ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ЕН 848-2-2004

Безопасность деревообрабатывающих станков

ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ ОДНОСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ ВРАЩАЮЩИМСЯ ИНСТРУМЕНТОМ

Часть 2
Одношпиндельные фрезерные станки с верхним расположением шпинделя и ручной/механизированной подачей

Бяспека дрэваапрацоўчых станкоў

ФРЭЗЕРНЫЯ СТАНКІ ДЛЯ АДНАБАКОВАЙ АПРАЦОЎКІ ІНСТРУМЕНТАМ, ЯКІ ВЕРЦІЦЦА

Частка 2
Аднашпіндэльныя фрэзерныя станкі з верхнім размяшчэннем шпіндэля і ручной/механізаванай падачай

(EN 848-2:1998, IDT)

Издание официальное

БЗ 5-2004

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 674.055.621.914.3(083.74) МКС 13.110; 79.120.10 IDT

Ключевые слова: станок фрезерный с верхним расположением шпинделя, безопасность, опасность, подача, руководство по эксплуатации

ОКП 38 1600
ОКП РБ 29.40.22

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)»
ВНЕСЕН отделом стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 28 июня 2004 г. № 28

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 848-2:1998 «Sicherheit von Holzbearbeitungmaschinen. Fräsmaschinen für einseitige Bearbeitung mit drehendem Werkzeug. Teil 2: Einspindlige Oberfräsmaschinen mit Handvorschub/mechanischem Vorschub (ЕН 848-2:1998 «Безопасность деревообрабатывающих станков. Фрезерные станки для односторонней обработки вращающимся инструментом. Часть 2. Одношпиндельные фрезерные станки с верхним расположением шпинделя и ручной/механизированной подачей»)

Европейский стандарт разработан техническим комитетом Европейского комитета по стандартизации (СЕН/ТК 142).

Перевод с немецкого языка (de).

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

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

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
3.1 Определения 3
3.2 Наименование составных частей 6
4 Перечень опасностей 7
5 Требования безопасности и/или меры по уменьшению степени риска 9
5.1 Управление и командные устройства 9
5.2 Меры безопасности против механических опасностей 13
5.3 Меры защиты от опасностей, возникших от воздействия немеханического характера 20
6 Информация для потребителя 22
6.1 Сигнальные устройства 22
6.2 Маркировка 22
6.3 Руководство по эксплуатации 22
Приложение А Безопасные методы работы 24
Приложение ZA Директивы Европейского Союза, относящиеся к настоящему стандарту 26
Приложение ZB Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов 27

Введение

Настоящий стандарт разработан как взаимосвязанный с основополагающими требованиями Директив по станкам, касающихся их безопасности, а также связанными с ними положениями Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) и является стандартом типа С согласно определению, данному в ЕН 292.

Существует иерархическая структура стандартов в области безопасности:

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

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

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

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

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

В области применения настоящего стандарта указаны рассматриваемые опасности.

Требованиями настоящего стандарта руководствуются разработчики, изготовители, продавцы и импортеры фрезерных станков для односторонней обработки цельной древесины, древесностружечных плит, древесноволокнистых плит, клееной фанеры, а также заготовок с полимерным покрытием, полимерным кантом или шпоном вращающимся инструментом.

Настоящий стандарт содержит информацию, используемую изготовителем в эксплуатационной документации.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Безопасность деревообрабатывающих станков ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ ОДНОСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ ВРАЩАЮЩИМСЯ ИНСТРУМЕНТОМ Часть 2 Одношпиндельные фрезерные станки с верхним расположением шпинделя и ручной/механизированной подачей

Бяспека дрэваапрацоўчых станкоў ФРЭЗЕРНЫЯ СТАНКІ ДЛЯ АДНАБАКОВАЙ АПРАЦОЎКІ ІНСТРУМЕНТАМ, ЯКІ ВЕРЦІЦЦА Частка 2 Аднашпіндэльныя фрэзерныя станкі з верхнім размяшчэннем шпіндэля і ручной/механізаванай падачай

Safety of woodworking machines ONE SIDE MOULDING MACHINES WITH ROTATING TOOL Part 2 Single spindle handfed/integrated fed routing maschines

Дата введения 2005-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит требования и/или методику устранения опасностей и снижения рисков при работе с одношпиндельными деревообрабатывающими станками с верхним расположением шпинделя и ручной/механизированной подачей (далее – станки), которые предназначены для обработки цельной древесины, древесностружечных плит, древесноволокнистых плит, клееной фанеры, а также заготовок с полимерным покрытием, полимерным кантом или шпоном.

В настоящем стандарте приведены все опасности, создаваемые станком.

Перечень опасностей приведен в разделе 4.

Настоящий стандарт не распространяется на станки, устанавливаемые на станину или на стол, аналогичный станине, которые предназначены для эксплуатации в стационарном положении и которые можно транспортировать в руках без использования специальных приспособлений.

Настоящий стандарт не может быть применен к переносным деревообрабатывающим станкам, включая станки, которые могут быть использованы и другим способом, например стационарно. Настоящий стандарт не может быть применен к станкам с нижним расположением шпинделя и к станкам с радиальным рычагом (станки, на которых заготовка находится в неподвижном положении, а инструмент перемещается при помощи рук).

Настоящий стандарт не может быть применен к станкам с числовым программным управлением в соответствии с ЕН 848-3:1996.

Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые станки.

2 Нормативные ссылки

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

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

Издание официальное

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

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

ЕН 418:1992 Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования

прЕН 847-1:1992 Инструменты станочные для деревообработки. Требования техники безопасности. Часть 1. Фрезерные полотна для круглых пил

прЕН 848-3:1996 Безопасность деревообрабатывающих станков. Фрезерные станки для односторонней обработки вращающимся инструментом. Часть 3. Сверлильные и фрезерные станки с числовым программным управлением

ЕН 982:1996 Безопасность машин. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и устройствам. Гидравлические системы

ЕН 983:1996 Безопасность машин. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и устройствам. Пневматические системы

прЕН 1005-3:1993 Безопасность машин. Физические характеристики человека. Часть 3. Рекомендуемые предельные усилия для управления машинами

ЕН 1050:1996 Безопасность машин. Принципы оценки риска

ЕН 1088:1995 Безопасность машин. Блоки ручные защитных устройств. Принципы конструирования и выбора

ЕН 50144-1:1995 Безопасность ручных электроинструментов. Часть 1. Общие требования

ЕН 60204-1:1992 Безопасность машин. Электрическое оборудование машин. Часть 1. Общие требования

HD 21.1 S3:1997 ПВХ-изолированная проводка с номинальным напряжением до 450/759 В включительно; Часть 1. Общие требования

HD 22.1 S3:1997 Провода с резиновой изоляцией с номинальным напряжением до 450/759 В включительно. Часть 1. Общие требования

ЕН 60439-1 прА/11:1995 Устройства комплектные низковольтные. Часть 1. Типовые испытания

ЕН 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)

ЕН 60947-4-1:1992 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели

ЕН 60947-5-1:1991 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления

ЕН 61029 -1:1996 Безопасность машин переносных электрических. Часть 1. Общие требования

ЕН ИСО 3743-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных камерах. Часть 1. Метод сравнения для испытательных камер с капитальными стенками

ЕН ИСО 3743-2:1996 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных камерах. Часть 2. Прямой метод для специальных реверберационных испытательных камер

ЕН ИСО 3744:1995 Акустика. Определение уровня звуковой мощности источников шума. Технический метод в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью

ЕН ИСО 3745:1977 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Точный метод для неревербирующих и полуреверберирующих камер

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

ЕН ИСО 9614-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерение в отдельных точках

ЕН ИСО 11202:1995 Акустика. Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Ориентировочный метод для измерения на месте установки

ЕН ИСО 11204:1995 Акустика. Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия

ИСО 7948:1987 Станки деревообрабатывающие. Ручные фасонно-фрезерные станки. Номенклатура и условия приемки

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

ИСО/ТО 11688-1:1995 Акустика. Рекомендации по конструированию станков и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование

3 Термины и определения

3.1 Определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями:

3.1.1 Фрезерный станок с верхним расположением шпинделя (Oberfräsmaschine) – станок с основанием в форме буквы С, обладающий следующими особенностями:

– шпиндель расположен над столом и может работать с числом оборотов от 6000 до 24000 мин$^{-1}$. Механизм для закрепления инструмента может быть регулируемым, однако при эксплуатации он должен быть неподвижным;

– станок снабжен столом, служащим опорой для заготовки, или копировальным зажимным приспособлением. Стол может быть наклоняемым и/или подвижным по направлениям *X*-, *Y*- и *Z* и/или регулируемым по оси *C*;

– при эксплуатации шпиндель можно вручную или при помощи гидравлических или механических устройств регулировать по высоте. Подача заготовки может осуществляться вручную или при помощи механической подачи.

3.1.2 Фрезерование на упоре (Fräsen am Anschlag) – обработка прямой заготовки при которой одна ее плоскость соприкасается со столом, а другая – с упором, причем обработка заготовки начинается с одного конца и заканчивается на другом (рисунок 1).

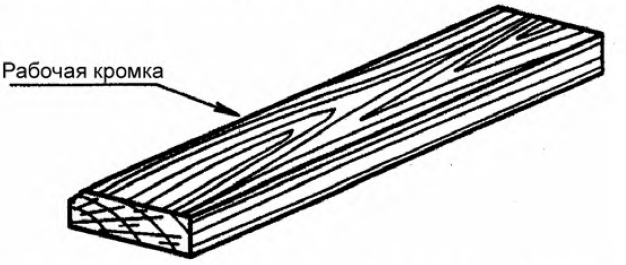


Рисунок 1 – **Фрезерование на упоре (обрабатываемый край)**

3.1.3 Резка выемок на упоре (Einsetzen beim Fräsen am Anschlag) – обработка заготовки не по всей длине (рисунок 2).

