

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

**Прицепы тракторные**

**ТОРМОЗА И ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ**

**Методы лабораторных испытаний**

Издание официальное

БЗ 8—2002/168

ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
Москва

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации ТК 361 «Лесные машины»

**2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 28 ноября 2002 г. № 437-ст

**3 Настоящий стандарт** представляет собой идентичный текст ИСО 5696—84 «Сельскохозяйственные прицепы. Тормоза и тормозные устройства. Методика лабораторных испытаний» ISO 5696:1984 «Trailed agricultural vehicles. Brakes and braking devices. Laboratory test method»

**4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

© ИПК Издательство стандартов, 2003

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

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Определения и обозначения . . . . .	1
3 Испытания . . . . .	3
Приложение А Образец протокола испытаний аксиальных тормозов прицепов . . . . .	7
Приложение Б Образец протокола испытаний контрольного устройства аксиального тормоза прицепов . . . . .	9
Приложение В Обработка результатов . . . . .	11

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Прицепы тракторные  
ТОРМОЗА И ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

## Методы лабораторных испытаний

Trailers of tractors. Brakes and braking devices.  
Laboratory test methods

Дата введения 2004—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на механические тормоза и их составные элементы, использующие пневматический и (или) гидравлический приводы, устанавливаемые на тракторные прицепы и сельскохозяйственные прицепные машины (далее — прицепы).

## 2 Определения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**2.1 фрикционный тормоз:** Тормозной механизм, в котором элементы, прикрепленные к невращающейся части прицепа, при приложении приводного усилия прижимаются к одному или нескольким элементам, жестко связанным с колесом или группой колес.

**2.1.1 барабанный тормоз:** Фрикционный тормоз, в котором силы трения создаются между элементами, прикрепленными к невращающейся части прицепа колодками и внутренней (или внешней) поверхностью барабана.

Размеры барабанных тормозов:

внутренний диаметр барабана —  $d$ ;

рабочая ширина барабана —  $l$ .

**2.1.2 поворотные колодки:** Колодки, поддерживаемые одним или двумя фиксированными стержнями.

**2.1.3 плавающие колодки:** Колодки, которые одним своим плечом находят одна на другую.

**2.1.4 дисковый тормоз:** Фрикционный тормоз, в котором силы трения создаются между элементами, прикрепленными к невращающейся части прицепа колодками, и поверхностью одного или нескольких дисков

Размеры дисковых тормозов:

наружный диаметр диска —  $d$ ;

длина колодок —  $L_1$ ;

ширина колодок —  $l_1$ ;

расстояние от центральной линии диска до центра колодок —  $h_1$ .

**2.2 автоматическое тормозное устройство:** Устройство, которое автоматически регулирует тормозную силу на одном или более колесах прицепа в соответствии со статической или динамической нагрузкой на колесо или колеса прицепа.

**2.3 вспомогательное (тормозное) устройство на буксирующем транспортном средстве, предназначенное для прицепа (сельскохозяйственного) транспортного средства:** Устройство, предназначенное для уменьшения или стабилизации скорости движения тракторного агрегата, в частности, на продолжительном спуске, но не предназначенное для остановки тракторного агрегата.

**Примечание** — Если давление, передаваемое к соединительной головке, используется непосредственно тормозами, то тормоза следует испытывать по параметрам контрольного устройства — давлению сжатого воздуха или жидкости, передаваемому устройством контроля тормозов.

2.4 **соединительная головка**: Соединяющее устройство между гидравлическим или пневматическим оборудованием буксирующего и буксируемого транспортных средств.

2.5 **колесо**: Обод колеса с надетой покрышкой.

2.6 **тормозной момент**: Сумма произведений элементарных сил трения, возникающих в результате действия приводных сил, на расстояние между точками приложения этих сил и осью вращения колеса.

2.7 **момент на кулачке (контрольный момент)**: Крутящий момент, приложенный к валу кулачка одного тормоза оси.

**Примечание** — Максимальный момент на кулачке, указанный изготовителем, который может выдержать тормоз, обозначают  $C_{\max}$ . Если тормоз испытывают на расстояние тормозного пути, то этот момент заменяют тормозной силой  $F_c$ .

