ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ЕН 1870-5-2006

Безопасность деревообрабатывающих станков
Станки круглопильные
Часть 5
СТАНКИ КОМБИНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ОБРАБОТКИ И ТОРЦЕВАНИЯ СНИЗУ

Бяспека дрэваапрацоўчых станкоў
Станкі круглапільныя
Частка 5
СТАНКІ КАМБІНАВАНЫЯ ДЛЯ ЦЫРКУЛЯРНАЙ АПРАЦОЎКІ І ТАРЦАВАННЯ ЗНІЗУ

(EN 1870-5:2002, IDT)

Издание официальное

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК МКС 79.120.10 КП 03 IDT

Ключевые слова: станок комбинированный, безопасность станков, угроза, меры предосторожности, устройство защитное

ОКП 38 1600
ОКП РБ 29.40.22

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 28 апреля 2006 г. № 19

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 1870-5:2002 «Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen. Kreissägemaschinen. Teil 5. Kombinierte Tischkreissägemaschinen/von unten schneidende Kappsägemaschinen» (ЕН 1870-5:2002 «Безопасность деревообрабатывающих станков. Станки круглопильные. Часть 5. Комбинированные станки для циркулярной обработки и торцевания снизу»).

Европейский стандарт разработан рабочей группой технического комитета СЕН/ТК 142 «Безопасность деревообрабатывающих станков».

Перевод с немецкого языка (de).

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

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

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

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Перечень опасностей 8
5 Требования безопасности и указания по уменьшению степени риска 11
5.1 Органы управления и командные устройства 11
5.2 Меры защиты от воздействия опасностей механического характера 13
5.3 Меры защиты от воздействия опасностей другого характера 28
6 Информация для пользователя 31
6.1 Предупредительные устройства 31
6.2 Маркировка 31
6.3 Руководство по эксплуатации 31
Приложение А (обязательное) Испытание на устойчивость. Станки с открытой станиной 33
Приложение В (обязательное) Допуски биения шпинделей пил 34
Приложение С (обязательное) Испытание расклинивающего ножа. Устойчивость крепления расклинивающего ножа 35
Приложение D (обязательное) Испытание расклинивающего ножа. Боковая устойчивость 36
Приложение Е (обязательное) Испытание устойчивости защитного кожуха 37
Приложение F (справочное) Безопасные методы работы 39
Приложение ZA (справочное) Директивы Европейского Союза, относящиеся к настоящему стандарту 40
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов 41

Введение

Стандарт ЕН разработан в соответствии с требованиями Директив Европейского Союза, а также связанными с ними положениями Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ).

Согласно определению, приведенному в ЕН 292-1, стандарт относится к типу С.

Существует иерархическая структура стандартов в области безопасности:

a) стандарты типа А (стандарты общетехнических вопросов безопасности), содержащие основные концепции, принципы конструирования и общие аспекты, которые могут быть применены к оборудованию всех видов;

b) стандарты типа В (стандарты групповых вопросов безопасности), касающиеся одного аспекта безопасности или одного вида оборудования, связанного с безопасностью, которые могут быть применены для оборудования широкого диапазона:

– стандарты типа В1 на специальные аспекты безопасности (например, безопасное расстояние, температура поверхности, шум);

– стандарты типа В2 на специальные устройства, обеспечивающие безопасность (например, органы управления с двумя ручками, блокирующие устройства, регуляторы давления);

c) стандарты типа С (стандарты безопасности изделий), устанавливающие детальные требования безопасности для отдельных видов изделий или группы однородных изделий, определенных областью применения стандарта.

В области применения настоящего стандарта указаны рассматриваемые опасности.

Требованиями настоящего стандарта руководствуются разработчики, изготовители, поставщики и импортеры круглопильных станков.

Настоящий стандарт содержит информацию, используемую изготовителем в эксплуатационной документации.

Общие требования безопасности для рабочего инструмента по ЕН 847-1:1997.

Станки с электрическим приводом, не входящие в область применения настоящего стандарта, в соответствии с ЕН 61029-1:1995.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Безопасность деревообрабатывающих станков Станки круглопильные Часть 5 КОМБИНИРОВАННЫЕ СТАНКИ ДЛЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ОБРАБОТКИ И ТОРЦЕВАНИЯ СНИЗУ

Бяспека дрэваапрацоўчых станкоў Станкі круглапільныя Частка 5 КАМБІНАВАНЫЯ СТАНКІ ДЛЯ ЦЫРКУЛЯРНАЙ АПРАЦОЎКІ І ТАРЦАВАННЯ ЗНІЗУ

Safety of woodworking machines. Circular sawing machines.
Part 5. Circular sawbenches/up-cutting cross-cut sawing machines

Дата введения 2006-11-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности и указания по ограничению степени риска при работе на деревообрабатывающих комбинированных станках для циркулярной обработки и торцевания снизу (далее – станки). Станки предназначены для распиливания древесины, стружечных или волокнистых плит, клееной фанеры и аналогичных материалов, покрытых полимерными материалами или имеющих кромки из полимерных материалов и сплавов легких металлов.

Настоящий стандарт не распространяется на:

– станки с ручным управлением и имеющие устройства, позволяющие стационарное использование;

– станки, устанавливаемые на станину или на стол, аналогичный станине, которые предназначены для эксплуатации в стационарном положении и которые могут подниматься рукой одного человека.

В настоящем стандарте приведены все опасности, связанные с эксплуатацией станка.

Перечень опасностей приведен в разделе 4.

В настоящем стандарте не приведены CNC-опасности связанные с электромагнитной совместимостью (ЭМС).

Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые станки.

Примечание – Настольные круглопильные и круглопильные форматные станки рассматриваются в ЕН 1870-1:1999.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит требования из других публикаций посредством датированных ссылок. При датированных ссылках на публикации последующие изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или путем подготовки новой редакции.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ЕН 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

ЕН 292-2:1991+А1:1995 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования

ЕН 294:1992 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону

ЕН 847-1:1997 Инструмент деревообрабатывающий. Требования безопасности. Часть 1. Фрезерные полотна для круглых пил

Издание официальное

ЕН 954-1:1996 Безопасность машин. Элементы безопасности систем управления. Часть 1. Общие принципы конструирования

ЕН 982:1996 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика

ЕН 983:1996 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Пневматика

ЕН 1088:1995 Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора

ЕН 60204-1:1992 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования (МЭК 60204-1:1992)

ЕН 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код) (МЭК 60529:1989)

ЕН 60825-1 Безопасность лазерных устройств. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство по эксплуатации (МЭК 60825-1:1993)

ЕН 60947-4-1 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели (МЭК 60947-4-1:1990)

ЕН 60947-5-1:1997 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления (МЭК 60947-5-1:1997)

ЕН 61029-1:1995 Безопасность машин переносных электрических. Часть 1. Общие требования (МЭК 1029-1:1990)

ЕН ИСО 3743-1 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных полях. Часть 1. Метод сравнения для испытательных камер с капитальными стенками (ИСО 3743-1:1994)

ЕН ИСО 3743-2 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе звукового давления. Технические методы для небольших подвижных источников в реверберационных полях. Часть 2. Методы для специальных реверберационных испытательных камер (ИСО 3743-2:1994)

ЕН ИСО 3744 Акустика. Определение уровня звуковой мощности источников шума. Технический метод в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью (ИСО 3744:1994)

ЕН ИСО 3746:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Контрольный метод (ИСО 3746:1995)

ЕН ИСО 4871:1996 Акустика. Декларация и верификация значений шумовых характеристик машин и оборудования (ИСО 4871:1996)

ЕН ИСО 9614-1 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерение в дискретных точках (ИСО 9614-1:1993)

ЕН ИСО 11202:1995 Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Ориентировочный метод для измерений на месте установки (ИСО 11202:1995)

ЕН ИСО 11204:1995 Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод, требующий коррекций на окружающую среду (ИСО 11204:1995)

ЕН ИСО 11688-1 Акустика. Практические рекомендации по разработке малошумных машин и приборов. Часть 1. Планирование (ИСО/ТР 11688-1:1995)

ИСО 3745 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума с применением звукового давления. Точные методы для безэховых и полузаглушенных помещений

ИСО 7960:1995 Шум создаваемый станками. Условия эксплуатации деревообрабатывающих станков

HD 21.1 S3 ПВХ Изолированная проводка с номинальным напряжением до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования

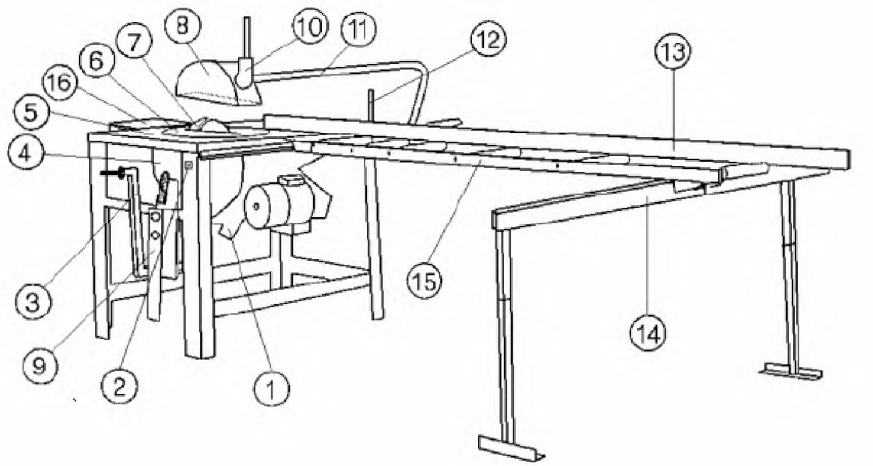
HD 22.1 S3 Провода с резиновой изоляцией с номинальным напряжением до 450/750 В включительно. Часть 1. Общие требования

HD 22.4 S3 Изолированные линии электропередач с резиновой изоляцией с номинальным напряжением до 450/750 В включительно. Часть 4.Гибкие провода (МЭК 60245-4:1994)

3 Термины и определения

3.1 Терминология

Важнейшие элементы станка и их обозначения представлены на рисунке 1.



1 – подсоединение вытяжного устройства для отсоса под столом;
2 – командные устройства;
3 – рычаг для подъема;
4 – стационарное разделительное защитное устройство под столом;
5 – стол;
6 – поворотная часть стола;
7 – расклинивающий нож;
8 – защитный кожух пилы;
9 – направляющий стержень;
10 – подсоединение для отсоса на защитном кожухе пилы;
11 – держатель для защитного кожуха пилы;
12 – зажимное приспособление для подвижного роликового стола;
13 – упор для распиливания по длине и поперек;
14 – опора для подвижного роликового стола;
15 – подвижный роликовый стол;
16 – надставка стола

Рисунок 1 – Элементы станка и их обозначения

3.2 Определения

3.2.1 комбинированные станки для циркулярной обработки и торцевания снизу (kombinierte Tischkreissägemaschine/von unten schneidende Kappsägemaschine): Станки с дисковой пилой. Вал пилы имеет определенное число оборотов. Пильное устройство расположено под опорной поверхностью для обрабатываемой заготовки (столом), и станок может использоваться в трех режимах эксплуатации:

a) для продольного распиливания; дисковая пила установлена параллельно к упору. Заготовка продвигается рукой или съемным подающим механизмом, рисунок 2; или

b) для поперечного распиливания; пильное устройство установлено под углом в 90° к упору. Заготовка продвигается рукой с помощью поворотного стола, который движется под углом в 90° к упору, рисунок 3; или

c) для поперечного распиливания; пильное устройство поднимается рукой для распиливания неподвижно закрепленной заготовки, например, ручным рычагом, рисунок 4 .