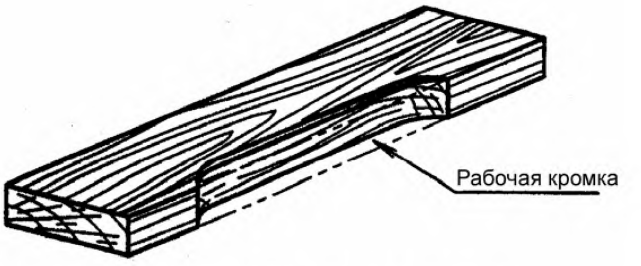


Рисунок 2 – **Резка выемок на упоре**

3.1.4 Профильное фрезерование (Formfräsen) – вырезание кривой на торце или плоскости заготовки.

Примечание – Данная операция может выполняться при помощи закрепления заготовки в копировальном зажимном приспособлении. На нижней стороне копировального зажимного приспособления находится шаблон, прилегающий к копировальному штифту, который расположен в центре стола прямо под инструментом. Копировальное зажимное приспособление двигается вдоль копировального штифта, находясь с ним в постоянном контакте, причем форма шаблона переносится на заготовку (рисунок 3 и рисунок 4).

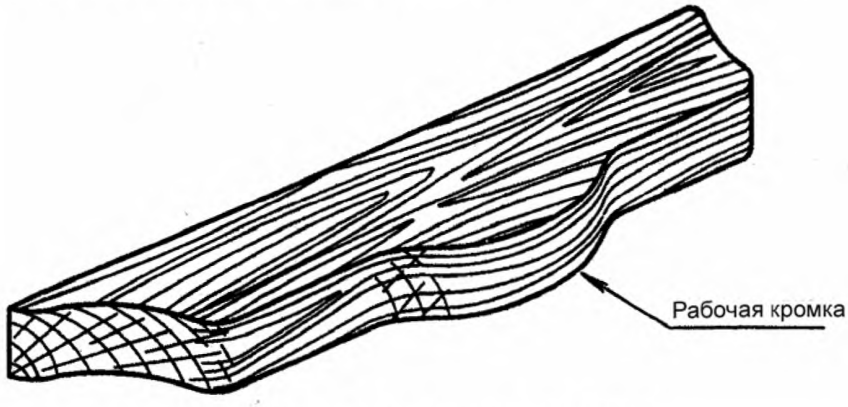


Рисунок 3 – **Профильное фрезерование**

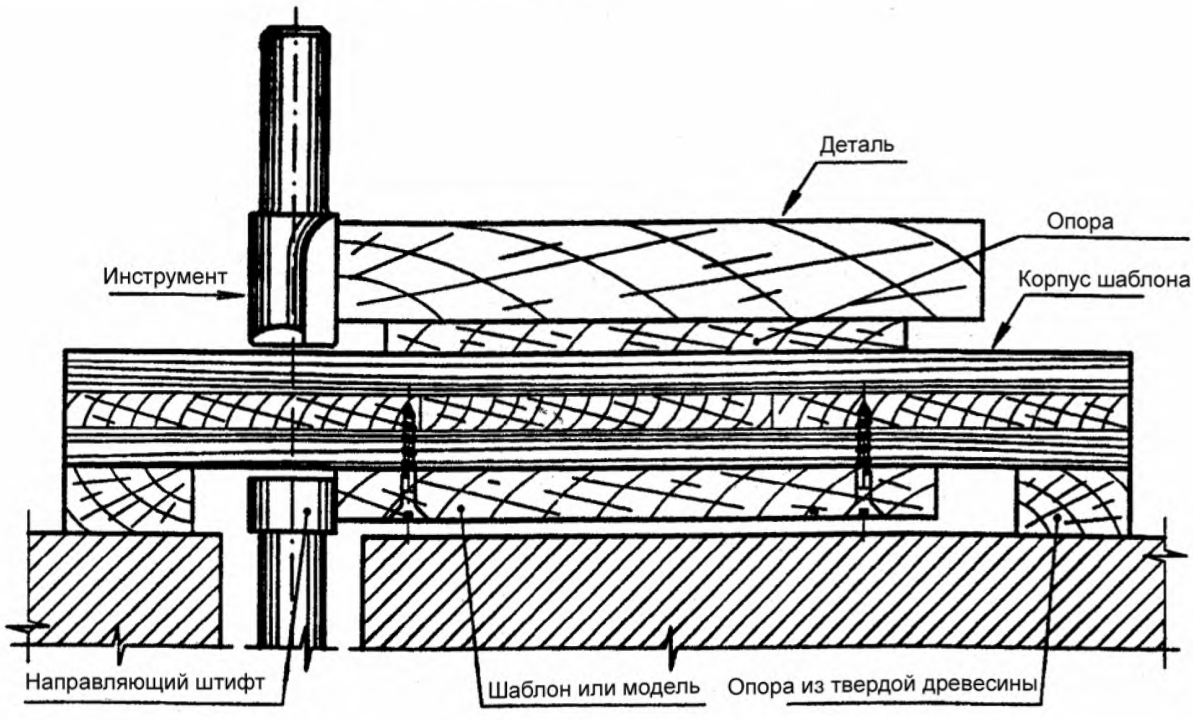


Рисунок 4 – **Профильное фрезерование (станок с ручной подачей)**

В станках с механической подачей заготовки шаблон располагается на нижней стороне зажимного копировального приспособления и двигается по ведущим роликам (рисунок 5).

3.1.5 Допустимое значение (Ausleger-Kapazität) – наименьшее расстояние между осью шпинделя и стойкой.

3.1.6 Ручная подача (Handvorschub) – удержание и/или подача заготовки вручную. Ручной подачей также считается использование зажимных приспособлений, перемещаемых вручную, на которых заготовка удерживается рукой либо закрепляется специальным механизмом.

3.1.7 Механизированная подача (Mechanischer Vorschub) – механизм для подачи заготовки или инструмента, интегрированный в станок. С его помощью заготовка при обработке удерживается и подается.

3.1.8 Загрузка станка (Beschicken der Maschine) – ручная установка заготовки в зажимное приспособление или в механическую подачу.

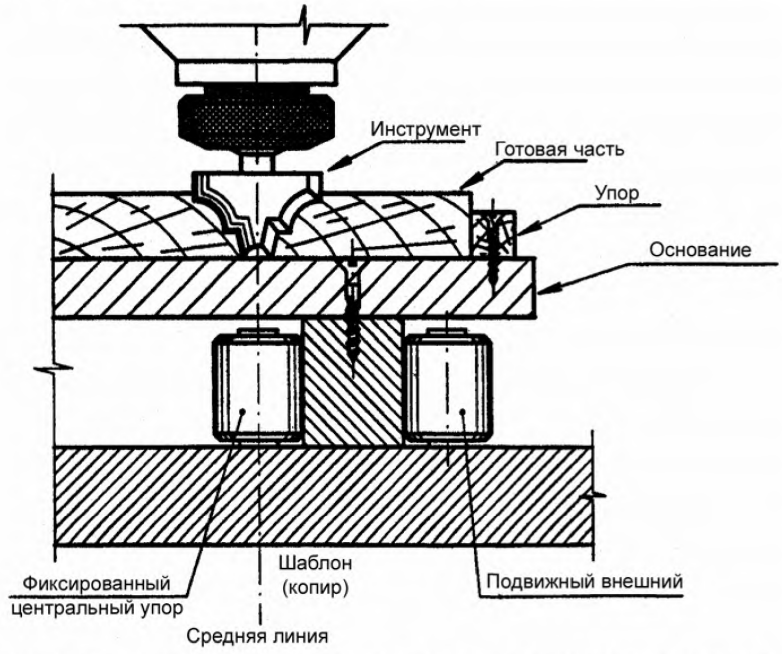


Рисунок 5 – **Профильное фрезерование (станок с механизированной подачей)**

3.1.9 Число оборотов (Drehzahlbereich) – любое число оборотов, для которого предназначен шпиндель инструмента или инструмент.

3.1.10 Выброс (Wegschleudern) – неожиданное движение заготовки, части заготовки или детали станка во время обработки по направлению от станка.

3.1.11 Обратный удар (Rückschlag) – особая форма выброса, представляющая собой неожиданное движение заготовки или ее части по направлению, противоположному направлению движения подачи.

3.1.12 Защита от обратного удара (Rückschlagsicherung) – устройство, которое либо снижает вероятность обратного удара, либо препятствует движению заготовки, части заготовки или детали при обратном ударе.

3.1.13 Время разгона (Hochlaufzeit) – время от подачи команды «Пуск» до того момента, когда шпиндель разгонится до заданного числа оборотов.

3.1.14 Время остановки (Auslaufzeit) – время от подачи команды «Стоп» до полной остановки шпинделя.

3.1.15 Съемный шпиндель (Auswechselbare Spindel) – шпиндель, который можно заменить не снимая подшипник шпинделя.

3.1.16 Механический привод (Maschinenantrieb) – механизированное устройство, обеспечивающее вращение шпинделя.

3.1.17 Подтверждение (Bestätigung) – документация, в которой изготовитель (поставщик) описывает характеристики станка либо подтверждает соответствие станка соответствующему нормативному документу.

3.1.18 Револьверный упор (Revolver-Anschlag) – устройство, закрепленное на подвижной части торца станка, позволяющее устанавливать глубину фрезерования при серийной обработке заготовок.

3.1.19 Транспортабельный станок (Transportable Maschine) – станок, который установлен на плоскости, не перемещается во время эксплуатации и оборудованный устройством, (колесами), при помощи которых его можно перемещать из одного места в другое.

3.2 Наименование составных частей

Основные части станка и их наименование приведены в таблице 1 и на рисунке 6.