$F_{\max}$  — максимальная тормозная сила.

2.8 **тормозная кривая** (рисунок 1): Кривая, представляющая тормозной момент на колесе как функцию момента на кулачке (контрольного момента).

2.9 **средний градиент силы торможения как функция момента на кулачке  $G$**  (рисунок 1): Отношение тормозного момента, полученного тормозом при максимальном моменте на кулачке (при контрольной силе), к нулевому тормозному моменту.

2.10 **средний градиент силы цилиндра как функция гидравлического или пневматического давления  $J$ , Н кПа** (рисунок 2): Отношение силы, передаваемой цилиндром при максимальном давлении, к максимальному давлению за вычетом соответствующего давления при нулевой силе.

2.11 **максимальная нелинейность тормоза  $E$** , равная  $a/C_{\max}$  (рисунок 1): Максимальное различие между тормозной кривой и прямой линией, соединяющей нулевую силу с максимальной силой торможения.

2.12 **максимальная нелинейность тормозного устройства  $e$** , равная  $b/j_{\max}$  (рисунок 2): Максимальное различие между действительной тормозной линией и прямой, соединяющей нулевую силу с максимальной силой, произведенной цилиндром.

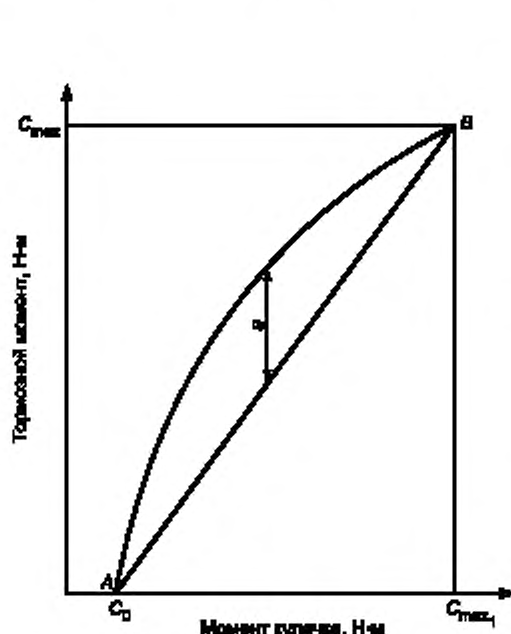


Рисунок 1 — Тормозная кривая: тормозной момент как функция момента кулачка

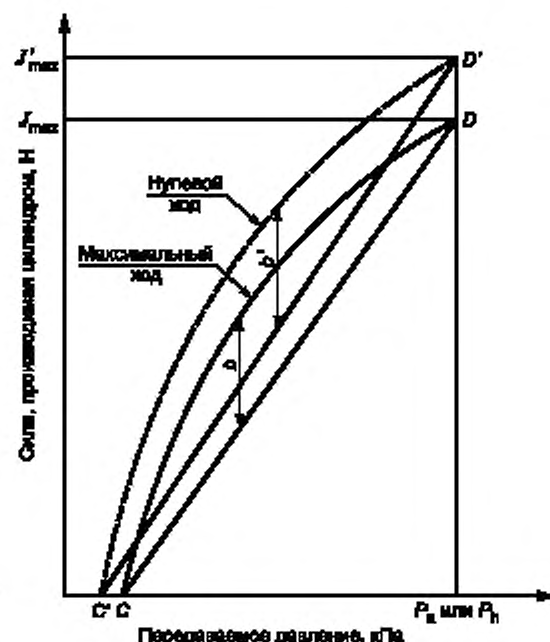


Рисунок 2 — Сила, создаваемая цилиндром, как функция давления, переданного на соединительную головку

### 3 Испытания

Тормоза и их элементы должны быть объектом отдельных испытаний.

#### 3.1 Испытания тормозов

##### 3.1.1 Выбор

Испытания проводят на одном из тормозов оси (вала). Тормоз испытывают в том состоянии, в каком он был представлен изготовителем. Во время испытаний не следует проводить никакой регулировки.

Изготовитель должен указывать:

- радиус самого большого колеса под нагрузкой  $R_1$ , м;
- радиус самого маленького колеса под нагрузкой  $R_2$ , м;
- максимальную силу торможения на колесе испытываемого тормоза  $m$ , кг.

