ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ЕН 500-4-2004

Машины дорожные мобильные
БЕЗОПАСНОСТЬ
Часть 4. Специальные требования к машинам для уплотнения грунта

Машыны дарожныя мабільныя
БЯСПЕКА
Частка 4. Спецыяльныя патрабаванні да машын для ўшчыльнення грунту

(EN 500-4:1995, IDT)

Издание официальное

БЗ 8-2004



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 625.7.084(083.74) МКС 53.100 (КГС Т58) IDT

Ключевые слова: машины, безопасность, безопасность машин, машины дорожные, машины для уплотнения грунта

ОКП 48 2000
ОКПРБ 29.52.30

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»

ВНЕСЕН отделом стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 24 сентября 2004 г. № 44

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 500-4:1995 «Bewegliche Straßenbaumaschinen. Sicherheit. Teil 4: Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen» (ЕН 500-4:1995 «Машины дорожные мобильные. Безопасность. Часть 4. Специальные требования к машинам для уплотнения грунта»).

Европейский стандарт разработан СЕН/ТК 151 «Строительные машины и машины по производству строительных материалов. Безопасность».

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов, приведены в дополнительном приложении D.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

0 Введение 1
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
3.1 Машины для уплотнения грунта 1
3.2 Тормозная система 2
4 Перечень опасностей 2
5 Требования безопасности 2
5.1 Освещение 2
5.2 Конструкция машины относительно ее перемещения 2
5.3 Рабочее место оператора 3
5.4 Сиденье оператора 3
5.5 Органы управления 3
5.6 Запуск 3
5.7 Прекращение работы 3
5.8 Опасности падения и обеспечение доступа к рабочему месту и местам обслуживания 4
5.9 Предотвращение опасностей, вызванных подвижными частями 4
5.10 Опасность опрокидывания 5
6 Руководство по эксплуатации 5
7 Маркировка 5
8 Подтверждение требований безопасности 5
Приложение A Тормозные системы 6
Приложение B Инфракрасные устройства дистанционного управления на катках, управляемых рядом идущим оператором 9
Приложение C Устройство защиты оператора при опрокидывании (ROPS) 12
Приложение D Сведения о соответствии европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов 14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Машины дорожные мобильные
БЕЗОПАСНОСТЬ
Часть 4. Специальные требования к машинам для уплотнения грунта

Машыны дарожныя мабільныя
БЯСПЕКА
Частка 4. Спецыяльныя патрабаванні да машын для ўшчыльнення грунту

Mobile road construction machinery
SAFETY
Part 4. Specific requirements for compaction machines

Дата введения 2005-04-01

0 Введение

Настоящий стандарт соответствует основным требованиям Директивы по машиностроению 98/37/ЕС.

Настоящий стандарт содержит требования, дополняющие ЕН 500-1:1995. Разделы настоящего стандарта имеют ту же нумерацию, что и разделы ЕН 500-1:1995.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности к машинам для уплотнения грунта (определение приведено в разделе 3) и учитывает характерные опасности при эксплуатации машин для уплотнения грунта в соответствии с рекомендациями изготовителя.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит датированные ссылки на стандарты и положения других документов. Нормативные ссылки, перечисленные ниже, приведены в соответствующих местах в тексте. Для датированных ссылок последующие их изменения или пересмотр применяют в настоящем стандарте только при внесении в него изменений или пересмотре. Для недатированных ссылок применяют их последние издания.

ЕН 500-1:1995 Машины дорожные мобильные. Безопасность. Часть 1. Общие требования

ЕН 23164:1985 Машины землеройные. Объем ограничения деформации (DLV)

ЕН ИСО 3450:1996 Машины землеройные. Колесные машины. Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем

ЕН 60204-1:1991 Электрическое оборудование промышленных машин. Часть 1. Общие требования

ИСО 3471:1986 Машины землеройные. Устройства защиты при опрокидывании. Лабораторные испытания и технические требования

ИСО 6683:1981 Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления

МЭК 60664-5:2003 Координация изоляции для оборудования низковольтных систем. Часть 5. Комплексный метод определения зазоров и путей утечки тока до 2 мм включительно

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Машины для уплотнения грунта (Verdichtungsmaschinen) – самоходные, прицепные или управляемые рядом идущим оператором машины, которые уплотняют материал, например щебень, гравий, грунт, асфальт, посредством вращательных и/или колебательных движений колес (вальцев) или посредством трамбующих и вибрирующих движений плит.

Издание официальное

Машины для уплотнения грунта подразделяются следующим образом:

3.1.1 Катки, управляемые с рабочего места оператора (Walzen für mitfahrende Fahrer) – самоходные машины для уплотнения грунта с одним или несколькими металлическими вальцами или резиновыми колесами, в которых рабочее место оператора является стационарной составной частью машины.