Таблица 1 – **Основные детали одношпиндельного фрезерного станка с верхним расположением шпинделя и ручной/механизированной подачей**

Номер позиции на рисунке 6	На английском языке	На русском языке
	Routing machines	Ручные вертикально-фрезерные станки
1	**Feed of workpiece and/or tools**	**Подача заготовки и/или инструмента**
1.1	Automatic feed drive	Автоматическая подача
2	**Workpiece support, clamp and guide**	**Упор для заготовки и ее подача**
2.1	Table	Стол
2.2	Fence	Упор
2.3	Table ring	Подкладное кольцо стола
2.4	Guide pin	Направляющий штифт
2.5	Jig	Копировальное зажимное приспособление
3	**Tool-holders**	**Зажим инструмента**
4	**Workhead and tool drives**	**Привод инструмента**
4.1	Spindle	Шпиндель
5	**Controls**	**Устройства управления станком**
5.1	Speed select switch	Устройство выбора числа оборотов
5.2	Table rise and fall adjustment	Механизм регулировки высоты стола
5.3	Guide pin raise lever	Механизм регулировки высоты направляю-щего штифта
5.4	Head tilt lock	Фиксатор угла фрезерной головки
5.5	Head control (pneumatic)	Регулятор высоты фрезерной головки (пневматический)
5.6	Depth stop turret	Ограничитель глубины
6	**Safety devices (examples)**	**Защитные устройства (примеры)**
6.1	Cutter guard	Защитное устройство фрезы
6.2	Spindle brake	Тормоз шпинделя
7	Exhaus outlet	Аспирационный патрубок

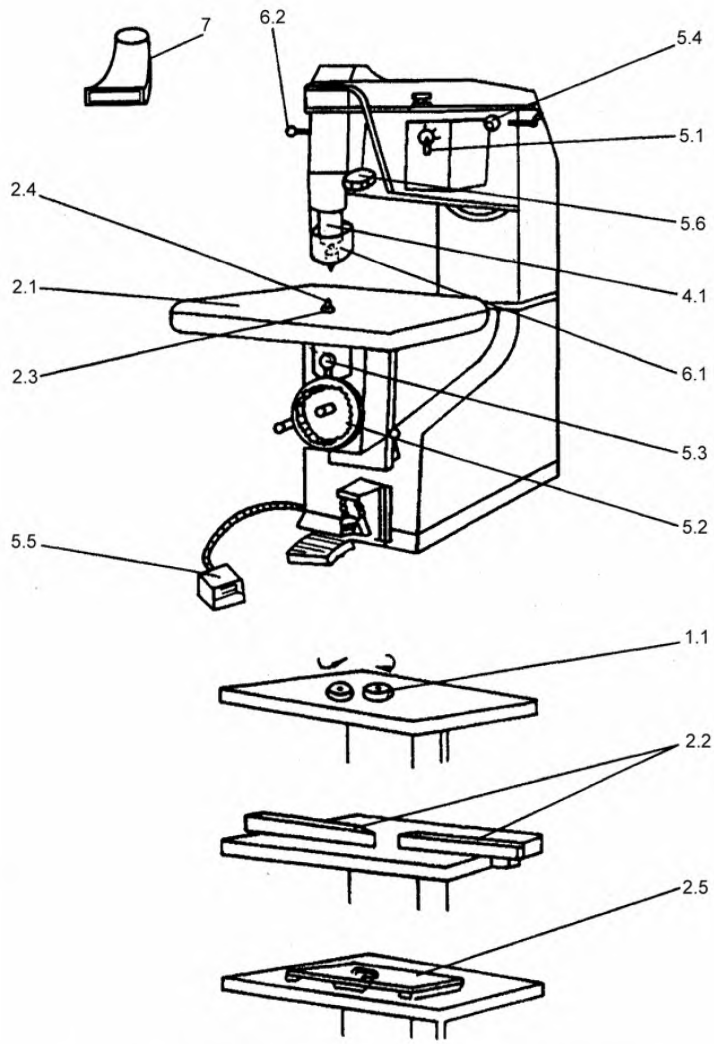


Рисунок 6 – **Пример верхнего расположения шпинделя**

4 Перечень опасностей

Настоящий стандарт рассматривает все опасности, возникающие при эксплуатации станка:

– для характерных опасностей – через установление требований по установке защитных устройств и/или принятию мер безопасности, или через ссылку на соответствующие стандарты В-типа;

– для нехарактерных (второстепенных) опасностей – через ссылку на соответствующие стандарты А-типа (ЕН 292:1991, часть 1, ЕН 292:1991, часть 2).

Все опасности приведены в таблице 2 в соответствии с ЕН 292-2:1991/А1:1995 (приложение А).

Таблица 2 – **Перечень опасностей**

Опасность	Соответствующий пункт настоящего стандарта
1 Механические опасности, вытекающие из: – формы; – местонахождения; – массы и устойчивости (потенциальная энергия деталей); – массы и ускорения (кинетическая энергия деталей); – недостаточной механической прочности; – накопления потенциальной энергии в: – упругих деталях (пружинах), или – жидкостях и газах, находящихся под давлением, или – деталях и заготовках, находящихся в вакууме	
1.1 Опасность защемления	5.2.7
1.2 Опасность пореза	5.2.7
1.3 Опасность отрезания	5.2.7
1.4 Опасность наматывания	5.2.7, 5.3.3
1.5 Опасность затягивания	5.2.7
1.6 Опасность удара	Не устанавливает
1.7 Опасность прокалывания	Не устанавливает
1.8 Опасность натирания	Не устанавливает
1.9 Опасность выброса жидкостей под давлением	Не устанавливает
1.10 Вылет деталей (станка или обрабатываемой заготовки или материала)	5.2.3, 5.2.5, 5.2.10
1.11 Потеря устойчивости (станка или его частей)	5.2.1
1.12 Опасность поскользнуться, оступиться или упасть вблизи от станка (из-за его механических характеристик)	Не устанавливает
2 Электрические опасности, возникающие по причине:	
2.1 Электрического контакта (прямого или косвенного)	5.3.4
2.2 Электрических процессов	Не устанавливает
2.3 Термических (вылет горячих брызг или расплавление деталей станка), химических процессов при перегрузке, коротком замыкании и т. д.	Не устанавливает
2.4 Других воздействий электрического оборудования	5.1.9, 5.3.4
3 Термические опасности, возникающие из-за:	
3.1 Ожога при контакте с горячими поверхностями, при возгорании и взрыве, а также при воздействии горячих волн, исходящих от станка	Не устанавливает
3.2 Нанесения вреда здоровью из-за работы в холодных или жарких условиях	Не устанавливает
4 Опасности, связанные с шумом, такие как:	
4.1 Ухудшение слуха (глухота), нарушение работы вестибулярного аппарата, расстройство внимания	5.3.2
4.2 Нарушение речевой коммуникации, ухудшение восприятия звуковых сигналов и т. д.	Не устанавливает
5 Опасность, возникающая из-за вибрации (расстройство нервной и сердечно-сосудистой систем)	Не устанавливает
6 Опасности, возникающие из-за излучения, в особенности из-за:	
6.1 Электрических дуг	Не устанавливает
6.2 Лазерного излучения	Не устанавливает
6.3 Источников ионизирующего излучения	Не устанавливает
6.4 Высокочастотных магнитных полей	Не устанавливает
7 Опасности от воздействия из-за материалов и веществ	
7.1 При контакте с токсичными жидкостями, пылью и испарениями, а также при вдыхании токсичных газов, паров или пыли	5.3.3

Окончание таблицы 2

Опасность	Соответствующий пункт настоящего стандарта
7.2 Пожара и взрыва	5.3.1
7.3 Биологические и микробиологические (вирусы или бактерии)	Не устанавливает
8 Опасности из-за несоблюдения эргономических принципов в конструкции станка (несоответствие параметров станка антропометрическим размерам):	
8.1 Неправильная осанка или чрезмерное физическое напряжение	5.1.2
8.2 Неправильное расположение рук и ног с точки зрения антропометрических размеров	Не устанавливает
8.3 Халатное использование индивидуальных средств защиты	6.3
8.4 Недостаточное искусственное освещение	Не устанавливает
8.5 Моральная перегрузка или недостаточная нагрузка, стресс (напряжение) и т. д.	Не устанавливает
8.6 Человеческий фактор	Не устанавливает
9 Комбинация опасностей	
10 Опасности, возникающие при нарушении энергоснабжения, поломке деталей станка и других сбоях в работе станка:	
10.1 Нарушение энергоснабжения (привода или элементов управления)	5.1.6
10.2 Неожиданный вылет деталей станка или разбрызгивание жидкости	5.2.5, 5.2.10
10.3 Сбой в работе системы управления (неожиданное включение, неожиданное отключение)	5.1.1, 5.1.7
10.4 Неверный монтаж	Не устанавливает
10.5 Опрокидывание станка, неожиданная потеря устойчивости	Не устанавливает
11 Опасности, возникающие при отсутствии и/или неправильном расположении защитных устройств, таких как:	
11.1 Всех видов разделительных защитных устройств	Не устанавливает
11.2 Всех остальных видов защитных устройств	Не устанавливает
11.3 Переключателей «ВКЛ./ВЫКЛ.»	5.1.2
11.4 Символов и сигналов, предупреждающих об опасности	6.1, 6.2
11.5 Всех видов информационных и предупреждающих устройств	6.3
11.6 Систем отключения энергоснабжения	5.3.16
11.7 Аварийных систем	Не устанавливает
11.8 Механизма подачи заготовки	Не устанавливает
11.9 Необходимого оборудования для безопасной сборки и технического обслуживания станка	Не устанавливает
11.10 Оборудования для отвода газов	5.3.3

5 Требования безопасности и/ или меры по уменьшению степени риска

Указания по уменьшению степени риска, обусловленные конструкцией, установлены в ЕН 292-2:1991, дополнительные требования – в настоящем стандарте.

5.1 Управление и командные устройства

5.1.1 Безопасность и надежность управления

Станок должен быть оборудован ручным устройством, подающим команду включения приводного механизма станка (например, двигатель).

К управлению станком, функционирование которого важно для безопасности, относятся системы:

– пуска станка (5.1.3);
– стандартного отключения станка (5.1.4);
– аварийного отключения (если предусмотрена конструкцией) (5.1.5);
– регулировка шпинделя (если осуществляется электрической системой (5.2.3.1, 5.2.3.2);
– регулировка числа оборотов шпинделя (если осуществляется электрической системой) (5.1.7);
– выбора направления вращения шпинделя (5.2.3.4);
– блокировки (5.1.10);

– блокировки и закрытия доступа в опасную зону (5.2.7.2);

– контроля зажимного давления (если предусмотрена конструкцией) (5.2.10);

– система, предотвращающая самопроизвольное включение станка при возобновлении энергообеспечения (ЕН 292-2:1991/А1:1995, пункт А.1.2.6);

– выбора режимов работы (если предусмотрена конструкцией) (5.1.6.);

– тормоз (5.2.4);

– растормаживания тормоза (5.2.4).