##### 3.1.2 Испытательный стенд

###### 3.1.2.1 Описание

Максимальную тормозную нагрузку, указанную изготовителем, воспроизводят на испытательном стенде при помощи вращающегося инерционного маховика.

Вентиляционную систему для охлаждения испытываемого тормоза не применяют.

На испытательном стенде определяют следующие показатели:

- момент кулачка в ньютон-метрах или силу в ньютонах;
- тормозной момент в ньютон-метрах;
- скорость вращения вала тормоза в радианах в секунду;
- угол поворота вращающейся оси при торможении в радианах с контролем угла поворота или тормозного пути в метрах для тормозов с линейным контролем;
- наружную температуру барабана или диска в градусах Цельсия.

###### 3.1.2.2 Регулировки

Момент инерции  $I$  маховика испытательного стенда должен иметь значение, находящееся между

$$I_1 = 0,9 m \left( \frac{R_1 + R_2}{2} \right)^2 \text{ и } I_2 = 1,1 m \left( \frac{R_1 + R_2}{2} \right)^2, \quad (1)$$

где  $m$  — максимальная масса, приходящаяся на колесо испытываемого тормоза, кг;

$R_1$  и  $R_2$  — радиусы наибольшего и наименьшего колес под нагрузкой, которые могут быть поставлены на данную ось, м.

Частота вращения колеса  $\omega$ , рад/с, в начале торможения вычисляют по формуле

$$\omega = \frac{14}{R_1 + R_2}. \quad (2)$$

##### 3.1.3 Определение момента кулачка (или силы) при эксплуатации

3.1.3.1 При работе с гидравлическим приводом кулачка эксплуатационный момент кулачка  $C_h$ , Н·м, вычисляют по формуле

$$C_h = \frac{p_h}{p_a} C_{\max}, \quad (3)$$

где  $p_h$  — нормальное эксплуатационное давление, кПа, измеренное у соединительной головки;

$p_a$  — максимально допустимое давление, кПа;

$C_{\max}$  — максимальный момент кулачка, указанный изготовителем тормоза.

3.1.3.2 При работе с пневматическим приводом кулачка эксплуатационный момент кулачка  $C_a$ , Н·м, вычисляют по формуле

$$C_a = \frac{p_a}{p_a} C_{\max}, \quad (4)$$

где  $p_a$  — нормальное эксплуатационное давление, измеренное у присоединительной головки, кПа;

$p_a$  — максимально допустимое давление, кПа.

## 3.1.3.3 Испытания

Испытания состоят из пяти серий (каждая по 20 торможений). Торможение необходимо проводить с интервалами 30—35 с.

Между двумя последовательными сериями испытаний делают перерыв для охлаждения тормоза до температуры не более 50 °С.

**Примечание** — Если  $p_a/P_a = p_b/P_b$ , то эксплуатационный момент кулачка будет одинаков независимо от типа привода кулачка.

## 3.1.3.4 Измерения

При каждом торможении измеряют приложенный момент кулачка и средний тормозной момент кулачка.

## 3.1.3.5 Результаты

Рассчитывают и записывают значения тормозного момента в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Параметр	Значение тормозного момента, Н·м
Среднее значение 100 торможений: гидравлический привод $C_1$ пневматический привод $C_1'$ Максимальное значение, полученное при 100 торможениях: гидравлический привод $C_2$ пневматический привод $C_2'$ Среднее минимальное значение из пяти серий торможений: гидравлический привод $C_3$ пневматический привод $C_3'$ Среднее максимальное значение из пяти серий торможений: гидравлический привод $C_4$ пневматический привод $C_4'$ Среднее первых испытаний в каждой серии: гидравлический привод $C_5$ пневматический привод $C_5'$ Средняя последних испытаний в каждой серии: гидравлический привод $C_6$ пневматический привод $C_6'$	

## 3.1.4 Первое определение зависимости тормозного момента от момента кулачка

Проводят несколько торможений, выбирая значение момента кулачка между нулевым и  $C_{max}$ . Устанавливают полученные значения момента кулачка. Операции торможения следует проводить с достаточными интервалами, чтобы температура тормоза не превышала 100 °С.

