 розділу III цього додатка.

3.4. Допустиме співвідношення між коефіцієнтом гальмування  $T_m / F_m$  та тиском на з'єднувальній головці  $p_m$  повинно бути нижчим, ніж лінія ААА на рисунку 1. Ця вимога повинна виконуватися для ненавантаженого транспортного засобу.

3.5. Час спрацювання на з'єднувальній головці, вимірюваний при підключенні імітатора причіпного транспортного засобу (як описано в пункті 3.10 розділу III цього додатка) до трактора, не повинен перевищувати 0,6 секунди. Час спрацювання вимірюється на з'єднувальній головці, починаючи з моменту натискання на педаль аж до моменту, коли тиск досягає значення 7500 кПа. Під час випробування будь-якої частоти обертання двигуна встановлюється на рівні 2/3 номінальної частоти обертання. Температура навколишнього середовища та температура транспортного засобу повинна бути стабілізована між 10° С та 30° С. Час приведення в дію педалі, необхідний для досягнення тиску 10000 кПа на з'єднувальній головці, має становити не менше ніж 0,2 секунди.

3.6. У разі несправності (відмови) частини гальмівної системи причіпного транспортного засобу, розташованої з боку трактора, протягом 1 секунди тиск повинен знизитися до 0 кПа (вимірюваний на з'єднувальній головці) для приведення в дію гальм причіпного транспортного засобу. Це ж саме положення застосовується у разі вимкнення або низької ефективності джерела енергії.

3.7. У разі виходу з ладу робочих гальм трактора оператор повинен мати можливість знизити тиск на з'єднувальній головці до 0 кПа. Цю вимогу можна виконати, застосовуючи допоміжний ручний орган керування.

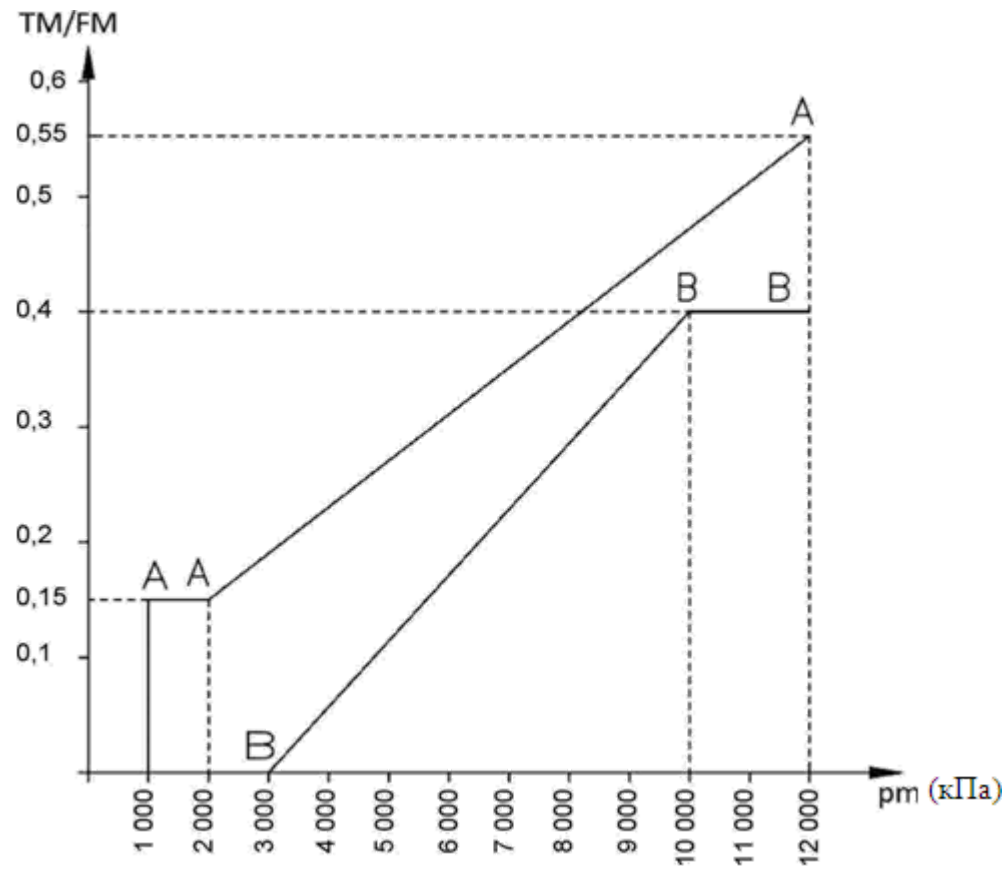
3.8. Трактор повинен бути оснащений попереджувальним сигналом, зазначеним у підпункті 2.2.1.29.1.1 підпункту 2.2.1.29.1 підпункту 2.2.1.29 підпункту 2.2.1 пункту 2.2 розділу II додатка 1 до цих Вимог. Цей сигнал вмикається, коли тиск у системі гальмування причіпного транспортного засобу падає нижче ніж 1000<sup>(+0 - 200)</sup> кПа.