Данные устройства управления должны изготавливаться с использованием надежных запчастей и принципов конструкции, обеспечивающих их безопасность.

Устройства управления считаются надежными и безопасными, если они соответствуют требованиям настоящего стандарта, а также требованиям стандартов:

а) электрические детали:

– ЕН 60947-5-1:1991 (раздел 3) – для токораспределителей с принудительно открываемыми контактами, которые используются в качестве механических позиционных регуляторов для блокирующей схемы и для реле цепей управления;

– ЕН 60947-4-1:1992 – для электромеханических контакторов и стартера двигателя, входящих в силовую электрическую цепь;

– HD 22.1 S3:1997 – для проводки с резиновой изоляцией;

– HD 21.1 S3:1997 – для проводки с ПВХ- изоляцией, если данная проводка дополнительно защищена от механических повреждений (например, проложена внутри стола, на котором установлен станок);

b) принципы подключения электропитания к станку:

– ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.4.2.1, перечисления 1 – 4). Система управления должна срабатывать при контакте с ее элементами. Это не относится к электронным деталям в отдельности;

c) механические компоненты – ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт 3.5);

d) механические позиционные регуляторы разделительных защитных устройств, а также принципы их расположения и фиксации, включая установку и фиксацию упоров – ЕН 1088:1995 (пункты 5.2.2 и 5.3);

e) системы блокировки и закрытия доступа к инструменту должны соответствовать, как минимум, третьему уровню по ЕН 1088:1995 (таблица 1);

f) пневматические и гидравлические детали и системы – ЕН 982:1996 или ЕН 983:1996.

Проверка. Осмотр станка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам электрических соединений, каждая электрическая деталь станка должна быть в отдельности проверена на соответствие соответствующим стандартам.

5.1.2 Расположение механизмов управления станком

Основные электрические устройства управления станка, такие как переключатель «ВКЛ/ВЫКЛ», система аварийного отключения (если предусмотрена), регулировка шпинделя, регулировка количества оборотов и устройство выбора режима работы должны быть установлены в соответствии со следующими требованиями:

– на 50 мм ниже переднего края стола и не менее 600 мм над полом;

– на передней стороне пульта управления (рисунок 7).

Механические элементы управления станком не должны находиться на обратной стороне станка.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам.

5.1.3 Пуск

В соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.5.2) и дополнительные требования:

– определение «все защитные устройства уместны и работоспособны» означает, что все блокирующие устройства по 5.2.7.2, устройство включения шпинделя и устройство механической регулировки шпинделя имеются в наличии и исправны.

Исключения, приведенные в ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.5.2), не применимы к станкам, рассматриваемым в настоящем стандарте.

Включение шпинделя должно быть возможно только в том случае, если устройство зажима шпинделя находится в исходном положении; самопроизвольное включение станка должно быть исключено.

Если станок оборудован вакуумным креплением, включение механической подачи (если она предусмотрена конструкцией) должно быть возможно только в том случае, если нижнее давление в точке контроля соответствует норме (5.2.10 и 6.3).

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

Размеры в миллиметрах

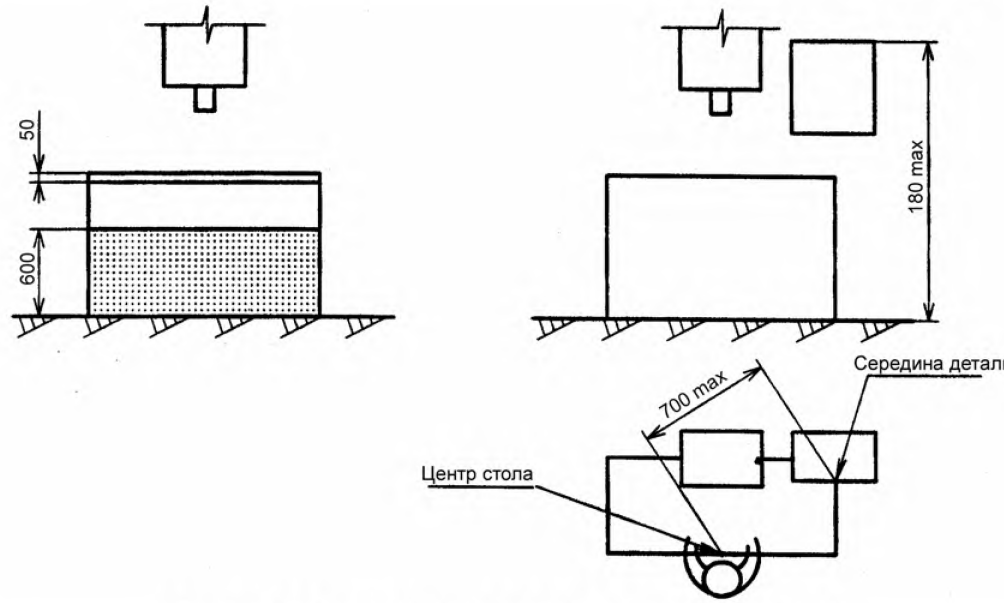


Рисунок 7 – **Расположение элементов управления станком**

5.1.4 Остановка станка

5.1.4.1 Общие положения

Станок должен быть оборудован выключателем, отключающим все приводы станка от источника питания и приводящим в действие тормоз (ЕН 292-2:1991/А1:1995, пункт А.1.2.4).

Если станок оборудован механическим тормозом, механизм отключения станка должен соответствовать категории 0 по ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.2).

Если станок оборудован электрическим тормозом и/или механическими зажимными устройствами и/или вакуумным креплением, механизм отключения станка должен соответствовать категории 1 по ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.2).

Механизм отключения станка категории 1 должен срабатывать в следующей последовательности:

– остановка вращения зажима шпинделя;

– размыкание электрической цепи съемного механизма подачи (если предусмотрен конструкцией);

– прекращение подачи электроэнергии на все приводы и устройства станка, за исключением зажимного устройства для заготовки (если предусмотрено конструкцией), и приведение в действие тормоза;

– прекращение подачи электроэнергии на тормоз и зажимное устройство для заготовки (если предусмотрено конструкцией) после полного завершения торможения (сигнал о завершении торможения может подавать, например, реле времени).

Последовательность отключения должна обеспечиваться посредством цепи оперативного тока, смонтированной соответствующим образом. При использовании замедляющих устройств отставание по времени должно быть не меньше минимального времени торможения. В станке не должна быть предусмотрена возможность регулировки отставания по времени, либо устройство для изменения отставания по времени должно быть опломбировано.

5.1.4.2 Дополнительные устройства для остановки станка

Станок должен быть оборудован выключателями, позволяющими отключить привод шпинделя, двигатель вакуумного крепления и механическую подачу. Эти выключатели должны соответствовать категории 1 по ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.2).

Команда к отключению механической подачи не должна вызывать отключение зажима для заготовки; при подаче команды к отключению привода шпинделя должна также отключаться механическая подача.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.5 Устройство аварийного отключения

Станки с более чем одним приводом (электрическим, пневматическим, гидравлическим или любой комбинацией приводов), должны быть оборудованы системой аварийного отключения; исключение составляют станки с одним электрическим двигателем и одним механическим устройством для регулировки зажима инструмента.

При срабатывании устройства аварийного отключения должны отключаться все приводы станка ЕН 60204-1:1992 (пункт 3.3.6). Если станок оборудован механическим тормозом, устройство аварийного отключения должно соответствовать категории 0 по ЕН 418:1992 (пункт 4.1.5) и требованиям ЕН 60204-1:1992 (пункт 10.7, за исключением требований пункта 10.7.4).

Если станок оборудован электрическим тормозом, устройство аварийного отключения должно соответствовать категории 1 по ЕН 418:1992 и ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.5.4).

Указания по установке устройства аварийного отключения – 5.1.2.

Порядок отключения механизмов станка – 5.1.4.

Устройство аварийного отключения может отключать механизм для зажима заготовки только после того, как все двигатели станка отключены.

Все данные требования должны выполняться посредством электрической цепи, смонтированной определенным образом. При использовании замедляющих устройств отставание по времени должно быть не меньше минимального времени торможения. В станке не должна быть предусмотрена возможность регулировки отставания по времени, либо устройство для изменения отставания по времени должно быть опломбировано.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.6 Устройство выбора режима работы

В соответствии с ЕН 60204-1:1992 (пункт 9.2.3) и дополнительные требования.

Требования по включению и стандартному отключению станка по 5.1.3 и 5.1.4 могут выполняться посредством устройства выбора режима работы, которое позволяет устанавливать следующие режимы работы станка:

– обычное фрезерование с использованием только шпинделя;

– фрезерование с использованием шпинделя и вакуумного зажима;

– фрезерование с использованием шпинделя и механической подачи;

– фрезерование с использованием механической подачи и вакуумного зажима.

Станки с механической подачей должны быть оборудованы устройством выбора режима работы механической подачи. Станок должен быть сконструирован таким образом, чтобы при выборе режима работы нельзя было включить привод шпинделя. Все механизмы управления станком, за исключением переключателя «ВКЛ./ВЫКЛ.», должны автоматически возвращаться в исходное положение.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.7 Выбор числа оборотов

Если станок оборудован устройством для бесступенчатого изменения числа оборотов (например, преобразователем частоты), то оно должно быть настроено таким образом, чтобы фактическое число оборотов превышало выбранное не более чем на 10 % (например, при помощи вспомогательной электрической цепи).

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.8 Механическая подача

Механическая подача, установленная на станке, может включаться только после того, как включился шпиндель инструмента, а шпиндель должен оставаться в рабочем положении после отключения механической подачи.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.9 Нарушение энергообеспечения или разрыв управляющей цепи

В электрических станках в случае внезапного падения напряжения должен быть исключен самопроизвольный пуск станка после возобновления подачи напряжения ЕН 60204-1:1992 (пункт 7.5).

В станках с встроенным устройством для зажима заготовки (пневматическим, гидравлическим или вакуумным) должны быть приняты меры для того, чтобы при падении напряжения зажим по-прежнему удерживал заготовку в вертикальном положении (например, при помощи обратного клапана).

Станки с встроенным устройством регулировки зажима для инструмента должны быть оборудованы устройством, удерживающим инструмент в заданном положении при падении напряжения.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.1.10 Разрыв управляющей цепи

В соответствии с 5.1.1.