Составляют кривую измерений (рисунок 1) и записывают в протоколе испытаний (приложение А):

- $C_0$  — максимальный момент кулачка, при котором тормозной момент является еще нулевым, Н·м;
- $C_{max}$  — максимальный момент кулачка, при котором тормозной момент является максимальным, Н·м;
- $C_{max}$  — максимальный тормозной момент при максимальном моменте кулачка, Н·м;
- $G$  — средний градиент как отношение тормозного момента к моменту кулачка (наклон прямой линии  $AB$ );
- $E$  — максимальное отклонение по отношению к линейному, %.

## 3.1.5 Испытания на механическую прочность при максимальном моменте кулачка

Проводят серию испытаний из 20 торможений с интервалами 30 с, приложив к кулачку максимальный момент.

При этом регистрируют:

- влияние любых повреждений;
- любое разрушение или неисправности;
- максимальный угол поворота кулачка в радианах при определении тормозного момента;
- путь  $l$ , м, при определении тормозного пути.

## 3.1.6 Второе определение зависимости тормозной силы от момента кулачка

Это испытание проводят по 3.1.4. Сравнение двух измерений дает возможность оценить уменьшение тормозной силы при проведении серии испытаний при максимальном моменте кулачка  $C_{\max}$ . Это уменьшение регистрируют в процентах.

## 3.2 Испытания тормозных устройств

## 3.2.1 Требования к объекту испытаний

Тормоза и их элементы, подвергаемые испытанию, должны представлять собой серийную продукцию, соответствующую требованиям, установленным изготовителем.

Тормоз должен быть установлен на испытательном стенде.

## 3.2.2 Испытательный стенд

Испытательный стенд должен давать возможность определять:

- давление, подаваемое к соединительной головке, в килопаскалях;
- силу, получаемую у головки цилиндра, в ньютонах;
- ход штока в метрах.

## 3.2.3 Проверка

Проверяют соответствие соединительных головок на тракторе и прицепе.

## 3.2.4 Определение силы, передаваемой цилиндром, в зависимости от давления, подаваемого на соединительную головку

Измеряют давление, подаваемое на соединительную головку, и силу, передаваемую цилиндром. Чертят кривые, представляющие силу как функцию давления от нулевого до максимального хода штока (см. рисунок 2). Ход штока измеряют между креплением цилиндра и соединительной вилкой тормозного рычага. Результаты оформляют в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Параметр	Значение тормозного момента, Н·м
Максимальное давление при нулевой силе, кПа: гидравлический привод $P_1$ пневматический привод $P_1'$	
Максимальное давление при максимальной силе, кПа: гидравлический привод $P_2$ пневматический привод $P_2'$	
Средний градиент силы как функции давления, Н/кПа: гидравлический привод $J$ пневматический привод $J'$	
Максимальное отклонение относительно линейного, %: гидравлический привод $e$ пневматический привод $e'$	

Максимальное отклонение от линейного —  $e = b/J_{\max}$ ;  $e' = b/J'_{\max}$ . Средний градиент как отношение силы к давлению, передаваемому на соединительную головку, — наклон прямой линии  $CD$  или  $C'D'$  (рисунок 2).

## 3.2.5 Первое определение силы, создаваемой цилиндром



## 3.2.5.1 Давление

К соединительной головке подают:

- нормальное рабочее давление  $p_a$  или  $p_b$ ;
- максимально допустимое давление  $P_a$  или  $P_b$ .

## 3.2.5.2 Испытание

Проводят 25 испытаний при нулевом ходе штока цилиндра и 25 — при максимальном ходе штока цилиндра и нормальном рабочем давлении и затем при максимально допустимом давлении.

## 3.2.5.3 Определяемые параметры

Используя динамометр, измеряют силу в ньютонах, создаваемую цилиндром при каждом испытании, и записывают давление, приложенное к соединительной головке, в килопаскалях.

Измеряют, округлив с точностью до 2 мм, максимальный ход штока цилиндра.

Измеряют все уменьшения силы, наблюдаемые во время испытаний при максимально допустимом давлении.

## 3.2.5.4 Результаты

Рассчитывают и записывают в таблицу 3 значения силы, создаваемой цилиндром при нормальном рабочем давлении, в ньютонах.

