ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ЕН 860— 2010

Безопасность деревообрабатывающих станков

СТАНКИ РЕЙСМУСОВЫЕ ОДНОСТОРОННИЕ

EN 860:2007
Safety of woodworking machines — One side thickness planning machines
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Экспериментальным научно-исследовательским институтом металлорежущих станков (ОАО «ЭНИМС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 70 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2010 г. № 488-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту ЕН 860:2007 «Безопасность деревообрабатывающих станков. Станки рейсмусовые односторонние» (EN 860:2007 «Safety of woodworking machines — One side thickness planning machines»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных региональных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

В связи с тем, что в Российской Федерации действуют национальные стандарты, касающиеся рейсмусовых односторонних станков, введено дополнительное приложение ДБ (справочное) «Перечень действующих национальных стандартов Российской Федерации, касающихся рейсмусовых односторонних станков»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 4
3.1 Общие положения . . . 4
3.2 Основные термины и определения . . . 4
3.3 Основные узлы станка . . . 5
4 Перечень основных опасностей . . . 6
5 Требования безопасности и/или защитные меры . . . 8
5.1 Общие положения . . . 8
5.2 Органы управления . . . 8
5.3 Защита против механических опасностей . . . 12
5.4 Защита против немеханических опасностей . . . 15
6 Информация для пользователя . . . 19
6.1 Общие положения . . . 19
6.2 Маркировка . . . 19
6.3 Руководство по эксплуатации . . . 19
Приложение А (обязательное) Методика испытания противовыбрасывающего устройства . . . 22
Приложение В (обязательное) Методика испытания на устойчивость передвижных станков . . . 23
Приложение С (обязательное) Методика испытания ограждений на ударную прочность . . . 24
Приложение D (справочное) Использование «успешно испытанных» компонентов . . . 26
Приложение Е (обязательное) Использование электронных компонентов . . . 27
Приложение F (обязательное) Методика испытания системы торможения . . . 29
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных (региональных) стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) . . . 30
Приложение ДБ (справочное) Перечень действующих национальных стандартов Российской Федерации, касающихся рейсмусовых односторонних станков . . . 32
Библиография . . . 33

Введение

Настоящий стандарт разработан как идентичный с европейским стандартом ЕН 860:2007 «Безопасность деревообрабатывающих станков. Станки рейсмусовые односторонние» (EN 860:2007 «Safety of woodworking machines — Out side thickness planning machines») и соответствует основным требованиям безопасности Директив Европейского Союза и связанных с ними нормами EFTA.

Настоящий стандарт является стандартом типа С в соответствии с ЕН ИСО 12100-1, ЕН ИСО 12100-2 и ЕН 1070.

Настоящий стандарт рассматривает основные опасности, опасные ситуации и опасные случаи, характерные при работе на рейсмусовых односторонних станках, и устанавливает требования безопасности и/или защитные меры по устранению опасностей и снижению рисков при эксплуатации этих станков.

Настоящий стандарт также включает в себя информацию, которой производитель обязан обеспечить пользователя.

Настоящий стандарт предназначен для конструкторов, производителей, поставщиков и импортеров рейсмусовых односторонних станков.

Требования безопасности к инструменту для деревообработки приведены в ЕН 847-1.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Безопасность деревообрабатывающих станков

СТАНКИ РЕЙСМУСОВЫЕ ОДНОСТОРОННИЕ

Safety of woodworking machines.
One side thickness planning machines

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стационарные и передвижные рейсмусовые односторонние станки со встроенной подачей, постоянным зафиксированным положением ножевого вала и ручной загрузкой и выгрузкой обрабатываемой заготовки (далее станки), рассматривает перечень основных опасностей, опасных ситуаций и опасных случаев (далее — опасности), возникающих при работе на этих станках, и устанавливает требования безопасности и/или защитные меры по устранению опасностей и снижению рисков при эксплуатации комбинированных (далее станки) станков, предназначенных для обработки цельной древесины, древесностружечных, древесноволокнистых плит и клееной фанеры, при использовании станков по назначению на условиях, указанных изготовителем.

Настоящий стандарт не распространяется на:

a) станки, устанавливаемые на верстаке или столе, подобном верстаку, предназначенные для стационарного использования в работе и возможности переноса их вручную одним человеком

Примечание 1 — Переносные настольные электроприводные станки рассмотрены в ЕН 61029-1 совместно с ЕН 61029-2-3;

b) управляемые вручную устройства для рейсмусования и любые приспособления, допускающие использование их различным способом, например установкой на верстаке

Примечание 2 — Ручные приводные электроинструменты рассмотрены в ЕН 60745-1 совместно с ЕН 60745-2-14;

c) станки фуговально-рейсмусовые, у которых ножевой вал регулируется по высоте на установленную глубину резания в режиме рейсмусования.

Настоящий стандарт применяется к станкам, изготовленным после даты его введения.

Примечание 3 — Станки, рассматриваемые в настоящем стандарте, указаны в Директиве по безопасности машин 98/37/EG (приложение 1V, пункт А.5).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы датированные и недатированные ссылки на международные стандарты. При датированных ссылках последующие редакции международных (региональных) стандартов или изменения к ним действительны для настоящего стандарта только введением изменений к настоящему стандарту или путем подготовки новой редакции настоящего стандарта. При недатированных ссылках действительно последнее издание приведенного стандарта (включая изменения).

ЕН 294:1992 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону (EN 294:1992, Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones from being reached by the upper limbs)

Издание официальное

ЕН 847-1:2005 Инструменты для деревообработки. Требования безопасности. Часть 1. Фрезерные инструменты, дисковые пилы (EN 847-1:2005, Tools for woodworking — Safety requirements — Part 1: Milling tools, circular saw blades)

ЕН 982:1996 Безопасность машин. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика (EN 982:1996, Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and their components — Hydraulics)

ЕН 983:1996 Безопасность машин. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Пневматика (EN 983-1996, Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and their components — Pneumatics)

ЕН 1005-4:2005 Безопасность машин. Физические возможности человека. Часть 4. Оценка положения оператора относительно машины во время работы (EN 1005-4-2005, Safety of machinery — Human physical performance — Part 4: Evaluation of working postures and movements in relation to machinery)

ЕН 1037:1995 Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска (EN 1037:1995, Safety of machinery — Prevention of unexpected startup)

ЕН 1088:1995 Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с ограждениями. Принципы конструирования и выбора (EN 1088:1995, Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection)

ЕН 50178:1997 Оборудование для силовых электроустановок с электронной технологической оснасткой (EN 50178:1997, Electronic equipment for use in power installations)

ЕН 50370-1:2005 Электромагнитная совместимость (EMC). Изделия, установленные на станках. Часть 1. Излучение (EN 50370-1:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) — Product family standard for machine tools — Part 1: Emission)

ЕН 50370-2:2003 Электромагнитная совместимость (EMC). Изделия, установленные на станках. Часть 2. Защищенность (EN 50370-2:2003, Electromagnetic compatibility (EMC) — Product family standard for machine tools — Part 2: Immunity)

ЕН 60204-1:2006 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования (МЭК 60204-1:2005, модифицированный) (EN 60204-1:2006, Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified))

ЕН 60439-1:1999 Аппаратура коммутационная и механизмы управления низковольтные комплектные. Часть 1. Узлы, подвергаемые полным и частичным типовым испытаниям (МЭК 60439-1:1999) (EN 60439-1:1999, Low-voltage switchgear and control gear assemblies — Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1:1999))

ЕН 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) (МЭК 60529:1989) (EN 60529:1991, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989))

ЕН 61496-1:2004 Безопасность машин. Электрочувствительное защитное оборудование. Часть 1. Общие требования и испытания (МЭК 61496-1:2004, модифицированные) (EN 60496-1:2004 Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests (IEC 60496-1:2004, modified))

ЕН 61508-3:2001 Безопасность машин. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем, связанных с обеспечением безопасности. Часть 3. Требования к программному обеспечению (МЭК 61508-3:1998 + Поправка 1999) (EN 61508-3:2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems — Part 3: Software requirements (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999))

ЕН 62061:2005 Безопасность машин. Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем контроля, связанных с обеспечением безопасности (МЭК 62061:2005) (EN 62061:2005, Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (IEC 62061:2005)

ЕН ИСО 3743-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых перемещаемых источников шума в реверберационных полях. Часть 1. Сравнительный метод для твердостенных испытательных камер (ИСО 3743-1:1994) (EN ISO 3743-1:1995, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 1: Comparison for hard-walled test rooms (ISO 3743-1:1994)

ЕН ИСО 3743-2:1996 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых перемещаемых источников шума в реверберационных полях. Часть 2. Методы испытаний для специальных реверберационных камер (ИСО 3743-2:1994) (EN ISO 3743-2-1996, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound

pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 2: Methods for special reverberation test rooms (ISO 3743-2:1994))

ЕН ИСО 3744:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью (ИСО 3744:1994) (EN ISO 3744:1995, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994))

ЕН ИСО 3745:2003 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных и полузаглушенных камер (ИСО 3745:2003) (EN ISO 3745:2003, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for anechoic and hemianechoic rooms (ISO 3745:2003))

ЕН ИСО 3746:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью (ИСО 3746:1995) (EN ISO 3746-1995, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:1995))

ЕН ИСО 4871:1996 Акустика. Декларация и проверка значений шумовых характеристик машин и оборудования (ИСО 4871:1996) (EN ISO 4871:1996, Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996))

ЕН ИСО 9614-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе интенсивности звука. Часть 1. Измерение в дискретных точках (ИСО 9614-1:1993) (EN ISO 9614-1:1995, Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points (ISO 9614-1:1993))

ЕН ИСО 11202:1995 Акустика. Уровень шума машин и оборудования. Измерение уровней звукового давления на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод измерения на рабочем месте (ИСО 11202:1995) (EN ISO 11202:1995, Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Survey method in situ (ISO 11202:1995))

ЕН ИСО 11204:1995 Акустика. Уровень шума машин и оборудования. Измерение уровней звукового давления на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекцией на окружающую среду (ИСО 11204:1995) (EN ISO 11204:1995, Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Method requiring environmental corrections (ISO 11204:1995))

ЕН ИСО 11688-1:1998 Акустика. Практические рекомендации по проектированию машин и оборудования с уменьшенным уровнем производимого шума. Часть 1. Планирование (ИСО/ТО 11688-1:1995) (EN ISO 11688-1:1998, Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)

ЕН ИСО 12100-1:2003 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология (ИСО 12100-1:2003) (EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003))

ЕН ИСО 12100-2:2003 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы (ИСО 12100-2:2003) (EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003))

ЕН ИСО 13849-1:2006 Безопасность машин. Элементы системы управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы конструирования (ИСО 13849-1:2006) (EN ISO 13849-1:2006, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2006))

ЕН ИСО 13849-2:2003 Безопасность машин. Элементы системы управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 2. Валидация (ИСО 13849-2:2003) (EN ISO 13849-2:2003, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation (ISO 13849-2:2003))

HD 22.4 C4:2004 Изолированные оплеткой силовые кабели с номинальным напряжением до 450/750 V . Часть 4. Провода и гибкие кабели (HD 22.4 S4: 2004: Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having crosslinked insulation — Part 4: Cords and flexible cables)

ИСО 7568:1996 Деревообрабатывающие станки. Рейсмусовые станки с вращающимся ножевым валом для односторонней обработки. Номенклатура и условия приемки (ISO 7568:1996, Woodworking machines — Thickness planing machines with rotary cutterblock for one-side dressing — Nomenclature and acceptance conditions)

ИСО 7960:1995 Шумы, распространяющиеся по воздуху при работе станков. Условия эксплуатации для деревообрабатывающих станков (ISO 7960:1995, Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for woodworking machines)

3 Термины и определения

3.1 Общие положения

В настоящем стандарте применены термины по ЕН ИСО 12100-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.2 Основные термины и определения

3.2.1 **станок рейсмусовый односторонний** (one side thickness planning machine): Станок, предназначенный для срезания слоя с верхней поверхности заготовки вращающимся вокруг горизонтальной оси ножевым валом, установленным под прямым углом к направлению подачи заготовки и расположенным сверху стола, предназначенного для установки и обеспечения движения подачи обрабатываемой заготовки в процессе обработки.