5.2 Меры безопасности против механических опасностей

5.2.1 Устойчивость

Станок должен быть оборудован механизмами для его фиксации на полу, каркасами и другими устройствами, обеспечивающими устойчивость станка (например, предусмотреть монтажные отверстия в основании станка).

Относительно устойчивости заготовки – 6.3.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам.

5.2.2 Опасность разрушения во время эксплуатации

В соответствии с ЕН 292-2:1991 (пункты 3.3 и 5.2.8 – относительно разделительных защитных устройств).

5.2.3 Конструкция зажима инструмента

5.2.3.1 Фиксация инструмента

В соответствии с требованиями 6.3.

5.2.3.2 Шпиндель

В соответствии с ИСО 7948:1987 (пункт G.5).

Проверка. Провести измерения.

5.2.3.2.1 Регулировка по высоте

Как только устройство для регулировки высоты шпинделя начинает подъем шпиндельной головки, она должна устанавливаться в безопасное положение и фиксироваться в нем. Случайное опускание шпиндельной головки должно быть исключено.

Рабочее положение зажима для инструмента должно быть регулируемым (например, при помощи револьверного крепления). Револьверное крепление должно фиксироваться в любом положении (например, при помощи пружинного шара). Станок должен быть оборудован шкалой индикации вертикального перемещения зажима для инструмента.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.3.2.2 Установка под углом

Если шпиндель может быть установлен под углом к плоскости стола, станок должен быть оборудован индикатором, показывающим угол наклона шпинделя относительно стола. Устройство для установки должно быть самоудерживающим.

Не разрешается изменять угол наклона шпинделя более чем на 1°, если на верхний конец вертикально установленного шпинделя оказывается горизонтальное усилие в 300 Н и более.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести измерения.

5.2.3.3 Блокировка шпинделя

Блокировка шпинделя обязательна (например, для смены инструмента). Станок должен быть оборудован механизмом для блокировки шпинделя (например, специальный двусторонний ключ или блокирующий штифт). Блокирующий штифт может являться или не являться составной частью станка. Если станок оборудован блокирующим штифтом, он должен быть диаметром не менее 8 мм и изготовлен из стали с прочностью при растяжении не менее 350 Н/мм^2.

Блокирующий штифт должен исключать вращение шпинделя в случае самопроизвольного включения двигателя.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам, параметрам, проверить соответствие стального штифта соответствующим требованиям, провести функциональный тест станка. При включении двигателя шпинделя и приведенной в действие блокировке шпиндель не должен вращаться.

5.2.3.4 Направление вращения

Шпиндель с одним направлением вращения должен вращаться, если смотреть на него сверху, по часовой стрелке. Если шпиндель может вращаться как по часовой стрелке, так и против нее, он должен соответствовать следующим требованиям:

a) устройство для выбора направления вращения должно быть расположено на стандартном рабочем месте. Направление перемещения рукояток элементов управления должно соответствовать направлению вращения шпинделя;

b) предупреждающее устройство должно подавать световой сигнал о том, что шпиндель вращается против часовой стрелки. Цвет сигнала должен быть желтым. Световой сигнал может сопровождаться звуковым сигналом;

c) после того как вращение шпинделя против часовой стрелки завершено, устройство для выбора направления вращения должно автоматически возвращаться:

1) В положение для вращения по часовой стрелке, после чего:

– устройство для выбора направления вращения должно фиксироваться в положении для вращения по часовой стрелке;

– переключение устройства в положение для вращения против часовой стрелки должно быть возможно только после снятия фиксатора.

2) В нейтральное положение, в котором устройство фиксируется фиксатором для выбора любого направления вращения, необходимо снять фиксатор.

d) включение устройства для регулировки направления шпинделя не должно вызывать включение шпинделя.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.4 Тормозная система

5.2.4.1 Общие положения

Станки без механической подачи и без вакуумного зажима могут быть оборудованы механическим тормозом.

Если на станок устанавливается электрический тормоз, он должен работать на постоянном токе.

Шпиндель должен быть оборудован автоматическим тормозом, если его время остановки без торможения составляет более 10 с.

Время остановки с торможением должно быть:

– не более 10 с;

– если время разгона превышает 10 с, то время остановки должно быть меньше времени разгона, но не больше 30 с.

Проверка. Определить время разгона и время торможения. При необходимости провести соответствующие испытания.

5.2.4.2 Условия испытаний

Унифицированный шпиндельный узел должен быть собран в соответствии с требованиями изготовителя (например, требование по натяжению ремня).

Выбрать такое число оборотов и такой инструмент, которые создают максимальную кинетическую энергию, на которую рассчитан данный станок.

Перед началом испытаний шпиндель должен не менее 15 мин проработать на холостом ходу.

Фактическое число оборотов может превышать номинальное число оборотов, не более чем на 10 %.

Если агрегат испытывается с использованием ручных соединений по схеме звезда/треугольник, должны соблюдаться рекомендации изготовителя по включению.

Точность прибора для измерения числа оборотов должна составлять ± 1% от конечного значения на шкале измерений.

Точность прибора для измерения времени должна составлять ± 0,15 с.

5.2.4.3 Испытания

5.2.4.3.1 Время движения по инерции без торможения

Время движения по инерции без торможения измеряется следующим образом:

a) прервать подачу электроэнергии к двигателю привода шпинделя и измерить время движения по инерции без торможения;

b) повторно включить двигатель привода шпинделя;

c) операции a) и b) повторить дважды.

Время движения по инерции без торможения представляет собой среднее арифметическое значение из трех произведенных измерений.

5.2.4.3.2 Время разгона

Время разгона инструмента измеряется следующим образом:

a) прервать подачу электроэнергии к двигателю привода шпинделя и подождать пока шпиндель полностью не остановится;

b) повторно включить двигатель привода шпинделя и измерить время разгона;

c) операции a) и b) повторяются дважды.

Время разгона представляет собой среднее арифметическое значение из трех произведенных измерений.

5.2.4.3.3 Время движения по инерции с торможением

Время движения инструмента по инерции с торможением измеряется:

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

b) шпиндель должен 1 мин оставаться в состоянии покоя;

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

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

Временем остановки с торможением является среднее арифметическое 10 произведенных измерений.

5.2.4.4 Растормаживание тормоза

Если станок оборудован устройством для растормаживания тормоза, то оно может быть использовано только после полной остановки шпинделя (для этого может использоваться, например, отставание по времени между подачей команды к остановке станка и растормаживанием тормоза).

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.5 Устройства, снижающие вероятность или предотвращающие вылет частей заготовки

Защитные устройства (5.2.7.1) должны оказывать на заготовку усилие F от 50 до 150 Н.

Упор должен быть снабжен устройствами (например, крепежными отверстиями и Т-образными пазами) для установки защиты от обратного удара (например, поперечных упоров на упорных брусьях (5.2.10). Устройства, защищающие от обратного удара, должны выдерживать статическую силу в 300 Н на расстоянии не более 2 мм, приложенную по направлению обратного удара.

Т-образные пазы должны располагаться параллельно направлению подачи, а диаметр крепежных отверстий не должен превышать 12 мм.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести измерения.

5.2.6 Опорные поверхности и направляющие устройства для заготовок

5.2.6.1 Общие положения

Размеры стола с каждой стороны от оси шпинделя должны составлять не менее 60 % допустимой глубины.

С передней стороны размер стола должен составлять не менее 60 % допустимой глубины или не менее 300 мм, в зависимости от того, какая из этих величин является меньшей.

Стол станка не может отклоняться от горизонтальной плоскости более чем на 45°. Если конструкцией станка предусмотрен стол, который может быть установлен под углом к плоскости пола, он должен быть сконструирован таким образом, чтобы на его нижней стороне можно было установить упор, в соответствии с 5.2.6.2. Должна быть предусмотрена возможность его регулировки относительно оси шпинделя.

Стол станка должен, если смотреть на него с рабочего места оператора, иметь с обеих сторон устройства для установки надставок (6.3).

Станки, оборудованные механизированной подачей, диаметр пропускного отверстия которых превышает 20 мм, должны быть снабжены вставкой для стола, при помощи которой можно закрыть отверстие стола, когда механизированная подача не используется.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