В таблицу 3 записывают максимальный ход штока цилиндра  $K$ .

Таблица 3

Ход штока цилиндра $K$ , м	Сила, создаваемая при нормальном рабочем давлении, Н		
	не менее	не более	средняя от 25 испытаний
Нулевой	$J_2 =$	$J_3 =$	$J_4 =$
Максимальный	$J'_2 =$	$J'_3 =$	$J'_4 =$

Рассчитывают и записывают в таблицу 4 значения силы, создаваемой цилиндром при максимально допустимом давлении.

Таблица 4

Ход штока цилиндра $K$ , м	Сила, создаваемая при максимально допустимом давлении, Н		
	не менее	не более	средняя от 25 испытаний
Нулевой	$J_5 =$	$J_6 =$	$J_7 =$
Максимальный	$J'_5 =$	$J'_6 =$	$J'_7 =$

3.2.6 Второе определение силы, создаваемой цилиндром, как функции давления, переданного на соединительную головку

Проводят испытание по 3.2.4.

Сравнение двух испытаний дает возможность оценить уменьшение тормозной силы, записывают в процентном соотношении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(рекомендуемое)

**Образец протокола испытаний аксиальных тормозов прицепов**

Наименование организации, проводившей испытания

**1 Характеристика испытательного оборудования**

**1.1 Тормоза**

Тип тормозов \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Размеры барабана<sup>1)</sup>:

внутренний диаметр  $d$  \_\_\_\_\_ мм

рабочая ширина  $i$  \_\_\_\_\_ мм

Оборудование барабана<sup>1)</sup>

Размеры дисков<sup>2)</sup>:

диаметр  $d_1$  \_\_\_\_\_ мм

длина колодки  $L_1$  \_\_\_\_\_ мм

ширина колодки  $I_1$  \_\_\_\_\_ мм

расстояние от центра диска до центра колодки  $h_1$  \_\_\_\_\_ мм

Оборудование дисков<sup>2)</sup>

Тип колодок<sup>2)</sup>

Накладки

Тип накладок \_\_\_\_\_

Изготовитель \_\_\_\_\_

Крепление (фитинги):

толщина \_\_\_\_\_ мм

длина \_\_\_\_\_ мм

ширина \_\_\_\_\_ мм

Управление тормозами \_\_\_\_\_

Максимальный момент кулачка, указанный изготовителем,  $C_{\max}$  \_\_\_\_\_ Н·м

**1.2 Колеса:**

радиус наибольших колес под нагрузкой  $R_1$  \_\_\_\_\_ м

радиус наименьших колес под нагрузкой  $R_2$  \_\_\_\_\_ м

**1.3 Копия опознавательной таблички, прикрепленной к оси**

**2 Результаты испытаний**

**2.1 Полученный тормозной момент**

Для гидравлического привода момент кулачка  $C_h$  вычисляют по формуле (3).

Для пневматического привода момент кулачка  $C_d$  вычисляют по формуле (4).

Полученные значения моментов кулачка записывают в таблицу.

<sup>1)</sup> Для барабанных тормозов.

<sup>2)</sup> Для дисковых тормозов.

Таблица

Параметр	Значение, Н·м
<p>Среднее значение 100 торможений:</p> <p>гидравлический привод <math>C_1</math></p> <p>пневматический привод <math>C_1'</math></p> <p>Минимальное значение, полученное при 100 торможениях:</p> <p>гидравлический привод <math>C_2</math></p> <p>пневматический привод <math>C_2'</math></p> <p>Среднее минимальное значение из пяти серий торможений:</p> <p>гидравлический привод <math>C_3</math></p> <p>пневматический привод <math>C_3'</math></p> <p>Среднее максимальное значение из пяти серий торможений:</p> <p>гидравлический привод <math>C_4</math></p> <p>пневматический привод <math>C_4'</math></p> <p>Среднее значение первых испытаний в каждой серии:</p> <p>гидравлический привод <math>C_5</math></p> <p>пневматический привод <math>C_5'</math></p> <p>Среднее значение последних испытаний в каждой серии:</p> <p>гидравлический привод <math>C_6</math></p> <p>пневматический привод <math>C_6'</math></p>	
<p>П р и м е ч а н и е — При расчетах тормозных свойств кулачка принимают по внимание среднее значение 100 торможений <math>C_1</math> и <math>C_1'</math>.</p>	