3.1.2 Катки, управляемые рядом идущим оператором (Walzen für Mitgängerbetrieb) – самоходные машины для уплотнения грунта с одним или несколькими металлическими вальцами или резиновыми колесами, в которых исполнительные механизмы для обеспечения хода, поворота, торможения и вибрации расположены таким образом, что правильное движение осуществляется рядом идущим оператором или устройством дистанционного управления по приложению В.

3.1.3 Прицепные катки (Anhängewalzen) – машины без собственного привода ходовой части, в которых уплотнение грунта осуществляется одним или несколькими металлическими катками (бандажами) или резиновыми колесами, а рабочее место оператора находится в тягаче.

3.1.4 Виброплиты и быстроударные трамбовки (Fibrationsplatten und Schnellschlagstampfer) – машины для уплотнения грунта с преимущественно плоскими вибрирующими плитами. Они управляются рядом идущим оператором или эксплуатируются в качестве навесного оборудования на машине.

3.1.5 Трамбовки взрывного действия (Explosionsstampfer) – машины для уплотнения грунта с преимущественно плоской трамбовочной пятой, у которой вертикальное усилие создается за счет энергии взрыва. Управление осуществляется рядом идущим оператором.

3.2 Тормозная система (Bremsanlage) – система, которая включает в себя все элементы машины между оператором и соприкасающимися с землей колесами или вальцами, которые способствуют остановке машины.

4 Перечень опасностей

По ЕН 500-1:1995.

5 Требования безопасности

5.1 Освещение

По ЕН 500-1:1995.

5.2 Конструкция машины относительно ее перемещения

Во избежание опасностей, вызванных перемещениями направляющего органа (дышла) одновальцевых катков, которые управляются рядом идущим оператором, должна быть предусмотрена возможность перемещения дышла в вертикальном направлении от 0,2 до 1,4 м (см. рисунок 1).

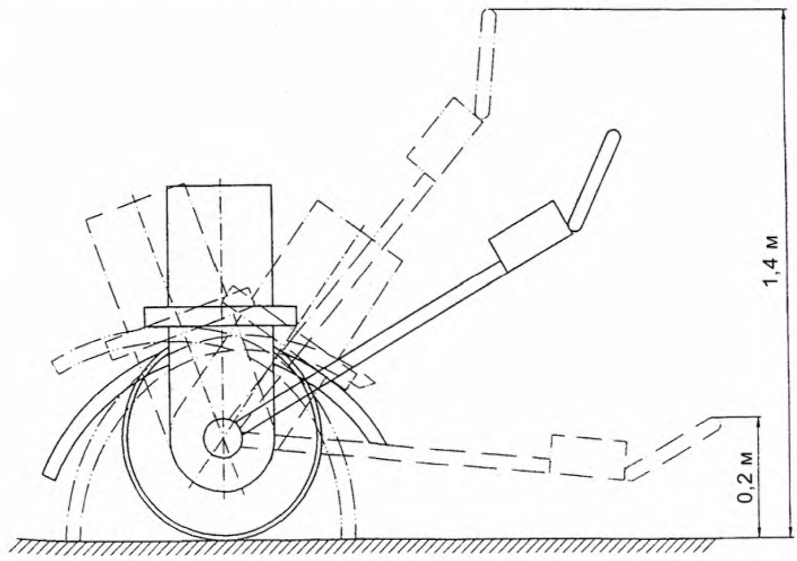


Рисунок 1 – **Вертикальное перемещение в одновальцевых катках**

5.2.1 Места строповки
По ЕН 500-1:1995.

5.2.2 Места крепления

По ЕН 500-1:1995.

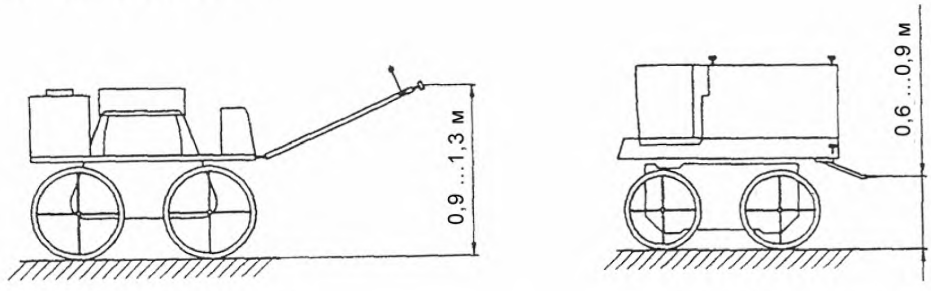
5.2.3 Буксирование По

ЕН 500-1:1995.

5.2.4 Катки, управляемые рядом идущим оператором

Катки, управляемые рядом идущим оператором, должны иметь устройства, которые при движении задним ходом предотвращают возможность защемления оператора между катком и неподвижными окружающими объектами. После срабатывания защитного устройства путь остановки катка должен быть меньше, чем остающийся путь, необходимый для переключения органа управления после включения. После остановки усилие на органе управления не должно превышать 230 Н. Органы управления для защитного устройства должны располагаться на высоте, приведенной на рисунке 2. После срабатывания защитного устройства должна быть предусмотрена возможность движения катка в противоположном направлении.