3.9. Гальмівний клапан та джерело енергії повинні маркуватися відповідно до вимог функціональної безпечності для затвердження типу сільськогосподарських і лісгосподарських транспортних засобів, затверджених Міністерством економіки, довілля та сільського господарства України.

3.10. Імітатор причіпного транспортного засобу.

Пристрій, який імітує систему гальмування причіпного транспортного засобу, повинен містити гідравлічний контур з одним роз'ємним з'єднувачем з вилкою (штекером) відповідно до ДСТУ ISO 5676:2006 "Сільськогосподарські та лісгосподарські трактори і машини. Гідравлічна муфта гальмівної системи" та двома однаковими накопичувачами гідравлічної енергії, які оснащені пружинними елементами та відповідають вимогам, визначеним на рисунку 2.

Схема конструкції імітатора наведена на рисунку 3.

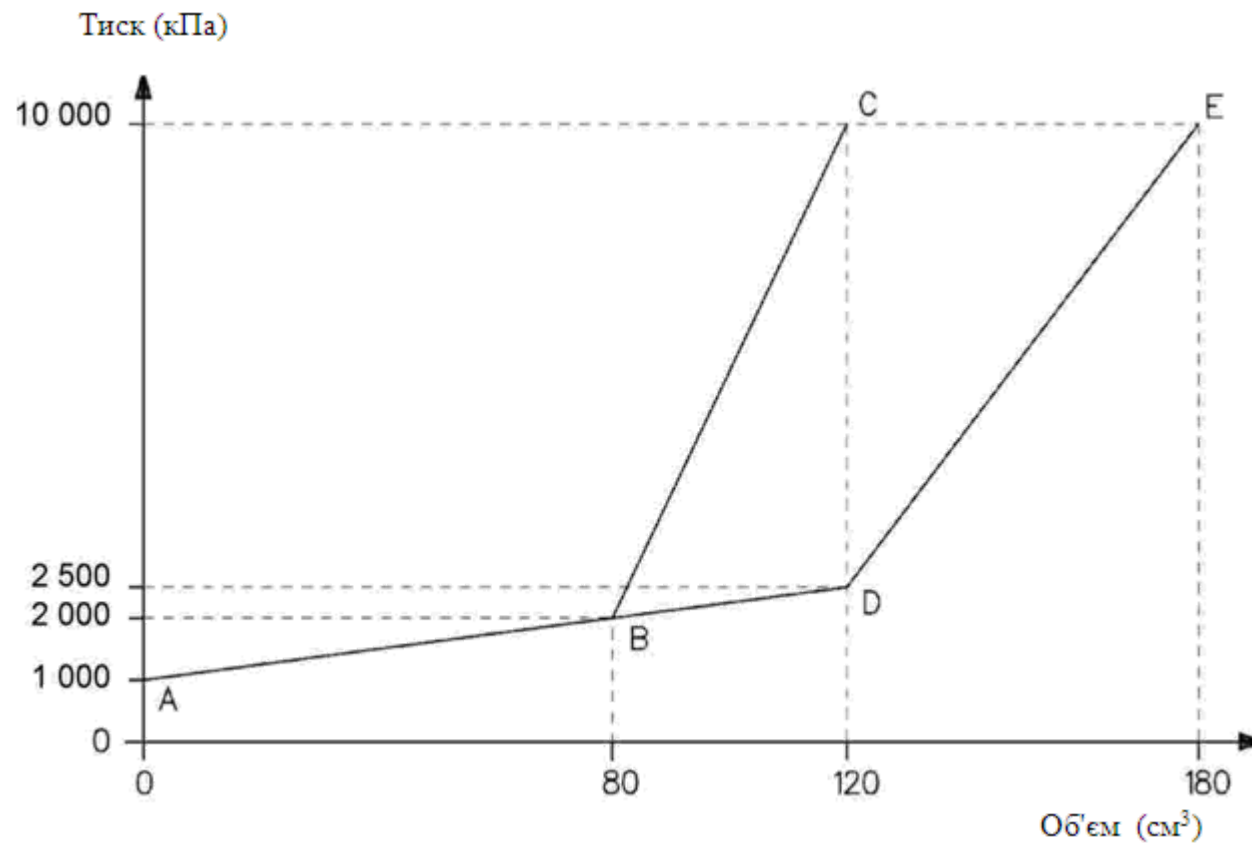


$p_m$  - стабілізований гідравлічний тиск на з'єднувальній головці (кПа);

$T_m$  - сума гальмівних сил по довжині окружності всіх коліс тракторів;

$F_m$  - загальна нормальна статична реакція дорожнього покриття на колеса тракторів.