Примечание — Ножевой вал является составным инструментом цилиндрической формы, оснащенный плоскими ножами с горизонтальной прямолинейной режущей кромкой, который режет в процессе вращения (см. также описание составного инструмента по ЕН 847-1, пункты 3.1 и 3.5). Заготовка подается в станок навстречу вращению ножевого вала.

3.2.2 **стол** (table): Стол предназначен для установки и подачи обрабатываемой заготовки, который может состоять из сочетания роликов и пластин или других неподвижных или механически движущихся элементов.

3.2.3 **ножевой вал** (cutterblok): Элемент станка, предназначенный для крепления режущих ножей и режущих пластин, состоящий из корпуса со вставленными в него плоскими ножами и их креплений.

3.2.4 **инструмент** (tool): Сложный инструмент, как определено в ЕН 847-1, каким является ножевой вал (см. также примечание к 3.2.1).

3.2.5 **встроенная подача** (integrated feed): Механизм подачи обрабатываемой заготовки, встроенный в станок, обеспечивающий механическое удержание и направление заготовки в процессе обработки, состоящий из приводного подающего ролика на входе в станок и приводного подающего ролика на выходе из станка.

3.2.6 **загрузка рейсмусового одностороннего станка** (loading of a one side thicknessing machine): Ручное размещение обрабатываемой заготовки на встроенном в станок механизме подачи.

3.2.7 **стационарный станок** (stationary machine): Станок, предназначенный для размещения и закрепления на полу рабочего помещения и неподвижный во время работы.

3.2.8 **передвижной станок** (displaceable machine): Станок, расположенный на полу, неподвижный во время работы и снабженный устройством (обычно колесами), позволяющим передвигать его на другое место рабочего помещения.

3.2.9 **отдача** (kickback): Особая форма выброса, выраженная в неожиданном движении обрабатываемой заготовки или ее частей против направления подачи заготовки в процессе обработки.

3.2.10 **противовыбрасывающее устройство** (anti-kickback device): Устройство, которое либо снижает возможность отдачи, либо задерживает движение обрабатываемой заготовки и ее частей при отдаче, состоящее из качающихся планок, обеспечивающих захват заготовки по типу когтевой защиты.

3.2.11 **время выбега** (run-down time): Время от приведения в действие командного устройства остановки станка до остановки вращения ножевого вала.

3.2.12 **время разгона** (run-up time): Время от приведения в действие командного устройства пуска станка до достижения ножевым валом заданного числа оборотов.

3.2.13 **информация поставщика** (information from the supplier): Официальный бюллетень, материалы продаж, проспекты и другие документы, в которых изготовитель (или поставщик) декларирует любые характеристики или другие данные на продукцию либо подтверждает соответствие продукции соответствующему стандарту.

3.2.14 **привод станка** (machine actuator): Силовой механизм, обеспечивающий работу станка.

3.2.15 **электрическая система управления SRECS, обеспечивающая безопасность** (safety related electrical control system SRECS): Электрическая часть системы управления, повреждение которой может привести к опасности согласно ЕН 62061 (пункт 3.4).

3.2.16 **встроенное программное обеспечение** (embedded software): Часть системы программного управления станка, поставляемая изготовителем системы и которая недоступна для изменения пользователем согласно ЕН ИСО 13849-1 (пункт 3.1.37).

Примечание 1 — Фирменное программное обеспечение или системное программное обеспечение являются примерами прикладного программного обеспечения согласно ЕН 62061 (пункт 3.2.47).

Примечание 2 — «Изготовитель» означает «изготовитель системы».

Примечание 3 — В качестве примера можно привести систему управления частотой вращения.

3.2.17 **прикладное программное обеспечение** (application software): Особое программное обеспечение для специального применения, выполненное главным проектировщиком системы SRECS.

Примечание 1 — В основном оно содержит логические последовательности, пределы и выражения для контроля соответствующих входов, выходов, расчетов и решений, необходимых для выполнения функциональных требований SRECS согласно ЕН 62061 (пункт 3.1.36).

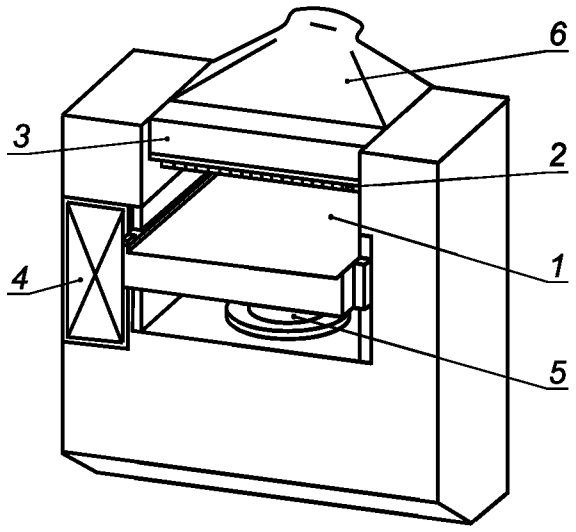
Примечание 2 — Пример — программа SRECS как часть системы управления для безопасной эксплуатации станка.

3.2.18 **часть системы управления, связанная с обеспечением безопасности (SRP(CS)),** (safety related part of control system SRP(CS)): Часть системы управления, элементы которой реагируют на входящие сигналы о достижении опасных уровней, пределов и границ, выдающая предупреждающие сигналы об опасности и/или управляющие сигналы, направленные на предотвращение опасности.

Примечание — Комбинация элементов системы управления, связанная с обеспечением безопасности от точки возникновения сигнала, связанного с обеспечением безопасности на входе (включая, например, кулачок или ролик позиционного выключателя) до конечного элемента системы управления силовыми цепями на выходе (включая, например, главный пускатель). Она включает в себя также систему контроля скорости (см. ЕН ИСО 13849-1 (пункт 3.1.1)).

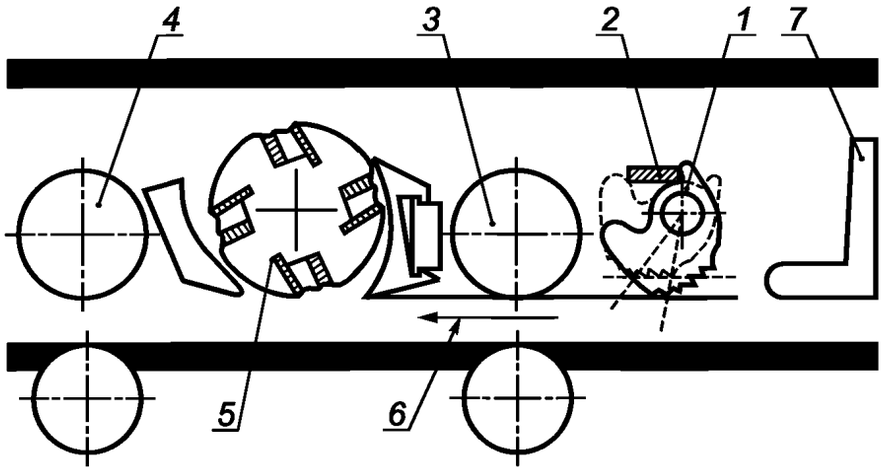
3.3 Основные узлы станка

Основные узлы станка и наименования узлов представлены на рисунках 1 и 2.



1 — загрузочный стол; *2* — устройство противоотдачи из качающихся планок; *3* — верхнее ограждение; *4* — панель управления; *5* — система подъема стола; *6* — вытяжной кожух

Рисунок 1 — Общий вид одностороннего рейсмусового станка



1 — устройство противоотдачи из качающихся планок; *2* — стопор для качающейся планки; *3* — приводной подающий ролик на входе; *4* — приводной подающий ролик на выходе; *5* — ножевой вал; *6* — направление подачи; *7* — устройство, ограничивающее толщину срезаемого слоя

Рисунок 2 — Продольный разрез станка

4 Перечень основных опасностей

В этом разделе приведены основные опасности в порядке, как они перечислены в ЕН 1050, приложение А, характерные (по результатам оценки рисков) для станков, описанных в разделе 1. Настоящий стандарт рассматривает эти опасности и устанавливает требования безопасности и/или защитные меры по устранению опасностей и снижению рисков или приводит ссылки на соответствующие требования других стандартов по обеспечению безопасности (см. раздел 5).

В таблице 1 представлен перечень основных опасностей в соответствии с ЕН 1050 (приложение А) и указаны пункты ЕН ИСО 12100 (части 1 и 2) и настоящего стандарта, содержащие защитные меры по обеспечению безопасности и снижению рисков.

Таблица 1 — Перечень основных опасностей и меры по обеспечению безопасности и снижению рисков

Номер позиции и наименование опасности по ЕН 1050, приложение А	Обеспечение безопасности		
	Пункт в ЕН ИСО 12100		Пункт в настоящем стандарте
	Часть 1	Часть 2	
1 Механические опасности от: - элементов машин и заготовок, например:			
a) формы;	4.2	4.2.1, 4.2.2, 5	5.3.1, 5.3.2, 5.3.3
b) относительного расположения;			5.3.3, 5.3.5
c) массы и устойчивости (потенциальной энергии элементов, которые могут сдвигаться под действием силы тяжести);			5.3.1
d) массы и скорости (кинетической энергии элементов при управляемом или неуправляемом движении);			5.3.7
e) неадекватной механической прочности;			5.3.2, 5.3.3, 5.3.7, приложение А
- накопления потенциальной энергии внутри машины, например:			
f) упругими элементами (пружинами)	4.2	4.10, 5.5.4	5.4.5, 5.4.6, 5.4.7
g) в жидкостях и газах под давлением	4.2.1		

Продолжение таблицы 1

Номер позиции и наименование опасности по ЕН 1050, приложение А	Обеспечение безопасности		
	Пункт в ЕН ИСО 12100		Пункт в настоящем стандарте
	Часть 1	Часть 2	
1.1 Опасность раздавливания	4.2.1	—	5.3.7
1.2 Опасность пореза, ранения			5.3.7
1.3 Опасность разрезания или разрыва			5.3.7, 6.3
1.4 Опасность запутывания			5.3.3
1.5 Опасность затягивания или попадания в ловушку			5.3.7
1.6 Опасность удара			5.3.7
1.9 Опасность, обусловленная выбросом жидкости, находящейся под давлением			5.4.6
2 Электрические опасности, вследствие:			
2.1 контакта с токоведущими частями (прямой контакт);	4.3	4.9, 5.5.4	5.4.4
2.2 контакта с частями, которые в неисправном состоянии находятся под напряжением (косвенный контакт)	4.3	4.9	5.4.4
4 Опасности от шума, выражающиеся в:			
4.1 потере слуха (глухоте), других физиологических расстройствах (например, в потере равновесия, ослаблении внимания)	4.5	4.2.2, 5	5.4.2
4.2 ухудшении восприятия речи, звуковых сигналов и т. п.			5.4.2
7 Опасности от материалов и веществ (и их составляющих), используемых или выделяемых машиной			
7.1 Опасности от контакта или вдыхания паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма	4.8	4.3 b), 4.4	5.4.3
7.2 Опасности воспламенения или взрыва	4.8	4.4	5.4.1
8 Опасности, возникающие при пренебрежении принципами эргономики при конструировании машины от:			
8.1 вредных для здоровья поз, связанные с чрезмерным напряжением тела	4.9	4.7, 4.8.2, 4.11.12, 5.5.5, 5.5.6	5.2.2, 5.4.5, 6.3
8.2 несоответствия анатомическим возможностям рук и ног человека	4.9	4.8.3	5.2.2, 5.3.6
8.4 неадекватного местного освещения	4.9	4.8.6	6.3
8.6 ошибок в поведении людей	4.9	4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	6.3
8.7 неадекватной конструкции, расположения или опознания органов управления	4.9	4.8.7, 4.11.8	5.2.2
8.8 неадекватной конструкции или расположения средств отображения информации		4.8.8, 6.2	5.4.5, 5.4.9, 6.1, 6.2
9 Комбинация опасностей	4.11		5.2.3, 5.2.5, 5.2.7, 5.3.8, 5.4.9