## 2.2 Первое определение зависимости тормозного момента от момента кулачка (3.1.5):

максимальный момент кулачка при нулевом тормозном моменте  $C_0$  \_\_\_\_\_ Н·м

максимальный момент кулачка при максимальном тормозном моменте  $C_{\max}$  \_\_\_\_\_ Н·м

средний градиент тормозного момента как функция момента кулачка  $G$  \_\_\_\_\_ Н·м/Н

максимальное отклонение по отношению к линейному  $E$  \_\_\_\_\_ %

## 2.3 Испытания на механическую прочность при максимальном моменте кулачка:

влияние любого износа: \_\_\_\_\_

любые повреждения или трещины: \_\_\_\_\_

максимальный угол поворота оси кулачка  $\alpha$  \_\_\_\_\_ рад

## 2.4 Второе определение зависимости силы торможения от момента кулачка (3.1.4 и 3.1.6):

уменьшение силы торможения в конце испытаний \_\_\_\_\_ Н

3 Замечания \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(рекомендуемое)

**Образец протокола испытаний контрольного устройства аксиального тормоза прицепа**

**1 Характеристика испытанного устройства**

**1.1 Контрольное устройство:**

тип системы (устройства) \_\_\_\_\_  
 изготовитель \_\_\_\_\_  
 число цилиндров \_\_\_\_\_  
 диаметр цилиндров \_\_\_\_\_ мм  
 Резервуар:  
 вместимость \_\_\_\_\_ дм<sup>3</sup>  
 рабочее давление \_\_\_\_\_ кПа  
 Тип клапанов \_\_\_\_\_

**Общее:**

длина трубопроводов: \_\_\_\_\_ м  
 диаметр соединения между линиями и Т-образным соединением:  
 внутренний \_\_\_\_\_ мм  
 наружный: \_\_\_\_\_ мм  
 диаметр соединения между Т-образным соединением и цилиндрами:  
 внутренний \_\_\_\_\_ мм  
 наружный \_\_\_\_\_ мм  
 максимальное количество фитингов или Т-образных соединений \_\_\_\_\_ шт.  
 диаметр фитингов Т-образных соединений \_\_\_\_\_ мм  
 Соединительные фитинги \_\_\_\_\_

**1.2 Автоматическое включение тормозов в случае повреждения тяги:**

тип \_\_\_\_\_  
 изготовитель \_\_\_\_\_  
 приведение в действие \_\_\_\_\_  
 тормозное устройство \_\_\_\_\_

Пример подключения контрольного устройства (рисунок Б.1)

**2 Результаты испытаний**

2.1 Определение силы как функции давления у соединительной головки при нулевом и максимальном ходах поршня см. 3.2.4 (таблица 2).

2.2 Определение силы при нормальном рабочем давлении  $p_a$  или  $p_b$ , см. 3.2.5.4 (таблица 3).

Максимальный ход цилиндра  $K^*$  \_\_\_\_\_ м

Замеченные отклонения \_\_\_\_\_

2.3 Сила, создаваемая цилиндром при максимально допустимом давлении  $P_a$  или  $P_b$  см. 3.2.5 (таблица 4).

Максимальный ход цилиндра  $K^*$  \_\_\_\_\_

Замеченные отклонения \_\_\_\_\_

2.4 Повторные измерения силы, создаваемой цилиндром как функции давления, передаваемого на соединительную головку (3.2.4 и 3.2.6). Уменьшение силы, создаваемой цилиндром в конце испытаний, %