Дополнительно, пильное устройство может в любом режиме эксплуатации наклоняться вокруг горизонтальной оси вала пилы для распиливания под углом. В режиме эксплуатации поперечного распиливания пильное устройство для проведения косых разрезов дополнительно может вращаться вокруг вертикальной оси.

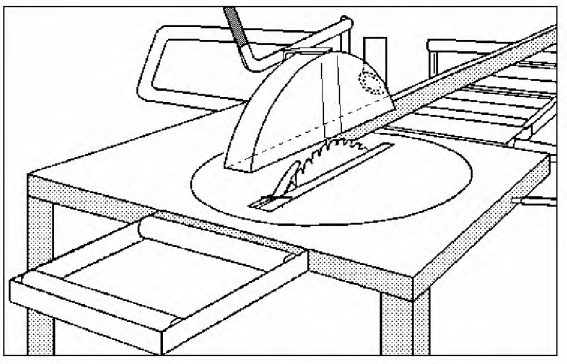


Рисунок 2 – Пример для станка в режиме эксплуатации продольного распиливания

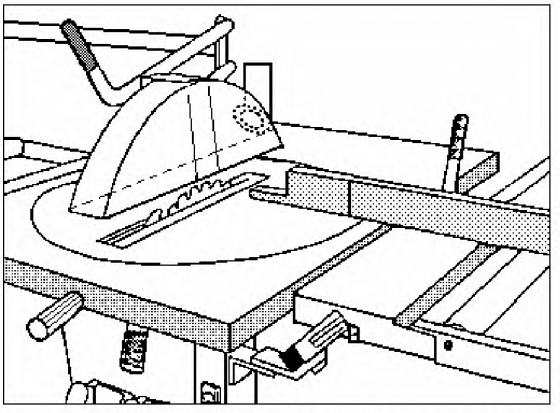


Рисунок 3 – Пример для станка в режиме эксплуатации поперечного распиливания с подвижной заготовкой

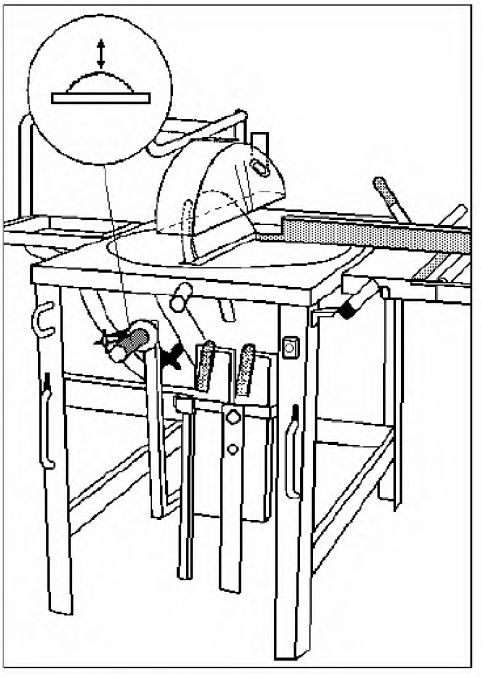


Рисунок 4 – Пример для станка в режиме эксплуатации поперечного распиливания с неподвижно закрепленной заготовкой

3.2.2 выдвижной стол (Einschubtisch): Дополнительный стол станка, который используется:

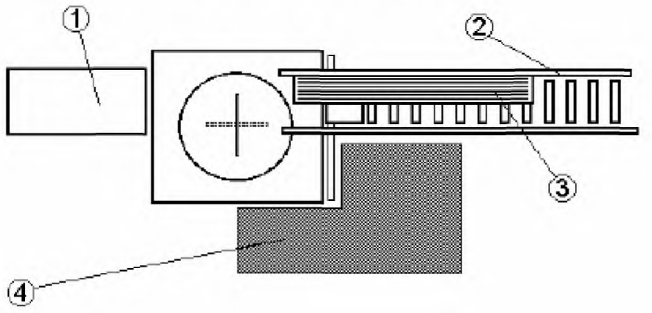
a) в качестве опорной поверхности для параллельного упора и подачи заготовки для продольного распиливания с использованием дисковой пилы;

b) в качестве поворотного стола для поперечного распиливания со стационарным пильным устройством;

c) дополнительно, в стационарной позиции станки с дисковой пилой могут использоваться в качестве станка для торцевания.

3.2.3 рабочее место (Arbeitsplatz): Местонахождение оператора при использовании станка в режиме эксплуатации с дисковой пилой и при использовании в обоих режимах поперечного распиливания как указано на рисунке 5.

Вид сверху на станок



1–приемный стол;
2–загрузочный стол;
3–заготовка;
4–рабочая область для режимов эксплуатации продольного и поперечного распиливания

Рисунок 5 – Рабочее место

3.2.4 передвижной станок (transportable Maschine): Станок, стоящий на полу, не перемещающийся при эксплуатации и оснащенный устройством (колесами), с помощью которого он может перемещаться с одного месторасположения на другое.

3.2.5 привод станка (Maschinenantrieb): Устройство, с помощью которого станок приводится в действие.

3.2.6 ручная подача (Handvorschub): Удерживание и/или подача обрабатываемой заготовки вручную. Ручной подачей также считается использование зажимных приспособлений, перемещаемых вручную, на которых заготовка удерживается рукой либо закрепляется специальным механизмом.

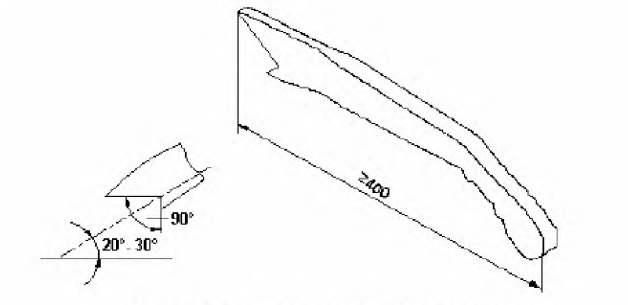
3.2.7 съемный механизм подачи (abnehmbarer Vorschubapparat): Механизм подачи, сконструированный таким образом, что его можно снять со станка без использования гаечного ключа или других вспомогательных средств.

3.2.8 выбрасывание (Wegschleudern): Неожиданное движение обрабатываемой заготовки, ее частей или частей станка во время обработки.

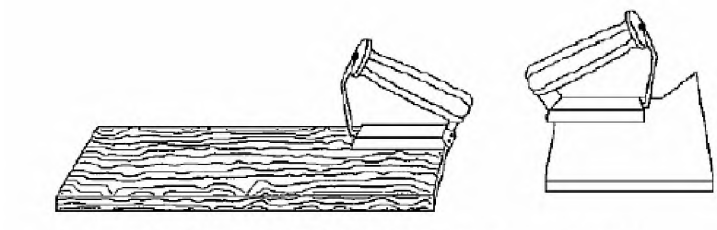
3.2.9 обратный удар (Rückschlag): Особая форма выбрасывания, заключающаяся в неожиданном движении заготовки во время обработки или ее частей в сторону, обратную направлению подачи.

3.2.10 защита от обратного удара (Rückschlagsicherung): Противовыбрасывающее устройство, уменьшающее отдачу, либо тормозящее движение заготовки, ее частей во время выбрасывания.

3.2.11 рабочее приспособление с функцией защиты (Arbeitsvorrichtung mit Schutzfunktion): Дополнительное вспомогательное устройство, которое не является составным элементом станка, но помогает обслуживающему лицу в безопасном управлении обрабатываемой заготовкой, например, как представлено на рисунке 6.



a) – Пример направляющего стержня



b) – Пример направляющей пластины с ручкой

Рисунок 6 – Примеры направляющих стержня и пластины

3.2.12 время движения по инерции (Auslaufzeit): Время от момента приведения в действие командного устройства остановки станка до остановки шпинделя.

3.2.13 декларация о соответствии (Übereinstimmungserklärung): Документация, в которой изготовитель (или поставщик) указывает либо характеристики станка, либо подтверждает соответствие станка соответствующему стандарту.

4 Перечень опасностей

Настоящий стандарт рассматривает все опасности, возникающие при эксплуатации станков:

– характерные опасности – через установление требований и/или мер безопасности или через ссылку на соответствующие стандарты типа В;

– нехарактерные опасности – через ссылку на соответствующие стандарты типа А или типа В, ЕН 292-1:1991 и ЕН 292-2:1992/А1:1995.

Перечень опасностей приведен в таблице 1 в соответствии с ЕН 292-2:1991/ А 1:1995 (приложение А).

Таблица 1 – Перечень опасностей

Порядковый номер	Перечень опасностей	Соответствующие пункты настоящего стандарта
1	**Механические опасности**, вытекающие из: – формы; – местонахождения; – массы и устойчивости (потенциальная энергия деталей); – массы и ускорения (кинетическая энергия деталей); – недостаточной механической прочности, накоплением потенциальной энергии в: – упругих деталях (пружинах); или – жидкостях или газах, находящихся под давлением; или – деталях и заготовках, находящихся в вакууме	

Продолжение таблицы 1

Порядковый номер	Перечень опасностей	Соответствующие пункты настоящего стандарта
1.1	Опасность защемления	5.2.7, 5.2.8
1.2	Опасность пореза	5.2.7, 5.2.8
1.3	Опасность отрезания	5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.7
1.4	Опасность наматывания	5.2.7
1.5	Опасность затягивания или захвата	5.2.7
1.6	Опасность удара	Не устанавливает
1.7	Опасность прокалывания	Не устанавливает
1.8	Опасность натирания	Не устанавливает
1.9	Опасность выброса жидкостей под высоким давлением	5.3.7
1.10	Опасность вылета частей (станка или обрабатываемых материалов и заготовок)	5.2.2, 5.2.3, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.8
1.11	Опасность, связанная с потерей устойчивости (станка или его частей)	5.2.1
1.12	Опасность персонала поскользнуться, споткнуться или упасть возле станка (из-за его механических характеристик)	Не устанавливает
2	**Электрическая опасность, обусловленная**:	
2.1	– электрическим контактом (прямым или косвенным);	5.3.4, 5.3.16
2.2	– электростатическими процессами;	Не устанавливает
2.3	– термическим излучением или такими процессами, как разбрызгивание и выброс расплавленных частей, химическими процессами при коротких замыканиях, перегрузками и т. д.;	Не устанавливает
2.4	– внешним воздействием на электрические устройства	5.1.1, 5.3.4, 5.3.12
3	**Термическая опасность**:	
3.1	– ожогов и обвариваний, полученных при контакте, взрыве, воздействии пламени или излучения тепловых источников;	Не устанавливает
3.2	– повреждения здоровья теплой или холодной окружающей средой	Не устанавливает
4	**Опасность шумового воздействия**, приводящая:	
4.1	– к потере слуха (глухота), другим физиологическим воздействиям (к потере равновесия, уменьшению внимания);	5.3.2
4.2	– к нарушению речевой коммуникации, ухудшению восприятия звуковых сигналов и т. д.	5.3.2
5	**Опасность, обусловленная вибрацией** (расстройство нервной и сердечно-сосудистой систем)	Не устанавливает
6	**Опасность, обусловленная излучением**:	
6.1	– электрической дуги;	Не устанавливает
6.2	– лазерным;	5.3.13
6.3	– источников ионизирующего излучения;	Не устанавливает
6.4	– высокочастотных электромагнитных полей, создаваемых станком	Не устанавливает
7	**Опасность, возникающая от воздействия материалов и веществ**	
7.1	– контактом с ядовитыми жидкостями, газами, аэрозолями, парами и пылью или же их вдыханием;	5.3.3
7.2	– пожара и взрыва;	5.3.1, 5.3.3, 5.3.4, приложение F