Окончание таблицы 1

Номер позиции и наименование опасности по ЕН 1050, приложение А	Обеспечение безопасности		
	Пункт в ЕН ИСО 12100		Пункт в настоящем стандарте
	Часть 1	Часть 2	
10 Неожиданные пуски, повороты, прокручивания (или любые подобные нештатные состояния) от:			
10.1 неполадок или повреждения систем управления		4.11, 5.5.4	5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7
10.2 возобновления энергоснабжения после его прерывания		4.11.4	5.2.6
10.3 внешнего воздействия на электрооборудование		4.11.11	5.4.4, 5.4.8
10.5 неполадок и ошибок программно-математического обеспечения		4.11.7	приложение Е
10.6 ошибок оператора (вследствие несоответствия машины характеристикам и способностям человека) (см. 8.6)	4.9	4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.4.5, 6.3
11 Невозможность остановки машины или остановки в желаемый момент	—	4.11.1, 4.11.3, 5.5.2	5.2.4, 5.2.5, 5.3.4
13 Нарушение энергоснабжения		4.11.1, 4.11.4	5.2.6
14 Сбои в системе управления		4.11, 5.5.4	5.2.1, 5.2.7, 5.3.4
15 Ошибки монтажа	4.9	4.7, 6.5	6.2
16 Разрушения в процессе работы	4.2.2	4.3	5.3.2, приложение А
17 Падение или выброс предметов или жидкостей	4.2.2	4.3, 4.10	5.3.2, 5.3.3, 5.3.5
18 Потеря устойчивости/опрокидывание	4.2.2	5.2.6	5.3.1, приложение В

5 Требования безопасности и/или защитные меры

5.1 Общие положения

Станок должен соответствовать требованиям безопасности и/или защитным мерам, приведенным в этом разделе.

Примечание 1 — В отношении возможных, но не основных опасностей, которые не рассматриваются в настоящем стандарте (например, острые кромки станины), проектирование станков должно осуществляться в соответствии с требованиями ЕН ИСО 12100 (части 1 и 2).

Примечание 2 — При проектировании станков следует принимать меры по снижению опасности рисков:

- при создании конструкций в соответствии с ЕН ИСО 12100-2 (раздел 4);
- при проведении технических и профилактических мероприятий в соответствии с ЕН ИСО 12100-2 (раздел 5).

5.2 Органы управления

5.2.1 Безопасность и надежность систем управления

5.2.1.1 Общие положения

В настоящем стандарте устанавливаются требования безопасности ко всей системе управления станком от исходного органа управления (например, рукоятки или позиционного переключателя или датчика) до конечного исполнительного механизма станка (например, двигателя или тормозного устрой-

ства). Элементы системы управления станком, связанные с обеспечением безопасности, должны соответствовать требованиям нижеуказанных категорий безопасности по ЕН ИСО13849-1 в соответствии со следующими выполняемыми функциями:

- пуск: категория 1 или 3 (см. 5.2.3 и 5.3.4.2);
- рабочая остановка: категория 1 или 3 (см. 5.2.4);
- аварийная остановка: категория 1 или 3 (см. 5.2.5);
- блокировка: категория 1 (см. 5.2.3, 5.2.6, 5.3.4.2 и 5.3.6.2);
- блокировка со стопором защитного ограждения: категория 1 (см. 5.2.4, 5.2.5 и 5.3.6.2);
- торможение: категория 1 или 2 (см. 5.3.4);
- предотвращение неожиданного пуска из-за сбоя в подаче энергопитания: категория 1 или 3 (см. 5.2.6 и 5.2.7);
- освобождение тормоза: категория В (см. 5.3.4.1, 5.3.4.2);
- остановка двигателя (если установлен механический тормоз и при определенных условиях): категория 1 (см. 5.3.4.1);
- блокировка между приводом подачи и приводом ножевого вала: категория 1 (см. 5.2.3);
- управление обратным ходом: категория 1 или 3 (см. пункт 5.2.3);
- регулировка перемещения рейсмусового стола по высоте: категория В, 1 или 3 (см. 5.2.3).

Согласно ЕН ИСО 13849-1 (пункт 6.3) приемлемой является любая комбинация элементов системы управления, связанных с обеспечением безопасности с одинаковыми или различными категориями, при которой достигается аналогичный требуемый уровень безопасности.

Если приведена более чем одна категория, требуемые данные о необходимом ее типе должны указываться в соответствующих разделах.

Если требуется выполнение категории 1 или 2, то применение более высоких категорий 3 или 4 также обосновано. Если требуется выполнение категории 3, то применение категории 4 также обосновано.

Примечание — ЕН ИСО 13849-1 (пункт 6.3) содержит полезную информацию по комбинациям элементов системы управления, связанных с обеспечением безопасности с одинаковыми или различными категориями, при которых достигается аналогичный требуемому уровень безопасности.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем и визуальный контроль станка.

5.2.1.2 Использование «успешно испытанных» компонентов

Компоненты считаются «успешно испытанными», если они исполнены в соответствии с ЕН ИСО 13849-1 (пункт 6.2.4) (см. также приложение D).

Примечание 1 — «Успешно испытанные» электрические компоненты перечислены в ЕН 13849-2 (таблица D.3).

Примечание 2 — Полезная информация по оценке «успешно испытанных» компонентов, о возможности исключения повреждений и т. п. приводится в ЕН 13849-2.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем и визуальный контроль станка.

5.2.1.3 Использование электронных компонентов

Если применяются электронные компоненты, должны выполняться требования, изложенные в приложении Е.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка, измерения и соответствующее функциональное испытание станка.

5.2.2 Расположение органов управления

Электрические командные устройства для пуска, рабочей остановки, аварийной остановки станка, механизма регулировки перемещения стола по высоте (если имеется) должны быть расположены на высоте не менее 600 мм от пола на стороне входа в станок.

Дополнительное устройство для аварийной остановки, если требуется в соответствии с 5.2.5, должно быть установлено на расстоянии не менее 600 мм от пола на стороне выхода обрабатываемой детали из станка.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, измерение и визуальный контроль станка.

5.2.3 Пуск

Перед пуском или повторным пуском станка все ограждения должны быть установлены на месте и приведены в рабочее состояние. Это достигается посредством блокирующих устройств, описанных в 5.3.7.

Пуск или повторный пуск станка должен осуществляться только посредством предусмотренного для этих целей командного устройства.

Электропривод станка, кроме требований ЕН 60204-1 (пункт 9.2.5.2), должен соответствовать следующим дополнительным требованиям:

a) согласно настоящему стандарту термин «режим работы» означает вращение ножевого вала и/или включение механизма встроенной подачи и/или механизма регулировки перемещения стола по высоте;

b) пуск двигателя привода встроенной подачи должен быть возможен только после набора приводным двигателем ножевого вала полного числа оборотов. Это можно обеспечить, например, посредством устройства задержки времени включения способом, не дающим погрешности, например использованием устройства емкостного типа, соответствующего категории 3 по ЕН ИСО 13849-1. Для станков только с одним двигателем пуск привода встроенной подачи должен быть возможен только после приведения в действие ножевого вала;

c) конструкция цепей управления должна обеспечивать соблюдение требований последовательности пуска станка. Если используется устройство задержки времени, время задержки пуска привода встроенной подачи должно быть не менее времени разгона ножевого вала. Время задержки должно быть фиксированным или устройство, регулирующее задержку времени, после установки времени задержки должно быть опломбировано.

Если имеется механизм регулировки перемещения стола по высоте, должно быть обеспечено управление обратным ходом стола в исходное положение.

Для станков с электронным управлением регулировкой перемещения стола должны соблюдаться следующие требования:

1) либо скорость перемещения стола не должна превышать 10 мм/с и команда на пуск соответствовать категории B по ЕН ИСО 13849-1;

2) либо регулировка стола должна осуществляться по команде оператора, например, нажимом кнопки, цепь управления которой должна соответствовать категории 1 или категории 3 по ЕН ИСО 13849-1.

После окончания запрограммированной регулировки стола привод регулировки должен быть отключен. Для выполнения дополнительной регулировки должно быть необходимо новое включение.

Категории цепей управления (см. также 5.2.1) для пуска, повторного пуска станка и механизма встроенной подачи по ЕН ИСО 13849-1 должны соответствовать:

i) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

ii) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Категория цепи управления (см. также 5.2.1) обратным ходом стола по ЕН ИСО 13849-1 должна соответствовать:

i) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

ii) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.2.4 Рабочая остановка

Станок должен быть снабжен командным устройством управления рабочей остановкой, если может возникнуть опасность при полной остановке. Действие устройства рабочей остановки должно обеспечить отключение от электропитания силового привода всего станка и включение тормозного устройства, если оно установлено (см. 5.3.4).

Система управления рабочей остановкой должна соответствовать требованиям ЕН 60204-1 (пункт 9.2.2):

a) категории 1, если станок оснащен электрическим тормозным устройством, или

b) категории 0, если станок оснащен механическим тормозом или тормозное устройство не установлено.

Для системы управления рабочей остановкой по категории 1 последовательность остановки должна быть следующей:

1) одновременное отключение электропитания привода встроенной подачи, если имеется отдельный двигатель, двигателя привода ножевого вала и привода механизма регулировки стола по высоте, если имеется электронное управление регулировкой и применяется тормозное устройство;

2) отключение электропитания тормозного устройства (растормаживание) после полной остановки ножевого вала, например, посредством устройства задержки времени для торможения способом, не дающим погрешности, например устройством емкостного типа, соответствующим требованиям категории 3 по ЕН ИСО 13849-1.

Конструкция цепей управления должна обеспечивать соблюдение требования последовательности отключения при обычной остановке. Если используется устройство для задержки времени отключения электропитания тормозного устройства, время задержки должно быть не менее времени торможения. Время задержки должно быть фиксированным или устройство, регулирующее задержку времени, после установки времени задержки должно быть опломбировано.

Категория цепей управления (см. также 5.2.1) для рабочей остановки по ЕН ИСО 13849-1 должна соответствовать:

i) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

ii) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.2.5 Аварийная остановка

Устройство включения аварийной остановки должно быть доступно с позиции оператора и расположено на стороне входа подачи станка.

Для станков с отдельным двигателем привода встроенной подачи и/или рабочей шириной обработки более 500 мм и/или с использованием электронного управления для регулировки перемещения рейсмусового стола по высоте должно быть предусмотрено второе устройство для аварийной остановки на выходе из станка.

Если станок оснащен механическим тормозом, не имеющий отдельного двигателя привода встроенной подачи и/или несблокированного ограждения, устройство управления аварийной остановкой должно соответствовать категории 0 в соответствии с требованиями ЕН ИСО 13850 (пункт 4.1.4), а цепь управления аварийной остановкой должна отвечать категории 0 в соответствии с требованиями ЕН 60204-1 (пункт 9.2.2) и должны быть выполнены требования ЕН 60204-1 (пункт 9.2.5.4.2).