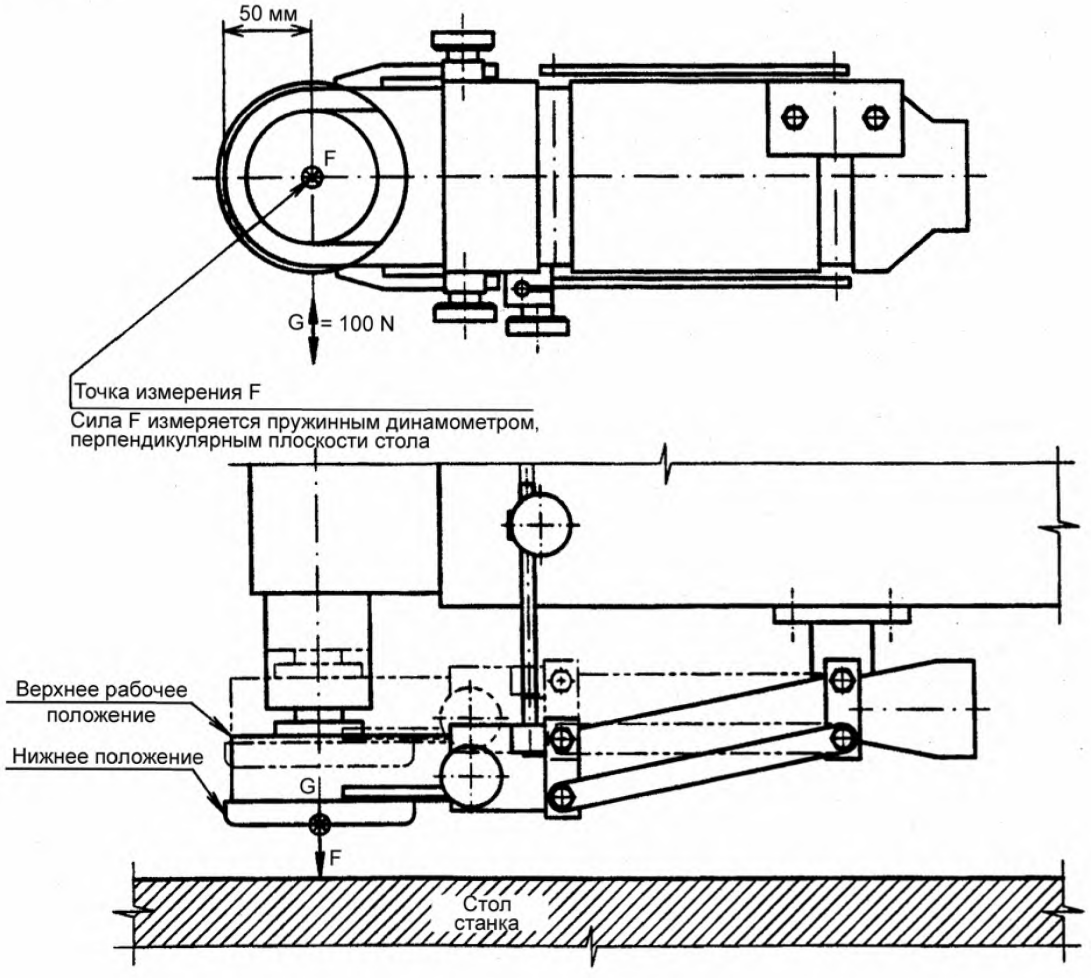


Рисунок 8 – **Защита инструмента**

5.2.6.2 Направляющие устройства для заготовок при фрезеровании на упоре

Станок должен быть оборудован устройством для крепления упора на столе (например, пазами).

Если конструкцией станка предусмотрен упор, он должен отвечать следующим требованиям:

– устанавливаться на столе без использования специальных инструментов;

– регулироваться относительно переднего края стола;

– часть упора или упорного бруса, которая находится в непосредственной близости от инструмента, должна быть изготовлена из сплава алюминия, пластмассы или дерева для того, чтобы его случайный контакт с инструментом не представлял опасности для оператора станка (например, при поломке инструмента). Должна быть предусмотрена возможность использовать предохранительное кольцо для заготовки диаметром до 8 мм;

– длина упора или упорного бруса должна соответствовать производительной мощности станка, но не должна быть менее 500 мм. Его высота должна составлять не менее 60 мм. Если конструкция стола позволяет устанавливать его под углом к плоскости пола, высота упора (за исключением его средней части) должна быть не менее 110 мм, чтобы можно было прижать даже тонкую заготовку.

Станок должен быть оборудован приспособлением, при помощи которого заготовка прижимается к упору.

Приспособление должно позволять установить на станке прижимные устройства разных размеров (рисунок 9).

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

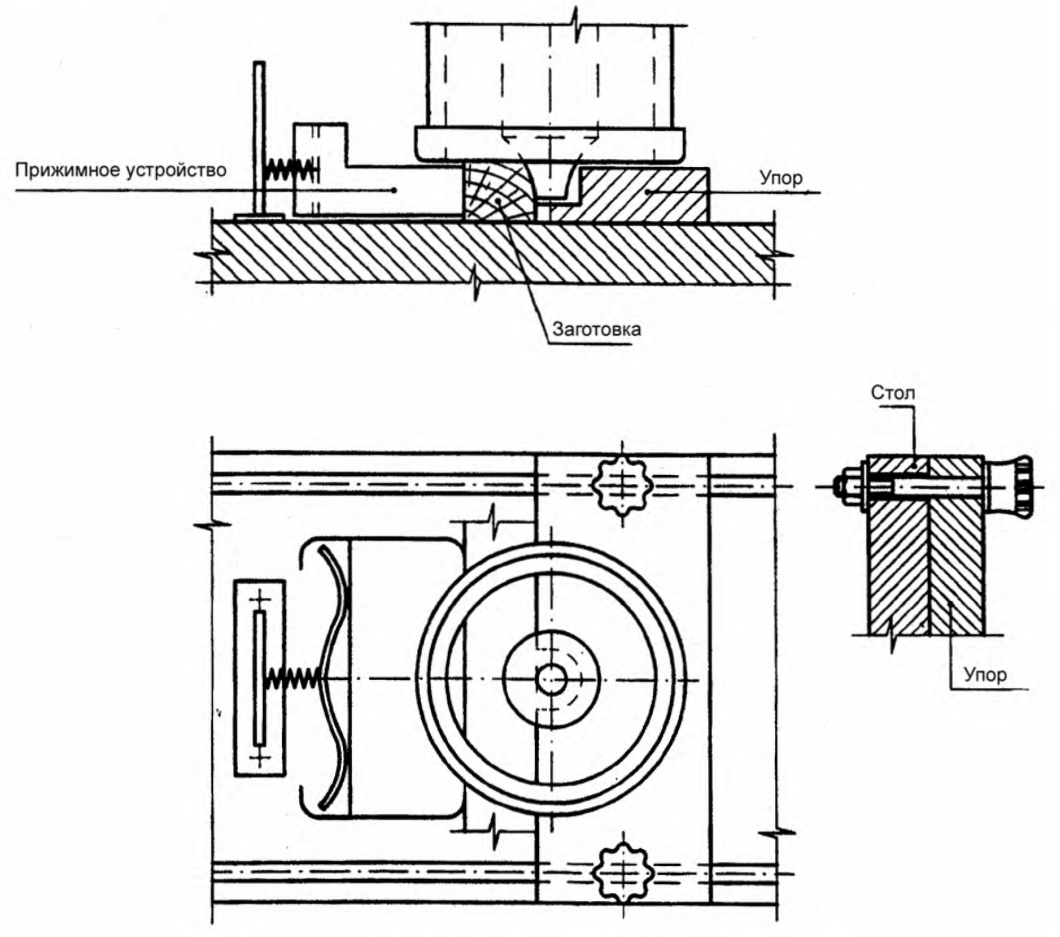


Рисунок 9 – **Заготовка с маленьким поперечным сечением**

5.2.6.3 Направляющее устройство для заготовки при профильном фрезеровании

Должна быть предусмотрена возможность установки на столе копировального штифта.

Копировальный штифт и его крепления должны соответствовать требованиям, указанным на рисунке 10.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести измерения.

Размеры в миллиметрах

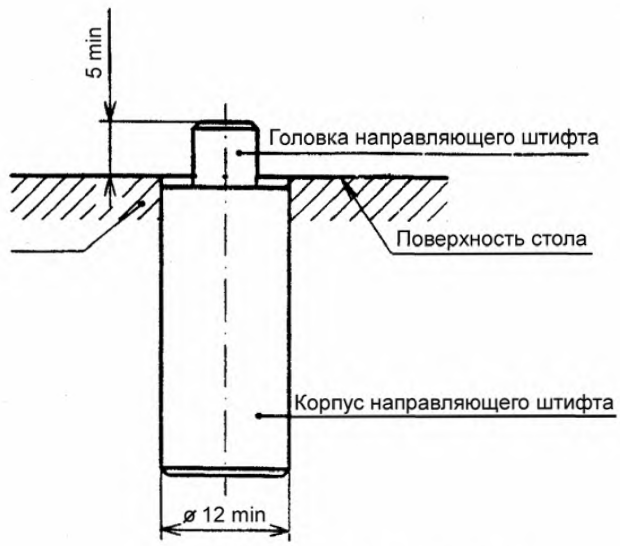


Рисунок 10 – **Направляющий штифт**

5.2.7 Предотвращение доступа к подвижным частям станка

5.2.7.1 Безопасность инструмента

5.2.7.1.1 Общие положения

Станок должен быть оборудован автоматически закрывающимся разделительным защитным устройством, предотвращающим доступ к инструменту сверху и сбоку по всем горизонтальным направлениям (рисунок 8).

5.2.7.1.2 Предохранительное кольцо

Предохранительное кольцо должно отвечать следующим требованиям:

a) внутренний диаметр предохранительного кольца должен быть таким, чтобы зажимать заготовку максимального диаметра, предназначенного для данного станка. Если максимальный допустимый диаметр заготовки превышает 80 мм, станок должен быть оборудован не менее чем двумя предохранительными кольцами, предназначенными для заготовок различных диаметров;

b) нижняя площадь предохранительного кольца должна позволять передвигать кольцо на расстояние до 100 мм с отклонением 0,5 мм;

c) предохранительное кольцо должно быть связано с отсасывающим устройством, установленным на неподвижной части станка.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.7.1.3 Зажим предохранительного кольца

Зажим предохранительного кольца должен отвечать следующим требованиям:

a) предохранительное кольцо должно автоматически двигаться одновременно с инструментом;

b) нижняя сторона кольца должна оставаться параллельна столу при любом положении стола;

c) удерживать кольцо, предназначенное для заготовки максимально допустимого размера;

d) устанавливаться без использования специальных инструментов;

e) обладать такой жесткостью, чтобы сила G, равная 100 Н и приложенная, как показано на рисунке 8, вызывала смещение не более чем на 3 мм;

f) позволять сменить инструмент, не снимая другие части предохранительного кольца.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.7.1.4 Меры безопасности при фрезеровании на упоре

Необходима установка перед упором дополнительного защитного устройства, обеспечивающего прижим заготовки к упору во время ее обработки и закрывающего доступ к инструменту (5.2.6 и приложение А).

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.7.2 Обеспечение безопасности привода

Привод инструмента, механизированная подача и т. д. должны быть защищены стационарными разделительными защитными устройствами. Если для технического обслуживания или наладки необходим доступ к приводам, они должны быть защищены съемными разделительными защитными устройствами, которые фиксируются приводом шпинделя.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.2.8 Требования к разделительным и другим защитным устройствам

Разделительные устройства должны быть выполнены из следующих материалов:

a) сталь с прочностью при растяжении не менее 350 Н/мм^2 – толщина стенок должна составлять не менее 2 мм;

b) алюминий с прочностью при растяжении не менее 185 Н/мм^2 – толщина стенок должна составлять не менее 5 мм;

c) поликарбонат с толщиной стенок не менее 6 мм или любой другой синтетический материал, прочность которого соответствует прочности поликарбоната с толщиной стенок не менее 6 мм;

d) чугун с прочностью при растяжении не менее 350 Н/мм^2 – толщина стенок должна составлять не менее 5 мм.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести испытание материалов.