В катках, управляемых рядом идущим оператором, с механическим приводом ходовой части должна быть предусмотрена возможность выбора передаточного числа для движения задним ходом с максимальной скоростью 2 км/ч.



Катки с дышлом — Катки для уплотнения траншей

Рисунок 2 – **Положение защитного устройства в катках, управляемых рядом идущим оператором**

5.3 Рабочее место оператора

Если сиденье оператора смещено относительно середины рабочего пространства в кабине, то минимальное расстояние между осевой линией сиденья оператора и внутренней боковой поверхностью кабины должно составлять не менее 295 мм.

5.4 Сиденье оператора

По ЕН 500-1:1995.

5.5 Органы управления

Органы управления движением катка, управляемого рядом идущим оператором, после отпускания должны обеспечивать остановку катка (переключатель безопасности). Включение (выключение) вибратора прицепных катков должно осуществляться с рабочего места оператора тягача.

5.6 Запуск

По ЕН 500-1:1995.

Примечание – На виброплиты и быстроударные трамбовки с центробежной муфтой не распространяется требование по нейтральному положению органа управления при запуске.

5.7 Прекращение работы

При движении вперед и задним ходом для виброплит, быстроударных трамбовок и трамбовок взрывного действия переключатель безопасности не требуется.

5.7.1 Прекращение работы в аварийном случае

Трамбовки взрывного действия должны быть оборудованы устройствами, которые после прекращения работы предотвращают непреднамеренные воспламенения рабочей смеси.

Для виброплит и быстроударных трамбовок с центробежной муфтой не требуются специальные устройства для остановки в аварийном случае.

5.7.2 Тормозные системы

5.7.2.1 Тормозные системы для катков, управляемых с рабочего места оператора

Катки, управляемые с рабочего места оператора, должны быть оборудованы тремя тормозными системами, функционирующими независимо друг от друга:

– рабочей тормозной системой;

– резервной тормозной системой;

– стояночной тормозной системой.

Тормозные системы должны удовлетворять требованиям, приведенным в приложении А.

Тормозные системы должны управляться с рабочего места оператора.

На рабочую и резервную тормозные системы, управляемые с рабочего места оператора, распространяется следующее:

– должна быть предусмотрена возможность торможения всех ведущих колес и вальцев;

– при разделенных вальцах должна быть предусмотрена возможность торможения с рабочего места оператора машины обеих половин вальца одним и тем же тормозным моментом;

– в многовальцевых катках должна быть предусмотрена возможность торможения обоих колес и вальцев.

Для расчета распределения тормозного момента на тормозимую ось, учитывая существующую нагрузку на ось и существующий радиус качения, должны использоваться следующие коэффициенты трения:

– для стальных вальцев – не менее 0,25;

– для резиновых колес – не менее 0,50.

Если имеется гидростатический привод, то при срабатывании резервной тормозной системы он должен автоматически отключаться.

5.7.2.2 Тормозные системы для катков, управляемых рядом идущим оператором

Катки, управляемые рядом идущим оператором, должны быть оборудованы рабочей и стояночной тормозными системами.

Рабочая тормозная система должна обеспечивать остановку катка на уклонах, которые он может преодолевать с помощью собственного привода. Требование к тормозной эффективности считается выполненным, если на спусках скорость движения составляет менее 2 м/мин.

При отпускании органов управления рабочая тормозная система должна обеспечивать остановку катка таким образом, чтобы исключалась возможность возникновения опасности для оператора и лиц, находящихся в непосредственной близости.

Стояночная тормозная система должна обеспечивать удержание катка на уклоне, который он может преодолеть с помощью собственного привода. После включения стояночной тормозной системы не должно происходить перемещение катка. Должно исключаться непреднамеренное отключение стояночной тормозной системы.

5.7.2.3 Устройства дистанционного управления для катков, управляемых рядом идущим оператором

Для инфракрасных устройств дистанционного управления катков, управляемых рядом идущим оператором, следует соблюдать требования, приведенные в приложении В, а также ниже перечисленные требования.

Автоматическое отключение катков при:

– уменьшении безопасного расстояния;

– превышении максимальной зоны досягаемости около 20 м;

– прерывании связи дистанционного управления более чем на 1 с;

– отказе питания передающего устройства и приемного устройства;

– отпускании органов управления для обеспечения движения.

5.8 Опасности падения и обеспечение доступа к рабочему месту и местам обслуживания

По ЕН 500-1:1995.

5.9 Предотвращение опасностей, вызванных подвижными частями

Трамбовки взрывного действия должны быть оборудованы скобами для защиты рук во избежание их защемления в рабочей области.