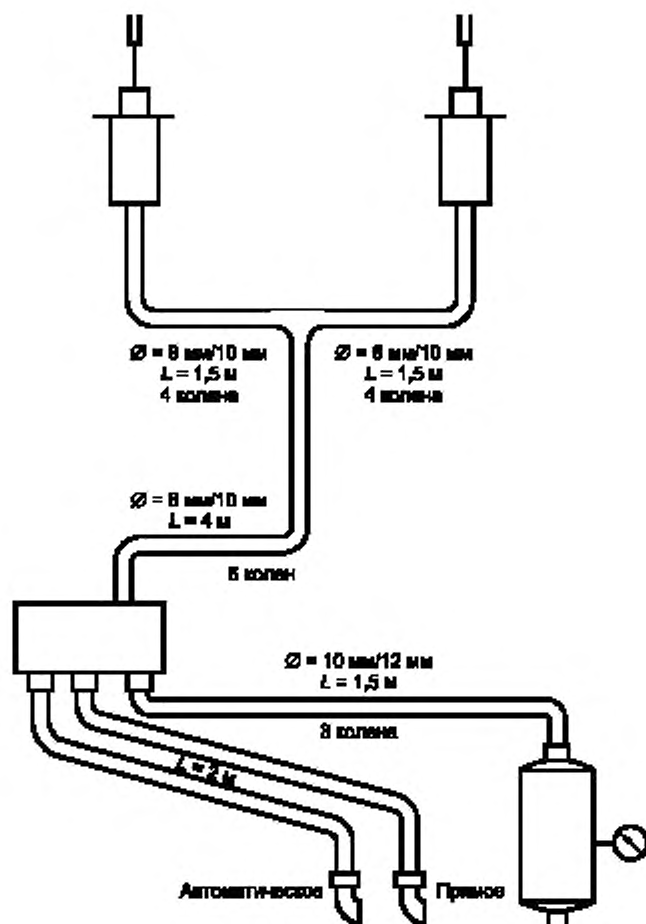


Рисунок Б.1

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(рекомендуемое)

**Обработка результатов**

Если тормоза или тормозные устройства, прошли испытания на механическую прочность без поломок или остаточных деформаций, то необходимо провести следующие расчеты для случая, когда отдельный рычаг действует на конкретный тормоз

**В.1 Совместимость тормоза и устройства управления тормозом**

<p><b>В.1.1 Максимальный рабочий момент кулачка тормоза с поворотным элементом управления</b></p>	<p><b>В.1.1 Максимальная рабочая сила тормоза с линейно перемещающим элементом управления</b></p>
---	---

<p>Максимальный рабочий момент кулачка равен большему значению из произведений <math>LJ_6</math> или <math>LJ_6'</math>; этот момент должен быть меньше, чем <math>C_{\max}</math></p>	<p>Максимальная рабочая сила на рычаге должна быть равна большей из сил <math>J_6</math> или <math>J_6'</math>; она должна быть меньше, чем <math>F_{\max}</math></p>
--	---

$L$  — длина рычага устройства управления тормозом, м;

$J_6$  — максимальная сила, создаваемая при максимально допустимом давлении и при нулевом ходе цилиндра, Н;

$J_6'$  — максимальная сила, создаваемая при максимально допустимом давлении и при максимальном ходе цилиндра, Н;

$C_{\max}$  — максимальный момент кулачка, который может выдержать тормоз, Н·м;

$F_{\max}$  — максимальная сила управляющего воздействия, Н.

**В.1.2 Достаточность перемещения элемента управления**

<p>Тормоза с поворотным элементом управления</p>	<p>Тормоза с линейно перемещаемым элементом управления</p>
--	--

<p>Перемещение устройства управления тормозом является достаточным в том случае, если <math>L</math> меньше или равна меньшей из <math>K</math> или <math>K'</math></p>	<p>Перемещение устройства управления тормозом является достаточным, если <math>l</math> меньше или равна меньшей из <math>K</math> или <math>K'</math></p>
---	--

$\alpha$  — максимальный угол поворота вала привода тормоза, рад;

$L$  — длина рычага тормозного устройства, м;

$K$  — меньший максимальный ход штока цилиндра при нормальном рабочем давлении, м;

$K'$  — меньший максимальный ход штока цилиндра при максимально допустимом давлении, м;

$l$  — максимальный ход органа управления тормозом, м.