5.2.9 Автоматизация и механизация

Отсутствует.

5.2.10 Зажимное приспособление

Если предусмотрено механизированное зажимное приспособление, должны быть предприняты меры безопасности для предотвращения раздавливания верхних конечностей. Для этого могут использоваться:

a) приспособление с двухступенчатой подачей давления; в первую секунду зажимное усилие не должно превышать 150 Н, после чего прикладывается полное зажимное усилие. Площадь прижима должна составлять не менее 60 мм × 60 мм;

b) уменьшение зазора между заготовкой и зажимным приспособлением не более 6 мм, этого можно добиться при помощи снижения высоты подъема до 10 мм;

c) ограничение скорости закрытия зажимов не более 10 мм/с$^{-1}$;

d) установление зажимного диска над защитным устройством. При этом зазор между заготовкой и защитным устройством не может превышать 6 мм. Максимальный выступ зажимного диска над защитным устройством не может быть более 6 мм.

При использовании пневматических или гидравлических зажимных приспособлений следует соблюдать требования ЕН 982:1996 или ЕН 983:1996.

Если предусмотрено вакуумное зажимное приспособление, то в процессе обработки заготовки оно должно блокироваться подачей и приводом инструмента по 5.1.3, 5.1.4 и 5.1.6.

На станках с вакуумным зажимным устройством должен быть установлен сенсор, срабатывающий при номинальном давлении, составляющем 75 % от предусмотренного конструкцией. При повышении давления до такого значения станок должен отключаться.

Разъединение вакуумного зажимного приспособления при вращающемся шпинделе должно быть возможно только в том случае, если зажим для инструмента находится в исходном положении, а механическая подача (если предусмотрена конструкцией) остановлена.

Проверка. Проверить соответствие конструкции станка чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.3 Меры защиты от опасностей, возникших от воздействия немеханического характера

5.3.1 Пожар или взрыв

Для предотвращения или снижения опасности взрыва или возгорания необходимо соблюдать требования 5.3.3 и 5.3.4.

5.3.2 Шум

5.3.2.1 Снижение уровня шума при конструировании станка

При проектировании станка необходимо выполнить требования ИСО/ТО 11688-1:1995.

5.3.2.2 Измерение шума

Уровень шума должен измеряться в условиях, соответствующих ИСО 7960:1995 (приложение L).

Условия эксплуатации станка должны быть одинаковыми при измерении уровня шума и уровня звуковой мощности.

При измерении уровня шума станков, для которых не применимо ИСО 7960:1995 (приложение L) (например, из-за числа оборотов шпинделя или диаметра инструмента), в отчете об измерениях должно быть приведено подробное описание условий, в которых проводились измерения.

Уровень звуковой мощности определяется по методу огибающей поверхности в соответствии с требованиями ЕН ИСО 3746:1995. В методику измерения должны быть внесены следующие изменения:

– показатель окружающей среды K_{2A} должен быть меньше или равен 4 дБ;

– разница между уровнем звукового давления окружающей среды и уровнем звукового давления станка должна в любой момент измерений составлять не менее 6 дБ. Формула поправки на эту разницу в ЕН ИСО 3746:1995 (пункт 8.2) может использоваться вплоть до разницы, составляющей 10 дБ ;

– измерения необходимо проводить на огибающей поверхности квадратной формы на расстоянии 1,0 м от поверхности корпуса станка;

– если расстояние между станком и вспомогательными устройствами составляет меньше 2 м, вспомогательные приборы и устройства тоже необходимо считать поверхностью корпуса станка;

– время измерения в соответствии с ЕН ИСО 3746:1995 (пункт 7.5.3), равное 30 с, не должно использоваться;

– точность измерения должна составлять не менее 3 дБ;

– измерение должно проводиться в 9 точках в соответствии с требованиями ИСО 7960:1995 (приложение В).

Использование альтернативных методик измерения уровня звукового давления разрешено в том случае, если имеется в наличии необходимое оборудование, а тип станка соответствует используемой методике. Разрешается использовать методики измерений, приведенные в следующих стандартах:

ЕН ИСО 3743-1:1995 или ЕН ИСО 3743-2:1996, ЕН ИСО 3744:1995 и ИСО 3745:1977 без внесения в методику изменений, указанных выше.

Для измерения уровня звуковой мощности по методу интенсивности применяется методика ЕН ИСО 9614-1:1995 (по согласованию между поставщиком и потребителем).

Для расчета показателя шума на рабочем месте необходимо использовать методику, приведенную в ЕН ИСО 11202:1995, с дополнительными требованиями:

– показатель окружающей среды K_{2A} или поправка на условия окружающей среды на рабочем месте K_{3A} должна составлять не более 4 дБ.

– разница между уровнем звукового давления окружающей среды и уровнем звукового давления на рабочем месте должна составлять не менее 6 дБ.

– поправка на условия окружающей среды на рабочем месте K_{3A} должна рассчитываться в соответствии с требованиями ЕН ИСО 11204:1995 (пункт А.2), ЕН ИСО 3746:1995 или ЕН ИСО 11202:1995 (приложение А), ЕН ИСО 3743-1:1995 или ЕН ИСО 3743-2:1996, ЕН ИСО 3744:1995 и ЕН ИСО 3745:1977.

5.3.2.3 Данные о шуме

Требования 6.3.

5.3.3 Выброс стружки, пыли и газа

Станок должен быть оборудован устройством для вытяжки стружки и пыли. Это может быть встроенный в станок пылеуловитель и отсос для опилок либо дополнительно установленная на станок отсасывающая установка.

На станках с двумя направлениями вращения шпинделя устройства для вытяжки стружки и пыли должны быть установлены таким образом, чтобы эффективно работать независимо от направления вращения шпинделя.

Отсасывающие установки должны быть сконструированы таким образом, чтобы через них невозможно было попасть в зону работы инструмента.

Примечание – Для гарантии, что отсосанная пыль будет удаляться от станка и транспортироваться в предназначенное для нее место, конструкция должна включать в себя воспринимающий элемент, трубы и приводной механизм, обеспечивающие скорость движения сухой пыли не менее 20 м/с и влажной пыли (влажность не менее 18 %) не менее 28 м/с.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести испытание станка.

5.3.4 Электричество

Станок должен соответствовать требованиям ЕН 60204-1:1992. В частности, относительно снижения опасности поражения электрическим током – ЕН 60204-1:1992 (раздел 6) и относительно мер безопасности против короткого замыкания и перегрузки сети – ЕН 60204-1:1992 (раздел 7).

Минимальный уровень безопасности электрического оборудования станка должен соответствовать уровню IP 54 ЕН 60529:1991.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести испытание станка (ЕН 60204-1:1992).

5.3.5 Эргономичность и эксплуатация

Требования 5.1.2 относительно расположения механизмов управления 6.3 и прЕН 1005-3:1993.

5.3.6 Освещение

Отсутствует.

5.3.7 Пневматика

Требования ЕН 983:1996.

5.3.8 Гидравлика

Требования ЕН 982:1996.

5.3.9 Нагрев

Отсутствует.

5.3.10 Опасные вещества

Отсутствуют.

5.3.11 Вибрация

Отсутствует.

5.3.12 Излучение

Электромагнитная помехоустойчивость не характерна.

Электромагнитное излучение – ЕН 60439 –1/прА11:1995. Другие виды излучения не характерны.

5.3.13 Лазер

Отсутствует.

5.3.14 Статическое электричество

Отсутствует.

5.3.15 Неправильная сборка

Требования 6.3.

5.3.16 Отключение от системы энергообеспечения

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

Главный выключатель должен соответствовать требованиям ЕН 60204-1:1992 (пункт 5.3).

Если станок оборудован электрическим тормозом, работающим на постоянном токе, то на главном выключателе должно быть установлено блокирующее устройство.

Устройство разъединения пневматических механизмов станка должно быть снабжено фиксатором, фиксирующим данное устройство в закрытом положении. Если пневматическая энергия используется только для зажима заготовки, достаточно оборудовать станок быстроразъемным соединением (ЕН 983:1996).

Если станок оборудован гидравлическими или пневматическими устройствами, главный выключатель должен отключать приводные двигатели данных устройств и сбрасывать остаточное давление.

Если при сбросе остаточного давления гидравлических или пневматических устройств возможно самопроизвольное движение частей станка, то в системе должно поддерживаться такое давление, при котором самопроизвольное движение невозможно, сброс давления должен осуществляться отдельным устройством, специально предназначенным для этого.

Если накапливается остаточная энергия, например в напорном резервуаре или электропроводке, станок должен быть оборудован устройствами (например, вентилями) для снятия остаточной энергии.

Не допускается снятие остаточной энергии при помощи разъединения трубопровода.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести функциональный тест.

5.3.17 Техническое обслуживание

Требования ЕН 292-2:1991 (пункт 3.12) и ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт А.1.6.1).

Изготовитель должен предоставить потребителю информацию о техническом обслуживании в соответствии с ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт 5.5.1е).

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам, провести функциональный тест.

6 Информация для потребителя

6.1 Сигнальные устройства

Требования ЕН 292-2:1991/А1:1995 (раздел 5 и пункт А.1.7), ЕН 847-1:1996 (пункт 5.2.3.4d) и приложение А).

6.2 Маркировка

Если станок оборудован пневматическими устройствами, а источник пневматической энергии отключается не при помощи главного выключателя, то поблизости от устройства для отключения от электрической энергии должен быть расположен индикатор, предупреждающий о том, что источник пневматической энергии не отключен.

На станке должна быть информационная табличка, в которой указывается оптимальное число оборотов в зависимости от диаметра инструмента и скорости резания. Табличка должна быть хорошо видна оператору во время эксплуатации станка.

Проверка. Проверить соответствие конструкции чертежам и схемам.

6.3 Руководство по эксплуатации

Требования ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункт 5.5). Руководство по эксплуатации дополнительно должно содержать:

a) информацию о возможных рисках при эксплуатации станка;

b) рекомендации по безопасной эксплуатации станка (приложение А);

c) информацию о видах, размерах и о массе инструмента, который может использоваться на данном станке;

d) предупреждение: допускается использовать только инструмент соответствующий ЕН 847-1:1997 и маркирован знаком «MAN»;

e) указание: для снижения опасности обратного удара скорость резания должна быть более 35 м/с$^{-1}$; для снижения риска поломки инструмента скорость резания не может превышать 80 м/с$^{-1}$;

f) любые изменения настройки вакуумного зажима должны соответствовать требованиям 5.1.1;

g) указание: на станках с гидростатическим устройством зажима инструмента должно устанавливаться зажимное устройство, снабженное дополнительным механизмом, предотвращающим отсоединение инструмента при нарушении герметичности гидростатической системы;

h) указание необходимого давления (например, в вакуумном устройстве для зажима заготовки);

i) указания по использованию личных средств защиты (защитные устройства для глаз и ушей), описание вида древесины, которая может обрабатываться на данном станке, и минимальные размеры заготовки;

j) указания по использованию защитных колец, их внутренний диаметр;

k) указания по установке прижимных устройств;

l) указания по установке на столе или на упоре устройств, защищающих от обратного удара;

m) указания по установке надстроек стола;

n) указание: конструкция шаблона должна зависеть от выполняемой операции. Безопасностью работы является правильное расположение и надежное крепление заготовки, безопасная рукоятка (при перемещении шаблона вручную). Направляющие штифты для шаблонов должны соответствовать назначению и обладать достаточной степенью надежности;

o) указание допустимого уровня шума в соответствии с ЕН 292-2:1991/А1:1995 (пункты А.1.7.4f) и 5.3.2.2).

Помимо результатов измерения уровня шума должна быть указана использованная для измерения методика, условия измерения и следующая константа:

– 4 дБ при измерении в соответствии с требованиями ЕН ИСО 3746:1995;

– 2 дБ при измерении в соответствии с требованиями ЕН ИСО 3743-1:1995 или ЕН ИСО 3743-2:1996 или ЕН ИСО 3744:1995;

– 1 дБ при измерении в соответствии с требованиями ИСО 3745:1977.

Пример описания уровня шума:

L_{WA} = 93 дБ (измеренное значение);

Константа K = 4 дБ.

Измерения проведены в соответствии с ЕН ИСО 3746:1995.

Примечание – Если приведенные результаты измерений являются точными, то все последующие измерения уровня шума должны проводиться по той же методике и в тех же условиях.

Помимо указания уровня шума в руководстве по эксплуатации должна быть приведена следующая информация:

«Указанные значения уровня звука достоверно не оценивают шумовое воздействие на рабочем месте. Несмотря на то что корреляция между уровнями звука и шумового воздействия и существует, выводов о необходимости дополнительных мер предосторожности из нее сделать нельзя. Факторами, влияющими на уровень шумового воздействия на рабочем месте, могут быть: особенности рабочего помещения, наличие других источников шума (количество станков или создающие звук технологические процессы, происходящие по соседству). Допустимые значения на рабочем месте могут быть разными для разных стран. Однако данная информация позволяет пользователю лучше оценивать имеющиеся опасность и степени риска.

Потребитель должен самостоятельно провести оценки риска и опасностей, связанных с воздействием шума».

p) информацию об устройствах для отсоса пыли, установленных на станке. Информация должна включать в себя:

– количество воздуха, $м^3/ч$;

– нижнее давление на каждом отсасывающем штуцере;

– рекомендуемую скорость воздуха при отсосе пыли , м/с;

– поперечное сечение и подробное описание каждого соединительного патрона;

q) руководство по установке и ремонту станка, список профилактических мероприятий (по проверке механического тормоза), частоту и методику профилактических осмотров станка.

Приложение А
(справочное)

Безопасные методы работы

А.1 Общие положения

Рекомендации могут служить примером безопасных методов работы с данным станком.

А.2 Обучение операторов станка

Все пользователи станка должны получить информацию о требованиях по его эксплуатации, наладке и обслуживанию. В частности:

a) установки станка, его правильной наладки и эксплуатации, зажим для инструмента и система подачи заготовки, инструкции по правильному выбору инструмента;

b) безопасной подачи заготовки при ее обработке;

c) правильной установки и эксплуатации устройств с защитной функцией, таких как зажимные устройства, шаблоны, надставки для стола и т. д;

d) использование личных средств для защиты органов зрения и слуха.

А.3 Устойчивость

Станок должен был устойчиво зафиксирован на полу или на другой плоскости, на которой он установлен.

А.4 Наладка и регулировка станка

Необходимо выполнять следующие требования:

a) инструмент должен быть точно и правильно подобран и установлен в соответствии с указаниями изготовителя;

b) станок должен быть отключен от сети;

c) диаметр головки направляющего штифта должен соответствовать диаметру инструмента;

d) инструмент должен соответствовать ЕН 847-1:1997;

e) при обслуживании инструмента сохранять осторожность;

f) использовать специальное оборудование для наладки (например, шаблоны для установки разводок).

А.5 Подача заготовки

Необходимо использовать:

a) упор, обеспечивающий нормальную подачу заготовки при фрезеровании на упоре;

b) дополнительный упор, позволяющий получить минимальный зазор между режущим инструментом и упорными брусьями;

c) механическую подачу, если она предусмотрена конструкцией станка;

d) при фрезеровании с использованием ручной подачи установить на упоре раздвижной шток, обеспечивающий связь между подаваемой заготовкой и защитным устройством;

e) рольганговый стол или надставки для стола для работы с длинными заготовками.

А.6 Направление вращения и число оборотов

А.6.1 Направление вращения

Закрепить инструмент в соответствии с направлением его вращения. Заготовка должна двигаться навстречу направлению вращения инструмента.

А.6.2 Выбор числа оборотов

Выбрать правильное число оборотов для данного инструмента.

А.7 Обслуживание станка, выбор и установка защитных устройств

Для предотвращения контакта с инструментом необходимо использовать защитное устройство (5.2.7.1). Устройство должно быть установлено в соответствии с указаниями изготовителя с учетом выполняемой на станке операции.

А.8 Фрезерование на упоре, позволяющем обрабатывать заготовку по всей ее длине

Во избежание контакта с инструментом при фрезеровании на упоре необходимо использовать, помимо упора, прижимные приспособления такой же высоты, как заготовка и раздвижные штоки.

А.9 Фрезерование на упоре

Во избежание контакта с инструментом необходимо использовать, помимо упора, шаблон с рукояткой, обеспечивающий безопасность, и поперечные упоры.

А.10 Профильное фрезерование

Во избежание контакта с инструментом необходимо использовать, помимо направляющего штифта, упор для заготовки в виде специального шаблона.

А.11 Синхронное фрезерование

Необходимо реже использовать синхронное фрезерование из-за высокой опасности выброса заготовки или ее частей.

А.12 Дополнительные устройства и автоматика

Во избежание контакта с инструментом необходимо использовать надстройки стола, позволяющие работать с заготовками и шаблонами большого размера. С надстройками стола может быть интегрировано устройство для подачи заготовки.

Приложение ZA
(справочное)

Директивы Европейского Союза, относящиеся к настоящему стандарту

Настоящий европейский стандарт был разработан СЕН по поручению Европейской комиссии и Европейской ассоциации свободной торговли на основе следующих Директив ЕС:

Директива 89/392/ЕЭС «Станки» от 14.06.89, Директива 91/368/ЕЭС от 20.06.91, Директива 93/44/ЕЭС от 14.06.93, Директива 89/336/ ЕЭС «Электромагнитная совместимость»от 03.05.89.

Предупреждение

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

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

Литература

[1] DIN 45635-1:1984 Измерение уровня шума станков. Измерение воздушного шума по методу огибающей поверхности. Рамочный метод 3-го класса точности (Geräuschmessunq an Maschinen. Luftschallemission, Hüllflächen -Verfahren Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen)

[2] DIN 45635-1650 до DIN 45635-1667 Измерение уровня шума станков. Измерение воздушного шума по методу огибающей поверхности. Деревообрабатывающие станки (Geräuschmessunq an Maschinen. Luftschallmessung. Hüllflächenverfahren. Holzbearbietungsmaschinen)

Приложение ZB
(справочное)

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

Таблица ZB.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика
ЕН 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования
ЕН 843-3:1999 Безопасность деревообрабатывающих станков. Фрезерные станки для односторонней обработки вращающимся инструментом. Часть 3. Сверлильные и фрезерные станки с числовым программным управлением	IDT	СТБ ЕН 843-3-2004 Безопасность деревообрабатывающих станков. Фрезерные станки для односторонней обработки вращающимся инструментом. Часть 3. Сверлильные и фрезерные станки с числовым программным управлением
ЕН 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)	MOD	ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ЕН 60947-4-1:1992 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели	MOD	ГОСТ 30011.4.1-96 (МЭК 947-4-1-90) Низковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 4. Контакторы и пускатели. Раздел 1. Электромеханические контакторы и пускатели
ЕН ИСО 3743-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных камерах. Часть 1. Метод сравнения для испытательных камер с капитальными стенками	MOD	СТБ ГОСТ Р 51400-2001 (ИСО 3743-1-94, ИСО 3743-2-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях в помещениях с жесткими стенами и в специальных реверберационных камерах
ЕН ИСО 3743-2:1996 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технические методы для небольших перемещаемых источников в реверберационных камерах. Часть 2. Прямой метод для специальных реверберационных испытательных камер	MOD	СТБ ГОСТ Р 51400-2001 (ИСО 3743-1-94, ИСО 3743-2-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях в помещениях с жесткими стенами и в специальных реверберационных камерах
ЕН ИСО 3744:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Технический метод в условиях свободного звукового поля над отражающей поверхностью	MOD	СТБ ГОСТ Р 51401-2001 (ИСО 3744-94) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

Окончание таблицы ZB.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН ИСО 9614-1:1995 Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1. Измерение в дискретных точках	MOD	ГОСТ 30457-97 (ИСО 9614-1-93) Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе интенсивности звука. Измерение в дискретных точках. Технический метод
ЕН ИСО 11204:1995 Акустика. Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия	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

Ответственный за выпуск И.А.Воробей

Сдано в набор 02.09.2004. Подписано в печать 15.10.2004. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 3,6 Уч.- изд. л. 1,76 Тираж экз. Заказ

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

gost.e-ecolog.ru