5.10 Опасность опрокидывания

При применении катков, управляемых с рабочего места оператора, существует опасность опрокидывания. Вследствие этого они должны быть оборудованы устройствами защиты при опрокидывании (ROPS). ROPS должен соответствовать ИСО 3471:1986 и дополнительным требованиям, приведенным в приложении С настоящего стандарта.

Сиденье оператора должно быть снабжено ремнями безопасности по ИСО 6683:1981. Ремень безопасности не должен препятствовать ни амортизации сиденья, ни управлению катком. Все крепежные элементы сиденья должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли воспринимать нагрузку при опрокидывании.

6 Руководство по эксплуатации

По ЕН 500-1:1995.

7 Маркировка

По ЕН 500-1:1995.

8 Подтверждение требований безопасности

По ЕН 500-1:1995.

Приложение А
(обязательное)

Тормозные системы

Это приложение будет отменено с введением в действие соответствующего стандарта типа В.

А.1 Термины и определения

А.1.1 Рабочая тормозная система

Основная система, которая применяется для остановки и кратковременного удержания машины на месте.

А.1.2 Резервная тормозная система

Система, которая применяется для остановки машины в случае отказа рабочей тормозной системы.

А.1.3 Стояночная тормозная система

Система, которая применяется для удержания остановленной машины на месте в течение длительного промежутка времени.

Примечание – Вышеназванные системы могут использовать общие составные части. Общая составная часть – это составная часть, которая выполняет функцию в двух или более тормозных системах. Отказ любого единичного компонента не должен приводить к уменьшению эффективности торможения машины ниже стандартной эффективности, как описано в А.3.2.

А.2 Эффективность тормозных систем

А.2.1 Рабочая тормозная система

Машины должны быть оборудованы рабочей тормозной системой, которая управляется с рабочего места оператора.

А.2.1.1 Эффективность торможения

Рабочая тормозная система при проведении испытания по А.3.2 должна обеспечивать остановку машины в пределах тормозного пути, приведенного в таблице А.1.

А.2.1.2 Тормозное усилие

При проведении испытания по А.3.2 удерживающее усилие рабочей тормозной системы должно обеспечивать остановку машины с максимальной эксплуатационной массой в любом диапазоне скоростей как при движении вперед, так и при движении задним ходом:

a) на уклоне не менее 20 % или

b) на уклоне, который она может максимально преодолеть.

А.2.1.3 Энергоемкость системы (при наличии систем с аккумулированием энергии)

Энергоемкость рабочей тормозной системы должна составлять не менее 70 % максимального тормозного давления, измеренного после 20-кратного полного срабатывания тормозов с интервалом 10 с при максимальном числе оборотов двигателя.

А.2.1.4 Устройство предупредительной сигнализации (для систем с аккумулированием энергии)

Если для рабочей тормозной системы используют аккумулированную энергию, то система должна быть оборудована устройством предупредительной сигнализации, которое срабатывает перед тем, как энергетический уровень системы упадет ниже 50 % указанного изготовителем наибольшего рабочего уровня или ниже уровня, необходимого для выполнения требований эффективности к тормозной резервной системе, в зависимости от того, что больше. Устройство предупредительной сигнализации должно немедленно издавать непрерывный визуальный и (или) звуковой сигнал. Манометры или вакуумметры не соответствуют этому требованию.

А.2.2 Резервная тормозная система

А.2.2.1 Эффективность торможения

Резервная тормозная система должна обеспечивать остановку машины в пределах тормозного пути, приведенного в таблице А.1, при проведении испытания по А.3.2.

В машинах с гидростатическим приводом перед началом проведения испытаний следует устранить гидростатический тормозной момент гидромотора или в качестве альтернативы отключить гидромотор от линии привода.

Альтернативный метод испытания для машин с гидростатическим приводом:

Если трудно устранить гидростатический тормозной момент или не представляется возможным отключить гидромотор от линии привода, то испытание резервной тормозной системы может проводиться следующим образом:

При максимальном расходе через гидромотор гидростатический привод попеременно включается вперед и назад на максимальном давлении при срабатывании резервной тормозной системы. При этом машина должна оставаться на месте. Тормоз должен обеспечивать остановку движущейся машины в пределах тормозного пути, приведенного в таблице А.1.

Таблица А.1 – **Требования к эффективности тормозных систем**

Эксплуатационная масса машины M, кг	Рабочая тормозная система. Тормозной путь L, м	Резервная тормозная система. Тормозной путь L, м
≤ 5400	$0{,}14V + 0{,}02V^2$	$0{,}134V + 0{,}058V^2$
5400 < M ≤ 13600	$0{,}2V + 0{,}02V^2$	$0{,}22V + 0{,}057V^2$
> 13600	$0{,}28V + 0{,}02V^2$	$0{,}29V + 0{,}057V^2$
V – скорость машины в км/ч.		

А.2.2.2 Управление

Резервная тормозная система должна управляться с рабочего места оператора. Она должна быть сконструирована таким образом, чтобы не могла выключаться оператором, если не предусмотрена возможность ее немедленного повторного включения.