**В.2 Определение нагрузки на ось, возникающей при торможении**

<p><b>В.2.1 Момент кулачка, прилагаемый к тормозу</b></p> <p>Тормоза с поворотным элементом управления</p>	<p><b>В.2.1 Сила, прилагаемая к тормозу</b></p> <p>Тормоза с линейно перемещаемым элементом управления</p>
--	--

<p>Рабочий момент кулачка <math>C</math>, Н·м, является меньшим значением из двух произведений <math>LJ_4</math> или <math>LJ_4'</math>; он должен немного отличаться от <math>(p_h/P_s)C_{\max}</math> или <math>C_h</math>, или <math>(p_h/P_h)C_{\max}</math>, или <math>C_h</math></p>	<p>Рабочая сила, приложенная к тормозу <math>F</math>, Н, является меньшей величиной из двух <math>J_4</math> или <math>J_4'</math>, она должна немного отличаться от <math>(p_h/P_s)F_{\max}</math> или <math>F_h</math>, или <math>(p_h/P_h)F_{\max}</math>, или <math>F_h</math></p>
--	---

$L$  — длина рычага устройства управления тормозом, м;

$J_4$  — среднее значение силы, создаваемой при нормальном рабочем давлении и нулевом ходе штока цилиндра, Н;

$J_4'$  — среднее значение силы, создаваемой при нормальном рабочем давлении и максимальном ходе штока цилиндра, Н.

**В.2.2 Реальная сила торможения**

<p>Тормоза с поворотным элементом управления</p>	<p>Тормоза с линейно перемещаемым элементом управления</p>
--	--

При гидравлическом тормозном приводе реальную силу торможения  $F_r$ , Н, вычисляют по формуле

$$F_r = \frac{2C_1}{R} \frac{C}{C_h}, \quad (B.1)$$

$$F_r = \frac{2C_1}{R} \frac{F}{F_h}, \quad (B.2)$$

где  $R$  — радиус колес под нагрузкой, м;

$C_1$  — средний тормозной момент, полученный при испытаниях по 3.1.3, с гидравлическим устройством, Н·м;

$C$  — практически полученный момент кулачка, Н·м;

$F$  — сила управляющего воздействия, Н;

$C_b$  — момент кулачка, приложенный гидравлическим приводным устройством, Н·м;

$F_b$  — сила, приложенная к управляющему устройству гидравлическим приводом, Н.

При пневматическом тормозном приводе действительную силу торможения  $F_t$ , Н, находят из уравнений

$$F_t = \frac{2C_2}{R} \frac{C}{C_0}, \quad (\text{B.3})$$

$$F_t = \frac{2C_2}{R} \frac{F}{F_a}, \quad (\text{B.4})$$

где  $C_2$  — средний тормозной момент, полученный при испытаниях (3.1.3), с пневматическим устройством, Н·м;

$C_a$  — момент кулачка, приложенный пневматическим приводным устройством, Н·м;

$F_a$  — сила, приложенная к управляющему устройству с приводом, Н.

### В.2.3 Общая тормозимая масса

Общую тормозимую массу  $m_t$ , кг, вычисляют по формуле

$$m_t = \frac{F_t}{\gamma}, \quad (\text{B.5})$$

где  $F_t$  — реальная сила торможения, Н;

$\gamma$  — замедление.

### П р и м е ч а н и я

1 Если цилиндр (рычаг) действует на несколько тормозов, то приложенный момент к каждому тормозу равен  $LJ_4/n$  или  $LJ_4/n$  ( $n$  — число тормозов). Максимальный рабочий момент кулачка равен  $LJ_6/n$  или  $LJ_6/n$ .

2 Если в тормозной системе прицепа используют промежуточные рычаги, которые не подвергались испытаниям на контрольном устройстве, то их передаточные отношения необходимо принимать во внимание при расчете момента кулачка и хода.

УДК 629.114.3:006.354

ОКС 65.060.10

Д22

ОКП 47 3960

47 4980

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, прицепы, сельскохозяйственные прицепы, тормозная система, тормоза, испытания, лабораторные испытания

Редактор *Р.Г. Говердовская*  
Технический редактор *В.И. Прусакова*  
Корректор *Т.И. Кононенко*  
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 14.01.2003. Подписано в печать 11.02.2003. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 190 экз. С 9711. Зак. 113.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.  
<http://www.standards.ru> e-mail: [info@standards.ru](mailto:info@standards.ru)

Набрано в Издательстве на ПЭВМ

Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102