Рисунок 1 - Співвідношення між коефіцієнтом ефективності гальмування  $T_m / F_m$  та тиском на з'єднувальній головці  $p_m$

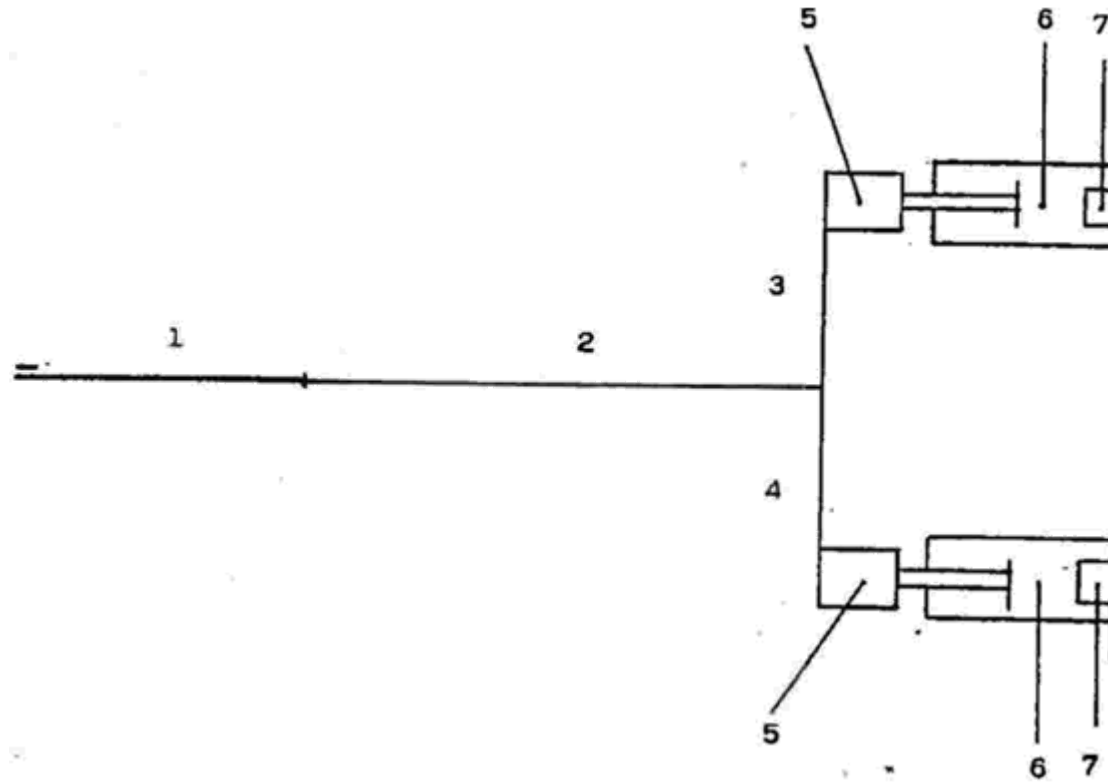


діаграма А В С для максимально допустимої маси до 14 тонн;

діаграма А D E для максимально допустимої маси вище 14 тонн.

**Примітка:** допустима похибка  $\pm 2\%$ .

Рисунок 2 - Характеристики імітатора причіпного транспортного засобу залежно від його максимально допустимої маси



1 - гідропровід довжиною 2000 мм з одним роз'ємним з'єднувачем з вилкою (штекером) відповідно до ДСТУ ISO 5676:2006 "Сільськогосподарські та лісогосподарські трактори і машини. Гідравлічна муфта гальмівної системи";

2 - труба з внутрішнім діаметром 8 мм і довжиною 4000 мм;

3 - труба з внутрішнім діаметром 8 мм і довжиною 1000 мм;

4 - труба з внутрішнім діаметром 8 мм і довжиною 1000 мм;

5 - елементи, які імітують поршень гальма;

6 - регульовані пружинні елементи, що діють на загальний хід поршня;

7 - регульовані пружинні елементи, що діють тільки в кінці ходу поршня.

Рисунок 3 - Схема імітатора причіпного транспортного засобу

**Директор департаменту  
технічного регулювання**

**Олександр ПАНКОВ**