А.2.2.2.1 Автоматическое управление (система с аккумулированием энергии, исключая гидростатические системы)

Дополнительно к ручному управлению резервная тормозная система может обеспечивать остановку машины также автоматически. При автоматическом срабатывании должен включаться непрерывный визуальный или звуковой предупреждающий сигнал, прежде чем включится резервная тормозная система.

А.2.2.2.2 Автоматическое управление (гидростатические системы)

Если вследствие снижения питающего давления в гидростатической системе отказывает рабочая тормозная система, то резервная тормозная система, которая сконструирована в виде автоматически действующего устройства (например, посредством предварительно сжатых пружинных элементов), должна автоматически включаться без приведения в действие органа управления.

А.2.3 Стояночная тормозная система

Все машины должны быть оборудованы стояночной тормозной системой, которая управляется с рабочего места оператора. Стояночная тормозная система должна удерживать машину с максимальной массой на уклоне 15 %. Испытательный участок должен, за исключением уклона, обладать такими характеристиками, как описано в А.3.1. Критерии действительны для обоих направлений движения (вперед и назад).

А.2.3.1 Альтернативное испытание

При невозможности проведения испытания по А.3.1 допускается проведение одного из следующих видов испытаний:

1) испытание машины на поворотной платформе, установленной под уклоном 15 %, с покрытием, предотвращающим скольжение;

2) испытание на испытательном участке путем приложения тягового усилия к неподвижной машине с включенным стояночным тормозом и установленной в нейтральное положение трансмиссией или с короткозамкнутым контуром гидростатического привода. Испытательный участок описан в А.3.1. Тяговое усилие прикладывают горизонтально вблизи поверхности грунта с целью получения минимального значения усилия, эквивалентного уклону, равному 15 %. Эквивалентное усилие в ньютонах соответствует массе машины в килограммах, умноженной на коэффициент 1,46.

А.2.3.2 Продолжительность торможения

Приведенная в действие стояночная тормозная система должна обеспечивать эффективность торможения по А.2.3.1, несмотря на уменьшение энергии при непреднамеренных утечках.

А.3 Испытание тормозной системы

А.3.1 Оборудование и инструменты

А.3.1.1 Испытательный участок должен иметь твердую сухую поверхность с хорошо уплотненным грунтом. Влажность грунта не должна оказывать неблагоприятного воздействия на поверхность торможения. Испытательный участок должен быть ровным и иметь достаточную длину, чтобы обеспечить постоянную скорость машины. Уклон испытательного участка в поперечном направлении движения должен составлять не более 3 %. Уклон в направлении движения должен составлять не более 2 %.

А.3.1.2 Точность измерений тормозного пути – ± 1 %.

А.3.1.3 Точность измерений скорости машины – ± 3 %.

А.3.1.4 Точность измерений массы машины – ± 2,5 %.

А.3.1.5 Точность измерений источника энергии торможения, если представляется возможным, – ± 3 %.

А.3.1.6 Точность измерений усилия, которое должен прикладывать оператор машины, – ± 3 %.

А.3.2 Условия испытаний

А.3.2.1 Параметры всех элементов, имеющих отношение к тормозной системе (например, размеры шин и давление в них, регулировка тормозов, момент включения предупредительной сигнализации и т. п.), должны соответствовать технической документации изготовителя. Значения давлений в тормозной системе должны находиться в пределах диапазонов, указанных изготовителем. Не допускается ручная регулировка тормозов в процессе любого единичного испытания по определению эффективности.

А.3.2.2 Машина должна испытываться с максимальной массой, указанной изготовителем.

А.3.2.3 Тормозной путь должен измеряться с момента приведения тормоза в действие до момента остановки машины.

А.3.2.4 Испытания по остановке машины должны проводиться при максимальной скорости.

А.3.2.5 Испытания по остановке машины проводятся на той передаче коробки передач, на которой машина развивает скорость по А.3.2.4. Допускается отключение силовой передачи перед полной остановкой.

А.3.2.6 Замедлители не должны использоваться при проведении этого испытания. Их использование допускается в том случае, когда это необходимо для проведения специального испытания или когда замедлитель постоянно включен органом управления тормозов, который приводит в действие рабочую или резервную тормозную систему во время проведения испытания.

А.3.2.7 Усилие, прилагаемое к органу управления для включения тормозной системы с целью достижения требуемой тормозной эффективности, не должно превышать значений, приведенных в ЕН ИСО 3450:1996 (таблица 1).

А.3.2.8 В машинах, в которых в качестве рабочих тормозов используется гидростатический привод, эффективность остановки и удержания этих тормозов проверяется при работающем двигателе.

А.3.2.9 В вибрационных машинах все испытания должны проводиться при выключенном вибраторе.

Приложение В
(обязательное)

Инфракрасные устройства дистанционного управления на катках, управляемых рядом идущим оператором

Это приложение будет отменено с введением в действие соответствующего стандарта типа В.