7.3	– биологическая и микробиологическая (вирусы или бактерии)	Не устанавливает

Окончание таблицы 1

Порядковый номер	Перечень опасностей	Соответствующие пункты настоящего стандарта
8	**Опасность, возникающая из-за несоблюдения эргономических принципов в конструкции станка** (несоответствие параметров станка антропометрическим размерам):	
8.1	– неправильная осанка и чрезмерное физическое напряжение;	5.1.2
8.2	– недостаточный учет антропометрических размеров человека (относительно кисти/рук и стопы/ног);	5.1.2
8.3	– пренебрежение использованием средств индивидуальной защиты;	6.3, приложение F
8.4	– недостаточное локальное освещение;	Приложение F
8.5	– моральные перегрузки или стресс (напряжение) и т. д.;	Не устанавливает
8.6	– человеческий фактор	6.3, приложение F
9	**Комбинация опасностей**	5.1.7
10	**Опасности, возникающие при нарушении энергоснабжения, поломке деталей станка и другими отказами в работе:**	
10.1	– нарушение энергоснабжения;	5.1.1, 5.1.5, 5.1.6
10.2	– неожиданный выброс частей станка или разбрызгивание жидкости;	5.2.5
10.3	– сбой в работе системы управления (неожиданное включение или неожиданное отключение);	5.1.1
10.4	– неверный монтаж;	5.2.3, 5.3.15
10.5	– опрокидывание станка, неожиданная потеря устойчивости	5.2.1
11	**Опасности, возникающие при отсутствии и/или неправильном расположении защитных устройств**:	
11.1	– всех видов защитных ограждений;	5.2.7
11.2	– всех видов предохранительных (защитных) устройств;	5.1.1, 5.2.7
11.3	– пусковых и тормозных устройств;	5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.2.4
11.4	– предупреждающих знаков и сигналов;	6.2
11.5	– всех видов информационных и предупреждающих устройств;	6.2, 6.3
11.6	– отключающих устройств энергообеспечения;	5.3.16
11.7	– аварийных устройств;	Не устанавливает
11.8	– загрузки/выгрузки обрабатываемых изделий;	5.2.6
11.9	– необходимого оборудования и принадлежностей для безопасной регулировки и/или технического обслуживания;	5.3.17
11.10	– устройства для отсоса газов и т. д.	5.3.3

5 Требования безопасности и указания по уменьшению степени риска

Указания по уменьшению степени риска, обусловленные конструкцией, установлены в ЕН 292-2:1991/ А1:1995 (раздел 3), дополнительные требования – в настоящем стандарте.

5.1 Органы управления и командные устройства

5.1.1 Безопасность и надежность органов управления

Безопасное управление представляет собой систему включаемых вручную командных устройств или позиционный переключатель или другое сенсорное устройство, установленные до входа на приводной механизм или элемент (например, двигатель).

Безопасное управление станка, в соответствии с ЕН 954-1:1996, включает в себя устройства:
– пуска (5.1.3);
– нормальной остановки (5.1.4);
– блокировочных схем с замыканием (5.2.7.3 и 5.2.7.4);
– системы торможения (5.1.4, 5.2.4).

Эти устройства управления должны разрабатываться и исполняться с использованием «испытанных на безопасность» деталей и принципов действия.

В настоящем стандарте «испытанных на безопасность» означает:

a) для электрических деталей – изготовление в соответствии с требованиями стандартов:

i) ЕН 60947-5-1:1997 (раздел 3) – для токораспределителей с принудительно размыкаемыми контактами, используемыми как механически переключаемые позиционные переключатели для блокировочных схем и для реле в цепях управления;

ii) ЕН 60947-4-1 – для электромеханических контакторов и стартеров двигателей, используемых в главных электрических цепях;

iii) HD 22.1.S3 – для проводов с резиновой изоляцией;

iv) HD 21.1.S3 – для проводов с поливинилхлоридной изоляцией с дополнительной защитой от механических повреждений (внутри станин станков);

b) для электрических принципов действия – в соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.4.2.1). Управление должно осуществляться посредством электрических контактов, либо если в устройствах управления используются электронные компоненты, то они должны соответствовать ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.4.2.2 или пункт 9.4.2.3 – разнесение);

c) для механических компонентов – в соответствии с ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт 3.5) (например, связанных между собой путем кинематического замыкания);

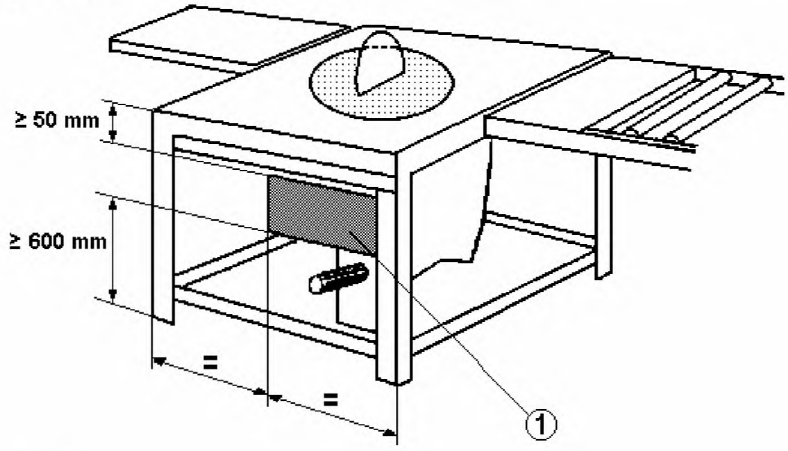
d) для механически переключаемых позиционных переключателей, для разделительных защитных устройств, приводимых в действие принудительно – их расположение и крепление, а также конструкция и крепление контактного кулачка – в соответствии с ЕН 1088:1995 (пункты 5.2 и 5.3);

Реле времени, используемые в важных для безопасности цепях управления, снабженных контактами должны соответствовать категории В по ЕН 954-1:1996, если реле времени рассчитано как минимум на 1 миллион включений.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или электрических схем, осмотр на станке. Для всех деталей – подтверждение соответствия соответствующим стандартам.

5.1.2 Расположение органов управления

Командное устройство для запуска и остановки должно быть расположено в заштрихованной области X, рисунок 7.



1 – Область X

Рисунок 7 – Расположение органов управления

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, измерение и осмотр на станке.

5.1.3 Пуск

Требования ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.5.2) со следующими дополнениями:

В настоящем стандарте указание «Все защитные устройства установлены и работоспособны» означает, что имеются блокировочные устройства, приведенные в 5.2.7 и «Начало работы» – вращение вала пилы. Указанные в ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.5.2) исключения несущественны.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или электрических схем, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.

5.1.4 Нормальная остановка

Должно быть предусмотрено командное устройство для остановки, с помощью которого прерывается подача энергии ко всем приводам станка и приводится в действие пуск тормоза (если имеется).

Командное устройство нормальной остановки выполняется:

– категории 0 – в соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.2), если станок оснащен механическим тормозом;

– категории 1 – в соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.2), если станок оснащен электрическим тормозом.

После запуска должна быть соблюдена следующая последовательность отключения:

a) прекращение подачи энергии на все двигатели приводов и пуск тормозов;

b) прекращение подачи энергии на тормоза, после полного завершения процесса торможения.

Последовательность отключения должна быть реализована путем соответствующего исполнения цепи управления. Если используется реле времени, то временная задержка должна соответствовать времени торможения. Устройство временной задержки устанавливается на постоянное значение, либо устройство его регулирования должно быть опломбировано.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или электрических схем, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.

5.1.5 Нарушение в энергообеспечении

В станках с электрическим приводом в случае прекращения энергоснабжения должно быть исключено самопроизвольное включение станка после восстановления энергоснабжения в соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 7.5, абзацы 1 и 3).

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или электрических схем, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.

5.1.6 Нарушение в цепи управления

В соответствии с 5.1.1.

5.2 Меры защиты от воздействия опасностей механического характера

5.2.1 Устойчивость

В станках должно быть предусмотрено крепление к полу, подмосткам или другим стационарным частям здания (например, отверстия в станине).

Требования к устойчивости станка должны соответствовать приложению А.

Станки, которые предусмотрено передвигать посредством крана или грузоподъемного устройства, должны быть оснащены приспособлениями для подъема, например, проушинами для крана, которые должны быть грамотно установлены относительно центра тяжести станка.

Станки, оборудованные транспортирующими колесами, должны иметь устройства для устойчивости во время распиловки, например, тормозами для колес или устройством для оттягивания колес от пола.

Примечание – Требования относительно проверки на устойчивость для транспортируемых станков с колесами, как для транспортирования с места на место, так и для эксплуатации будут учитываться при первой переработке европейского стандарта.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, соответствующий функциональный тест на станке.

5.2.2 Опасность поломки во время эксплуатации

Разделительные защитные устройства для пилы должны быть изготовлены из следующих материалов:

a) стали с пределом прочности при растяжении не менее 350 Н/мм^2 и толщиной стенок не менее 1,5 мм;

b) сплава легких металлов со свойствами в соответствии с таблицей 2;

Таблица 2 – Толщина стенок и предел прочности при растяжении разделительных защитных устройств для рабочего инструмента из сплава легких металлов

Минимальный предел прочности при растяжении, Н/мм^2	Минимальная толщина, мм
180	5
240	4
300	3

c) поликарбоната с минимальной толщиной стенок 3 мм или другие пластмассы с такой толщиной стенок, где удельная ударная вязкость равна или выше, чем у поликарбоната с толщиной стенок 3 мм.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, измерение, осмотр на станке и наличие сертификата соответствия на материал по прочности при растяжении от изготовителя.

5.2.3 Конструкция держателя инструмента и инструмент

5.2.3.1 Общие положения

Не допустимо крепление на станке дисковой пилы с большим диаметром, чем диаметр дисковой пилы, для которой сконструирован станок.

Шпиндели пил должны быть изготовлены в соответствии с допусками, указанными в приложении В.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке.

5.2.3.2 Блокировка шпинделя

Для замены рабочего инструмента шпиндели необходимо блокировать. Должно быть устройство для блокировки шпинделей или предусмотрено фиксирующее устройство, например двусторонний ключ или связанный со станком стопорный штифт. Диаметр штифта должен быть минимум 8 мм и изготовлен из стали с пределом прочности при растяжении не менее 350 Н/мм^2.

Стопорные штифты должны предотвращать вращение шпинделя в случае самопроизвольного включения двигателя.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке, наличие сертификата соответствия от изготовителя стального штифта. Альтернативное решение для станков со стопорным штифтом: после включения приводного двигателя шпинделя и вставленного стопорного штифта шпиндель не должен вращаться.

5.2.3.3 Крепление инструмента

Дисковые пилы должны иметь фланцы (или фланец в случае безфланцевого крепления дисковой пилы).

Диаметр обоих фланцев (или фланца при безфланцевом креплении дисковой пилы) у дисковых пил с диаметром ≤ 450 мм должен составлять не менее D/4 (D – максимальный диаметр дисковой пилы, применяемой на станке).

Диаметр фланцев (или фланца при безфланцевом креплении пилы дисковой) у дисковых пил с диаметром > 450 мм должен составлять не менее D/6, но не менее чем 115 мм.

Площадь зажима по наружной поверхности фланцев должна, за исключением безфланцевого крепления дисковых пил, быть шириной не менее 5 мм и затылована к центру, рисунок 8.

Если дисковая пила имеет два фланца, то оба наружных диаметра должны быть в пределах допуска ± 1 мм.

Чтобы дисковые пилы во время пуска, вращения, движения по инерции или торможения не могли отделиться, должно быть кинематическое соединение между валом пилы и дисковой пилой или между передним фланцем и валом пилы.

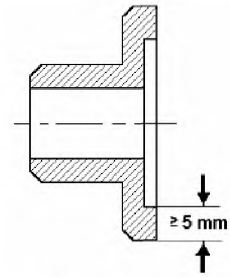


Рисунок 8 – Деталь фланца дисковой пилы

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и измерение на станке.

5.2.4 Тормозная система

5.2.4.1 Общие положения

Автоматический тормоз для шпинделя пилы должен быть предусмотрен если время остановки без торможения составляет 10 с.

Время остановки с торможением должно быть не более 10 с.

При электрических тормозах торможение током противоположного направления не должно использоваться.

Контроль. При определении времени движения по инерции без торможения и времени движения по инерции с торможением проводят испытания (при необходимости).

5.2.4.2 Условия проведения испытаний

a) шпиндельный узел должен быть установлен в соответствии с требованиями изготовителя, например натяжение ремня;

b) при выборе числа оборотов и дисковой пилы должны выбираться условия, которые дают наибольшую кинетическую энергию, для которой сконструирован станок;

c) перед началом испытаний шпиндельный узел должен проработать на холостом ходу не менее 15 мин;

d) фактическое число оборотов не должно отличаться от заданного более чем на 10 %;

e) если узел испытывается с использованием ручного переключателя по схеме звезда – треугольник, то необходимо следовать указаниям изготовителя, изложенным в руководстве по эксплуатации;

f) точность прибора для измерения числа оборотов должна составлять ± 1 % от конечного значения на шкале измерений;

g) точность прибора для измерения времени должна составлять ± 0,1 с.

5.2.4.3 Испытания

5.2.4.3.1 Время движения по инерции без торможения

Время движения по инерции без торможения измеряется следующим образом:

a) отключить подачу электроэнергии на двигатель привода шпинделя и подождать, пока шпиндель полностью не остановится;

b) повторно включить двигатель привода шпинделя и измерить время движения по инерции без торможения;

c) повторить шаги a) и b) два раза.

Время движения по инерции без торможения определяется как среднее арифметическое трех произведенных измерений.

5.2.4.3.2 Время движения по инерции с торможением

Время движения инструмента по инерции с торможением измеряется:

a) прервать подачу электроэнергии к двигателю привода шпинделя и измерить время движения инструмента по инерции с торможением;

b) шпиндель должен 1 мин оставаться в состоянии покоя;

c) повторно включить двигатель привода шпинделя и в течение 1 мин проработать на холостом ходу;

d) операции a) и b) повторяются девять раз.

Временем движения по инерции с торможением является среднее арифметическое 10 произведенных измерений.

5.2.5 Устройства, снижающие вероятность или предотвращающие выбрасывания

Для режима эксплуатации станка с дисковой пилой станок должен быть оснащен расклинивающим ножом/ножами в соответствии с руководством по эксплуатации.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр на станке.

Расклинивающий нож и его держатель должны отвечать следующим требованиям:

a) расклинивающие ножи должны изготавливаться из стали с минимальным пределом прочности при растяжении 580 Н/мм^2 или из сопоставимого материала. Плоскостность должна составлять 0,1 мм на 100 мм и толщина расклинивающего ножа должна быть между шириной основной части дисковой пилы и шириной пропила (ширина зубьев пилы), рисунок 9.

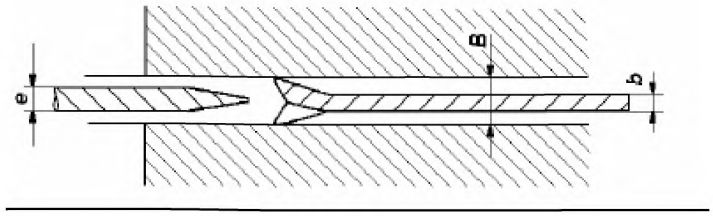


Рисунок 9 – Толщина расклинивающего ножа в зависимости от габаритных размеров пилы

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, измерение и наличие сертификата качества от изготовителя на подтверждение значений прочности при растяжении.

b) передняя кромка расклинивающего ножа должна быть со снятой фаской, рисунок 10, толщина расклинивающего ножа должна быть в пределах допуска ± 0,05 мм по всей полезной площади.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей осмотр и измерение на станке;

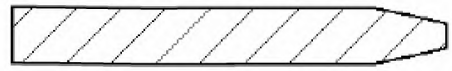


Рисунок 10 – Передняя кромка расклинивающего ножа

c) расклинивающий нож должен быть установлен вертикально относительно дисковой пилы, чтобы его острие достигало как минимум высшей точки на окружности пилы или выше, рисунок 11.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и измерение на станке;

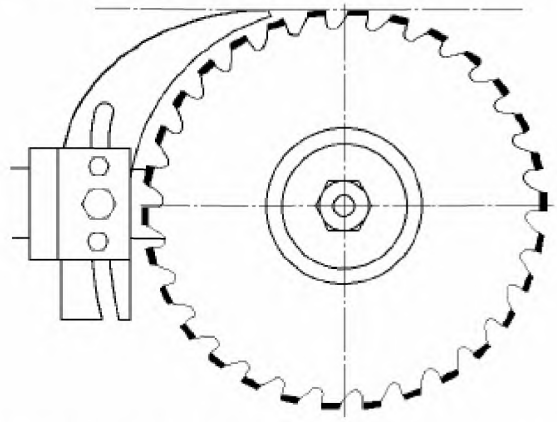


Рисунок 11 – Вертикальное перемещение расклинивающего ножа

d) расклинивающий нож должен быть установлен так, чтобы самое минимальное расстояние к пиле составляло 3 мм, зазор между пилой и расклинивающим ножом в любом месте не превышал 8 мм, измеренный в радиальном направлении на оси вала пилы, рисунок 12.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр;

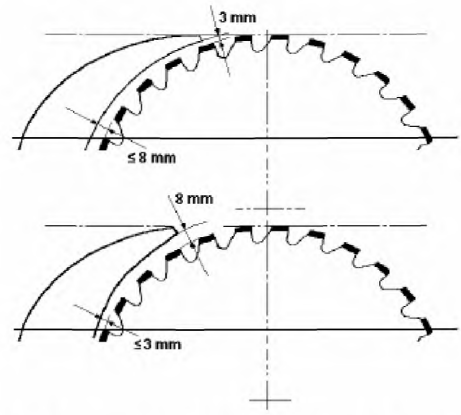
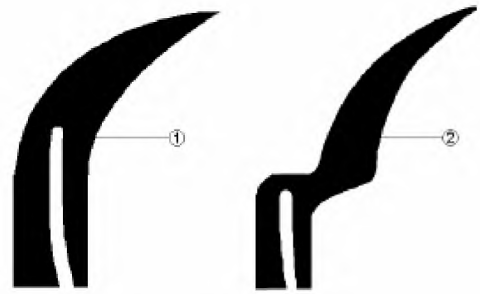


Рисунок 12 – Границы установки, которые должны учитываться при конструировании расклинивающего ножа

e) передняя и задняя поверхности расклинивающего ножа должны состоять из непрерывных закруглений или прямых линий и не должны иметь отклонений, ослабляющих прочность лезвия ножа, рисунок 13.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр;

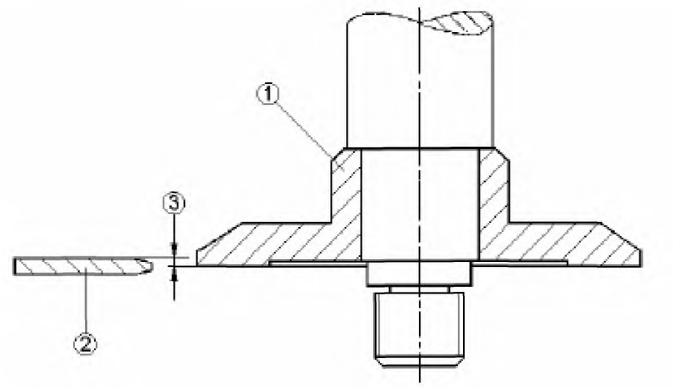


1– пример допустимой формы расклинивающего ножа;
2– пример недопустимой формы расклинивающего ножа

Рисунок 13 – Форма расклинивающего ножа

f) крепление расклинивающего ножа должно быть выполнено так, чтобы его положение относительно неподвижного фланца пилы находилось в допуске в соответствии с рисунком 14. Положение расклинивающего ножа относительно неподвижного фланца пилы должно сохраняться при перемещении по высоте и установке пилы под углом.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке;



1 – неподвижный фланец пилы;
2 – расклинивающий ножа;
3 – максимальное смещение 0,2 мм

Рисунок 14 – Расположение расклинивающего ножа относительно неподвижного фланца пилы

g) устойчивость крепления расклинивающего ножа должно соответствовать требованиям, указанным в приложении С.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и проведение испытания в соответствии с приложением С;

h) боковая устойчивость расклинивающего ножа должна либо соответствовать требованиям, указанным в приложении D, либо определяться расчетом значений размеров каждой из боковых частей расклинивающего ножа в области крепления по следующей формуле

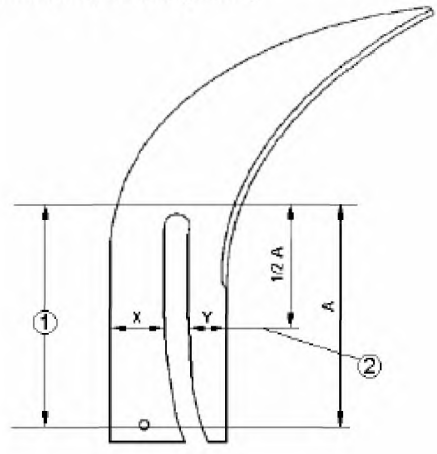
$$X + Y\,\frac{D_{max}}{6}\ ,$$

где $X = Y \pm 0{,}5\ Y$

D_{max} – максимальный диаметр пилы, для которой может использоваться расклинивающий нож.

X и Y должны измеряться на высоте равной половине длины паза расклинивающего ножа в зоне крепления, рисунок 15.

Контроль. Путем проведения испытания в соответствии с приложением D или контроля соответствующих чертежей, визуальный осмотр и измерение;



1 – область крепления;
2 – область измерения

Рисунок 15 – Ширина расклинивающего ножа в области крепления

i) расклинивающий нож должен удерживаться в позиции с помощью использования направляющих элементов, например, направляющих пальцев, рисунок 16. Ширина паза расклинивающего ножа не должна превышать ширину направляющих элементов более чем на 0,5 мм.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и измерение;

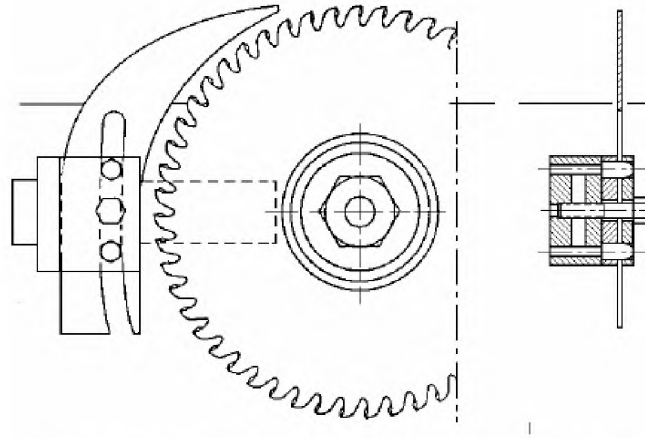


Рисунок 16 – Пример крепления расклинивающего ножа

j) если расклинивающий нож должен заменяться для подгонки к различным диаметрам пилы, то направляющий паз в расклинивающем ноже должен быть внизу открыт.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр.

5.2.6 Опорная поверхность и перемещение обрабатываемой заготовки

5.2.6.1 Упор

Станок должен быть оснащен упором, который отвечает следующим требованиям:

a) для распиливания в длину:

Упор направляющей поверхности обрабатываемой заготовки должен:

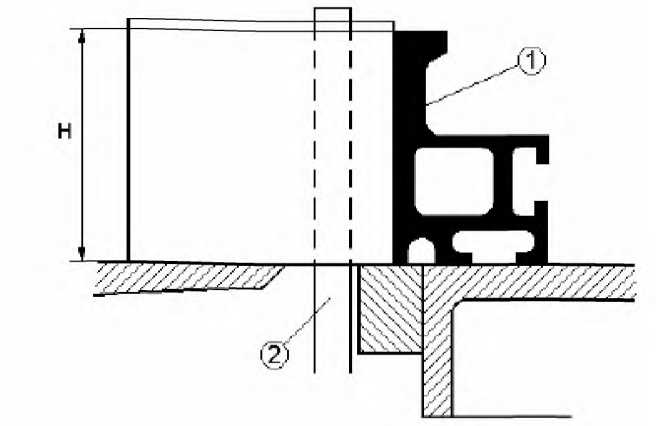
i) состоять из полимерного материала, сплава легких металлов или дерева, если возможно соприкосновение с пилой;

ii) перемещаться параллельно пиле так, чтобы его концевая часть могла устанавливаться в з оне между передним краем расклинивающего ножа и расположенным на высоте стола передним зубом пилы если она установлена на максимальной высоте распиливания;

iii) либо:

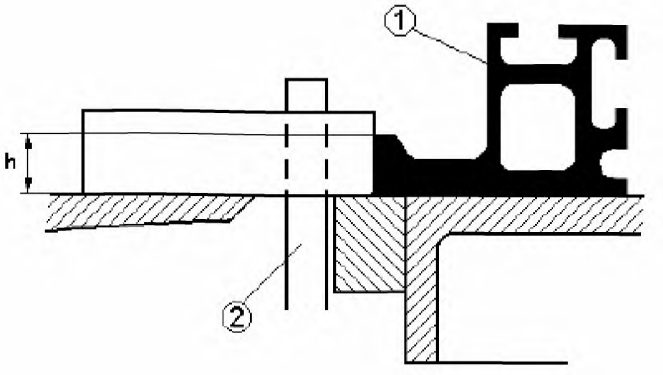
– состоять из отдельного элемента, который имеет две направляющие поверхности: одну высокую для большой высоты распиливания, рисунок 17 a) и одну низкую для неглубоких или наклонных разрезов, рисунок 17 b); либо

– состоять из двух элементов: одного элемента с высокой направляющей поверхностью для большой высоты распиливания и второго – с низкой направляющей поверхностью для неглубоких или наклонных разрезов. Недопустимо крепить эти элементы одновременно на их опорной системе, за исключением станков с диаметром пилы максимум 200 мм, где они могут крепиться вместе, но должна быть возможность их удаления без помощи инструмента;



1 – упор;
2 – пила

Рисунок 17 a) – Установка упора в высокой позиции для большой высоты распиливания



1 – упор;
2 – пила

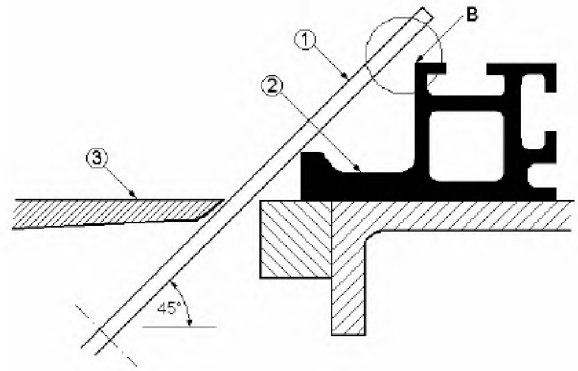
Рисунок 17 b) – Установка упора в низкой позиции для неглубоких или наклонных разрезов

iv) выдерживать высоту H при установке в высокой позиции и h – при установке в низкой позиции, в соответствии с таблицей 2;

Таблица 2 – Размеры H и h для упора направляющей поверхности обрабатываемого изделия

Высота мм	Диаметр дисковой пилы D, мм		
	D ≤ 200	200 < D ≤ 315	D > 315
H	≥ 30	≥ 50	≥ 90
h	6 ≤ h ≤ 15		

v) быть сконструированным так, чтобы при установке в низкой позиции пила не могло касаться параллельного упора в точке B, рисунок 18, если он установлен под наклоном.



1 – пила;
2 – параллельный упор в низкой позиции;
3 – стол

Рисунок 18 – Конструкция параллельного упора в низкой позиции

b) для поперечного распиливания:

Упор должен отвечать следующим требованиям:

i) устанавливаться под прямым углом к направлению подачи при продольном распиливании;

ii) элемент упора, ближе всего расположенный к дисковой пиле, должен быть меньше размера D (D – максимальный диаметр пилы, применяемой на станке) и изготовлен из дерева, сплавов легких металлов или полимерного материала;

iii) элемент упора, если он находится под защитным кожухом пилы, должен иметь высоту максимум 15 мм (для режима поперечной распиловки).

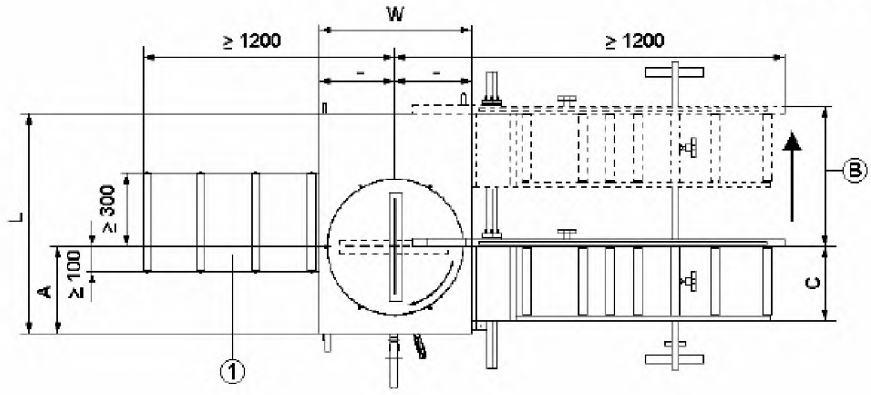
Как при продольной, так и при поперечной распиловке все настройки упора должны осуществляться без помощи инструмента.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке.

5.2.6.2 Габаритные размеры стола станка

Габаритные минимальные размеры стола станка должны отвечать требованиям таблицы 3 (рисунок 19).

Размеры в миллиметрах



1 – путь перемещения;
B – выталкивающий стол

Рисунок 19 – Минимальные габаритные размеры стола станка

Таблица 3 – Габаритные размеры стола

Габаритные размеры стола	Диаметр дисковой пилы D, мм						
	D ≤ 200	200 < D ≤ 250	250 < D ≤ 350	350 < D ≤ 400	400 < D ≤ 450	450 < D ≤ 00	D > 500
L	500	530	750	900	1000	1150	1300
W	335	400	500	600	700	800	900
A	250	270	320	350	380	420	480
Минимальная ширина роликового стола: C_{min} = ½ (B – ½D)							

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и измерение.

5.2.6.3 Передвижной роликовый стол для дисковой пилы со столом

На стороне выдвижного блока станок должен быть оснащен передвижным роликовым столом, который должен соответствовать следующим требованиям:

a) минимальная длина должна составлять 1 200 мм и минимальная ширина C_{min} должна соответствовать расчетной формуле в таблице 3;

b) он должен быть связан со столом с дисковой пилой и быть передвижным по всей ширине стола L, рисунок 19;

c) должна быть возможность его фиксации в любом положении;

d) он должен быть закреплен на стойках на наиболее удаленной части к дисковой пиле, и опора должна быть перемещаема по высоте для выравнивания;

e) на ближайшей части к дисковой пиле без роликов должны быть первые 150 мм, рисунок 19.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке.

5.2.6.4 Выталкивающий стол

Стол должен иметь отдельное удлинение (или как часть стола станка), так чтобы общая длина и ширина соответствовали требованиям рисунка 19.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, измерение и осмотр на станке.

5.2.7 Предотвращение доступа к подвижным частям станка

5.2.7.1 Предохранительное устройство дисковой пилы над столом

Доступ к части дисковой пилы над столом должен быть огражден устанавливаемым вручную защитным устройством. Защитное устройство должно отвечать следующим требованиям:

a) на непрозрачных защитных устройствах должна обозначаться линия разреза, например, посредством желобка или линии;

b) должно крепиться отдельно от расклинивающего ножа;

c) должно защищать как периметр, так и боковые стороны пилы над столом. Должна быть возможность опускать его так, чтобы нижний край защитного устройства находился на поверхности стола, и должна быть возможность поднимать его так, чтобы наибольшая высота нижнего края защитного устройства позволяла осуществлять продвижение заготовки с наибольшей толщиной, для которой сконструирован станок. Защитное устройство должно быть оснащено приспособлением для легкой перестановки высоты, например, ручкой. Приспособлением может также быть передвижной стержень, если он расположен на закрепленном регулируемом защитном устройстве держателе пилы;

d) нижний край защитного устройства при регулировке высоты должен оставаться параллельным столу;

e) опора для защитного устройства должна вращаться вместе с устройством пилы, если вращение осуществляется путем вращающегося элемента стола;

f) у станков, которые не имеют устройства для наклонной установки пилы, ширина защитного устройства на его нижнем крае может составлять максимум 50 мм. Максимальное расстояние между наружным краем защитного устройства и фланцем пилы может составлять максимум 15 мм, рисунок 20;

g) у станков с устанавливаемой под наклоном пилой должно быть дополнительное защитное устройство, либо защитное устройство должно быть оснащено расширенным элементом;

h) передняя и задняя поверхности на нижнем крае защитного устройства должны быть сконструированы так, чтобы оно двигалось вертикально вверх с целью обеспечения подачи обрабатывае-

мой заготовки даже при неправильно установленном защитном кожухе, неровной обрабатываемой заготовке. Это возможно, если, например:

i) конструкция защитного устройства пилы соответствует минимальным габаритным размерам, указанным на рисунке 21; или

ii защитное устройство пилы, со стороны выдвижного блока, оснащено роликами, которые имеют диаметр не менее 60 мм, рисунок 22.

i) защитное устройство пилы должно иметь на нижнем крае внутренних сторон выступы, которые изготовлены из полимерного материала, сплавов легких металлов, дерева или древесно-стружечного материала. Выступы должны быть не менее 3 мм глубиной и не допускалось врезание зубьев пилы в защитное устройство, если оно должно сдвигаться с линии разреза, рисунок 23. Если выступ заменяем, то его элементы крепления должны быть выполнены так, чтобы они не повреждали пилу, например, посредством использования болтов из латуни;

j) устойчивость защитного устройства должна соответствовать требованиям приложения E.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр, измерение и соответствующий функциональный тест на станке.