Если станок оснащен электрическим тормозом и/или имеет отдельный двигатель для привода встроенной подачи и/или заблокированное ограждение, устройство управления аварийной остановкой должно соответствовать категории 1 в соответствии с требованиями ЕН ИСО 13850 (пункт 4.1.4), а цепь управления аварийной остановкой должна отвечать категории 0 в соответствии с требованиями ЕН 60204-1 (пункт 9.2.2) и должны быть выполнены требования ЕН 60204-1 (пункт 9.2.5.4.2).

Устройства включения аварийной остановки должны отвечать требованиям ЕН 60204-1 (пункт 10.7) и должны быть без самовозврата.

Последовательность аварийной остановки должна быть такой же, как при рабочей остановке (см. 5.2.4).

Конструкция цепей управления должна обеспечивать соблюдение требований к последовательности аварийной остановки. Если используется устройство задержки времени, то время задержки должно быть не менее времени торможения. Время задержки должно быть фиксированным или устройство, регулирующее задержку времени, после установки времени задержки должно быть опломбировано.

Категория цепей управления (см. также 5.2.1) для аварийной остановки согласно требованиям ЕН ИСО 13849-1 должна соответствовать:

a) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

b) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.2.6 Нарушение энергоснабжения

Восстановление энергоснабжения после аварийного отключения не должно приводить к повторному пуску ни одного из приводов станка согласно требованиям ЕН 1037.

Конструкцией станков, использующих пневматическую или гидравлическую энергию, во избежание опасных движений должно быть предусмотрено исключение самопроизвольного повторного пуска любого опасного движения на станке после прекращения подачи энергии.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.2.7 Сбои в цепях управления

Для того чтобы сбои в цепи управления не могли привести к опасным ситуациям при проектировании цепей управления, должны выполняться требования ЕН 1037 (раздел 6).

Кроме того, цепи управления должны быть спроектированы так, чтобы разрыв в любом месте цепи (например, разрыв электропровода, трубы или шланга) не мог привести к потере функции безопасности станка, например непроизвольному пуску, в соответствии с ЕН 60204-1, ЕН 982 и ЕН 983.

Требования к цепям управления см. 5.2.1.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.3 Защита против механических опасностей

5.3.1 Устойчивость станка

Должна быть обеспечена возможность крепления стационарных станков к неподвижным частям рабочего помещения, например к полу. Крепление станка следует осуществлять, например, через крепежные отверстия в станине, крепежными болтами или другими крепежными устройствами (см. также 6.3, перечисление g)).

В передвижных станках должна быть обеспечена возможность сделать их неподвижными во время работы (например, предусмотрев тормоза для колес или устройство для подъема колес от пола).

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль станка, для перемещаемых станков — проведение испытания по приложению В.

5.3.2 Опасность поломки в процессе работы

Для снижения вероятности поломки в процессе работы ножевого вала и столов должны быть выполнены соответствующие требования, установленные в 5.3.3 и 5.3.6. Для снижения последствий поломки в процессе работы должны быть выполнены требования к ограждениям, установленные в 5.3.8.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и визуальный контроль станка.

5.3.3 Конструкция ножевого вала

Ножевой вал должен быть выполнен в соответствии с требованиями ЕН 847-1 как инструмент сложной конструкции и маркирован буквами «MEC» или «MEN».

В станках без автоматического позиционирования плоских ножей должно быть предусмотрено устройство для коррекции положения ножей.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и визуальный контроль станка.

5.3.4 Торможение

5.3.4.1 Общие положения

Для ножевого вала должно быть предусмотрено автоматическое тормозное устройство, если время выбега ножевого вала без торможения превышает 10 с.

Время выбега ножевого вала с торможением должно быть не более 10 с.

На станки, оснащенные механическим тормозным устройством, требования ЕН 60204-1 (пункт 9.3.4, последний абзац) не распространяются, так как отключить тормозное устройство во время выбега ножевого вала (например, посредством устройства задержки времени между приведением в действие ножевого вала и отключением тормозного устройства способом, не дающим погрешности, или устройством емкостного типа, соответствующим категории 3 по ЕН ИСО 13849-1) невозможно.

Для электрических тормозных систем торможение противотоком не допускается.

Если в электрической тормозной системе использованы электронные компоненты, система управления торможением должна соответствовать категории 2 по ЕН ИСО 13849-1. Система управления торможением должна быть периодически испытана, например, посредством контроля времени выбега при

торможении или контроля электрической цепи системы торможения в процессе пуска станка (краткое торможение). Испытание должно проводиться:

a) независимо от системы управления торможением;

b) независимо от намерений оператора;

c) не менее одного раза за производственную смену.

Каждое испытание должно быть оформлено соответствующим образом.

Отрицательный результат при испытании должен быть зафиксирован. В случае повторения отрицательного результата более трех раз подряд дальнейшая эксплуатация станка должна быть прекращена.

В отличие от 5.2.1 простое тормозное устройство с электронным управлением (без использования программируемой логики) может быть спроектировано по категории B по ЕН ИСО 13849-1, если вероятность сбоя в ответственном техническом режиме (PFH) менее 3×10^{-6} в час.

Для расчета вероятности опасных ошибок для компонентов простого тормозного устройства с электронным управлением в случае работы в режиме PFH при отсутствии допусков на погрешности и данных по ресурсным испытаниям (категория B) должна быть использована процедура, описанная в ЕН ИСО 13849-1 (приложение D).

Контроль:

Измерение времени выбега без торможения и с торможением следует проводить в соответствии с приложением F.

5.3.4.2 Отключение тормозного устройства

Если имеется система управления отключением тормозного устройства ножевого вала для его проворачивания вручную и наладки, отключение тормозного устройства должно быть возможным только после полной остановки ножевого вала (например, посредством задержки времени между срабатыванием пускового ножевого вала и отключением тормозного устройства, способом, не дающим погрешности, например, устройством емкостного типа, соответствующим категории 3 по ЕН ИСО 13849-1).

Пусковое устройство для включения или отключения тормозного устройства должно быть сблокировано с приводом ножевого вала таким образом, чтобы этот привод нельзя было включить при включенном тормозном устройстве. Часть системы управления, связанная с обеспечением безопасности при включении и отключении тормозного устройства, должна соответствовать категории 1 или 3 по ЕН ИСО 13849-1 (см. также 5.2.1).

Самопроизвольный пуск станка должен быть исключен за счет следующего:

a) пуск станка возможен только при отключенном тормозном устройстве;

b) отключение тормозного устройства не должно приводить к пуску станка.

Категория цепей управления (см. также 5.2.1) функцией блокировки должна соответствовать категории 1 или 3 по ЕН ИСО 13849-1.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.3.5 Устройства для минимизации возможности или силы выброса заготовки

Станок должен быть снабжен противовыбрасывающим устройством из качающихся элементов, закрывающим всю рабочую ширину станка. Качающиеся элементы противовыбрасывающего устройства должны обеспечивать надежный захват заготовки и самостоятельно возвращаться в исходное положение. Это устройство должно отвечать требованиям приложения A.

Противовыбрасывающее устройство из качающихся элементов должно быть сконструировано, изготовлено и установлено таким образом, чтобы выполнялись следующие требования:

a) оно должно быть установлено перед передним подающим вальцом, расположено в центре стола таким образом, чтобы его было видно сверху;

b) качающиеся элементы должны иметь упругую поверхность твердостью не менее 100 HB и оказывать гасящее сопротивление удельным усилием не менее 15 Дж/см^2;

c) толщина качающегося элемента должна быть 8—15 мм для станков с рабочей шириной обработки не менее 260 мм и 3—8 мм — для станков с рабочей шириной обработки менее 260 мм;

d) радиус закругления качающегося элемента не должен превышать 0,3 мм;

e) углы «α» и «β» должны соответствовать величинам, показанным на рисунке 3, и равняться для всех глубин резания, для которых предназначен станок:

$\alpha \geq 55°, 32° < \beta < 45°$;

f) боковое смещение качающихся элементов при свободном движении не должно превышать 1 % от рабочей ширины обработки;

g) в исходное положение качающиеся элементы должны падать под их собственным весом. Для предотвращения их вращения вокруг оси должны быть предусмотрены упоры, устанавливаемые в диапазоне от минимальной до максимальной толщины обрабатываемой заготовки;

h) в исходном положении концы качающихся элементов должны быть ниже горизонтальной касательной к внешнему диаметру окружности резания не менее чем на 2 мм;

i) недопустимо применение упоров устройств, которые делают неэффективным использование противовыбрасывающего устройства.

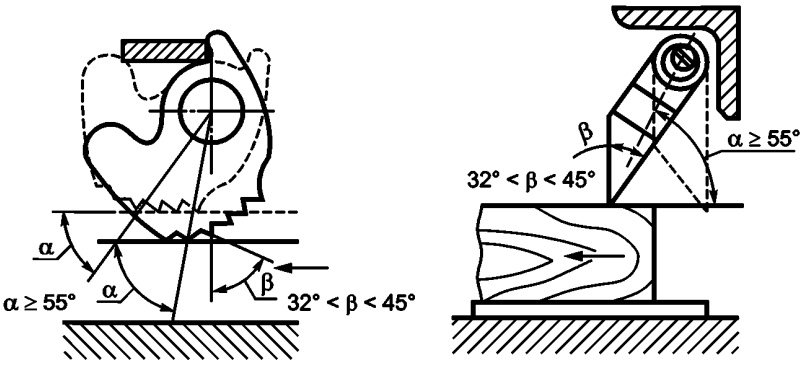


Рисунок 3 — Пример устройства противовыбрасывающего устройства с качающимися элементами (стрелка указывает направление подачи)

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль станка, измерения, функциональное испытание станка в соответствии с приложением А.

Примечание — Для подтверждения упругости и твердости элементов могут быть использованы документы изготовителя.

5.3.6 Опоры и направляющие для обрабатываемой заготовки

Поверхность стола должна быть плоской, не иметь уступов и трещин, препятствующих перемещению заготовки в процессе обработки, и должна обеспечивать подвижное скользящее базирование заготовки и возможность подачи ее без смещений и перекосов.

Механическая установка стола по высоте должна быть предусмотрена для предотвращения контакта между столом и противовыбрасывающим устройством или ножевым валом в любой позиции.

Противовыбрасывающее устройство служит также для предотвращения, пропуска заготовки с превышением допустимой толщины (см. 5.3.5, перечисление g)).

Стол должен быть оснащен с двух сторон боковыми направляющими планками для ограничения заготовки по ширине и удержания заготовки на столе.

Ширина стола между направляющими планками должна быть не более ширины обработки, а его длина должна быть больше расстояния от устройства, ограничивающего толщину заготовки, до подающего вальца на выходе.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка на соответствие ИСО 7568 (пункт G1), функциональные испытания станка.

5.3.7 Предотвращение доступа к движущимся частям

5.3.7.1 Ограждение ножевого вала и механизма подачи

Доступ к движущимся частям станка (какими являются ножевой вал и встроенный механизм подачи), за исключением входа в станок и выхода из станка, должен быть исключен посредством неподвижных ограждений, а при необходимости смены ножей доступ к ножевому валу должен быть закрыт посредством перемещаемого ограждения.

Эти ограждения должны быть сблокированы с приводами ножевого вала и механизма подачи. Если перемещаемое защитное ограждение не является кожухом станка, оно должно быть постоянно в закрытом положении.

Эти защитные ограждения должны соответствовать требованиям 5.3.8.

Блокирующие устройства должны соответствовать требованиям ЕН 1088.

Цепи управления для блокировки (см. также 5.2.1) должны соответствовать по ЕН ИСО 13849-1:

a) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

b) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.3.7.2 Ограждение для приводов

Доступ ко всем приводным механизмам (например, приводам ножевого вала, подачи заготовки и регулировки вертикального перемещения стола) должен быть исключен посредством:

- неподвижного(ых) ограждения(й) или
- перемещаемого ограждения, сблокированного с приводами механизмов, если необходим доступ к приводу для проведения технического обслуживания или его регулировки (например, более одного раза в смену).