В.1 Область применения

Ниже приведены требования, а также конструкция и оборудование устройств дистанционного управления, которые обеспечивают безопасную работу на катках, управляемых рядом идущим оператором.

В.2 Термины и определения

В.2.1 Дистанционное управление

Портативный передающий прибор и жестко установленный на катке приемный прибор.

В.2.2 Передающий прибор

Орган управления с необходимыми элементами управления для подачи команд и передающий элемент с блоком модулятора.

В.2.3 Приемный прибор

Приемный элемент с блоком демодулятора, блок обработки данных и исполнения команд.

В.2.4 Расстояние безопасности

Минимальное расстояние между оператором и катком, необходимое для защиты оператора от получения травм.

В.3 Требования безопасности и меры

В.3.1 Автоматическое отключение приемным прибором всех опасных передвижений должно производиться:

a) при уменьшении расстояния безопасности S:

$$S = \frac{L}{2} + 1{,}5\ м + z,$$

где L – длина катка;

z – запас безопасности для поля допуска определения расстояния;

b) при превышении максимальной зоны досягаемости приблизительно 20 м;

c) при прерывании связи дистанционного управления более чем на 1 с;

a) при отказе питания передающего прибора или приемного прибора.

Примечание 1 – Недостаточное состояние зарядки элемента питания в передающем приборе должно сигнализироваться (например, звуковым или оптическим сигналом) до окончания его эксплуатационной пригодности (безупречная передача команд).

Примечание 2 – Из требований перечислений a) и b) вытекает необходимость установления метода для определения расстояний. Расстояния могут определяться, например, через измерение продолжительности срабатывания или через взаимосвязь принятой энергии в зависимости от расстояния между передающим прибором и приемным прибором (с возрастанием расстояния энергия приема уменьшается по квадратической функции). При расчете расстояния безопасности факторы, которые в самом неблагоприятном случае приводят к большему значению (например, падение напряжения элемента питания, старение передающих или приемных элементов, а также их загрязнение), должны учитываться посредством соответствующего запаса или компенсироваться пригодными электронными мерами (например, посредством контроля напряжения питания).

В.3.2 При восстановлении энергии после отказа передающего или приемного прибора каток не должен приводиться в движение автоматически.

В.3.3 После отпускания органов управления каток не должен продолжать движение.

В.3.4 Неисправности в дистанционном управлении, которые препятствуют автоматическому отключению по В.3.1, должны проявляться немедленно или не должны приводить к выполнению следующей команды, вызывающей опасность передвижения.

В.3.5 Передающие приборы и приемные приборы должны быть адаптированы друг к другу, например, посредством кодирования.

Примечание – Следует обеспечить, чтобы помехи беспроволочного тракта передачи в виде посторонних сигналов или совместного действия нескольких устройств дистанционного управления с одинаковой частотой передачи не приводили к вызывающим опасность передвижениям.

В.3.6 Находящиеся под напряжением передающий или приемный приборы не должны вызывать опасных передвижений.

В.3.7 Устройства дистанционного управления должны обладать такими характеристиками, чтобы они могли выдерживать ожидаемые эксплуатационные нагрузки и воздействие посторонних факторов.

Эксплуатационными нагрузками являются, например:

– частота переключений;

– электрическая нагрузка.

Воздействиями посторонних факторов являются, например:

– длительная вибрация, удары, толчки;

– влажность;

– оптические, магнитные, электромагнитные, электростатические посторонние поля;

– посторонний свет, например свет от пульсирующих источников света или газоразрядных ламп;

– соленый туман;

– температура окружающей среды;

– повреждения сети, например внезапное отключение сети, а также колебания напряжения и отключения частоты;

– воздействия на соединительные линии между блоками приемного прибора, размещенными в отдельных корпусах, и органами управления катка, вследствие которых может вызываться короткое замыкание двух любых проводов этих линий или разрыв одного провода.

В.3.8 Угол распространения сигнала передающего элемента в горизонтальной плоскости не должен превышать 60°.

Примечание – Эта мера должна ограничивать непреднамеренную подачу команд. При определении расстояния между передающим прибором и приемным прибором по В.3.1 отражения могут привести к искажению расстояния.

В.4 Конструкция и оборудование

В.4.1 Для обеспечения хода должны иметься переключающие устройства с автоматическим возвратом в исходное положение. Если каток остановлен посредством отпускания этих переключающих устройств, то должна исключаться возможность его непреднамеренного движения с места.

В.4.2 Органы управления для обеспечения хода должны быть сконструированы таким образом, чтобы при эксплуатации катка согласно руководству по эксплуатации с рабочего места оператора включение органов управления совпадало с соответствующим управляющим воздействием.

Примечание – Должна быть предусмотрена возможность надежного включения органов управления в защитных перчатках.