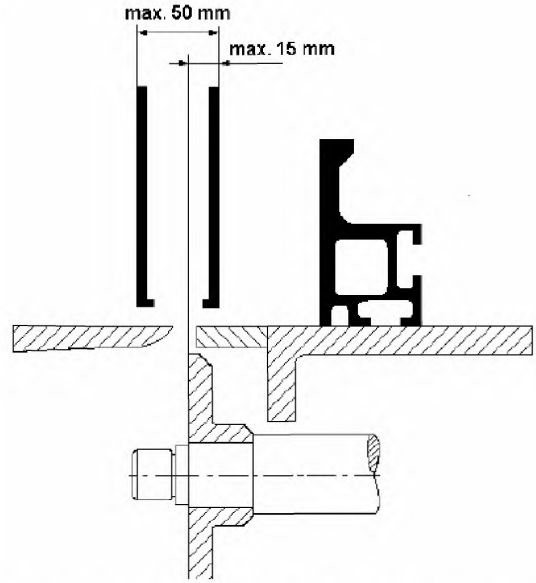


Рисунок 20 – Максимально допустимая ширина защитного устройства пилы

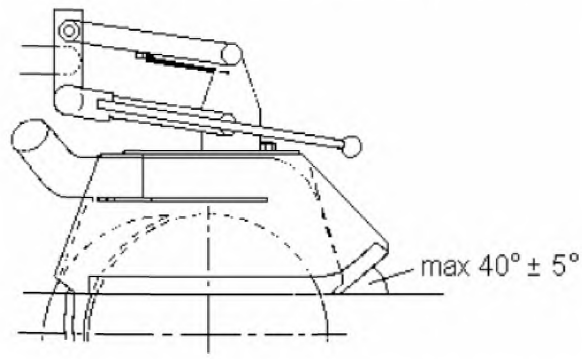


Рисунок 21 – Рабочая наклонная поверхность на защитном устройстве пилы

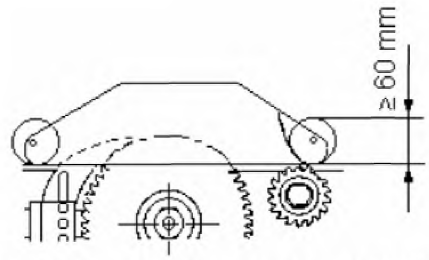
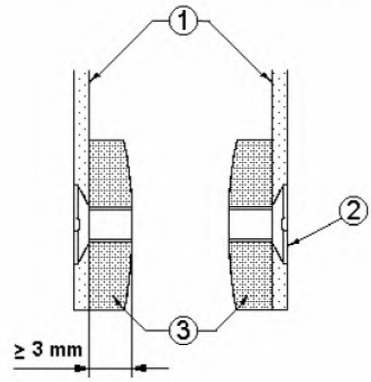


Рисунок 22 – Рабочие ролики на защитном устройстве пилы



1 – боковые стенки;
2 – крепежные болты;
3 – выступы

Рисунок 23 – Крепление нижнего края защитного устройства пилы

5.2.7.2 Паз для пилы в столе или во вставке стола

Общая ширина паза *L* для пилы диаметром ≤ 500 мм должна составлять максимум 12 мм и при диаметре > 500 мм максимум 16 мм. На стороне с фиксированным фланцем пилы расстояние D между фиксированным фланцем пилы и краем паза в столе для пилы диаметром ≤ 500 мм не должно превышать 3 мм и для пилы диаметром > 500 мм не должно превышать 5 мм (рисунок 24).

Паз в столе перед пилой может быть длиной максимум 20 мм, если установлена пила максимального диаметра, применяемая на станке, и на максимальной высоте распиливания.

Материал, окружающий паз в столе, должен состоять из сплава легких металлов, полимерного материала, древесины или заменяющего дерево материала.

У станков с диаметром пилы > 315 мм материал, окружающий паз в столе, должен быть заменяем и закреплен так, чтобы он при соприкосновении с вращающейся пилой не мог вылететь.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, измерение и осмотр на станке.

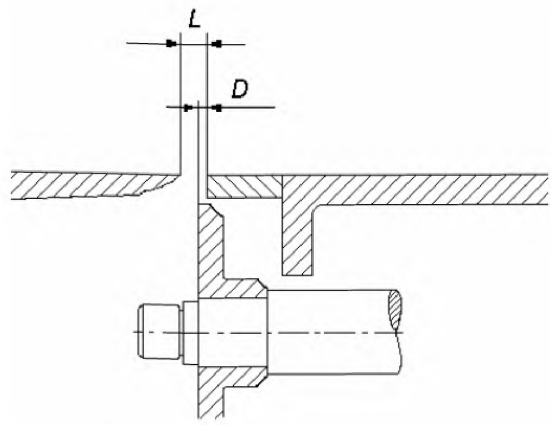


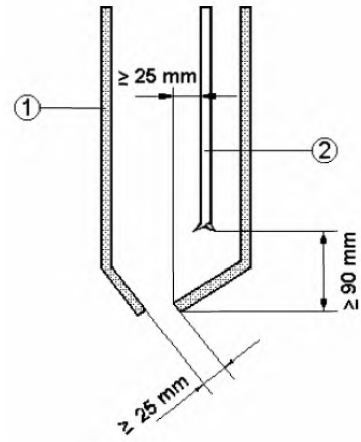
Рисунок 24 – Расстояние между фиксированным фланцем пилы и краем паза в столе

5.2.7.3 Доступ к пиле под столом

Доступ к пиле под столом должен быть защищен путем стационарного разделительного защитного устройства. Доступ для технического обслуживания или для замены пилы должен быть защищен разделительным защитным устройством с блокировкой.

Отверстия для выброса стружки должны находиться на безопасных расстояниях согласно ЕН 294:1992 (таблица 4), либо соответствовать требованиям рисунка 25.

Контроль. Проверка технических чертежей и/или схем электрических соединений, измерение, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.



1 – защитное устройство пилы;
2 – пила

Рисунок 25 – Размеры отверстия для выбрасывания стружки под столом

5.2.7.4 Предохранительно-стопорное устройство привода

Доступ к приводам должен быть защищен стационарным разделительным защитным устройством или подвижным разделительным устройством с блокировкой.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или схем электрических соединений, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.

5.2.8 Рабочие устройства с защитной функцией

Все станки должны быть оснащены направляющим стержнем и направляющей деревянной пластиной с ручкой. На станке должны иметься устройства для хранения направляющего стержня и направляющей деревянной пластины. Направляющий стержень должен изготавливаться из полимерного материала, клееной фанеры или цельной древесины.

Направляющие стержни должны быть не менее 400 мм в длину, и насадка направляющего стержня должна быть изготовлена согласно требованиям, представленным на рисунке 6 а).

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и измерение.

5.3 Меры защиты от воздействия опасностей другого характера

5.3.1 Пожар и взрыв

Для предотвращения или минимизации опасностей в результате пожара должны соблюдаться требования пунктов 5.3.3 и 5.3.4, приложение F.

5.3.2 Шум

5.3.2.1 Снижение шума при конструировании станка

При проектировании станков должны быть выполнены требования ЕН ИСО 11688-1 и приняты меры по снижению уровня шума. Важнейшим источником шума является вращающаяся пила.

5.3.2.2 Измерение шума

Производственные условия для измерения шума должны соответствовать ИСО 7960:1995 (приложения A и N).

Условия монтажа и эксплуатации станков для определения величины значений уровня шума и звуковой мощности на рабочем месте должны быть одинаковы.

Станки, на которые ИСО 7960:1995 (приложения A и N) не распространяется, например, для различного количества оборотов шпинделя или диаметра пилы, в отчете об испытаниях должны быть указаны детальные условия эксплуатации.

Уровень звуковой мощности должен определяться по методу огибающей поверхности в соответствии с ЕН ИСО 3746:1995 со следующими дополнениями:

a) показатель окружающей среды K_{2A} должен быть менее или равен 4 дБ;

b) разность между уровнем звукового давления окружающей среды и уровнем звукового давления в любой точке замера должна быть не менее 6 дБ. Поправочная формула этой разности может применяться вплоть до разницы в 10 дБ по ЕН ИСО 3746:1995 (пункт 8.2);

c) должна использоваться только прямоугольная форма огибающей поверхности с расстоянием 1,0 м от поверхности корпуса станка;

d) если расстояние между станком и вспомогательными устройствами меньше чем 2,0 м, то вспомогательное устройство должно включаться в поверхность корпуса станка;

e) требование к продолжительности измерения 30 с по ЕН ИСО 3746:1995 (пункт 7.5.3) не должно применяться;

f) точность измерения должна составлять менее 3 дБ;

g) количество точек измерения должно быть 9 в соответствии с ИСО 7960:1995 (приложения A и N).

У больших станков площадь поверхности должна максимально приближаться к источнику шума, но она не должна исключать никакие издающие шум детали конструкции.

Использование альтернативных методик измерения уровня звукового давления разрешено, если имеется в наличии необходимое оборудование, а тип станка соответствует используемой методике. Допускается использовать методики измерений, приведенные в ЕН ИСО 3743-1, ЕН ИСО 3743-2, ЕН ИСО 3744 и ИСО 3745 без внесения в методику изменений, указанных выше.

Для измерения уровня звуковой мощности по методу интенсивности необходимо использовать методику, приведенную в ЕН ИСО 9614-1 (по согласованию между поставщиком и покупателем).

Для расчета показателя уровня шума на рабочем месте необходимо использовать методику, приведенную в ЕН ИСО 11202:1995 со следующими изменениями:

a) показатель окружающей среды K_{2A} или поправка на условия окружающей среды на рабочем месте K_{3A} должны быть менее или равны 4 дБ;

b) разница между уровнем звукового давления окружающей среды и уровнем звукового давления на рабочем месте должна быть более или равна 6 дБ;

c) поправка на условия окружающей среды на рабочем месте K_{3A}, рассчитывается в соответствии ЕН ИСО 11204:1995 (пункт А.2), ЕН ИСО 3746:1995 или ЕН ИСО 11202:1995 (приложение А), а также может рассчитываться в соответствии с ЕН ИСО 3743-1, или ЕН ИСО 3743-2, ЕН ИСО 3744, или ИСО 3745.

5.3.2.3 Показания

Требования 6.3.

5.3.3 Выброс стружки, пыли и газов

Находящаяся под столом часть пилы должна быть накрыта вытяжным колпаком, который должен иметь штуцер для подсоединения к вытяжке, 5.2.7.3.

У станков с максимально возможной высотой распиливания > 50 мм защитное устройство пилы должно иметь штуцер для подсоединения к вытяжке, рисунок 1.

Станки, которые предназначены для работы вне здания, не нуждаются в вытяжном устройстве.

Для обеспечения удаления отсасываемой на месте возникновения стружки и пыли в предназначенное для нее место конструкция должна включать в себя воспринимающий элемент, трубы и приводной механизм, обеспечивающий скорость движения сухой пыли 20 м/с и 28 м/с при влажной пыли (влажность не менее 18 %).

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр станка.

5.3.4 Электричество

Требования ЕН 60204-1:1992, если в настоящем стандарте не указаны другие требования. В частности, требования, касающиеся предотвращения электрического удара – ЕН 60204-1:1992 (раздел 6), требования, касающиеся защиты от короткого замыкания и перегрузки ЕН 60204-1:1992 (раздел 7).

Могут использоваться однофазные двигатели с номинальной мощностью ≤ 1 кВт, которые изготовлены в соответствии с ЕН 61029-1:1995.

Тип защиты всех электрических конструктивных элементов должен соответствовать ЕН 60204-1:1992 (пункт 13.3) за исключением следующего:

a) у трехфазных двигателей тип защиты должен соответствовать как минимум IP 5X согласно ЕН 60529;

b) последнее предложение ЕН 60204-1:1992(пункт 13.3) не относится.

Кабель подключения к сети у передвижных станков должен соответствовать по HD 22.4 S3 как минимум типу HO 7.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или схем электрических соединений, осмотр, наличие сертификата соответствия от изготовителя и соответствующие испытания (в соответствии с ЕН 60204-1:1992).

5.3.5 Эргономика и управление

Требования 5.2.1.

Примечание – Для передвижных станков конструктор должен обращать внимание на вес и легкое транспортирование.

5.3.6 Освещение

Требования приложения F.

5.3.7 Пневматика

Требования ЕН 983:1996.

5.3.8 Гидравлика

Требования ЕН 982:1996.

5.3.9 Нагрев

Не относится.

5.3.10 Опасные вещества

Требования 5.3.3.

5.3.11 Вибрация

Не относится.

5.3.12 Излучение

Электрическое оборудование станков, которое обозначено маркировкой CE, и монтаж выполнен в соответствии с информацией изготовителя электрического оборудования, можно считать защищенным от внешних электромагнитных воздействий.

Относительно станков с CNC-управлением информация приведена в разделе 1.

Другое излучение не относится.

Контроль. Проверка схем электрических соединений и наличие сертификата соответствия на оборудование.

5.3.13 Лазер

Если станок оборудован лазером для указания линии распиливания, то лазер должен иметь категорию III A или более низкую категорию согласно ЕН 60825-1.

Прямой взгляд в формально опасную область у окуляра должен быть невозможен, например, путем использования насадки для обеспечения безопасного расстояния.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей, осмотр и наличие сертификата соответствия от изготовителя лазера.

5.3.14 Статическое электричество

Не относится.

5.3.15 Неправильный монтаж

Требования 5.3.16, 5.3.17, 6.3 и приложение F.

5.3.16 Отключение подачи энергии

Требования ЕН 292-2:1991 (пункты 3.8 и 6.2.2).

Дополнение:

Главный электрический выключатель стационарных станков должен соответствовать ЕН 60204-1:1992 (пункт 5.3), за исключением того что главный выключатель не должен быть типа d) по ЕН 60204-1:1992 (пункт 5.3.2).

Отключение электрической цепи у передвижных станков с установленным электрическим током не более чем 16 А и общей мощностью измерения не более 3 кВт – в соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 5.3.2 d).

Если для подключения станка к трехфазной электрической сети имеется штекер, то он должен иметь переключатель фаз.

Если используется пневматическая энергия, то должны быть устройства для отсоединения подачи пневматической энергии, которые имеют устройства для перекрывания в выключенном состоянии. Если же пневматическая энергия используется только для прижима обрабатываемого изделия, то достаточно быстроразъемной муфты без устройства перекрывания (ЕН 983:1996).

Если накоплена остаточная энергия, например, в баллоне для подачи топлива под давлением или в проводке, то должны иметься устройства для снижения давления, например, посредством использования вентиля. Снижение давления не должно происходить путем отделения от проводки.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и/или схем электрических соединений, осмотр и соответствующий функциональный тест на станке.

5.3.17 Техническое обслуживание

Требования ЕН 292-2:1991/A 1:1995 (пункт 3.12 и A.1.6.1).

Контроль. Проверка руководства по эксплуатации.

6 Информация для пользователя

Требования ЕН 292-2:1991/A1:1995 (раздел 5 и A.1.7).

6.1 Предупредительные устройства

Не относится.

6.2 Маркировка

6.2.1 Маркировка станка

На каждом станке или на прочно закрепленной на станке табличке методом гравировки или травления должна быть нанесена следующая информация:

a) направление вращения дисковой пилы;

b) максимальный и минимальный диаметры дисковых пил, применяемые на станке, и диаметр их отверстия;

c) ширина направляющего элемента для расклинивающего ножа.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр станка.

6.2.2 Маркировка расклинивающего ножа

На расклинивающем ноже должна быть четко и прочно нанесена маркировка методом гравировки или травления:

a) толщина расклинивающего ножа;

b) диапазон диаметров дисковых пил, для которых он предназначен.

Контроль. Проверка соответствующих чертежей и осмотр элементов.

6.3 Руководство по эксплуатации

Требования ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт 5.5) и дополнительно руководство по эксплуатации должно содержать следующую информацию:

a) предупреждение об остаточных рисках;

b) рекомендации по безопасным методам работы, приложение F;

c) требования к монтажу и техническому обслуживанию, включая перечень устройств, которые должны быть проверены, например тормоза, периодичность проверки и метод проверки;

d) указания по транспортировке станка;

e) диаметр и толщина дисковых пил, применяемых на станке, и указания, которые позволяют пользователю правильно выбирать расклинивающий нож для определенных размеров дисковой пилы;

f) указание, что на станке могут использоваться дисковые пилы, соответствующие ЕН 847-1: 1997;

g) информация по техническому обслуживанию и ремонту ручки деревянной пластины или направляющего стержня;

h) информация, касающаяся вытяжного устройства для отсоса пыли, установленного на станке:

i) расход воздуха,$м^3$/ч;

ii) нижнее давление на каждом присоединительном штуцере вытяжного устройства;

iii) рекомендуемая скорость воздуха в вытяжном трубопроводе, м/с;

iv) геометрические размеры каждого присоединительного штуцера;

i) указание, что станок во время эксплуатации в закрытых помещениях должен быть подсоединен к внешнему стационарно установленному вытяжному устройству для древесной пыли и опилок;

Примечание – Внешние стационарно установленные вытяжные устройства для древесной пыли и опилок рассматриваются в прЕН 12779.

j) если предусмотрен лазер, указание, что замена на другой тип лазера не допустима, не должны использоваться дополнительные оптические устройства, ремонт может проводиться только изготовителем лазера или уполномоченными лицами;

k) рекомендацию, что у всех передвижных станков должна использоваться защита от тока утечки (RCD);

l) данные по уровню звука (ЕН 292-2:1991/А1:1995, пункт А.1.7.4. f), полученные измерениями в соответствии с 5.3.2.2. Данные должны дополняться ссылкой на примененный метод измерения, условия эксплуатации при проведении измерений, а также константой K по ЕН ИСО 4871:1996:

– 4 дБ – при применении ЕН ИСО 3746:1995 и ЕН ИСО 11202:1995;

– 2 дБ – при применении ЕН ИСО 3743-1 или ЕН ИСО 3743-2 или ЕН ИСО 3744;

– 1 дБ – при применении ИСО 3745.

Пример для уровня звуковой мощности:

L_{WA} = 93 дБ (измеренное значение);

K = 4 дБ в соответствии с ЕН ИСО 3746:1995.

При проверке точности указанного уровня звука, измерения должны производиться с применением того же метода и тех же условий эксплуатации, что и при получении заданного значения.

Данные о шуме в руководстве по эксплуатации должны быть дополнены следующим указанием:

«Указанные значения уровня звука не могут достоверно оценить шумовое воздействие на рабочем месте. Хотя корреляция между уровнями звука и шумового воздействия и существует, выводов о необходимости дополнительных мер предосторожности из нее сделать нельзя.

Факторами, влияющими на уровень шумового воздействия на рабочем месте, могут быть: особенность рабочего помещения, наличие других источников шума, например количество станков или другие технологические процессы, происходящие по соседству.

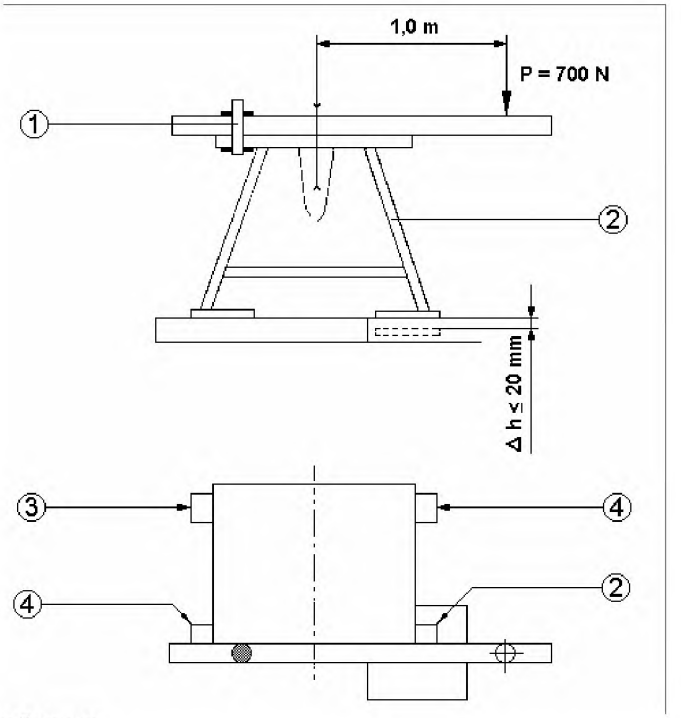
Допустимые уровни звука на рабочем месте могут быть разными для разных стран. Однако данная информация позволяет пользователю лучше оценивать имеющуюся опасность и степень риска».

Контроль. Проверка режима эксплуатации и соответствующих чертежей.

Приложение А
(обязательное)

Испытание на устойчивость. Станки с открытой станиной

При приложении усилия 700 Н, как показано на рисунке А.1, деформация свободной ножки стола должна быть ≤ 20 мм.

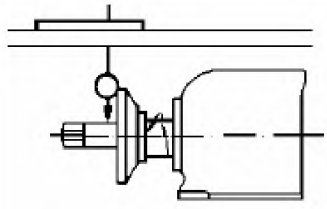
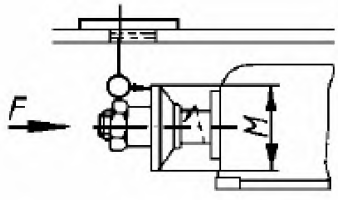


1 – зажимное приспособление;
2 – свободная ножка стола;
3 – закрепленная ножка стола;
4 – поддерживающая ножка стола

Рисунок А.1 – Испытание на устойчивость станков с открытой станиной

Приложение В
(обязательное)

Допуски биения шпинделей пил

Изображение	Объект	Предельное отклонение, мм	Измерительный прибор
 Измерение на максимально близком расстоянии от фланца дисковой пилы	Измерение радиального биения шпинделя дисковой пилы	0,03	Стрелочный индикатор
 Приложение осевого усилия *F* как рекомендовано изготовителем	Измерение торцевого биения фланца дисковой пилы	0,03 для M ≤ 100 0,04 для M >100	Стрелочный индикатор

Приложение С
(обязательное)

Испытание расклинивающего ножа. Устойчивость крепления расклинивающего ножа

Станок оснащается дисковой пилой с максимальным диаметром, для которой он сконструирован, и устанавливается в самую высокую позицию. Расклинивающий нож устанавливается так, чтобы его острие находилось на той же высоте, что и наивысшая точка на длине окружности дисковой пилы, и надежно зажималось с моментом вращения 25 Нм. На острие прикладывается горизонтальное усилие 500 Н (рисунок С.1). Испытание считается выдержанным, если отклонение *A* соответствует значениям, приведенным в таблице С.1.

Таблица С.1 – Отклонение расклинивающего ножа

Диаметр дисковой пилы для расклинивающего ножа, мм	≤ 315	>315
Максимально допустимое отклонение *A*, мм	1,5	2,0

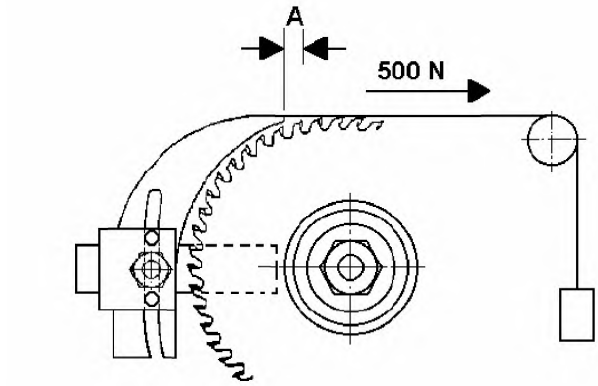


Рисунок С.1 – Испытание устойчивости крепления расклинивающего ножа

Приложение D
(обязательное)

Испытание расклинивающего ножа. Боковая устойчивость

Расклинивающий нож надежно крепится и правильно устанавливается с учетом максимального диаметра дисковой пилы, применяемой на станке. На острие прикладывается горизонтальное усилие 30 Н (рисунок D.1). Максимальное отклонение *d* не должно превышать 8 мм.