Цепи управления для блокировки (см. также 5.2.1) по ЕН ИСО 13849-1 должны соответствовать:

1) категории 1, если цепи управления выполнены по схеме соединения электропроводами с использованием контактной электроаппаратуры;

2) категории 3, если в цепи управления использованы электронные компоненты.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.3.8 Требования к защитным ограждениям ножевого вала

Для изготовления ограждений следует использовать следующие материалы:

a) сталь с пределом прочности на разрыв не менее 350 Н/мм^2 и толщиной стенок не менее 1,5 мм;

b) легкий сплав с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2 — Толщина стенок и предел прочности на разрыв защитных ограждений ножевого вала, изготовленных из легких сплавов

Предел прочности на разрыв, Н/мм^2	Минимальная толщина стенок, мм
180	5
240	4
300	3

c) поликарбонат с толщиной стенок не менее 3 мм или другой искусственный материал с такой же толщиной стенок, обеспечивающий ударную вязкость такую же или лучшую, чем ударная вязкость поликарбоната с толщиной стенок не менее 3 мм (например, полиэтилен, полиэстер, поливинилхлорид, полиметилметакрилат);

d) литейный чугун с пределом прочности на разрыв не менее 200 Н/мм^2 и толщиной стенок не менее 5 мм.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, измерения, а при использовании материалов с другими свойствами, чем указанные выше в перечислениях a)—d), испытание этих материалов в соответствии с приложением С.

Примечание — Относительно данных по прочности на разрыв могут быть использованы документы изготовителя.

5.4 Защита против немеханических опасностей

5.4.1 Пожар

Для снижения риска возникновения пожара должны быть выполнены требования 5.4.3 и 5.4.4 (см. также 6.3, перечисление h)).

Должны выполняться требования 5.3.6 для предотвращения искрового разряда от контакта режущих ножей с кромками стола.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль и соответствующее функциональное испытание станка.

5.4.2 Шум

5.4.2.1 Обеспечение снижения шума на стадии проектирования

При проектировании станков следует учитывать рекомендации и проводить технические мероприятия по снижению шума, содержащиеся в ЕН ИСО 11688-1 и ЕН ИСО 11688-2. Основным источником шума станка является вращающийся ножевой вал.

5.4.2.2 Измерение уровня шума

Производственные условия для измерения уровня шума станка должны соответствовать ИСО 7960 (приложение С).

При измерении уровня шума и уровней звуковой мощности установка и условия работы станка должны быть идентичными с условиями работы станка на рабочем месте.

Для станков, к которым требования ИСО 7960 (приложение С) неприменимы, в отчете об испытании должны быть подробно приведены условия использования станка.

Уровни звуковой мощности должны быть измерены по методу огибающей поверхности согласно требованиям ЕН ИСО 3746 при соблюдении следующих условий:

a) показатель акустических условий окружающей среды K_{2A} должен быть не более 4 дБ;

b) разница между фоновым уровнем звука и уровнем звука, издаваемого станком в каждой точке измерения, должна быть не менее 6 дБ.

Формула корректировки для этой разницы должна применяться и для разницы, равной 10 дБ согласно требованиям ЕН ИСО 3746 (пункт 8.2);

c) огибающая поверхность измерения в форме прямоугольного параллелепипеда должна быть использована только для измерения на расстоянии 1,0 м от базовой поверхности измерения (источника звука);

d) дополнительное устройство должно быть включено в базовую поверхность (спецификацию), если расстояние от станка до дополнительного устройства меньше 2,0 м;

e) должно быть исключено время измерения (30 с) по ЕН ИСО 3746 (пункт 7.5.3);

f) погрешность метода измерения не должна превышать 3 дБ;

g) число точек измерения (позиций микрофона) согласно ИСО 7960 (приложение С) должно быть равным 9.

Альтернативно там, где применяют методы измерения в зависимости от типа станка, уровни звуковой мощности можно измерять с высокой точностью, используя метод измерения по ЕН ИСО 3743-1, ЕН ИСО 3743-2, ЕН ИСО 3744 и ЕН ИСО 3745 без измерений, указанных в перечислениях a)—g).

Для определения уровня звуковой мощности по методу интенсивности звука допускается по взаимной договоренности между потребителем и поставщиком использовать метод по ЕН ИСО 9614-1.

Уровень звукового давления на рабочем месте должен быть измерен в соответствии с требованиями ЕН ИСО 11202 при соблюдении следующих условий:

1) показатель акустических условий окружающей среды K_{2A} или локальный показатель акустических условий окружающей среды на рабочем месте K_{3A} должен быть не более 4 дБ;

2) разница между уровнем звука постороннего шума и уровнем звука на рабочем месте должна быть не менее 6 дБ;

3) локальный показатель акустических условий окружающей среды K_{3A} должен рассчитываться в соответствии с ЕН ИСО 11204 (приложение А, пункт 2) и измеряться по методу, установленному в ЕН ИСО 3746 вместо метода, описанного в ЕН ИСО 11202 (приложении А), или в соответствии с ЕН ИСО 3743-1, ЕН ИСО 3743-2, ЕН ИСО 3744 или ЕН ИСО 3745, если использовался метод измерения одного из этих стандартов.

На основании проведенных измерений должна быть оформлена декларация о шуме (см. пункт 6.3, перечисление m)).

5.4.3 Удаление стружки и пыли

Должны быть приняты меры для удаления пыли и стружки из станка посредством вытяжного кожуха (см. рисунок 1, обозначение 6) с возможностью последующего подключения станка к вытяжной системе удаления стружки и пыли.

Чтобы стружка и пыль при работе станка гарантированно попадали из зоны резания в систему сбора отходов, конструкция вытяжных кожухов, каналов и труб должна учитывать скорость движения воздуха, затянутого системой в вытяжном канале, — 20 м/с для сухой стружки и 28 м/с — для влажной стружки (содержание влаги — 18 % или выше).

Требования по статическому электричеству — в 5.4.10.

Примечание — Уменьшение выброса пыли достигается при соблюдении требований, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 — Основные требования к системе удаления стружки и пыли

Рабочая ширина обработки, w	Минимальный диаметр отсасывающего патрубка, мм	Минимальная скорость движения воздуха, м/с	Минимальный объем отсасываемого воздуха, $м^3$/час
$w \leq 300$ мм	100	20	565
$300 < w \leq 520$ мм	120	20	815
$w > 520$ мм	140	20	1110

См. также 6.3, перечисление k).

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, визуальный контроль станка и функциональные испытания.

При испытании станка измеряются рабочие характеристики системы вытяжной вентиляции, приведенные в таблице 3, и шумовые характеристики этой системы.

Шумовые характеристики следует определять по ИСО 7960 (приложение С).

5.4.4 Электробезопасность

Должны быть выполнены требования ЕН 60204-1, если в настоящем стандарте не установлены другие требования.

В первую очередь должны быть выполнены требования следующих разделов ЕН 60204-1:

- раздел 6 — защита от поражения электрическим током;
- раздел 7 — защита оборудования;
- раздел 8 — эквипотенциальные соединения;
- раздел 12 — кабели и провода;
- раздел 13 — монтаж электропроводки;
- раздел 14 — электродвигатели и сопутствующее оборудование.

Электрические распределительные щитки и шкафы не должны подвергаться опасности повреждения. Доступ к находящимся под напряжением частям должен быть закрыт по ЕН 60204-1 (пункт 6.2.2).

Риск возникновения пожара на станке не рассматривается, если силовые электрические цепи выполнены в соответствии с требованиями ЕН 60204-1 (пункт 7.2.2).

Степень защиты оболочек всех электропроводящих частей аппаратов, расположенных непосредственно на станине, должна быть, как минимум, IP 54 в соответствии с требованиями ЕН 60529.

Питающий кабель (если имеется) для перемещаемых станков должен соответствовать, как минимум, типу Н07 согласно требованиям НД 22.4 S4.

Испытания для непрерывных защищенных соединительных цепей должны проводиться согласно ЕН 60204-1 (пункт 18.2), а функциональные испытания согласно ЕН 60204-1 (пункт 18.6).

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей, схем, визуальный контроль станка. Испытания непрерывных защищенных соединительных цепей и функциональные испытания станка должны проводиться по ЕН 60204-1 (пункты 18.2 и 18.6).

Примечание — Относительно характеристик электрооборудования могут быть использованы документы изготовителя этого электрооборудования.

5.4.5 Эргономика и ручное управление

Максимальная сила или крутящий момент для устройства регулировки высоты стола должен быть соответственно 35 Н или 2,5 Нм.

Резервуары для гидравлических жидкостей, приборы для сжатого воздуха и масленки должны быть расположены так, чтобы был обеспечен свободный доступ к зарядным и разгрузочным устройствам.

Станки и их командные устройства должны быть спроектированы и изготовлены согласно эргономическим принципам по ЕН 1005-4 так, чтобы обеспечить снижение усталости оператора во время работы.

Если на станке установлен индикатор со шкалой, указывающей глубину резания, он должен быть выполнен и расположен так, чтобы оператор легко мог считывать показания этого прибора, например, с помощью увеличительного стекла (лупы).

См. также 5.2.2 и 6.3 (перечисление h)).

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, измерения и визуальный контроль станка.

5.4.6 Пневматика

Станки, оснащенные пневматическим оборудованием, должны отвечать требованиям ЕН 983.

См. также 5.2.6, 6.1, 6.2 и 6.3.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем и визуальный контроль станка.

5.4.7 Гидравлика

Станки, оснащенные гидравлическим оборудованием, должны отвечать требованиям ЕН 982.

См. также 5.2.6, 5.4.9, 6.1, 6.2 (перечисление f)) и 6.3 (перечисление r)).

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем и визуальный контроль станка.

5.4.8 Электромагнитная совместимость

Станок должен быть надежно защищен от электромагнитных помех в соответствии с требованиями ЕН 60439-1, ЕН 50370-1, ЕН 50370-2.

Примечание — В станках, где электрическая часть маркирована «СЕ» и эта часть и электропроводка отвечают требованиям, указанным в информации поставщика, можно гарантировать, что оборудование надежно защищено против внешних помех от электромагнитных воздействий.

При использовании электронных компонентов следует руководствоваться требованиями приложения Е.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем и визуальный контроль станка.

5.4.9 Отключение энергоснабжения

Отключение станка от электропитания следует осуществлять через устройство, размыкающее цепь подачи электроэнергии к станку (главный силовой выключатель), которое должно соответствовать требованиям ЕН 60204-1 (пункт 5.3).

Если станок оснащен электрическим тормозом, то главный электрический силовой выключатель:

a) должен быть снабжен устройством блокировки переключения, если силовой выключатель после срабатывания блокировочного устройства можно включить только вручную, либо

b) не должен располагаться на той же стороне станка или пульта управления, на которой расположены кнопки управления пуском и остановкой (см. также 6.2, перечисление g)).

Гидравлическое и/или пневматическое энергообеспечение (если имеется) должно отключаться от электропитания посредством главного силового выключателя.

Если используется пневматическая энергия согласно ЕН 983, для отсоединения электропитания достаточно применения быстроразъемного соединения без прерывающего устройства, например разрывной муфты. При отключении небольшого станка (или части станка) от электропитания согласно ЕН 1037 (пункт 5.2) быстроразъемное соединение должно легко управляться любым человеком, имеющим доступ к станку.

Если станок имеет гидравлическую систему, отключение от гидравлического снабжения должно происходить:

1) или посредством отключения электропитания к приводному двигателю гидравлической системы согласно ЕН 60204-1 (пункт 5.3);

2) или посредством использования отключающего устройства, например вентиля с механическим защелкиванием, в позиции выключения согласно требованиям ЕН 982.

Если остаточная энергия накапливается, например, в резервуаре высокого давления, должны быть предусмотрены устройства для снятия накопленного остаточного давления посредством, например, вентиля. Отсоединение какого-либо трубопровода не допускается.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и/или схем, визуальный контроль станка и соответствующее функциональное испытание станка.

5.4.10 Статическое электричество

Если станок оснащен гибкими шлангами для удаления пыли и стружки, шланги должны быть заземлены или выполнены из антистатических материалов.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и визуальный контроль станка.

5.4.11 Техническое обслуживание

Станок должен быть сконструирован так, чтобы по мере необходимости можно было проводить профилактическое и техническое обслуживание, при этом станок должен быть отключен от всех источников энергии (см. также 6.3, перечисления j), o) и s)).

Контроль:

Визуальный контроль станка.

6 Информация для пользователя

6.1 Общие положения

Должны соблюдаться основные положения ЕН ИСО 12100-2 (раздел 6) и требования ЕН 847-1 (раздел 8).

Должна быть приложена информация по отрицательным результатам испытания системы торможения.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и визуальный контроль станка.

6.2 Маркировка

Кроме основных положений ЕН ИСО 12100-2 (пункт 6.4), должны быть соблюдены следующие требования.

Ниже приведенная информация, нанесенная непосредственно на станок гравировкой или травлением либо наклеиванием этикеток или самоклеющихся табличек, либо фирменных табличек, закрепленных на станке, например, посредством заклепок или шурупов, должна быть легко читаемая и несмываемая в течение всего срока эксплуатации станка:

a) наименование и адрес изготовителя;

b) год изготовления;

c) серия или тип станка;

d) серийный или идентификационный номер станка;

e) основные технические данные (обязательно для электротехнических изделий: напряжение, частота, мощность в соответствии с ЕН 60204-1 (пункт 16.4));

f) номинальное давление для пневматических/гидравлических цепей управления, если имеются;

g) если установлены пневматические/гидравлические главные силовые выключатели, их функции, схемы размещения должны быть даны, например, на табличке или в виде пиктограммы.

Если станок оснащен пневматической/гидравлической подачей энергии и отключение от источников подачи пневматической/ гидравлической энергии осуществляется не посредством главного электрического силового выключателя, рядом с главным силовым выключателем должна быть устойчивая предупреждающая маркировка, информирующая о том, что пневматическая/гидравлическая подача энергии осуществляется без отключения электроэнергии.

Таблички или пиктограммы с обозначением номинального давления и силовые выключатели (если установлены) также должны быть размещены вблизи от установленного главного силового выключателя станка.

Предупреждающие таблички должны быть выполнены либо на языке той страны, где будет эксплуатироваться станок, либо в виде пиктограмм.

Если применяются графические символы, они должны соответствовать ЕН 61310-1 (таблица А.1).

Если станок оборудован шкалами, они должны соответствовать требованиям ЕН 894-2.

Обозначение инструмента должно соответствовать требованиям ЕН 847-1.

Контроль:

Проверка соответствующих чертежей и визуальный контроль станка.

6.3 Руководство по эксплуатации

Кроме соблюдения основных положений ЕН ИСО 12100-2 (пункт 6.5), руководство по эксплуатации должно содержать следующее:

a) повторение информации по маркировке, пиктограммы и другую информацию, размещенную на станке в соответствии с 6.1 и 6.2, и, если необходимо, объяснение этих обозначений;

b) описание работы станка согласно его назначению;

c) предупреждение о возможных оставшихся рисках: пыль, шум, соприкосновение с ножевым валом на входе в станок и выходе из станка, отдача;

d) инструкцию по безопасной эксплуатации станка в соответствии с ЕН ИСО 12100-2 (пункт 6.5.1, перечисление d));

e) типы и размеры вставных ножей, предназначенных для установки на станке, включая меры предосторожности при работе с острыми кромками ножей;

f) инструкцию по креплению стационарного станка к полу, если необходимо;

g) инструкцию по перемещению и обеспечению устойчивости перемещаемых станков во время работы;

h) предупреждение об ответственности операторов за надлежащую эксплуатацию, монтаж, техническое обслуживание станка, включая соблюдение следующих мер обеспечения безопасности при установке и эксплуатации станка:

1) выключение станка, если он временно остается без надзора;

2) очистку пола вокруг станка от отходов обрабатываемых материалов, например стружки, обрезков и т. п.;

3) необходимость устранения возможных неполадок в станке сразу же после их обнаружения, включая неполадки ограждений и ножевого вала;

4) обеспечение безопасной процедуры очистки станка и регулярного удаления стружки и пыли с целью устранения риска возгорания;

5) выполнение основных правил установки и работы станка и обеспечение безопасности при ручной подаче обрабатываемой заготовки;

6) правильное отключение станка от источников энергии;

7) правильный подбор, установку и крепление ножей на ножевом валу для обеспечения необходимого крутящего момента и контроль их установки при помощи измерительных приборов;

8) необходимость использования соответствующих приспособлений для специальных заготовок;

9) использование оператором средств индивидуальной защиты, например для защиты глаз и ушей, согласно заводским требованиям техники безопасности;

i) указание о необходимости адекватного общего и местного освещения;

j) требования к монтажу и техническому обслуживанию станка, включая перечень узлов, которые должны регулярно проходить проверку, и указания о частоте и методах проведения этих проверок. Эти требования должны включать в себя:

1) проверку аварийного отключения (если имеется) — через соответствующее функциональное испытание;

2) проверку блокировки перемещаемых ограждений путем открывания поочередно каждого ограждения для проверки остановки станка и невозможности включения станка при открытом положении любого перемещаемого ограждения;

3) проверку тормозного устройства через соответствующее функциональное испытание, чтобы установить, что ножевой вал останавливается не более чем через 10 с;

4) проверку состояния качающихся элементов противовыбрасывающего устройства посредством контроля перемещения каждого элемента; например, при толкании пальцем качающийся элемент должен свободно возвращаться в исходное положение под собственным весом;

5) указание о том, что станок может эксплуатироваться, только если выполнены все вышеуказанные условия;

k) инструкцию по использованию станка только при подключении его к системе удаления пыли и стружки.

Примечание — Внешние установленные на месте эксплуатации станка вытяжные установки для удаления пыли и стружки должны соответствовать требованиям ЕН 12779;

l) основные требования к вытяжным установкам для удаления пыли и стружки, к которым должен быть подключен станок:

1) количество отсасываемого воздуха в $м^3/ч$;

2) разряжение на каждом присоединительном патрубке для подключения к вытяжному устройству при рекомендуемой скорости прохождения воздуха;

3) рекомендуемую скорость прохождения потока воздуха в вытяжном патрубке, м/с;

4) размеры поперечного сечения и детали каждого присоединительного патрубка;

m) декларацию о шуме, издаваемом станком, действительные значения или значения, основанные на базе замеров на аналогичном механизме, измеренные в соответствии с методами, приведенными в пункте 5.4.2.2:

A-уровень звукового давления на рабочих местах;

A-уровень звуковой мощности перед станком.

Декларация должна включать в себя информацию о примененных методах измерения шума и условиях во время проведения измерений, а также значения погрешности *K*:

4 дБ — при использовании ЕН ИСО 3746 и ЕН ИСО 11202;

2 дБ — при использовании ЕН ИСО 3743-1 или ЕН ИСО 3743-2 или ЕН ИСО 3744;

1 дБ — при использовании ЕН ИСО 3745.

Например, при измерениях, которые проводились в соответствии с ЕН ИСО 3746 для корректированного уровня звуковой мощности L_{WA} = 93 дБ (измеренное значение), погрешность *K* = 4 дБ.

Проверку точности заявленных значений уровня шума следует проводить при применении того же метода измерения и тех же условий эксплуатации, которые приведены в декларации.

Декларация о шуме должна сопровождаться следующим заявлением:

«Приведенные цифры являются уровнями излучения, но необязательно должны считаться безопасными рабочими уровнями. Несмотря на то, что существует корреляция между уровнями излучения и воздействия шума, они могут быть надежно использованы для определения того, требуются или нет дальнейшие меры предосторожности.

Факторы, оказывающие влияние на действительный уровень воздействия шума на работников, включают в себя характеристики рабочего помещения, другие источники шума и т. д., а именно, количество станков и других сопутствующих процессов. Допустимый уровень воздействия шума может быть различным в зависимости от страны.

Тем не менее указанная информация дает пользователю возможность наилучшим образом оценить риски и опасности»;

n) указание о запрещении проведения технического обслуживания станка, если станок не отключен от всех источников энергии;

o) инструкции по проведению технического обслуживания станка, перечисленные в ЕН ИСО 12100-2 (пункт 6.5.1, перечисление e)), включая составление графика проведения работ;

p) указание об обязательном отключении станка от сети перед каждой сменой ножевого вала;

q) инструкцию по безопасной очистке станка;

r) инструкцию о видах и способах безопасного удаления остаточной энергии после выключении станка, оснащенного пневматической/ гидравлической системой (см. 5.4.9);

s) указание о том, что уменьшение шума для конкретной конструкции станка может быть достигнуто, если станок эксплуатируется в нормальных условиях в соответствии с инструкцией изготовителя.

Контроль:

Проверка руководства по эксплуатации и соответствующих чертежей.

Приложение А
(обязательное)

Методика испытания противовыбрасывающего устройства

Это испытание проводится действием статической силы на противовыбрасывающее устройство.

Это испытание выполняется при неподвижном ножевом вале. Усилие прилагается в положении, противоположном направлению подачи.

Испытываемый образец должен быть сделан из буковой древесины с шириной 60 мм и высотой *D,* определяемой техническими характеристиками станка, и должен быть предварительно простроган с обеих сторон. Подающий стол станка должен быть установлен на высоте *D* + 1,5 мм, а испытываемый образец помещен под противовыбрасывающее устройство в центре стола. Усилие *F*, зависящее от ширины обработки (смотри таблицу А.1), должно быть приложено к испытываемому образцу в течение 1 с.

Т а б л и ц а А.1 — Усилие *F* в зависимости от ширины обработки *W*

Ширина обработки *W*, мм	Усилие *F*, Н
$W < 260$	300
$W \geq 260$	500

Противовыбрасывающее устройство считается прошедшим испытание, если испытываемый образец удерживается и устройство и его элементы не деформируется.

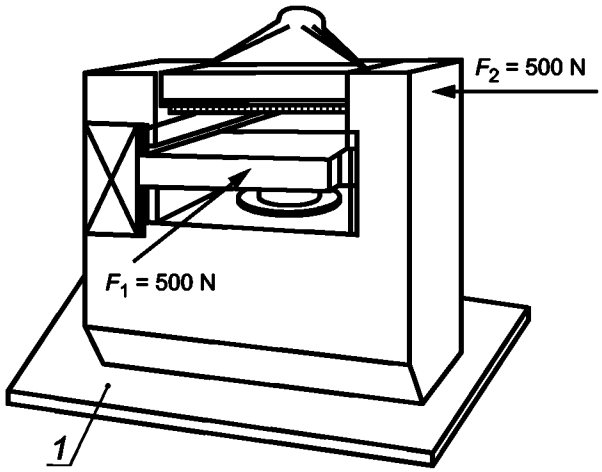
Приложение В
(обязательное)

Методика испытания на устойчивость передвижных станков

Станок должен быть установлен в рабочее положение на древесностружечной плите, закрепленной на полу, колеса заторможены (если имеются тормоза) или подняты от пола (если имеется устройство, поднимающее колеса от пола). Горизонтальное усилие F_1 = 500 Н должно быть приложено в середине передней поверхности рейсмусового стола, установленного в его верхней позиции в направлении, как показано на рисунке В.1

Вслед за тем следует приложить горизонтальное усилие F_2 = 500 Н в середине боковой поверхности неподвижного ограждения в направлении, как показано на рисунке В.1.

В обоих случаях станок не должен двигаться или опрокидываться.



1 — древесностружечная плита

Рисунок В.1 — Испытание на устойчивость передвижных станков

Приложение С
(обязательное)

Методика испытания ограждений на ударную прочность

С.1 Общие положения

Настоящее приложение определяет метод испытания ограждений на ударную прочность с целью снижения риска выброса из рабочей зоны частей инструмента или обрабатываемой заготовки.

Настоящее приложение применяется для испытания как ограждений, так и материалов, из которых они изготовлены.

С.2 Метод испытания

С.2.1 Общие положения

Этот метод испытания воспроизводит опасность при выбросе частей режущего инструмента или обрабатываемой заготовки при обработке. Это испытание позволяет оценить противодействие/ прочность ограждений и/или материалов, из которых изготовлены ограждения, против выброса из станка частей режущего инструмента или заготовки.

С.2.2 Испытательное оборудование

Испытательное оборудование состоит из приводного устройства, перемещаемого «снаряда», опоры для крепления объекта испытания и системы измерения и регистрации скорости перемещения «снаряда» с точностью ± 5 %.

С.2.3 Перемещаемый «снаряд»

Перемещаемый «снаряд» представляет собой шар диаметром 8 мм, изготовленный из стали со следующими свойствами:

a) прочность на разрыв: R_m = 560 Н/мм^2—690 Н/мм^2;
b) предел текучести: $R_{0,2} \geq 330$ Н/мм^2;
c) предельное удлинение на разрыв: $A \geq 20$ %;
d) твердость до 56^{+4} HRC на глубине не менее 0,5 мм.

С.2.4 Объект испытания

Испытания должны проходить защитные ограждения и/или образцы материалов, применяемых для изготовления ограждений. Крепление ограждения должно быть идентично креплению его на станке. Для испытаний материалов, из которых изготовлены ограждения, следует использовать образцы, закрепленные на рамке с отверстием 450 мм × 450 мм. Рамка должна быть достаточно жесткой. Крепление образца должно быть надежным.

С.2.5 Порядок испытания

Испытание на ударную прочность следует проводить с использованием описанного в С.2.3 «снаряда», перемещаемого со скоростью 70 м/с.

Направление удара должно быть перпендикулярным к испытываемой поверхности. Мишенью для перемещаемого «снаряда» должны быть наиболее слабые и неблагоприятные места на образце материала или на ограждении.

С.3 Результаты

После окончания испытания повреждения на ограждении или образцах материалов следует рассматривать следующим образом:

a) выпучивание/коробление (постоянная деформация без трещин);
b) начинающаяся трещина (видимая только на поверхности);
c) сквозная трещина (трещина, видимая насквозь);
d) проникновение (проникновение «снаряда») в объект испытания;
e) рамка с образцом сорвана с крепления;
f) защитное ограждение сорвано с опоры.

С.4 Оценка

Ограждение или образец материала считаются выдержавшим испытание, если на них нет сквозных трещин или проникновения в них «снаряда» и нет дополнительных повреждений согласно С.3, (перечисление e) и f)).

С.5 Акт об испытании

Акт об испытании должен содержать следующую минимальную информацию:

a) дату и место проведения испытания, название испытываемого объекта;
b) массу перемещаемого «снаряда», размер, скорость;
c) информацию об изготовителе станка, тип, наибольшую частоту вращения шпинделя;
d) конструкцию, материал и размеры объекта испытания;

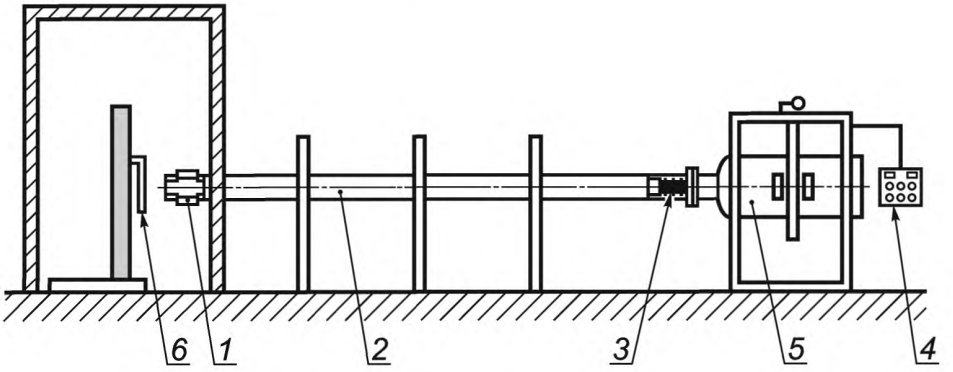
e) способ крепления или фиксации объекта испытания;
f) направление удара, точку удара перемещаемого «снаряда»;
g) результат испытания.

С.6 Оборудование для испытания на ударную прочность

Оборудование для испытания на ударную прочность состоит из ствола, к которому прикреплен баллон сжатого воздуха (см. рисунок С.1). Сжатый воздух через клапан подается в ствол импульсами, чтобы увеличить скорость перемещаемого «снаряда» в направлении объекта испытания.

Баллон сжатого воздуха заправляется из компрессора. Скорость перемещаемого «снаряда» регулируется с помощью изменения давления и объема воздуха.

Скорость перемещаемого «снаряда» измеряется на выходе из ствола прибором для измерения скорости, например бесконтактным датчиком или фотоэлементом.



1 — измеритель скорости; *2* — ствол; *3* — перемещаемый «снаряд»; *4* — пульт управления; *5* — баллон сжатого воздуха; *6* — объект испытания

Рисунок С.1 — Пример оборудования для испытания на ударную прочность

Приложение D
(справочное)

Использование «успешно испытанных» компонентов

Для того чтобы считаться «успешно испытанными» компонентами в соответствии с ЕН ИСО 13849-1 (пункт 6.2.4), эти компоненты должны соответствовать требованиям следующих стандартов:

a) электрические «успешно испытанные» компоненты (смотри также ЕН ИСО 13849-2 (таблицы D.1—D.17):

1) ЕН 60947-5-1 — для переключателей управления с принудительно размыкающимся действием, применяемых как механически действующие позиционные датчики для блокировки защитных ограждений и для переключателей, используемых во вспомогательных цепях;

2) ЕН 60947-4-1 — для электромеханических контакторов и пускателей электродвигателей, которые используются в силовых цепях;

3) HD 22.1 S4 — для электропроводов с резиновой изоляцией;

4) HD 21.1 S4 — для электропроводов с поливинилхлоридной (ПВХ) изоляцией, если эти электропровода дополнительно защищены от механических повреждений (например, внутри станин);

b) электрические цепи управления — ЕН 60204-1 (пункт 9.4.2.1), первые четыре меры (см. также ЕН ИСО 13849-2 (таблицы D.1 и D.2));

c) механические компоненты, воздействующие один на другой — ЕН ИСО 12100-2 (пункт 4.5);

d) механически действующие позиционные датчики блокировки защитных ограждений, а также конструкция/установка контактного кулачка — ЕН 1088 (пункты 5.2 и 5.3) (см. также ЕН ИСО13849-2 (таблицы D.1—D.5));

e) пневматические и гидравлические компоненты и системы — ЕН 982 и ЕН 983 (см. также ЕН ИСО 13849-2 (таблицы B.1—B.18 и C.1—C.12)).

Для всех компонентов, подвергающихся воздействию окружающей среды, например пыли и/или газов, должны быть учтены условия окружающей среды.

Примечание — Для исключения ошибок при оценке «успешно испытанных» компонентов следует также руководствоваться соответствующей информацией, содержащейся в ЕН ИСО 13849-2.

Приложение Е
(обязательное)

Использование электронных компонентов

Е.1 Общие положения

Для осуществления функций электронного оборудования, связанных с обеспечением безопасности, должны быть выполнены соответствующие требования ЕН ИСО 13849-1.

Для обеспечения безопасности работы оборудования разработана электронная система управления SRECS, обеспечивающая безопасность. В зависимости от требований безопасности, функции, связанные с обеспечением безопасности, должны выполняться по категории 2, 3 или 4 в соответствии с требованиями ЕН ИСО 13849-1.

Примечание 1 — Категории функций, связанных с обеспечением безопасности станка, перечислены в 5.2.1.

Система SRECS должна быть сконструирована с возможностью выполнения требований высшей категории в соответствии с ЕН ИСО 13849-1, требуемой для соответствующих функций, связанных с обеспечением безопасности станка.

Если система SRECS не является составной частью компонента, на который существует специальный стандарт, она должна быть изготовлена с учетом требований окружающей среды в соответствии с требованиями ЕН 50178 (пункты 6.1 и 6.2).

Если система SRECS, выполненная по категории 2, не является составной частью компонента, на который существует специальный стандарт, она должна соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости для типа 2 в соответствии с требованиями ЕН 61496-1.

Если система SRECS, выполненная по категории 3 или 4, не является составной частью компонента, на который существует специальный стандарт, она должна соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости для типа 4 в соответствии с требованиями ЕН 61496-1.

Примечание 2 — Смотри также 5.4.8 для требований по электромагнитной совместимости всего станка.

Контроль

Проверка должна проводиться согласно технической документации путем контроля соответствующих чертежей и/или электрических схем, визуального контроля станка, измерения и соответствующих функциональных испытаний станка.

Примечание 3 — Для подтверждения характеристик компонентов могут быть использованы документы изготовителя этих компонентов.

Е.2 Конструкция системы SRECS

Е.2.1 Компоненты технического обеспечения

Компоненты технического обеспечения системы SRECS (включая сенсоры, приводы, программное управление, системы ЧПУ, логический программатор и т. д.) должны быть сконструированы и изготовлены в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и ЕН ИСО 13849-1.

Компоненты технического обеспечения системы SRECS (включая сенсоры, приводы, программное управление, системы ЧПУ, логический программатор и т. д.) должны быть подобраны, собраны, скомбинированы и установлены в соответствии с требованиями изготовителя компонентов (включая инструкции по применению и установке).

Безопасные программируемые логические контроллеры PLC, выполненные по категории 3 или 4 в соответствии с требованиями ЕН ИСО13849-1, могут применяться в системах управления для выполнения функций, связанных с обеспечением безопасности, перечисленных в 5.2.1.

Примечание — Если используются программируемые логические контроллеры PLC, следует помнить, что общее время срабатывания внутри определенного объема может меняться с различной скоростью. Время срабатывания PLC зависит, в первую очередь, от времени цикла программы. При расчете самого невыгодного случая допускается удваивать время цикла, если нет предупреждений или прерываний, используемых для включения быстрого хода.

Программируемые логические контроллеры PLC, которые не выполнены по категории 3 или 4 в соответствии с требованиями ЕН ИСО 13849-1, должны быть только частью системы SRECS по категории 3, например как один канал двухканальной системы или как контрольное устройство по категории 2.

Контроль

Проверка должна проводиться согласно технической документации, путем контроля соответствующих чертежей и/или электрических схем, расчетов и визуального контроля станка.

Примечание — Для подтверждения характеристик компонентов могут быть использованы документы изготовителя этих компонентов.

Е.2.2 Безопасность программного обеспечения

Е.2.2.1 Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение системы SRECS должно соответствовать требованиям ЕН 61508-3 (разделы 6 и 7).

Доступ к встроенному программному обеспечению из стандартных компонентов должен быть закрыт.

Контроль

Проверка должна быть проведена согласно технической документации путем контроля соответствующих чертежей и/или электрических схем, расчетов и визуальных наблюдений за станком.

Примечание — Для подтверждения характеристик компонентов встроенного программного обеспечения могут быть использованы документы изготовителя этих компонентов.

Е.2.2.2 Применение программного обеспечения

Программирование системы SRECS должно проводиться в соответствии с инструкциями (техническим руководством) изготовителя компонентов.

Программное обеспечение функций безопасности должно быть четко отделено от программного обеспечения работы станка в целом, для того чтобы избежать случайных изменений в программном обеспечении, относящемся к функциям безопасности.

Только специально уполномоченные лица имеют право изменять используемое программное обеспечение для системы SRECS. Если же предусмотрен доступ к программируемым функциям числового программного управления в процессе обработки и/или регулирования (например, для остановок, перемещения обрабатываемой заготовки и т. п.), несанкционированный доступ к программируемым данным или программируемым функциям в системе SRECS должен быть закрыт. Производственному персоналу должно быть запрещено отключение функций безопасности (например, электрочувствительного защитного оборудования (ESPE) или построенного с использованием оптоэлектронных устройств (AOPD) с последующим подсоединением прикладной программы). Это может быть достигнуто путем использования пароля.

Дальнейшее совершенствование применяемого программного управления должно осуществляться в соответствии с ЕН 61508-3 (разделы 6 и 7) или ЕН 62061 (пункт 6.11.3).

Примечание 1 — Эти требования для применения программного обеспечения могут быть достигнуты посредством использования техники защитного программирования, структурированного программирования, принципа модульного построения (так называемые логические/функциональные блоки, последовательность схем и т. д.), применения модулей программного обеспечения, которые в зависимости от системы SRECS отвечают вышеуказанным требованиям.

Примечание 2 — Рекомендуется применять предварительно сертифицированные программные модули, если таковые имеются (например, для аварийной остановки).

Контроль

Проверка должна проводиться согласно технической документации путем контроля соответствующих чертежей и/или электрических схем, расчетов и визуального контроля станка.

Е.2.2.3 Подтверждающая проверка

Систему SRECS следует проверять, чтобы удостовериться, что все заданные функции безопасности станка выполняются. Эта проверка должна показывать, что элементы, связанные с обеспечением безопасности, работают правильно и выполняют свои функции.

Подтверждающая проверка системы SRECS должна проводиться в соответствии с требованиями ЕН ИСО 13849-2, например путем проверки соответствующих чертежей, схем и/или диаграмм, блок-схем процесса, моделирования ошибок, визуального контроля, измерения, проверки документов изготовителя для покупных документов и соответствующего функционального испытания станка.

Примечание — Подтверждающая проверка включает в себя испытания и анализ (например, статики, динамики и ошибок). Эти материалы могут быть использованы для сокращения числа испытаний.

Приложение F
(обязательное)

Методика испытания системы торможения

F.1 Условия для всех испытаний

a) ножевой вал должен быть установлен в соответствии с инструкцией изготовителя по использованию станка по назначению согласно инструкции изготовителя (например, натяжение ремня) (смотри 6.3, перечисление h));

b) ножевой вал перед началом испытаний должен вращаться не менее 15 минут на холостом ходу;

c) отклонение фактического числа оборотов ножевого вала от заданного должно быть не более ± 10 %.

F.2 Время выбега без торможения

Время выбега без торможения следует измерять следующим образом:

a) включить привод ножевого вала и дать ему возможность вращаться с заданным числом оборотов в течение 1 мин на холостом ходу;

b) отключить привод ножевого вала и измерить время выбега до полной остановки ножевого вала;

c) повторить операции перечислений a) и b) два раза.

Время выбега без торможения определяется как среднеарифметическое значение из трех произведенных измерений.

F.3 Время выбега с торможением

Время выбега с торможением следует измерять следующим образом:

a) включить привод ножевого вала и дать ему возможность вращаться с заданным числом оборотов в течение 1 мин на холостом ходу;

b) отключить привод ножевого вала (одновременно должно автоматически включиться тормозное устройство ножевого вала) и измерить время выбега до полной остановки ножевого вала;

c) выдержать станок в состоянии покоя в течение 1 мин;

d) повторно включить привод ножевого вала и дать ему возможность вращаться с заданным числом оборотов в течение 1 мин на холостом ходу;

e) операции перечислений b)—d) повторить девять раз.

Время выбега с торможением определяется как среднеарифметическое значение из десяти произведенных измерений.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных (региональных) стандартов национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ЕН 294:1992	MOD	ГОСТ Р 51334—99 «Безопасность машин. Безопасное расстояние для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону»
ЕН 847-1:2005	MOD	ГОСТ Р 52419—2005 «Фрезы насадные, оснащенные твердым сплавом, для обработки древесных материалов и пластиков. Технические условия»
ЕН 982:1996	MOD	ГОСТ 31177—2003 (ЕН 982:1996) «Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика»
ЕН 983:1996	MOD	ГОСТ 30869—2003 (ЕН 983:1996) «Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Пневматика»
ЕН 1005-4:2005	—	*
ЕН 1037:1995	MOD	ГОСТ Р 51343—99 «Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска»
ЕН 1088—1995	MOD	ГОСТ Р 51345—99 «Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора»
ЕН 50178:1997	—	*
ЕН 50370-1:2005	—	*
ЕН 50370-2:2003	—	*
ЕН 60204-1:2006 (МЭК 60204-1:2005, модифицированный)	IDT	ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования»
ЕН 60439-1:1999 (МЭК 60439-1:1999)	MOD	ГОСТ Р 51321.1—2007 (МЭК 60439-1:2004) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний»
ЕН 60529:1991 (МЭК 60529—1989)	MOD	ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ЕН 61496-1:2004 (МЭК 61496-1:2004, модифицированный)	—	*
ЕН 61508-3:2001 (МЭК 61508-3:1998 + + Поправка 1999)	—	*
ЕН 62061:2005 (МЭК 62061:2005)		*
ЕН ИСО 3743-1:1995 (ИСО 3743-1:1994)	—	*
ЕН ИСО 3743-2:1996 (ИСО 3743-2:1994)	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ЕН ИСО 3744:1995 (ИСО 3744—1994)	MOD	ГОСТ Р 51401—99 (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 3745:2003 (ИСО 3745:2003)	—	*
ЕН ИСО 3746:1995 (ИСО 3746:1995)	MOD	ГОСТ Р 51402—99 (ИСО 3746—95) «Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью»
ЕН ИСО 4871—1996 (ИСО 4871:1996)	MOD	ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96) «Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик»
ЕН ИСО 9614-1:1995 (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 11202:1995 (ИСО 11202:1995)	MOD	ГОСТ 31169—2003 (ИСО 11202:1995) «Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Ориентировочный метод измерений на месте установки»
ЕН ИСО 11204:1995 (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»
ЕН ИСО 11688-1:1998 (ИСО/ТО 11688-1:1998)	—	*
ЕН ИСО 12100-1:2003 (ИСО 12100-1:2003)	IDT	ГОСТ Р ИСО 12100-1—2007 «Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика»
ЕН ИСО 12100-2:2003 (ИСО 12100-2:2003)	IDT	ГОСТ Р ИСО 12100-2—2007 «Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы»
ЕН ИСО 13849-1:2006 (ИСО 13849-1:2006)	IDT	ГОСТ Р ИСО 13849-1—2003 «Безопасность оборудования. Элементы системы управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования»
ЕН ИСО 13849-2:2003 (ИСО 13849-2:2003)	—	*
НД 22.4.S4:2004	—	*
ИСО 7568:1996	—	*
ИСО 7960:1995	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского регионального стандарта. Перевод данного европейского регионального стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

Перечень действующих национальных стандартов Российской Федерации, касающихся рейсмусовых односторонних станков

Таблица ДБ.1

№№ пп.	Обозначение национального стандарта	Наименование национального стандарта
1	ГОСТ 12.2.026.0—93	Оборудование деревообрабатывающее. Требования безопасности к конструкции
2	ГОСТ 12.3.018—79	ССБТ. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний
3	ГОСТ 12.4.021—75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
4	ГОСТ 7228—93 (ИСО 7568—86)	Деревообрабатывающее оборудование. Станки рейсмусовые. Основные параметры. Нормы точности и жесткости

Библиография

EN 1050:1996	Safety of machinery — Principles for risk assessment
(ЕН 1050:1996)	(Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска)
EN 1070:1998	Safety of machinery — Terms and definition
(ЕН 1070:1998)	(Безопасность машин. Термины и определения)
EN 12779:2004	Safety of woodworking machines — Chip and dust extraction systems with fixed installation — Safety related performances and safety requirements
(ЕН 12779:2004)	(Безопасность деревообрабатывающих станков. Стационарные установки для удаления стружки и пыли. Рабочие характеристики, связанные с безопасностью, и требования безопасности)
EN 60745-1:2003 (ЕН 60745-1: 2003)	Hand-held motor-operated electric tools — Safety — Part 1: General requirements (IEC 60745-1:2006) (Электроинструменты ручные. Безопасность. Часть 1: Общие требования (МЭК 60745-1:2006))
EN 60745-2-14: 2003 (ЕН 60745-2-14: 2003)	Hand-held motor-operated electric tools — Safety — Part 2-14: Particular requirements for planers. (IEC 60745-2-14:2003) (Электроинструменты ручные. Безопасность. Часть 2-14: Особые требования для фуганков (МЭК 60745-2-14:2003))
EN 60947-4-1:2001 (ЕН 60947-4-1:2001)	Low-voltage switchgear and controlgear — Part 4-1: Contactors and motor-starters — Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1:2000) (Низковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели (МЭК 60947-4-1:2000))
EN 60947-5-1:2004 (ЕН 60947-5-1:2004)	Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-1: Control circuit devices and switching elements — Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:2003) (Низковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 5-1: Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления (МЭК 60947-5-1:2003))
EN 61029-1:2000 (ЕН 61029-1:2000)	Safety of transportable motor-operated electric tools — Part 1: General requirements (IEC 61029-1:1990) (Безопасность переносных портативных электроприводных станков. Часть 1: Общие требования (МЭК 61029-1:1990))
EN 61029-2-3: 2004	Safety of transportable motor-operated electric tools — Part 2-3: Particular requirements for planers and thicknessers (IEC 61029-2-3:1998 + A1:2001)
(ЕН 61029-2-3: 2004)	(Безопасность переносных портативных электроприводных станков. Часть 2-3: Особые требования к фугованию и рейсмусованию (МЭК 61029-2-3:1998 + A1:2001))
EN ISO 11688-2:2000	Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 2: Introduction to the physics of low-noise design (ISO/TR 11688-2:1998)
(ЕН ИСО 11688-2:2000)	(Акустика. Практические рекомендации по проектированию машин и оборудования с уменьшенным уровнем производимого шума. Часть 2. Основные принципы проектирования малошумных конструкций (ИСО/ТО 11688-2:1998))
HD 21.1 S4:2002	Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplastic insulation — Part 1: General reguirements
EN 894-2:1997	(Силовые линии с термопластичными изолирующими оболочками с номинальным напряжением до 450/750 В. Часть 1. Общие требования)
(ЕН 894-2:1997)	Safety of machinery — Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays (Безопасность машин. Эргономические принципы конструирования средств отображения информации и органов управления. Часть 2: Дисплеи)
EN 61310-1:1995	Safety of machinery — Indication, marking and actuating — Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 61310-1:1995 + Corrigendum 1995)
(ЕН 61310-1:1995)	(Безопасность машин. Индикация, маркировка и управление. Часть 1: Требования к надежным, слышимым и осязаемым сигналам (МЭК 61310-1:1995))
EN ISO 13850:2006	Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design (ISO 13850:2006)
(ЕН ИСО 13850:2006)	(Безопасность машин. Аварийное отключение. Директивные указания по конструированию (ИСО 13850:2006))

УДК 621.9.02—434.5:006.354 ОКС 79.120.10 Г81 ОКП 38 1000

Ключевые слова: методы контроля, геометрическая точность, средства измерения, схема измерения, отклонение, допуск

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.08.2011. Подписано в печать 14.10.2011. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,00. Тираж 129 экз. Зак. 859.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер, 6.

gost.e-ecolog.ru