В руководстве по эксплуатации должны содержаться сведения о предусмотренном месте нахождения оператора при работе машины и о том, что при работе со стороны, противоположной этому месту, могут возникнуть затруднения при включении органов управления движением и выполнением команд.

В.4.3 Если в дистанционном управлении при передаче команд применяются коды, то в этом случае изменение кодов возможно только с применением дополнительного инструмента.

В.4.4 Приемный прибор должен быть обеспечен отдельным источником питания.

В.4.5 Периферийные линии для электропитания к датчикам сигналов и устройствам для приема команд относительно изоляции и допустимой токовой нагрузки следует выбирать по ЕН 60204-1:1991. Допустимую токовую нагрузку проводников на распределительных панелях в устройствах дистанционного управления следует рассчитывать для максимального повышения температуры на 10 °С.

В.4.6 Определение зазоров и путей утечки тока – по МЭК 60664-5:2003.

В.4.7 Устройства дистанционного управления должны иметь легко читаемую и сохраняемую в течение срока службы маркировку со следующими данными:

– наименование изготовителя;

– тип;

– год изготовления;

– номер изделия.

Из обозначений типа должна распознаваться принадлежность друг к другу передающих и приемных приборов.

На передающем приборе должен быть нанесен легко читаемый и сохраняющийся в течение срока службы текст:

ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОЧИСТИТЬ ПЕРЕДАЮЩИЕ И ПРИЕМНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В.4.8 К устройствам дистанционного управления должны прилагаться инструкции по эксплуатации, которые содержат все необходимые указания по технике безопасности для правильного применения, например:

– данные о мощности и границах применения;

– инструкция по управлению;

– описание управляющих устройств;

– инструкция по надежной эксплуатации (замена батарей, необходимая очистка передающих и приемных элементов перед вводом в эксплуатацию, отражения, кодирование и т. п.);

– действия при отказах;

– указание по В.4.2, включая примечание.

Приложение С
(справочное)

Устройства защиты оператора при опрокидывании (ROPS)

Настоящее приложение содержит дополнительные требования к ИСО 3471:1986. Это приложение будет отменено с введением в действие соответствующего стандарта типа В.

С.1 Продольное нагружение

После снятия вертикальной нагрузки конструкцию ROPS подвергают продольному нагружению.

С.1.1 Продольную нагрузку прикладывают к ROPS в деформированном месте вблизи первоначально установленной точки, к которой прилагалась боковая и вертикальная нагрузки до достижения остаточной деформации конструкции. Устройство распределения нагрузки может устанавливаться по всей ширине конструкции в случаях, когда отсутствуют задние (передние) поперечины. Во всех других случаях устройство распределения нагрузки должно быть по длине не более 80 % ширины *W* устройства ROPS (см. рисунок С.1).

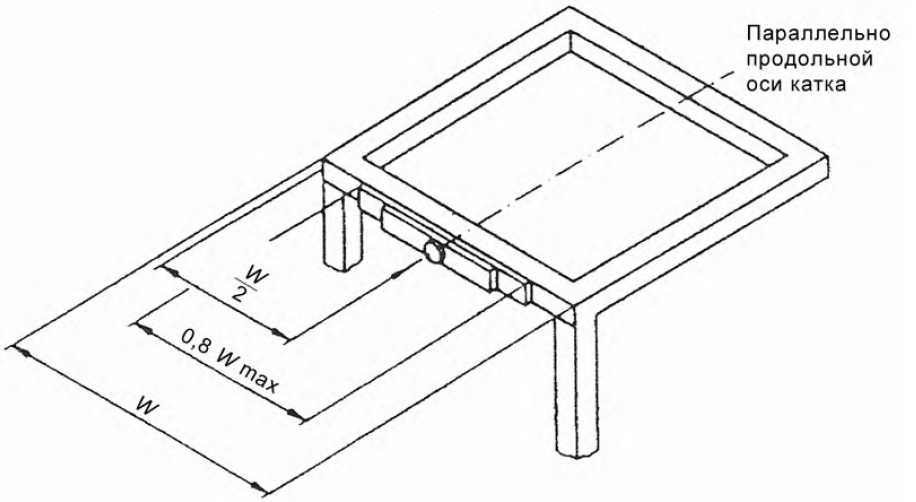


Рисунок С.1 – **Устройства распределения нагрузки для предотвращения местной деформации**

С.1.2 Продольную нагрузку прикладывают к верхним конструктивным элементам ROPS вдоль его продольной оси.