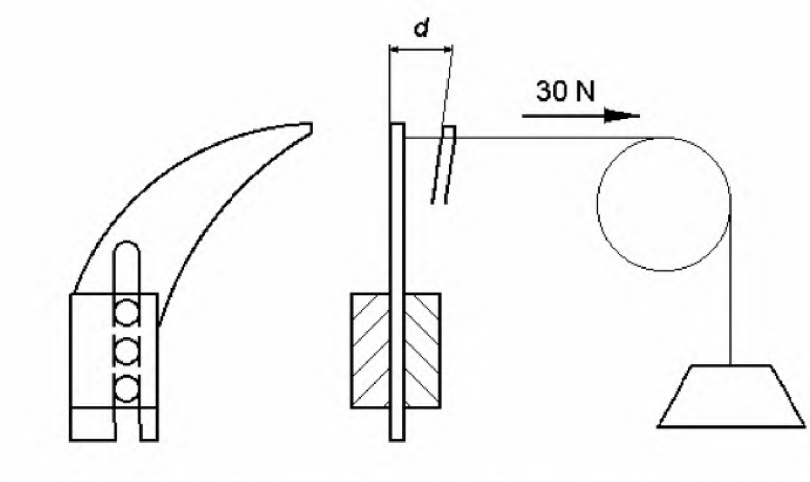


Рисунок D.1 – Испытание боковой устойчивости расклинивающего ножа

Приложение Е
(обязательное)

Испытание устойчивости защитного кожуха

Е.1 Общие положения

Все испытания должны проводиться без закрепленной на станке дисковой пилы.

Е.2 Станки с защитным кожухом дисковой пилы с наклонной поверхностью

Испытательные силы прикладываются на защитный кожух дисковой пилы на 40 мм выше верхней точки параллельного столу нижнего края (рисунок Е.1).

Точка измерения *A* должна быть расположена там, где прикладывается испытательная сила (рисунок Е.1).

Точка измерения *B* должна быть расположена на верхнем крае защитного кожуха дисковой пилы прямо над осью вала пилы (рисунок Е.1).

Отклонения защитного кожуха дисковой пилы должны быть:

a) ≤ 8 мм в точке измерения A;

b) ≤ 3 мм в точке измерения B.

Е.3 Станки с защитным кожухом дисковой пилы с вталкивающим роликом

Испытательная сила прикладывается к защитному кожуху дисковой пилы на 40 мм выше, чем самая низкая точка вталкивающего ролика, и непосредственно над передней точкой параллельного столу нижнего края (опора для вталкивающего ролика остается исключенная), рисунок Е.2.

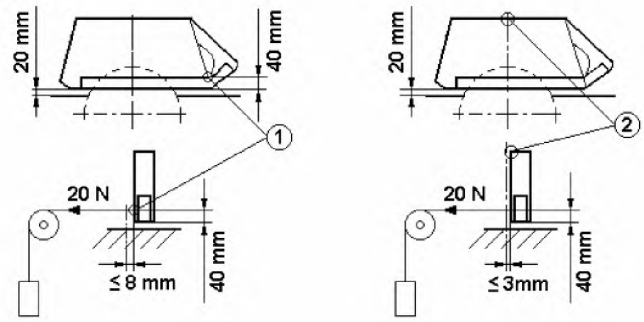
Точка измерения *A* должна быть расположена в месте, где прикладывается испытательная сила (рисунок Е.2).

Точка измерения *B* должна быть расположена на верхнем крае защитного кожуха дисковой пилы прямо над осью вала пилы (рисунок Е.2).

Отклонения защитного кожуха дисковой пилы должны быть следующими:

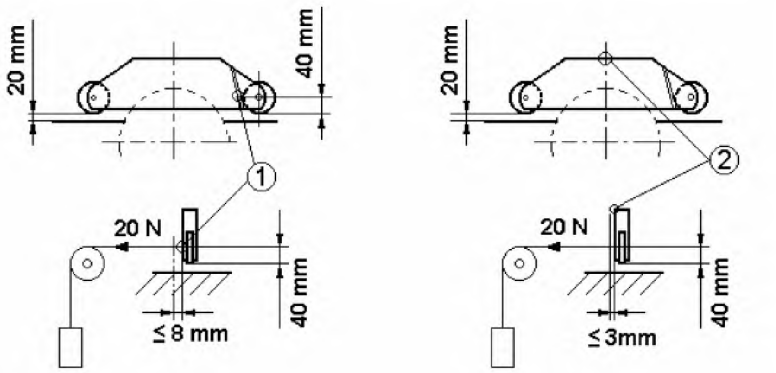
a) ≤ 8 мм в точке измерения A;

b) ≤ 3 мм в точке измерения B.



1–точка измерения A;
2–точка измерения B

Рисунок Е.1 – Испытание устойчивости защитного кожуха дисковой пилы с наклонной поверхностью



1 – точка измерения A;
2 – точка измерения B

Рисунок E.2 – Испытание устойчивости защитного кожуха дисковой пилы с вталкивающим роликом

Приложение F
(справочное)

Безопасные методы работы

Все операторы должны быть:

a) профессионально подготовлены в вопросах эксплуатации, наладки и обслуживания станка;

b) проинформированы о факторах, которые влияют на продолжительность воздействия шума, например:

i) дисковые пилы, которые специально сконструированы так, чтобы снизить издаваемый шум;

ii) техническое обслуживание дисковой пилы и станка;

c) были проинструктированы о факторах, которые влияют на продолжительность воздействия пыли, например:

i) вид обрабатываемого материала;

ii) важность отдельных вытяжных устройств (пылеуловителей в месте выброса);

iii) надлежащая установка вытяжных устройств, направляющих пластин, стружкоуловителей;

iv) о включении вытяжной установки до начала обработки.

Необходимо, чтобы:

d) пол вокруг станка был ровным, чистым и свободным от отходов, например опилок и отрезанных изделий;

e) было достаточное общее и локальное освещение;

f) исходный материал и обрабатываемые заготовки располагались близко у рабочего места оператора;

Оператор должен:

g) при использовании станка в режиме эксплуатации с дисковой пилой применять направляющую деревянную пластину или направляющий стержень, чтобы избежать чрезмерного приближения рук к пиле;

h) использовать средства индивидуальной защиты, которое включает:

i) защиту органов слуха, чтобы снизить опасность потери слуха;

ii) защиту органов дыхания, чтобы снизить опасность при вдыхании вредной пыли;

iii) перчатки при обращении с дисковыми пилами (дисковые пилы должны транспортироваться в специальном инструментальном суппорте, по-возможности);

i) не оставлять включенный станок без присмотра;

j) учитывать указание изготовителя при транспортировке станка;

k) сообщать о неисправностях станка, его защитных устройств или пил сразу же после их обнаружения;

l) изучить меры безопасности при уборке, техническом обслуживании и регулярном удалении стружки и пыли, чтобы избежать опасности возгорания;

m) следовать указаниям изготовителя по эксплуатации, наладке и ремонту дисковых пил;

n) грамотно выбирать расклинивающий нож в зависимости от толщины пилы и режима эксплуатации;

o) соблюдать указанное на пиле максимальное число оборотов;

p) использовать правильно заточенные пилы;

q) обеспечивать, чтобы шпиндель и фланцы пилы применялись в соответствии с указаниями изготовителя и подходили для цели эксплуатации;

r) не удалять стружку или другие древесные отходы заготовки из зоны резания при работающем станке, для этой цели использовать приспособления, отводящие древесные отходы;

s) обеспечивать, чтобы все разделительные защитные устройства и неразделительные защитные устройства, которые требуются для рабочего процесса, были безопасно установлены, находились в исправном состоянии и проводилось их техническое обслуживание.

Приложение ZA
(справочное)

Директивы Европейского Союза, относящиеся к настоящему стандарту

Европейский стандарт был разработан СЕН по поручению Европейской комиссии и Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) на основе следующих Директив ЕС:

Директива 98/37 ЕС, касающаяся техники, дополненная Директивой 98/79 ЕС, касающаяся медицинских средств для лабораторной диагностики.

Предупреждение – На станки, указанные в области применения настоящего стандарта, могут распространяться другие положения или Директивы ЕС.

В соответствии с разделами настоящего стандарта проверяется соблюдение основополагающих требований по безопасности соответствующих Директив ЕС и связанных с ними положений ЕАСТ.

Библиография

[1] Европейский стандарт

EN 953:1997

Sicherheit von Maschinen . Allgemeine Anforderungen für die Gestaltung und den Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen.

ЕН 953:1997

Безопасность машин. Съемные защитные устройства. Общие требования по конструированию и изготовлению неподвижных и перемещаемых съемных защитных устройств
(Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод с немецкого языка (de)

[2] Европейский стандарт

EN 1870:1999

Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen . Kreissägemaschinen . Teil 1: Tischkreissägemaschinen
(mit und ohne Schiebetisch) und Formatkreissägemaschinen.)

ЕН 1870-1:1999

Безопасность деревообрабатывающих станков. Станки круглопильные.
Часть 1. Настольные круглопильные станки
(Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод немецкого языка (de)

[3] Европейский стандарт
EN 12779:2004

Holzbearbeitungsmaschinen . Absauganlagen für Holzstaub und -späne, ortsfest installiert . Sicherheitstechnische Anforderungen und Leistungen.

ЕН 12779:2004

Безопасность деревообрабатывающих станков Стационарные установки для удаления стружки и пыли. Рабочие характеристики, связанные с безопасностью
(Неофициальный перевод БелГИСС
Перевод немецкого языка (de)

Приложение Д.А
(справочное)

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

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика
ЕН 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования
ЕН 294-1992 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону	IDT	ГОСТ ЕН 294-2002 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону
ЕН ИСО 3743-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных полях. Часть 1. Метод сравнения для испытательных камер с капитальными стенками (ИСО 3743-1:1994)	MOD	СТБ ГОСТ Р 51400-2001 (ИСО 3743-1-94, ИСО 3743-2-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях в помещениях с жесткими стенами и в специальных реверберационных камерах
ЕН ИСО 3743-2:1996 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных полях. Часть 2. Метод для специальных реверберационных испытательных камер (ИСО 3743-2:1994)	MOD	СТБ ГОСТ Р 51400-2001 (ИСО 3743-1-94, ИСО 3743-2-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях в помещениях с жесткими стенами и в специальных реверберационных камерах
ЕН ИСО 3744:1995 Акустика. Определение уровня звуковой мощности источников шума. Технический метод в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью (ИСО 3744:1994)	MOD	СТБ ГОСТ Р 51401-2001 (ИСО 3744-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью
ЕН ИСО 9614-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерение в дискретных точках (ИСО 9614-1:1993)	MOD	ГОСТ 30457-97 (ИСО 9614-1-93) Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе интенсивности звука. Измерение в дискретных точках. Технический метод

ЕН ИСО 11204:1995 Акустика. Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия (ИСО 11204:1995)	MOD	ГОСТ 30683-2000 (ИСО 11204-95) Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия

gost.e-ecolog.ru