С.1.3 Направление нагрузки (спереди или сзади) должно выбираться таким образом, чтобы к ROPS или ко всей раме машины могли предъявляться самые жесткие требования. Исходное направление нагрузки должно быть горизонтальным и параллельным к первоначальной продольной оси машины. Для достижения правильного направления продольной нагрузки следует соблюдать следующие дополнительные факторы:

a) расположение ROPS относительно объема ограничения деформации (DLV) по ЕН 23164:1985 учитывает воздействие, которое продольная деформация ROPS оказывает на защиту оператора при опрокидывании;

b) характеристика машины, которая ограничивает действие нагрузки в продольном направлении на ROPS;

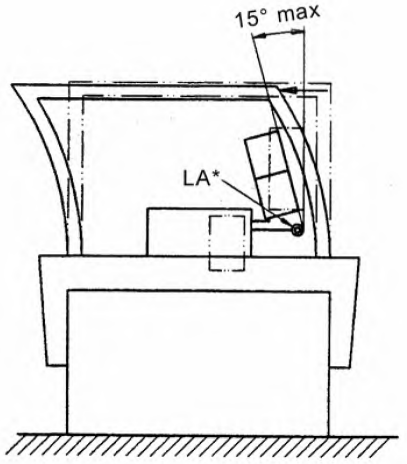
c) опыт, который указывает на возможность продольного опрокидывания или на тенденцию катков/машин для уплотнения грунта занимать наклонное положение, когда они опрокидываются относительно продольной оси.

С.1.4 Скорость деформации должна быть такой, чтобы нагрузка могла рассматриваться как статическая. Нагрузка может рассматриваться как статическая, если скорость деформации в точке приложения нагрузки составляет не более 5 мм/с. Эту нагрузку следует прикладывать до тех пор, пока ROPS не удовлетворит требованиям по нагрузке.

С.1.4.1 При боковом нагружении со смещенным сиденьем оператора или при продольном нагружении с оператором, расположенным лицом по направлению деформации ROPS под нагрузкой, допускается уклон вперед верхней части DLV на угол до 15° относительно установочной оси (LA) для предотвращения проникания элементов конструкции ROPS или грунта (SGP)[1] только при боковом нагружении.

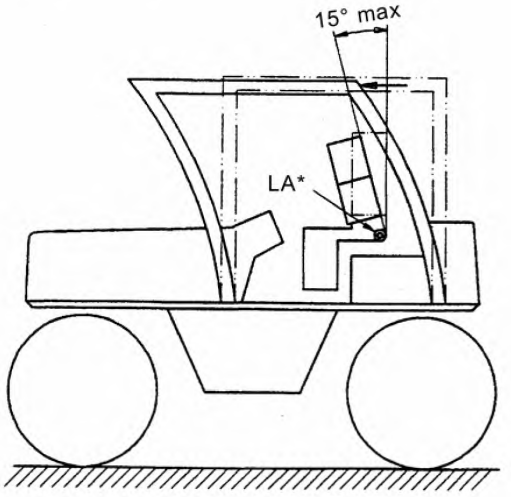
Наклон DLV вперед должен быть ограничен углом не более 15°.

С.1.4.2 Если продольная нагрузка прикладывается в направлении, противоположном описанному в С.1.4.1 (т. е. когда оператор сидит лицом навстречу деформации ROPS под нагрузкой), то DLV не должна наклоняться и требования нагрузки должны вызывать как минимум то же отклонение, что допускается при требованиях боковой нагрузки (см. рисунок С.3).



* Для определения оси LA сиденье должно находиться в самом заднем положении.

Рисунок С.2 – **Боковая нагрузка на каток с поперечно установленным сиденьем**



* Для определения оси LA сиденье должно находиться в самом заднем положении.

Рисунок С.3 – **Продольная нагрузка**

Таблица С.1 – **Соответствие усилия и энергии**

	Масса машины, кг	Усилие при боковом нагружении, Н	Энергия при боковом нагружении, Дж	Усилие при вертикальном нагружении, Н	Усилие при продольном нагружении, Н
Катки	От 700 до 10000 « 10000 « 53780 > 53780	5 *M* 50000 (*M*/10000)^{1,2} 7 *M*	9500 (*M*/10000)^{1,25} 9500 (*M*/10000)^{1,25} 1,45 *M*	19,61 *M* 19,61 *M* 19,61 *M*	4 *M* 40000 (*M*/10000)^{1,2} 5,6 *M*
M – рекомендуемая максимальная масса в килограммах (по ИСО 3471:1986).					

[1] См. ИСО 3471:1986 (пункт 8.1.2).

Приложение D
(справочное)

Сведения о соответствии европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов

Таблица D.1

Обозначение и наименование международного (европейского) стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 500-1:1995 Машины дорожные мобильные. Безопасность. Часть 1. Общие требования	IDT	СТБ ЕН 500-1-2003 Машины дорожные мобильные. Безопасность. Часть 1. Общие требования
ЕН ИСО 3450:1996 Машины землеройные. Колесные машины. Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем	IDT	СТБ ИСО 3450-2001 Машины землеройные. Тормозные системы колесных машин. Требования к эффективности и методы испытаний
ИСО 6683:1981 Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления	IDT	ГОСТ ИСО 6683-2001 Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления

Ответственный за выпуск И.А.Воробей

Сдано в набор 12.11.2004. Подписано в печать 22.11.2004. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,86 Уч.- изд. л. 0,89 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru